

**OPTIMASI FORMULA *LIP BALM* EKSTRAK KULIT
BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DENGAN KOMBINASI
BASIS BEESWAX DAN PARAFFIN SEBAGAI TABIR SURYA**

Skripsi

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Gelar Sarjana Farmasi



Oleh :

Reza Amaliyanah Heryani
NIM. 33102000074

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2025**

SKRIPSI

**OPTIMASI FORMULA *LIP BALM* EKSTRAK KULIT
BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DENGAN KOMBINASI
BASIS BEESWAX DAN PARAFFIN SEBAGAI TABIR SURYA**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Reza Amaliyanah Heryani
33102000074

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I


Rissa Laila Vifta, S.Si., M.Sc.

Penguji I


apt. Chintiana Nindya Putri, M.Farm.

Pembimbing II


Dwi Endah Kusumawati, M.Si.

Penguji II


apt. Arman Suryani, M.Pharm.Sci.

Semarang, 12 Maret 2025

Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi

Universitas Islam Sultan Agung

Dekan,




Dr.apt. Rina Wijayanti, M.Sc.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Reza Amaliyanah Heryani

NIM : 33102000074

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul

“OPTIMASI FORMULA LIP BALM EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DENGAN KOMBINASI BASIS BEESWAX DAN PARAFFIN SEBAGAI TABIR SURYA”

Adalah benar karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan plagiarisme atau mengambil sebagian atau seluruh karya tulis ilmiah orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari saya terbukti melakukan tindakan plagiarisme tersebut maka saya siap menerima sanksi apapun termasuk pencabutan gelar sarjana yang telah diberikan.

Semarang, 14 maret 2025

Yang menyatakan,



Reza Amaliyanah Heryani

PERYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reza Amaliyanah Heryani

NIM : 33102000074

Program studi : Farmasi

Fakultas : Farmasi

Dengan ini saya menyerahkan karya ilmiah berupa Skripsi dengan judul:

“OPTIMASI FORMULA LIP BALM EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DENGAN KOMBINASI BASIS BEESWAX DAN PARAFFIN SEBAGAI TABIR SURYA”

Menyetujuinya menjadi hak milik universitas islam sultan agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dalam pangkalan data, dan dipublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung

Semarang, 14 Maret 2025

Yang menyatakan



Reza Amaliyanah Heryani

LEMBAR PENGECEKAN PLAGIASI (TURNITIN)

Tugas akhir oleh mahasiswa berikut ini:

Nama : Reza Amaliyanah Heryani

NIM : 33102000074

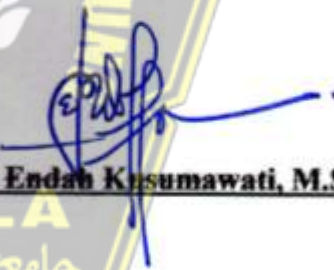
JUDUL : **OPTIMASI FORMULA LIP BALM EKSTRAK KULIT
BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DENGAN
KOMBINASI BASIS BEESWAX DAN PARAFFIN SEBAGAI
TABIR SURYA**

Pada tanggal 12 Maret 2025 telah dilaksanakan pemeriksaan simillarity untuk
mmencegah plagiarisme berkas tugas akhir dengan hasil simillarity index 24%.

Pembimbing I

Pembimbing II


Rissa Lalla Vifta, S.Si., M.Sc.


Dwi Endah Kusumawati, M.Si.

PRAKATA

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur kepada Allah SWT yang memberikan limpahan rahmat, taufik, hidayah, dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik serta menambah khasanah pengetahuan dalam ilmu kefarmasian dengan terselesaikan skripsi yang berjudul “ **Optimasi Formula Lip Balm Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Dengan Kombinasi Basis Beeswax Dan Paraffin Sebagai Tabir Surya**”. Skripsi ini digunakan sebagai syarat dalam memperoleh gelar Sarjana pada program Studi Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Penulis menyadari banyaknya keterbatasan dan kekurangan dalam menyelesaikan skripsi. Oleh karena itu, penulis mendapatkan arahan, bimbingan, dukungan, serta dorongan dari pihak-pihak terkait membuat skripsi ini selesai. Sehingga penulis berkesempatan untuk menghaturkan ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Gunarto S.H., S.E., Akt selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Ibu Dr. Apt Rina Wijayanti, M.Sc selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Ibu apt. Chintiana Nindya putri, M.Farm selaku Kaprodi S1 Fakultas Farmasi Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
4. Ibu Rissa Laila Vifta, S.Si., M.Sc dosen pembimbing I dan ibu Dwi Endah Kusumawati, M.Si pembimbing II yang telah sabar dan tulus dalam memberikan bimbingan, saran, motivasi, semangat, tenaga, dan waktu kepada penulis.

5. Ibu apt. Chintiana Nindya Putri, M.Farm dosen penguji I dan bapak apt. Arman Suryani M.pharm., Sci dosen penguji II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan serta masukan dan perbaikan skripsi.
6. Seluruh analis, staff laboratorium dan karyawan fakultas farmasi universitas islam sultan agung semarang yang memberikan bantuan dan saran selama penelitian di laboratorium.
7. Keluarga cemara alm. bapak Slamet Hermanto, S.P dan mama Ani Sulisty Murni, S.P serta kakak yang saya cintai Dedy Ghosim Herdiyanto, M.Akt dan Resty Ayu Herdini, M.Pd.
8. Teman laboratorium devira, alya, sabila, qori azizah, rizki, ayu, sofie, lina, lutviana yang membuat penulis bahagia dan gembira selama proses penelitian di laboratorium.
9. Serta pihak-pihak lain yang terlibat dalam membantu menyelesaikan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu namanya.

Penulis sangat menghargai masukan, kritikan, dan saran dari pembaca untuk membantu penulis dalam menyempurnakan skripsi ini. Penulis harap skripsi ini dapat menjadi khasanah yang bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang kefarmasian, aamiin.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Semarang, Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERYATAAN KEASLIAN	iii
PERYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
LEMBAR PENGECEKAN PLAGIASI (<i>TURNITIN</i>).....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTISARI.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tanaman Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	6
2.1.1 Taksonomi Tanaman Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	6
2.1.2 Morfologi.....	7
2.1.3 Kandungan Dan Manfaat Kulit Buah Naga.....	8
2.2 Kulit.....	10
2.2.1 Pengertian Kulit	10

2.4.2	Struktur kulit.....	10
2.3	Metode dalam Pembuatan <i>Lip Balm</i>	12
2.4	<i>Lip balm</i> dan Bahan Formulasi.....	13
2.5	Metode Pembuatan Sediaan Lip Balm	18
2.6	Metode Maserasi	20
2.7	Optimasi Metode <i>SLD (Simplex Lattice Design)</i>	21
2.8	<i>Sun Protection Factor (SPF)</i>	21
2.9	Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK)	22
2.10	Kerangka Teori.....	24
2.11	Kerangka Konsep	25
2.12	Hipotesis Penelitian.....	25
BAB III	METODE PENELITIAN	26
3.1	Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	26
3.2	Variabel dan Definisi Operasional	26
3.2.1	Variabel Bebas.....	26
3.2.2	Variabel Tergantung	26
3.2.3	Variabel Terkendali	26
3.2.4	Variabel dan Definisi Operasional.....	27
3.3	Populasi dan Sampel.....	27
3.4	Instrumen dan Bahan Penelitian.....	28
3.5	Cara penelitian.....	29
3.5.1	Prosedur Determinasi.....	29
3.5.2	Pembuatan Simplisia	29
3.5.3	Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Naga Merah	31
3.5.4	Formulasi <i>Lip Balm</i>	33
3.5.5	Evaluasi Sifat Fisik Sediaan <i>Lip Balm</i>	34
3.6	Optimalisasi <i>SLD</i> Formulasi Lip Balm	37
3.7	Penentuan Uji Konfirmasi Formula Optimal.....	38
3.8	Uji Aktivitas Nilai SPF.....	39
3.9	Uji Kelembaban.....	40
3.10	Cemaran Mikroba	40
3.11	Tempat dan Waktu.....	43

3.12	Analisis Hasil.....	43
3.13	Alur Penelitian.....	45
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1	Hasil Penelitian.....	46
4.1.1	Determinasi Tanaman Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>).....	46
4.1.2	Penetapan Kadar Air.....	46
4.1.3	Hasil Penetapan Rendemen Ekstrak	47
4.1.4	Hasil Skrining Fitokimia.....	47
4.1.5	Evaluasi Sediaan Fisik Sediaan <i>Lip Balm</i> Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>)	48
4.1.5.1	Uji Organoleptik.....	48
4.1.5.2	Uji Homogenitas.....	49
4.1.5.3	Uji pH	49
4.1.5.4	Uji Daya Lekat.....	51
4.1.5.5	Uji Daya Sebar.....	53
4.1.5.6	Uji Titik Leleh	54
4.1.6	Optimasi Formula Sediaan <i>Lip Balm</i> yang Paling Optimal.	56
4.1.7	Konfirmasi Formula Optimal Berdasarkan Uji Stabilitas....	57
4.1.8	Hasil Uji Stabilitas Formula Optimal	60
4.1.9	Aktivitas Nilai SPF	61
4.1.10	Uji Kelembaban Formula Optimal	62
4.1.11	Cemaran Mikroba Formula Optimal	63
4.2	Pembahasan	64
4.2.1	Determinasi Tanaman	64
4.2.2	Proses Penetapan Kadar Air	64
4.2.3	Ekstraksi Kulit Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	65
4.2.4	Skrining Fitokimia	67
4.2.5	Evaluasi Sifat Fisik Sediaan <i>Lip Balm</i> Formula Optimal	69
4.2.5.1	Uji Organoleptik.....	69
4.2.5.2	Uji Homogenitas.....	70
4.2.5.3	Uji pH	70
4.2.5.4	Uji Daya Lekat.....	72

4.2.5.5 Uji Daya Sebar.....	74
4.2.5.6 Uji Titik Leleh	75
4.2.6 Optimasi Formula Sediaan <i>Lip Balm</i> Yang Paling Optimal	76
4.2.7 Stabilitas Formula Optimal.....	77
4.2.8 Konfirmasi Formula Optimal Berdasarkan Uji Stabilitas....	78
4.2.9 Aktivitas Nilai SPF	79
4.2.10 Kelembaban	80
4.2.11 Cemarkan Mikroba	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	82
5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN.....	92



