

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Kata Pengantar	v
Abstrak	vi
Abstract	vii
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xiii
Daftar Singkatan	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Akademik	5
1.4.2 Manfaat Praktis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Lipstik	7

2.1.1 Pengertian dan Tujuan Lipstik.....	7
2.1.2 Jenis-Jenis Lipstik.....	8
2.1.3 Komponen Lipstik.....	9
2.1.4 Metode Pembuatan Lipstik.....	12
2.2 Buah Naga Merah.....	14
2.2.1 Klasifikasi Tanaman.....	14
2.2.2 Morfologi Tanaman.....	14
2.2.3 Kandungan Kimia.....	15
2.2.4 Khasiat dan Manfaat Tanaman.....	17
2.3 Antosianin.....	17
2.4 Betasianin.....	20
2.5 Metode Ekstraksi dan Pelarut.....	21
2.5.1 Ekstraksi.....	22
2.6 Metode Optimasi.....	25
2.6.1 Metode <i>Simplex Lattice Design</i> (SLD).....	25
2.6.2 <i>Design Expert</i>	27
2.7 Monografi Bahan.....	30

BAB III KERANGKA KONSEP 35

3.1 Kerangka Konsep 35

3.2 Penjabaran Kerangka Konsep 36

BAB IV METODE PENELITIAN 38

4.1 Rancangan Penelitian..... 38

4.2 Variabel Penelitian..... 38

4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	38
4.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	39
4.4.1 Alat Penelitian.....	39
4.4.2 Bahan Penelitian.....	39
4.5 Definisi Operasional.....	39
4.6 Rasionalisasi Formulasi.....	40
4.7 Prosedur Kerja.....	42
4.7.1 Ekstraksi Kulit Buah Naga Merah.....	42
4.7.2 Uji Pembuktian Antosianin	43
4.7.3 Pembuatan Lipstik	43
4.7.4 Optimasi D-Optimal Mixture.....	44
4.7.5 Validasi	46
4.8 Karakteristik	46
4.9 Evaluasi Sediaan	46
4.9.1 Uji Organoleptik	47
4.9.2 Uji pH.....	47
4.9.3 Uji Titik Lebur.....	47
4.9.4 Uji Stabilitas On-going.....	48
4.10 Analisa Data.....	49
4.11 Kerangka Operasional.....	50

BAB V HASIL DAN ANALISIS DATA **52**

5.1 Hasil Ekstraksi Kulit Buah Naga Merah.....	52
--	----

5.2 Uji Kualitatif Antosianin dan Betasianin Ekstrak Kulit Buah Naga Merah.....	53
---	----

5.3 Penentuan Variabel	54
5.4 Optimasi Lipstik Menggunakan Mixture Design.....	54
5.5 Analisis Pemilihan Model Statistik.....	59
5.5.1 Pemilihan Model Berdasarkan Jumlah Kuadrat (Sequential Model Sum of Squares).....	60
5.5.2 Pemilihan Model Berdasarkan Pengujian Ketidaktepatan Model.....	61
5.5.3 Pemilihan Model Berdasarkan Ringkasan Model Statistik	62
5.6 Analisis Ragam (ANOVA)	64
5.7 Pengaruh Campuran <i>Beeswax</i> , <i>Paraffin Wax</i> , <i>Carnauba Wax</i> , Vaselin, <i>Castor Oil</i> , Propilengkol, dan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah terhadap Respon Titik Lebur	66
5.8 Penentuan Kondisi Optimum Respon Titik Lebur	69
5.9 Hasil Optimasi	71
5.10 Validasi	71
5.11 Hasil Karakterisasi Formula Lipstik Ekstrak Kulit Buah Naga Merah	72
5.12 Hasil Evaluasi Uji Stabilitas Lipstik Ekstrak Kulit Buah Naga Merah	73
5.12.1 Uji Stabilitas Parameter Titik Lebur	73
5.12.2 Uji Stabilitas Parameter pH.....	74
5.12.3 Uji Stabilitas Parameter Organoleptik.....	75

BAB 6 PEMBAHASAN

77

6.1 Pembahasan Hasil Penelitian

77

6.2 Keterbatasan Penelitian

85

BAB 7 PENUTUP

86

7.1 Kesimpulan

86

7.2 Saran

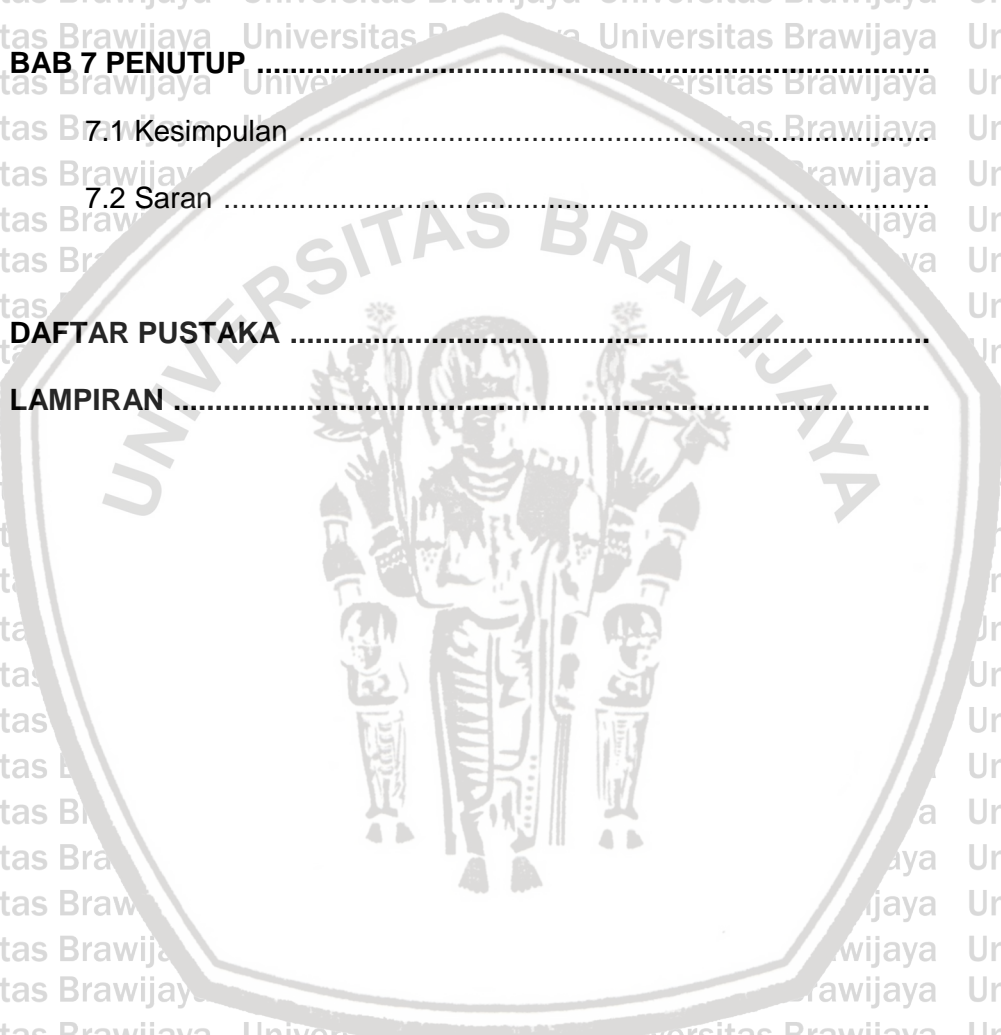
86

DAFTAR PUSTAKA

87

LAMPIRAN

96



HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**OPTIMASI TITIK LEBUR PADA SEDIAAN LIPSTIK KULIT BUAH NAGA
MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) MENGGUNAKAN METODE D-OPTIMAL
MIXTURE**

Oleh:

Sakinah Maghdalena Noor
125070507111011

Telah diuji pada

Hari : Senin

Tanggal : 16 Juli 2018

Dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji-I



Oktavia Eka Puspita, S.Farm., M.Sc., Apt.
NIK. 2011068510252001

Pembimbing-I/Penguji-II



Adeltrudis Adelsa D., S.Farm., M.Farm.Klin., Apt.
NIK. 2013048601082001

Pembimbing-II/Penguji-III



Uswatun Khasanah, M.Farm, Apt.
NIP. 201106851222001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Farmasi,



Dr. Dra. Sri Winarsih, Apt., M.si
NIP. 195408231981032001

ABSTRAK

Maghdalena, Sakinah. 2018. Optimasi titik lebur sediaan lipstik kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) menggunakan metode *D-Optimal Mixture*. Tugas Akhir. Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Adeltrudis Adelsa D, S.Farm., M.Farm.,Klin., Apt.(2) Uswatun Khasanah, M.Farm, Apt.

Rancangan *D-optimal mixture* digunakan sebagai instrumen optimasi titik lebur lipstik ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Komponen-komponen lipstik yang dioptimasi ialah *beeswax* 5%–20% , *paraffin wax* 25%–45, *carnauba wax* 1%–5%, vaselin albumalbum 10%–30%, *castor oil* 5%–12,5%, propilengkol 5%–15%, dan ekstrak kulit buah naga 10%–30. Diteliti sehubungan dengan titik lelehnya terhadap formula pembuatan lipstik. Variasi hasil titik lebur digambarkan sebagai fungsi kuadrat dari komponen utama lipstik. Kombinasi terbaik dari setiap faktor berdasarkan hasil rancangan *D-optimal* campuran *beeswax* 5,079%, *paraffin wax* 31,26%, *carnauba wax* 1,885%, vaselin album 19,654%, *castor oil* sebesar 12,4%, propilengkol 20,548%, dan ekstrak buah naga sebesar 10%. Berdasarkan faktor – faktor tersebut, titik leleh pada 65°C diperoleh melalui eksperimen yang mana tidak berbeda jauh dari hipotesisnya yaitu 64,974°C. *Carnauba wax* merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh.

Kata Kunci: Lipstik, Ekstrak kulit buah naga merah, *D-optimal mixture*.

ABSTRACT

Maghdalena, Sakinah. 2018. Melting Point on natural lipstick formulation based on red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) skin using D-Optimal Mixture method. Thesis. Pharmacy Department. Medical Faculty Brawijaya University, Adviser:(1) Adeltrudis Adelsa D,S,Farm.,M.Farm.,Klin.,Apt.(2) Uswatun Khasanah, M.Farm., Apt.

The D-optimal mixture experimental design was employed to optimize melting point of natural lipstick based on red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) skin. Components lipstick to optimize is *beeswax* 5%–20%, *paraffin wax* 25%–45, *carnauba wax* 1%–5%, *vaseline album* 10%–30%, *castor oil* 5%–12,5%, *propilengikol* 5%–15%, and extract of red dragon fruit's skin 10%–30. Variation (melting point) could be depicted as quadratic function of the main components of the lipstick. The best combination of each significant factors determined by the D-optimal mixture design was *beeswax* 5,079%, *paraffin wax* 31,26%, *carnauba wax* 1,885%, *vaseline* 19,654%, *castor oil* se2,4%, *propilengkol* 20,548%, and extract of red dragon fruit's skin 10%. Based on those significant factors, the 65°C melting point property was observed experimentally similar to its hypothesis, 64,974°C. Carnauba wax is the most influential factor on this response.

Keywords: Lipstick, extract of red dragon fruit's skin, *D-optimal mixture*.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kosmetik dan wanita adalah dua hal yang saling berkaitan.

Kosmetik diproduksi agar wanita bisa tampil cantik dan percaya diri. Seiring dengan perkembangan jaman, perkembangan industri kosmetik dan modernisasi, mengakibatkan peningkatan jumlah dan jenis kosmetik yang beredar dengan segala dampak positif dan negatif. Oleh karena itu banyak masyarakat yang menganggap kosmetik yang berbahan alam untuk menghindari reaksi alergi, efek samping, dan aman bagi kesehatan.

Kriteria penting bagi pemilihan kosmetik oleh masyarakat adalah dari penggunaan bahan baku, dimana sumber kekayaan alam Indonesia yang banyak diantaranya berupa sintetis atau bahan alami (Kamairudin, *et al.*, 2014).

Lipstik merupakan salah satu kosmetik dekoratif yang digunakan untuk memperindah bibir dengan warna yang menarik, menonjolkan sisi bentuk yang baik dan menyamarkan sisi yang buruk pada bentuk bibir serta melindungi bibir agar tidak kering. Sediaan lipstik terdapat dalam berbagai bentuk seperti cairan, krim dan krayon (Ditjen POM, 1985).

Penggunaan produk ini telah meningkat, dengan pilihan nuansa warna, tekstur dan kilau. Hal ini dapat dilihat dari lipstik yang beredar dipasaran dengan ratusan nuansa warna untuk memenuhi selera wanita.

Agar diterima konsumen agar sebuah lipstik harus memiliki karakteristik yang baik, seperti memiliki tekstur yang cocok, warna yang indah dan sifat antioksidan (Kamairudin *et al.*, 2014).

Beberapa komponen dasar pembuatan lipstik adalah lemak, lilin atau wax, dan zat warna. Basis lilin atau wax berperan pada kekerasan lipstik bentuk krayon. Basis lilin juga memegang peran penting dalam stabilitas fisik lipstik. Basis lilin yang umum digunakan dalam lipstik, antara lain: *carnauba wax*, *paraffin wax*, *ozokerites*, *beeswax*, *candelilla wax*, *spermaceti*, dan *ceresin* (Retno dkk, 2008).

Pada penggunaan komposisi basis lilin yang berbeda dapat memberikan karakteristik titik lebur yang berbeda pada lipstik. Titik lebur berguna untuk mengetahui perubahan bentuk atau kecenderungan meleleh selama proses penyimpanan dan penggunaan, serta kemudahan mengaplikasikan yang dapat mempengaruhi stabilitas fisika, kimia, dan aseptabilitas (Jellineck, 1970).

Pemilihan komposisi basis lilin yang tepat akan menghasilkan lipstik dengan karakteristik yang memenuhi spesifikasi. *Beeswax* pada lipstik dapat membuat sediaan menjadi lebih keras, konsistensinya tidak meningkat karena pengadukan, dan dapat menghambat eksudasi atau pengeluaran minyak. *Beeswax* memiliki titik lebur 61-66°C, selain mudah dibentuk juga dapat stabil mempertahankan bentuknya (Jellineck, 1970).

Paraffin wax, termasuk tipe *alkane hydrocarbon*, memiliki titik lebur 50-61°C (Rowe *et al*, 2009), tidak toksik jika diaplikasikan secara topikal, dapat bercampur dengan sejumlah produk berbasis lilin, dan digunakan untuk membuat lipstik lebih *shiny* (Smolinske dan Susan, 1992; Sagarin, 1957).

Carnauba wax digunakan dalam lipstik untuk mencegah minyak dari pemisahan dan untuk memperbaiki struktur produk akhir (Taylor, 2011) dan berfungsi sebagai pemberi kilau yang kuat. Dengan menggunakan *carnauba wax* sebagai lilin pada formulasi lipstik dapat menghasilkan lipstik

dengan kilau yang indah saat dioleskan pada bibir, tetapi penggunaan *Carnauba wax* pada formulasi lipstik dapat menyebabkan lipstik menjadi rapuh dan mudah patah (Crista dkk., 2008).

Castor oil memiliki manfaat-manfaat untuk reaksi dalam ikatan ester, ikatan ganda dan kelompok gugus hidroksil. Karena kelompok gugus hidroksil memiliki kelompok sifat polar yang tinggi. *Castor oil* tidak hanya kompatibel tetapi juga mudah dibentuk dengan berbagai bahan alami dan resin sintesis, *wax, polimer dan elastomer*. *Castor oil* juga memiliki emolien yang sangat baik dan sifat pelumas serta kemampuan untuk membasahi dan mendispersikan pewarna, pigmen dan pengisi (Kazeem *et al.*, 2014).

Pengembangan formulasi menjadi hal yang sangat penting sehingga dapat menghasilkan produk yang dapat diterima oleh masyarakat. Pencampuran bahan-bahan dalam formulasi pembuatan lipstik akan mempengaruhi karakteristik lipstik yang dihasilkan. Optimasi formula adalah penentuan formulasi yang optimal berdasarkan respon yang diteliti untuk menemukan dan mengidentifikasi pilihan terbaik.

Penentuan optimasi formula dapat dilakukan dengan berbagai metode diantaranya metode *D-optimasi Mixture*, SLD (*Simplex Lattice Design*) dan *Metode Pseudornary*. *D-optimasi Mixture* dikhususkan untuk membantu mengolah formulasi dan menentukan formulasi yang optimal dengan mempunyai sifat fleksibilitas yang tinggi dalam meminimalisasikan masalah dan kesesuaian dalam menentukan jumlah batasan bahan yang berubah lebih dari 2 respon. (Akbar, 2012).

Zat warna sangat penting karena dapat mempengaruhi nilai estetika lipstik dan dapat menarik konsumen. Namun tidak semua zat warna aman digunakan pada bibir. Zat-zat dapat membahayakan seperti: Merkuri (Hg), Hidrokuinon > 2 %, zat warna Rhodamin B dalam konsentrasi tinggi dapat

menyebabkan kerusakan pada hati dan merah K.3 CI Pigment Red 53:

D&C Red No. 8: 15585) merupakan zat warna sintetis yang pada umumnya digunakan sebagai zat warna kertas, tekstil atau tinta. Zat warna ini dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan dan merupakan zat karsinogenik (Olivianti dkk, 2012).

Zat warna alami belum dimanfaatkan padahal banyak ditemukan disekitar kita. Zat warna alami yang dapat digunakan yaitu buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*), kubis merah, tanaman coklat (*Theobroma cacao*), dll (Saati, 2011).

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang banyak diminati oleh masyarakat luas, dimana kulitnya yang berjumlah 30-35% seringkali hanya dibuang disampah saja dan masih sangat jarang dimanfaatkan. Padahal, kulit buah naga masih mengandung senyawa antioksidan yang cukup tinggi. Selain itu antioksidan berfungsi mengembalikan kebugaran bibir yang kusam dan pecah-pecah (Olivianti dkk, 2012). Pemanfaatan kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) untuk memberikan warna merah pada sediaan lipstik (Khalida, 2010).

Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *D-Optimal Mixture* sebagai alat untuk melakukan optimasi titik lebur lipstik ekstrak kulit buah naga merah dengan komponen kombinasi basis *beeswax*, *carnauba wax*, *paraffin wax*, *castor oil*, ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*), *propilenglikol* dan *vaseline*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapakah komposisi kombinasi basis *beeswax*, *paraffin wax*, *carnuba wax*, *vaseline*, *propilenglikol* dan *castor oil* pada sediaan lipstik ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) berdasarkan metode *D-Optimal mixture* yang memberi titik lebur optimum?
2. Bagaimana karakteristik fisik sediaan formula optimum lipstik ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui komposisi kombinasi optimum basis *beeswax*, *paraffin wax*, *carnuba wax*, *Vaseline*, *propilenglikol* dan *castor oil* pada sediaan lipstik ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) berdasarkan metode *D-Optimal mixture*
2. Mengetahui karakteristik fisik sediaan formula optimum lipstik ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang meliputi uji organoleptik, uji titik lebur, dan uji pH.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

- a. Penelitian ini dapat memberi informasi tentang pemanfaatan zat warna alami dari limbah kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*).
- b. Penelitian ini dapat memberi informasi tentang dasar pengembangan ilmu pengetahuan mengenai optimasi titik lebur basis *beeswax*, *paraffin wax*, *carnuba wax* dan *castor oil* pada

sediaan lipstik kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*)

berdasarkan metode *D-Optimal mixture* dan mengetahui karakteristiknya.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai manfaat dari ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) sehingga dapat semakin dikenal dan dikembangkan sebagai pewarna.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lipstik

2.1.1 Pengertian dan Tujuan Lipstik

Lipstik merupakan pewarna bibir yang dibentuk dari minyak, lilin dan lemak. Fungsinya adalah untuk memberikan warna bibir menjadi merah semerah delima, yang dianggap akan memberikan ekspresi wajah sehat dan menarik. Lipstik adalah sediaan kosmetika yang digunakan untuk mewarnai bibir sehingga dapat meningkatkan estetika dalam tata rias wajah, tetapi tidak boleh menyebabkan iritasi pada bibir (Mamoto dkk, 2013).

Lipstik harus memenuhi beberapa karakteristik fisika, kimia, dan aseptabilitas diantaranya lipstik dapat stabilitas pada jangka panjang, tahan terhadap suhu 4-40°C tanpa pengerasan, aman secara dermatologi, lipstik lunak tetapi tidak mudah patah, lembut dan jika dioleskan tanpa sensasi berminyak. (Salvador and Alberto, 2007).

Ada beberapa persyaratan mutu untuk lipstik dari sudut pandang kualitas, lipstik harus memenuhi persyaratan mutu sebagai berikut (Mitsui, 1998):

- a) Lipstik tidak menyebabkan iritasi atau kerusakan pada bibir.
- b) Lipstik tidak boleh memiliki rasa tidak menyenangkan atau bau.
- c) Lipstik harus dapat diaplikasikan dengan lembut, tidak lengket dan tetap terlihat baik jika dibutuhkan dalam jumlah waktu yang lama.

d) Lipstik harus dapat mempertahankan bentuk tanpa mudah patah, berubah bentuk atau meleleh selama penyimpanan atau penggunaan.

e) Lipstik harus dapat menjaga penampilan bentuk fisik tetap menarik dan tidak boleh ada perubahan dalam warna.

2.1.2 Jenis-Jenis lipstik

Koreksi bentuk bibir dapat dilakukan dengan pengaplikasian menggunakan *lipliner*, *liplife*, *lipstick* atau *lipcolor*, dan *lipgloss*.

Lipliner berfungsi untuk membentuk garis luar bibir, *liplife* berfungsi untuk membuat *lipstick* tahan lama, *lipstick* atau *lipcolor* berfungsi untuk memberi warna pada bibir, sedangkan *lipgloss* berfungsi untuk memberi efek kilau dan segar.

