

OPTIMASI FORMULA SEDIAAN LIPSTIK EKSTRAK ETANOLIK UMBI UBI JALAR UNGU (*IPOMOEA BATATAS L.*) DENGAN KOMBINASI BASIS *CARNAUBA WAX* DAN *PARAFFIN WAX* MENGUNAKAN METODE SLD (*SIMPLEX LATTICE DESIGN*)

OPTIMALLY FORMULATION LIPSTICK ETHANOLIC EXTRACT PURPLE FLESHED SWEET POTATO (*IPOMOEA BATATAS L.*) WITH COMBINATION BASES OF *CARNAUBA WAX* AND *PARAFFIN WAX* USING SLD METHOD (*SIMPLEX LATTICE DESIGN*)

Yogaswara Tawang Gumbara¹, Mimiek Murrukmihadi², Sri Mulyani³
^{1,2,3}Faculty of Pharmacy, Gadjah Mada University

ABSTRAK

Sifat fisik lipstik ditentukan dari basis waxes. Waxes yang sering digunakan pada pembuatan lipstik yaitu *paraffin wax* dan *carnauba wax*. *Paraffin wax* harus dikombinasikan dengan wax lain agar tidak menjadikan lipstik rapuh. Ekstrak etanolik umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) mengandung antosianin yang berpotensi sebagai zat warna alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi komposisi *paraffin wax* dan *carnauba wax* yang memberikan formula optimum dan mengetahui sifat fisiknya. Serbuk kering umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) diekstraksi dengan etanol 96% dalam suasana asam, dikentalkan, kemudian diidentifikasi senyawa antosianin. Delapan formula lipstik menggunakan 15% ekstrak dengan variasi basis *paraffin wax* dan *carnauba wax* diuji sifat fisiknya meliputi daya kekerasan, daya lekat, titik leleh, uji pH, dan hedonik. Formula optimum didapatkan dengan metode *Simplex Lattice Design*. Hasil dianalisis dengan *software Design Expert 9.0.3.1*. Verifikasi formula optimum dilakukan dengan menguji sifat fisik yang kemudian dianalisis menggunakan *one-sample t-test*. Formula optimum sediaan lipstik ekstrak etanolik umbi ubi jalar ungu mengandung *carnauba wax* sebesar 13,51 % dan *paraffin wax* sebesar 11,49 % dengan sifat fisiknya yaitu, daya kekerasan sebesar $1466,67 \pm 163,299$ gram, titik leleh sebesar $67,67 \pm 0,516^{\circ}\text{C}$, daya lekat sebesar $82,83 \pm 7,223$ detik, dan memiliki tingkat kesukaan sebesar $70,83 \pm 3,764\%$.

Kata Kunci : Lipstik, Optimasi, Basis, *Ipomoea batatas L.*

ABSTRACT

Physical properties of lipstick are defined from the waxes base. Paraffin wax and carnauba wax are the examples of lipstick's wax base which is frequently used in it's formulation. Paraffin wax have to be combined with another wax to cover the effect of brittleness from paraffin wax. Ethanolic extract from purple fleshed sweet potato (Ipomoea batatas L.) consist of anthocyanins which potentially developed as natural colorant. This study aims to determine the combination of paraffin wax and carnauba wax providing optimally formula and to know it's physical properties. Dried powder of purple fleshed sweet potato extracted with ethanol 96% in acid condition, was thickened, and then identified the anthocynains compound. Eight formulas used 15% extract with various of bases composition paraffin wax and carnauba wax was evaluated it's physical properties including, hardness, adhesion power,

melting point, hedonic, and pH. The Optimum formula can be obtained by Simplex Lattice Design method. The results was analyzed by software Design Expert 9.0.3.1. Verification of optimum formula can be done by evaluate the physical properties than statistic analyzed by one sample t-test. The optimum formula consist of carnauba wax 13,51 % and paraffin wax 11,49 % which it's physical properties, hardness $1466,67 \pm 163,299$ gram, melting point $67,67 \pm 0,516^{\circ}\text{C}$, adhesion power $82,83 \pm 7,223$ seconds, and hedonic $70,83 \pm 3,764\%$.
Keyword : Lipstick, Formulation, Bases, *Ipomoea batatas* L.

PENDAHULUAN

Sejak dulu, kosmetika sudah menjadi kebutuhan primer wanita yang dapat membantunya tampil lebih menarik. Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, beragam sediaan dan jenis kosmetik muncul di pasaran. Sayangnya, tidak semua kosmetik itu memenuhi kaidah farmasetika yaitu aman, berkhasiat, dan berkualitas.

Melalui siaran pers No : KH.00.01.3352 Tanggal : 7 September 2006, Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) mengeluarkan peringatan kepada masyarakat tentang kosmetik yang mengandung bahan dan zat warna yang dilarang. Dalam siaran pers tersebut BPOM menyebutkan bahwa dari hasil pengawasan Badan POM RI pada tahun 2005 dan 2006 di beberapa provinsi, ditemukan 27 (dua puluh tujuh) merek kosmetik yang mengandung bahan yang dilarang digunakan dalam kosmetik yaitu : Merkuri (Hg), Hidroquinon > 2 %, zat warna Rhodamin B, dan Merah K.3 (Anonim, 2006).

Lipstik merupakan salah satu contoh kosmetika dekoratif yang mana zat warna merupakan senyawa aktif dari formula lipstik. Seiring dengan berkembangnya industri kosmetika dan persaingan pasar, memacu penyalahgunaan senyawa warna yang terkandung dalam lipstik ini dengan menggunakan pewarna sintetis yang berbahaya bagi kesehatan.

