

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radikal bebas adalah molekul yang mengandung elektron tidak berpasangan, yang membuatnya reaktif dan menyebabkan kerusakan pada sel dan manusia, termasuk kulit. Salah satu sumber radikal bebas adalah sinar matahari. Kerusakan kulit akibat radikal bebas dari sinar matahari adalah kulit kemerahan, gangguan pigmen seperti hiperpigmentasi, kulit kusam, penuaan dini, jerawat dan kanker (Ni'am *et al.*, 2022). Prevalensi kulit kusam dan berjerawat sebanyak 85% dari populasi dunia yang berusia antara 11-30 tahun. Persentase rata-rata masalah jerawat di Indonesia adalah antara 80-85% pada usia muda dengan prevalensi tertinggi di usia 15-18 tahun, 12% pada usia >25 tahun, dan 3% pada usia 35-44 tahun (Amilia, 2022), 10% orang-orang yang mengalami hiperpigmentasi di usia 20-45 tahun (Mustika *et al.*, 2021), 57,35% remaja wanita mengalami penuaan dini di usia 18-21 tahun (Intansari, 2021), dan 5,9%-7,8% di Indonesia terkena kanker kulit setiap tahunnya (Dampati & Veronica, 2020).

Permasalahan kulit akibat radikal bebas dapat dicegah dengan penggunaan antioksidan. Antioksidan memiliki kemampuan untuk mencegah kerusakan akibat radikal bebas. Antioksidan adalah molekul atau senyawa yang cukup stabil untuk menyumbangkan elektron atau hidrogen ke molekul atau senyawa radikal bebas dan menetralkannya, mengurangi kemampuannya untuk melakukan reaksi berantai radikal bebas. Mekanisme antioksidan pada kulit yaitu mencegah produksi radikal bebas dengan cara antioksidan memblokir atau mencegah pembentukan radikal bebas di kulit yang dapat merusak sel kulit dan merusak DNA, menangkap radikal dengan cara antioksidan menghilangkan radikal bebas yang terbentuk pada kulit dan mencegahnya merusak sel kulit, dan antioksidan membantu memperbaiki kerusakan kulit yang disebabkan oleh radikal bebas dan faktor lingkungan lainnya (Maharani *et al.*, 2021).

Antioksidan didapatkan dari tumbuh-tumbuhan salah satunya daun binahong merah (Samirana *et al.*, 2020). Binahong merupakan tumbuhan yang banyak di Kecamatan Baro Kabupaten Pidie sebanyak 55,56% (Dewi *et al.*, 2020).

Binahong sering digunakan untuk antiinflamasi, antinyeri, antibakteri, dan antioksidan. Kandungan metabolit sekunder binahong yang berpotensi sebagai antioksidan adalah flavonoid, fenol, tanin, dan vitamin C. Dari penelitian sebelumnya menemukan bahwa kandungan flavonoid pada simplisia daun binahong sebesar 7,81 mg/kg dan pada aktivitas antioksidan IC_{50} daun binahong pada dosis 1 $\mu\text{g/mL}$ adalah $28,94 \pm 3,12 \mu\text{g/mL}$. Kandungan fenolik setiap gram ekstrak etanol daun binahong adalah 28,43 mg GAE (*Gallic Acid Equivalent*). Total tanin dalam ekstrak etanol daun binahong sebesar 0,45%, dan vitamin C yang terkandung dalam ekstrak etanol daun binahong lebih tinggi 0,106% dibandingkan dengan daun segar yaitu 0,041% (Wahyu *et al.*, 2021). Sebelumnya daun binahong pernah dibuat sediaan krim yaitu penelitian yang dilakukan oleh Leboe pada tahun 2020 dengan judul formulasi dan uji aktivitas krim antioksidan ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dengan metode DPPH. Hasil dari penelitian tersebut memiliki aktivitas antioksidan yang efektif dan sediaan yang stabil.

Antioksidan baiknya dibuat dalam bentuk sediaan topikal, salah satunya sediaan serum. Serum adalah sediaan kosmetik dengan konsentrasi tinggi dan kemampuan menembus lebih dalam untuk mengangkut bahan aktif ke kulit (Ernawati *et al.*, 2021). Kosmetik adalah produk atau zat yang digunakan untuk memperindah penampilan fisik seseorang atau memperbaiki kondisi kulit dan rambut. Salah satu keuntungan penggunaan serum adalah kandungan bahan aktif dalam serum lebih tinggi dibandingkan sediaan kosmetik lainnya, sehingga serum mengatasi masalah kulit lebih cepat dan efektif (Dienilah, 2022). Serum yang tinggi flavonoid dapat mencegah kerusakan kulit akibat radikal bebas. Mekanismenya yaitu bertindak sebagai antiradikal bebas dengan menekan radikal bebas, baik dengan menghambat enzim atau dengan mengkelat ion logam yang terlibat dalam produksi radikal bebas (Samirana *et al.*, 2020).