Lipstik merupakan jenis kosmetik yang paling banyak digunakan. Lipstik yang berbentuk *stick*, jenis lipstik terdiri atas:

a) *Satin*

Lipstik dengan tekstur sangat lembut, dan dikemas dalam bentuk stik atau *liquid* (cairan). Lipstik ini dapat menutupi bibir dengan sempurna serta memberi efek kilap tetapi tidak berminyak.

b) *Semi-gloss*

Lipstik yang tidak begitu mengkilap, berminyak dan dikemas dalam bentuk stik atau krim padat.

c) *Matte*

Sejenis lipstik yang tahan lama, tidak mengkilat, mengandung pelembab, dan dapat memberi kesan halus pada bibir. Lipstik ini dikemas dalam bentuk stik.

d) *Laqguer*

Lipstik yang berbahan dasar gel, bening, dan dikemas dalam kemasan botol. Lipstik ini dapat memberi kesan halus dan lembut

(*sheer*).

e) *Treatment*

Lipstik yang terdiri atas campuran antara pewarna bibir dan vitamin, dikemas dalam bentuk stik, bertekstur lembut, mengandung pelembab, dan memberi efek kilau.

Pensil Bibir atau *Lip Liners*, penggunaan pensil bibir pada riasan wajah adalah untuk memperjelas bentuk bibir baik untuk riasan koreksi, maupun untuk memberi bentuk yang tegas pada bibir. Bentuk pensil bibir hampir sama dengan pensil alis, namun memiliki variasi warnanya yang lebih beragam.

Pelembab Bibir atau *Lipbalm*, sebelum memakai lipstik, sebaiknya bibir diolesi dengan *lipbalm* yang berfungsi untuk melembabkan dan membantu mencegah bibir pecah-pecah serta terkelupas. *Lipbalm* diperlukan agar lipstik tampak lebih menyatu.

Lipgloss, efek *glossy* atau kesan mengkilat pada bibir, dapat diperoleh dengan menggunakan *lipgloss* atau *lip sheener* sehingga bibir terlihat halus, lembut dan mengkilat. *Lipgloss* dipakai setelah menggunakan lipstik.

2.1.3 Komponen Lipstik

Bahan-bahan utama dalam lipstik yaitu lilin, minyak, lemak, acetoglycerides, zat-zat pewarna, surfaktan, antioksidan, bahan pengawet, dan bahan pewarna.

Tabel 2.1 Komponen Lipstik

Komponen	Fungsi	Contoh
Lilin atau wax	- Lilin atau wax membuat jaringan Kristal dalam formulasi yang memberikan kekerasan batang lipstik (Drealos, 2010) - Untuk memberikan struktur batang yang kuat pada lipstik dan menjaganya agar tetap padat, walau dalam keadaan hangat Untuk menghasilkan kilau pada lipstik.(Crista, dkk., 2008).	<i>Paraffin wax</i> , <i>candelilla</i> , <i>carnauba wax</i> , dan <i>beeswax</i> dan turunannya, mikrokristalin, ozokerite atau <i>ceresin</i> , <i>alkilsilikon</i> , <i>jarak</i> , <i>polyethylene</i> , lanolin, sintesis dan ester (Barel <i>et al.</i> , 2001).
Wax <i>Modifiers</i>	Bekerja sama dengan wax untuk memperbaiki tekstur, penggunaan dan stabilitas	Asetat setil dan lanolin asetat, lanolin sintesis, asetat lanolin alkohol, minyak bumi (putih dan kuning) dan oleil alkohol (Barel <i>et al.</i> , 2001).
Bahan aktif	Digunakan untuk memberikan efek khusus ke produk jadi seperti sebagai anti-aging atau pelembab (Drealos, 2010)	Vitamin A, seperti karoten β -, vitamin E (tokoferol), vitamin C dan tabir surya (Draelos, 2010). Tokoferilasetat, natrium hyaluronate, ekstrak lidah buaya, ascorbyl palmitate, silanol, ceramides, panthenol, dan asam amino (Barel <i>et al.</i> , 2001).
<i>Emollient</i>	Untuk mencegah bibir pecah-pecah karena sifat <i>hypoallergenic</i> dan bakteriostatiknya (Taylor, 2011). Berfungsi untuk membentuk lapisan film pada bibir, memberi tekstur yang lembut, meningkatkan kekuatan lipstik, dan dapat mengurangi efek berkeringat dan pecah pada lipstik. Fungsinya yang lain dalam proses pembuatan lipstik	Seperti <i>Casto roil</i> , ester, lanolin /minyak lanolin, alkohol berminyak (<i>oktil dodekanol</i>), organik diubah silikon (<i>phenyltrimethicone</i> dan <i>alkil dimethicones</i>), minyak biji Meadow foam, minyak jojoba

adalah sebagai pengikat dalam dan ester dan basis antara fase minyak dan trigliserida (Barel *et al.*, 2001). fase lilin dan sebagai bahan pendispersi untuk pigmen (Jellineck, 1970)

Pewarna Untuk nilai estetika lipstick (Drealos, 2010).

Pewarna alami: zat warna hijau dari daun suji dan zat warna orange dari wortel (Tranggono dan Latifah dalam Mamoto, dkk, 2013).

D&Cs, Red #6 and Ba Lake, Red #7 and Ca Lake, Red #21 and Al Lake (stains), Red #27 and Al Lake (stains), Red #33 and Al Lake, Red #30, Red #36, Yellow #10, FD&Cs, Yellow #5,6 Al Lake, Blue #1 Al Lake, Iron Oxides, TiO₂, ZnO, Pearls, No Fe Blue, Ultramarines, Mn Violet (Barel *et al.*, 2001).

Pengawet Agen pengawet digunakan untuk mengontrol proliferasi bakteri (Drealos, 2010).

Asam sitrat, propil paraben, dan methol paraben (Barel *et al.*, 2001).

Fillers (Matting and Texturizing Agents) Meningkatkan tekstur lipstick (Drealos, 2010)

Mika, silika (klasik dan bola),nilon, PMMA, teflon, boron nitrida, BiOCl₂, pati, lauroil lisin, kompositubuk, dan kopolimer akrilat(Barel *et al.*, 2001)

2.1.4 Metode pembuatan lipstik

a. *Colour-Grinding* atau Penggilingan atau Pencampuran Zat Warna

Warna yang homogen dalam formulasi sediaan lipstik didapat dengan mendispersikan zat pewarna kedalam minyak, atau kedalam basis. Mencampurkan pewarna kedalam campuran bahan sekaligus membuat zat warna menggumpal atau tidak terdispersi merata dalam sediaan, sebaiknya zat pewarna dicampurkan kedalam salah satu bahan lalu didispersikan ke dalam basis sehingga didapatkan keseragaman warna dan tekstur yang lembut dari massa lipstik. Proses *grinding* tidak bertujuan untuk menurunkan ukuran partikel dari masing-masing bahan, namun untuk memecah gumpalan. Alat yang digunakan biasanya *roller mill* atau *colloid mill*. Pada *roller mill*, suspensi pigmen dalam minyak dilewatkan diantara silinder berputar pada kecepatan yang berbeda satu sama lain. Untuk *colloid mill*, pencampuran dilakukan di antara dua kepingan atau alat berbentuk kerucut dan diputar pada kecepatan tinggi (Putri, 2014).

b. *Mixing* atau Pencampuran

Pada proses pencampuran sebaiknya tidak menggunakan panas yang berlebihan, waktu pemanasan yang tidak terlalu lama, dan proses pengadukan yang terlalu cepat. Pencampuran dilakukan secara perlahan untuk memastikan apakah campuran bahan telah homogen. Setelah homogen, barulah ditambah dengan parfum untuk memberikan aroma yang menyenangkan pada lipstik.

Massa minyak kemudian disimpan kedalam wadah yang inert serta tertutup rapat, diruangan yang gelap, dan suhu yang rendah.

Proses tersebut sangat penting jika nantinya disimpan dalam

jangka waktu yang lama (Putri, 2014).

c. *Molding* atau Pencetakan

Pada proses pencetakan sangat penting untuk menghilangkan gelembung udara. Adanya udara, dapat membuat sediaan menjadi berlubang-lubang kecil di sisi luarnya. Jika massa minyak tidak memungkinkan untuk bebas dari udara yang ada didalamnya, maka dilakukan pemanasan dibawah vakum. Cetakan yang paling umum digunakan terbuat dari lempeng kuningan atau alumunium, kemudian dijepit dengan menggunakan pin. Pendinginan cetakan tidak boleh terlalu dingin, jika terlalu dingin maka perlu sedikit dipanaskan terlebih dahulu sebelum mengisi ulang. Ketika sudah terbentuk batangan lipstik, maka lipstik segera dikeluarkan dari cetakan. Lipstik tersebut kemudian disimpan di tempat yang bersuhu rendah (Putri, 2014).

d. *Flaming* atau Pengkilapan

Flaming umumnya dilakukan dengan cara melewatkan lipstik melalui nyala api gas atau menggunakan pemanas listrik. Jika menggunakan pemanas biasa nyala api hanya berasal dari satu arah, maka lipstik perlu diputar saat melewati api untuk mencairkan seluruh permukaan. Proses ini dilakukan untuk membuat permukaan lipstik menjadi lebih mengkilap dan memiliki permukaan yang rata. Setelah proses pengkilapan selesai, maka lipstik ditutup dan dimasukkan kedalam wadahnya. Namun pada penelitian ini tidak dilakukan proses *Flaming/* Pengkilapan (Putri, 2014).

2.2 Buah Naga Merah



Gambar 2.1 Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)

2.2.1 Klasifikasi Tanaman

Kingdom: *Plantae*

Subkingdom: *Tracheobionta*

Superdivisio: *Spermatophyta*

Divisio: *Magnoliophyta*

Kelas: *Magnoliopsida*

Subkelas: *Hamamelidae*

Ordo: *Caryophyllales*

Famili: *Cactaceae*

Genus: *Hylocereus*

Spesies: *Hylocereus polyrhizus*

2.2.2 Morfologi Tanaman

Buah naga merah berbentuk bulat lonjong seperti nanas yang memiliki sirip warna kulitnya merah jambu dihiasi sulur atau sisik seperti naga. Buah ini termasuk dalam keluarga kaktus, yang batangnya berbentuk segitiga dan tumbuh memanjat. Batang

tanaman ini mempunyai duri pendek dan tidak tajam. Bunganya seperti terompet putih bersih, terdiri atas sejumlah benang sari berwarna kuning (Kristanto, 2008).

Buah naga memiliki beberapa spesies. Ada empat jenis buah naga:

Pertama, *Hylocereus undatus* atau *white pitaya*. Kulitnya merah dan daging buah putih. Batang berwarna hijau tua.

Kedua, *Hylocereus polyrhizus* kulitnya merah, daging merah keunguan.

- Ketiga, *Hylocereus costaricensis*, daging buahnya lebih merah.

- Keempat, *Selenicereus megalanthus*, jenis ini kulit buahnya kuning tanpa sisik, sehingga cenderung lebih halus (Dinas Pertanian Jawa Timur, 2007).

Buah dapat dipanen saat buah mencapai umur 50 hari terhitung sejak bunga mekar. Pemanenan pada tanaman buah naga dilakukan pada buah yang memiliki ciri-ciri warna kulit merah mengkilap, jumbai atau sisik berubah warna dari hijau menjadi kemerahan. Musim panen terbesar buah naga terjadi pada bulan September hingga Maret (Dinas Pertanian Jawa Timur, 2007).

2.2.3 Kandungan Kimia

Buah naga juga mengandung zat besi untuk menambah darah, vitamin B2 (menambah selera) dan vitamin C. Kandungan lain dapat dilihat pada Tabel 2.2 (Oktaviani, 2014).

Tabel 2.2 Kandungan zat gizi buah naga merah per 100 (Panjuantiningrum, 2009).

Komponen	Kadar
Air (g)	82,5 – 83
Protein (g)	0,16 – 0,23
Lemak (g)	0,21 – 0,61
Serat (g)	0,7 – 0,9
Betakaroten (mg)	0,005 – 0,012
Kalsium (mg)	6,3 – 8,8
Fosfor (mg)	30,2 – 36,1
Besi (mg)	0,55 – 0,65
Vitamin B1 (mg)	0,28 – 0,30
Vitamin B2 (mg)	0,043 – 0,045
Vitamin C (mg)	8 – 9
Niasin (mg)	1,297 – 1,300

Tabel 2.3 Kandungan zat antioksidan buah naga merah (Panjuantiningrum, 2009).

Buah	TSP (μg GA/g puree)	TAA(mg/100g Puree)	ORAC (μM TE/g puree)	DPPH (μg GA/g puree)
Buah naga merah	1075.8 \pm 71.1	55.8 \pm 2.0	7.6 \pm 0.1	134.1 \pm 30.1
Buah naga putih	523.4 \pm 33.6	13.0 \pm 1.5	3.0 \pm 0.2	34.7 \pm 7.3

Keterangan:

TSP: *Total Soluble Phenolic*

TAA: *Total Ascorbic Acid*

ORAC: *Oxygen Radical Absorbance Capacity*

DPPH: *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*

Kulit buah naga merah memiliki kandungan nutrisi seperti karbohidrat, lemak, protein, dan serat. Kandungan serat kulit buah naga merah lebih tinggi dibandingkan dengan buah pear, buah jeruk, dan buah persik (Saneto dalam Waladi, 2015).

Menurut Herawati dan Pribadi (2014) kulit buah naga merah merupakan limbah (30-35% dari buah utuh) mengandung betasianin \pm 186,90mg/ 100g dan aktivitas antioksidan \pm 53, 71%.

Pigmen lain yang dapat diekstrak dari sumber bahan alami adalah antosianin dari kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) (Nursaeerah dalam Simanjuntak dkk., 2014).

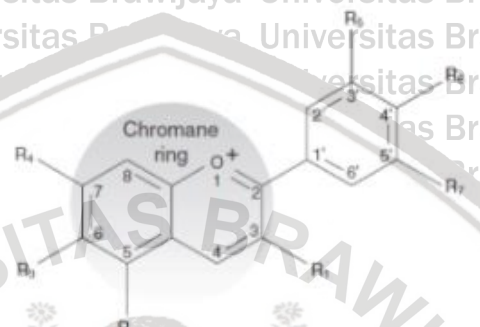
2.2.4 Khasiat dan Manfaat Tanaman

Manfaat pada kandungan nutrisinya antara lain menurunkan konsentrasi kolesterol, menyeimbangkan konsentrasi gula darah, mencegah kanker kolon, meningkatkan fungsi ginjal dan tulang, meningkatkan kerja otak, meningkatkan ketajaman penglihatan, dan juga sebagai bahan dasar pembuatan kosmetik. Mengonsumsi buah naga secara rutin juga dapat melawan asma dan batuk (Astuti dan Darmadji, 2014). Dengan kandungan zat-zat tersebut di atas, buah naga dapat digunakan untuk mengatasi atau mencegah penyakit kanker usus besar, diabetes, hipertensi, osteoporosis, ginjal, menurunkan kolesterol, dan sebagainya (Warisno dan Kres, 2010).

2.3 Antosianin

Antosianin berasal dari bahasa Yunani, yaitu anthos (bunga) dan kyanos (biru gelap), merupakan pigmen berwarna yang memberi karakteristik warna merah, ungu, dan biru. Antosianin merupakan pigmen warna pada tumbuhan yang menyebabkan hampir semua warna merah jambu, merah merak, merah, ungu, dan biru pada bunga, daun, dan buah. Antosianin merupakan pewarna paling penting dan tersebar paling luas dalam dunia tumbuhan (Harbone, 1973). Pada buah naga sendiri, antosianin terdapat pada buah dan juga pada kulit buahnya (Sengkhampan *et al.*, 2013).

Antosianin adalah suatu kelas dari senyawa flavonoid yang secara luas terbagi dalam polifenol tumbuhan. Flavonol, flavon-3-ol, flavon, flavanon, dan flavanol adalah kelas tambahan flavonoid yang berada dalam oksidasi dari antosianin. Larutan pada senyawa flavonoid adalah tak berwarna atau kuning pucat (Handayani dan Asri, 2012).



Gambar 2.2: Struktur Kimia Antosianin (Delgado-Vargas & Paredes-Lopez, 2003)

Keterangan: Rx dapat berupa H, OH, OCH

Pada gambar 2.2 bagian yang dilingkari merupakan cincin kroman. Struktur dasar dari pigmen antosianidin dimana Rx bisa berupa H, OH, ataupun OCH, bergantung pada pigmen yang dimaksud. Menurut Delgado-Vargas & Paredes-Lopez (2003), antosianin merupakan flavonoid larut air yang terdiri dari antosianidin dan gula.

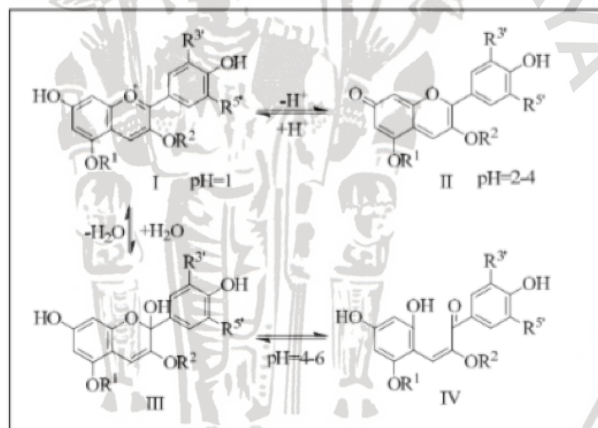
Faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin dapat dilihat pada Table 2.4. Faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin antara lain disebabkan oleh ketidakstabilan tersebut menimbulkan adanya modifikasi pada struktur spesifik antosianin (glikolisasi, asilasi dengan asam alifatik atau aromatik). Substitusi beberapa gugus kimia pada struktur antosianin dapat mempengaruhi warna yang dihasilkan dan stabilitasnya.

Penambahan gugus glikosida atau penambahan gugus hidroksi bebas dapat menyebabkan warna cenderung biru dan relatif tidak stabil.

Sebaliknya, penambahan jumlah gugus metoksi menghasilkan warna merah dan relatif stabil. Variasi struktur kimia antosianin pada pH yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 2.3 (Octaviani, 2014).

Tabel 2.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin (Moldovan et al., 2012)

No	Faktor	Keterangan
1	pH	Stabil pada pH 4-6. pH asam menyebabkan sebagian besar antosianin dalam kondisi paling berwarna / merah.
2	Temperatur	Suhu stabil yaitu 50°C. Kenaikan temperatur menyebabkan antosianin semakin tidak berwarna.
3	Oksigen (O ₂) dan Hydrogen peroxide (H ₂ O ₂)	Dapat mengoksidasi antosianin menjadi tidak berwarna.
4	Cahaya	Cahaya matahari dan lampu dapat mendegradasi antosianin menjadi tidak berwarna

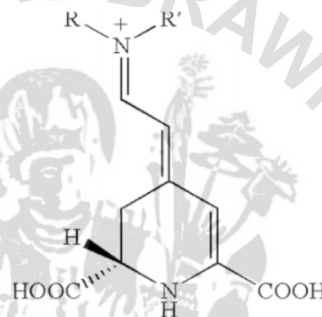


Gambar 2.3 Variasi struktur kimia antosianin pada pH yang berbeda (Moldovan et al., 2012)

2.4 Betasianin

Betasianin adalah pigmen yang memberikan warna merah sampai ungu yang merupakan salah satu jenis zat warna betalain yang banyak terdapat pada tumbuhan *Caryophyllales* dan *Cactaceae* (Oktiarni, 2012).

Betasianin termasuk golongan senyawa flavonoid yang merupakan bagian dari senyawa polifenol yang bersifat antioksidan. Aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh jumlah senyawa betasianin yang terkandung dalam bahan, semakin banyak senyawa betasianin yang terdapat dalam bahan maka aktivitas antioksidannya akan semakin meningkat. Salah satu senyawa flavonoid yang terkandung pada kulit buah naga adalah betasianin. Betanin, phyllocactin, hylcoerenin merupakan komponen betasianin utama yang terdapat pada *Hylocereus polyrhizus* (Shofiaty dkk., 2014).



Gambar 2.4 Struktur Kimia Betasianin (SCI, 2015)

Betasianin merupakan zat warna yang berperan memberikan warna merah dan merupakan golongan betalain yang berpotensi menjadi pewarna alami. Betalain merupakan pigmen bernitrogen dan bersifat larut dalam air (Elastri dkk., 2015). Tingkat kemerahan ekstrak kulit buah naga sangat dipengaruhi oleh konsentrasi betasianin. Dengan semakin menurunnya kandungan betasianin akan membuat kemerahan warna larutan tersebut semakin rendah. Pada kandungan betasianin tinggi, intensitas warnanya semakin merah dan jika terjadi penurunan kandungan betasianin, intensitas merah juga menurun diiringi dengan meningkatnya nilai kecerahan menyatakan bahwa kenaikan dan penurunan intensitas

warna merah ekstrak dipengaruhi oleh besar kecilnya kadar betasianin pada bahan (Shofiati dkk., 2014).

Stabilitas warna pigmen betasianin dapat mengalami perubahan karena beberapa hal, yaitu pH, paparan cahaya, oksigen, dan suhu. Selain faktor pelarut, faktor suhu dan waktu juga mempengaruhi proses ekstraksi dari bit merah. Stabilitas juga dipengaruhi oleh suhu dan pH. Warna betasianin paling stabil pada suhu di bawah 40°C (Pranutikagne, 2009), pH betalain yang stabil adalah sekitar pH 4-6 (Stintzing and Carle, 2007).