Untuk itu diperlukan pencarian alternatif pewarna alami seperti antosianin (Hanum, 2000). Antosianin merupakan pewarna alami yang tersebar luas dalam tumbuhan (bunga, buah-buahan, sayuran, dan ubi-ubian). Dewasa ini antosianin sudah menjadi perhatian ilmuwan untuk digunakan sebagai pewarna, karena sifatnya yang alami dan sehat, sedangkan pewarna sintesis dan pewarna yang disari dari serangga telah terbukti memberikan kerugian bagi kesehatan. Contohnya, sebuah penelitian melaporkan bahwa pewarna karmin yang didapatkan dari ekstrak serangga *Dactylopius coccus* sebagai pewarna merah yang digunakan dalam makanan dapat menginduksi alergi sedang seperti asma dan pembengkakan wajah (Yamakawa, dkk., 2009). Penelitian lain menyebutkan bahwa penggunaan pewarna sintesis sebanyak empat kali lipat, dalam 50 tahun terakhir dapat menyebabkan hiperaktivitas pada beberapa populasi anak (Arnold, dkk., 2012). Oleh karena itu, pengembangan

antosianin sebagai pewarna alami dapat mengurangi penggunaan pewarna sintesis.

Antosianin salah satunya terdapat pada ekstrak ubi jalar dengan warna ungu yang berasal dari bagian umbinya. Berbagai penelitian menyebutkan bahwa antosianin dalam umbi ubi ungu ini memiliki kestabilan yang cukup tinggi dibandingkan dengan antosianin pada tumbuhan lain (Otake *et al*, 1992 *dit* Andarwulan & Faradilla, 2012). Kestabilan antosianin umbi ubi jalar ungu ini telah diteliti karena dipengaruhi salah satunya karena tersedia dalam bentuk asilasi yang dapat memicu adanya kopigmentasi. Fenomena kopigmentasi merupakan fenomena pigmen berasosiasi dengan komponen lain sehingga akan melindungi cincin flavilium.

Ketersediaan ubi jalar dengan warna ungu yang melimpah di Indonesia menyebabkan umbi ini berpotensi untuk dikembangkan sebagai zat warna pada sediaan lipstik. Di dalam membuat sediaan lipstik yang baik tidak hanya zat pewarna saja yang perlu diperhatikan. Bentuk fisik dari sediaan juga memegang peranan penting untuk menarik konsumen. Komponen yang sangat mempengaruhi bentuk dan stabilitas fisik lipstik adalah basis *wax*. Pemilihan dan perbandingan jumlah basis *wax* yang digunakan sangat mempengaruhi pada kekerasan, kehalusan, dan mengkilapnya lipstik saat pengaplikasian. Beberapa jenis basis *wax* yang sering digunakan dalam pembuatan sediaan lipstik adalah *carnauba wax*, *paraffin wax*, *beeswax*, *candelilla wax*, dan *spermaceti* (Jellinek, 1970).

Paraffin wax merupakan komponen utama dalam pembuatan sediaan lipstik. *Paraffin wax* dapat membuat sediaan lipstik menjadi rapuh dan lemah pada jumlah yang besar, namun pada jumlah yang sedikit dapat meningkatkan kehalusan dan kekilapan dari lipstik saat penggunaan (Lauffer, 1972). Oleh sebab itu, *paraffin wax* harus dikombinasikan dengan basis *wax* lain untuk memperbaiki sifatnya. Contoh basis yang dapat dikombinasikan dengan *paraffin wax* adalah *carnauba wax*. Dalam jumlah tertentu, *carnauba wax* dapat meningkatkan kelembutan dan kekuatan sehingga sediaan lipstik tidak menjadi mudah patah dan rapuh, juga dapat meningkatkan titik leleh dan memudahkan saat pencetakan. *Carnauba wax* merupakan salah satu lilin alami dari sayuran yang terkeras, memiliki titik leleh tinggi yaitu 85°C (Lauffer, 1972).

Kombinasi terbaik dari basis *paraffin wax* dan *carnauba wax* dalam sediaan lipstik dapat diperoleh dengan menggunakan metode *Simplex Lattice Design*. Metode tersebut dapat digunakan untuk optimasi formula pada berbagai jumlah komposisi bahan yang berbeda sehingga menghasilkan formula optimum yang memiliki sifat-sifat fisik yang diharapkan. Metode ini cepat dan praktis karena dapat menghindarkan penentuan formula secara coba-coba (*trial and error*) (Amstrong & James, 1996; Bolton, 1997). Formula optimum kemudian dilakukan pengujian fisik, meliputi organoleptis, daya kekerasan, daya lekat, titik leleh, uji hedonik, dan pengujian pH. Dalam tahap awal formulasi, pengujian sifat fisik lebih didahulukan dibandingkan uji secara kimiawi (Laufer, 1972).

METODELOGI

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *oven blower* (Bengkel Wangdi W.), alat-alat gelas, *waterbath* (Memert), bejana pengembang, botol timbang, oven (Memert), neraca analitik (Adventurer™), mortir dan stamper, cetakan lipstik, pH *indicator strips* (Merck), seperangkat alat uji *breaking point* (Erweka), seperangkat alat uji titik leleh, seperangkat alat uji daya lekat (Laboratorium Teknologi dan Formulasi Fakultas Farmasi UGM).

Bahan

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) yang dipanen di Desa Ngasem, Bandungan, Kabupaten Semarang, etanol 96% (teknis), lempeng

selulosa, etanol (p.a.), butanol (p.a.), asam asetat (p.a.), air, NaOH (teknis), HCl (p.a.), *carnauba wax* (farmasetis), *paraffin wax* (farmasetis), lanolin (farmasetis), setil alkohol (farmasetis), minyak jarak (farmasetis), minyak mawar (farmasetis), tween 80 (farmasetis), propilen glikol (farmasetis), talkum (farmasetis), dan nipasol (farmasetis).

Jalannya Penelitian

1. Determinasi Tanaman

Determinasi yang dilakukan pada tanaman *Ipomoea batatas* L. bertujuan untuk memastikan dan meyakinkan bahwa bahan yang digunakan benar-benar *Ipomoea batatas* L. Determinasi tanaman dilakukan dengan membandingkan tanaman sampel dengan literatur.

2. Pembuatan Ekstrak

Tepung ubi diekstraksi dengan pelarut etanol 96% dalam suasana asam, diberi larutan HCl sehingga memiliki pH pada rentang 1-3 (Francis, 1982) dengan nisbah sampel kering dan pelarut 1 : 7 (Anonim, 1979). Ekstraksi dilakukan secara maserasi selama 3 hari kemudian dilakukan remaserasi selama 2 hari sambil sesekali diaduk. Pengadukan bertujuan untuk meratakan konsentrasi larutan di luar butir serbuk simplisia agar tidak terjadi kejenuhan sehingga proses osmosis dan difusi terus berjalan.

