

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kulit merupakan salah satu organ yang menjadi target paparan sinar matahari (sinar UV) dan polusi udara dari lingkungan. Paparan yang terjadi akan memicu proses penginduksian pembentukan radikal bebas sebagai *reactive oxygen species* (ROS) yang berbahaya dan berakibat buruk bagi kulit (Poljsak and Dahmane, 2012). Radikal bebas merupakan senyawa kimia yang tidak memiliki elektron berpasangan (Halliwell, 2001). Radikal bebas pada kulit akan mengakibatkan kematian sel pada DNA dan menjadi faktor utama terjadinya penuaan dini (Beckman, Bruce and Amies, 1998). Penuaan dini merupakan kondisi dimana kulit akan mengering, kusam, kasar dan produksi kolagen akan menurun yang menyebabkan kulit kehilangan elastisitasnya sehingga terlihat kendur dan keriput (Wahyono dkk, 2011). Kulit membutuhkan asupan antioksidan baik yang dikonsumsi secara oral maupun secara topikal pada permukaan kulit untuk mengurangi efek buruk dari paparan radikal bebas (Poljsak and Dahmane, 2012). Senyawa antioksidan diproduksi secara endogen yang terdiri dari antioksidan enzimatik (*glutathione peroksidase*, *superoksida dismutase*, dan *katalase*) dan antioksidan non enzimatik dengan berat molekul yang rendah (*glutathione (GSH)*, *uric acid*, dan *ubiquino*). Antioksidan juga diperoleh secara eksogen seperti vitamin C (*ascorbic acid*), vitamin E (*tocopherol*), beta karoten, karotenoid, polifenol dan selenium yang memiliki peran penting dalam banyak mekanisme kerja dari antioksidan (Poljsak and Dahmane, 2012).

Salah satu bahan alam yang berkhasiat sebagai antioksidan adalah buah apel (*Malus domestica* L.). Buah apel mengandung kuersetin sebanyak 13,2 mg/100 g buah (Boyer and Liu, 2004; Cempaka, Santoso, dan Tanuwijaya, 2014) yang diduga sebagai salah satu bahan aktif berkhasiat sebagai antioksidan. Kandungan kuersetin pada buah apel dipengaruhi oleh macam varietasnya. Varietas apel lokal antara lain *rome beauty*, manalagi, anna dan wangling sedangkan varietas apel impor antara lain *fuji*, *granny smith*, *red delicious*, *golden delicious*, *pink lady*, *royal gala*, *cox orange*, dan *green star*. Berbagai varietas tersebut, varietas apel lokal manalagi diketahui memiliki kadar kuersetin sebanyak $406,57 \pm 7,78$ mg/kg apel segar (Cempaka, Santoso dan Tanuwijaya, 2014). Lee *et al* (2003) telah meneliti kandungan senyawa fenolik dalam apel dan mendapati dalam buah apel segar mengandung kuersetin glikosida, prosianidin B2, asam klorogenat, epikatekin, fletin glikosida, dan vitamin C. Berdasarkan uji kapasitas total antioksidan pada buah apel dengan menggunakan metode peredaman radikal bebas dengan 2,2'-azinobis(3-etilbenzotiazolin-6-sulfonat) menunjukkan bahwa kuersetin memiliki aktivitas antioksidan paling besar dibandingkan dengan prosianidin B2 dan vitamin C. Hal ini dapat dikarenakan di dalam struktur kuersetin terdapat o-hidroksi dalam cincin B yang akan meningkatkan kestabilan bentuk radikal bebasnya. Carodina (2000) telah melakukan percobaan aktivitas antioksidan dari buah apel dan didapatkan konsentrasi ekstrak buah apel 3% memberikan daya antioksidan sebesar 77,31%.

Bagian dari buah apel yang memiliki aktivitas antioksidan adalah daging buah apel, buah utuh beserta kulitnya, kulit buahnya dan biji apel (Francini and Sebastian, 2013). Buah apel akan diekstraksi dengan metode *juicer* menggunakan pelarut air karena air merupakan pelarut yang baik

untuk mengekstraksi kuersetin glikosida dari buah apel (Candrawinata *et al*, 2014). Pengerinan ekstrak dilakukan dengan teknik *spray drying* dimana metode ini merupakan salah satu metode pengerinan yang baik untuk mengubah ekstrak cair menjadi serbuk atau semi padat (Phisut, 2012). Keuntungan dari metode ini adalah produk akan menjadi kering tanpa menyentuh permukaan logam yang panas, temperatur produk akhir rendah walaupun temperatur pengering relatif tinggi, waktu pengerinan singkat dan produk akhir berupa serbuk stabil yang mudah dalam penanganan dan transportasi (Phisut, 2012).