2.5 Metode Ekstraksi Dan Pelarut

Ekstraksi kulit buah naga merah dilakukan dengan metode maserasi. Pemilihan maserasi karena dapat mengekstrak senyawa dengan baik dan dapat mencegah dekomposisi senyawa yang labil terhadap pemanasan. Prinsip ekstraksi menggunakan maserasi yaitu adanya difusi cairan penyari ke dalam sel tumbuhan yang mengandung senyawa aktif. Difusi tersebut mengakibatkan tekanan osmosis dalam sel menjadi berbeda dengan keadaan diluar. Senyawa aktif kemudian terdesak keluar akibat adanya tekanan osmosis di dalam dan di luar sel (Budilaksono, 2014).

Antosianin pada kulit buah naga diperoleh dari proses ekstraksi secara maserasi. Maserasi merupakan proses yang sederhana dimana ekstraksi dilakukan tanpa proses pemanasan, sehingga tidak merusak antosianin yang terkandung dalam kulit buah naga. Proses ekstraksi dilakukan berdasarkan variasi pelarut, pH, suhu, dan lama penyinaran (Oktiarni, 2012).

Metode maserasi dipilih karena faktor kerusakan zat aktif lebih kecil karena dalam metode ini tidak menggunakan panas yang dapat merusak

zat aktif yang ditarik. Penekanan utama dalam metode ini adalah tersedianya waktu kontak yang cukup antara pelarut dengan jaringan yang terekstraksi (Budilaksono, 2014).

Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan pelarut. Pelarut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Dari proses maserasi selama 48 jam maserat yang diperoleh disentrifuse dengan kecepatan 350 rpm selama 10 menit. Proses sentrifuse ini bertujuan untuk memperoleh antosianin pekat. Ekstraksi kulit buah naga menghasilkan pigmen berwarna merah seperti yang dimiliki pigmen antosianin. (Hidayah *et al.*, 2014).

Proses maserasi yang menggunakan pelarut yaitu etanol 95%. Penggunaan etanol 95% memberikan banyak keunggulan. Dengan adanya etanol, proses penyerapan pelarut dalam pori-pori bahan akan lebih baik dari pada pelarut air, karena pelarut etanol memiliki sifat mudah terserap daripada air. Selain itu dengan proses penguapan pelarut etanol 95% dengan rotary evaporator juga lebih efektif karena terbentuknya azeotrop yang membuat titik didih pelarut etanol 95% lebih rendah daripada titik didih air. Dengan suhu evaporasi yang sama dengan pelarut air efektivitas penguapan pelarut etanol 95% akan lebih banyak dibandingkan dengan pelarut air saja. Sehingga konsentrasi betalin dalam ekstrak menjadi tinggi.

2.5.1 Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair. Macam-macam ekstraksi yang dapat digunakan yaitu:

1. Ekstraksi cara dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi dengan pelarut yang dapat menyari sebagian simplisia besar dari metabolit sekunder yang terdapat pada simplisia. Dengan memasukkan simplisia ke dalam maserator dan ditambahkan dengan pelarut sebanyak sepuluh kalinya. Pengadukan dilakukan sesekali pada enam jam pertama kemudian didiamkan selama 18 jam. Proses tersebut minimal diulangi sebanyak dua kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama (Kepmenkes, 2009).

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan ekstraksi yang menggunakan pergantian pelarut hingga ekstraksi selesai dan pada umumnya menggunakan temperatur ruang. Prosesnya terdiri atas pengembangan bahan, maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetasan/penampungan ekstrak) yang dilakukan terus menerus hingga diperoleh ekstrak (perkolat) sebanyak 1-5 kali bahan (Sampurno, 2000).

c. Destilasi Uap

Ekstraksi dari senyawa yang mudah menguap (minyak atsiri) dari bahan segar atau simplisia dengan uap air yang berdasarkan peristiwa tekanan parsial senyawa kandungan menguap dengan fase uap air dari ketel secara terus menerus sampai sempurna dan diakhiri dengan kondensasi fase uap campuran (senyawa yang mudah menguap ikut terdestilasi) menjadi salisilat air bersama senyawa kandungan yang memisah sempurna atau memisah sebagian (Sampurno, 2000).

2. Ekstraksi cara panas

Ekstraksi cara panas digunakan jika senyawa-senyawa yang terkandung sudah dipastikan tahan panas (Siahaan, 2010). Macam-macam metode ekstraksi cara panas, yaitu (Sampurno, 2000):

a. Refluks

Ekstraksi menggunakan pelarut pada titik didihnya yang dilakukan dalam durasi tertentu dengan jumlah pelarut yang terbatas dan relatif konstan serta adanya pendingin balik disebut dengan refluks. Pada refluks umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu yang diperoleh pertama sampai 3-5 kali baru dapat dikatakan proses ekstraksi sempurna.

b. Soxhlet

Soxhlet merupakan ekstraksi yang dilakukan dengan pelarut yang selalu diganti. Pergantian pelarut tersebut dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi terus menerus dengan jumlah pelarut yang relatif konstan serta adanya proses pendingin balik.

c. Infus

Infus merupakan ekstraksi dengan temperatur terukur yaitu 96-98 °C. Pelarut yang digunakan adalah air yang diletakkan pada penangas air mendidih selama waktu tertentu. Biasanya 15-20 menit.

d. Digesti

Digesti merupakan maserasi kinetik yang menggunakan pengendukan secara berkala pada

temperatur yang lebih tinggi daripada temperatur ruang secara umum pada temperatur 40-50 °C.

e. Dekok

Dekok merupakan ekstraksi yang menggunakan pelarut air diatas penangas air yang mendidih hingga titik didid air. Waktu yang digunakan lebih lama dari infus yaitu 30 menit.

2.6 Metode Optimasi

Optimasi adalah suatu metode atau desain eksperimental untuk memudahkan dalam penyusunan dan interpretasi data secara matematis.

Penentuan optimalisasi formulasi dapat dilakukan dengan berbagai metode diantaranya *Simplex Lattice Design* (SLD), dan *D-optimal Mixture*.

2.6.1 Simplex Lattice Design (SLD)

Penerapan SLD digunakan untuk menentukan formula optimal dari campuran bahan, dalam desainnya jumlah total bagian komposisi campuran dibuat tetap sama yaitu sama dengan satu bagian (Bolton, 1997).

Suatu formula merupakan campuran yang terdiri dari beberapa komponen. Setiap perubahan fraksi salah satu komponen dari campuran akan merubah sedikitnya satu variable / bahkan lebih fraksi komponen lain. Jika X_1 adah fraksi dari komponen 1 dalam campuran fraksi maka $0 < X_1 < 1$ $i=1, 2, \dots, q$ (1)

Campuran akan mengandung sedikitnya 1 komponen dan jumlah fraksi semua komponen adalah tetap, ini berarti: $X_1 + X_2 + \dots + X_q = 1$

(2). Area yang menyatakan semua kemungkinan campuran dari

komponen-komponen dapat dinyatakan oleh interior dan garis batas dari suatu gambar dengan q tiap sudut dan $q-1$ dimensi.

Semua fraksi dari 2 campuran dapat dinyatakan sebagai garis lurus (Amstrong & James, 1986).

Jika ada 2 komponen ($q=2$), maka akan dinyatakan sebagai 1 dimensi yang merupakan gambar lurus. Titik A menyatakan suatu formula yang mengandung komponen A, titik B menyatakan formula yang mengandung komponen B, sedangkan garis AB menyatakan campuran 0,5 komponen A dan 0,5 komponen B.

Kurva 1 menunjukkan bahwa adanya interaksi yang positif, yaitu setiap komponen saling mendukung. Kurva 2 menunjukkan bahwa tidak ada interaksi, yaitu masing-masing komponen tidak saling mempengaruhi, sedangkan kurva 3 menunjukkan adanya interaksi negatif, yaitu masing-masing komponen saling meniadakan (Amstrong & James, 1986).

Hubungan fungsional antara respon (variabel terganggu) dengan komposisi (variabel bebas) dinyatakan dengan persamaan:

$$Y = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_{1.2} X_1 X_2$$

Keterangan:

Y: Respon

X1 dan X2: Fraksi dari tiap komponen

β_1 dan β_2 : Koefisien regresi X1 dan X2

$\beta_{1.2}$: Koefisien regresi interaksi antara X1-X2.

Koefisien diketahui dari perhitungan regresi dan Y adalah respon yang diinginkan. Nilai X1 ditentukan, maka X2 dapat dihitung. Setelah semua nilai didapatkan, dimasukkan ke dalam

garis maka akan didapatkan *countour plot* yang diinginkan (Amstrong & James, 1986).

2.6.2 *Design Expert 7.1.5*

Design Expert digunakan untuk optimasi proses dalam respon utama yang diakibatkan oleh beberapa variabel dan tujuannya adalah optimasi respon tersebut, dengan menentukan bahan-bahan yang membuat suatu formulasi paling baik mengenai variabel yang ditentukan (Bas, 2007).

Pilihan ini sesuai dengan pengguna yang dapat menentukan optimasi formulasi dari berbagai bahan dimana bahan yang dapat digunakan mencapai 24. Bahan dan batasan setiap bahan dapat ditentukan lebih mudah dimana semua bahan dapat dilakukan pembatasan atau hanya beberapa bahan yang artinya terdapat batasan tetap dan batasan berubah. Bahan dapat dibuat tetap sesuai keinginan pengguna dan bahan dapat dibatasi baik batas bawah atau batas atas yang dapat disesuaikan dengan ketersediaan bahan, kemampuan bahan, dan kandungan bahan. Ada beberapa pilihan dalam *mixture design* yaitu *simplex lattice*, *simplex centroid*, *d-optimal*, *distance based*, *used defined*, dan *historical data*. Program *Design Expert 7.0* terdapat empat pilihan model polinomial untuk setiap respon, yaitu mean, linear, kuadratik, dan kubik. Program *Design Expert 7.0* menentukan ordo persamaan polinomial yang tertinggi untuk setiap variabel responnya (Stat-Ease Inc, 2008).

Secara umum, proses optimasi *software* ini dapat dibagi menjadi 4 tahapan. Tahapan-tahapan itu antara lain: (1)

perancangan komposisi formula dan penentuan respon yang akan diuji; (2) pembuatan formula yang telah diberikan dan pengukuran respon masing-masing respon setiap formula; (3) *input* data respon yang telah diukur pada lembar kerja DX7; dan (4) analisis signifikansi (ANOVA) dan model matematika yang berlaku untuk setiap respon serta penentuan formula optimum sesuai tujuan yang diinginkan (Stat-Ease Inc, 2008).

Output dari *software* rancangan percobaan ini adalah sederet formula yang akan dibuat dan diukur tiap responnya. Penentuan formula optimum dilakukan berdasarkan respon yang diinginkan dengan pilihan maksimum, minimum, dan dalam kisaran tertentu dari setiap respon. Formula optimum akan ditentukan berdasarkan respon target yang telah ditentukan sebelumnya. Hasil *output* dari *software* ini ditentukan dari skor kesukaan (*Desirability*). Semakin tinggi nilai *desirability* akan semakin optimum formula yang dibuat (Stat-Ease Inc, 2008).

D-optimal mixture dapat secara otomatis menampilkan jumlah formulasi yang sesuai dengan batasan-batasan yang telah ditentukan. *D-optimal mixture* juga memiliki ketelitian yang tinggi secara numerik hingga mencapai 0,001, dalam menentukan model matematik yang tepat untuk optimasi program ini akan menentukan rekomendasi berdasarkan nilai F dan R terbaik dari data respon yang telah diukur dan dimasukkan ke rancangan, penentuan formulasi optimal berdasarkan respon yang diinginkan sesuai dengan standart produk yang ada membantu pemakai membuat formulasi yang dapat diterima masyarakat dan sesuai standart.

Respon yang dapat ditentukan pun banyak dapat mencapai 999

respon yang artinya formulasi produk yang ingin dihasilkan dapat lebih berkualitas dan disesuaikan dengan respon yang ada dalam standar tertentu, jadi formulasi yang telah di keluarkan program dapat ditinjau hasilnya berdasarkan semua respon dan dijadikan formulasi optimal (Stat-Ease Inc, 2008).

D-optimal mixture menyediakan fitur lengkap seperti ANOVA yang sangat berguna bagi peneliti. Suatu variabel respon dapat dikatakan berbeda nyata atau signifikan pada taraf signifikansi 5 % apabila " $\text{prob} > F$ " hasil analisis ragam lebih kecil dari taraf signifikansi tersebut. Variabel respon yang memiliki hasil analisis ragam berbeda nyata menunjukkan bahwa variabel uji memberikan pengaruh yang signifikan terhadap respon kombinasi tersebut sehingga dapat digunakan sebagai model prediksi. Model yang dianggap paling sesuai akan ditampilkan di dalam sebuah contour plot (grafik dua dimensi) atau grafik tiga dimensi. Selain fitur ANOVA *Design Expert metode mixture d-optimal* menyediakan summary atau rangkuman dari data yang telah didapat lengkap dengan standar deviasi, nilai minimum, maximum, dan mean, sehingga pengguna tidak perlu menghitung lama dan hasil yang didapat sangat lengkap dan cepat (Stat-Ease Inc, 2008).

D-optimal mixture menampilkan hasil optimisasi berdasarkan setiap repon dan dapat memprediksikan hasil setiap respon apakah sesuai dengan hasil analisis respon terbaik yang telah dilakukan, dan untuk mengetahui formulasi optimal berdasarkan seluruh respon program akan menyediakan fitur solution, dimana fitur ini bertujuan memberikan informasi tentang formulasi yang terpilih menurut program yang telah dirangkum

berdasarkan kesimpulan seluruh respon. Hasil optimalisasi formulasi yang ditampilkan fitur solution dapat ditentukan criteria sesuai dengan keinginan pengguna yang artinya solusi yang dikeluarkan akan disesuaikan dengan keinginan hasil respon analisis, sebagai contoh pengguna yang ingin formulasi optimal memiliki kadar air sesuai (Stat-Ease Inc, 2008).

2.7 Monografi Bahan

Tabel 2.5 Monografi Bahan

No	Bahan	Spesifikasi	Monografi bahan
1	Beeswax	<p>Deskripsi</p> <p>Pemerian</p> <p>Kelarutan</p> <p>Titik lebur</p> <p>Inkompabilitas</p> <p>Stabilitas dan penyimpanan</p> <p>Fungsi dan kegunaan</p>	<p>Merupakan malam yang telah diputihkan diperoleh dari sarang lebah <i>Apis mellifera</i> Linne, atau spesies <i>Apis</i> lain (Rowe <i>et al</i>, 2009).</p> <p>Zat padat, lapisan tipis, bening, warna putih kekuningan, bau khas lemah (Rowe <i>et al</i>, 2009).</p> <p>Praktis tidak larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol (95%) P dingin, larut dalam kloroform P, dalam eter P hangat, dalam minyak lemak dan dalam minyak atsiri (Rowe <i>et al</i>, 2009).</p> <p>61°-65°C (Rowe <i>et al</i>, 2009).</p> <p>Kompatibel dengan agen oksidator (Rowe <i>et al</i>, 2009).</p> <p>Ketika lilin dipanaskan di atas 150°C, esterifikasi terjadi dengan konsekuensi menurunnya nilai asam dan kenaikan titik leleh. Stabil bila disimpan dalam wadah tertutup baik, terlindung dari cahaya (Rowe <i>et al</i>, 2009).</p> <p>- <i>Controlled-release agent; stabilizing agent; stiffening agent</i> (Rowe <i>et al</i>, 2009).</p> <p>- Menstabilkan sistem tiksotropi, menahan keluarnya minyak, memudahkan lipstik diambil dari cetakan (Lestiana, 2014).</p>

- *Beeswax* berfungsi sebagai bahan pengikat, dapat menaikkan titik lebur, dan membentuk massa menjadi homogen, *Beeswax* memiliki sifat retensi minyak yang baik untuk digunakan sebagai pengikat komponen-komponen lain di dalam formula serta dapat memperbaiki struktur lipstik. Selain itu *beeswax* juga mempunyai kompaktibilitas yang baik dengan pigmen dan sifat adhesi dengan kulit (Putri, 2014).

Aplikasi dalam Formulasi Farmasi

Deskripsi

Paraffin Wax adalah campuran hidrokarbon padat yang dimurnikan yang diperoleh dari minyak tanah (Rowe *et al*, 2009).

Pemerian

Senyawa berbentuk hablur tembus cahaya atau agak buram, tidak berwarna atau putih, tidak berbau, tidak berasa, agak berminyak (Rowe *et al*, 2009).

Kelarutan

Paraffin Wax tidak larut dalam air maupun dalam etanol, tetapi mudah larut dalam kloroform, dalam eter, dalam minyak menguap dalam hampir semua jenis minyak lemak hangat, serta sukar larut dalam etanol mutlak (Rowe *et al*, 2009)

Titik lebur

50-61°C

Kompatibilitas

-

Stabilitas Kondisi Penyimpanan

dan *Paraffin Wax* stabil, meskipun berulang mencair dan congealing dapat mengubah sifat fisik. *Paraffin Wax* harus disimpan pada suhu yang tidak melebihi 40°C dalam wadah tertutup baik (Rowe *et al*, 2009).

Fungsi dan kegunaan

- *Ointment base; stiffening agent* (Rowe *et al*, 2009).
- *Paraffin* dapat meningkatkan kekerasan lipstik dan meningkatkan titik lebur formulasi. (Rowe *et al*, 2009)

2. *Paraffin Wax*



3 **Carnauba Wax**

Aplikasi dalam 5-50%
Formulasi
Farmasi

Deskripsi *Carnauba wax* didapat dari tunas daun dan daun *Copernicia cerifera* yang dikeringkan kemudian dihancurkan sehingga menjadi serpihan. Zat lilin di dalamnya dipisahkan dengan menambahkan air panas (Rowe *et al*, 2009).

Pemerian *Carnauba wax* berwarna cokelat muda sampai kuning pucat, dapat berbentuk bubuk, berupa serpihan atau tidak teratur. Memiliki bau yang khas ringan, hampir hambar, dan tidak berasa. *Carnauba wax* tidak mudah berubah menjadi tengik (Rowe *et al*, 2009).

Kelarutan Hampir tidak larut dalam air, sedikit larut dalam etanol mendidih (95%), serta dapat dilarutkan dalam kloroform hangat dan toluene (Rowe *et al*, 2009).

Titik lebur 80-86°C (Rowe *et al*, 2009).

Stabilitas dan penyimpanan *Carnauba lilin* stabil dan harus disimpan dalam wadah tertutup baik, di tempat yang sejuk dan kering. (Rowe *et al*, 2009).

Fungsi dan kegunaan

- Coating agent (Rowe *et al*, 2009).
- *Carnauba wax* dapat berfungsi untuk membuat sediaan lebih mengkilap, dan memiliki sifat pengemulsi yang baik. Banyak digunakan dalam lilin, lipstik, bedak, dan pensil alis (Putri, 2014). Kegunaan *Carnauba wax* menaikkan titik leleh, mengeraskan lipstik, memberikan kilau (Lestiana, 2014)

Aplikasi dalam formulasi farmasi 10-50% (Rowe *et al*, 2009).

4 **Castor oil**

Deskripsi *Castor oil* adalah minyak lemak yang diperoleh dengan pemerasan biji *Ricinus communis* Linne (Fam. Euphorbiaceae), yang telah dikupas.

Pemerian Cairan kental, jernih; hampir tidak berwarna atau kuning pucat, bau lemah, bebas dari bau

asing dan tengik, rasa tawar khas (Rowe *et al*, 2009).

Kelarutan Larut dalam etanol (95%) P, dapat bercampur dengan etanol mutlak P, dengan asam asetat glasial P, dengan kloroform P dan dengan ester P (Rowe *et al*, 2009).

Stabilitas dan penyimpanan Dalam wadah tertutup rapat, pada suhu tidak lebih dari 40°C (Rowe *et al*, 2009).

Titik leleh -12°C (Rowe *et al*, 2009).

Fungsi dan kegunaan - Zat tambahan, membuat lapisan lipstik dapat menempel pada bibir, mencegah sedimentasi pigmen selama pembuatan (Dhamistri, 2014).
- *Castor Oil* berfungsi sebagai emollient, dan solven (Rowe *et al*, 2009).

Aplikasi dalam formulasi 5-12,5% (Rowe *et al*, 2009).

Pemerian Bening, tidak berwarna, kental, praktis tidak berbau
Cairan, dengan rasa manis dan sedikit tajam menyerupai gliserin (Rowe *et al*, 2009).

Kelarutan Larut dengan aseton, kloroform, etanol (95%), gliserin, dan air; larut pada 1 dari 6 bagian eter; tidak bercampur dengan minyak mineral ringan atau minyak tetap, namun akan melarutkan beberapa minyak esensial (Rowe *et al*, 2009).

Titik leleh -69°C (Rowe *et al*, 2009).

Kompatibilitas Propilenglikol inkompatibilitas dengan reagen pengoksidasi seperti kalium permanganate (Rowe *et al*, 2009).

Stabilitas dan penyimpanan Pada suhu dingin, propilenglikol stabil dalam wadah tertutup tapa pada suhu yang tinggi, ditempat terbuka, cenderung mengoksidasi menimbulkan produk seperti asam laktat, piruvat asam, dan asam asetat. Propilenglikol secara kimiawi stabil saatt dicampur dengan

5 Propilenglikol

etanol 95%, gliserin atau air, larutan berair dapat disterilisasi dengan autoklav.

Propilenglikol bersifat higroskopik dan harus disimpan dalam sumur tertutup wadah, terlindung dari cahaya, di tempat sejuk dan kering (Rowe *et al*, 2009).

Fungsi dan kegunaan *Antimicrobial preservative; disinfectant; humectant; plasticizer; solvent; stabilizing agent; water-miscible cosolvent* (Rowe *et al*, 2009).

Aplikasi dalam formulasi farmasi Solven atau cosolvent : 5-80 dan humectant : 15% (Rowe *et al*, 2009).