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Komposisi Formula Lip Balm	33
Tabel 3.2.	Rujukan Formulasi Sediaan <i>Lip Balm</i> Dari Bunga Rosella.....	34
Tabel 3.3.	Batas Bawah dan Batas Atas Beeswax dan Paraffin Wax.....	34
Tabel 3.4.	Optimasi Formula Sediaan <i>Lip Balm</i> 40 gr	34
Tabel 3.5.	Uji kelembaban <i>lip balm</i> (Prasetyo et al., 2023).....	40
Tabel 3.6.	Waktu Penelitian.....	43
Tabel 4.1.	Hasil Uji Kadar Air.....	47
Tabel 4.2.	Hasil tabel % rendemen	47
Tabel 4.3.	Hasil Skrining Fitokimia.....	48
Tabel 4.4.	Hasil uji organoleptik.....	49
Tabel 4.5.	Hasil pengamatan uji homogenitas	49
Tabel 4.6.	Hasil uji pH.....	49
Tabel 4.7.	Hasil Uji Anova For Cubic Model Terhadap Respon Uji pH.....	50
Tabel 4.8.	Fit statistic Uji pH.....	50
Tabel 4.9.	Uji Daya Lekat.....	51
Tabel 4.10.	Hasil Uji Anova For Cubic Model Terhadap Respon Uji Daya Lekat	51
Tabel 4.11.	Tabel fit statistic uji daya lekat	52
Tabel 4.12.	Uji Daya Sebar	53
Tabel 4.13.	Hasil Uji Anova For Cubic Model terhadap Respon Uji Daya Sebar	53
Tabel 4.14.	Fit Statistics Daya Sebar	53
Tabel 4.15.	Uji Titik Leleh	54
Tabel 4.16.	Hasil Uji <i>Anova For Cubic Model</i> Terhadap Respon Uji Titik Leleh	55
Tabel 4.17.	Tabel Fit <i>Statistics Titik Leleh</i>	55
Tabel 4.18.	Hasil Uji simplex lattice design berdasarkan sifat fisik optimal	57
Tabel 4.19.	Organoleptik Formula Optimal.....	58
Tabel 4.20.	Homogenitas Formula Optimal	58
Tabel 4.21.	pH Formula Optimal	59
Tabel 4.22.	Daya Lekat Formula Optimal	59
Tabel 4.23.	Daya Sebar Formula Optimal	59
Tabel 4.24.	Titik Leleh Formula Optimal.....	59
Tabel 4.25.	Uji <i>Shapiro-Wilk</i>	60
Tabel 4.26.	Levene Statistik Uji Stabilitas.....	60
Tabel 4. 27.	Anova Uji Stabilitas	61
Tabel 4.28.	Uji Aktivitas Nilai SPF	61
Tabel 4.29.	Pengujian Nilai SPF.....	62
Tabel 4.30.	Uji Kelembaban Formula Optimal	63
Tabel 4.31.	Angka Lempeng Total (ALT).....	63
Tabel 4.32.	Angka Kapang Khamir (AKK).....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>).....	6
Gambar 2.2.	Kulit buah naga merah	8
Gambar 2.3.	Struktur kimia flavonoid	9
Gambar 2.4.	Struktur kimia antosianin	9
Gambar 2.5.	Struktur kulit	12
Gambar 2.6.	Struktur Penggantian melanosom	13
Gambar 2.7.	Reaksi Terjadinya ROS.....	14
Gambar 2.8.	Struktur Nipagin.....	17
Gambar 2.9.	Struktur Propilen Glikol.....	17
Gambar 2.10.	Kerangka Teori.....	24
Gambar 2.11.	Kerangka Konsep.....	25
Gambar 3.1.	Uji homogenitas	35
Gambar 3.2.	Alur Penelitian	45
Gambar 4.1.	Contour plot pH	51
Gambar 4.2.	Contour plot daya sebar	52
Gambar 4.3.	Contour plot daya sebar	54
Gambar 4.4.	Contour plot uji titik leleh.....	56
Gambar 4.5.	Hasil prediksi optimasi formula lip balm dari SLD	56
Gambar 4.6.	Uji Antioksidan	68
Gambar 4.7.	Uji Flavonoid	69
Gambar 4.8.	Uji Asetofenon	69
Gambar 4.9.	Alkaloid.....	69
Gambar 4.10.	Uji Tanin	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	<i>Ethical Clearance</i>	92
Lampiran 2.	Determinasi Tanaman Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	93
Lampiran 3.	Proses Mendapatkan Ekstrak Kental.....	94
Lampiran 4.	Kadar Air.....	95
Lampiran 5.	Perhitungan % Rendemen.....	95
Lampiran 6.	Metode SLD.....	96
Lampiran 7.	Evaluasi Sediaan Optimasi.....	97
Lampiran 8.	Uji pH.....	98
Lampiran 9.	Uji Daya Lekat.....	100
Lampiran 10.	Uji Daya Lekat.....	102
Lampiran 11.	Uji Titik Leleh.....	104
Lampiran 12.	Formula Optimal.....	106
Lampiran 13.	Uji Stabilitas Organoleptik Formula Optimal.....	107
Lampiran 14.	Uji Stabilitas pH Formula Optimal.....	108
Lampiran 15.	Uji Stabilitas pH Formula Optimal.....	109
Lampiran 16.	Uji Stabilitas Daya Lekat Formula Optimal.....	110
Lampiran 17.	Uji Stabilitas Daya Sebar Formula Optimal.....	111
Lampiran 18.	Uji Stabilitas Titik Leleh Formula Optimal.....	113
Lampiran 19.	Konfirmasi Replikasi Sediaan Lip Balm Formula Optimal SPSS.....	114
Lampiran 20.	Uji SPF Replikasi Formula Optimal.....	116
Lampiran 21.	Uji Kelembaban Replikasi Formula Optimal.....	122
Lampiran 22.	Uji Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK).....	123
Lampiran 23.	Perhitungan Formulasi Sediaan Lip Balm 40 Gr.....	127
Lampiran 24.	Hasil uji <i>Turn it in</i>	128

DAFTAR SINGKATAN

g	: gram
Kg	: kilogram
cm	: centimeter
mL	: milliliter
SPF	: <i>sun protection factor</i>
SLD	: <i>simplex lattice design</i>
ROS	: <i>reactive oxygen species</i>
$^{\circ}\text{C}$	: celcius
ALT	: angka lempeng total
AKK	: angka kapang khamir
PCA	: <i>plate count agar</i>
PDA	: <i>potato dextrose agar</i>
NaCL	: natrium klorida
Mg	: magnesium
HCl	: asam klorida
NaOH	: natrium hidroksida
FeCl ₃	: feri klorida



ABSTRACT

Hyperpigmentation is a disorder of skin pigmentation caused by UV B rays. UV-B rays trigger the formation of ROS (*reactive oxygen species*) which can damage DNA in skin cell tissue. This triggers melanocyte cells to produce excess melanin. Red dragon fruit skin (*Hylocereus polyrhizus*) has the potential, antioxidants as capable of being formulated into lip balm preparations. The purpose of this study was to determine the formula of red dragon fruit skin extract lip balm as a *sunscreen*.

The determination of the lip balm formula in this study was carried out through the fusion method using the simplex lattice design expert version 13 with variations in beeswax and paraffin wax concentrations. Evaluation of the preparation in the form of organoleptic tests, homogeneity, pH, adhesion, spreadability, melting point was carried out for physical quality, SPF test with the Mansyur method using a UV spectrophotometer, and microbial contamination test with the ALT and AKK methods, skin moisture test with a skin analyzer. The results of the study obtained the optimal formula of beeswax concentration 20% and paraffin wax 1% formula 4 desirability value 0.933.

Stability test using cycling test for 6 cycles showed good results. The SPF value of the optimal formula of red dragon fruit skin lip balm preparation is 22.622 which indicates the ultra category and has an effect as a lip moisturizer. The total plate count of 2.6×10^{-2} colonies / mL and the number of yeast molds 0 colonies / mL showed good results. The optimal formula moisture test after 7 days of use was 46.13 indicating the moist skin category.

The conclusion of this study is that the lip balm preparation meets good physical quality. It has effectiveness as a moisturizer and sunscreen with the ultra category.

Keywords: beeswax, red dragon fruit skin, sun protection factor (SPF) value, simplex lattice design (SLD)

INTISARI

Hiperpigmentasi adalah suatu kelainan pada pigmentasi kulit yang disebabkan karena sinar UV B. Sinar UV-B memicu terbentuknya ROS (*reactive oxygen species*) sehingga dapat merusak DNA pada jaringan sel kulit. Hal ini memicu menyebabkan sel melanosit memproduksi melanin berlebih. Kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) memiliki potensi, antioksidan sebagai yang mampu diformulasikan sediaan *lip balm*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui formula *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah sebagai tabir surya.

Penentuan formula lip balm pada penelitian ini dilakukan melalui *fusion method* menggunakan *simplex lattice design versi expert 13* dengan variasi konsentrasi beeswax dan paraffin wax. Evaluasi sediaan berupa uji organoleptik, homogenitas, pH, daya lekat, daya sebar, titik leleh dilakukan mutu fisik, uji SPF dengan metode masyur menggunakan spektrofotometer UV, dan uji cemaran mikroba dengan metode ALT dan AKK, uji kelembaban kulit dengan skin analyzer. Hasil penelitian didapatkan formula optimal beeswax konsentrasi 20% dan paraffin wax 1% formula 4 nilai *desirability* 0,933.

Uji stabilitas menggunakan *cycling test* selama 6 siklus menunjukkan hasil baik. Nilai SPF dari formula optimal sediaan lip balm kulit buah naga merah 22,622 yang menunjukkan kategori ultra dan mempunyai efek sebagai pelembab bibir. Angka lempeng total $2,6 \times 10^{-2}$ koloni/mL dan angka kapang khamir 0 koloni/mL menunjukkan hasil baik. Uji kelembaban formula optimal setelah pemakaian 7 hari 46,13 menunjukkan kategori kulit lembab.

Kesimpulan pada penelitian ini sediaan *lip balm* memenuhi mutu fisik yang baik. Memiliki aktivitas sebagai pelembab dan tabir surya dengan kategori ultra.

Kata kunci: beeswax, kulit buah naga merah, nilai *sun protection factor* (SPF), *simplex lattice design* (SLD)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sinar matahari mempunyai kandungan UV-B yang mampu merusak sel atau jaringan kulit apabila kulit terpapar oleh sinar matahari secara terus-menerus. Salah satu dampak dari sinar UV-B matahari yang memapari kulit yaitu mampu menyebabkan terjadinya hiperpigmentasi. Hiperpigmentasi adalah kelainan pada pigmentasi kulit bibir, faktor-faktor yang mempengaruhi seperti pengaruh dari hormon, proses inflamasi, terkena sinar UV, *tanning* dan photoaging, adanya obat-obatan, dan bahan kimia yang dapat membuat kulit menjadi iritasi (Suryani, 2020). Sinar UV B mampu memicu terjadinya peroksidasi yang dapat mengakibatkan pembentukan ROS (*reactive oxygen species*), hal ini dapat memicu sel melanosit untuk memproduksi melanin yang berlebihan. Melanin berfungsi memberi warna atau pigmentasi pada kulit bibir, dan sebagai substansi fotoproteksi sebagai tabir surya. Namun, terbentuknya ROS pada jaringan kulit bibir mampu menghasilkan oksigen memicu terbentuknya radikal bebas yang merusak DNA pada jaringan atau sel kulit bibir (Suryani., 2020; Susilawati., 2021).