Formulasi serum pernah dibuat dengan zat aktif berbahan alam salah satunya yaitu pada penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati dan Wijayanti pada tahun 2018 dengan judul karakterisasi sediaan serum wajah dengan variasi konsentrasi sari rimpang giring (*Curcuma heyneana*) terfermentasi *Lactobacillus bulgaricus*. Berdasarkan hasil penelitiannya sediaan serum sudah memenuhi syarat uji mutu

fisik, namun kurang disukai pada formulasi 1 karena teksturnya kental dan licin. Kemudian, pada penelitian yang dilakukan oleh Ernawati pada tahun 2021 dengan judul formulasi serum antioksidan kombinasi ekstrak buah ceremai dan kulit buah semangka. Berdasarkan hasil penelitiannya yang dilakukannya, sediaan serum memiliki kandungan antioksidan, namun ukuran serumnya belum nanopartikel. Serum nanopartikel dan serum non-nanopartikel adalah dua jenis serum yang berbeda dalam hal ukuran partikel. Serum nanopartikel mengandung partikel yang berukuran di bawah 100 nanometer, sedangkan serum non-nanopartikel mengandung partikel yang lebih besar dari 100 nanometer (Ernawati *et al.*, 2021).

Perbedaan ini dapat mempengaruhi sifat fisik, kimia, dan farmakologi dari kedua jenis serum tersebut. Beberapa studi telah dilakukan untuk membandingkan efek serum nanopartikel dan serum non-nanopartikel dalam berbagai aplikasi, termasuk penghantaran obat, kosmetik, dan nutrasetik. Salah satu contoh studi adalah yang dilakukan oleh Liu pada tahun 2021 yang membandingkan serum nanopartikel dan serum non-nanopartikel dalam hal pengiriman zat warna ke kulit. Hasil studi menunjukkan bahwa serum nanopartikel memiliki kemampuan penetrasi kulit yang lebih baik dan dapat memberikan efek yang lebih baik dalam mengurangi pigmentasi kulit. Dan terakhir yaitu penelitian yang dilakukan oleh Vellayanti pada tahun 2020 dengan judul formulasi dan karakterisasi sediaan serum nanopartikel emas daun tin (*Ficus carica* L.). Berdasarkan hasil penelitiannya sediaan serum sudah dalam bentuk nanopartikel, tetapi serum belum mengandung antioksidan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa, perlu adanya formulasi yang berbentuk nanopartikel dan tinggi antioksidan. .

Serum antioksidan ini dibuat dalam bentuk nanopartikel. Nanopartikel merupakan partikel yang sangat kecil dengan ukuran 1-100 nm. Dalam perkembangan nanoteknologi telah menjadi perhatian para peneliti di beberapa tahun terakhir, salah satunya adalah nanoemulsi. Nanoemulsi adalah sistem emulsi minyak, surfaktan dan konsurfaktan dengan ukuran partikel 20-200 nm, yang secara termodinamika lebih stabil dibandingkan emulsi biasa (Dienilah, 2022). Sistem nanoemulsi ini memiliki tetesan kecil dan luas permukaan yang besar, sehingga memberikan penyerapan yang lebih baik. Mekanisme serum dalam bentuk nanopartikel melibatkan beberapa tahap yaitu partikel serum harus

menempel pada permukaan kulit untuk memulai proses penyerapan. Adhesi ini terjadi melalui interaksi antara sifat permukaan partikel dan kulit. Partikel serum harus menembus lapisan luar kulit, yaitu stratum korneum, untuk mencapai jaringan di bawahnya. Partikel serum dapat menembus stratum korneum melalui pori-pori kulit, atau dengan cara melalui antara sel-sel epidermis dan folikel rambut. Setelah menembus stratum korneum, partikel serum akan berdifusi melalui jaringan di bawahnya menuju ke lapisan dermis. Partikel serum dapat diabsorpsi oleh sel-sel kulit di dermis, atau dapat masuk ke dalam pembuluh darah dan sistem limfatik di bawahnya untuk didistribusikan ke seluruh tubuh (Dienilah, 2022).

Sedangkan mekanisme serum non-nanopartikel sama dengan serum nanopartikel, serum non-nanopartikel harus menempel pada permukaan kulit untuk memulai proses penyerapan. Adhesi ini terjadi melalui interaksi antara sifat permukaan partikel dan kulit. Serum non-nanopartikel dapat menembus lapisan luar kulit melalui pori-pori kulit atau melalui antara sel-sel epidermis dan folikel rambut. Setelah menembus stratum korneum, serum non-nanopartikel akan berdifusi melalui jaringan di bawahnya menuju ke lapisan dermis. Serum non-nanopartikel dapat diabsorpsi oleh sel-sel kulit di dermis, atau dapat masuk ke dalam pembuluh darah dan sistem limfatik di bawahnya untuk didistribusikan ke seluruh tubuh. Perbedaan utama dalam mekanisme penyerapan serum non-nanopartikel adalah bahwa partikel serum yang lebih besar tidak dapat menembus stratum korneum dengan mudah, sehingga seringkali memerlukan bantuan dalam bentuk peningkatan penetrasi (Noor Hikmah *et al.*, 2023). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian ini untuk memformulasikan dan melakukan uji antioksidan serum nanopartikel dari ekstrak daun binahong merah (*Anredera cordifolia*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat ditentukan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik serum nanopartikel ekstrak daun binahong merah (*Anredera cordifolia*)?
2. Bagaimana aktivitas antioksidan serum nanopartikel ekstrak daun binahong merah (*Anredera cordifolia*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dapat diketahui tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui karakteristik serum nanopartikel ekstrak daun binahong merah (*Anredera cordifolia*).
2. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan serum nanopartikel ekstrak daun binahong merah (*Anredera cordifolia*).