6 Vaseline Album

Pemerian Massa berwarna kuning pucat sampai kuning, tembus pandang dan lembut. Tidak berbau, hambar (Rowe *et al*, 2009).

Kelarutan Praktis tidak larut dalam aseton, etanol, etanol (95%) panas dan dingin, gliserin dan air. Larut dalam benzene, karbon disulfide, klorofom, eter, hexane dan senyawa minyak volatil (Rowe *et al*, 2009).

Titik leleh 38-60°C (Rowe *et al*, 2009).

Kompatibilitas Bahan inert dengan sedikit tidak kompatibilitas (Rowe *et al*, 2009).

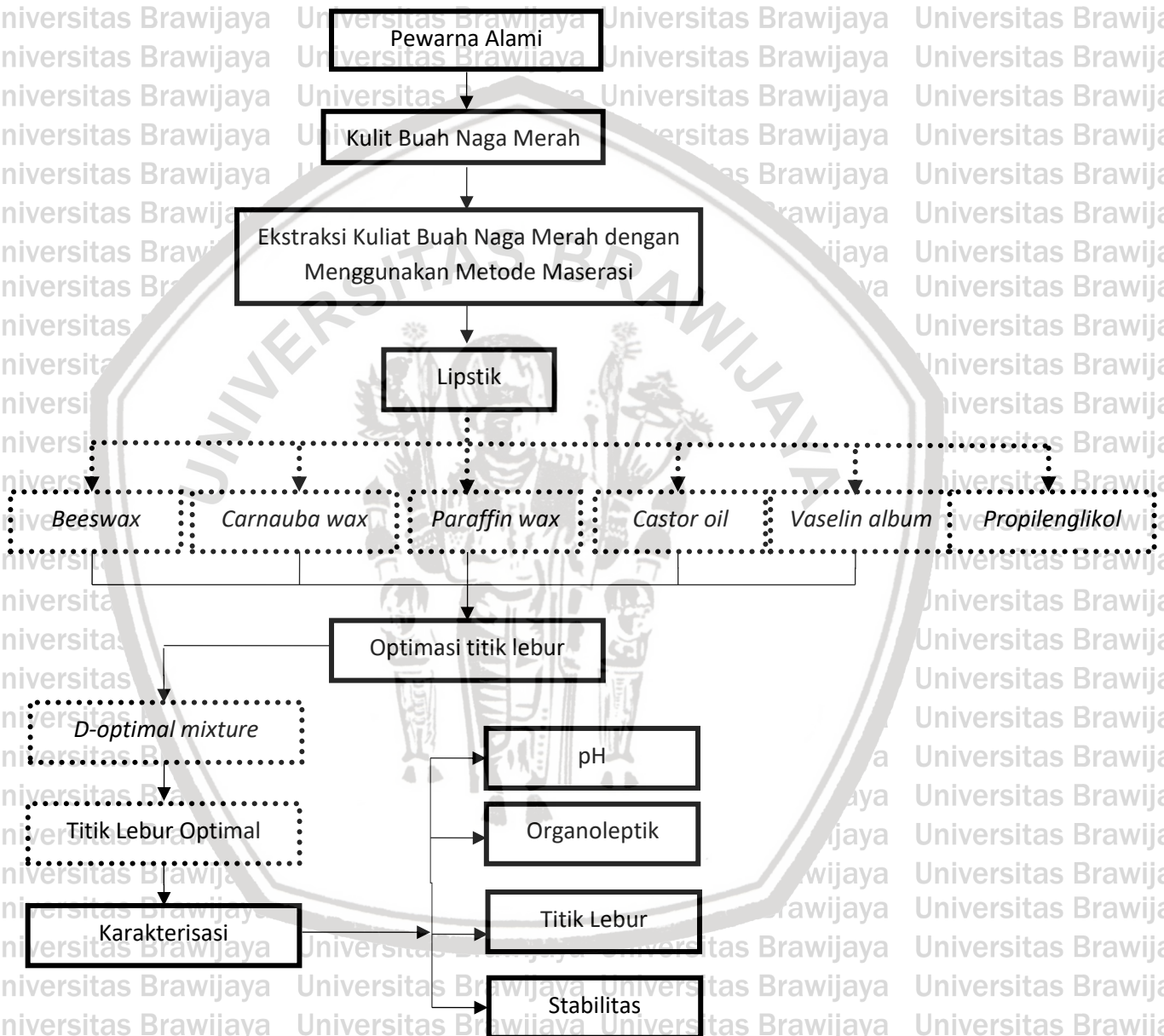
Stabilitas dan penyimpanan Dalam wadah tertutup rapat, terhindar dari sinar, tempat yang sejuk dan kering (Rowe *et al*, 2009).

Fungsi dan kegunaan *Emollient dan ointment base* (Rowe *et al*, 2009).

Aplikasi dalam formulasi *Emollient topical cream* 10-30%, *topical emulsions* 4-25%, *topical ointment* hingga 100%.

BAB III
KERANGKA KONSEP

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian

3.2 Penjabaran Kerangka Konsep

Lipstik merupakan sediaan kosmetik yang digunakan untuk mewarnai bibir dengan sentuhan *artistik* sehingga dapat meningkatkan estetika dalam tata rias wajah namun tidak boleh menyebabkan iritasi pada bibir.

Pertimbangan penggunaan lipstik meliputi beberapa hal yaitu warna dan bentuk atau tekstur. Seiring dengan gaya hidup kembali ke alam, maka zat warna alami semakin dibutuhkan. Pemanfaatan zat warna alami dalam formulasi lipstik ini adalah upaya untuk menghindari penggunaan pewarna kimia yang dapat berbahaya pada kesehatan. Zat warna alami adalah zat warna yang dapat diperoleh dari tumbuhan, hewan atau sumber dari mineral. Salah satu tanaman yang sekarang ini populer di masyarakat adalah buah naga. Kulit buah naga merah belum banyak dimanfaatkan, padahal dalam kulitnya mengandung antosianin dan betasianin yang dapat digunakan sebagai pewarna kosmetik alami.

Pada bentuk atau tekstur yang mempengaruhi adalah pada pemilihan basis lipstik. Basis lipstik akan berpengaruh pada kekerasan dan titik lebur lipstik. Sehingga akan mempengaruhi pengaplikasian lipstik.

Basis yang digunakan adalah *beeswax*, *paraffin wax*, *carnauba wax*, *castor oil*, *propilenglikol*, vaselin album dan ekstrak kulit buah naga merah. Selain itu lipstik juga harus stabil pada suhu kamar. Jika salah satu parameter berubah konsumen tidak akan menggunakan sediaan lipstik tersebut.

Basis yang digunakan akan dioptimasi menggunakan *D-optimal mixture* bertujuan untuk mendapatkan formula yang optimal sediaan lipstik dan untuk melihat faktor manakah yang dapat mempengaruhi pada titik lebur. Titik lebur ini di optimasi karena titik lebur merupakan salah satu parameter stabilitas fisik pada lipstik. Selain itu titik lebur juga berpengaruh

selama penyimpanan dan merupakan salah satu indikator keamanan pada sediaan lipstik.

Beberapa karakterisasi fisik lipstik yang baik meliputi pengujian organoleptik, pH, stabilitas dan titik lebur. Sehingga mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dengan mengekstraksi warna merah dari kulit buah naga merah sebagai pewarna alami sediaan lipstik serta melakukan optimasi pada formulasi lipstik untuk mendapatkan formula lipstik yang optimal dengan menggunakan *D-optimal Mixture*.



BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah rancangan penelitian eksperimental. Penelitian ini berdasarkan manipulasi variabel bebas, kemudian diukur efeknya pada variabel terikat.

4.2 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kategori, yaitu:

1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah titik lebur.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah konsentrasi beeswax, *paraffin wax*, *carnauba wax*, vaselin album, propilenglikol, dan *castor oil*.

4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasetika Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya untuk pembuatan lipstik, uji titik lebur, organoleptik, dan uji penentuan pH. Laboratorium Farmakognosi Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya untuk pembuatan ekstraksi kulit buah naga merah. Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya untuk uji pengukuran nilai warna.

Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Maret 2018 sampai Juli 2018.

4.4 Alat dan Bahan

4.4.1 Alat

Peralatan yang digunakan untuk maserasi kulit buah naga merah adalah pisau, timbangan digital, gelas ukur, *beaker glass*, kertas saring, erlenmeyer, *rotary evaporator*, dan waterbath.

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan lipstik adalah neraca analitik (Melter Toledo), gelas pengaduk, almari pendingin, spatula, sudip, waterbath, penangas air, dan wadah lipstik.

Peralatan yang digunakan untuk evaluasi antara lain pH meter, *melting point apparatus* (SMP 10) dan kapiler kaca.

4.5 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu *castor oil* (PT.Brataco), *carnauba wax* (PT.Brataco), *beeswax* (PT.Brataco), *paraffin wax* (PT.Brataco), *propilengliko* (PT.Brataco), dan *vaselin album* (PT.Brataco), ekstrak kulit buah naga merah (UPT.Materia Medica), asam sirat (CV.Makmur Sejati) dan aquadest (CV.Makmur Sejati)

4.5 Definisi Operasional

1. Lipstik adalah sediaan kosmetika yang digunakan untuk mewarnai bibir dengan sentuhan artistik sehingga dapat meningkatkan estetika dalam tata rias wajah yang dikemas dalam bentuk batang padat (*stick*).

2. Optimum merupakan kondisi dimana hasil yang diperoleh sesuai dengan parameter yang ditetapkan pada interpretasi hasil pengujian.
3. Karakterisasi fisik adalah sebuah proses yang dilakukan untuk memperoleh karakteristik fisik sediaan seperti organoleptik (bau, warna, penampilan), pH, kekerasan, dan titik lebur.
4. Titik lebur optimum adalah dimana lipstick menjadi cair pada suhu 60-65°C.
5. *D-optimal mixture* adalah alat yang digunakan untuk mendapatkan formula yang paling optimum dan mengetahui faktor yang mempengaruhi.

4.6 Rasionalisasi Formulasi

1. *Beeswax*

Beeswax yang terdiri dari ester merupakan rantai lurus alcohol monohidrat dengan rantai C-24 dan C-26 diesterifikasi dengan rantai lurus asam. Kepala ester pada basis ini adalah *myricyl palmitate*. *Beeswax* dapat menahan keluarnya minyak, memudahkan lipstick diambil dari cetakan (Lestina, 2014). *Beeswax* berperan sebagai pengikat, dapat meningkatkan titik lebur, dan membentuk massa menjadi lipstick. *Beeswax* memiliki sifat retensi minyak yang baik untuk digunakan sebagai pengikat komponen-komponen lain di dalam formula serta dapat memperbaiki struktur lipstick. *Beeswax* juga mempunyai kompatibilitas yang baik dengan pigmen dan sifat adhesi dengan kulit (Putri, 2014).

2. *Castor Oil*

Castor oil memiliki manfaat-manfaat untuk reaksi dalam ikatan ester, ikatan ganda dan kelompok hidroksil. Karena kelompok hidroksil memiliki kelompok sifat polar yang tinggi. *Castor oil* tidak hanya kompatibel tetapi juga mudah dibentuk dengan berbagai bahan alami dan resin sintesis, wax, polimer dan elastomer. *Castor oil* juga memiliki emolien yang sangat baik dan sifat pelumas serta kemampuan untuk membasahi dan mendispersikan pewarna, pigmen dan pengisi (Kazeem, et al., 2014).

Castor oil dapat meningkatkan penetrasi transdermal bahan kimia lainnya, secara signifikan tidak mengiritasi kulit, tidak sensitive terhadap kulit, maupun terhadap cahaya dalam tes klinis manusia. *Castor oil* juga dapat menyerap ultraviolet (UV) cahaya, dengan serapan maksimum pada 270nm (Adersen, 2201). *Castor oil* juga pening karena sebagai pelarut pewarna dan memberikan lipstik dengan viskositas yang tepat (Mitsui, 1998).

3. *Carnauba Wax*

Carnauba wax berwarna cokelat muda sampai kuning pucat, dapat berbentuk bubuk, berupa serpihan atau tidak teratur. Memiliki bau yang khas ringan, hampir hambar, dan tidak berasa. *Carnauba wax* tidak mudah berubah menjadi tengik. Hampir tidak larut dalam air, sedikit larut dalam etanol mendidih (95%); serta dapat dilarutkan dalam kloroform hangat dan toluen. Titik lebur *carnauba wax* yaitu 80-88°C (Rowe et al, 2009). *Carnauba wax*

dapat berfungsi untuk membuat sediaan lebih mengkilap, dan memiliki sifat pengemulsi yang baik.

4. *Paraffin Wax*

Alasan memilih *paraffin wax* dapat meningkatkan kekerasan dan kelembutan. *Paraffin wax* merupakan campuran murni dari padatan hidrokarbon jenuh. *Paraffin wax* memiliki organoleptis tidak berbau, tidak berwarna dan merupakan padatan putih (Rowe dkk., 2009). *Paraffin wax* memiliki berat molekul rata-rata 300-700 gram/mol. Titik leleh dari *paraffin wax* adalah 45-65^oC. *Paraffin wax* memiliki fungsi untuk menahan bentuk lipstik. *Paraffin wax* memiliki organoleptis tidak berbau, tidak berwarna dan merupakan padatan putih (Rowe dkk., 2009).

4.7 Prosedur Kerja

4.7.1 Ekstraksi Kulit Buah Naga Merah

Proses ekstraksi dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan etanol 95% dan menggunakan metode maserasi. Ekstraksi dilakukan dalam beberapa tahap yaitu, kulit buah naga disortasi kemudian dilanjutkan dengan pencucian dan penirisan. Ditimbang sebesar 100 g lalu ditambahkan pelarut (1: 10 = bahan: pelarut). Pelarut yang digunakan yaitu etanol 95%. Tahap berikutnya adalah ekstraksi secara maserasi selama 48 jam dengan tujuan untuk menarik antosianin pada bahan yang akan diekstraksi. Filtrat diperoleh dengan penyaringan melalui 4 lapis kain dan saring Whatman No 1, kemudian diupkan dengan

menggunakan *Vacum rotary evaporator* pada suhu 40°C sehingga diperoleh ekstraksi kasar kental seperti pasta.

4.7.2 Uji Pembuktian Antosianin

Uji pembuktian adanya antosionin dilakukan dengan metode seperti pada: Tabel 4.1 dan Tabel 4.2

Tabel 4.1 Uji Pembuktian Antosianin dan Betasianin (Lestario, dkk., 2011)

No.	Perlakuan	Karakteristik Antosianin	Karakteristik Betasianin
1.	Dipanaskan dengan HCl 2 M selama kurang lebih 5 menit pada 100°C	Warna merah tidak pudar	Warna merah pudar
2.	Ditambah NaOH 2M tetes demi tetes	Warna berubah menjadi hijau biru dan memudar perlahan-lahan	Warna merah berubah menjadi kuning

Tabel 4.2 Uji Pembuktian Antosianin dan Betasianin Metode lain (Godghate, et al, 2012)

No.	Perlakuan	Karakteristik Antosianin
1.	2 ml ekstrak air ditambahkan ke 2 ml HCl 2N dan NH_3	Penampilan merah muda menjadi biru violet

4.7.3 Pembuatan Lipstik

Lilin (*Carnauba wax*, *beeswax*, *paraffin wax*, *vaselin album*) dipanaskan dan dicampur sampai merata (kira-kira $90-105^{\circ}\text{C}$) diatas penangas air. Suhu dijaga pada suhu 40°C . Lalu ditambahkan fase campuran emolien yaitu pigmen ekstrak kulit buah naga merah yang dilarutkan pada *emollient* (*Castor oil* dan

propilenglikol). Setelah homogen dimasukkan dalam wadah lipstik dan dibiarkan pada suhu kamar atau untuk mempercepat dimasukkan dalam lemari pendinginan. Disimpan dalam wadah tertutup agar terhindar dari paparan cahaya langsung dan udara.

4.7.4 Optimasi D-Optimal Mixture

Untuk memprediksi variasi titik lebur dilakukan percobaan menggunakan software *D-optimal mixture*. Pertama-tama ditetapkan terlebih dahulu variabel yang digunakan yaitu: Ekstrak Kulit Buah naga merah (A), *Castor Oil* (B), *beeswax* (C), *paraffin wax* (D) *carnauba wax* (E), dan *BHT* (F) serta variabel (Y) adalah variabel titik lebur.

Selanjutnya analisa ANOVA untuk mengetahui eksperimen yang paling berpengaruh. Dilakukan analisa statisti untuk menentukan model yang paling cocok untuk kelima variabel tersebut. Signifikansi koefisien model polynomial kuadrat dievaluasi dengan menggunakan ANOVA. Pada model tersebut, nilai F-value yang besar dan nilai p-value yang kecil menunjukkan efek yang lebih signifikan pada variabel respon masing-masing.

Lalu didapatkan persamaan yang artinya y adalah respon diprediksi, b adalah konstan dan b_i , b_{ii} dan b_{ij} adalah linear, kuadrat dan interaksi koefisien masing-masing. Selanjutnya didapatkan koefisien regresi. Model akhir untuk memprediksi titik leleh formulasi lipstik ditunjukkan dalam persamaan regresi. Persamaan

regresi ini bertujuan untuk melihat pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat serta memprediksi nilai variabel terikat dengan menggunakan variabel bebas. Nilai positif dalam persamaan regresi merupakan efek yang menguntungkan optimasi karena efek sinergis, sementara nilai negatif menunjukkan hubungan terbalik atau efek antagonis antara faktor dan respon.

Langkah selanjutnya yaitu membuat *surface plot* dan diagram plot interaksi 2 D dan 3D, hal tersebut menunjukkan efek interaksi terhadap titik lebur dan digunakan untuk memvisualisasikan interaksi antara variabel independen. Dengan mengetahui efek interaksi antara variabel independen dan mengevaluasi kendala optimasi. Setelah itu di dapatkan persentasi komposisi formula yang optimal. Formulasi lipstik optimum menurut pustaka memiliki titik leleh 60-65 °C. Yang terakhir adalah validasi, validasi ini dilakukan untuk membandingkan nilai percobaan yang dihasilkan dan nilai yang didapat dari rencana optimasi dengan menghitung *standard error residual*, seperti berikut ini: Residual

$$\text{Standard Error (RSE) \%} = \frac{\text{Experimental Value} - \text{Predicted Value}}{\text{Predicted Value}} \times 100.$$

4.7.5 Validasi

Validasi lipstik bertujuan untuk memastikan sediaan sesuai dengan hasil formula optimum yang di rekomendasikan oleh *D-optimal mixture* dengan mengulang pembuatan lipstik sebanyak 3 kali.

4.8 Karakteristik

Spesifikasi lipstik ditentukan untuk melihat apakah sistem telah mencapai parameter yang ditentukan seperti yang terlihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.3 Karakteristik Lipstik

Uji Sediaan	Karakteristik
Organoleptik	Berwarna merah muda, tidak berbau, permukaan halus dan rata.
Titik lebur	60-65°C (Suhu et al, 2014)
Uji pH	pH ± 4-6,5 (Balsam, 1972)

4.9 Evaluasi Sediaan

4.9.1 Uji Organoleptik

Tujuan :

Untuk menentukan warna, bentuk atau tekstur, dan bau,

Metode :

Warna dan penampilan yang ditandai secara visual dengan mengamati lipstik meliputi warna, tekstur dan bau. (Azwanida *et al*, 2014).

Interpretasi Hasil :

Berwarna merah, tekstur permukaan halus dan rata.

4.9.2 Uji pH

Tujuan :

Untuk mengetahui kesesuaian nilai pH lipstik dengan pH bibir.

Metode :

Alat pH meter yang digunakan terlebih dahulu dikalibrasi dengan menggunakan larutan dapar standar netral (pH 7,01) dan larutan

dapar pH asam (pH 4,01) hingga alat menunjukkan pH tersebut.

Kemudian elektroda dicuci dengan air suling, lalu dikeringkan

dengan tisu. Sample dibuat dalam konsentrasi 1% yaitu ditimbang

1 g sediaan dilebur dalam beker glass dengan 100 ml air suling

diatas pemanas air. Setelah dingin kemudian elektroda dicelupkan

dalam larutan tersebut. Dibiarkan alat menunjukkan harga pH

sampai konstan. Penentuan pH dilakukan tiga kali pada tiga lipstik

terhdap konsentrasi yang telah ditentukan (Risnawati, dkk., 2012)

Interpetasi Hasil :

Didapatkan nilai pH yang dipersyaratkan untuk sediaan topikal dan

sesuai untuk kulit yaitu 4-6 (Balsam, 1972)

4.9.3 Uji Titik Lebur

Tujuan:

Untuk menentukan titik leleh penting karena merupakan indikasi

batas penyimpanan yang aman (Mishra dan Sumeet, 2012).

Metode:

Titik leleh lipstik ditentukan oleh mencairnya 50 mg dari sampel

lipstik, diisi dengan kaca kapiler dan diamati nyala lampu pada alat

melting point apparatus (Sahu *et al*, 2014).

Interpetasi Hasil:

Lipstik sempurna memiliki titik lebur tinggi (60-65°C) sehingga tidak

akan meleleh dalam panas dan cukup kuat untuk menahan tekanan

ketika diterapkannya (Sahu *et al*, 2014)

4.9.4 Uji Stabilitas fisik

Tujuan:

Tujuan dari uji stabilitas adalah untuk memberikan bukti bagaimana kualitas lipstik di bawah kondisi suhu yang ditetapkan.

Interpretasi hasil:

Hasil deskripsi karakteristik lipstik (warna, bau, tekstur), titik lebur, dan pH.

Metode:

Formulasi sampel yang dikembangkan, disimpan, dan dievaluasi dalam uji stabilitas *on-going* yang meliputi karakteristik lipstik (warna, bau dan tekstur), pH, dan titik lebur selama minimal 21 hari pada suhu kamar ($24,0 \pm 3,0$ °C) dan suhu almari pendingin ($4,0 \pm 3,0$ °C). Karakteristik dinilai pada hari ke- 0, 11, dan 21.