Pada penelitian ini penggunaan ekstrak kulit buah naga merah sebagai fotoproteksi tabir surya terhadap sinar UV B yang mempunyai panjang gelombang 290 nm sampai 320 nm dengan durasi penggelapan kulit 48 - 72 jam diharapkan dapat meregenerasi melanin, serta mampu membuat tabir

surya yang berdasarkan kategori nilai SPF (*sun protection factor*), minimal (2-4), sedang (4-6), ekstra (6-8), maksimal (8-15) dan ultra (≥ 15). Semakin tinggi konsentrasi ekstra pada kulit buah naga merah yang ditambah pada *lip balm* maka SPF akan semakin tinggi (Rusnayanti., 2022)

Kulit buah naga merah suatu bahan aktif pembuatan sediaan *lip balm* yang mempunyai fungsi sebagai fotoproteksi. Kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terdapat senyawa flavonoid yang dapat berpotensi sebagai antioksidan serta antosianin yang juga dapat berperan sebagai pewarna alami (Sueni *et al.*, 2023). Pada penelitian (Kumala *et al.*, 2023; Sari *et al.*, 2023; Sari *et al.*, 2021) memaparkan bahwa senyawa antosianin sebagai pewarna merah antioksidan mampu memicu terbentuknya melanosom yang baru dan terbentuknya melanin sebagai pigmen warna pada bibir. Antosianin pada sediaan *lip balm* memiliki pewarna alami lapisan melanin warna merah cerah dan tidak lagi kusam (Meganingtyas *et al.*, 2021; Suryani, 2020). Pada penelitian ini menggunakan konsentrasi ekstrak kulit buah naga merah sebesar 5% mendapatkan warna yang lebih pekat dalam pengaplikasian *lip balm* di bibir, menghasilkan sediaan semakin padat (Sari *et al.*, 2023; Tusilowati, 2023). Menurut penelitian (Putridhika *et al.*, 2022) pada konsentrasi 5% kulit buah naga merah dalam sediaan *lip balm* ini memiliki aktivitas antioksidan 62,25% yang termasuk kedalam kategori kuat.

Formula optimal dapat diperoleh melalui metode optimasi menggunakan *simplex lattice design* (SLD). Metode yang digunakan dengan metode konvensional *fusion method* peleburan bersama zat aktif bersama

eksipien dengan melakukan pertahanan titik temperatur sediaan *lip balm* (Zola *et al.*,2023). Beeswax adalah basis lilin kuning yang terbentuk dari sarang lebah dan memiliki batas atas dan batas bawah 5-20% (Rowe, *et al.*, 2017), sedangkan paraffin wax adalah basis lilin putih yang memiliki batas atas dan bawah 1-16% (Rowe, *et al.*, 2017). Kelebihan beeswax dapat menstabilkan fase minyak dan fase air dengan baik menghasilkan sediaan yang homogen, menjaga konsistensi *lip balm* agar menjadi padat dan menjaga kestabilan warna dari zat aktif (Sueni *et al.*, 2023). Paraffin wax dapat dikombinasikan untuk mencapai titik leleh yang ideal untuk memiliki hasil yang bagus, tidak terlalu lengket, mudah dihilangkan, sesuai pH bibir, dan terciptanya rasa nyaman saat diaplikasikan pada kulit bibir (Tusilowati *et al.*, 2023).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti akan melakukan kajian lebih lanjut mengenai formula *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah dengan *simplex lattice design* (SLD), evaluasi sifat fisik dan stabilitas dengan pengujian *cycling test*, serta menganalisis nilai SPF sediaan *lip balm*. Adapun parameter yang digunakan adalah uji pH, uji daya lekat, uji titik leleh dan uji daya sebar. Selanjutnya, formula optimal yang diperoleh akan dilakukan uji konfirmasi dan penentuan aktivitas tabir surya dengan spektrofotometer UV-Vis, dengan uji kelembaban dengan menentukan kulit sangat lembab dengan *skin analyzer*, dan uji yang digunakan yaitu cecair mikroba.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana formula sediaan *lip balm* kulit buah naga merah sebagai tabir surya dengan *simplex lattice design*?
2. Bagaimana karakteristik fisik dan stabilitas fisik sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah?
3. Bagaimana efektivitas sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah terhadap formula optimal?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dapat diformulasikan sebagai sediaan *lip balm*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Untuk mengetahui formula optimal sediaan *lip balm* kulit buah naga merah sebagai tabir surya dengan *simplex lattice design*.

1.3.2.2 Untuk mengetahui karakteristik fisik dan stabilitas sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah.

1.3.2.3 Untuk mengetahui efektivitas sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah terhadap formula optimal.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk menambah khasanah pengetahuan dalam pengembangan ilmu kefarmasian yang didapat dengan mengembangkan bahan alami dari limbah kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) pada kosmetika dekoratif *lip balm* kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) menjadi sediaan farmasi yang menjadikannya slogan “*back to nature*” untuk meminimalisasi dari pada efek hiperpigmentasi kulit , aman, *safety*, menjadi alternatif untuk pemakaian di luar tubuh.

1.4.2 Manfaat Praktis

Memberikan wawasan, hasil dan manfaat yang didapat dari pembuatan sediaan formulasi *lip balm*, dari sifat fisik, stabilitas sediaan, dan *sun protection factor* (SPF), uji kelembaban, dan cemaran mikroba.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)

Tanaman buah naga merah tumbuh didaerah tropis varietas bernilai ekonomis dengan sejuta manfaat di dalam biasa dikenal dengan *res dragon fruit* tanaman yang berasal dari daerah tropis. Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) pertama tumbuh di negara Meksiko, Amerika Selatan, Amerika Tengah, serta sebagian Amerika Utara. Buah naga merah matang pada umumnya dengan memiliki berat 300-500 g (Abriyani *et al.*, 2022).

Tanaman buah naga lebih menyukai tanah yang kering dengan maksimal curah hujan rendah 720 mm/tahun yang cukup ketinggian sekitar 500 mdpl (Hasanah *et al.*, 2023). Tanaman buah naga juga dapat tumbuh pada curah hujan tinggi sekitar 1000-1300 mm/tahun ketinggian 1000 mdpl, lahan yang digunakan terbuka tanpa atap penggunaan suhu yang ideal untuk pertumbuhan tanaman berkisar 26⁰C - 36⁰C (Winahyu *et al.*, 2021)

2.1.1 Taksonomi Tanaman Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)



Gambar 2.1 Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)
(Hasanah *et. al.*, 2023)

Taksonomi kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang diakui internasional sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Sub kingdom : Tracheobionta
 Super Division : Spermatophyta
 Division : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida (Dicotyledon)
 Ordo : Caryophyllales
 Famili : Cactaceae
 Sub Famili : Cactoideae
 Suku : Hylocereus
 Genus : *Hylocereus*
 Spesies : *Hylocereus polyrhizus* (Depkes RI, 2017).

2.1.2 Morfologi

Tanaman buah naga merah masih berkerabat dekat dengan kaktus dimana pada batang buah naga menyerupai kaktus yang berduri. Komponen tumbuhan buah naga terdiri akar, tidak adanya daun, batang, bunga dan buah. Terdapat empat macam jenis buah naga yang terdiri buah naga dengan daging super merah (*Hylocereus costaricensis*), buah naga dengan daging kulit kuning (*Hylocereus megalanthus*), buah naga dengan daging putih (*Hylocereus undatus*), dan buah naga dengan daging merah keunguan (*Hylocereus polyrhizus*) (Hariyanto *et al.*, 2020). Pada penelitian ini menggunakan kulit dari buah naga dengan daging merah (*Hylocereus polyrhizus*)

karena kulit buah tersebut lebih merah sehingga sangat cocok digunakan dalam formulasi sediaan *lip balm* (Angkat *et al.*, 2018).

2.1.3 Kandungan Dan Manfaat Kulit Buah Naga

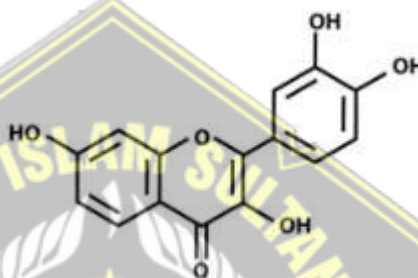
Kandungan kulit buah naga merah terdapat vitamin A, vitamin C, vitamin E, alkaloid, terpenoid, tiamin, niacin, piridoksin, kobalamin fenolik, fitobalamin, karoten, flavonoid, antosianin, dan asetofenon. Manfaat kulit buah naga merah lebih tinggi daripada daging buah yang mengandung polifenol dapat digunakan sebagai antioksidan (Nizori *et al.*, 2020).



Gambar 2.2. Kulit buah naga merah
Sumber: Dokumen pribadi

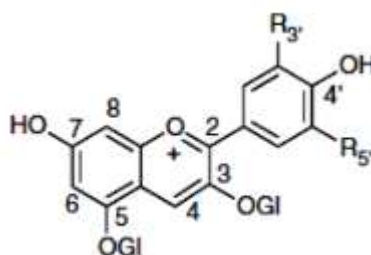
Menurut penelitian Pujiastuti *et al.*, (2021) flavonoid adalah senyawa turunan dari polifenol, mempunyai struktur kimia terdiri atas 2 cincin aromatik yang dihubungkan oleh 3 jembatan karbon ($C_6-C_3-C_6$) flavonoid memiliki sifat kepolaran yang berbeda terdiri dari polar, semi polar, dan nonpolar. Ada beberapa subkelas flavonoid diantaranya flavonols, flavon, flavanon, flavonol, dan anthocyanidins. Flavonol terdapat dalam bentuk glikosida dalam bentuk umum seperti kaempferol, kuersetin dan mirisetin. Dimana pada flavonol memiliki ikatan jenuh C. struktur cincin dan konfigurasi aglikonnya termasuk

kedalam kelompok hidroksil yang menghasilkan flavonoid paling ampuh sebagai antioksidan (Gloriana, 2021). Pada penelitian ini menggunakan menggunakan etanol 96% bersifat polar maka dari itu skrining fitokimia dari senyawa polar yang terkandung pada kulit buah naga merah menggunakan senyawa yang bersifat polar juga berupa antosianin, flavonoid, asetofenon, alkaloid, dan tannin (Pujiastuti *et al.*, 2021).



Gambar 2.3. Struktur kimia flavonoid
Sumber: (Gloriana, 2021)

Antosianin merupakan senyawa golongan flavonoid yang bersifat antioksidan dan dapat memberikan warna pada tanaman berupa merah, ungu dan biru. antosianin dapat mempengaruhi perubahan warna akibat pH yang berbeda, dapat menghambat reaksi oksidasi dan mengikat radikal bebas yang sangat reaktif. stabilitas dari antosianin dipengaruhi oleh pH, suhu, cahaya, dan struktur kimianya (Pahlawan *et al.*, 2022; Yusuf *et al.*, 2023; & Perdani, 2023).