Ekstrak etanol yang didapat dikumpulkan lalu ekstrak dikentalkan menggunakan penangas air hingga didapatkan ekstrak kental.

Tabel I. Formula Lipstik dengan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Umbi Ubi Ungu (Formula untuk 1 Buah Lipstik dengan Bobot 3 Gram)

| Bahan | Formula (gram) | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| <i>Carnauba Wax</i> | 0,300 | 0,450 | 0,150 | 0,150 | 0,225 | 0,300 | 0,375 | 0,450 |
| <i>Paraffin Wax</i> | 0,450 | 0,300 | 0,600 | 0,600 | 0,525 | 0,450 | 0,375 | 0,300 |
| Setil Alkohol | | | | | 0,240 | | | |
| Adeps Lanae | | | | | 0,240 | | | |
| Propilen Glikol | | | | | 0,300 | | | |
| Tween 80 | | | | | 0,240 | | | |
| Ekstrak Umbi Ubi Jalar Ungu | | | | | 0,450 | | | |
| Talk | | | | | 0,060 | | | |
| Nipasol | | | | | 0,006 | | | |
| <i>Oleum rosae</i> | | | | | 0,006 | | | |
| <i>Castor oil</i> | | | | | 0,708 | | | |

Keterangan :

Formula I, Formula VI : *Carnauba wax* 10% dan *Paraffin wax* 15%

Formula II, Formula VIII : *Carnauba wax* 15% dan *Paraffin wax* 10%

Formula III, Formula IV : *Carnauba wax* 5% dan *Paraffin wax* 20%

Formula V : *Carnauba wax* 7,5% dan *Paraffin wax* 17,5%

Formula VII : *Carnauba wax* 12,5% dan *Paraffin wax* 12,5%

3. Karakterisasi Ekstrak

Ekstrak dilakukan pengujian organoleptis, daya lekat, daya sebar, susut pengeringan, dan identifikasi antosianin.

4. Pembuatan Sediaan Lipstik

Bahan-bahan ditimbang menggunakan neraca analitik sesuai dengan berat pada formula dengan urutan : *paraffin wax*, *carnauba wax*, setil alkohol, dan adeps lanae kemudian dilelehkan di atas penangas air. Proses ini menghasilkan campuran A.

Ekstrak etanol umbi ubi ungu, propilen glikol, tween 80, talk, dan nipasol ditimbang. Kemudian ekstrak dan propilen glikol dicampur hingga homogen dalam mortir. Setelah itu, tween 80 dimasukkan ke dalam mortir dan dihomogenkan. Selanjutnya, talk dan nipasol dituang porsi per porsi dan digerus hingga homogen dan tidak terdapat lagi butiran-butiran talk atau nipasol. Proses ini menghasilkan fase B.

Minyak jarak ditimbang, dimasukkan dalam mortir yang sudah dipanaskan. Campuran A yang sudah meleleh dituang, dihomogenkan dengan menggunakan stamper hangat. Setelah homogen, campuran B dituang dalam mortir yang sudah berisi minyak jarak dan campuran A kemudian dicampur hingga homogen. Seluruh campuran dituang ke dalam cawan porselen yang dipanaskan di atas penangas air kemudian diaduk menggunakan sendok *stainless* hingga leleh dan dicetak menggunakan cetakan lipstik. Cetakan dimasukkan ke dalam *freezer* yang bersuhu 1°C dan ditunggu 10 menit. Lipstik dikeluarkan dari cetakan lalu dilakukan pengujian kekerasan, daya lekat, titik leleh, hedonik, dan pH.

5. Uji sifat fisik sediaan lipstik

Sediaan lipstik dilakukan pengujian secara fisik meliputi, pengamatan organoleptis, kekerasan, daya lekat, titik leleh, uji pH, dan pengujian hedonik.

6. Penentuan formula optimum

Masing-masing respon dari formula lipstik dianalisis menggunakan *software Design Expert* 9.0.3.1, yang kemudian oleh *software* akan disarankan suatu formula optimum. Kemudian pada sediaan lipstik formula optimum dilakukan pengujian fisik dan hasilnya dibandingkan dengan nilai prediksi yang dikeluarkan oleh *software*.

Cara Analisis

Data respon yang didapat untuk formula optimum dilakukan pengujian dengan metode Saphiro-Wilk untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak dengan taraf kepercayaan 95%. Apabila data terdistribusi normal (nilai $p > 0,05$) maka dilanjutkan dengan analisis menggunakan one

sample t-test, apabila data tidak terdistribusi normal (nilai $p < 0,05$), maka dianalisis menggunakan metode Mann-Whitney.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Determinasi dilakukan di laboratorium Farmakognosi Bagian Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Hasil determinasi menyatakan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini benar ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.).

Ekstraksi Umbi Ubi Jalar Ungu

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh rendemen ekstrak kental dari umbi ubi jalar ungu sebesar 9,78% yang artinya dari 2100 gram serbuk simplisia diperoleh 205,30 gram ekstrak kental.

Identifikasi Ekstrak Etanolik Umbi Ubi Jalar Ungu

Hasil pengamatan organoleptis ekstrak adalah memiliki warna merah lembayung, rasa sedikit manis, bau khas, serta memiliki tekstur kental, liat, dan tidak dapat dituang dalam keadaan dingin.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak memiliki konsistensi yang baik. Hal ini dibuktikan dengan data daya lekat dan daya sebar. Menurut Garg *et al* (2002) daya sebar ekstrak yaitu memiliki diameter dalam rentang 5-7 cm, sedangkan daya lekat ekstrak yang baik adalah lebih dari 1 detik (Zats dan Gregory, 1996). Pada pengujian susut pengeringan didapatkan $18,061 \pm 0,324$ % dengan menggunakan oven selama dua hari dengan metode gravimetri. Kemudian ekstrak dilakukan pengujian kualitatif antosiani berdasarkan Harborne pada tahun 1996. Hasil membuktikan bahwa dalam ekstrak etanolik umbi ubi jalar ungu terkandung antosianin.