4.10 Analisis Data

Dilakukan analisa secara deskriptif pada uji organoleptik, uji titik lebur, uji pH, uji stabilitas fisik yang diperoleh dari hasil penelitian dibandingkan dengan persyaratan kosmetika yang terdapat dalam literatur:

1. Uji Titik Lebur

Analisa data uji ini dengan mengukur hasilnya dibandingkan dengan literatur.

2. Uji pH

Analisa data uji ini dengan mengukur pH produk lipstik kemudian hasilnya dibandingkan dengan literatur.

4. Uji organoleptik

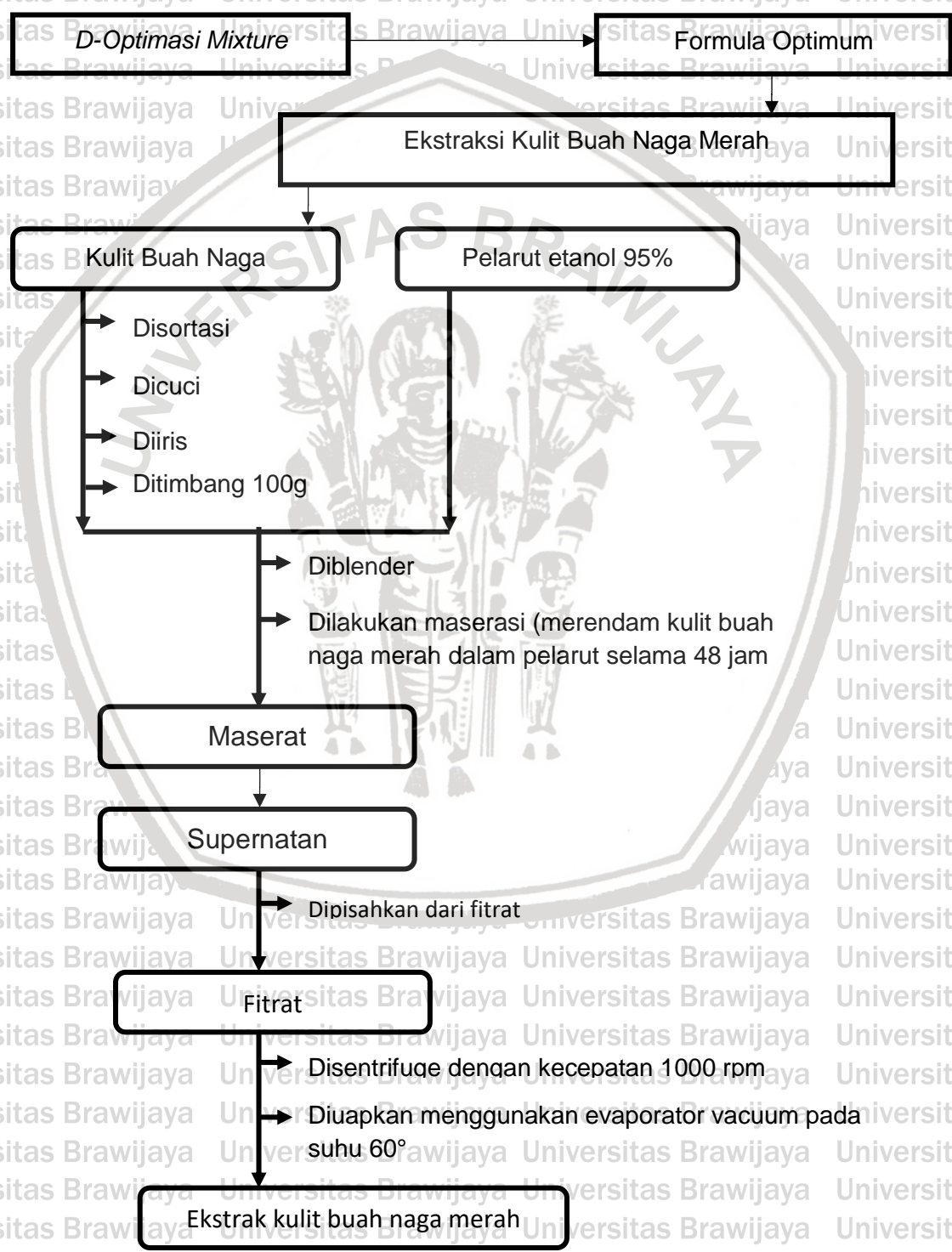
Analisa data uji ini dengan melihat secara visual dari masing-masing formula sediaan meliputi warna, bau dan bentuk.

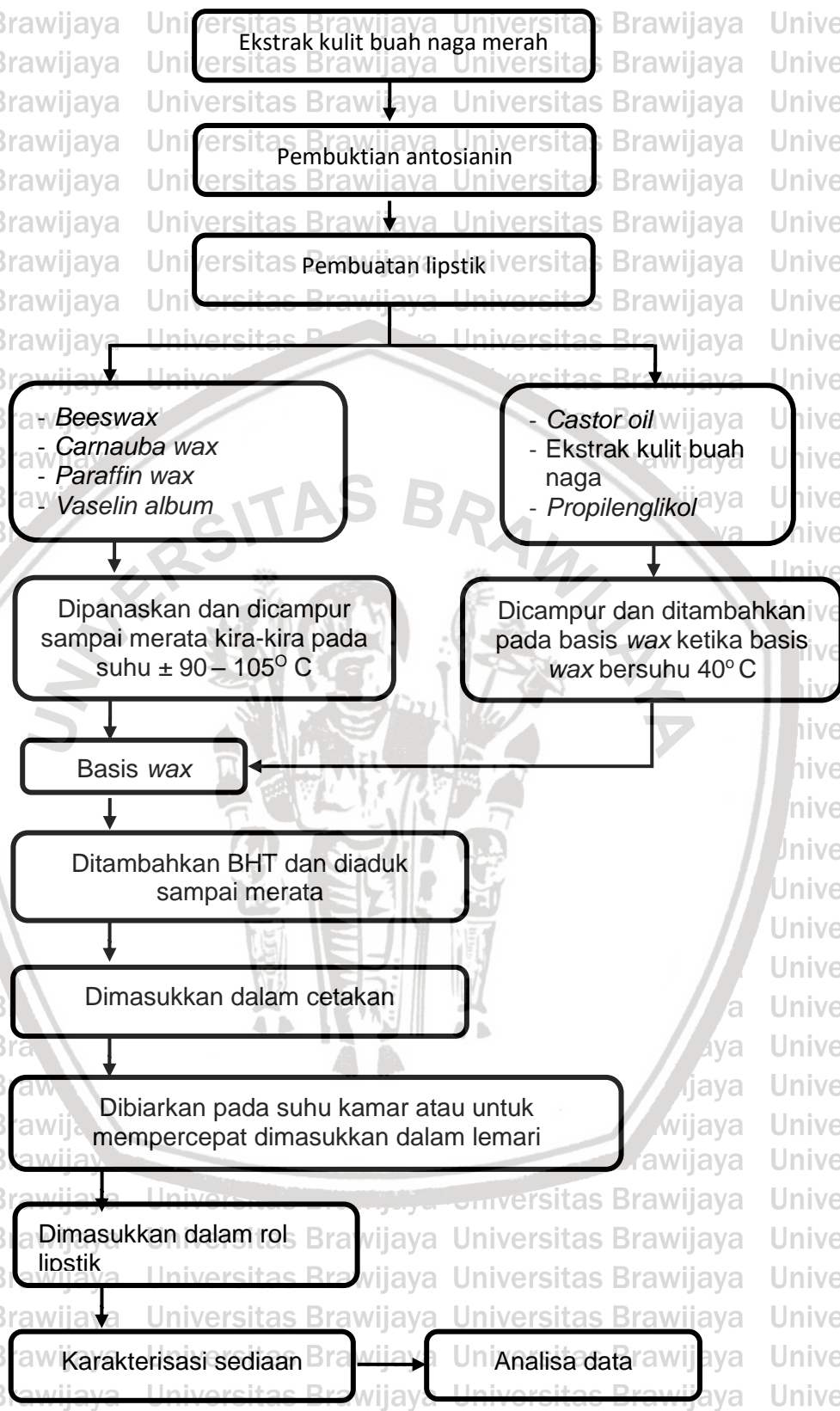
5. Analisa *D-optimal Mixture*

Pada model ANOVA, $P > 0,05$ tidak signifikan berbeda/homogen dan $P < 0,05$ signifikan berbeda atau tidak homogen. Model akhir untuk memprediksi titik leleh formulasi lipstik alami ditunjukkan dalam regresi persamaan. Nilai positif dalam persamaan regresi merupakan efek yang menguntungkan optimasi karena efek sinergis, sementara nilai negatif menunjukkan hubungan terbalik atau efek antagonis antara faktor dan respon.



4.11 Kerangka Operasional





Gambar 4.1 Alur Kerja Penelitian

BAB V

HASIL DAN ANALISIS DATA

5.1 Hasil Ekstraksi Kulit Buah Naga Merah

Tanaman buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) memiliki kunci determinasi sebagai berikut: 1b-2b-3b-4b-6a-34a-35a. Uji identifikasi

tanaman buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dilakukan di UPT Materia Medika Batu dengan hasil determinasi tanaman buah naga yaitu:

- a. Kingdom: Plantae (Tumbuhan)
- b. Subkingdom: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
- c. Super Divisi: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
- d. Divisi: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
- e. Kelas: Magnoliopsida (Berkeping dua / dikotil)
- f. Sub Kelas: Hamamelidae
- g. Ordo: Caryophyllales
- h. Famili: Cactaceae (suku kaktus-kaktusan)
- i. Genus: Hylocereus
- j. Spesies: *Hylocereus polyrhizus*

Proses ekstraksi pada penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi. Maserasi dipilih karena dapat menarik senyawa antosianin senyawa dengan baik dan dapat mencegah dekomposisi senyawa yang tidak stabil terhadap pemanasan. Keuntungan menggunakan metode maserasi ini adalah cara pengerjaan dan peralatan yang dibutuhkan sederhana (Budilaksono, 2014).

Maserasi kulit buah naga merah dilakukan selama 24 jam, menggunakan pelarut asam sitrat 10% pada suhu kamar dengan perbandingan bahan: larutan asam sitrat 10% adalah 1:2. Pelarut tersebut dipilih karena merupakan pelarut asam yang polar sehingga diharapkan dapat menarik betasianin yang bersifat polar.

Ekstrak yang dihasilkan berupa cairan kental berwarna merah tua sebanyak 120 gram. Jika dibandingkan dengan kulit buah naga merah yang digunakan ekstrak kulit buah naga merah memiliki rendemen sebesar 10,35 %. Persyaratan rendemen bahwa nilai persen rendemen tidak lebih dari 15% (Farmakope Herbal, 2008)

5.2 Uji Kualitatif Antosianin dan Betasianin Ekstrak Kulit Buah Naga Merah

Uji kualitatif antosianin dan betasianin merupakan suatu analisis sampel yang mendeteksi adanya antosianin dan betasianin dengan melihat perubahan dengan adanya penambahan reagen. Hasil uji kualitatif ekstrak kulit buah naga merah dijelaskan pada Tabel 5.1

Tabel 5.1 Hasil Uji Kualitatif Antosianin dan Betasianin.

No.	Perlakuan	Interpretasi Hasil	Analisis
1.	Dipanaskan dengan HCl 2M selama \pm 5menit pada 100°C	Warna merah menjadi pudar	Membuktikan pada ekstrak positif mengandung betasianin
2.	Ditambahkan NaOH 2M tetes demi tetes	Warna berubah menjadi kuning	Membuktikan pada ekstrak positif mengandung betasianin
3.	2 ml ekstrak air ditambahkan ke 2 ml HCl 2N & NH ₃	Warna ekstrak tidak ada perubahan	Membuktikan pada ekstrak liipstik mengandung antosianin



Gambar 5.1. Perubahan warna ekstrak jika ditambah; a.) HCl 2M lalu dipanaskan, b.) NaOH 2M, dan c.) 2 ml HCl dan NH_3 2N.

5.3 Penentuan Variabel

Tahap awal optimasi formula lipstik yaitu penentuan variabel.

Penelitian sebelumnya dilakukan untuk mengetahui tingkat variabel independen. Berdasarkan data yang dihasilkan, batas atas dan batas bawah dari tujuh komponen independen telah ditentukan. Beeswax 5%–20% , paraffin wax 25%–45, carnauba wax 1%–5%, vaseline 10%–30%, castor oil 5%–12,5%, propilengikol 5%–15%, dan ekstrak kulit buah naga 10%–30. Batas atas dan bawah setiap bahan digunakan berdasarkan dari pustaka tiap-tiap bahan yang digunakan dalam formulasi (Rowe *et al*, 2009).

5.4 Optimasi Lipstik Menggunakan *Mixture Design*

Mixture design adalah salah satu metode yang sesuai untuk mengidentifikasi efek dari campuran beberapa bahan dan mencari kondisi optimum pada sistem multivariabel secara efisien. Pada penelitian ini digunakan *Mixture design* dengan rancangan D-Optimal yang merupakan salah satu *Mixture design* yang digunakan apabila terdapat batasan pada bahan campuran (variabel input) yang diteliti. Formula rekomendasi awal dari *Design Expert* disajikan pada tabel 5.2. (Montgomery, 2001).

Tabel 5.2. Formula Rekomendasi Awal *D-Optimal Mixture*

No	Beeswax (%)	Paraffin Wax (%)	Carnauba Wax (%)	Vaseline (%)	Castor Oil (%)	Propilenglikol (%)	Ekstrak Kulit Buah Naga (%)
1	20,00	45,00	1,02	10,71	5,28	5,00	12,99
2	5,01	25,01	1,00	29,99	5,00	5,11	28,87
3	6,05	29,46	5,00	30,00	12,49	5,34	11,67
4	19,98	36,06	5,00	10,86	12,50	5,22	10,38
5	8,25	25,02	5,00	14,23	12,49	5,02	29,98
6	5,26	25,07	5,00	12,20	12,48	29,99	10,00
7	20,00	45,00	1,02	10,71	5,28	5,00	12,99
8	5,01	44,64	1,00	10,82	10,44	18,11	10,00
9	5,01	44,21	1,01	29,76	5,00	5,00	10,00
10	19,98	25,39	2,01	21,17	5,00	16,45	10,00
11	5,00	37,42	5,00	18,91	5,44	5,17	23,06
12	5,02	25,00	4,94	29,68	5,00	20,35	10,00
13	5,06	31,68	5,00	10,02	12,48	15,65	20,11
14	14,63	25,00	1,00	10,72	5,00	21,48	22,17
15	18,97	25,01	5,00	24,06	5,00	5,04	16,92
16	5,67	45,00	4,99	10,13	5,09	19,10	10,01
17	6,05	29,46	5,00	30,00	12,49	5,34	11,67
18	11,62	27,31	4,99	14,29	8,76	17,11	15,92
19	19,62	25,00	2,77	10,01	12,05	20,55	10,00
20	11,96	34,53	3,34	20,92	5,00	14,24	10,00
21	13,94	32,33	1,00	14,60	5,01	11,03	22,10
22	5,00	44,99	1,00	10,02	5,00	10,70	23,28
23	19,98	26,49	2,12	10,33	5,07	6,01	30,00
24	19,19	25,01	5,00	15,10	5,93	19,78	10,00
25	20,00	25,09	1,00	15,12	12,50	9,45	16,83
26	16,84	27,90	1,10	30,00	8,71	5,00	10,46
27	5,02	25,01	1,01	10,00	11,38	23,15	24,42
28	9,89	28,28	1,04	22,86	11,06	5,00	21,88
29	19,98	26,49	2,12	10,33	5,07	6,01	30,00
30	5,26	25,07	5,00	12,20	12,48	29,99	10,00
31	5,00	25,00	2,76	20,44	8,60	17,55	20,65
32	5,62	25,42	1,01	29,99	12,50	15,46	10,00
33	18,48	32,79	1,00	19,31	9,10	7,49	11,83
34	7,49	37,82	4,99	14,65	8,07	11,31	15,66
35	5,56	45,00	2,22	10,01	12,49	7,31	17,41
36	5,28	33,18	2,50	10,51	5,25	30,00	13,28
37	5,00	25,00	4,95	10,01	5,00	20,92	29,12
38	5,01	44,21	1,01	29,76	5,00	5,00	10,00

Tabel 5.3 Data respon titik lebur dari rancangan D-Optimal Mixture Design

No	Beeswax (%)	Paraffin Wax(%)	Carnauba Wax(%)	Vaseline (%)	Castor Oil (%)	Propilenglikol (%)	Ekstrak Kulit Buah Naga(%)	Titik Lebur (°C)
1	20,00	45,00	1,02	10,71	5,28	5,00	12,99	63
2	5,01	25,01	1,00	29,99	5,00	5,11	28,87	65
3	6,05	29,46	5,00	30,00	12,49	5,34	11,67	58
4	19,98	36,06	5,00	10,86	12,50	5,22	10,38	62
5	8,25	25,02	5,00	14,23	12,49	5,02	29,98	60
6	5,26	25,07	5,00	12,20	12,48	29,99	10,00	60
7	20,00	45,00	1,02	10,71	5,28	5,00	12,99	61
8	5,01	44,64	1,00	10,82	10,44	18,11	10,00	62
9	5,01	44,21	1,01	29,76	5,00	5,00	10,00	60
10	19,98	25,39	2,01	21,17	5,00	16,45	10,00	62
11	5,00	37,42	5,00	18,91	5,44	5,17	23,06	60
12	5,02	25,00	4,94	29,68	5,00	20,35	10,00	56
13	5,06	31,68	5,00	10,02	12,48	15,65	20,11	61
14	14,63	25,00	1,00	10,72	5,00	21,48	22,17	60
15	18,97	25,01	5,00	24,06	5,00	5,04	16,92	60
16	5,67	45,00	4,99	10,13	5,09	19,10	10,01	63
17	6,05	29,46	5,00	30,00	12,49	5,34	11,67	57
18	11,62	27,31	4,99	14,29	8,76	17,11	15,92	60
19	19,62	25,00	2,77	10,01	12,05	20,55	10,00	63
20	11,96	34,53	3,34	20,92	5,00	14,24	10,00	60
21	13,94	32,33	1,00	14,60	5,01	11,03	22,10	58
22	5,00	44,99	1,00	10,02	5,00	10,70	23,28	55
23	19,98	26,49	2,12	10,33	5,07	6,01	30,00	59
24	19,19	25,01	5,00	15,10	5,93	19,78	10,00	63
25	20,00	25,09	1,00	15,12	12,50	9,45	16,83	62
26	16,84	27,90	1,10	30,00	8,71	5,00	10,46	59
27	5,02	25,01	1,01	10,00	11,38	23,15	24,42	61
28	9,89	28,28	1,04	22,86	11,06	5,00	21,88	59
29	19,98	26,49	2,12	10,33	5,07	6,01	30,00	64
30	5,26	25,07	5,00	12,20	12,48	29,99	10,00	59
31	5,00	25,00	2,76	20,44	8,60	17,55	20,65	58
32	5,62	25,42	1,01	29,99	12,50	15,46	10,00	67
33	18,48	32,79	1,00	19,31	9,10	7,49	11,83	60
34	7,49	37,82	4,99	14,65	8,07	11,31	15,66	59
35	5,56	45,00	2,22	10,01	12,49	7,31	17,41	61
36	5,28	33,18	2,50	10,51	5,25	30,00	13,28	59
37	5,00	25,00	4,95	10,01	5,00	20,92	29,12	58
38	5,01	44,21	1,01	29,76	5,00	5,00	10,00	56

Tahapan selanjutnya menguji titik lebur dari setiap formula rekomendasi awal design expert. Data penelitian yang diperoleh dari penelitian diolah dengan bantuan program *Design-Expert DX 7.1.5* (Stat-Ease Inc., Minneapolis, MN, USA) untuk pengolahan data statistik. Data titik lebur lipstick hasil eksperimen dan data prediksi model hasil analisa disajikan lengkap pada tabel 5.3

Selanjutnya diamati secara organoleptik meliputi warna, bau, dan tekstur dengan menggunakan pengamatan indra dijelaskan pada tabel 5.4.

Tabel 5.4 Hasil Organoleptik sediaan lipstick

Formula	Hasil			Spesifikasi		
	Warna	Bau	Tekstur	Warna	Bau	Tekstur
1	Berwarna putih.	Khas lilin kurang menyenangkan.	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
2	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
3	Berwarna putih.	Khas lilin kurang menyenangkan	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
4	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
5	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
6	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
7	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
8	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
9	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
10	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.

29	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan.	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
30	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan.	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
31	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan.	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
32	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan.	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
33	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan.	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
34	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan.	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
35	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan.	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
36	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan.	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
37	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan.	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.
38	Berwarna putih kecoklatan.	Khas lilin kurang menyenangkan.	Permukaan halus dan merata.	Berwarna merah muda.	Tidak berbau.	Permukaan halus dan rata.

5.5 Analisis Pemilihan Model Statistik

Analisis pemilihan model statistik dilakukan untuk menentukan model yang sesuai dalam menggambarkan signifikansi dari hasil penelitian yang diperoleh. Analisis pemilihan model didasarkan pada uraian jumlah kuadrat (*Sequential Model Sum of Squares*), pengujian ketidaktepatan model (*Lack of Fit Test*) dan ringkasan model statistik (*Summary of Statistic*). Beberapa jenis model yang bisa digunakan dalam program *Design Expert* antara lain: model *linear*, *Quadratic*, *Cubic*, dan *Special Cubic*.

5.5.1 Pemilihan Model berdasarkan Jumlah Kuadrat (*Sequential Model Sum of Squares*)

Pemilihan model berdasarkan jumlah kuadrat didasarkan pada nilai tertinggi derajat polinomial dengan syarat model diterima

apabila nilai $p < 0.05$ (peluang kesalahan dari model adalah kurang dari 5%) yang berarti model berpengaruh nyata terhadap respon.