Gambar 2.4. Struktur kimia antosianin
Sumber: (Herfayani, 2020).

2.2 Kulit

2.2.1 Pengertian Kulit

Kulit adalah bagian tubuh manusia yang sangat penting sebagai pelindung fisik yang adanya gangguan dari luar mekanik, kimia, maupun mikroba. terdapat juga fungsi lain kulit berperan sebagai sistem imunitas tubuh, sebagai alat ekskresi, dan bisa sebagai pelindung tubuh terluar kulit yang asam yang terlindungi dari mikroorganisme, dan pelindung dari paparan sinar matahari yang mengandung sinar UV-A, sinar UV-B dan sinar UV-C (Suryani, 2020; Sayogo *et al.*, 2017). Sinar matahari mengandung sinar UV-A dengan panjang gelombang 320-400 nm, sinar UV-B dengan panjang gelombang 290-320 nm, dan sinar UV-C panjang gelombang 200-280 nm dengan spektrum panjang gelombang yang berbeda (Suryani, 2020). Sinar UV-A pada matahari dapat menembus bagian dermis dan dapat membuat elastisitas kulit berkurang, terjadinya kerutan, dan kerusakan pada sel kulit. Sinar UV-B menyebabkan eritema luka terbakar, kemerahan, dan penggelapan warna kulit (Sulistiyowati., 2022).

2.4.2 Struktur kulit

Kulit yang tersusun menjadi 3 lapisan epidermis, dermis, dan hipodermis:

1. Epidermis

Epidermis merupakan bagian lapisan terluar kulit dengan epitel berlapis sekitar 5-100 miom dimana terdiri dari 4 lapisan

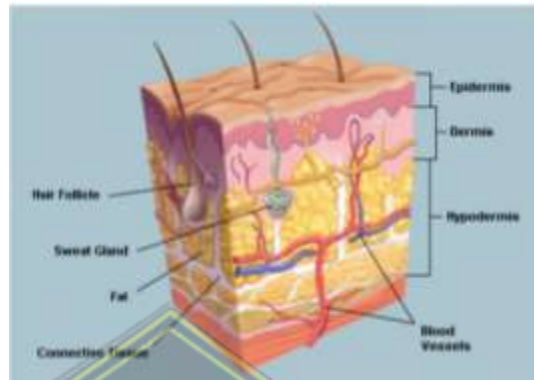
berupa stratum basale, stratum spinosum, stratum granulosum, dan stratum korneum. kandungan dari epidermis 95% mengandung keratinosit dan melanosit (Suryani., 2020).

2. Dermis

Dermis adalah lapisan kedua dari kulit yang mempunyai tebal 2-4 mm yang berisi jaringan ikat dan fibroblas. fibroblast mempengaruhi warna dari pada monoblast. pada jaringan fibroblas dimana fibroblas terdapat melanosit dengan fungsi memproduksi dan mendistribusikan melanin , melanosom alat yang menstasport melanin melanosit menuju karatinosit, dan melanin yang berupa pigmen yang dihasilkan melanosit. pada melanosit memproduksi melanoblast ini berbentuk molekul-molekul yang baru, kemudian kemudian diantarkan oleh melanosit dan hasil dari jaringannya dinamakan melanin sebagai pigmen, dimana akan memberikan warna untuk kulit, dan folikel rambut. namun setelah 2 minggu melanoblast akan beregenerasi dan akan ke atas epidermis dan terjadi oksidasi dan perubahan warna melanin (Suryani., 2020).

3. Hipodermis

Hipodermis merupakan suatu jaringan yang tersusun atas jaringan lemak dan jaringan ikat yang terdapat pada pembuluh darah dan saraf, lapisan hipodermis dapat mengatur suhu kulit dan tubuh (Sayogo *et al.*, 2017).



Gambar 2.5. Struktur kulit
Sumber: (Sayogo *et al.*, 2017).

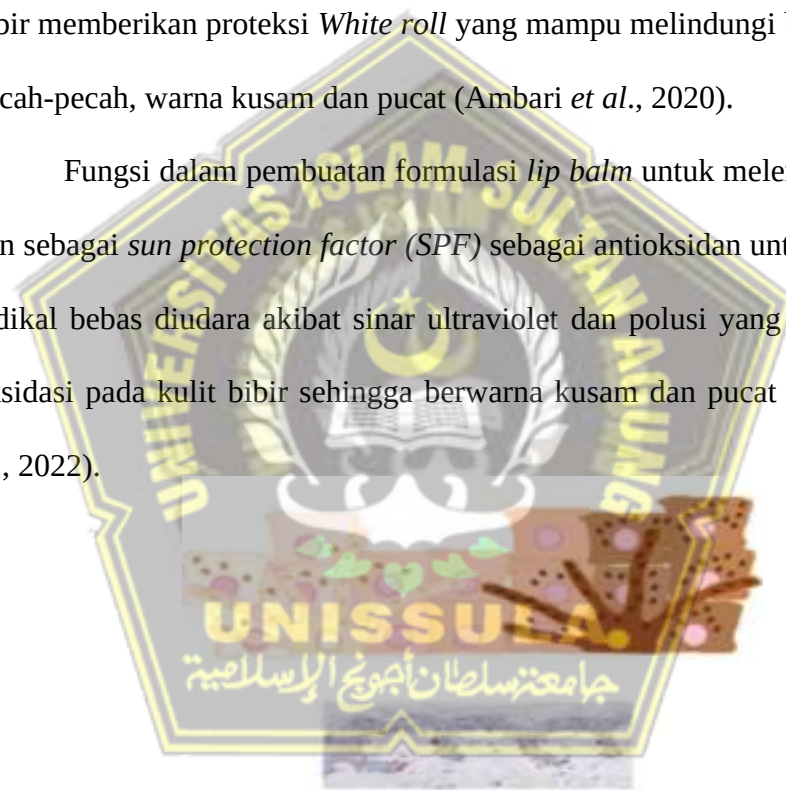
2.3 Metode dalam Pembuatan Lip Balm

Metode pembuatan *lip balm* terbagi menjadi 2 yaitu metode konvensional dan metode pencetakan. Metode konvensional merupakan pembuatan *lip balm* yang paling sederhana dimana sediaan *lip balm* dimasukkan kedalam pot khusus *lip balm* dengan berbagai macam ukuran dan *lip balm* akan memadat sendiri setelah disimpan disuhu ruang. Metode pencetakan dimana menggunakan cetakan berupa silikon yang sudah dibentuk seperti *lipstik* dalam bentuk *stik*. Metode konvensional lebih disarankan untuk meminimalisir pada saat proses pencetakan di dalam silikon ketika dilepaskan menjadi patah dan untuk basis yang lebih aman digunakan saat pembuatan *lip balm* menggunakan beeswax dan paraffin wax sebagai basis (Budiarti *et al.*, 2023; Khasanah *et al.*, 2023).

2.4 *Lip balm* dan Bahan Formulasi

Lip balm merupakan sediaan kosmetik yang dapat mencegah bibir kering, warna pucat yang diaplikasikan pada kulit bibir. Komponen dari sediaan *lip balm* lilin, lemak dan minyak yang digunakan untuk melembabkan bibir memberikan proteksi *White roll* yang mampu melindungi bibir dari bibir pecah-pecah, warna kusam dan pucat (Ambari *et al.*, 2020).

Fungsi dalam pembuatan formulasi *lip balm* untuk melembabkan bibir dan sebagai *sun protection factor (SPF)* sebagai antioksidan untuk menangkal radikal bebas diudara akibat sinar ultraviolet dan polusi yang menyebabkan oksidasi pada kulit bibir sehingga berwarna kusam dan pucat (Risnayani *et al.*, 2022).



Gambar 2.6. Struktur Penggantian melanosom
Sumber: (Suryani., 2020).

Terbentuknya *Reactive Oxygen Species (ROS)* merupakan sekumpulan dari metabolit yang berasal dari molekul oksigen (O_2) bilangan Oksidasi oksigen -1 peroksida , namun ketika terjadinya reduksi akan menghasilkan ($O_2^{\cdot-}$) yang memiliki sifat sangat reaktif, dari reaksi tersebut dapat menghasilkan reaksi yang bersifat superoksida bilangan oksidasi

oksigen $-1/2$ menghasilkan 2 senyawa dalam reaksi yang sama menjadi hidrogen peroksida (H_2O_2) oleh enzim superoksida dismutase (SOD). ROS dalam dinding vaskular dapat diproduksi dalam bentuk enzimatik dan non enzimatik dari sel-sel vaskular fagositik (neutrofil, monosit, makrofag) dan non fagositik berupa endotel, SMC sel otot polos vaskuler, dan fibroblas. Sel-sel fagositik inflamatori seperti netrofil dan makrofag bila dalam keadaan aktif memproduksi reaksi ROS dalam jumlah besar, pada sel-sel nonfagositik seperti endotel, fibroblas, miosit kardial, dan SMC berperan dalam ROS sebagai transport secara intraseluler. SMC dan fibroblas mempunyai peran dalam memproduksi enzim superoksida pada kondisi vaskular normal. Dalam memproduksi enzim superoksida dan H_2O_2 pada bagian neutrofil, endotel, dan netrofil berada di dalam sel atau intraseluler (Susilawati, 2021).



Gambar 2.7. Reaksi Terjadinya ROS
Sumber: (Susilawati., 2021).

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *lip balm* menggunakan kulit buah naga merah menggunakan senyawa flavonoid dan antosianin. Senyawa flavonoid berupa flavonol yang mempunyai ikatan jenuh C. Dimana molekul non radikal seperti C, O dan S akan mengambil atom hidrogen. Pada reaksi ROS akan membentuk superoksida H_2O_2 dengan

adanya senyawa flavonoid subkelas flavonol ini akan memutus ikatan dari hidrogen, sehingga membentuk ikatan C-H memiliki efek non radikal yang memiliki efek sebagai antioksidan sehingga dapat meregenerasi fibroblast yang baru yang selanjutnya membentuk melanosit terbentuk melanoblast berupa molekul-molekul yang terdapat dalam dermis yang dilakukan alat melanosom ini suatu pembentukan melanin dan transport dari ke bagian keratinosit pada bagian epidermis sehingga dapat terjadi *white roll* lapis putih lemak yang bersifat melindungi serta melembabkan kulit bibir dan *sun protection* (Susilawati, 2021.; Gloriana., 2021; & Suryani., 2020).

Antosianin sebagai pewarna merah yang terjadi di melanin supaya bibir terlihat tidak pucat dan kusam (Meganingtyas *et al.*, 2021; Suryani., 2020).