Formulasi dan Evaluasi Formula Lipstik Ekstrak Etanol Umbi Ubi Jalar Ungu

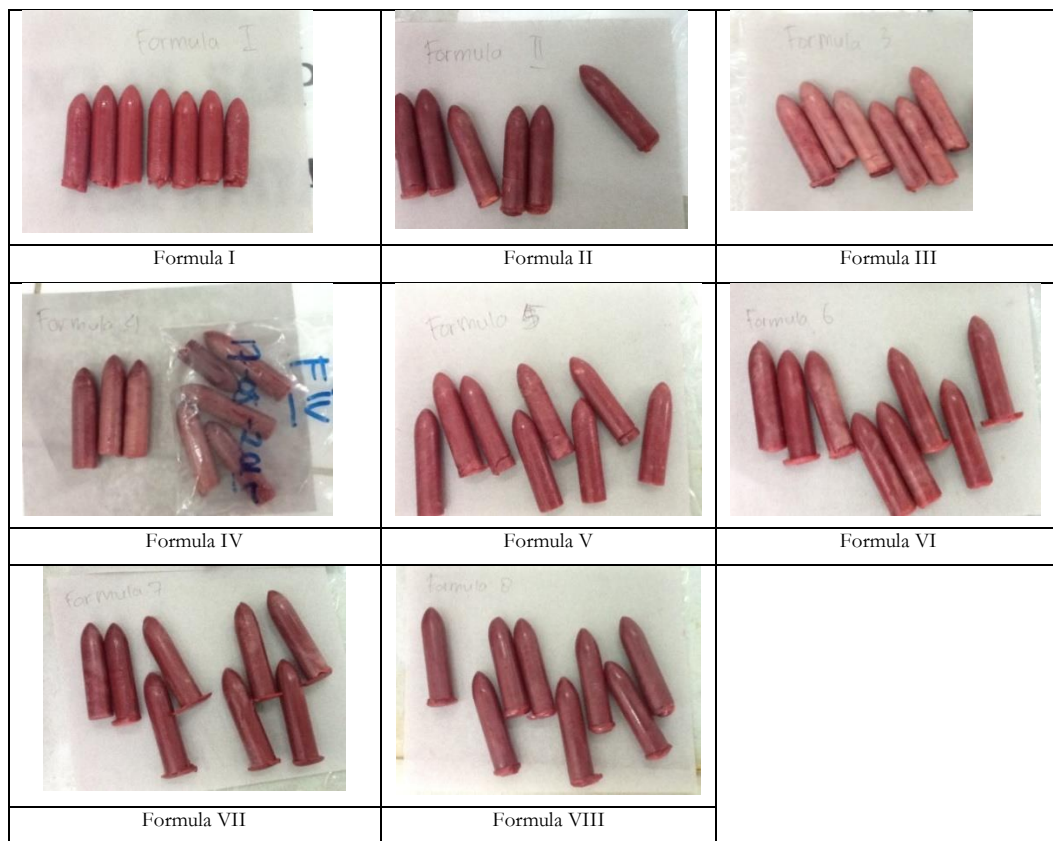
Ekstrak etanolik umbi ubi jalar ungu yang sudah diketahui mengandung zat warna antosianin diformulasikan menjadi bentuk sediaan lipstik. Pada penelitian ini mula-mula dirancang menggunakan *software design expert* 9.0.3.1. Faktor yang diteliti adalah *carnauba wax* sebagai faktor A dan *paraffin wax* sebagai faktor B. Kadar *carnauba wax* dan *paraffin wax* yang digunakan adalah dari hasil orientasi, dimana *carnauba wax* memiliki rentang antara 5,00% - 15,00% sedangkan *paraffin wax* memiliki rentang antara 10,00% - 20,00%. Kemudian sediaan lipstik dibuat sesuai formula.

Organoleptis lipstik

Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada tabel II.

Tabel II. Data Organoleptis Sediaan Lipstik Ekstrak Etanol Umbi Ubi Jalar Ungu

| Formula | Organoleptis | | | |
|---------|-----------------|---------------|---------------------|----------------|
| | Warna | Rasa | Bau | Bentuk |
| I | Merah Lembayung | Sedikit Manis | Bau <i>ol.rosae</i> | Torpedo, Halus |
| II | Merah Lembayung | Sedikit Manis | Bau <i>ol.rosae</i> | Torpedo, Halus |
| III | Merah Lembayung | Sedikit Manis | Bau <i>ol.rosae</i> | Torpedo, Halus |
| IV | Merah Lembayung | Sedikit Manis | Bau <i>ol.rosae</i> | Torpedo, Halus |
| V | Merah Lembayung | Sedikit Manis | Bau <i>ol.rosae</i> | Torpedo, Halus |
| VI | Merah Lembayung | Sedikit Manis | Bau <i>ol.rosae</i> | Torpedo, Halus |
| VII | Merah Lembayung | Sedikit Manis | Bau <i>ol.rosae</i> | Torpedo, Halus |
| VIII | Merah Lembayung | Sedikit Manis | Bau <i>ol.rosae</i> | Torpedo, Halus |



Gambar 1. Lipstik Ekstrak Etanolik Umbi Ubi Jalar Ungu Formula I, II, III, IV, V, VI, VII, Dan VIII.

Warna merah lembayung yang dihasilkan pada lipstik disebabkan karena penambahan ekstrak etanol umbi ubi jalar ungu yang berwarna merah lembayung. Setiap formula memiliki bau bunga mawar karena adanya penambahan *oleum rosae* (minyak mawar), sehingga bau khas ekstrak dan bau khas basis tertutupi. Masing-masing formula memiliki warna yang sama karena jumlah penambahan ekstrak sama pada setiap formula, yaitu 15%. Jumlah zat warna yang ditambahkan

sebanyak 15% diperoleh dari hasil orientasi di mana lipstik dapat memberikan warna dengan baik.

