

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tabir surya adalah zat yang mengandung bahan pelindung kulit terhadap paparan sinar matahari yang dapat menyebabkan gangguan kulit. Sinar UV diketahui memiliki potensi bahaya terhadap kulit manusia dan berdasarkan pengaruhnya terhadap kesehatan manusia, maka sinar UV dibedakan menjadi 3 golongan yakni UV-A, UV-B, dan UV-C. Ultraviolet A ialah sinar yang memiliki panjang gelombang antara 400 – 315 nm dengan efektivitas tertinggi pada 340 nm, yang dapat menyebabkan warna coklat pada kulit tanpa menimbulkan kemerahan. Ultraviolet B ialah sinar dengan panjang gelombang antara 315–280 nm dengan efektivitas tertinggi pada 297,6 nm, merupakan daerah eritomogenik, dapat menimbulkan sengatan surya dan terjadi reaksi pembentukan melanin awal. Ultraviolet C ialah sinar dengan panjang gelombang di bawah 280 nm, yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan kulit, tetapi sebagian besar telah tersaring oleh lapisan ozon dalam atmosfer (Wilkinson and Moore,1982).

Apel memiliki beberapa varietas, salah satunya adalah *red delicious*. *Red delicious* sering disebut juga apel merah atau apel “Washington” (Nurhayat, 2015). Apel merah (*Pyrus malus*) berasal dari familia Rosaceae. Apel sangat mudah teroksidasi, pada saat buah apel dikupas atau dipotong, enzim yang terkandung dalam sel buah apel akan mulai bereaksi. Adanya kehadiran oksigen dari udara membuat enzim *fenolase* mengkatalis salah satu tahap dalam konversi biokimia dari senyawa fenolat untuk membentuk pigmen coklat yang dikenal sebagai melanin. Reaksi ini disebut dengan pencoklatan enzimatis (*enzymatic browning*) yang terjadi pada temperatur hangat ketika pH antara 5,0 dan

7,0. Adanya kandungan besi dan tembaga dapat meningkatkan kecepatan reaksi (Valero, Varon, and Gracia, 1991). Cara pencegahan dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain penambahan asam askorbat dapat menurunkan pH dari jaringan buah-buahan untuk meminimalisasi aktivitas dari enzim *fenolase*. Jika pH dapat diturunkan hingga di bawah 3,0 maka aktivitas enzim *fenolase* sebagian besar akan dihambat (Sapers, 1993). Garam juga dapat digunakan untuk meningkatkan cita rasa dari apel (Friedman, 1996). Air dapat membatasi jumlah oksigen yang kontak dengan jaringan buah apel. Dengan kata lain semakin minimal jumlah oksigen yang mengalami kontak langsung dengan buah apel maka semakin minimal proses pencoklatan yang akan terjadi (Friedman, 1996). *Blanching* dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pemanasan secara langsung dengan air panas (*Hot Water Blanching*) atau dengan menggunakan uap (*Steam blanching*). *Blanching* bertujuan untuk menginaktifkan enzim yang memungkinkan perubahan warna, tekstur, cita rasa bahan pangan (Aoyama and Yamamoto, 1997). Apel mengandung banyak senyawa polifenol terutama kuersetin (Cempaka, Santoso, dan Tanuwijaya, 2014). Kuersetin termasuk dalam salah satu kelas flavonoid yang memiliki gugus kromofor dan aoksokrom sehingga dapat menyerap sinar UV. Kuersetin pada buah apel larut didalam etanol (Kelly, 2011). Mekanisme kerja kuersetin adalah dengan melindungi sistem antioksidan, melindungi kegiatan *glutathione peroksida*, *reduktase*, dan *katalase dismutase* (Kulkarni *et al.*, 2014). Senyawa antioksidan dapat meredam efek oksidatif dari reactive oxygen species (ROS) yang muncul akibat radiasi sinar UV (Hassan *et al.*, 2013; Hanson and Bardeen, 2011).