Bahan yang digunakan dalam formulasi *lip balm*, sebagai berikut:

2.4.1 Beeswax

Pemberian beeswax berwarna kekuningan mudah larut di dalam fase minyak atau lemak yang mempunyai titik leleh 62-64⁰ C. Kelarutan praktis tidak mudah larut dalam air, mudah larut dalam aseton, etanol, ester, dan minyak nabati. Penggunaan beeswax sediaan *lip balm* sebagai basis lilin kuning atau malam mengandung minyak yang dapat melapisi serta melindungi kulit agar tetap lembab. Penggunaan beeswax digunakan sebagai basis lilin kuning pada sediaan sebesar 5-20% (Rowe *et al.*, 2017).

2.4.2 Paraffin

Pemberian paraffin bentuk padat dapat menunjukkan susunan hablur, tidak berwarna samapi putih, agak licin, dan tidak mempunyai rasa. Kelarutan praktis tidak larut dalam air, aseton, gliserin, sedikit larut dalam etanol, larut dalam jenis minyak hangat. Penggunaan paraffin sediaan *lip balm* sebagai basis lilin putih atau malam yang mengandung minyak yang dapat melapisi serta melindungi kulit agar tetap lembab, penggunaan paraffin sebagai basis lilin putih pada sediaan sebesar 1-16% (Rowe *et al.*, 2017).

2.4.3 Minyak zaitun

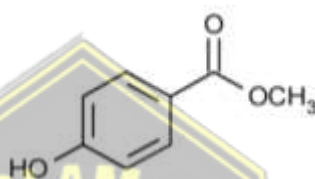
Pemerian minyak zaitun berwarna kuning pucat; kuning kehijauan dan terang. Kelarutan sukar larut dalam etanol, bercampur dengan eter, dengan kloroform dan dengan karbon disulfida. Inkompaktibilitas bereaksi dengan alkali hidrida. Penyimpanan di tempat sejuk dan kering dalam wadah tertutup rapat terhindar dari cahaya. Penggunaan minyak zaitun sediaan *lip balm* sebagai basis minyak yang dapat melapisi serta melindungi kulit agar tetap lembab penggunaan minyak zaitun sebagai basis minyak pada sediaan sebesar 20-55% (Tusilowati *et al.*, 2023).

2.4.4 Lanolin

Lanolin adalah zat berwarna kuning pucat, mempunyai bau khas dan samar serta manis. Kelarutan bebas larut dalam benzena, kloroform, eter, hemat larut dalam etanol dingin (95%), lebih larut

dalam etanol mendidih (95%), praktis tidak larut dalam air. Titik lebur 45-55°C. Inkompabilitas mengandung zat peroksidasi mempengaruhi stabilitas sediaan. Penggunaan lanolin untuk sediaan *lip balm* sebagai pengemulsi. Penggunaan lanolin sebagai pengemulsi pada sediaan sebesar 3-8% (Rowe *et al.*, 2017).

2.4.5 Nipagin

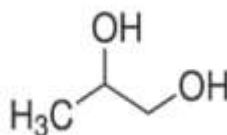


Gambar 2.8. Struktur Nipagin

Sumber: Depkes RI, 2020.

Pemberian nipagin berbentuk serbuk hablur berwarna putih hampir tidak berbau dan tidak mempunyai rasa. Kelarutan larut dalam air, etanol, aseton, eter, minyak lemak nabati panas, jika didinginkan larutan tepat jenuh. Inkompabilitas penambahan surfaktan nonionik seperti polisorbat 80 akan menurunkan efektivitas. Penggunaan nipagin untuk sediaan *lip balm* sebagai antimikroba. Penggunaan nipagin sebagai antimikroba pada sediaan sebesar 0,02-0,3% (Rowe *et al.*, 2017).

2.4.6 Propilen Glikol



Gambar 2 9. Struktur Propilen Glikol

Sumber: Depkes RI, 2020.

Pemberian propilen glikol sangat jernih, kental, tidak berwarna, cairan praktis tidak berbau dan manis rasa pada propilen glikol sedikit tajam seperti gliserin. Kelarutan dapat larut dengan aseton, chloroform, etanol, gliserin, dan water, eter. Inkompatibilitas reagen pengoksidasi kalium permanganat. Penggunaan propilen glikol untuk sediaan *lip balm* sebagai pengawet. Penggunaan propilen glikol sebagai pengawet pada sediaan sebesar 5-80% (Rowe *et al.*, 2017).

2.4.7 α - tokoferol

α - tokoferol dengan nama lain vitamin E. pemberian praktis tidak berbau bentuknya berupa minyak nabati kental jernih, berbentuk padat pada suhu dingin dan warna kuning atau kuning kehijauan. Kelarutan tidak larut dalam air larut dalam etanol, dapat bercampur dengan eter, aseton, minyak nabati dan dengan kloroform. Inkompatibilitas dengan zat oksidator kut. Penggunaan α - tokoferol untuk sediaan *lip balm* sebagai antioksidan pada sediaan sebesar 0,001%-0,05% (Rowe *et al.*, 2017).

2.5 Metode Pembuatan Sediaan Lip Balm

Metode dispersi padat terdiri atas *lyophilization technique*, *cogrinding*, *spray drying*, *kneading*, *solvent evaporation*, *dropping method*, serta *fusion method*:

1. *Fusion metod/melting metod*

Fusion method merupakan metode yang memanfaatkan prinsip peleburan obat bersama zat pembawanya yang berbentuk molekul dengan

penurunan perlahan titik temperatur ruang mempunyai manfaat untuk mencukupi polimer agar mencapai soliditas dan dapat menghasilkan suatu campuran yang beragam dan dilakukan kristalisasi ulang terhadap produk, kelebihan metode yang mudah dalam pengaplikasian serta untuk bahan yang tahan pada sediaan yang tahan panas (Zola *et al.*, 2023).

2. *Metode solvent evaporation*

Metode solvent merupakan metode yang cara pengaplikasian dengan pelarutan atas eksipien dari suatu sediaan, kelebihan dekomposisi panas sediaan bisa terhindar evaporasi solvent pada suhu rendah (Zala *al., et.*, 2023).

3. *Kneading method*

Kneading Method merupakan metode penggunaan bahan sediaan yang sudah ditimbang dan di tetesi dengan solven kemudian dihomogenkan menggunakan mortir kaca gar berbentuk pasta (Zala *et al.*, 2023).

4. *Dropping method*

Dropping method adalah metode dengan cara melelehkan campuran dan menempatkan pada penangas kemudian dibiarkan di suhu ruang hingga dapat mengeras supaya mengubah partikel berbentuk bola. Kelebihan tidak menggunakan solven organik yang dapat menyebabkan adanya permasalahan yang berhubungan dengan evaporasi (Zala *et al.*, 2023).

5. *Co-grinding spray drying method*

Co-grinding method merupakan metode penggilingan yang membutuhkan kecepatan untuk meningkatkan energi aktivasi pada bagian permukaan namun dapat merusak isi kristal (Zala *et al.*, 2023).

6. *Spray drying method*

Spray drying method adalah metode yang melibatkan larutan dengan sediaan dan pembawa diikuti dengan adanya penyemprotan pengering berguna untuk mengeliminasi solven (Zala *et al.*, 2023).

7. *lyophilization technique*

Lyophilization technique merupakan metode melarutkan zat suatu sediaan dan pembawa kemudian dilakukan tahap pembekuan dan sublimasi, kelebihan pada sediaan mendapatkan tekanan dan temperatur yang tetap sepanjang proses pembuatan sediaan (Zala *et al.*, 2023).

2.6 Metode Maserasi

Metode maserasi adalah salah satu metode ekstraksi dimana menggunakan ekstrak dari suatu senyawa yang mengandung zat aktif dengan menggunakan proses perendaman menggunakan pelarut yang sesuai dengan menggunakan temperatur ruang 15⁰C - 30⁰C dan terlindungi dari cahaya agar senyawa yang berada pada simplisia tidak mudah rusak (Tantrayana *et al.*, 2015). Kelebihan dari metode maserasi ekstrak yang didapat mengandung zat aktif yang tidak akan rusak akibat pemanasan suhu tinggi (Chairunnisa *et al.*, 2019). Kekurangan metode maserasi membutuhkan waktu yang cukup lama, membutuhkan pelarut yang banyak dan pelarut yang sesuai (Susanti *et al.*, 2016).

2.7 Optimasi Metode SLD (*Simplex Lattice Design*)

Metode SLD (*simplex lattice design*) merupakan metode yang digunakan untuk mengoptimasi formula minimal dua bahan yang akan dioptimasi dengan perbedaan jumlah komposisi bahan, sehingga didapatkan formula optimum (Hajrin *et al.*, 2021). Optimasi suatu desain eksperimental dengan membuat formula sediaan kemudian dibandingkan dengan metode *trial and error*. Pendekatan *design of experiment (DoE)* menggunakan optimasi eksperimen yang memiliki tujuan memudahkan dalam perancangan formulasi sesuai dengan batas atas dan batas bawah dari suatu bahan, mengevaluasi sesuai parameter yang digunakan, memodelkan menggunakan *mixture simple lattice*, memprediksi dan interpretasi (Pratiwi *et al.*, 2023). Metode SLD menggunakan *software Design Expert versi 13* digunakan untuk menganalisis data dari formulasi yang telah dibuat sesuai dengan parameter dengan uji pH, uji daya sebar dan uji daya lekat sehingga didapatkan formula yang paling optimum (Putri *et al.*, 2022). Dari beberapa formula yang muncul akan mendapatkan formula yang optimum dengan menunjukkan nilai *desirability* mendekati 1 (Assalam *et al.*, 2023).

2.8 Sun Protection Factor (SPF)

Mekanisme kerja dari tabir surya dengan menyerap sinar dengan memantulkan kembali paparan dari sinar UV B yang terkena kulit (Rohmani, *et al.*, 2023). *Sun protection factor (SPF)* menggunakan pengukuran spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm, untuk mengetahui formula yang paling optimal dapat

memenuhi uji SPF dan memiliki efek sebagai antioksidan menangkal radikal bebas yang disebabkan oleh sinar ultraviolet. Penghitungan nilai SPF menggunakan rumus:

$$\text{Nilai SPF} = \text{CF} \times \sum_{290-320} \text{ABS} \times \text{EE} \times \text{I}$$

Keterangan:

EE = Spektrum efek eritemal

I = Intensitas spektrum sinar

Abs = Serapan produk tabir surya

CF = Faktor koreksi (nilai 10)

Nilai EE X I merupakan konstanta dengan Panjang gelombang 290-320 nm dengan selisih 5 nm pada Panjang gelombang (Oktaviani *et al.*, 2021). Kategori sun protection factor (SPF) terdiri dari minimal (2-4), sedang (4-6), ekstra (6-8), maksimal (8-15) dan ultra (≥ 15) (Risnayanti, *et al.*, 2022).