Formula yang banyak mengandung *carnauba wax* lebih sulit untuk dapat menghasilkan warna saat dioleskan, sehingga membutuhkan pengolesan berkali-kali dan tekanan yang lebih kuat, tetapi memiliki tekstur yang lebih kuat dan tidak lembek. Sedangkan formula yang mengandung *paraffin wax* lebih banyak, menghasilkan lipstik yang lebih lembek, tetapi warnanya lebih mudah keluar saat pengolesan. Homogenitas didapat pada semua

Tabel III. Data Hasil Uji Lipstik Ekstrak Etanol Umbi Ubi Jalar Ungu

| Formula | Kekerasan rata-rata (gram) | Daya lekat rata-rata (detik) | Titik leleh rata – rata (°C) | Presentase respon yang suka (%) | pH |
|---------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|----|
| I | 1400 | 98 | 63 | 50 | 5 |
| II | 1600 | 123 | 69 | 50 | 5 |
| III | 1000 | 40 | 61 | 55 | 5 |
| IV | 1200 | 52 | 61 | 55 | 5 |
| V | 1400 | 43 | 63 | 30 | 5 |
| VI | 1400 | 44 | 68 | 50 | 5 |
| VII | 1400 | 69 | 69 | 75 | 5 |
| VIII | 1600 | 78 | 69 | 50 | 5 |

formula. Uji organoleptis ini tidak dimasukkan sebagai salah satu respon pada *Simplex Lattice Design*.

Kekerasan lipstik

Uji kekerasan berhubungan dengan ketahanan lipstik terhadap tekanan atau benturan, sehingga bentuknya tetap sama selama proses distribusi, penyimpanan, dan penggunaan. Kekerasan yang rendah menyebabkan lipstik menjadi mudah patah, tidak dapat mempertahankan bentuknya sehingga sulit diaplikasikan pada bibir, sedangkan apabila lipstik terlalu keras, maka warna akan sulit keluar dari sediaan lipstik.

Tidak ada persyaratan mutlak harga kekerasan lipstik yang baik, maka pada penelitian ini digunakan lipstik perbandingan yang sudah beredar dipasaran (merk W). Kekerasan lipstik merk W saat diuji adalah 600 gram. Kekerasan lipstik ekstrak umbi ubi jalar ungu disajikan pada tabel III.

Hasil pengujian menunjukkan kekerasan lipstik yang paling tinggi adalah lipstik formula II dan VIII dengan perbandingan *carnauba wax* sebanyak 15,00% dan *paraffin wax* sebanyak 10,00%. Data pada tabel III juga menunjukkan perbedaan pada komposisi formula yang sama, yaitu pada Formula III dengan Formula IV, setelah dilakukan pengolahan statistik dengan *software Design Expert 9.0.3.1*, perbedaan data tersebut bernilai berbeda tidak bermakna, hal ini dinyatakan dalam parameter model yang bernilai signifikan dan parameter *Lack of Fit* yang bernilai tidak signifikan, yang artinya respon formula replikasi dengan variasi jumlah komponen yang sama menunjukkan respon yang sama.

Hasil evaluasi kekerasan lipstik kemudian dianalisis menggunakan *software Design Expert 9.0.3.1* untuk mengetahui pengaruh kedua basis atau interaksi antar keduanya terhadap daya kekerasan lipstik. Persamaan matematis yang diperoleh dari program merupakan sebuah persamaan linier, terlihat pada persamaan (1).

$$Y = 1597,22(A) + 1152,78(B).....(1)$$

Keterangan :

Y = Respon kekerasan

A = Komposisi *carnauba wax*

B = Komposisi *paraffin wax*

Persamaan yang diperoleh dari program merupakan persamaan linier di mana tidak terdapat faktor interaksi antara kedua basis yang mana interaksi antara *carnauba wax* dan *paraffin wax* tidak berpengaruh terhadap respon kekerasan yang dihasilkan. Persamaan nilai kekerasan bermakna jika kenaikan *carnauba wax* dan *paraffin wax* dapat meningkatkan kekerasan lipstik, hal ini ditunjukkan dengan koefisien yang bernilai positif. *Carnauba wax* memiliki nilai koefisien yang lebih tinggi dibanding *paraffin wax* sehingga *carnauba wax* memiliki efek dominan dalam meningkatkan kekerasan lipstik. Hal ini sesuai dengan literatur di mana disebutkan bahwa *carnauba wax* merupakan *wax* terkeras alami yang pernah ada, sehingga dalam sediaan kosmetik *carnauba wax* digunakan terutama karena dapat meningkatkan kekerasan (Williams, 2002).

Daya lekat lipstik

Sifat fisik lipstik yang menjamin lamanya kontak antara lipstik dengan bibir adalah daya lekat. Pengamatan daya lekat pada sediaan lipstik ini bertujuan untuk mengetahui seberapa lama sediaan lipstik dapat melekat pada bibir setelah dioleskan. Sediaan lipstik yang baik, memiliki daya lekat yang cukup tinggi sehingga dalam penggunaannya, konsumen tidak perlu mengaplikasikan lipstik berkali-kali untuk menjaga agar warnanya tetap konsisten di bibir.

Tidak ada persyaratan harga mutlak untuk daya lekat lipstik yang baik, namun semakin tinggi daya lekat semakin baik, karena berarti kemampuan melekat pada bibir tinggi dan tidak mudah terhapus. Oleh karena itu, pengujian daya lekat ini dibandingkan dengan lipstik yang ada di pasaran yaitu merk W. Lipstik merk W memiliki daya lekat rerata sebesar 2,19 detik.

Tabel III menunjukkan bahwa formula II memiliki daya lekat tertinggi di antara kedelapan formula. Formula II mengandung *carnauba wax* sebanyak 15 % dan *paraffin wax* sebanyak 10%. Data pada tabel III juga menunjukkan perbedaan yang cukup tinggi pada komposisi formula yang sama, yaitu pada Formula I dengan Formula VI serta Formula II dengan Formula VIII, kemudian setelah dilakukan pengolahan statistik dengan *software Design*

Expert 9.0.3.1, perbedaan data tersebut bernilai berbeda tidak bermakna, hal ini dinyatakan dalam parameter model yang bernilai signifikan dan parameter *Lack of Fit* yang bernilai tidak signifikan.

Dari hasil analisis SLD, persamaan nilai daya lekat adalah :

$$Y = 95,49(A) + 41,26(B) \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

Y = Respon daya lekat

A = Komposisi *carnauba wax*

B = Komposisi *paraffin wax*

Persamaan yang diperoleh dari program merupakan persamaan linier di mana tidak terdapat faktor interaksi antara kedua basis yang mana bahwa interaksi antara *carnauba wax* dan *paraffin wax* tidak berpengaruh terhadap respon daya lekat yang dihasilkan.