Kandungan antioksidan yang tinggi pada apel banyak dimanfaatkan oleh industri untuk diformulasikan dalam berbagai bentuk sediaan kosmetik salah satunya adalah *Apple Polyphenol Mask*. Masker wajah berbentuk *tissue* ini memiliki penggunaan yang praktis dan mudah sehingga dapat langsung diaplikasikan ke wajah. Sediaan masker wajah berbentuk *tissue* pada umumnya memiliki daya sebar yang kurang baik dikarenakan bentuk wajah setiap orang yang berbeda sehingga ukuran masker yang tidak sesuai akan mengakibatkan tidak meratanya penyebaran sediaan pada permukaan kulit dan konsumen tidak memperoleh efek yang maksimal. Modifikasi diperlukan terhadap bentuk sediaan masker *tissue* dengan memilih bentuk lain yaitu masker wajah *peel-off* dengan basis gel untuk mengatasi kelemahan dari masker berbentuk *tissue* serta meningkatkan kenyamanan konsumen dalam penggunaannya. Masker *peel-off* merupakan masker yang ketika mengering akan membentuk lapisan film tipis yang dapat dikelupas sehingga tidak memerlukan air untuk dibilas (Mitsui, 1997). Keuntungan dari masker wajah gel *peel-off* ini diantaranya adalah mampu merilekskan otot-otot wajah, menyegarkan, melembabkan dan melembutkan kulit wajah (Vieira, 2009) serta dapat membersihkan

sekaligus mengangkat kotoran dan lapisan kulit mati dengan lebih baik karena memiliki efek absorben (Mitsui, 1997). Ekstrak buah apel yang mampu mengelupas lapisan kulit mati dan melembabkan kulit dapat meningkatkan kerja dari masker gel *peel-off* dalam membersihkan kulit secara mendalam sehingga kulit terlihat lebih lembut, lembab dan bercahaya. Senyawa antioksidan pada buah apel dapat menstimulasi produksi kolagen sehingga menjadikan apel sebagai anti penuaan/*anti aging* yang baik menjadikan kulit terasa lebih kencang (Surtiningsih, 2005).

Formulasi ekstrak apel sebagai masker wajah dalam bentuk gel *peel-off* dilakukan dengan mengacu formula basis pada penelitian yang telah dilakukan oleh Deva (2015). Formula basis tersebut mengandung etanol sebagai pengering berperan penting membantu proses pengeringan lapisan film yang terbentuk. Waktu mengering sediaan adalah salah satu dari parameter uji efektivitas sediaan masker gel *peel-off*. Sediaan masker gel yang dihasilkan diharapkan memiliki waktu kering yang cukup singkat yaitu sekitar 10-30 menit (Vieira, 2009) sehingga menghemat waktu dan praktis digunakan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ngoenkratok *et al* (2011), penggunaan etanol berpengaruh terhadap sifat fisika waktu mengering dan viskositas sediaan serta sifat mekanik kekencangan/kekuatan maksimum lapisan film yang dapat ditahan saat ditarik (*tensile strength*) dan elastisitas/kemampuan panjang polimer untuk merenggang ketika ditarik (*elongation at break*). Hasil penelitian menunjukkan peningkatan konsentrasi etanol dapat mempercepat waktu mengering, meningkatkan viskositas, meningkatkan *tensile strength* serta *elongation at break*. Konsentrasi etanol untuk level rendah mengacu pada hasil penelitian oleh Ngoenkratok *et al* (2011) yaitu 15% dan sedangkan untuk level tinggi sebesar 19% mengacu pada ketentuan penggunaan etanol

untuk sediaan topikal tidak lebih dari 20% karena dapat menyebabkan rasa perih (Willkinson and Moore, 1982).

Sifat fisika dan mekanik lapisan film juga dipengaruhi oleh gliserin sebagai *plasticizers*. Gliserin bersifat higroskopis dengan afinitas tinggi yang akan menarik dan menahan molekul air dari lingkungan sehingga kestabilan akan terjaga dan mengurangi penguapan air (Barel, Paye and Maibach, 2009). Gugus hidroksi pada gliserin berperan menurunkan kekakuan dari polimer dalam pembentukan lapisan film serta memiliki kemampuan untuk meningkatkan *tensile strength* dan kelembutan dari sediaan masker gel *peel-off* yang dihasilkan (Park *et al*, 1999). Penggunaan gliserin akan mempengaruhi waktu mengering dari lapisan film yang dibentuk oleh polimer (Lange and Fang, 1966). Gliserin sebagai *plasticizers* digunakan pada rentang konsentrasi 3-12% dimana penggunaan kurang dari 3% dapat menghasilkan lapisan film yang rapuh dan lebih dari 12% akan terjadi pemisahan fase pada permukaan lapisan film (Silvia, Bierhalz, and Kieckbusch, 2009; Vieira *et al*, 2011).