2.9 Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK)

Angka Lempeng Total (ALT) adalah suatu uji untuk menentukan kualitas dari suatu sediaan untuk mengetahui adanya adanya pertumbuhan bakteri yang berkembang di dalam media PCA, dengan penggunaan parameter yang memenuhi dari cara pembuatan obat yang baik (CPOTB) (Zubaidah *et al.*, 2022; Bhernama *et al.*, 2022). Menurut peraturan dari Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) no. 29 tahun 2023 persyaratan keamanan dan mutu obat bahan alam yang memenuhi persyaratan angka lempeng total sebesar $\leq 10^7$ koloni/mL.

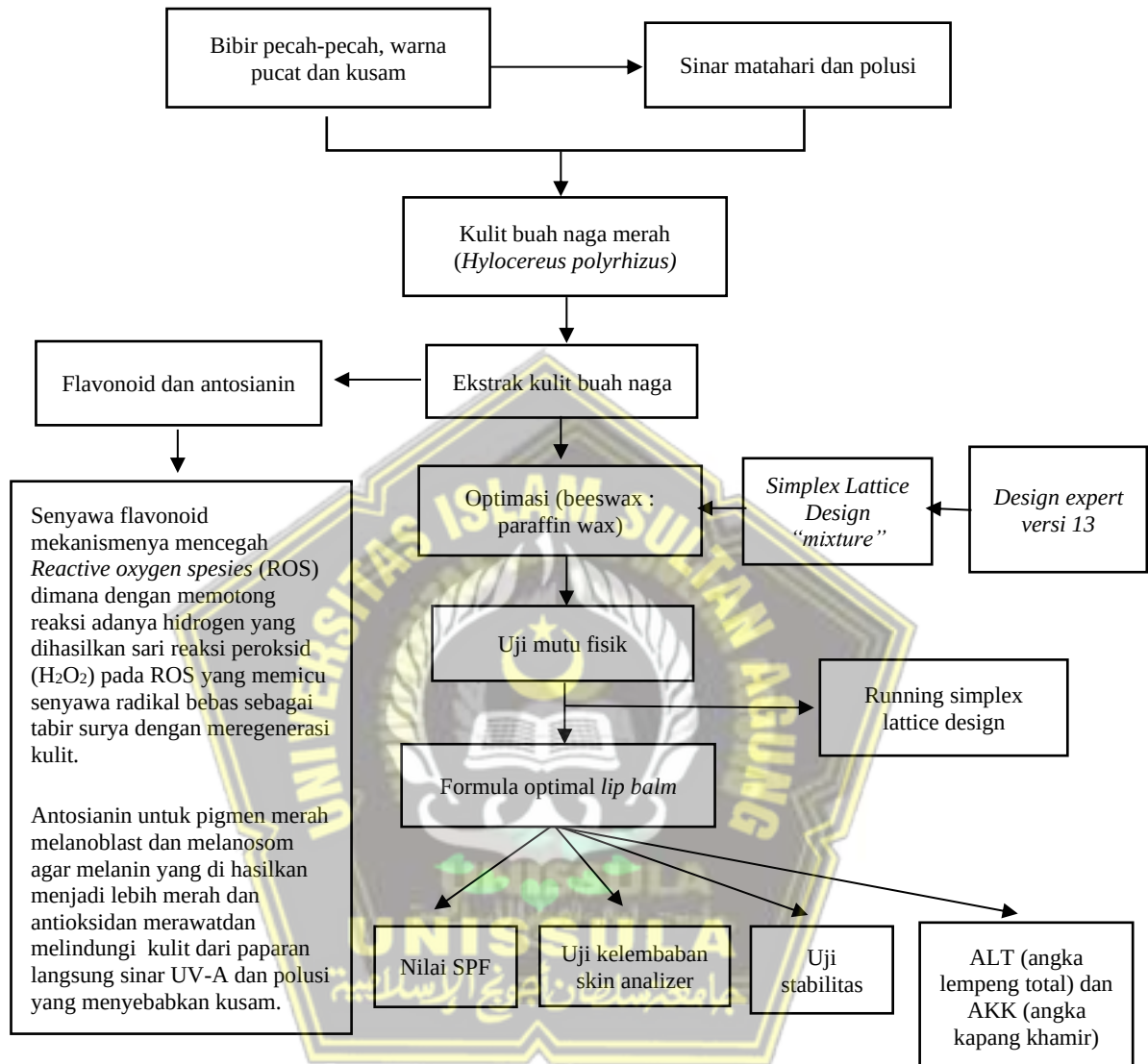
Angka kapang Khamir (AKK) merupakan suatu uji yang dilakukan untuk pencemaran jamur atau khamir yang berkembang di dalam media PDA (Zubaidah *et al.*, 2022; Bhernama *et al.*, 2022). Menurut peraturan BPOM no. 23 tahun 2023 tentang cecaran dalam kosmetika untuk nilai angka kapang khamir sebesar $\leq 10^4$ koloni/mL.

$$\text{Perhitungan ALT dan AKK} = \text{jumlah koloni} \times \frac{1}{fp}$$

(Zubaidah *et al.*, 2022; Bhernama *et al.*, 2022).

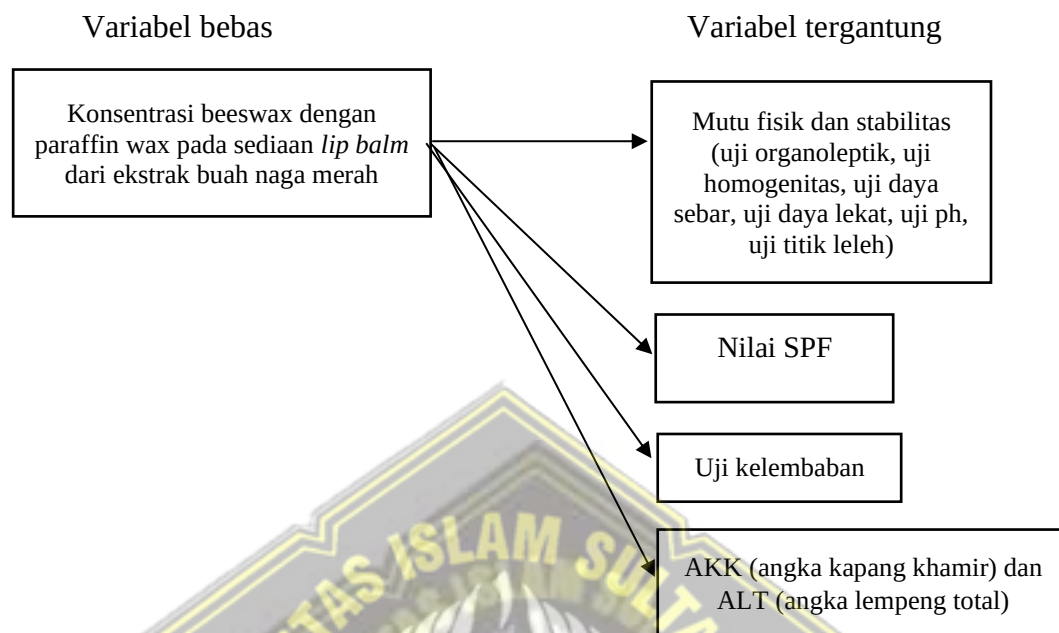


2.10 Kerangka Teori



Gambar 2.10. Kerangka Teori

2.11 Kerangka Konsep



Gambar 2.11. Kerangka Konsep

2.12 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori, kerangka teori dan kerangka konsep dapat diambil hipotesis sebagai berikut:

- 2.12.1 Formula lip balm kulit buah naga merah didapatkan hasil yang optimal dengan *desirability* mendekati 1 .
- 2.12.2 Sediaan lip balm ekstrak kulit buah naga merah memenuhi dan stabilitas uji organoleptik, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji titik leleh memenuhi $p\text{-value} > 0,05$.
- 2.12.3 Formula optimal nilai SPF memenuhi kategori minimal (2-4), sedang (4-6), ekstra (6-8), maksimal (8-15), ultra (≥ 15) dan kelembaban memenuhi sangat kering ($\leq 33\%$), kulit kering (34-37%), kulit normal (38-42%), kulit lembab (43-46%), sangat lembab ($\geq 47\%$).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian menggunakan laboratorium farmasi eksperimental di Universitas Islam Sultan Agung. Rencana penelitian menggunakan eksperimen yang menunjukkan variabel bebas yang dominan dan menggunakan instrumen dengan variabel terikat sebagai kelas terkontrol dimana terdapat tujuh formulasi perlakuan dengan variasi dan konsentrasi yang berbeda ekstrak kulit buah naga merah dan dengan satu formulasi terkontrol.

3.2 Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1 Variabel Bebas

Sediaan *lip balm* pada variasi konsentrasi paraffin dengan beeswax.

3.2.2 Variabel Tergantung

Sifat mutu fisik dan stabilitas sediaan *lip balm* yang terdiri dari uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya lebat, uji daya sebar, uji titik leleh, uji SPF, uji kelembaban dan uji cemaran mikroba.

3.2.3 Variabel Terkendali

Penimbangan, cara ekstraksi, pengukuran volume pelarut etanol 96%, dan volume media PDA dan PCA, suhu inkubasi, dan lama inkubasi.

3.2.4 Variabel dan Definisi Operasional

- a. Konsentrasi ekstrak paraffin wax dan konsentrasi beeswax.
- b. Respon sifat mutu fisik sediaan dan stabilitas sediaan meliputi uji organoleptik dengan pengamatan secara visual, uji homogenitas dengan melihat ada tidaknya butiran dari sediaan, uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter, uji daya sebar melihat ketersebaran dari sediaan, uji daya lekat, uji titik leleh, uji nilai SPF, uji kelembaban, dan uji cemaran mikroba.
- c. Cara penimbangan, cara ekstraksi, pengukuran volume pelarut etanol 96%, volume media PDA dan PCA, suhu inkubasi dan lama inkubasi.
- d. Skrining fitokimia secara kualitatif yang dihasilkan dari senyawa pada kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) berupa flavonoid dan antosianin.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian menggunakan seluruh bagian kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) Kabupaten Banyumas Provinsi Jawa Tengah. Sampel penelitian menggunakan formulasi sediaan *lip balm* dengan ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Pemanenan selama 1 bulan 20 hari setelah bunga mekar agar didapatkan kulit yang merah dan tebal dari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*).

3.4 Instrumen dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan meliputi: timbangan analitik, timangan digital (*Sonic Electronic Balance*), mortir, stemper, pipet tetes, erlenmeyer (*Herma*), objek kaca, batang pengaduk (*pyrex*), cawan petri (*pyrex*), blender, ayakan mesh 40, toples maserasi, kain flanel, kertas saring, pH meter (Pt. Novalindo Jaya Utama), *moisture balance* (Pt. Mitra Sarana Instrument), cawan porselin, pot *lip balm*, tabung reaksi dan rak tabung (*pyrex*), mikropipet (*socorex*), *climate chamber* (Pt. Ribora Sukses Abadi), oven (Pt. Ribora Sukses Abadi), hot plate, lemari dingin, spektrofotometer UV-Vis (Pt. Pandu Multi Jaya), kuvet, *rotary evaporator*, *skin analyzer*, *moisture analyzer* (*shimadzu*), autoklaf (Pt. Ribosa Sukses Abadi), voltex (Pt. Andaru Persada Mandiri) dan *memmert incubator* (Pt. Ribosa Sukses Abadi).