Persamaan (2) menunjukkan bahwa *carnauba wax* dan *paraffin wax* meningkatkan daya lekat lipstik, hal ini ditunjukkan dengan koefisien yang bernilai positif. *Carnauba wax* memiliki nilai koefisien yang paling tinggi, sehingga *carnauba wax* memiliki efek dominan dalam meningkatkan daya lekat lipstik.

Titik leleh lipstik

Titik leleh suatu lipstik menunjukkan ketahanan lipstik terhadap suhu. Lipstik yang baik seharusnya memiliki titik leleh lebih tinggi dari atau sama dengan 50°C (Vishmakarna dkk., 2011), sehingga tidak meleleh pada suhu ruang dan tetap mempertahankan bentuknya selama proses distribusi, penyimpanan, dan pemakaian. Pengujian titik leleh lipstik ini juga dibandingkan dengan lipstik yang beredar di pasaran dengan merk W. Lipstik merk W ini memiliki titik leleh sebesar 63°C.

Tabel III tersebut menunjukkan bahwa kedelapan formula telah memenuhi persyaratan titik leleh lipstik yang baik. Formula II, VII, dan VIII yang mengandung *carnauba wax* lebih banyak atau sama dengan *paraffin wax* memiliki titik leleh yang paling tinggi. Data pada tabel III juga menunjukkan perbedaan yang pada komposisi formula yang sama, yaitu pada Formula I dengan Formula VI, kemudian setelah dilakukan pengolahan statistik dengan *software Design Expert* 9.0.3.1, perbedaan data tersebut bernilai berbeda tidak bermakna, hal ini dinyatakan dalam parameter model yang bernilai signifikan dan parameter *Lack of Fit* yang bernilai tidak signifikan.

Dari hasil analisis SLD, didapatkan persamaan nilai titik leleh :

$$Y = 69,60(A) + 61,15(B) \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

Y = Respon titik leleh

A = Komposisi *carnauba wax*

B = Komposisi *paraffin wax*

Persamaan yang diperoleh dari program merupakan persamaan linier di mana tidak terdapat faktor interaksi antara kedua basis yang mana bahwa

interaksi antara *carnauba wax* dan *paraffin wax* tidak berpengaruh terhadap respon kekerasan yang dihasilkan.

Persamaan (3) menunjukkan bahwa *carnauba wax* dan *paraffin wax* dapat meningkatkan titik leleh lipstik, namun nilai koefisien *carnauba wax* yang paling besar menunjukkan bahwa efek peningkatan titik leleh yang dominan disebabkan oleh *carnauba wax*. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyebutkan bahwa *carnauba wax* memiliki titik leleh yang tinggi sehingga kerap digunakan dalam kosmetik untuk meningkatkan titik leleh sediaan tersebut (Williams, 2002).

Uji hedonik lipstik

Uji hedonik atau uji kesukaan bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau penerimaan responden terhadap sediaan lipstik yang telah dibuat. Uji ini dilakukan terhadap 20 orang responden wanita berusia antara 18-21 tahun yang sudah pernah atau sering menggunakan lipstik. Semua responden merupakan mahasiswi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Parameter penilaian responden meliputi kenyamanan dan kemudahan lipstik saat dioleskan. Berikut presentase hasil uji hedonik lipstik ekstrak etanolik umbi ubi jalar ungu :

Formula VII memiliki tingkat kesukaan paling tinggi di mana sebanyak 15 responden menyukai lipstik formula ini. Hasil ini dikarenakan responden pada umumnya menyukai lipstik yang berminyak, warnanya mudah keluar, dan memiliki tingkat kekerasan yang cukup, tidak lembek maupun keras yang berlebihan.

Berdasarkan analisis dengan *Simplex Lattice Design*, didapatkan persamaan nilai hedonik / kesukaan :

$$Y = 50,15 (A) + 55,15 (B) - 7,06 (AB) + 253,33 (AB(A-B)) \dots \dots (4)$$

Keterangan :

Y = Respon hedonik

A = Komposisi *carnauba wax*

B = Komposisi *paraffin wax*

Persamaan (4) yang didapatkan dari *software* merupakan persamaan model *cubic*. Pada respon hedonik ini digunakan persamaan *cubic* karena data yang didapat tidak dapat dideskripsikan menggunakan persamaan linier atau kuadratik, sehingga perlu dikembangkan menjadi persamaan *cubic*.

Parameter lain yang dilihat adalah parameter *lack of fit*, yang mempunyai arti bahwa penyimpangan atau ketidaktepatan terhadap model suatu persamaan. Pengujian *lack of fit* artinya pengujian untuk mendeteksi apakah model persamaan sudah tepat menggambarkan data eksperimental. Bila *lack of fit* tidak bermakna maka model persamaan dapat menggambarkan data eksperimental, sedang bila *lack of fit* bermakna maka

model persamaan tidak tepat dan tidak dapat menggambarkan data eksperimental, sehingga perlu dikembangkan menjadi model persamaan yang lebih kompleks. Pengujian *lack of fit* ini diperlukan bila terdapat pengamatan berulang.

Berdasarkan persamaan (4), dapat terlihat interaksi antar komponen yang dioptimasi berpengaruh terhadap respon hedonik atau kesukaan. *Carnauba wax* dan *Paraffin wax* masing-masing menunjukkan koefisien positif. Penambahan komposisi *carnauba wax* dan *paraffin wax* akan meningkatkan kesukaan konsumen, tetapi interaksi dari *carnauba wax* dan *paraffin wax* dapat mengurangi kesukaan konsumen, hal ini ditunjukkan dengan koefisien yang bernilai negatif, sedangkan interaksi yang lebih kompleks antara *carnauba wax* dan *paraffin wax* dengan melibatkan interaksi selisih antara *carnauba wax* dan *paraffin wax* menghasilkan respon positif. Persamaan yang didapat merupakan persamaan yang kompleks, karena uji hedonik bersifat subyektif yang mana setiap konsumen memiliki kriteria masing-masing dalam hal kesukaan, sehingga persamaan uji hedonik ini digambarkan dengan persamaan yang kompleks.

