BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Matahari merupakan sumber energi yang memancarkan berbagai gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang berbeda-beda dan diperlukan untuk metabolisme makhluk hidup di lingkungannya (Harahap *et al.*, 2022). Paparan sinar matahari dapat merangsang peredaran darah, meningkatkan pembentukan hemoglobin, mensintesa vitamin D dan juga dapat membunuh bakteri. Disamping manfaat tersebut, paparan sinar matahari juga dapat memiliki efek samping yang ditimbulkan apabila terpapar sinar ultraviolet dengan intensitas yang tinggi yaitu dapat menyebabkan kulit terbakar (*sunburn*), kulit kemerahan (eritema), kulit menjadi gelap (*tanning*), dan efek jangka panjang berupa penuaan dini maupun dapat menyebabkan kanker kulit (Adzhani, Darusman, dan Aryani, 2022). Terhadap jumlah paparan sinar matahari yang berlebih, diperlukan perawatan kulit untuk perlindungan terhadap sinar UV salah satunya yaitu dengan penggunaan tabir surya. Tabir surya sangat diperlukan sebagai upaya pencegahan efek berbahaya dari paparan sinar matahari (Pratiwi, Emelda dan Husein, 2021).

Tabir surya merupakan suatu zat atau agen yang sangat penting dalam melindungi kulit dari efek merusak radiasi ultraviolet (UV) yang berasal dari sinar matahari (Mewada dan Shah, 2023). Mekanisme sediaan tabir surya dibedakan atas 2 kelompok, antara lain kelompok pemblok fisik yang bekerja secara fisik dengan cara memantulkan atau membelokkan radiasi UV dan kelompok tabir surya kimia yang bekerja menyerap UV (Harahap *et al.*, 2022). Efektifitas sediaan tabir surya didasarkan pada penentuan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) yang menggambarkan

kemampuan produk tabir surya dalam melindungi kulit (Maliyil *et al.*, 2023). Sediaan-sediaan yang dapat dijadikan sebagai produk tabir surya diantaranya yaitu sediaan semi solid seperti sediaan krim dan *lotion*. Sebagian besar sediaan tabir surya yang tersedia di pasaran masih mengandung zat aktif berupa senyawa sintetik. Penggunaan senyawa sintetik yang berlebihan sering kali menimbulkan efek alergi, hipersensitivitas, terhambatnya sintesis vitamin D, dan akumulasi bahan tersebut juga dapat menimbulkan risiko kanker melanoma (Harahap *et al.*, 2022). Zat tabir surya dari bahan alam perlu dikembangkan untuk meminimalkan efek samping dan memberikan harga yang lebih terjangkau (Ashari *et al.*, 2020).

Salah satu bahan alam yang cukup potensial adalah buah stroberi (*Fragaria x ananassa*). Buah stroberi mengandung bahan berkhasiat seperti flavonoid, antosianin, fenol, dan *ellagic acid* yang bermanfaat bagi kesehatan. Selain itu, buah stroberi memiliki kadar antioksidan dan nilai gizi yang tinggi, kaya akan vitamin C, antosianin, dan senyawa fenol. Antosianin pada buah stroberi mengakibatkan warna buah menjadi merah dan memiliki antioksidan yang tinggi. Buah stroberi dapat dimanfaatkan dalam hal kecantikan, diantaranya obat jerawat, mempercantik kulit, menjadikan gigi putih, dan meningkatkan kekuatan otak serta penglihatan (Indrawati, Isnaeni dan Baharuddin, 2022). Buah stroberi sudah banyak dikembangkan dalam produk kosmetik seperti *hairmask*, *lip stick*, dan pasta gigi. Senyawa aktif berkhasiat dalam buah stroberi yang berpotensi sebagai antioksidan adalah asam elagat. Asam elagat termasuk dalam kelompok senyawa polifenol yang dikenal memiliki sifat antioksidan. Kandungan asam elagat dalam stroberi sekitar 0,43-4,64 mg/g berat kering (Hamrun dan Darlan, 2023). Asam elagat merupakan senyawa antioksidan pada stroberi yang memiliki efek fotoprotektif melalui mekanisme dengan menghilangkan *Reactive Oxygen Spesific* (ROS) dan mengaktifkan enzim antioksidan endogen spesifik yang