Bahan yang digunakan meliputi kulit buah naga merah, ekstrak standar, minyak zaitun murni (PT. ISHMA-Indonesia), etanol 96% (Pt. Nusa Kimia Indonesia), beeswax (Indonesian Alibaba), lanolin (Pt. Brataco), nipagin (Pt. Brataco), pewangi stoberri, propilen glikol (Pt. Brataco), α -tokoferol (PT. PRABE), serbuk magnesium (MERCK), NaCl (MERCK), FeCl₃ (MERCK), NaOH (MERCK), pereaksi dragendorff (MERCK), HCl (MERCK), media PCA (*plate count agar*) (Nitra Kimia) dan media PDA (*potato dextrose agar*) (Nitra Kimia).

3.5 Cara penelitian

3.5.1 Prosedur Determinasi

Determinasi dilaksanakan di laboratorium terpadu Farmasi Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

3.5.2 Pembuatan Simplisia

Sejumlah 3000 g kulit buah naga merah dilakukan sortasi basah, di cuci air mengalir sampai bersih, perajangan dengan tebal dan lebar 2 cm x 2 cm (Pujiastuti *et al.*, 2021). Kulit buah naga merah diletakkan ke dalam loyang, dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 1 jam, kulit buah naga yang telah kering dimasukkan ke dalam blender diayak menggunakan mesh 40 yang menghasilkan serbuk dan didapatkan serbuk simplisia kulit buah naga kering hitung penyusutan (Widyasanti *et al.*, 2021).

3.5.2.1 Uji Kadar Air Simplisia Kulit Buah Naga Merah

Uji kadar air menggunakan alat *moisture content balance* dengan timbang bobot plat alumunium, timbang 0,5 gr kulit buah naga merah setelah pengeringan dimasukkan kedalam *moisture analyzer* suhu 105°C selama 10 menit, timbang dan hitung nilai kadar air (Nurhidajah *et al.*, 2021; Rusmiyanti *et al.*, 2023).

Rumus penyusutan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\frac{\text{berat basah} - \text{berat kering}}{\text{berat basah}} \times 100\%$$

Kadar air dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Keterangan:

W0 = Bobot cawan kosong (g)

W1 = Bobot cawan kosong + serbuk sebelum pengeringan (g)

W2 = Bobot cawan kosong + serbuk hasil pengeringan (g)

Parameter kadar air yang memenuhi tidak boleh lebih dari 10 % (Pujiastuti *et al.*, 2021).

3.5.2.2 Ekstraksi Kulit Buah Naga Merah

Sejumlah 770 g serbuk dari buah naga merah kering di rendam dalam pelarut etanol 96% sebesar 7700 L dengan perbandingan (1:10). Dalam toples kaca, perendaman dilakukan selama 3 x 24 jam. Maserat disaring dengan saringan kain flanel, *rotary evaporator* suhu 50⁰ C kecepatan putaran 100 rpm, didapatkan ekstrak kental (Sukmanastiti *et al.*, 2024). Kemudian ditimbang, dan hitung % rendemen ekstrak dengan rumus:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat ekstrak kental (g)}}{\text{berat simplisia (g)}} \times 100\%$$

Menurut (Farmakope Herbal Indonesia) parameter % rendemen ekstrak kulit buah naga merah untuk % rendemen

nilainya tidak boleh kurang dari 10% (Suen, *et al.* 2022; Badriyah *et al.*, 2023; & Mahargyan *et al.*, 2021).

3.5.3 Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Naga Merah

3.5.3.1 Uji Antosianin

Pada uji antosianin peneliti mengambil 0,5 gram ekstrak etanol 96% kulit buah naga merah kental kemudian peneliti masukkan kedalam tabung, serta menambahkan larutan HCl pekat sebanyak 5 tetes, ke dalam tabung reaksi add homogen, sampel dipanaskan 15 menit, amati adanya perubahan warna merah yang menunjukkan hasil positif (+) (Pujiastuti *et al.*, 2021).

3.5.3.2 Uji Flavonoid

Pada uji flavonoid peneliti mengambil 0,5 gram ekstrak etanol 96% kulit buah naga merah kental kemudian dimasukkan kedalam sebuah tabung reaksi dan dilarutkan larutan etanol 10 mL. Langkah selanjutnya peneliti menambahkan serbuk magnesium 0,1 g dan 5 tetes larutan HCl pekat amati adanya perubahan warna jingga (Pujiastuti *et al.*, 2021).

3.5.3.3 Uji Asetofenon

Ambil sebanyak 0,5 g ekstrak etanol 96% kulit buah naga merah ke dalam tabung reaksi kemudian dilarutkan ke dalam etanol 10 mL, dan langkah selanjutnya peneliti menambahkan 5 tetes larutan NaOH 10%, amati adanya

perubahan warna kuning hingga coklat sebagai zat pewangi dan antimikroba (Pujiastuti *et al.*, 2021).

3.5.3.4 Uji Alkaloid

Ambil sebanyak 0,5 g ekstrak etanol 96% kulit buah naga merah untuk dimasukkan dalam tabung reaksi dan larutkan ke dalam etanol 10 mL, kemudian tambahkan 5 tetes pereaksi dragendorff, amati adanya endapan merah jingga (Wulan *et al.*, 2022; Elisabeth *et al.*, 2020).

3.5.3.5 Uji Tanin

Ambil sebanyak 0,5 g ekstrak etanol 96% kulit buah naga merah kemudian dimasukkan ke tabung reaksi dan dilarutkan ke dalam etanol 10 mL, kemudian tambahkan 5 tetes pereaksi FeCl_3 , amati adanya perubahan warna biru kehitaman atau hijau kehitaman (Wulan *et al.*, 2022; Elisabeth *et al.*, 2020).

3.5.3.6 Pembuatan Lip Balm Ekstrak Kulit Buah Naga Merah

Metode konvensional *fution metod* dimana peneliti menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan pada pembuatan sediaan *lip balm*, timbang bahan yang dipergunakan dalam pembuatan sediaan lip balm kulit buah naga merah dari formula 1 sampai formula 8, panaskan air hingga mendidih. Beeswax dan paraffin yang dipanaskan ke dalam cawan porselin suhu 80^0 C diatas penangas air, dan

lonalin dipanaskan pada suhu yang sama dalam cawan porselin yang berbeda, masukkan air kedalam kedua mortir hingga hangat. Kemudian, mortir yang hangat dimasukkan nipagin dan α -tokoferol dilarutkan ke dalam minyak zaitun hingga larut. Masukkan campuran minyak ke dalam campuran lanolin, lilin sambil diaduk homogen, penambahan aroma stroberi aduk hingga homogen (campuran A). Mortir kedua campurkan propilen glikol dengan ekstrak kulit buah naga hingga tercampur (campuran B). Selanjutnya campuran A dimasukkan kedalam campuran B hingga homogen dan agak kental, kemudian masukkan kedalam pot sediaan lip balm, memadat pada suhu ruang dan dilakukan pengujian lebih lanjut (Tusilowati *et al.*, 2023).

3.5.4 Formulasi Lip Balm

Komposisi dari formula sediaan *lip balm* sebagai kosmetik dekoratif terdiri dari zat aktif; beeswax; paraffin; minyak zaitun; lanolin; nipagin; aroma stroberi; propilen glikol; BHT dengan acuan rujukan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Komposisi Formula Lip Balm

Bahan	Komposisi %
Zat aktif	2-5%
Beeswax	8-13%
Paraffin	8-13%
Minyak zaitun	20-55%
Lanolin	3-8%
Nipagin	0,5%
Aroma stroberi	2-4%
Propilen glikol	3-6%
BHT	0,05-0,1%

(Tusilowati *et al.*, 2023).

Tabel 3.2. Rujukan Formulasi Sediaan *Lip Balm* Dari Bunga Rosella

Komposisi	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Beeswax	5%	8,75%	5%	16,25%	12,5%	20%	20%	12,5%
Paraffin wax	16%	12,25%	16%	4,75%	8,5%	1%	1%	8,5%
Olive oil	62,11%	62,11%	62,11%	62,11%	62,11%	62,11%	62,11%	62,11%
Rosella flower extract	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Lanolin	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Nipagin	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Strawberry fragrance	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Propylene glycol	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
BHT	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%

(Tusilowati et al., 2023).

Tabel 3.3. Batas Bawah dan Batas Atas Beeswax dan Paraffin Wax

Bahan	Konsentrasi (%)	Batas bawah	Batas atas
Beeswax	5-20%	5	20
Paraffin wax	1-15%	1	16

(Rowe et al., 2017).

Optimasi formula sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) pembuatan sediaan sebesar 40 gr tabel 3.4.

Tabel 3.4. Optimasi Formula Sediaan *Lip Balm* 40 gr

Komposisi	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	Kegunaan
Ekstrak kulit buah naga merah	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	Zat aktif
Beeswax	5%	8,75%	5%	12,5%	20%	12,5%	16,25%	20%	Basis lilin
Paraffin	16%	12,25%	16%	8,5%	1%	8,5%	4,75%	1%	Basis lilin
Minyak zaitun	Ad 40	Ad 40	Ad 40	Ad 40	Ad 40	Ad 40	Ad 40	Ad 40	Basis minyak
Lanolin	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	Pengemulsi
Nipagin	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	Antimikroba
Aroma stroberi	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	Parfum
Propilen glikol	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	Pengawet
α - tokoferol	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	Antioksidan

3.5.5 Evaluasi Sifat Fisik Sediaan *Lip Balm*

3.5.5.1 Uji Organoleptik

Pengamatan uji organoleptik dengan panca indra dari sediaan *lip balm* seperti warna, aroma, tekstur, dari sediaan

lip balm (Suen a *et al.*, 2022). Hasil uji organoleptis dengan menggunakan panca indra dengan mendeskripsikan tekstur, warna dan aroma. Parameter yang sesuai meliputi tekstur *lip balm* yang memadat, warna coklat penambahan ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*), dan aroma *strawberry*, tekstur semu padat halus bandingkan dengan literatur (Suen a *et al.*, 2020; Tusilowati *et al.*, 2023).

3.5.7.2 Uji Homogenitas

Mengoleskan sediaan *lip balm* di atas objek glass, amati terdapat butiran kasar ada atau tidaknya, untuk uji homogenitas memenuhi tidak ada butiran kasar (Suen a *et al.*, 2022). Hasil uji homogenitas dengan menggunakan objek glass hasil yang didapat homogen. Parameter bila sediaan *lip balm* homogen, tidak terdapat butiran-butiran kasar, bandingkan dengan literatur (Yogi *et al.*, 2022) .