Dari analisis *Sequential Model Sum of Squares* (Tabel 5.5)

didapatkan model yang dapat dipilih untuk menggambarkan

fenomena pengaruh beeswax, paraffin wax, carnauba wax,

vaseline, castor oil, propilengkol, dan ekstrak kulit buah naga

terhadap titik lebur lipstick yang dihasilkan. Dari analisis tersebut

didapatkan desain model kuadratik sebagai model terpilih

(*Suggested*).

Tabel 5.5 Hasil pemilihan model berdasarkan uraian jumlah kuadrat

Sumber Keragaman	Sum Of Squares	df	Mean Of Square	F- Value	P- Value	
Mean vs Total	138002,63	1	138002,63			Suggested
Linear vs Mean	40,05	6	6,67	1,081	0,395	
Quadratic vs Linear	158,84	21	7,56	2,329	0,084	<u>Suggested</u>
Sp Cubic vs Quadratic	8,98	5	1,796	0,382	0,843	Aliased
Cubic vs Sp Cubic	0,00	0				Aliased
Residual	23,50	5	4,70			
Total	138234,00	38	3637,737			

Pemilihan model berdasarkan jumlah kuadrat diawali dari

model linear. Model linear mempunyai nilai p sebesar 0,395

(39,5%) menunjukkan bahwa peluang kesalahan model lebih dari

5% (nilai p pada program telah diatur $< 5\%$) yang berarti bahwa

model tersebut tidak nyata (tidak signifikan) terhadap respon.

Pengamatan model selanjutnya adalah bentuk *Quadratic* yang

memiliki nilai p 0.084 (8,4%) yang menunjukkan bahwa peluang kesalahan dari model lebih dari 5% yang berarti model *Quadratic*

memiliki pengaruh yang tidak nyata (signifikan) terhadap respon.

Untuk model *Cubic* memiliki nilai p sebesar 0,843 (84,3%) yang

menunjukkan bahwa peluang kesalahan dari model lebih dari 5%

yang berarti model *Cubic* memiliki pengaruh yang tidak nyata

terhadap respon. Model *Cubic* dinyatakan "*Aliased*" (tidak

disarankan) oleh program karena diduga model tersebut terlalu

kompleks sehingga tidak mungkin untuk digunakan. Meskipun tidak

terdapat model yang signifikan namun model *Quadratic* merupakan

model yang memiliki nilai p -value terkecil sehingga dapat

dinyatakan bahwa model *Quadratic* merupakan desain terbaik

dan terpilih "*Suggested*" berdasarkan uraian jumlah kuadrat.

5.5.2 Pemilihan Model Berdasarkan Pengujian Ketidaktepatan

Model

Pemilihan model yang kedua adalah berdasarkan pengujian

ketidaktepatan model (*Lack of Fit Test*). Gaspersz (1992)

menyatakan bahwa kriteria utama ketepatan model adalah

berdasarkan ketidaktepatan model (*lack of fit test*), karena suatu

model dianggap tepat jika pada uji ketidaktepatan model bersifat

tidak nyata (*not significant*) secara statistik dan dianggap tidak tepat

untuk menjelaskan suatu permasalahan dari suatu analisis yang

dikaji jika ketidaktepatan model bersifat nyata (*significant*) secara

statistik. Berbeda dengan kriteria pemilihan model sebelumnya,

kriteria pemilihan model berdasarkan ketidaktepatan model

ditentukan dengan nilai $p > 5\%$, dimana model diterima jika memiliki nilai $p > 5\%$ yang berarti ketidaktepatan model bersifat tidak signifikan terhadap respon. Perhitungan hasil pemilihan model berdasarkan pengujian ketidaktepatan model disajikan pada Tabel

5.6

Tabel 5.6. Hasil pemilihan model berdasarkan pengujian ketidaktepatan model

Sumber Keragaman	Sum Of Squares	df	Mean Of Square	F- Value	P- Value	
Linear	167,82	26	6,455	1,373	0,391	
Quadratic	8,98	5	1,796	0,382	0,843	<u>Suggested</u>
Special Cubic	0	0				Aliased
Cubic	0	0				Aliased
Pure Error	23,50	5	4,7			

Nilai p pada analisis ketidaktepatan model pada Tabel 5.6 untuk model *Quadratic* menunjukkan hasil sebesar 0,843 (84,3%) yang berarti ketidaktepatan model *Quadratic* tersebut berpengaruh tidak nyata terhadap respon, sehingga model *Quadratic* diterima (*suggested*). Untuk model *linear*, diperoleh nilai p sebesar 0,391 (39,1%) yang menunjukkan bahwa model ini tidak berbeda nyata, tetapi model ini tidak direkomendasikan. Pada model *cubic* dan *special cubic*, masing-masing memiliki nilai p kurang dari 5% sehingga kedua model tersebut berbeda nyata sehingga model tidak tepat.

5.5.3 Pemilihan Model Berdasarkan Ringkasan Model Statistik

Pemilihan model ketiga adalah berdasarkan analisis ringkasan model statistik (*model summary statistic*), yaitu analisa perhitungan kesimpulan dari perhitungan sebelumnya. Menurut

Montgomery (2001), penentuan model yang terbaik difokuskan pada nilai adjusted R^2 dan Predicted R^2 yang maksimal. Pemilihan model juga difokuskan pada nilai PRESS (*Prediction Error Sum of Squares*) yang paling minimal (Draper and Smith, 1998). Analisis model berdasarkan ringkasan model statistik secara lengkap disajikan pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Hasil pemilihan model berdasarkan uraian ringkasan model secara statistik

Sumber Keragaman	Std. Deviasi	R-Squared	Adjusted R-Squared	Predicted R-Squared	PRESS
Linear	2,484	0,173	0,013	-0,350	312,244
Quadratic	1,802	0,860	0,481	-3,895	1132,614
Special Cubic	2,168	0,898	0,248		
Cubic					

Parameter statistik yang digunakan untuk memilih model yang tepat adalah model yang memiliki standar deviasi dan PRESS yang terendah. Standar deviasi dan PRESS yang rendah menunjukkan bahwa tingkat keragaman dan prediksi kesalahan jumlah kuadrat rendah. Dari Tabel 5.7, nilai PRESS terendah dimiliki oleh model *linier*, namun model tersebut memiliki nilai standar deviasi yang tinggi sehingga model *linier* tidak dapat dipilih. Model yang memiliki nilai standar deviasi terendah yaitu model *Quadratic*. Model *quadratic* memiliki standar deviasi 1,802 dan PRESS sebesar 1132,614 yang membuat model ini berstatus *Suggested* (disarankan untuk dipilih).

Model *quadratic* memiliki nilai R^2 sebesar 0,860 yang menunjukkan bahwa campuran *beeswax*, *paraffin wax*, *carnauba wax*, *vaselin album*, *castor oil*, *propilengkol*, dan ekstrak kulit buah

naga pada penelitian memberikan pengaruh sebesar 86% pada keragaman respon titik lebur lipstick sedangkan sisanya sebesar 14% dipengaruhi faktor lain yang tidak dimasukkan dalam model. Nilai $R^2 > 75\%$ dapat digolongkan cukup baik untuk suatu penelitian (Haaland, 1989). Nilai Adjusted R^2 sebesar 0,481 yang berarti keeratan hubungan antara *beeswax*, *paraffin wax*, *carnauba wax*, *vaselin album*, *castor oil*, *propilengkol*, dan ekstrak kulit buah naga terhadap respon titik lebur lipstick sebesar 48,1%. Adanya perbedaan yang antara nilai R^2 dan Adjusted R^2 diduga disebabkan oleh munculnya penambahan variabel yang tidak signifikan dalam pembangunan model. Montgomery (2001) menyatakan bahwa penurunan nilai Adjusted R^2 akan terjadi jika variabel yang ditambahkan pada permodelan tidak berpengaruh.

5.6 Analisis Ragam (ANOVA)

Dari hasil ketiga proses pemilihan model, maka terpilihlah model *Quadratic* sebagai model yang digunakan untuk menjelaskan hubungan antara variabel *beeswax* (X_1), *paraffin wax* (X_2), *carnauba wax* (X_3), *vaseline album* (X_4), *castor oil* (X_5), *propilengkol* (X_6), dan ekstrak kulit buah naga (X_7) terhadap respon titik lebur lipstick (Y). Setelah terpilih model, maka dilakukan analisis ragam terhadap model *Quadratic* tersebut. Hasil dari analisis ragam untuk respon Y dengan model *Quadratic* secara lengkap disajikan pada Tabel 5.8.

Berdasarkan analisis ragam (ANOVA) yang disajikan pada Tabel 5.8, menunjukkan bahwa model signifikan atau berpengaruh nyata terhadap respon dimana nilai P kurang dari 0,05 (5%). *Lack of fit* atau

ketidaktepatan pengujian tidak signifikan sebesar 0,843 menunjukkan bahwa model sesuai dengan seluruh nilai rancangan. Hal ini dikarenakan nilai P lebih besar dari 0,05.

Tabel 5.8 Hasil analisis ragam (ANOVA) dari model *quadratic*

Source	Squares	df	Square	Value	Prob > F	
Model	198,888	27	7,366	2,268	0,087	<u>not significant</u>
Linear Mixture	40,046	6	6,674	2,055	0,150	
AB	0,415	1	0,415	0,128	0,728	
AC	1,124	1	1,124	0,346	0,569	
AD	9,523	1	9,523	2,932	0,118	
AE	10,696	1	10,696	3,293	0,100	
AF	0,132	1	0,132	0,041	0,845	
AG	2,346	1	2,346	0,722	0,415	
BC	0,616	1	0,616	0,190	0,673	
BD	2,569	1	2,569	0,791	0,395	
BE	3,324	1	3,324	1,023	0,336	
BF	0,951	1	0,951	0,293	0,600	
BG	0,380	1	0,380	0,117	0,739	
CD	2,845	1	2,845	0,876	0,371	
CE	6,541	1	6,541	2,014	0,186	
CF	1,627	1	1,627	0,501	0,495	
CG	0,775	1	0,775	0,239	0,636	
DE	4,751	1	4,751	1,463	0,254	
DF	1,286	1	1,286	0,396	0,543	
DG	0,004	1	0,004	0,001	0,974	
EF	2,629	1	2,629	0,809	0,389	
EG	3,609	1	3,609	1,111	0,317	
FG	0,768	1	0,768	0,236	0,637	
Residual	32,480	10	3,248			
Lack of Fit	8,980	5	1,796	0,382	0,843	<u>not significant</u>
Pure Error	23,500	5	4,700			
Cor Total	231,368	37				

Keterangan: A = Variabel beeswax (X1)
 B = Variabel paraffin wax (X2)
 C = Variabel carnauba wax (X3)
 D = Variabel vaseline (X4)
 E = Variabel castor oil (X5)
 F = Variabel propilengkol (X6)
 G = Variabel ekstrak kulit buah naga (X7)
 AB, AC, BC, dst = interaksi antar perlakuan

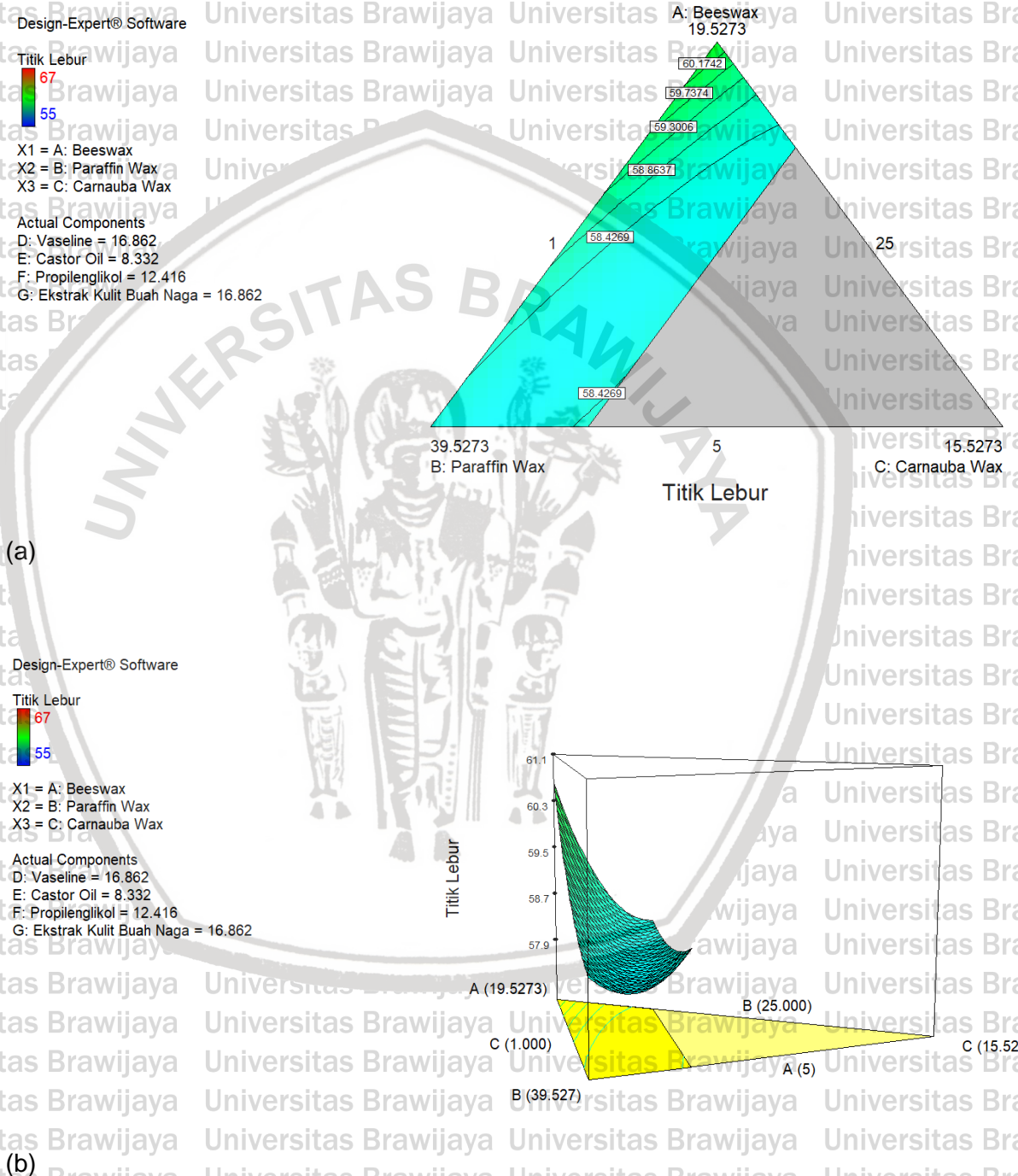
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi AB, AC, AD, AE, AF, AG, BC, BD, BE, BF, BG, CD, CE, CF, CG, DE, DF, DG, EF, EG, dan FG tidak berpengaruh nyata terhadap titik lebur lipstik. Tidak adanya pengaruh yang nyata pada penelitian ini diduga beeswax (X1), paraffin wax (X2), carnauba wax (X3), vaseline (X4), castor oil (X5), propilengkol (X6), dan ekstrak kulit buah naga (X7) yang digunakan pada penelitian ini belum mencapai konsentrasi yang optimal sehingga tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan ataupun peningkatan titik lebur lipstik yang dihasilkan, serta adanya variabel lain yang tidak dapat dikontrol secara kontinyu yang berpengaruh terhadap titik lebur lipstik.

5.7 Pengaruh Campuran Beeswax, Paraffin Wax, Carnauba Wax, Vaseline, Castor Oil, Propilengkol, Dan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah terhadap Respon Titik Lebur

Grafik respon digunakan untuk mempermudah gambaran dalam mengetahui pengaruh variabel terhadap respon titik lebur. Respon titik lebur digambarkan dalam kurva 3 dimensi dan kontur plot. Kontur plot adalah plot 2 dimensi yang merupakan irisan melintang kurva 3 dimensi. Kontur plot berguna untuk menganalisa efek interaksi antar faktor pada respon (Hasan *et al.* 2009).

Gambar 5.4 menggambarkan kurva 3 dimensi dan kontur plot untuk optimasi titik lebur dalam pembuatan lipstik. Masing-masing gambar menggambarkan efek dari tiga bahan pada produksi lipstik. Nilai-nilai yang tertera pada kotak yang ada di kontur plot mengindikasikan titik lebur pada berbagai kondisi campuran yang dikaji. Dari Gambar 5.4 dapat dilihat bahwa bentuk kurva *saddle shape* yang menggambarkan kemungkinan

dari variabel pada poin maksimum dan minimum. Sistem kontur yang demikian disebut *saddle* atau *minimax system*.



Gambar 5.2 (a) Kontur plot dan (b) kurva permukaan respon (3 dimensi) Campuran Beeswax, Paraffin Wax, Carnauba Wax, Vaseline, Castor Oil, Propilengkol, Dan Ekstrak Buah Naga Terhadap Respon Titik Lebur

Sudut-sudut pada Gambar 5.2 (a) menunjukkan variabel yang dioptimasi. Titik A menunjukkan variabel persentase *beeswax* dalam campuran, titik B menunjukkan persentase *paraffin wax* dalam campuran, sedangkan titik C menunjukkan persentase *carnauba wax*. Garis-garis melingkar menunjukkan respon. Dari Gambar 5.2 (a) dapat dilihat bahwa kontur berbentuk *saddle*. Gambar 5.2 (b) pada permukaan respon tiga dimensi juga menunjukkan bahwa pada masing-masing kajian *beeswax*, *paraffin wax*, dan *carnauba wax* menunjukkan adanya poin maksimum dan poin minimum. Baik pada campuran *beeswax* minimum dan campuran *beeswax* maksimum, titik lebur yang dihasilkan sama-sama tinggi. Begitu pula dengan campuran *paraffin wax*. Pada persentase campuran *paraffin wax* yang rendah maupun persentase campuran *paraffin wax* tinggi, titik lebur yang dihasilkan sama-sama tinggi, begitu juga variabel lainnya.

Fenomena titik lebur yang tinggi dari poin minimum dan poin maksimum dari kajian persentase campuran *beeswax*, *paraffin wax*, dan *carnauba wax* mengindikasikan bahwa variabel penelitian tidak berpengaruh nyata terhadap titik lebur. Tidak adanya pengaruh yang nyata pada penelitian ini diduga dikarenakan pembatasan titik lebur serta banyaknya bahan campuran campuran yang digunakan pada penelitian ini mengakibatkan titik lebur yang optimal tidak tercapai sehingga tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan ataupun peningkatan titik lebur yang dihasilkan, serta adanya variabel lain yang tidak dapat dikontrol secara kontinu yang berpengaruh terhadap titik lebur.

5.8 Penentuan Kondisi Optimum Respon Titik Lebur

Software Design Expert 7.1.4 digunakan untuk mengidentifikasi kombinasi terbaik dari parameter proses pembuatan yang digunakan untuk mengoptimasi titik lebur lipstik. *Desirability* merupakan suatu alat yang digunakan untuk menjelaskan seberapa baik solusi optimal yang ditawarkan agar sesuai dengan tujuan dari respon (Laluce *et al.* 2009). Nilai *desirability* 1 mengindikasikan *the perfect case*, tetapi nilai *desirability* 0 mengindikasikan respon harus dibuang (Laluce *et al.* 2009). Pada penelitian ini, solusi optimal yang ditawarkan oleh model adalah persentase campuran *beeswax* sebesar 5,079%, persentase campuran *paraffin wax* sebesar 31,26%, persentase campuran *carnauba wax* sebesar 1,885%, persentase campuran *vaselin album* sebesar 19,654%, persentase campuran *castor oil* sebesar 12,4%, persentase campuran *propilengkol* sebesar 20,548%, dan persentase campuran ekstrak buah naga sebesar 10% untuk prediksi respon sebesar 64,974 °C, dengan nilai *desirability* 1. Titik optimum masing-masing variabel merupakan titik stasioner yang diduga merupakan respon optimum.

Berdasarkan pengolahan data menggunakan *Design Expert* 7.1.4, persamaan model regresi kuadratik terbentuk dari variabel A, B, C, D, E, F, dan G yang dibangun dari model terpilih dalam bentuk persamaan kode yaitu:

$$Y = 84.81A + 54.3 B + 290.09C + 71.81D + 181.25^*E + 58.75F + 56.97G - 12.48AB - 234.88AC - 64.03AD - 220.69AE - 6.58AF - 31.89AG - 166.38BC - 20.49BD - 117.96BE + 13.47BF - 8.45 BG - 362.92CD -$$

$$589.27CE - 279.49CF - 190.18CG - 140.37DE - 13.42DF - 0.75DG - 103.63EF - 127.74EG - 9.97FG$$

Variabel aktual dijumpai juga pada program *Design Expert*. Bentuk persamaannya disebut persamaan aktual, yaitu:

$$\text{Titik Lebur} = 2,31682 \text{ Beeswax} + 0,48150 \text{ Paraffin Wax} + 15,84240 \text{ Carnauba Wax} + 1,54264 \text{ Vaseline} + 8,20770 \text{ Castor Oil} + 0,38978$$

$$\text{Propilenglikol} + 0,69212 \text{ Ekstrak Kulit Buah Naga} - 8,20688 \times 10^{-3} \text{ Beeswax} \times \text{Paraffin Wax} - 0,15442 \text{ Beeswax} \times \text{Carnauba Wax} - 0,042098 \text{ Beeswax}$$

$$\times \text{Vaseline} - 0,14510 \text{ Beeswax} \times \text{Castor Oil} - 4,32882 \times 10^{-3} \text{ Beeswax} \times$$

$$\text{Propilenglikol} - 0,020963 \text{ Beeswax} \times \text{Ekstrak Kulit Buah Naga} - 0,10939$$

$$\text{Paraffin Wax} \times \text{Carnauba Wax} - 0,013471 \text{ Paraffin Wax} \times \text{Vaseline} -$$

$$0,077556 \text{ Paraffin Wax} \times \text{Castor Oil} + 8,85471 \times 10^{-3} \text{ Paraffin Wax} \times$$

$$\text{Propilenglikol} - 5,55313 \times 10^{-3} \text{ Paraffin Wax} \times \text{Ekstrak Kulit Buah Naga} -$$

$$0,23860 \text{ Carnauba Wax} \times \text{Vaseline} - 0,38742 \text{ Carnauba Wax} \times \text{Castor Oil} -$$

$$0,18375 \text{ Carnauba Wax} \times \text{Propilenglikol} - 0,12504 \text{ Carnauba Wax} \times \text{Ekstrak}$$

$$\text{Kulit Buah Naga} - 0,092291 \text{ Vaseline} \times \text{Castor Oil} - 8,82106 \times 10^{-3}$$

$$\text{Vaseline} \times \text{Propilenglikol} - 4,92652 \times 10^{-4} \text{ Vaseline} \times \text{Ekstrak Kulit Buah}$$

$$\text{Naga} - 0,068134 \text{ Castor Oil} \times \text{Propilenglikol} - 0,083986 \text{ Castor Oil} \times \text{Ekstrak}$$

$$\text{Kulit Buah Naga} - 6,55429 \times 10^{-3} \text{ Propilenglikol} \times \text{Ekstrak Kulit Buah Naga}$$

Persamaan tersebut merupakan model terbaik untuk menerangkan hubungan antara respon dengan variabel bebas yang diberikan.