membantu melindungi kulit dari kerusakan yang disebabkan oleh paparan sinar UV. Asam elagat dapat menekan gen tertentu yang bertanggung jawab atas peradangan. Hal ini dapat membantu mengurangi peradangan pada kulit akibat paparan sinar UV (Skarupova, Vostalova dan Svobodova, 2020). Sediaan Tabir surya yang beredar di pasaran tersedia dalam bentuk sediaan *lotion*, krim, salep, dan gel.

Pada penelitian sebelumnya, Daud (2022) memformulasi sediaan tabir surya yang mengandung ekstrak kental daun stroberi dengan konsentrasi ekstrak 5%, 10 % dan 15%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua konsentrasi memberikan hasil mutu fisik yang baik ditinjau dari uji organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar, dan uji tipe krim. Pada uji efektifitas tabir surya krim ekstrak daun stroberi yaitu uji SPF menunjukkan bahwa nilai SPF pada konsentrasi 15% merupakan nilai tertinggi dengan hasil nilai SPF-nya yaitu 14,65 yang termasuk dalam kategori proteksi maksimal (8–15) sehingga didapatkan kesimpulan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun stroberi maka semakin tinggi pula nilai SPF-nya. Penelitian yang dilakukan oleh Arnandea (2020), melakukan uji aktivitas antioksidan dan formulasi sediaan *facial spray gel* menggunakan ekstrak etanol 70% buah stroberi. Hasil menunjukkan bahwa Ekstrak buah stroberi memiliki aktivitas antioksidan rata-rata nilai IC₅₀ nya yaitu sebesar 29,8236 ppm yang berarti sangat kuat. Dalam sediaan *facial spray gel*, semua formula memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi adalah formula III dengan konsentrasi 3% ekstrak stroberi menghasilkan nilai IC₅₀ sebesar 33,0132 ppm. Pada pengujian sifat fisik juga menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah stroberi dalam formula maka terjadi peningkatan pada daya lekat dan viskositas. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Auliya, Suhartinah dan Ansory (2022) yaitu memformulasi sediaan tabir surya

berbentuk emulgel yang mengandung ekstrak etanol daun stroberi dengan konsentrasi ekstrak 0,25%, 0,5 % dan 1%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua konsentrasi memberikan hasil mutu fisik yang baik ditinjau dari uji organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar, dan uji tipe krim. Pada uji efektifitas tabir surya krim ekstrak daun stroberi yaitu uji SPF menunjukkan bahwa nilai SPF pada konsentrasi 1% merupakan nilai tertinggi dengan hasil nilai SPF nya yaitu $68,75 \pm 0,84$ yang termasuk dalam kategori proteksi ultra. Berdasarkan telaah hasil tiga penelitian yang sudah dilakukan, maka rentang konsentrasi yang digunakan adalah 0,25% - 15%. Pada penelitian ini dipilih konsentrasi ekstrak yaitu 5%, 7,5%, dan 10% dengan tujuan peningkatan konsentrasi dapat meningkatkan efektivitas stroberi sebagai tabir surya. Target nilai SPF dari sediaan krim tabir surya dalam penelitian ini adalah minimal 2 dalam hal ini adalah 10.

Penelitian ini menggunakan ekstrak kering karena ekstrak kering lebih stabil dan tidak mudah rusak. Ekstrak kering tidak mengandung cairan pelarut, sedangkan ekstrak kental mengandung air yang cukup tinggi sehingga lebih mudah ditumbuhi mikroba (Anli, 2022). Ekstrak kering buah stroberi diperoleh dari PT Haldin Pacific Semesta yang menggunakan metode pengeringan ekstrak berupa *vacuum drying*. Keuntungan dari metode ini yaitu merupakan salah satu metode pengeringan terbaik untuk pengawetan bahan makanan. Selain menjadi salah satu solusi untuk teknologi pasca panen, *vacuum drying* juga mampu meningkatkan nilai jual suatu produk (Agustina, Dhewaji dan Martin, 2020). Pada ekstrak kering buah stroberi menggunakan pengisi *maltodextrin*. *Maltodextrin* dapat mempercepat proses pengeringan, mencegah kerusakan akibat panas, dan merangkul unsur-unsur produk secara efektif (Srimati *et al.*, 2023). Ekstrak kering yang diperoleh selanjutnya dilakukan standarisasi spesifik dan nonspesifik untuk memastikan kualitas ekstrak. Ekstrak yang telah