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada karakterisasi serum sebagai berikut :

- Ukuran partikel
- Efisiensi penjerapan
- Uji Organoleptis
- Uji Homogenitas
- Uji pH
- Uji Daya sebar
- Uji Iritasi
- Uji Kelembaban

1.5 Manfaat Penelitian

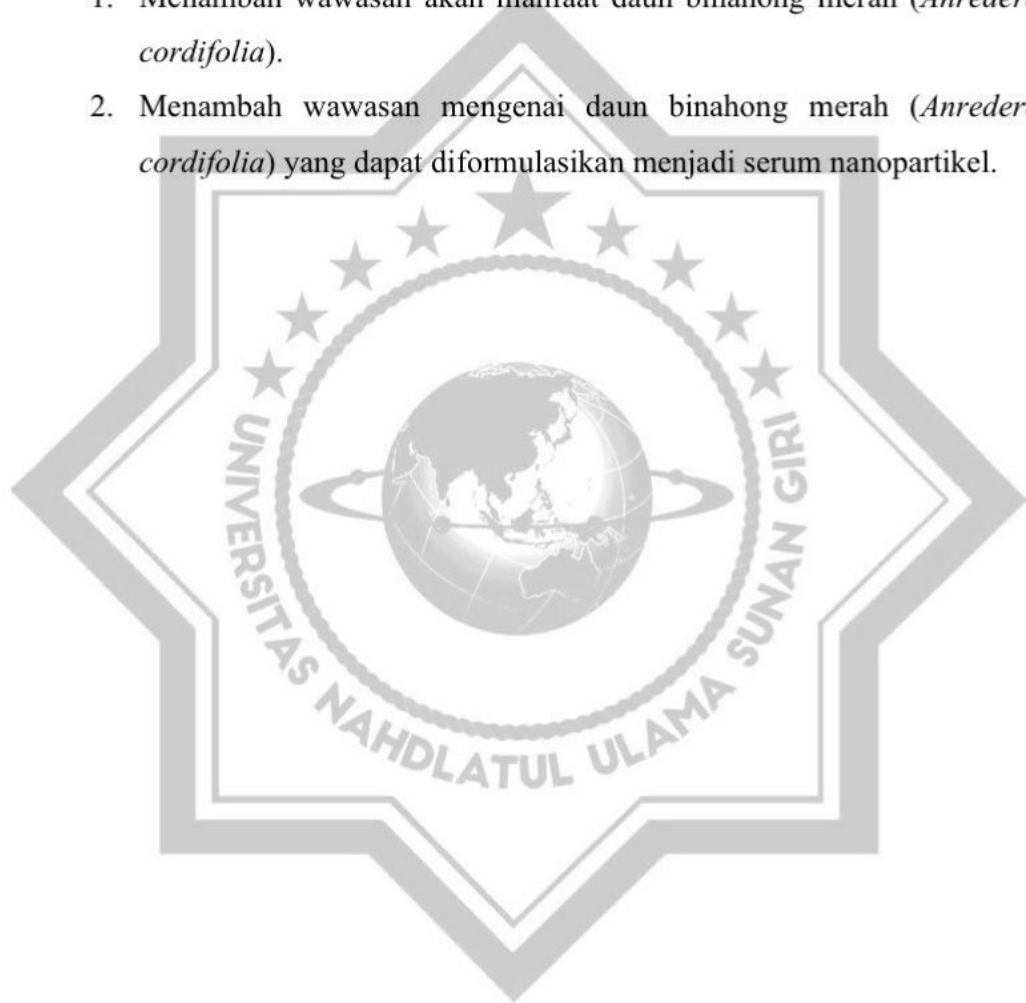
1. Manfaat Bagi Peneliti
 1. Dapat dijadikan sebagai sumber referensi pembelajaran dan wawasan perkembangan pada penelitian selanjutnya.
 2. Dapat dijadikan sebagai sumber referensi terkait daun binahong merah (*Anredera cordifolia*) yang dapat digunakan dalam bentuk sediaan serum nanopartikel.
 3. Dapat menerapkan pengetahuan tentang sediaan topikal berupa serum nanopartikel yang sesuai dengan SNI sediaan topikal.

2. Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

1. Memperbanyak literatur dan bacaan di perguruan tinggi tentang manfaat dan khasiat daun binahong merah (*Anredera cordifolia*).
2. Dapat berkontribusi pada penelitian ilmu kesehatan.

3. Manfaat Bagi Masyarakat

1. Menambah wawasan akan manfaat daun binahong merah (*Anredera cordifolia*).
2. Menambah wawasan mengenai daun binahong merah (*Anredera cordifolia*) yang dapat diformulasikan menjadi serum nanopartikel.



UNUGIRI