Persamaan tersebut merupakan persamaan aktual yang diperlukan untuk mengetahui respon titik lebur yang akan didapatkan jika nilai variabel yang diperlukan berbeda. Pada persamaan di atas, diketahui bahwa koefisien pengaruh terbesar terdapat pada ada pada variabel *carnauba wax* yang

menunjukkan bahwa carnauba wax memiliki pengaruh terbesar dalam memengaruhi titik lebur lipstik.

5.9 Hasil Optimasi

Dengan menggunakan software *Design-Expert*, fungsi *desirability* diteliti untuk mendapatkan formulasi yang optimal. Formulasi lipstik yang optimal adalah dengan titik lebur 60–65 ° C, seperti yang dinyatakan berdasarkan teoritis. D-optimal peta kontur dan kontur plot digunakan untuk memvisualisasikan interaksi antara variabel independen. Dengan menyelidiki efek interaksi antara variabel independen dan mengevaluasi kendala optimasi, didapatkan lipstik yang optimal sebagai berikut ini:

Tabel 5.9 Hasil Optimasi

No	Bees wax	Paraffin Wax	Carnauba Wax	Vaseline	Castor Oil	Propilenglikol	Ekstrak Kulit Buah Naga	Titik Lebur	Desirability
1	5,079	31,260	1,059	19,654	12,400	20,548	10,000	64,974	1,000

5.10 Validasi

Formula yang telah diperoleh selanjutnya divalidasi dengan pengulangan sebanyak tiga kali. Hasil dari prosedur validasi yaitu rata-rata nilai titik lebur yang didapatkan adalah sebesar 64,66 ° C ± 0,34 yang artinya formula tersebut memenuhi persyaratan dengan memenuhi nilai minimal dan kurang dari nilai maksimal nilai persen titik lebur yang diprediksikan.

Tabel 5.10 Hasil Validasi Titik lebur lipstik

No	Bees wax	Paraffin Wax	Carnauba Wax	Vaseline	Castor Oil	Propilenglikol	Ekstrak Kulit Buah Naga	Titik Lebur 1	Titik lebur 2	Titik lebur 3
1	5,079	31,26	1,059	19,654	12,400	20,548	10,000	65°C	65°C	64°C
Rata-rata									64,66 °C	



Gambar 5.3 Proses pembuatan lipstik ekstrak kulit buah naga; a.) Campuran *beeswax*, *paraffin wax*, *carnauba wax*, dan *vaselin*, b.) Campuran *castor oil* dan *propilenglikol*, c.) Campuran ekstrak kulit buah naga merah, *castor oil* dan *propilenglikol*, d.) Campuran *beeswax*, *paraffin wax*, *carnauba wax*, *vaselin*, kulit buah naga merah, *castor oil* dan *propilenglikol*.



Gambar 5.4 Hasil sediaan lipstik ekstrak kulit buah naga merah

5.11 Hasil Karakterisasi Formula Lipstik Ekstrak Kulit Buah Naga Merah

Karakterisasi dilakukan untuk membandingkan nilai parameter fisik hasil dari formula lipstik ekstrak kulit buah naga merah yang diperoleh dari optimasi dengan parameter fisik spesifikasi yang diharapkan.

Tabel 5.11. Hasil Karakterisasi sediaan lipstik ekstrak kulit buah naga merah

Karakterisasi sediaan	Spesifikasi	Hasil
Organoleptik	Berwarna merah, tidak berbau dan permukaan rata.	Berwarna merah keunguan, bau khas lilin dan permukaan rata.
Titik lebur	60 – 65 ° C	64,66 ° C
pH	4,5 – 6	5

5.12 Hasil Evaluasi Uji Stabilitas Lipstik Ekstrak Kulit Buah Naga Merah

Formula lipstik ekstrak kulit buah naga merah yang telah diperoleh dari hasil optimasi selanjutnya dibuat dalam 3 kali replikasi. Masing-masing replikasi dilakukan pengujian karakterisasi dan uji stabilitas. Uji stabilitas yang dilakukan meliputi uji stabilitas *on going*.

5.12.1 Uji Stabilitas Parameter Titik Lebur

Pada pemeriksaan suhu lebur, diamati suhu lebur dari lipstik yang dibuat dengan rentang titik lebur sesuai syarat spesifikasi yang diharapkan. Lipstik sempurna memiliki titik lebur tinggi (60-65°C) sehingga tidak akan meleleh dalam panas dan cukup kuat untuk menahan tekanan ketika diterapkan (Sahu *et al*, 2014).

Tabel uji hasil titik lebur menunjukkan bahwa tiap formula lipstik pada suhu penyimpanan ruang atau pendingin memiliki suhu lebur yang memenuhi suhu lebur lipstik yang dikehendaki yaitu berkisar antara 60-65°C. Semua lipstik sesuai spesifikasi yang diinginkan baik pada suhu penyimpanan 25°C maupun 4°C pada hari ke-0 hingga hari ke-21.

Tabel 5.12 Hasil Uji Titik Lebur

Suhu Penyimpanan	Replikasi	Titik Lebur (°C)		
		Hari Ke-0	Hari Ke-11	Hari Ke-21
Suhu penyimpanan 27°C ± 3.0 °C	Replikasi 1	64	63	60
	Replikasi 2	64	62	61
	Replikasi 3	64	63	60
	Rata-rata	64	62,66	60,33
Suhu penyimpanan 4°C ± 3.0 °C	Replikasi 1	65	64	64
	Replikasi 2	65	64	63
	Replikasi 3	65	65	64
	Rata-rata	65	64,33	63,66

5.12.2 Uji Stabilitas Parameter pH

Pada pemeriksaan uji pH, diamati pH dari lipstik yang dibuat dengan rentang pH sesuai syarat spesifikasi yang diharapkan. Lipstik sempurna memiliki pH yang sesuai dengan pH bibir yaitu pH (4-6) (Balsam, 1972).

Tabel uji hasil pH, menunjukkan bahwa tiap formula lipstik pada suhu penyimpanan ruang atau pendingin memiliki pH yang memenuhi pH lipstik yang dikehendaki yaitu berkisar antara pH (4-6). Semua lipstik sesuai spesifikasi yang diinginkan baik pada suhu penyimpanan 25°C maupun 4°C pada hari ke-0 hingga hari ke-21.

Tabel 5.13 Hasil Uji pH.

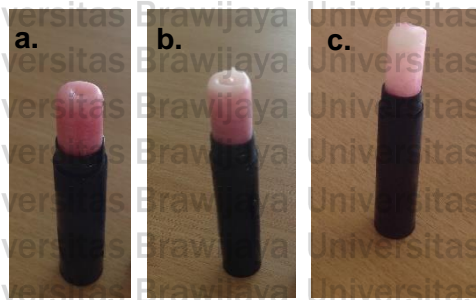
Suhu Penyimpanan	Replikasi	Titik Lebur (°C)		
		Hari Ke-0	Hari Ke-11	Hari Ke-21
Suhu penyimpanan 27°C ± 3.0 °C	Replikasi 1	5	6	6
	Replikasi 2	4	5	6
	Replikasi 3	4	6	6
	Rata-rata	4	5,66	6
Suhu penyimpanan 4°C ± 3.0 °C	Replikasi 1	4	5	5
	Replikasi 2	4	4	5
	Replikasi 3	4	5	5
	Rata-rata	4	4,66	5

5.12.3 Uji Stabilitas Parameter Organoleptik

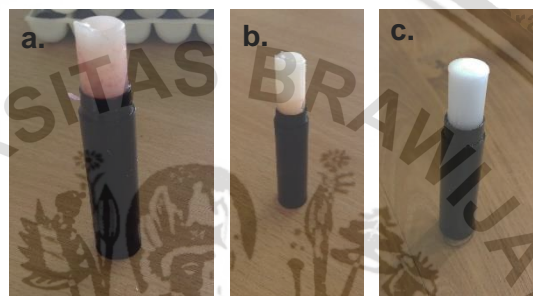
Parameter organoleptik bertujuan untuk memberikan pengenalan awal sediaan lipstick secara objektif berupa fisik, aroma, tekstur dan warna. Hasil pengamatan organoleptik pada sediaan lipstick terlihat bahwa semua sediaan.

Tabel 5.14 Uji organoleptik

No	Hari ke-	Interpertasi hasil
1	Hari ke 0	
	Suhu penyimpanan 25°C ± 3.0 °C	Normal Bau khas lilin, permukaan halus rata, warna merah muda
2	Suhu penyimpanan 4°C ± 3.0 °C	Normal Bau khas lilin, permukaan halus rata, warna merah muda
	Hari ke 11	
	Suhu penyimpanan 25°C ± 3.0 °C	Normal Bau khas lilin, permukaan halus rata, warna putih kecoklatan.
	Suhu penyimpanan 4°C ± 3.0 °C	Normal Bau khas lilin, permukaan tidak rata, warna merah muda keputihan
3	Hari ke 21	
	Suhu penyimpanan 25 °C ± 3.0 °C	Normal Bau khas lilin, permukaan halus rata, warna putih.
	Suhu penyimpanan 4 °C ± 3.0 °C	Normal Bau khas lilin, permukaan halus rata, warna tidak rata atas putih bawah sedikit merah muda



Gambar 5.5. Hasil pengamatan organoleptik pada suhu penyimpanan 4°C a.) Lipstik pada Hari ke-0, b.) Lipstik pada Hari ke-11, dan c.) Lipstik pada Hari ke-21



Gambar 5.6. Hasil pengamatan organoleptik pada suhu penyimpanan ruang (27 ° C) a.) Lipstik pada Hari ke-0, b.) Lipstik pada Hari ke-11, dan c.) Lipstik pada Hari ke-21

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Pembahasan Hasil Penelitian

Ekstrak kulit buah naga merah digunakan sebagai pewarna alami lipstik. Kulit buah naga masih mengandung senyawa antioksidan yang cukup tinggi. Selain itu antioksidan berfungsi mengembalikan kesehatan bibir yang kusam dan pecah-pecah (Olivianti dkk, 2012). Pemanfaatan kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) untuk memberikan warna merah pada sediaan lipstik (Khalida, 2010).

Efektivitas dari proses ekstraksi tidak terlepas dari kemampuan pelarut dalam melarutkan komponen-komponen yang terlarut. Peristiwa pelarutan suatu zat terjadi karena adanya suatu interaksi antara pelarut dan bahan yang dilarutkan. Selain itu efektivitas suatu proses ekstraksi juga ditentukan oleh kemurnian pelarut, suhu, metode ekstraksi dan ukuran partikel-partikel. Makin murni suatu pelarut dan makin lama waktu kontak waktu dengan bahan yang diekstraksi dengan suhu tertentu, maka ekstraksi yang dihasilkan semakin banyak (Geankoplis, 1991).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa betasianin dalam ekstrak kulit buah naga merah terlarut lebih baik dalam air deionisasi daripada di etanol. Polaritas betasianin yang tinggi lebih mudah larut dalam pelarut yang lebih polar seperti air, dari pada pelarut yang kurang polar seperti etanol (Casteller *et al*, 2003).

Pelarut menggunakan asam-asam organik yaitu asam sitrat untuk pengasaman pelarut karena pengasaman pelarut menggunakan HCl bersifat korosif terhadap sampel. Pengasaman pada pelarut dengan konsentrasi 10% dilakukan karena nilai pH netral menyebabkan kerusakan betasianin dan berubah menjadi berwarna coklat. Oleh karena itu, pH pelarut perlu dikondisikan pada pH optimal betasianin yaitu di atas 4 (Coultrate 1996).

Untuk meningkatkan efektivitas ekstraksi, ukuran partikel-partikel bahan yang diekstraksi diperkecil dengan cara dipotong kecul-kecul untuk mempermudah proses menghaluskan menggunakan blender. Proses penghalusan ini secara efektif merusak jaringan sel dan dapat mempercepat proses ekstraksi. Penghancuran juga memperluas permukaan bahan yang akan diekstrak. Perluasan permukaan bahan semakin tingginya laju pelarutan bahan yang akan diekstrak.

Ekstrak yang dihasilkan berupa cairan kental berwarna merah ungu tua sebesar 157 gram. Jika dibandingkan dengan jumlah kulit buah naga merah yang digunakan, ekstrak kental memiliki rendemen 15,684%. Ekstraksi pigmen dari kulit buah naga merah, seperti yang dilakukan Anis (2002) mengenai pengolahan kulit buah naga merah, dengan menggunakan pelarut air dan asam sitrat menghasilkan rendemen terbesar yaitu 10,20% pada massa simpan 4 hari dengan perbandingan pelarut air dan asam sitrat sebesar 9:1. Secara pengamatan visual, warna ekstrak yang dihasilkan sesuai dengan warna pigmen betasianin karena betasianin merupakan pigmen berwarna merah atau merah-violet (Setiawan, dkk., 2015).

Beberapa faktor yang berpengaruh dalam rendemen ekstraksi adalah penyiapan bahan sebelum ekstraksi, ukuran partikel, sifat pelarut terdiri dari selektivitas, koefisien, densitas, tegangan antar permukaan, kemudahan pengambilan

kembali pelarut, keaktifan secara kimia, metode yang digunakan dan kondisi selama proses ekstraksi berlangsung seperti suhu, lama waktu ekstraksi, proses pemisahan pelarut dari hasil ekstraksi, dan jumlah pelarut (Ramadhan dan Haries, 2010).

Secara umum, terdapat permintaan yang tinggi pada industri kosmetik atas lipstik berbahan alami. Tingginya titik leleh pada lipstik akan menghindari kerusakan teknis akibat suhu dan kelembaban lingkungan selama penggunaan. Hal ini disebabkan oleh fungsi dari lilin – lilin yang digunakan, yaitu memberikan nilai titik leleh yang sesuai pada ketentuan titik leleh lipstik.

Pada penelitian ini digunakan beberapa lilin yaitu, *beeswax*, *carnauba wax*, *vaselin album album* dan *paraffin wax*. *Beeswax* digunakan karena dapat membuat sedian lipstik menjadi keras dan stabil memperthankan bentuknya. *Beeswax* memiliki titik lebur 61-66°C. *Carnauba wax* digunakan karena dapat meningkatkan titik leleh lipstik. *Carnauba wax* memiliki titik leleh 80-86°C. Bahan selanjutnya ialah *paraffin wax* memiliki titik lebur 50-61°C fungsi dari *paraffin wax* dapat meningkatkan titik lebur lipstik dan meningkatkan kekerasan lipstik. *vaselin album* mempunyai titik leleh 38-60°C. Dari berbagai bahan lilin yang digunakan dapat dihasilkan formula yang memiliki titik lebur yang sesuai pada karakteristik titik lebur pada lipstik.

Percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi beberapa tahap, yaitu pra-optimalisasi dengan tahapan awal penentuan variabel. Hasil dari penentuan variabel adalah batas atas dan batas bawah dari tujuh komponen independen telah ditentukan.

Beeswax 5%–20% , *paraffin wax* 25%–45, *carnauba wax* 1%–5%, *vaselin album* 10%–30%, *castor oil* 5%–12,5%, *propilenglikol* 5%–15%, dan ekstrak kulit buah naga 10%–30. Batas atas dan bawah setiap bahan digunakan berdasarkan dari aplikasi dalam sediaan yang diperbolehkan (Rowe *et al*, 2009).

Batas tertinggi dan terendah untuk masing-masing komponen yang telah diperoleh dari pra-optimasi selanjutnya digunakan sebagai data untuk membentuk formula lipstik dengan menggunakan bantuan dari perangkat lunak Design Expert. Perangkat lunak ini akan memberikan keluaran berupa formula yang terdiri dari prosentase masing-masing komponen. Pada proses ini, respon yang digunakan untuk menentukan optimalnya formula adalah titik lebur. Pemilihan sebagai respon penentu adalah karena salah satu karakteristik lipstik adalah memiliki titik lebur yang sesuai karena titik lebur berguna untuk mengetahui perubahan bentuk atau kecenderungan meleleh selama proses penyimpanan dan penggunaan, serta kemudahan mengaplikasikan yang dapat mempengaruhi stabilitas fisika, kimia, dan asepsitas. Selain itu, adanya keterbatasan dalam penelitian sehingga hanya dapat digunakan satu respon dalam optimasi dengan menggunakan perangkat lunak Design Expert.

Perangkat lunak Design Expert akan memberikan sejumlah rekomendasi formula disertai dengan prediksi titik lebur dan nilai *desirability*. *Desirability* merupakan suatu alat yang digunakan untuk menjelaskan seberapa baik solusi optimal yang ditawarkan agar sesuai dengan tujuan dari respon (Laluce *et al.* 2009). Nilai *desirability* 1 mengindikasikan *the perfect case*, tetapi nilai *desirability* 0 mengindikasikan respon harus dibuang (Laluce *et al.* 2009). Pada penelitian ini, solusi optimal yang ditawarkan oleh model adalah persentase campuran *beeswax* sebesar 5,079%, persentase campuran *paraffin wax* sebesar 31,26%, persentase campuran *carnauba wax* sebesar 1,885%, persentase campuran vaselin album sebesar 19,654%, persentase campuran *castor oil* sebesar 12,4%, persentase campuran propilengkol sebesar 20,548%, dan persentase campuran ekstrak buah naga sebesar 10% untuk prediksi respon sebesar 64,974 °C, dengan nilai *desirability* 1. Titik

optimum masing-masing variabel merupakan titik stasioner yang diduga merupakan respon optimum.

Model akhir untuk memprediksi titik leleh dari formula pembuatan lipstick alami terdapat pada persamaan regresi. Nilai positif pada persamaan regresi menunjukkan efek optimasi karena adanya efek sinergi, sementara nilai negatif menunjukkan adanya hubungan terbalik atau efek yang tidak sesuai antara faktor dan respon yang dihasilkan. Efek paling signifikan pada titik leleh yaitu *Carnauba wax*, karena memiliki sifat menahan panas. *Carnauba wax* juga memiliki titik leleh yang paling tinggi dari semua basis lilin yang digunakan yaitu 80-86 °C.

Formula optimum yang telah diperoleh dan telah dibentuk menjadi sediaan lipstick ekstrak kulit buah naga merah selanjutnya dikarakterisasi. Hasil karakterisasi yang telah diperoleh kemudian dibandingkan dengan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya pada tabel 4.5. Hasil karakterisasi lipstick ekstrak kulit buah naga merah memenuhi spesifikasi yang diharapkan yaitu berwarna merah keunguan, bau khas lilin dan permukaan rata, titik lebur 64,66 °C, dan pH sediaan 5.

Setelah dilakukan karakterisasi fisik, maka dilakukan uji stabilitas *on going* dilakukan yang meliputi karakteristik organoleptik lipstick (warna, bau dan penampilan), pH, dan, titik lebur selama 21 hari pada suhu kamar ($24,0 \pm 3,0^{\circ}\text{C}$) dan suhu almari pendingin ($4,0 \pm 2,0^{\circ}\text{C}$). Karakteristik dinilai pada hari ke- 0, 11, dan 21.

Tujuan dari uji stabilitas adalah untuk memberikan bukti bagaimana kualitas lipstick di bawah kondisi suhu yang ditetapkan.

Berdasarkan hasil uji stabilitas *on going* titik lebur selama 21 hari, titik lebur terendah lipstick adalah 5, yang ditunjukkan oleh lipstick pada hari ke-21 baik yang

disimpan dalam suhu ruang (27°C). Seluruh formula lipstik memenuhi persyaratan titik leleh lipstik, yaitu berkisar antara $60^{\circ}\text{--}65^{\circ}\text{C}$ (Suhu et al, 2014) dan syarat mutu lipstik menurut SNI 16-4769-1998 dalam Noermastuti (2015) memiliki suhu lebur $50\text{--}70^{\circ}\text{C}$.

