

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Serum merupakan salah satu kosmetik yang terus berkembang pada akhir-akhir ini. Viskositas rendah dan konsentrasi komponen aktif yang tinggi merupakan ciri dari sediaan serum. Viskositas yang lebih rendah dan lebih mudah tersebar di permukaan kulit hanyalah sebagian kecil dari keunggulannya, selain itu serum juga lebih nyaman dan cepat menyerap ke dalam kulit (Mardhiani *et al.*, 2018). Menurut Draelos (2006) serum dapat dimanfaatkan untuk mengatasi berbagai masalah kulit seperti flek hitam, garis-garis halus kulit kering, dan memudahkan bekas jerawat.

Perkembangan teknologi yang cepat memunculkan suatu teknologi nano atau yang dapat dikenal sebagai nanoteknologi. Menurut Rahmi *et al.*, (2013) nanoteknologi dapat dimanfaatkan di berbagai bidang. Salah satunya di bidang kosmetik yang fokus kepada sistem koloid (*colloidal system*) termasuk nanoemulsi, nanosuspensi, dan nanopartikel. Peningkatan bioavailabilitas bahan aktif, pengendalian pelepasan bahan aktif serta memperbaiki sifat sensoris merupakan kelebihan dari teknologi ini. Emulsi yang memiliki ukuran droplet 1-100 nm disebut dengan nanoemulsi (Zhang *et al.*, 2016) dengan stabilitas kinetik yang tinggi, polidispersitas rendah, dan transparan sehingga banyak industri kimia, farmasi, kosmetik, maupun makanan yang mengaplikasikannya (Alvarado *et al.*, 2015).

Stabilitas sediaan farmasi merupakan salah satu hal yang penting dalam penentuan kriteria aman atau tidaknya suatu sediaan untuk dikonsumsi dan dapat disimpan dalam waktu tertentu. Ketidakstabilan sediaan akan mengakibatkan terjadinya penurunan hingga hilangnya khasiat sediaan. Perubahan pada sediaan dapat berupa perubahan penampilan (warna, bau, rasa, konsentrasi, dan lain-lain) bahkan menjadi toksik yang akan merugikan konsumen (Deviarny *et al.*, 2012). Uji stabilitas sediaan serum dapat dilakukan baik secara fisik maupun kimiawi. Tidak adanya perubahan yang terlihat, seperti pemudaran, pengendapan, dan bau yang menyengat, merupakan indikator stabilitas fisik suatu sediaan (Naveed *et al.*, 2016). Salah satu metode uji stabilitas yang sering digunakan adalah uji stabilitas dipercepat (*Accelerated Stability Test*). Tujuan dari teknik ini adalah untuk mempercepat degradasi fisik dan kimiawi sehingga proses pengamatan degradasi bahan aktif dan stabilitas sediaan dapat dilakukan lebih cepat. Hal ini dicapai dengan menggunakan kondisi penyimpanan yang lebih ekstrem dibandingkan kondisi umum (Younis dan Latwish, 2015).

Virgin Coconut Oil (VCO) merupakan produk olahan buah kelapa yang semakin populer belakangan ini. VCO merupakan minyak yang diperoleh dari buah kelapa tanpa penambahan bahan kimia maupun penggunaan suhu yang tinggi. Karakteristik VCO berwarna bening hingga kuning pucat, berbau khas minyak kelapa, tidak tengik, dan rasanya seperti minyak kelapa. Seperti pada minyak kelapa tradisional, VCO juga mengandung asam lemak tak terhidrogenasi. VCO digunakan secara luas karena banyak manfaat kesehatannya dan sebagai bahan baku untuk produk kosmetik. (Timoti, 2005).

Pemanfaatan tumbuhan di bidang kesehatan telah dilakukan oleh masyarakat sejak zaman dahulu, hal ini dikarenakan keyakinan bahwa tanaman lebih aman dan lebih murah karena mudah diperoleh (Sari, 2006). Berbagai bagian tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat yaitu daun, batang, akar, rimpang, bunga, buah, dan bijinya (Savitri, 2008). Pemanfaatan tumbuhan bagi makhluk hidup tercantum dalam QS. Al-Syu'ara [26]:7.

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam pasangan (tumbuh-tumbuhan) yang baik?”

Berbagai tumbuhan dapat dipilih dan digunakan sebagai obat untuk berbagai penyakit, dan ini merupakan anugerah dari Allah SWT yang harus ditelaah dan dimanfaatkan sesuai perintah yang ditulis dalam Firman-Nya. Menurut WHO (*World Health Organization*), sebanyak 80% penduduk di benua Afrika dan Asia bergantung pada pengobatan tradisional (Yuningsih, 2012). Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan bahwa sebanyak 31,4% masyarakat Indonesia telah memanfaatkan pelayanan kesehatan tradisional, 48% diantaranya memanfaatkan ramuan jadi dan 31,8% memanfaatkan ramuan buatan sendiri. Salah satu obat tradisional yang banyak digunakan oleh masyarakat adalah daun kelor.

