

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, bahan alam banyak digunakan dalam bidang kosmetika. Bahan alam dapat digunakan sebagai bahan tabir surya yang diperlukan oleh manusia karena kulit manusia yang terpapar sinar ultraviolet (UV) dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kanker kulit karena disebabkan terbatasnya produksi pigmen melanin untuk mengabsorpsi sinar UV yang berfungsi untuk melindungi sel kulit dari efek paparan sinar UV (Afag and Mukhtar, 2001; Gohman-Yahr M, 1996; Elmetts and Young, 1996). Sinar UV ada 3 macam yaitu UVA, UVB dan UVC. Ultraviolet (UV) A memiliki panjang gelombang 320 – 400 nm dapat menyebabkan efek *tanning* (kulit berwarna gelap) yang disebabkan oleh produksi melanin yang berlebihan dalam epidermis. Ultraviolet (UV) B memiliki panjang gelombang 290 – 320 nm yang dapat menyebabkan kulit terbakar matahari. Lapisan ozon dapat menahan sekitar 90% UVB, tetapi terjadinya penipisan lapisan ozon oleh *chlorofluorocarbons* (CFC) yang dapat menyebabkan UVB menembus lapisan ozon menuju ke bumi. Ultraviolet (UV) C memiliki panjang gelombang 220 – 290 nm yang telah disaring oleh lapisan ozon pada atmosfer (Mishra, Mishra and Chattopadhyay, 2011; Departemen Kesehatan RI, 1985; Zeman, 2007). Sinar UVA dan UVB dalam kondisi yang tidak berlebihan sangat berguna bagi tubuh untuk pembentukan vitamin D dan dapat membantu mengaktifkan vitamin, hormon dan enzim (Departemen Kesehatan RI, 1985; Jellinek and Stephan, 1970). Sinar UVB yang berlebihan dapat menyebabkan keriput, kusam, melasma, kanker kulit, katarak, dan penekanan sistem imun (Departemen Kesehatan RI, 1985;

Zeman, 2007). Perlindungan terhadap sinar UVB yang berlebihan sangat diperlukan untuk pencegahan efek – efek negatif yang ditimbulkan.

Bahan – bahan yang berfungsi sebagai tabir surya memiliki 2 macam mekanisme kerja yaitu mekanisme fisik dan mekanisme kimia. Tabir surya fisik bekerja dengan cara memantulkan dan menghamburkan sinar UV, contoh bahan tabir surya fisik seperti titanium dioksida, zink oksida, kalsium karbonat dan kaolin. Tabir surya kimia bekerja dengan mengabsorbsi sinar UV dan mengubahnya menjadi energi panas, contoh bahan tabir surya kimia seperti senyawa turunan *para amino benzoic acid* (PABA), turunan sinamat, turunan benzofenon, dan turunan salisilat (Harry and Ralph, 1982). Bahan – bahan alami yang dapat digunakan sebagai tabir surya antara lain lidah buaya, pepaya, stroberi, semangka, kelapa dan mentimun. Penelitian ini menggunakan wortel untuk bahan yang berfungsi sebagai tabir surya. Penggunaan bahan alami sebagai bahan tabir surya karena bahan alami memiliki efek yang dapat mengurangi iritasi bagi kulit *hyperallergic* (Malsawmtluangi *et al.*, 2013; Vender, 2008).

Wortel (*Daucus carota*) merupakan tanaman yang dapat bermanfaat sebagai bahan kosmetik untuk merawat kecantikan wajah dan kulit (Cahyono, 2002). Wortel memiliki  $\beta$  –*carotene* yang merupakan golongan karotenoid yang dapat melindungi kulit manusia terhadap radiasi UV yang dapat merusak sel kulit. Beta karoten yang dimiliki oleh wortel dapat menangkal radikal bebas dari sinar UV sehingga memiliki mekanisme kerja tabir surya secara fisika (Ravi *et al.*, 2010; Hendrikson, 2009; Sies and Stahl, 2004). *Carotene* dapat mencapai konsentrasi maksimum pada saat wortel berumur sekitar 90 – 120 hari dan selanjutnya akan berkurang secara perlahan – lahan (Rubatzky and Yamaguchi, 1997).

Bentuk sediaan tabir surya di pasaran yang mengandung bahan ekstrak wortel tersedia dalam bentuk sediaan gel dan krim. Secara umum,

kelemahan bentuk gel adalah mudah terjadinya kontaminasi mikrobial karena gel kandungan tertingginya adalah air, gel mudah kering pada penyimpanan yang kurang baik, kandungan surfaktan yang sangat tinggi dapat menyebabkan iritasi dan harga lebih mahal serta mudah hilang ketika berkeringat sehingga daya pendukung proteksi untuk bahan aktifnya masih kurang baik. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan pengembangan dari aspek formulasi menjadi bentuk sediaan krim antara lain nilai estetika yang baik, bersifat stabil, dan nyaman saat digunakan (Schmitt, 1996; Herdiana, 2007). Salah satu sediaan krim tabir surya dengan ekstrak wortel yang telah beredar di pasaran adalah sediaan tabir surya merek, “Biotique Botanical Bio Carrot” dengan nilai SPF sebesar 40 yang digunakan pada pagi hari sebelum beraktivitas. Sediaan ini mengandung ekstrak total wortel sebanyak 2,5%. Krim tersebut mengandung bahan tabir surya kombinasi sintetik (talk) dan alam (ekstrak *Daucus carota*, *Nyctanthes arbortristis* dan *Symplocos racemosa*).