memenuhi persyaratan mutu dapat digunakan dalam formulasi sediaan Tabir Surya dalam bentuk krim.

Pada penelitian ini akan diformulasi sediaan tabir surya dalam bentuk krim yang mengandung ekstrak stroberi dengan *target site* adalah *stratum corneum* dengan jalur penetrasi yaitu secara intraseluler (Balla *et al.*, 2023). Bentuk sediaan yang dipilih adalah berbentuk krim karena memiliki kelebihan yaitu mudah diaplikasikan, minim efek samping pada organ tubuh lainnya, lebih tidak berminyak dibandingkan dengan salep, dan dapat memberikan efek melembabkan dan menenangkan kulit (Barnes *et al.*, 2021; Hagavane *et al.*, 2022). Karakteristik sediaan tabir surya yaitu harus mampu menyerap sinar UV secara luas, mampu memberikan perlindungan yang utuh terhadap kulit, mudah menembus kulit dan tidak mudah tercuci (Mewada dan Shah, 2023). Adapun pemilihan bentuk sediaan krim dengan tipe emulsi o/w memiliki beberapa keuntungan yaitu mudah diaplikasikan pada kulit, cepat menyerap, tidak terasa berminyak dan memiliki kemampuan penetrasi yang lebih baik dibandingkan dengan tipe emulsi w/o karena dapat meningkatkan gradien konsentrasi zat aktif (Draelos, 2022; Rahse, 2020). Basis yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada buku “Harry’s Cosmeticology” (Harry, 2000) yaitu basis yang digunakan terdiri dari asam stearat, gliseril stearat, butil stearat, *stearyl alcohol*, *potassium hydroxide* dan propilen glikol. Metil paraben dan propil paraben dengan konsentrasi 0,18 % dan 0,02% ditambahkan sebagai pengawet untuk menunjang stabilitas dari sediaan tabir surya.

Syarat sediaan tabir surya adalah tidak mudah tercuci terhadap air ataupun keringat dan harus mampu menyerap sinar UV secara luas sehingga krim tabir surya tidak mudah hilang dan dapat memberikan efek maksimal sehingga dilakukan modifikasi dengan menambahkan bahan yang berfungsi sebagai *water resistant agent*. Salah satu bahan yang bersifat *water resistant*