Tanaman kelor (*Moringa oleifera L.*) memiliki kandungan protein, vitamin A, mineral, asam amino esensial, antioksidan dan flavonoid serta isothiocyanates (Kou *et al.*, 2018). Menurut Fuglie (2001) daun kelor mengandung senyawa

flavonoid yang sangat tinggi yang bersifat sebagai antioksidan. Berdasarkan penelitian sebelumnya daun kelor segar memiliki kekuatan antioksidan tujuh kali lebih banyak dibandingkan vitamin C. Kuarsetin merupakan salah satu grup flavonoid yang dimiliki daun kelor, kuarsetin memiliki kekuatan antioksidan empat sampai lima kali lebih tinggi dibandingkan vitamin C dan vitamin E (Sutrisno, 2011).

Penelitian tentang pengukuran partikel nanoemulsi dengan variasi waktu sonikasi sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh Pratiwi *et al.*, (2022), Li *et al.*, (2012), dan Pratap *et al.*, (2021). Pada penelitian Pratiwi *et al.*, (2022) dilakukan perbandingan waktu sonikasi dengan variasi waktu 30, 60, dan 90 menit untuk mengetahui perbedaan ukuran partikel nanoemulsi oleoresin jahe merah. Hasil pengujian ini menyatakan bahwa waktu sonikasi 90 menit menghasilkan ukuran partikel terkecil yaitu $572,43 \pm 8,72$ nm berwarna kuning transparan. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Li *et al.*, (2012) membandingkan waktu sonikasi dengan variasi waktu 90, 120, dan 150 detik untuk mengetahui perbedaan ukuran partikel nanoemulsi D-limonen. Hasil pengujian menunjukkan bahwa waktu sonikasi 150 detik menghasilkan ukuran partikel nanoemulsi terkecil yaitu 54 nm. Pada penelitian Pratap *et al.*, (2021) dilakukan perbandingan waktu sonikasi dengan variasi waktu 5; 12,5; dan 20 menit untuk mengetahui perbedaan ukuran partikel nanoemulsi minyak biji rami. Hasil pengujian menunjukkan bahwa waktu sonikasi 12,54 menit menghasilkan ukuran partikel nanoemulsi terkecil yaitu 201,8 nm. Pada pengujian pengukuran partikel nanoemulsi dengan variasi etanol 96% sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh Chin *et al.*, (2014) dengan

membandingkan konsentrasi etanol (96%) 5%, 15%, dan 25% untuk mengetahui perbedaan ukuran partikel nanoemulsi pati sagu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa konsentrasi etanol (96%) 15% menghasilkan ukuran partikel nanoemulsi terkecil yaitu 83 nm. Penelitian terkait uji stabilitas nanoemulsi dan serum sebelumnya pernah dilakukan oleh Mardhiani *et al.*, (2022) dan Mardhiani *et al.*, (2018). Pada penelitian Mardhiani *et al.*, (2022) dilakukan pengujian stabilitas nanoemulsi astaxanthin dengan metode *freeze thaw test* 6 siklus dengan parameter uji pH dan organoleptis. Hasil yang diperoleh yaitu terdapat perubahan warna dimulai pada siklus keempat dan perubahan pH yang signifikan antara sebelum dan sesudah uji *freeze and thaw* pada semua formula. Sedangkan pada penelitian Mardhiani *et al.*, (2018) dilakukan pengujian stabilitas serum ekstrak kopi hijau dengan metode *freeze thaw test* 4 siklus dengan parameter uji organoleptis, homogenitas, pH, dan viskositas. Hasil pengujian menyatakan bahwa sediaan serum stabil pada uji organoleptis, serta mengalami perubahan pH dan viskositas pada setiap formula.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapakah konsentrasi etanol 96% dan waktu sonikasi optimal untuk menghasilkan karakteristik nanoemulsi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) terbaik?

2. Apakah sediaan nanoemulsi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) stabilitas pada suhu 4°C dan 40°C?

C. Keaslian Penelitian

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah dilaporkan oleh beberapa peneliti bahwa penelitian terhadap uji stabilitas terhadap nanoemulsi sudah banyak dilakukan. Namun penelitian tentang uji ukuran partikel dengan variasi etanol 96% dan waktu sonikasi masih belum banyak dilakukan. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan karena masih terbatasnya informasi mengenai stabilitas dan ukuran partikel dengan variasi etanol 96% serta waktu sonikasi yang berguna untuk pengembangan formulasi sediaan nanoemulsi dan serum.