Berdasarkan hasil uji stabilitas *on going* pH, pH terendah lipstik adalah 4 yang ditunjukkan oleh lipstik pada hari ke-0 baik yang disimpan dalam suhu ruang (27°C) maupun suhu pendingin. Pada hasil uji stabilitas *on going* parameter pH seluruh formula lipstik memenuhi persyaratan pH lipstik, yaitu berkisar pada pH bibir yaitu antara (4-6,5) (Balsam, 1972). Menurut pendapat Francis (1982), yang menyatakan bahwa semakin rendah nilai pH maka warna konsentrat makin merah dan stabil atau jika pH semakin mendekati satu maka warna semakin stabil. Pada penelitian ini dilakukan maserasi dengan menggunakan pelarut air dan asam sitrat. Kondisi asam tersebut disebabkan oleh pengaruh asam sitrat yang digunakan sebagai pelarut dalam pembuatan zat warna ekstrak kulit buah naga. Semakin tinggi nilai pH warna merah pada maserat semakin pudar. Peningkatan pH menunjukkan warna antosianin memudar karena kation flavilium yang berwarna merah mengalami hidrasi menjadi karbinol tidak berwarna karbinol. Pada pH tinggi senyawa ini cepat terhidrolisis menjadi kalkon yang terionisasi sempurna. Hal inilah yang menyebabkan antosianin mudah rusak pada kondisi pH tinggi.

Hasil uji stabilitas *on going* organoleptik formula lipstik yang disimpan dalam dua variasi suhu penyimpanan selama 3 minggu ternyata 75% tidak stabil. Lipstik tersebut mengalami perubahan baik dari segi warna menjadi tidak berwarna atau pudar dan bentuk permukaan yang tidak merata. Perubahan warna yang terjadi pada lipstik yang disimpan di suhu ruang (25°C) disebabkan oleh menurunnya stabilitas

pigmen ekstrak kulit buah naga merah yang terlarut dalam lipstik. Warna lipstik yang disimpan dalam suhu pendingin (4°C) secara visual tidak berubah karena suhu penyimpanannya dapat mencegah degradasi pigmen. Sesuai dengan penelitian terdahulu bahwa penyimpanan suhu dingin (4°C) dari sampel ekstrak buah naga merah yang telah dipanaskan menyebabkan peningkatan kandungan betasianin setelah 24 jam, sedangkan selama penyimpanan jangka panjang tidak menyebabkan bertambahnya kelarutan pigmen (Herbach *et al.*, 2004). Betasianin merupakan kelompok dari betalain, yang mana betalain menunjukkan stabilitas terbesar dalam kisaran pH 4-6 dan jika disimpan pada 4°C (Herbach *et al.*, 2006). Di antara tekanan fisik yang lainnya, penanganan suhu rendah mengurangi degradasi pigmen, sehingga mempertahankan tingkat betalain (Wang *et al.*, 2006). Warna ekstrak *H. polyrhizus* yang telah dipapar suhu yang berbeda-beda (30°C, 37°C, 40°C, 50°C, 60°C, 70°C, 80°C) hilang pada pengamatan hari ke-5. Hilangnya tonus ungu merah yang diamati selama 5 hari penyimpanan menjelaskan bahwa betasianin dalam buah naga merah sensitif terhadap suhu dan waktu penyimpanan (Azwanida, *et al.* 2015).

Selain itu terjadi migrasi pada warna lipstik yang dihasilkan. Pemisahan komponen campuran dapat terjadi karena adanya perbedaan kecepatan migrasi. Sedangkan perbedaan kecepatan migrasi ini timbul karena adanya perbedaan perbandingan distribusi dari komponen campuran antara dua fase lipstik yaitu fase minyak dan fase air (Khopkar, S. M, 1990).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi migrasi warna pada lipstik dengan membuat sediaan lipstik nanopartikel. Nanopartikel merupakan partikel dengan rentang kurang dari 200 nm. Aplikasi nanopartikel dalam sediaan lipstik

mampu meningkatkan homogenitas dan distribusi zat warna serta mencegah terjadinya migrasi zat warna pada sediaan (Maharani, 2017)

Selanjutnya upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kestabilan warna merah dari antosianin adalah dengan kopigmentasi. Kopigmentasi merupakan interaksi antara struktur antosianin dengan molekul lain seperti logam (Al^{3+} , Fe^{3+} , Sn^{2+} , Cu^{2+}) dan molekul organik lain seperti senyawa flavonoid (flavon, flavanon, flavonol), dan sebagainya. Adanya kopigmentasi antara antosianin dengan logam molekul organik lain cenderung meningkatkan stabilitas warna antosianin dan menghasilkan warna yang lebih terang dan terlindung dari oksidasi (Boulton, 2001).

Hal ini terjadi karena adanya interaksi antara struktur antosianin dengan molekul lain yang disebut dengan senyawa kopigmen, yaitu flavonoid (flavon dan flavonol) dan polifenol lain (asam fenolik), alkaloid (kafein), asam amino, asam organik, nukleotida, polisakarida, logam (Al^{3+} , Fe^{3+} , Sn^{2+} , Cu^{2+}), dan bahkan antosianin itu sendiri. Interaksi komponen komponen tersebut dapat terjadi melalui *copigmentation*, *intramolecular copigmentation*, *metal complexation*, atau *self association* (Munaworal, 2015).

Dapat ditambahkan bahan lain yaitu vitamin C atau asam askorbat digunakan untuk menstabilkan antosianin. Vitamin C atau asam askorbat dapat mudah menenpel dengn antosianin membentuk kompleks antosianin. Serta vitamin C atau asam askorbat dapat meningkatkan secara efektif sebagai pengikat logam dan antioksidan, sehingga kerusakan senyawa antioksidan dapat berkurang. Pada penelitian terdahulu meunjukkan bahwa penggunaan vitamin C atau asam askorbat dengan konsentrasi 3% dapat meningkatkan aktivitas antosianin (Hermawati, 2015).

6.2. Keterbatasan Penelitian

Optimasi surfaktan dan optimasi agen penstabil antosianin perlu dilakukan untuk sediaan lipstick. dan beberapa evaluasi untuk sediaan lipstick masih perlu ditambahkan seperti uji kekerasan lipstick, uji daya oles, dan uji warna.



BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

7.1.1 Formula optimum lipstik ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang menghasilkan formula optimum bersarkan metode D-Optimal mixture yaitu: *beeswax* 5,079%, *paraffin wax* 31,26%, *carnauba wax* 1,885%, *vaselin album* 19,654%, *castor oil* 12,4%, propilenglikol 20,548%, dan ekstrak kulit buah naga merah 20% dan untuk prediksi titik lebur 64,974 °C.

7.1.2 Berdasarkan uji karakterisasi lipstik ekstrak kulit buah naga merah memenuhi spesifikasi yang diharapkan yaitu berwarna merah keunguan, bau khas lilin dan permukaan rata, titik lebur 64,66 °C, dan pH sediaan 5 sesuai dengan pH kulit yaitu 4-6,5. Dan sediaan stabil secara fisik selama 21 hari yaitu pada parameter pH dan titik lebur.

7.2 Saran

Dilakukan formulasi lipstik ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan penambahan bahan penstabil yaitu vitamin C agar lipstik memiliki warna yang menarik dan aroma atau bau yang dapat diterima dengan penambahan parfum.

DAFTAR PUSTAKA

Adliani, N., Nazliniwaty N., dan Purba D., 2013, Formulasi Lipstik Menggunakan Zat

Warna Dari Ekstrak Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) RM Sm.), *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*, 1(2), 87-94.

Aher, A. A., Bairagi, S. M., Kadaskar, P. T., Desai, S. S., & Nimase, P. K., 2012, Formulation and evaluation of herbal lipstick from colour pigments of Bixa orellana (Bixaceae) seeds, *Int. J. Pharm. Biol. Sci*, 4, 357-359.

Andersen, F. A., 2007, Final Report on the Safety Assessment of Ricinus Communis (Castor) Seed Oil. *Hydrogenated Castor Oil, Glyceryl Ricinoleate, Glyceryl Ricinoleate SE, Ricinoleic Acid, Potassium Ricinoleate, Sodium Ricinoleate, Zinc Ricinoleate, Cetyl Ricinoleate, Ethyl Ricinoleate, Glycol Ricinoleate, Isopropyl Ricinoleate, Methyl Ricinoleate, and Octyldodecyl Ricinoleate. Int J Toxicol*, 26(Suppl 3), 31-77.

Anis, E, Identifikasi Dan Uji Kualitas Pigmen Kulit Buah Naga Merah (*Hylocareus costaricensis*) Pada Beberapa Umur Simpan Dengan Perbedaan Jenis Pelarut, *Jurnal Gamma*, Universitas Muhammadiyah, Malang Vol 6, 2002.

Apsari, F., 2012, Hubungan Antara Kecenderungan Narsisme dengan Minat Membeli Kosmetik Merek Asing Pada Pria Metroseksual, *TALENTA*, 1(2).

Astuti, R. D. dan Darmadji, I. P., 2014, Pembuatan Mikroenkapsulasi Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Evaluasi, Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Azwanida, N. N., Normasarah, N., and Afandi, A., 2014, Utilization and Evaluation of Betalain Pigment from Red Dragon Fruit (*Hylocereus Polyrhizus*) as a Natural Colorant for Lipstick. *Jurnal Teknologi*, 69(6).

Azwanida, N. N., Ma Sze Hui, Asrul A., Shamsul M., Zulhisyam A.K., Amizi A., Nordin R., Mohd S. M. R., Mazlan M., Color Stability Evaluation of Pigment Extracted from *Hylocereus polyrhizus*, *Clitorea ternatae* and *Pandanus amaryllifolius* as Cosmetic Colorants and Premarket Survey on Customer Acceptance on Natural Cosmetic Product, *J. Trop. Resour. Sustain. Sci.* 3 (2015): 61- 67

Balsam, M.S., *Cosmetic Science and Technology Second Edition*, John Willey and Sons Inc, USA.

Barel, A. O., Marc P., dan Howard I. M., 2001, *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, MarCEL Dekker, Inc., New York.

Budilaksono, W., 2014, Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi N-Heksana Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus lemairei* Britton dan Rose) Menggunakan Metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil), *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UNTAN*, 1(1).

Castellar, R., J.M. Obón, M. Alacid, and J.A. Fernández-López. 2003. Color properties and stability of betacyanins from Opuntis fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 51: 2772-2776. DOI: 10.1021/jf021045h.

Cornell, J. A. (2002). *Experiments with Mixtures: Designs, Models, and the Analysis of Mixture Data*, Third Edition. John Wiley & Sons, New York, NY

Coulter, T.P., 1996, *Food The Chemistry of Its Components*, 3rd edition, The Royal Society and Chemistry Company, Cambridge.

Crista, R. C., Widayanti, A., dan Lestari, P. M., 2008, Pengaruh Perbandingan Konsentrasi *Carnaubawax* dan *Beeswax* terhadap Kekerasan Sediaan Lipstik, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, *eJournal*, Jakarta.

Dhamastri, A., 2014, Stabilitas Fisik Formula Optimum Lipstik Ekstrak Etanolik Mahkota Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis L.*) dengan Kombinasi Basis *Paraffin Wax* dan *Carnauba Wax*, *Doctoral dissertation*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Design-Expert software, 7, user's guide, Technical manual, Stat-Ease Inc., Minneapolis, MN, 2002.

Ditjen POM, 1985, *Formularium Kosmetika Indonesia*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.

Draelos, Z. D., 2010, *Cosmetic Dermatology: Products and Procedures*, Wiley-Blackwell: A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, New Jersey.

Effendi, W., 1991, Ekstraksi, Purifikasi dan Karakterisasi Antosianin dari Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L.*), Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Elastri, A., Faridah, A., dan Holinesti, R., 2015, Pengaruh Substitusi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Terhadap Kualitas Es Krim, *E-Journal Home Economic and Tourism*, 8(1).

Fajarwati, S. Y., 2011, Analisis Sitologi Tanaman Buah Nagaa Jingga dan Kaitannya dengan Kualitas Buah, *Doctoral dissertation*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Fauzana, C. A. R., 2014, *Formulasi Lipstik Menggunakan Ekstrak Bunga Tasbih (Canna hybrida L) Sebagai Pewarna*, Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Gaspersz, V., 1991., *Experimental Design Method*, Armico. Bandung, Indonesia.

Geankoplis C.J., 1991., *Transport Processes and Unit Operations, 2nd Ed*, Allyn and Bacon, Inc, Toronto.

Godghate, A., Rajaran S., dan Ashok S., 2012, Phytochemical Analysis Of Ethanolic Extract of Root of *Carrisa carandus* Linn., *Rasayan J. Chem.*, Vol. 5., No., 4.

Gusti, E. S., Totok K. W., dan Zulnely, 2014, Teknologi Pengolahan dan Pemanfaatan Tengkwang untuk Meningkatkan Nilai Tambah, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Bogor.

Handayani, P. A. dan Rahmawati, A., 2012, Pemanfaatan Kulit Buah Naga (Dragon Fruit) sebagai Pewarna Alami Makanan Pengganti Pewarna Sintetis. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 1(2)

Havlikova, L.K., Mikova, K, 1983, *Heat Stability of Betacyanins*, *Lebensm Unters Forsch* 177: 247-250.

Herbach, K. M., Stintzing, F. C., & Carle, R., 2004, Thermal degradation of betacyanins in juices from purple pitaya [*Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton & Rose] monitored by high-performance liquid chromatography–tandem mass spectrometric analyses. *European Food Research and Technology*, 219(4), 377-385.

Herbach, K. M, Stintzing, F. C., Carle R., 2006, Betalain stability and degradation-Structural. and chromatic aspects, *J. Food Sci.*, 71: R41-R50.

Hidayah, T., Pratiojo, W., & Widiarti, N., 2014, Uji Stabilitas Pigmen dan Antioksidan Ekstrak Zat Warna Alami Kulit Buah Naga, *Indonesian Journal of Chemical Science*, 3(2).

Jellinek, J.S., 1970, *Formulation and Function of Cosmetics*, John Willey and Sons Inc, USA.

Joshi, L. S. dan Harshal A. P., 2015, *Herbal Cosmetics and Cosmeceuticals: An Overview*. Nat Prod Chem Res 3: 170.

Khuluq, A.D., 2007, Ekstraksi dan Uji Stabilitas Betasianin Daun Darah (*Alernanthera dentata*) Kajian Perbandingan Pelarut (Air:Etanol) dan Suhu Ekstraksi, *Jurnal Teknologi Pertanian* 8(3): 169-178.

Lauffer, P.G.I., 1957, Lipsticks, dalam Balsam, M.S., *Cosmetic Science and Technology Second Edition*, John Willey and Sons Inc, USA.

Lee-Fong, S., & Wong Y., 2016, Effect of Juice Concentration on Storage Stability, Betacyanin Degradation Kinetics and Sensory Acceptance of Red-fleshed Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) Juice. *International Journal of Food Properties*.

Lestiana, C., 2014, Formulasi Lipstik Ekstrak Etanolik Mahkota Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis L.*) Beserta Uji Iritasi Primernya, *Doctoral dissertation*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Mahattanatawee, K., Manthey, J. A., Luzio, G., Talcott, S. T., Goodner, K., and Baldwin, E. A., 2006, Total Antioxidant Activity and Fiber Content of Select Florida-Grown Tropical Fruits. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 54: 7355-7363.

Mahyuni, S., 2015, *Formulasi Lipstik Menggunakan Kombinasi Minyak Biji Anggur (Grapeseed Oil) Dan Minyak Jarak (Castor Oil) Sebagai Pelarut Zat Warna Sintetis*, Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Mamoto, L. V., Fatimawali, F., dan Citraningtyas, G., 2013, Analisis Rhodamin B Pada Lipstik yang Beredar di Pasar Kota Manado, *PHARMACON*, 2(2).

Maris, Y., 2009, Hubungan Lama Krim Malam terhadap Penipisan Kulit Wajah, *Doctoral dissertation*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

Metriva, M., 1995., Mempelajari Ekstraksi Antosianin dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L*) Menggunakan Pelarut Metanol yang Diasamkan, *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Mishra, P. and Dwivedi, S., 2012, Formulation and Evaluation of Lipstick Containing Herbal Ingredients, *Asian J. Med. Pharm. Res*, 2(3), 58-60.

Montgomery, D. Design and Analysis of Experiments 5th edition. John Wiley and Sons, New York NY, 2001.

Munawaroh, Hanik., 2015, Kopigmentasi dan Uji Stabilitas Warna Antosianin dari Isolasi Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L.*), Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Naderi, N., Ghazali, H. M., Hussin, A. S. M., Amid, M., dan Manap, M. Y. A., 2012, Characterization and quantification of dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) betacyanin pigments extracted by two procedures. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci*, 35(1), 33-40.

Noermastuti, R., 2015, Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lipstik dengan Basis Lemak Coklat dan Minyak Jarak, *Doctoral dissertation*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Nugroho, A. 2012. Pemanfaatan Software dalam Penelitian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Nu Skin Product Information Page, 2004, *Nu Colour Shining Effects Lip Gloss*, www.nuskin.com, Diakses tanggal 25 Desember 2015 pukul 16.00 WIB.

Oktaviani, E. P., 2014, Kualitas dan Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*), *Thesis*, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.

Oktiarni, D., 2012, Pemanfaatan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* sp.) Sebagai Pewarna dan Pengawet alami Mie Basah, *GRADIEN*, 8(2), 819-824.

Ramadhan, E. A. dan Haries A. P., 2010, *Pengaruh Konsentrasi Etanol, Suhu dan Jumlah Stage Pada Ekstraksi Oleoresin Jahe (Zingiber Officinale Rosc) Secara Batch*, Undergraduate thesis, Jurusan Teknik Kimia UNDIP.

Panjuantiningrum, F., 2009, Pengaruh pemberian buah naga merah (*hylocereus polyrhizus*) terhadap kadar glukosa darah Tikus putih yang diinduksi aloksan, *Doctoral dissertation*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Perdanakusuma, O. (2003). Karakteristik Fisik Lipstik dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Malam Lebah. Skripsi. Bogor: Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan IPB.

Pribadi, Y. S., dan Sari P., 2014, Formulasi Tablet Effervescent Berbahan Baku Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Buah Salam (*Syzygium polyanthum* [Wight.] Walp), *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian*, 1(4), 86-89.

Pichayajittipong, P., dan Siwatt T., Optimum Condition of Beta-Cyanin Colorant Production from Red Dragon Fruit (*Hylocercus polyrhizus*) Peels using Response Surface Methodology, *Chiang Mai Journal of Natural Sciences*: 483.

Putri, O. K., 2014, Pengaruh Basis Beeswax dan Paraffin Wax terhadap Sifat dan Stabilitas Fisik Sediaan Lipstik Ekstrak Etanolik Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) Beserta Uji Iritasi Primernya, *Doctoral dissertation*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Raini, M., Rini S.H dan Aini I. 2004. Gambaran Cemaran Jamur Pada Kosmetik Bedak Bayi dan Bayangan Mata. *Media Litbang Kesehatan Vol.XIV (4)*. Puslitbang Farmasi dan Obat Tradisional.

Risnawati, Nazliniwaty, dan Djendakita P., 2012, Formulasi Lipstik Menggunakan Ekstrak Biji Coklat (*Theobroma cacao* L.) Sebagai Pewarna, *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*, 1(1), 78-86.

Saati, E. A., 2012, Identifikasi dan Uji Kualitas Pigmen Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) pada Beberapa Umur Simpan dengan Perbedaan Jenis Pelarut, *Jurnal Gamma*, 6(1).

Sahu, G. S., Sahu, S., Sharma, H., Dewangan, M. K., and Sinha, D., 2014, Formulation and characterization of herbal lipsticks containing Beta vulgaris Linn, *Int J Pharm*, 5(4), 90-93.

Salvador, A. and Alberto C., 2007, *Analysis of Cosmetic Products*, Elsevier, Amsterdam.

Shofiati, A., Andriani, M. A. M., dan Anam, C., 2014, Kajian Kapasitas Antioksidan dan Penerimaan Sensoris The Celup Kulit Buah Naga (*Pitaya Fruit*) dengan Penambahan Kulit Jeruk Lemondan Stevia, *Jurnal Teknosains Pangan Vol*, 3(2).

Setiawan, M. A. W., Erik K. N., dan Lydia N. L., Ekstraksi Betasianin Dari Kulit Umbi Bit (*Beta vulgaris*) Sebagai Pewarna Alami, *Agric Jurnal Ilmu Pertanian*, Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana 27.1 (2016).

Simanjuntak, L., Chairina S., dan Fatimah, 2014, Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknik Kimia USU*, Vol. 3, No. 2

Sinurat, N., 2013, Penggunaan Ekstrak Buah Barberry (*Berberis Nepalensis* (DC.) Spreng.) Sebagai Pewarna Dalam Sediaan Lipstik, *Skripsi*, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Standar Nasional Indonesia [SNI] 16-4769. (1998). Lipstik. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

Taylor, M. S., 2011, Stabilisation of water-in-oil emulsions to improve the emollient properties of Lipstick, *Dissertation*, School of Chemical Engineering, The University of Birmingham.

Trinanda, W., 2012, *Formulasi Sediaan Lipstik Menggunakan Ekstrak Buah Rasberi (Rubus rosifolius J.E.Smith) Sebagai Pewarna*, Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Unirah, U., 2011, *Formulasi Sediaan Lipstik Dengan Ekstrak Kubis Merah (Brassica oleraceae var capitata L.f. rubra (L) Thell) Sebagai Pewarna*, Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Utami, R., 2011, *Formulasi Sediaan Lipstik Menggunakan Ekstrak Beras Ketan Hitam (Oryza sativa L var forma glutinosa) Sebagai Pewarna*, Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Wang, C.Q., Tao, L., 2006. Cryptochrome 2 is involved in betacyanin decomposition induced by blue light in Suaeda salsa. *Funct. Plant Biol.* 33, 697–702

Warisno dan Kres D., 2010, *Buku Pinter Bertanam Buah Naga*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Wisesa, T. B., dan Widjanarko, S. B., 2014, Penentuan Nilai Maksimum Proses Ekstraksi Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus)]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol.2 No.3 p.88-97.

Wybraniec, S., Stalica, P., Jerz, G., Klose, B., Gebers, N., Winterhalter, P., Aneta S., Maciej S., dan Yosef M., 2009, Separation of polar betalain pigments from cacti fruits of Hylocereus polyrhizus by ion-pair high-speed countercurrent chromatography. *Journal of Chromatography A*, 1216(41), 6890-6899.