Bentuk sediaan tabir surya di pasaran yang mengandung ekstrak apel tersedia dalam bentuk krim. Salah satu sediaan krim tabir surya dengan ekstrak apel yang telah beredar di pasaran adalah “Skinfood Fresh Apple

Waterproff Sun Cream” dengan nilai SPF sebesar 50+ yang digunakan pada area wajah. Sediaan tabir surya dengan nilai SPF 30 ataupun lebih digunakan untuk pemakaian *outdoor* (Epstein and Wang, 2015). Sediaan ini mengandung ekstrak apel sebanyak 500mg. Krim tersebut mengandung kombinasi bahan tabir surya sintetik (*benzophenone*) dan alam (*fresh apple extract*) sehingga mampu mencapai nilai SPF lebih tinggi.

Pada penelitian Handayani (2011) telah dilakukan penetapan SPF terhadap ekstrak kental apel merah. Ekstrak kental apel merah dengan pelarut etanol mengandung kuersetin yang memiliki efek anti-inflamasi dan antioksidan. Kuersetin telah diuji dan digunakan sebagai potensi faktor tabir surya dalam sediaan topikal pada manusia dan ditemukan untuk memberikan perlindungan dalam UVA dan UVB. Pada penelitian Svobodova, Psotova, and Walterova, 2003; Youn and Yang, 2011 mengatakan bahwa fenolik adalah metabolit sekunder pada tumbuhan dan ditemukan pada apel. Kuersetin adalah satu dari banyak flavonoid yang ada. Kuersetin terdapat pada apel yang memiliki properti anti-oksidan sebagai mencari radikal bebas dan ion logam yang diyakini untuk mencegah efek berbahaya dari radiasi UV atau mengurangi kerusakan. Sebagai antioksidan kuat dan ion logam, kuersetin diyakini mampu mencegah efek berbahaya dari sinar UV atau setidaknya mengurangi kerusakan. Maka pada penelitian ini akan digunakan buah apel merah sebagai bahan tabir surya. Handayani (2011) menggunakan cara maserasi pada pembuatan ekstrak kental apel merah dengan pelarut etanol 50%. Pada penelitian tersebut, ekstrak kental apel merah dengan pelarut etanol digunakan pada konsentrasi 3,66% yang telah diuji secara *in-vitro* menggunakan metode Petro dan memberikan nilai SPF sebesar 1,030. Sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan meningkatkan konsentrasi ekstrak etanol buah apel yang diharapkan mampu memberikan nilai SPF yang meningkat pula. Sehingga ekstrak apel dengan

metode ekstraksi tersebut diatas dapat dikatakan sebagai kandidat bahan tabir surya yang layak diperuntungkan dalam pengembangan sediaan tabir surya berbasis bahan alam. Buah apel merah memiliki kandungan kuersetin yang diharapkan dapat menangkal radikal bebas. Buah apel merah akan dilakukan uji SPF secara *in-vitro* dengan metode Mansur pada konsentrasi 5%, 15%, 30%, dan 40%. Pada konsentrasi tersebut ekstrak dikonversi terlebih dahulu dengan kandungan polifenol pada 100 gram buah apel sehingga didapatkan nilai SPF berdasarkan kandungan polifenolnya (Handayani, 2011). Peningkatan variasi konsentrasi ekstrak diharapkan mampu memberikan nilai SPF yang makin meningkat pula sehingga mampu mendapatkan hasil yang sesuai dengan ketentuan sebagai bahan aktif sediaan tabir surya. Keempat konsentrasi ekstrak tersebut diuji efektivitasnya terlebih dahulu sebelum diformulasi dengan tujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak yang memberikan nilai SPF paling tinggi. Selanjutnya, konsentrasi ekstrak etanol buah apel dengan nilai SPF tinggi akan diformulasikan menjadi sediaan tabir surya yang kemudian diuji kembali efektivitasnya secara *in vitro* dengan menggunakan metode spektrofotometri dan dihitung menggunakan persamaan Mansur *et al.* (1986).

Bentuk sediaan dalam penelitian ini adalah krim M/A karena mudah digunakan dan memberikan rasa nyaman ketika diaplikasikan di kulit, dan dapat menyebar dengan baik. Basis krim M/A yang digunakan mengacu pada penelitian Handayani (2011) yang berjudul “Optimasi Komposisi Setil Alkohol Sebagai *Emulsifying Agent* dan Gliserin Sebagai *Humectant* Dalam Krim *Sunscreen* Ekstrak Kental Apel Merah (*Pyrus malus* L.): Aplikasi Desain Faktorial” karena pada basis krim penelitian tersebut diperoleh krim yang memiliki sifat lembut, mudah menyebar, membentuk konsistensi setengah padat serta nyaman digunakan ketika

dioleskan pada kulit. Basis yang digunakan pada penelitian tersebut antara lain propilen glikol, setil alkohol, gliserin, asam stearat, metil paraben, trietanolamin, minyak apel, dan aquades.