Penelitian ini didasarkan pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan. Penelitian tersebut terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Penelitian uji ukuran partikel nanoemulsi dengan variasi etanol 96% dan variasi waktu sonikasi serta uji stabilitas nanoemulsi dan serum yang telah dilakukan

No.	Penelitian	Keterangan
1.	Peneliti	Suk Fun Chin, Aressa Azman, dan Suh Cem Pang (2014)
	Judul Penelitian	Size Controlled Synthesis of Starch Nanoparticles by a Microemulsion Method
	Desain Penelitian	Eksperimental
	Kesimpulan	Sediaan yang menghasilkan ukuran nanoemulsi terkecil dengan konsentrasi etanol 15 % berukuran 83 nm
	Perbedaan	Penelitian ini menggunakan fase minyak <i>cyclohexane</i> dengan variasi etanol 5, 15, dan 25%. Sedangkan pada penelitian yang akan

No.	Penelitian	Keterangan
		dilakukan menggunakan fase minyak VCO dan menggunakan variasi etanol 5, 10, 15, dan 20%
2.	Peneliti	Nurma Pratiwi, Chandra Utami Wirawati, Dwi Eva Nirmagustina (2022)
	Judul Penelitian	Red Ginger oleoresin nanoemulsion characteristics by ultrasonication
	Desain Penelitian	Penelitian acak dengan 4 perlakuan waktu sonikasi
	Kesimpulan	Sediaan yang menghasilkan ukuran nanoemulsi terkecil dengan waktu sonikasi 90 menit berukuran $572,43 \pm 72$ nm dengan warna kuning transparan
	Perbedaan	Penelitian ini menggunakan fase minyak oleoresin dan bahan aktif jahe merah, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan fase minyak VCO dan bahan aktif daun kelor
3.	Peneliti	Po-Hsien Li dan Been-Huang Chiang (2012)
	Judul Penelitian	Process optimization and stability of D-limonene-in-water nanoemulsions prepared by ultrasonic emulsification using response surface methodology
	Desain Penelitian	Eksperimental
	Kesimpulan	Sediaan yang menghasilkan ukuran nanoemulsi terkecil dengan waktu sonikasi 150 detik berukuran 54 nm
	Perbedaan	Penelitian ini menggunakan fase minyak sekaligus bahan aktif D-limonen, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan fase minyak VCO dan bahan aktif daun kelor. Selain itu pada penelitian ini menggunakan variasi waktu sonikasi 90, 120, dan 150 detik, sedangkan pada penelitian yang

No.	Penelitian	Keterangan
	Perbedaan	akan dilakukan menggunakan variasi waktu sonikasi 30, 60, dan 90 menit.
4.	Peneliti	Anubhav Pratap-Singh, Yigong Guo, Sofa Lara Ochoa, Farahnaz Fathordoobady, dan Anika Singh (2021)
	Judul Penelitian	Optimal ultrasonication process time remains constant for a specific nanoemulsion size reduction system
	Desain Penelitian	Eksperimental
	Kesimpulan	Sediaan yang menghasilkan ukuran nanoemulsi terkecil dengan waktu sonikasi 12,54 menit berukuran 201,8 nm
	Perbedaan	Penelitian ini menggunakan fase minyak <i>olive oil</i> , sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan fase minyak VCO. Selain itu pada penelitian ini menggunakan variasi waktu sonikasi 5;12,5; dan 20 menit, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan variasi waktu sonikasi 30, 60, dan 90 menit.
5.	Peneliti	Yanni D. Mardhiani, Deny Puriyani, dan Lailatul Fadilah (2022)
	Judul Penelitian	Astaxanthin Nanoemulsion Formulation and Evaluation
	Desain Penelitian	Eksperimental
	Kesimpulan	Terdapat perbedaan warna pada setiap formula dimulai pada siklus keempat dan perubahan pH yang signifikan antar formula sebelum dan sesudah uji <i>freeze-thaw</i>
	Perbedaan	Penelitian ini hanya menggunakan parameter organoleptis dan pH untuk diamati, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan parameter organoleptis, pH, dan viskositas

No.	Penelitian	Keterangan
6.	Peneliti	Yanni D. Mardhiani , Hanna Yulianti , Deny P. Azhary, Taofik Rusdiana (2018)
	Judul penelitian	Formulasi dan stabilitas sediaan serum dari ekstrak kopi hijau (<i>Coffea canephora var. robusta</i>) sebagai antioksidan
	Desain Penelitian	Eksperimental
	Kesimpulan	Sediaan serum pada uji stabilitas organoleptik stabil pada suhu ruang, suhu 4°C, dan 40°C
	Perbedaan	Penelitian ini menggunakan sampel serum ekstrak kopi hijau dan uji stabilitas digunakan uji <i>freeze and thaw</i> selama 4 siklus, sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan sampel nanoemulsi ekstrak daun kelor dengan dan uji stabilitas digunakan <i>uji freeze and thaw</i> selama 6 siklus

D. Tujuan Penelitian

Dari permasalahan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui konsentrasi etanol 96% dan waktu sonikasi optimal yang dapat menghasilkan karakteristik nanoemulsi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) terbaik
2. Mengetahui stabilitas sediaan nanoemulsi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) pada suhu 4°C dan 40°C

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

Khususnya dalam bidang teknologi, penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan pengembangan penelitian mengenai studi sediaan nanoemulsi dari ekstrak daun kelor

2. Bagi industri farmasi

Bagi industri farmasi khususnya di bidang industri kosmetik bahan alam, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan inovasi terbaru mengenai nanoemulsi dari ekstrak daun kelor

3. Bagi masyarakat

Masyarakat dapat mengetahui manfaat bahan alam yang diaplikasikan dalam nanoteknologi