Uji pH lipstik

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman atau pH yang dimiliki oleh sediaan lipstik, karena pH berhubungan dengan iritasi kulit. Jika pH lipstik tidak sesuai dengan pH kulit, maka dapat meningkatkan resiko iritasi kulit dan menyebabkan rasa tidak nyaman pada kulit. Harga pH kulit normal manusia berkisar antara 4-6 (Ali & Yosipovitch, 2013), sedangkan dari hasil uji pH sediaan lipstik ekstrak etanol umbi ubi jalar ungu didapatkan harga pH 5 pada semua formula. Pada pH ini warna lipstik yang ditimbulkan berubah menjadi merah lembayung karena adanya efek pengaruh pH terhadap warna antosianin. Pada pH 1-3 antosianin akan memberikan warna kemerahan dan pada pH 3,1-5 warna akan menjadi merah

keunguan atau merah lembayung (Wrolstad, dkk., 2005). Warna ini masih dapat dikatakan sesuai dengan persyaratan dari warna lipstik yaitu memiliki warna merah, tetapi memungkinkan kuning-jingga, dan ungu-biru (Anonim, 1978).

Jika pH lipstik tersebut dibandingkan dengan pH kulit normal, maka dapat dikatakan pH sediaan sudah sesuai dan tidak akan menimbulkan rasa tidak nyaman pada bibir serta mengurangi resiko timbulnya iritasi kulit. Pengujian pH dilakukan menggunakan kertas pH indikator, sehingga harga mutlak pH yang pasti tidak dapat ditentukan. Nilai pH yang sama pada semua formula, yaitu 5 menyebabkan nilai pH tidak dimasukkan sebagai salah satu respon SLD karena nilainya yang sama untuk setiap formula yang artinya bahwa perbedaan komposisi basis tidak mempengaruhi derajat keasaman. Hasil dari uji pH sediaan lipstik ekstrak etanol umbi ubi jalar ungu disajikan pada tabel III.

Optimasi Formula Lipstik Ekstrak Etanolik Umbi Ubi Jalar Ungu

Optimasi formula dilakukan dengan pendekatan *Simplex Lattice Design* menggunakan *software Design Expert* versi 9.0.3.1. Formula optimum ditentukan dengan memasukkan target respon yang ingin dicapai serta derajat kepentingan (*importance*). Target respon (*goal*) yang dapat dipilih antara lain *minimize*, *maximize*, *target*, *in range*, dan *equal to*. Derajat kepentingan menunjukkan seberapa penting masing-masing respon untuk dipertimbangkan dalam menentukan formula optimum. Terdapat 5 level derajat kepentingan mulai dari kurang penting (+) hingga sangat penting (+++++).

Hasil analisis respon sifat fisik lipstik yang meliputi, kekerasan, titik leleh, daya lekat, dan hedonik atau kesukaan dimasukkan ke dalam *Simple Lattice Design*. Berikut tersaji data optimasi formula lipstik ekstrak etanol umbi ubi jalar ungu pada tabel IV.

Tabel IV. Data Optimasi Formula Optimum Lipstik Ekstrak Etanol Umbi Ubi Jalar Ungu Menggunakan *Design Expert* Versi 9.0.3.1

| Nama | Goal | Lower Limit | Upper Limit | Importance |
|-------------------------|-----------------|-------------|-------------|------------|
| A : <i>Carnauba Wax</i> | <i>In range</i> | 5 | 15 | - |
| B : <i>Paraffin Wax</i> | <i>In range</i> | 10 | 20 | - |
| Kekerasan | <i>Maximize</i> | 1000 | 1600 | +++ |
| Titik Leleh | <i>Maximize</i> | 61 | 69 | ++++ |
| Daya Lekat | <i>In range</i> | 40 | 123 | - |
| Hedonik | <i>Maximize</i> | 30 | 75 | +++++ |

Tabel V. Komposisi dan Prediksi Sifat Fisik Formula Optimum

| No. | <i>Carnauba wax</i> (%) | <i>Paraffin wax</i> (%) | Kekerasan (gram) | Titik Leleh (°C) | Daya Lekat (Detik) | Hedonik (%) | <i>Desirebility</i> |
|-----|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------|---------------------|
| 1. | 13,51 | 11,49 | 1530,97 | 68,34 | 87,40 | 72,55 | 0,921 |
| 2. | 5,47 | 19,53 | 1173,79 | 61,55 | 43,83 | 44,26 | 0,186 |

Tabel VI. Nilai Signifikansi Formula Optimum

| Respon | Nilai Prediksi | Nilai Uji Fisik | Signifikansi | Kesimpulan |
|--------------------|----------------|-----------------|--------------|------------------------|
| Kekerasan (gram) | 1530,97 | 1466,67 | 0,379 | Berbeda tidak bermakna |
| Titik Leleh (°C) | 68,34 | 67,67 | 0,094 | Berbeda tidak bermakna |
| Daya Lekat (detik) | 87,40 | 82,83 | 0,182 | Berbeda tidak bermakna |
| Hedonik (%) | 72 | 70,83 | 0,315 | Berbeda tidak bermakna |

Carnauba wax dan *paraffin wax* yang merupakan faktor yang diteliti dipilih *in range*. Derajat kepentingan respon kekerasan adalah (+++) dengan *goal maximize* karena lipstik yang baik adalah lipstik yang keras, sehingga dapat mempertahankan bentuknya selama proses produksi, distribusi, penyimpanan, dan pemakaian. Derajat kepentingan respon titik leleh dipilih (++++) dengan *goal maximize* karena semakin tinggi titik leleh suatu lipstik maka akan semakin baik, karena berarti lipstik lebih tahan terhadap perubahan suhu. Kemudian untuk *goal* daya lekat dipilih *in range* karena nilai dari *lower limit* dan *upper limit* sudah memenuhi standar yang mana nilainya melebihi dari nilai daya lekat lipstik merk W yang terdapat di pasaran. Derajat respon hedonik adalah (++++) dengan *goal maximize* karena semakin banyak responden yang menyukai lipstik tersebut akan semakin baik, artinya lipstik tersebut memiliki akseptabilitas yang tinggi.