Persyaratan dalam pembuatan sediaan tabir surya adalah efektif dalam mengadsorpsi radiasi pada λ 290-320nm, memberikan transmisi secara total pada λ 290-320nm, tidak terjadi absorpsi percutan, tidak menguap dan tahan terhadap air dan keringat, mempunyai kelarutan yang cocok dengan pembawa, tidak berbau atau sedikit berbau tetapi dapat diterima konsumen, tidak toksik dan tidak menimbulkan iritasi, mempunyai efek perlindungan yang tetap dalam beberapa jam, stabil dalam kondisi pemakaian, tidak mewarnai pakaian. Menurut regulasi yang dikeluarkan FDA, produk tabir surya harus memiliki nilai SPF minimal 2. Karakteristik yang penting dalam tabir surya adalah tidak toksik dan tidak mempengaruhi metabolisme tubuh, tidak berbahaya secara dermatologis seperti bebas dari efek iritan dan efek sensitasi yang berbahaya, efektif mengabsorpsi radiasi eritemogenik, tidak bersifat fotolabil, yaitu mampu mengabsorpsi radiasi eritemogenik, tidak mengalami perubahan kimia yang dapat mengurangi kemampuannya sebagai tabir surya, sehingga mampu mengubah senyawa lain yang berbahaya, tidak menguap dan memiliki karakteristik kelarutan yang sesuai, tidak terdekomposisi dengan adanya lembab, keringat dan lain sebagainya, harus karakter fisik yang dapat diterima oleh konsumen (Wilkinson and Moore,1982).

Pada formula acuan Handayani (2011) belum terdapat bahan yang berperan sebagai *water resistant agent* maka perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut pada formula sediaan dengan penambahan *water resistant*. Tabir surya memiliki salah satu syarat yaitu harus mengandung bahan yang bersifat "*water resistant*" sehingga sediaan tabir surya tahan terhadap air dan keringat agar dapat memberikan efek proteksi

yang lebih lama pada kulit. Modifikasi ini bertujuan untuk menghasilkan sediaan krim tabir surya yang dapat melindungi kulit dalam waktu yang lama serta tahan terhadap air maupun keringat. Bahan *water resistant* yang akan digunakan adalah siklometikon. Basis yang akan digunakan antara lain propilen glikol, setil alkohol, gliserin, asam stearat, metil paraben, trietanolamin, siklometikon, dan aquades.

Dimetikon dan siklometikon bersifat *water resistant* dan memiliki tegangan permukaan yang rendah (Ash and Ash, 2004). Menurut Houben dan Lem (2011), kekurangan dari dimetikon adalah memiliki sifat yang lebih berminyak daripada siklometikon. Siklometikon adalah silikon cair yang memiliki karakteristik viskositas rendah dan volatilitas yang tinggi. Siklometikon tidak seperti dimetikon yang merupakan siloksan linear yang berminyak, siklometikon berbentuk siklik, memiliki kemampuan yang pendek untuk membuat cincin tertutup dengan kelompok metil mereka sehingga memberi sifat yang sama dengan dimetikon tetapi membuat siklometikon lebih tidak berminyak (Kanegsberg and Kanegsberg, 2011; Salamone, 1996). Siklometikon sangat kompatibel dengan gliserin, isopropil miristat, isopropil palmitat, beeswax, lanolin, *mineral oil*, paraffin, dan asam stearat (Chairman *et al.*, 2009). Selain sebagai *water resistant agent*, siklometikon juga berfungsi untuk menjaga kelembaban kulit tanpa rasa lengket, menghaluskan kulit, memperbaiki daya sebar dan daya alir dari sediaan (Anonim, 2015; Chairman *et al.*, 2009). Menurut Chairman *et al.* (2009), Reuters, T (1991), Angerer *et al.* (2010), dan Hayes, Thomas, and Gardner (2001), siklometikon lebih baik untuk digunakan jika dibandingkan dengan dimetikon. Hal ini terbukti dengan dilakukannya penelitian terhadap kelinci, monyet, dan manusia yang menghasilkan bahwa siklometikon aman digunakan dan tidak mengiritasi kulit. Maka pada penelitian ini *water resistant agent* yang akan digunakan adalah