Ada 4 macam jenis ekstrak yaitu ekstrak encer, ekstrak kental, ekstrak cair dan ekstrak kering. Ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak kering. Ekstrak kering memiliki banyak keuntungan yaitu lebih praktis dan lebih akurat dalam penentuan dosis untuk formulasi (Sembiring, 2009).

Krim merupakan sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Krim memiliki dua macam tipe yaitu krim tipe air dalam minyak (A/M) dan krim minyak dalam air (M/A). Krim yang akan dibuat adalah krim tipe emulsi minyak dalam air karena krim nyaman digunakan, memberikan efek dingin dan dapat tercucikan air dibandingkan dengan krim tipe emulsi air dalam minyak (Anwar, 2012; Departemen Kesehatan RI, 1995; Voight, 1994; Schmitt, 1996; Harry and Ralph, 1982).

Ekstrak kering wortel yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari PT. Natura Laboratoria Prima dengan menggunakan umbi akar wortel. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode perasan menggunakan alat *juicer* dan dikeringkan dengan metode pengeringan berupa *spray dry*. *Spray dry* merupakan metode pengeringan dengan prinsip kerja memaparkan partikel cairan (*droplet*) dengan semburan gas panas dengan suhu lebih tinggi dari suhu *droplet*. Keuntungan metode *spray dry* adalah digunakan untuk mengeringkan bahan yang sensitif terhadap proses pemanasan, dapat langsung menghasilkan serbuk dari larutan sehingga mengurangi proses kristalisasi, presipitasi, pengeringan dan pengurangan ukuran partikel untuk mengurangi terjadinya kontaminasi serta dapat mengurangi tingkat kerusakan perubahan warna, bau dan rasa (Kurniawan dan Sulaiman, 2009).

Malsawmtluangi *et al* (2013) telah melakukan penelitian uji efektivitas tabir surya dari  $\beta$ -*carotene* dengan menggunakan ekstrak perasan air wortel dengan konsentrasi 10% yang menghasilkan nilai SPF yaitu  $1,34 \pm 0,13$ . Konsentrasi ekstrak wortel sebesar 10% mendasari dari penelitian ini untuk dilakukan modifikasi dari variasi konsentrasi ekstrak wortel sebesar 5%, 10% dan 20% yang kemudian akan dilakukan pemilihan konsentrasi ekstrak wortel yang memiliki nilai SPF tertinggi sehingga memenuhi kriteria sebagai bahan tabir surya yaitu memiliki nilai SPF sekitar 2 untuk dilakukan formulasi krim tabir surya (Balakrishnan and Narayanaswamy, 2011). Pengujian konsentrasi ekstrak wortel sebesar 5% dilakukan untuk mengetahui apakah konsentrasi ekstrak wortel dibawah 10% dapat memberikan efek proteksi terhadap tabir surya dan dilakukan peningkatan konsentrasi ekstrak wortel dari 10% menjadi 20% yang diharapkan dapat meningkatkan efek proteksi terhadap tabir surya yang sesuai dengan parameter SPF. Konsentrasi ekstrak wortel yang terpilih akan

diformulasikan menjadi sediaan krim tabir surya dan selanjutnya akan diuji efektivitasnya secara *in vitro*. Pengukuran nilai SPF dilakukan dengan menggunakan metode Mansur *et al* (1986) yang diukur pada panjang gelombang 290 – 320 nm (Mishra, Mishra and Chattopadhyay, 2011).

Basis krim yang digunakan mengacu pada penelitian Maulina (2011) yang berjudul “Uji Stabilitas Fisik dan Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim yang Mengandung Ekstrak Umbi Wortel (*Daucus carota* L.)” karena basis krim ini memiliki hasil uji mutu fisik yang baik, bersifat stabil (tidak ada pemisahan antara fase minyak dan air), tidak terjadi perubahan derajat keasaman (pH) yang signifikan, perubahan viskositas yang tidak signifikan setelah penyimpanan selama 8 minggu. Pada penelitian Maulina, ekstrak wortel yang digunakan adalah ekstrak kental. Pada penelitian ini akan dilakukan modifikasi yaitu ekstrak kering. Basis yang digunakan antara lain asam stearat, setil alkohol, parafin cair, isopropil miristat, metil paraben, propil paraben, trietanolamin, gliseril monostearat, gliserin, natrium metabisulfit dan aquades.