Setelah semua respon dimasukkan, maka akan menghasilkan beberapa solusi berupa komposisi variasi bahan beserta prediksi nilai respon yang dikehendaki. Masing-masing solusi mempunyai nilai *desireability* antar 0-1. Jika nilai *desireability* mendekati 1, maka solusi yang disajikan semakin mendekati optimasi yang diinginkan. Solusi yang menghasilkan *desireability* yang paling besarlah yang dipilih. Pada penelitian ini, didapatkan 2 solusi dengan nilai *desireability* sebesar 0,921 dan 0,186, maka dipilih solusi dengan nilai *desireability* paling besar yaitu 0,921. Solusi tersebut mempunyai komposisi *carnauba wax* dan *paraffin wax* berturut-turut adalah sebesar 13,51% dan 11,49% dari total berat lipstik. Prediksi sifat fisik formula optimum dari solusi tersebut disajikan dalam tabel V.

Verifikasi Hasil Optimum dan Analisis Statistik

Formula optimum yang sudah diprediksikan oleh *Simplex Lattice Design* diuji kebenarannya dengan cara membuat kembali lipstik menggunakan metode yang sama dengan saat orientasi dan dilakukan uji fisik berupa kekerasan, titik leleh, daya lekat, dan uji hedonik. Hasil verifikasi kemudian dianalisis secara statistik. Untuk data kekerasan, daya lekat, dan hedonik yang datanya terdistribusi normal, maka digunakan uji-t satu sampel, sedangkan untuk data titik leleh yang tidak terdistribusi normal digunakan uji Mann-Whitney.

Pengujian secara statistik ini dilakukan untuk mengetahui beda rata-rata hasil penelitian dengan data prediksi. Jika nilai signifikansi $>0,05$ maka hasil ekstrak etanolik umbi ubi jalar ungu formula optimum tidak berbeda bermakna dengan nilai prediksi *software*. Sebaliknya, jika nilai signifikansi $<0,05$ maka hasil uji fisik sediaan lipstik ekstrak etanolik umbi ubi jalar ungu formula optimum berbeda bermakna dengan nilai prediksi *software*.

Dari hasil analisis secara statistik, didapatkan nilai signifikansi sebesar $>0,05$ pada semua respon. Hal ini menandakan bahwa nilai uji fisik sebenarnya yang dilakukan dengan nilai prediksi dari *software* adalah berbeda tidak bermakna, maka nilai prediksi dari *software* adalah benar dan dapat dipercaya.

KESIMPULAN

Formula lipstik ekstrak etanolik umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) yang memiliki sifat fisik optimal mengandung *carnauba wax* sebanyak 13,51% dan *paraffin wax* sebanyak 11,49%, dengan sifat fisik yaitu, kekerasan sebesar $1466,67 \pm 163,299$ gram, titik leleh sebesar $67,67 \pm 0,516$ °C, daya lekat sebesar $82,83 \pm 7,223$ detik, memiliki tingkat kesukaan sebesar $70,83 \pm 3,764$ %, dan nilai pH sebesar 5 yang sesuai dengan pH kulit, serta memiliki warna yang memenuhi persyaratan sediaan lipstik. Penambahan *carnauba wax* dan *paraffin wax* berpengaruh positif terhadap sifat fisik lipstik yaitu respon daya kekerasan, daya sebar, dan titik leleh.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S.M., & Yosipovitch G., 2013, Skin pH : From Basic Science to Basic Skin Care, *Acta Derm Venerol*, **93**, 261.
- Anonim, 1978, *Cosmetic Processes & Formulations Hand Book*, 170-180, Engineers India Research Institute, New Delhi.
- Anonim, 1979, *Farmakope Indonesia* Vol. III, 475, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anonim, 2006, siaran pers No : KH.00.01.3352, 7 September 2006.
- Arnold, L. E., Lofthouse, N., & Hurt, E., 2012, Artificial Food Colors and Attention Deficit Hyperactivity Symptoms : Conclusions to Dye for Neurotherapeutics, *The Journal of The American Society for Experimental NeuroTherapeutics*, **9**(3), 599–609.

- Dhamastri, A., 2014, Optimasi Formula Lipstik Ekstrak Etanolik Mahkota Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) dengan Basis *Carnauba Wax* dan *Paraffin Wax* Menggunakan Metode SLD, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Francis, F.J., 1982, Analysis of Anthocyanins, di dalam Markakis, P. (Ed.), *Anthocyanins as Food Colours*, 181-207, Academic Press, New York.
- Hanum, T., 2000, Ekstraksi dan Stabilitas Zat Pewarna Alam dari Katul Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa glutinosa*), *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*, **11**(1).
- Jellinek, J.S., 1970, *Formulation and Function of Cosmetics*, 429, 431, 433, John Willey & Sons Inc, USA.
- Lauffer, P.G.I., 1972, Lipsticks, dalam Balsam, M.S., *Cosmetic Science and Technology*, 2nd Edition, 367-377, 381-387, John Willey & Sons Inc, USA.
- Odake, K., Terahara, N., Saito, N., Toki, K. & Honda, T., 1992, Chemical Structure of Two Anthocyanins from Purple Sweet Potato, *cit* Andarwulan, N., & Faradilla, F., 2012, *Pewarna Alami Untuk Pangan*, 37, SEAFAST Center, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Vishwakarma, B., Dwivedi, S., Dubey, K., & Joshi, H., 2011, Formulation and Evaluation of Herbal Lipstick, *International Journal of Drug Discovery and Herbal Research*, **1**(1), 18-19.
- Williams, D.F., 2002, *Chemistry and Manufacture of Cosmetics*, Vol. 3, Book 2, 1089, Allured Publishing Corp., Carol Steam, IL.
- Wrolstad, R.E., Durst, R.W., & Lee, J., 2005, Tracking Color and Pigment Changes in Anthocyanin Products, *Trends in Food Science & Technology*, **16**(9), 423-428.
- Yamakawa, Y., Oosuna, H., Yamakawa, T., Aihara, M., & Ikezawa, Z., 2009, Cochineal Extract Induced Immediate Allergy, *The Journal of Dermatology*, **36**(1), 72-74.