siklometikon, agar diperoleh sediaan *water resistant* tabir surya yang nyaman untuk digunakan dan tidak menyebabkan rasa berminyak berlebih, tetapi juga tidak mudah tercucikan air (Ash and Ash, 2004). Konsentrasi siklometikon yang biasa digunakan sebagai bahan kosmetik adalah 0,1-50% (Rowe, Sheskey, and Quinn, 2009), sedangkan konsentrasi yang biasa digunakan pada sediaan tabir surya adalah 0,5-25% (Anonim, 2015; Chairman *et al.*, 2009). Berdasarkan hal tersebut maka pada penelitian ini digunakan variasi konsentrasi siklometikon yaitu 5%, 10%, 15%.

Sediaan krim apel memiliki parameter-parameter yang menyatakan sediaan tersebut dapat terjamin kualitasnya. Parameter uji krim antara lain uji mutu fisik, uji efektifitas, dan uji keamanan. Uji mutu fisik terdiri dari uji organoleptik, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji homogenitas, uji daya lekat dan uji tercucikan air. Uji efektifitas yang dilakukan meliputi uji nilai SPF (*Sun Protection Factor*) ekstrak etanol buah apel dalam sediaan krim tabir surya yang dilakukan secara *in vitro* menggunakan metode spektrofotometri (Lowe and Shaath, 1990) dan uji daya *water resistant* untuk mengetahui berapa lama krim tabir surya ini dapat bertahan dalam air (Caswell, 2001). Uji keamanan terdiri dari uji iritasi (Gozali dkk., 2009). Metode analisis data statistik yang digunakan untuk melihat perbedaan antar formula dan bets yang bersifat parametrik adalah metode *Analysis of Variance (anova) one way* ($\alpha = 0,05$) (antar formula) dan *Independent variance t test* (antar bets) untuk hasil perolehan data dari uji pH, uji nilai SPF, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji tercucikan air, dan uji *water resistant*. Data yang bersifat non parametrik menggunakan metode *Friedman test* yang meliputi uji homogenitas, uji kesukaan, dan uji keamanan (uji iritasi) (Jones, 2010).

1.2 Rumusan Masalah

- 1 Bagaimana pengaruh konsentrasi ekstrak etanol buah apel merah (*Pyrus malus* L.) (5%, 15%, 30%, dan 40%) terhadap nilai SPF?
- 2 Bagaimana pengaruh konsentrasi siklometikon (5%, 10%, dan 15%) sebagai *water resistant agent* pada sediaan tabir surya ekstrak etanol apel merah (*Pyrus malus* L.)?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1 Menentukan konsentrasi ekstrak etanol buah apel antara 5%, 15%, 30%, dan 40% yang memberikan nilai SPF tinggi sebagai bahan aktif sediaan tabir surya
- 2 Mengetahui hasil uji mutu fisik, keamanan, serta keefektifan sediaan tabir surya, dengan konsentrasi ekstrak etanol buah apel terpilih, pada berbagai konsentrasi siklometikon sebagai *water resistant agent*.

1.4 Hipotesis Penelitian

Peningkatan konsentrasi ekstrak etanol buah apel berpengaruh terhadap peningkatan nilai SPF dan demikian pula peningkatan konsentrasi siklometikon berpengaruh terhadap sediaan tabir surya ekstrak etanol buah apel (*Pyrus malus* L.) terhadap uji mutu fisik, efektivitas, dan keamanan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sediaan krim tabir surya yang memiliki mutu fisik yang baik dari konsentrasi apel merah terpilih dan dapat menghasilkan krim tabir surya ekstrak etanol apel merah yang memberikan nilai SPF terbaik yang memiliki daya *water resistant* serta memenuhi persyaratan parameter uji efektivitas, mutu fisik, dan

keamanan. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi peneliti selanjutnya untuk dapat menjadikan buah apel sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan produk kosmetika.