agent adalah *silicon oil*. *Silicon oil* sering digunakan sebagai *water resistant agent* karena memiliki kelebihan yaitu memberikan tekstur yang halus dan lembut pada kulit, memiliki sifat tahan air dan keringat yang sangat baik, dapat membantu meningkatkan efektivitas bahan aktif dalam sunscreen, bersifat nonkomedogenik, dan memiliki stabilitas kimia yang tinggi. *Silicon oil* bekerja dengan cara membentuk lapisan hidrofobik yang berfungsi sebagai penghalang kedap air pada kulit. Penghalang ini mencegah air menembus lapisan tabir surya, sehingga efektivitas tabir surya tetap terjaga meski terkena air atau keringat (Bains and Kaur, 2023; Labille *et al.*, 2020). Konsentrasi *silicon oil* yang biasa digunakan sebagai *water resistant agent* pada emulsi m/a adalah 0,5-5% (Sheskey, Cook and Cable, 2020). Pada penelitian yang dilakukan oleh Bains and Kaur (2023) digunakan konsentrasi *silicon oil* sebesar 1% pada pembuatan krim tabir surya berbasis o/w dikarenakan merupakan konsentrasi yang umum digunakan serta dalam formulasi tabir surya dapat meningkatkan ketahanan terhadap pencucian dan mengurangi rasa berminyak dan lengket dari bahan organik filter ultraviolet dalam tabir surya. Pada penelitian ini digunakan konsentrasi *silicon oil* 1% dimana konsentrasi ini diharapkan mampu menghasilkan sediaan krim yang lebih tahan lama dan tidak mudah hilang oleh air dan keringat. Sediaan tabir surya yang telah diformulasi akan di lakukan uji mutu fisik sediaan, uji efektivitas, dan uji stabilitas sediaan. Uji mutu fisik terhadap sediaan dilakukan dengan beberapa parameter pengujian yaitu uji organoleptik (bau, warna dan bentuk), uji viskositas, uji pH, uji homogenitas, uji tipe emulsi dan uji daya sebar. Uji efektivitas sediaan tabir surya terdiri dari uji penentuan nilai SPF, uji penentuan nilai % Transmisi Pigmentasi (%TP), uji penentuan nilai % Transmisi Eritema (%TE) dan uji *water resistant*. Uji efektivitas dilakukan dengan menentukan nilai SPF (*Sun Protection Factor*), nilai % Transmisi Eritema (%TE), dan nilai % Transmisi Pigmentasi (%TP) ekstrak

kering buah stroberi dalam sediaan krim tabir surya yang dilakukan secara *in vitro* menggunakan metode spektrofotometri (Daud *et al.*, 2022). Uji *water resistant* juga dilakukan untuk mengetahui berapa lama krim tabir surya ini dapat bertahan dalam air dan untuk uji stabilitas menggunakan metode *cycling test*. Hasil uji pH, viskositas, daya sebar, tipe emulsi, penentuan nilai SPF, %TE, %TP, dan uji *water resistant* antarbets dianalisis menggunakan metode analisa statistik parametrik yaitu metode uji *t-independent* untuk mengetahui perbedaan bermakna antar bets dan antarformula dianalisis menggunakan metode *One-Way ANOVA* (Wirawan, 2023).

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh peningkatan konsentrasi ekstrak kering stroberi 5%, 7,5% dan 10% terhadap hasil uji mutu fisik (organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan tipe emulsi), uji efektivitas (nilai SPF, %TE, %TP dan uji *water resistant*) serta uji stabilitas (*freeze-thaw cycling test*) pada sediaan tabir surya dalam bentuk krim?
2. Formula manakah yang merupakan formula terbaik untuk sediaan tabir surya ekstrak stroberi berbentuk krim berdasarkan hasil uji mutu fisik dan uji efektivitas ?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh peningkatan konsentrasi ekstrak kering stroberi 5%, 7,5% dan 10% terhadap hasil uji mutu fisik (organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan tipe emulsi), uji efektivitas (penentuan nilai SPF, %TE, %TP dan uji *water resistant*) dan uji stabilitas (*freeze-thaw cycling test*) pada sediaan tabir surya dalam bentuk krim.

2. Mengetahui formula manakah yang merupakan formula terbaik untuk sediaan tabir surya ekstrak stroberi berbentuk krim berdasarkan hasil uji mutu fisik dan uji efektivitas.

1.4. Hipotesis Penelitian

1. Peningkatan konsentrasi ekstrak kering stroberi 5%, 7,5% dan 10% akan mempengaruhi hasil uji mutu fisik (organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan tipe emulsi), uji efektivitas (penentuan nilai SPF, %TE, %TP dan uji *water resistant*) dan uji stabilitas (*freeze-thaw cycling test*) pada sediaan tabir surya dalam bentuk krim.
2. Formula terbaik sediaan tabir surya ekstrak stroberi berbentuk krim adalah formula dengan konsentrasi 10% berdasarkan hasil uji mutu fisik dan uji efektivitas.

1.5. Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai manfaat ekstrak stroberi yang dapat diformulasi dalam sediaan tabir surya serta menjadi pengetahuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya dan diharapkan juga melalui penelitian ini juga dapat meningkatkan kesejahteraan pada usaha UMKM dan petani stroberi.