Dalam penelitian ini formulasi masker wajah gel *peel-off* menggunakan konsentrasi ekstrak air kering buah apel yang mengacu pada penelitian Carodina (2000) yaitu sebesar 3% karena pada konsentrasi tersebut memberikan aktivitas antioksidan sebesar 77,31% yang selanjutnya akan dilakukan formulasi dengan konsentrasi etanol yang digunakan untuk level rendah 15% dan level tinggi 19% dengan konsentrasi gliserin level rendah 3% dan level tinggi 12%. Kombinasi antara etanol dengan gliserin dimaksudkan untuk mempercepat waktu mengering sediaan masker gel *peel-off*. Tujuan kombinasi ini adalah mengatasi keterbatasan waktu dari konsumen dengan kesibukan yang padat sehingga tidak dapat memenuhi

kebutuhan antioksidan bagi kulitnya (Mitsui, 1997). Sehubungan dengan hal tersebut, maka perlu dilakukan optimasi terhadap konsentrasi etanol dan gliserin dengan menggunakan metode optimasi *factorial design* untuk mengetahui komposisi optimum dari masker wajah gel *peel-off* sehingga didapatkan masker gel *peel-off* yang memiliki kemampuan untuk kering dalam waktu singkat dan konsumen dapat menggunakannya tanpa menyita waktu berlebihan serta memperoleh asupan antioksidan yang cukup bagi kulit. Penggunaan konsentrasi etanol dan gliserin yang berbeda ditujukan untuk melihat pengaruh dari kombinasi tersebut agar dihasilkan sediaan masker gel *peel-off* yang memiliki waktu mengering yang lebih singkat serta memiliki mutu fisik, efektivitas, dan keamanan sediaan yang baik.

Hasil sediaan jadi masker wajah gel *peel-off* kemudian dievaluasi mutu fisik, evaluasi efektivitas, dan evaluasi keamanan. Optimasi yang dilakukan menggunakan metode *factorial design* dengan *software design expert* ver 9.0 untuk melihat pengaruh dan interaksi yang terjadi antara etanol dan gliserin pada Formula I (etanol 15% dan gliserin 3%), Formula II (etanol 15% dan gliserin 12%), Formula III (etanol 19% dan gliserin 3%) dan Formula IV (etanol 19% dan gliserin 12%). Respon yang akan digunakan dalam metode ini adalah respon waktu mengering sediaan, viskositas sediaan dan daya sebar. Metode ini merupakan aplikasi persamaan regresi yaitu teknik untuk memberikan model hubungan antara variabel respon dengan satu atau lebih variabel bebas yang memiliki keuntungan lebih terkonsep, tidak berdasarkan *trial and error*, dan penggunaannya lebih ekonomis. Metode analisa data secara statistik akan menggunakan *software* SPSS 22.0. Hasil evaluasi data parametrik akan dibandingkan antar bets dengan uji *t-test* berpasangan dan antar formula menggunakan uji ANOVA satu arah dengan derajat kepercayaan 95%

sedangkan data non parametrik akan dibandingkan antar formula dengan metode statistik *friedman test* sedangkan pengolahan data dari *design expert* secara *Yate's treatment* dengan $\alpha = 0,05$ (Jones, 2010).

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh konsentasi etanol dan konsentasi gliserin serta interaksinya terhadap sediaan masker wajah gel *peel-off* ekstrak air kering buah apel (*Malus domestica* L.) ditinjau dari viskositas sediaan, daya sebar dan waktu mengering?
2. Bagaimana rancangan komposisi formula optimum kombinasi etanol sebagai pengering dan gliserin sebagai *plasticizers* yang dapat menghasilkan sediaan masker wajah gel *peel-off* ekstrak buah apel (*Malus domestica* L.) yang memenuhi persyaratan ditinjau dari waktu viskositas sediaan, daya sebar dan mengering sediaan?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh konsentasi etanol dan konsentasi gliserin serta interaksinya terhadap sediaan masker wajah gel *peel-off* ekstrak air kering buah apel (*Malus domestica* L.) ditinjau dari viskositas sediaan, daya sebar dan waktu mengering
2. Mendapatkan formula sediaan masker gel *peel-off* ekstrak air kering buah apel (*Malus domestica* L.) yang optimum dengan kombinasi etanol sebagai pengering dan gliserin sebagai *plasticizers*

1.4. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah ekstrak buah apel (*Malus domestica* L.) yang bermanfaat sebagai antioksidan pada konsentrasi 3% diformulasikan menjadi sediaan masker wajah dalam bentuk gel *peel-off* dengan kombinasi etanol sebagai pengering dengan gliserin sebagai *plasticizers* serta interaksi antara keduanya dapat mempengaruhi efektivitas dan mutu fisik sediaan masker gel *peel-off* serta komposisi yang optimum dari etanol dan gliserin dapat menghasilkan sediaan masker gel *peel-off* yang memiliki mutu fisik, efektivitas, keamanan dan aseptabilitas yang memenuhi persyaratan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memperoleh sediaan masker gel *peel-off* ekstrak air kering buah apel (*Malus domestica* L.) dengan kombinasi etanol sebagai pengering dan gliserin sebagai *plasticizers* memiliki mutu fisik, efektivitas, keamanan dan aseptabilitas yang memenuhi persyaratan serta dapat memberikan informasi pada masyarakat kegunaan dari buah apel dalam perawatan wajah sehingga dapat diproduksi oleh industri kosmetik agar dapat digunakan oleh semua kalangan masyarakat.