Tabir surya memiliki karakteristik dan persyaratan harus efektif dalam menyerap radiasi eritogenik di kisaran 290 – 320 nm tanpa menimbulkan kerusakan yang akan mengurangi efisiensi atau menimbulkan iritasi, tidak mudah menguap, tahan terhadap keringat dan air, tidak terlalu harum atau setidaknyanya cukup ringan untuk dapat diterima oleh pengguna, dan mampu mempertahankan kapasitas pelindung untuk beberapa jam (Harry and Ralph, 1982). Tabir surya memiliki salah satu syarat yaitu harus mengandung bahan yang bersifat ”*water resistant*” sehingga sediaan tabir surya tahan terhadap air dan keringat sehingga dapat memberikan efek proteksi yang lebih lama pada kulit. Formula dari acuan Maulina (2011) belum terdapat bahan yang berperan sebagai *water resistant agent* sehingga perlu dilakukan modifikasi terhadap basis krim dengan penambahan *water*

*resistant agent* berupa dimetikon. Dimetikon dapat digunakan sebagai peningkat efektivitas krim dengan memberikan proteksi lebih lama, bagus untuk menahan air yang dapat menghapus krim pada kulit, memberikan rasa lembut dan halus serta mudah menyebar dan mengurangi kelengketan (Starch *et al.*, 2007). Konsentrasi dimetikon yang digunakan sebagai *water resistant agent* pada tipe emulsi minyak dalam air adalah 0,5 – 5% (Rowe, Sheskey and Owen, 2006). Variasi konsentrasi dimetikon yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,5%, 2,5% dan 5% karena ingin mengetahui seberapa besar kekuatan dimetikon sebagai daya *water resistant agent* dalam mempertahankan daya lekatnya pada kulit selama 40 menit di dalam air.

Sediaan krim wortel memiliki parameter – parameter yang menyatakan sediaan tersebut dapat terjamin kualitasnya. Parameter – parameter uji krim antara lain uji mutu fisik, uji keamanan, uji aseptabilitas dan uji efektifitas. Uji mutu fisik terdiri dari uji organoleptik, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji homogenitas, uji daya lekat dan uji tercuci air. Uji keamanan terdiri dari uji iritasi. Uji aseptabilitas terdiri dari uji kesukaan (*hedonic test*). Uji efektifitas yang dilakukan meliputi uji nilai SPF dan uji daya *water resistant*. Uji SPF dilakukan dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan metode spektrofotometri dan uji daya *water resistant* yang berfungsi untuk mengetahui ketahanan krim tabir surya dalam air dengan metode *water resistant test* (Caswell, 2001). Metode analisis data statistik yang digunakan untuk melihat perbedaan antar formula dan bets yang bersifat parametrik adalah metode *Analysis of Variance (anova) one way* ( $\alpha = 0,05$ ), dan *independent sample t-test* untuk hasil perolehan data dari uji pH, penentuan nilai SPF dan uji viskositas. Data yang bersifat non-parametrik menggunakan metode *friedman test* yang meliputi uji kesukaan panelis yang meliputi uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji

tercucikan air, uji kesukaan, uji keamanan (uji iritasi) dan uji daya *water resistant* (Jones, 2010).

## **1.2 Rumusan Masalah**

- 1.2.1. Pada konsentrasi berapakah ekstrak kering wortel dapat memberikan efek proteksi terhadap sinar UV dengan parameter SPF?
- 1.2.2. Bagaimana pengaruh konsentrasi dimetikon sebagai *water resistant agent* pada sediaan tabir surya ekstrak kering wortel yang memberikan nilai SPF terbaik dalam bentuk krim terhadap uji mutu fisik, efektivitas, keamanan dan aseptabilitas?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

- 1.3.1. Menentukan konsentrasi ekstrak kering wortel dapat memberikan efek proteksi terhadap sinar UV dengan parameter SPF.
- 1.3.2. Menentukan pengaruh konsentrasi dimetikon sebagai *water resistant agent* pada sediaan tabir surya ekstrak kering wortel yang memberikan nilai SPF terbaik dalam bentuk krim terhadap uji mutu fisik, efektivitas, keamanan dan aseptabilitas.

## **1.4 Hipotesis Penelitian**

Konsentrasi ekstrak kering wortel yang terpilih dapat memberikan efek proteksi terhadap sinar UV dengan parameter SPF sebagai krim tabir surya dan dimetikon dapat menghasilkan krim tabir surya ekstrak kering wortel yang memberikan nilai SPF terbaik yang memiliki daya *water resistant* serta memenuhi parameter uji mutu fisik, uji efektivitas, uji keamanan dan uji aseptabilitas sediaan krim tabir surya yang baik.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sediaan krim tabir surya yang memiliki nilai SPF yang efektif dari konsentrasi wortel terpilih dan dapat menghasilkan krim tabir surya ekstrak kering wortel yang memberikan nilai SPF terbaik yang memiliki daya *water resistant* serta memenuhi persyaratan parameter – parameter uji mutu fisik, efektivitas, keamanan dan aseptabilitas.