Gambar 3.1. Uji homogenitas
(Sholehah *et al.*, 2022)

3.5.7.3 Uji pH

Timbang 0,5 g letakkan objek kaca yang dilarutkan ke dalam etanol 96%, pH meter dikalibrasi menggunakan buffer

pH asam, netral dan basa, masukkan katoda ke dalam larutan, kemudian diamkan beberapa detik maka pH meter sudah bisa digunakan, lakukan hal yang sama pada larutan dari sediaan *lip balm* di atas (Sueno *et al.*, 2022) hasil uji pH menggunakan pH meter pada sediaan *lip balm*. Parameter yang sesuai dengan pH kulit bibir dengan rentang 4,5-6,5, bandingkan dengan literatur (Ambari *et al.*, 2020).

3.5.7.4 Uji Daya Lekat

Timbang 0,5 g letakkan objek kaca, menggunakan alat daya lekat yang di pasang beban 80 gr, catat waktu beberapa menit, replikasi 3 kali, hitung rata-rata (Sueno *et al.*, 2022). Hasil uji daya lekat pada sediaan *lip balm*. Parameter yang sesuai dengan sediaan *lip balm* yang baik lebih dari 4 detik, yang kemudian dibandingkan dengan literatur (Ambari *et al.*, 2020).

3.5.7.5 Uji Daya Sebar

Timbang 0,5 g *lip balm* letakkan pada kaca, yang telah dilapisi bagian bawah kertas skala, timpa atas kaca yang sudah ada sediaan, kemudian letakkan beban (50 g, 100 g, dan 150 g) dengan waktu 1 menit replikasi 3 kali, hitung rata-rata hasil uji daya sebar pada sediaan *lip balm*. Parameter yang sesuai dengan sediaan *lip balm* 5-7 cm (Yogi *et al.*, 2022).

3.5.7.6. Uji Titik Leleh

Uji titik leleh dengan menimbang 1 gr *lip balm* meletakkan di dalam cawan yang selanjutnya dilelehkan di dalam oven dengan suhu awal 50°C selama 15 menit amati apakah sediaan meleleh atau tidak, bila sediaan *lip balm* belum meleleh dinaikkan 1°C setiap 15 menit dan diamati pada suhu seberapa *lip balm* mulai meleleh. Parameter titik leleh yang sesuai SNI 16-4769-1998 antara 50°C-70°C (Handayani et al., 2020).

3.5.7.7. Uji Stabilitas

Uji stabilitas *cycling test* menggunakan alat *climate chambers* dengan suhu dingin $\pm 5^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam dengan suhu panas $\pm 40^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam menggunakan 6 siklus dimana menggunakan 12 hari, uji yang dipakai uji data uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya lekat, uji titik leleh dan uji daya sebar (Endah et al., 2021).

3.6 Optimalisasi SLD Formulasi Lip Balm

Optimasi SLD menggunakan *software design expert 13*. Menggunakan dua bahan yaitu ekstrak kulit buah naga dan beeswax. Membuka aplikasi *software design expert 13* masuk menu pada *mixture* dan klik “*simplex lattice*” *mixture components* menggunakan dua bahan dan

bawah atas dan atas, beeswax 5-20% dan paraffin wax 1-16% klik “ok” pilih “quadratic” klik “ok”, masukkan parameter uji pH, uji daya lekat, uji daya sebar dan uji titik leleh klik “ok” ,maka akan muncul 8 formula yang diinginkan. Optimasi formula pada penelitian ini menggunakan pendekatan *design of experiment (DoE)* perangkat lunak *design expert (DX)*, penelitian ini DoE dengan *mixture metode simplex lattice design*. Pengukuran didapat dengan penggunaan uji ANOVA menggunakan sampel beeswax dan paraffin dan ditentukan batas atas dan bawah dengan dilakukan uji pH (R1), uji daya lekat (R2), dan uji daya sebar (R3), dan uji titik leleh (R4) menunjukkan hasil yang signifikan dapat dilihat dari *nilai p-value* ($p < 0,05$) dan nilai *not signifikan* dapat dilihat dari nilai *p-value* ($p > 0,01$) dan untuk hasil *lack of fit* didapatkan hasil *not signifikan*. Optimasi eksperimental menggunakan pendekatan (DoE) memberikan hasil prediksi yang akurat menjadikan acuan parameter-parameter nilai yang memenuhi meliputi nilai R^2 lebih dari 0,7; *adjusted* R^2 tidak lebih dari 0,2; *predicted* R^2 tidak lebih dari 0,2; dan *adequate precision* lebih dari 4. Nilai *desirability* mendekati satu yang menandakan formula tersebut optimal (Pratiwi *et al.*, 2023).

3.7 Penentuan Uji Konfirmasi Formula Optimal

Menggunakan uji stabilitas selama 6 siklus, dengan menggunakan SPSS Statistics 22, dengan memasukan data *view* dan *variable view* metode *one way analysis of variant* dengan menggunakan uji *shapiro wilk test* dengan mengetahui data tersebut berdistribusi normal nilai *signifikansi* $> 0,05$, uji *levane* statistik nilai *signifikansi* $> 0,05$ didapatkan data homogen, uji *one*

way anova nilai $p < 0,05$ yang berbeda secara *t-test dependent* dengan p value $< 0,05$ berbeda signifikan. Sehingga hasil SLD yang dikembangkan adalah valid dapat digunakan dalam pengembangan formula *lip balm* yang paling optimal. (Shintyawati *et al.*, 2024; Tusilowati, *et al.* 2023; dan Desnita 2022).

3.8 Uji Aktivitas Nilai SPF

Timbang 1 gr ekstrak kulit buah naga merah dimasukkan ke dalam beaker glass dan dilarutkan etanol 96%, dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL pipet 7,5 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml dengan pelarut etanol 96% didapatkan konsentrasi 3000 ppm dengan penambahan kosolven PEG add homogenkan . Selanjutnya, diuji menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 290-320 nm dengan selisih intervensi 5 nm, digunakan kuvet 1 cm dan etanol 96% sebagai larutan stok diulangi percobaan sebanyak 3 kali setiap gelombang catat hasil absorbansi, hitung nilai SPF. (Suleman *et al.*, 2022).

Penghitungan nilai SPF menggunakan rumus:

$$\text{Nilai SPF} = \text{CF} \times \sum^{290-320} \text{ABS} \times \text{EE} \times \text{I}$$

Keterangan:

EE = Spektrum efek eritemal

I = Intensitas spektrum sinar

Abs = Serapan produk tabir surya

CF = Faktor koreksi (nilai 10) (Oktaviani *et al.*, 2021).

3.9 Uji Kelembaban

Menggunakan alat *skin analyzer* dengan menggunakan formula yang paling optimal pada sediaan *lip balm* untuk uji kelembaban dengan pemakaian pada kulit bibir selama 7 hari dilakukan pengecekan dengan *skin analyzer* setiap 24 jam dan akan muncul nilai dari hasil tersebut. Kriteria panelis wanita, usia berusia 20-25 tahun, sehat jasmani dan rohani, dan tidak memiliki riwayat alergi pada kulit. (Ambari *et al.*, 2020; Prasetyo *et al.*, 2023).

Tabel 3.5. Uji kelembaban *lip balm* (Prasetyo *et al.*, 2023).

Kelembapan	$\leq 33\%$	34-37%	38-42%	43-46%	$\geq 47\%$
Kondisi kulit	Sangat kering	Kulit kering	Kulit normal	Kulit lembab	Sangat lembab

3.10 Cemarkan Mikroba

3.10.1 Uji Angka Lempeng Total (ALT)

Sterilisasi pada alat-alat dalam *autoklaf* pada suhu 120°C selama 15 menit. pembuatan media *plate count agar* (PCA), ditimbang sebanyak 6 gram PCA kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer, ditambahkan 300 mL aquades kemudian dipanaskan dan aduk hingga larut.. Siapkan tabung reaksi dengan pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} Tabung pertama berisi yang berisi NaCL 9 mL dan 1 gr sediaan *lip balm* sebagai pengenceran 10^{-1} , tabung kedua berisi NaCL 9 ml dan 1 mL dari tabung pertama sebagai pengenceran 10^{-2} ,

dan tabung ketiga berisi NaCL 9 mL dan 1 mL dari tabung ke dua sebagai pengenceran 10^{-3} , kemudian di *vortex* add hingga homogen. Cawan petri yang berisi media PCA dalam kondisi media dengan suhu 48°C diamkan hingga memadat, kemudian diambil pengenceran menggunakan osce letakkan kedalam media. Diinkubasi menggunakan inkubator dengan suhu 25°C selama 1 hari dengan posisi cawan terbalik, kemudian amati dan hitung jumlah koloni yang tumbuh (Andalia *et al.*, 2023; Bhernama *et al.*, 2022).

3.10.2 Uji Angka Kapang Khamir (AKK)

Sterilisasi pada alat-alat dalam *autoklaf* pada suhu 120°C selama 15 menit. Pembuatan PDA (*Potato Dextrose Agar*), ditimbang sebanyak 6 gr kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer, dan ditambahkan 300 mL aquades kemudian dipanaskan dan aduk hingga larut. Timbang sebanyak 1 gr sediaan, siapkan 3 tabung reaksi dengan pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} tuangkan NaCL 9 mL pada setiap tabung, untuk tabung yang pertama tambahkan NaCL 9 mL dan 1 gr sediaan *lip balm* sebagai pengenceran 10^{-1} , tabung kedua ambil 1 mL tabung pertama dan NaCL 9 mL sebagai pengenceran 10^{-2} , tabung ketiga ambil 1 mL tabung ke dua dan NaCL 9 mL sebagai pengenceran 10^{-3} kemudian di *vortex* add hingga homogen. Cawan petri yang berisi media PDA hingga memadat, menggunakan osce steril untuk menyuap pengenceran kedalam media. kemudian inkubasi pada suhu 25°C

diamati 3 hari amati dan hitung koloni yang tumbuh.(Andalia *et al.*, 2023; Bhernama *et al.*, 2022; & BPOM RI, 2019).



3.11 Tempat dan Waktu

Tempat penelitian dilaksanakan di laboratorium Farmasi Universitas Islam Sultan Agung.

Tabel 3.6. Waktu Penelitian

Kegiatan	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
Analisis kebutuhan														
Pencarian jurnal														
Penyusunan bab 1-3														
Revision														
Pengumpulan bahan														
Melakukan ekstraksi dan uji fitokimia														
Pembuatan sediaan lip balm, uji fisik optimasi,, uji stabilitas, SPF, kelembaban, ALT dan AKK.														
Analisis hasil														
Penyelesaian laporan dan kesimpulan														

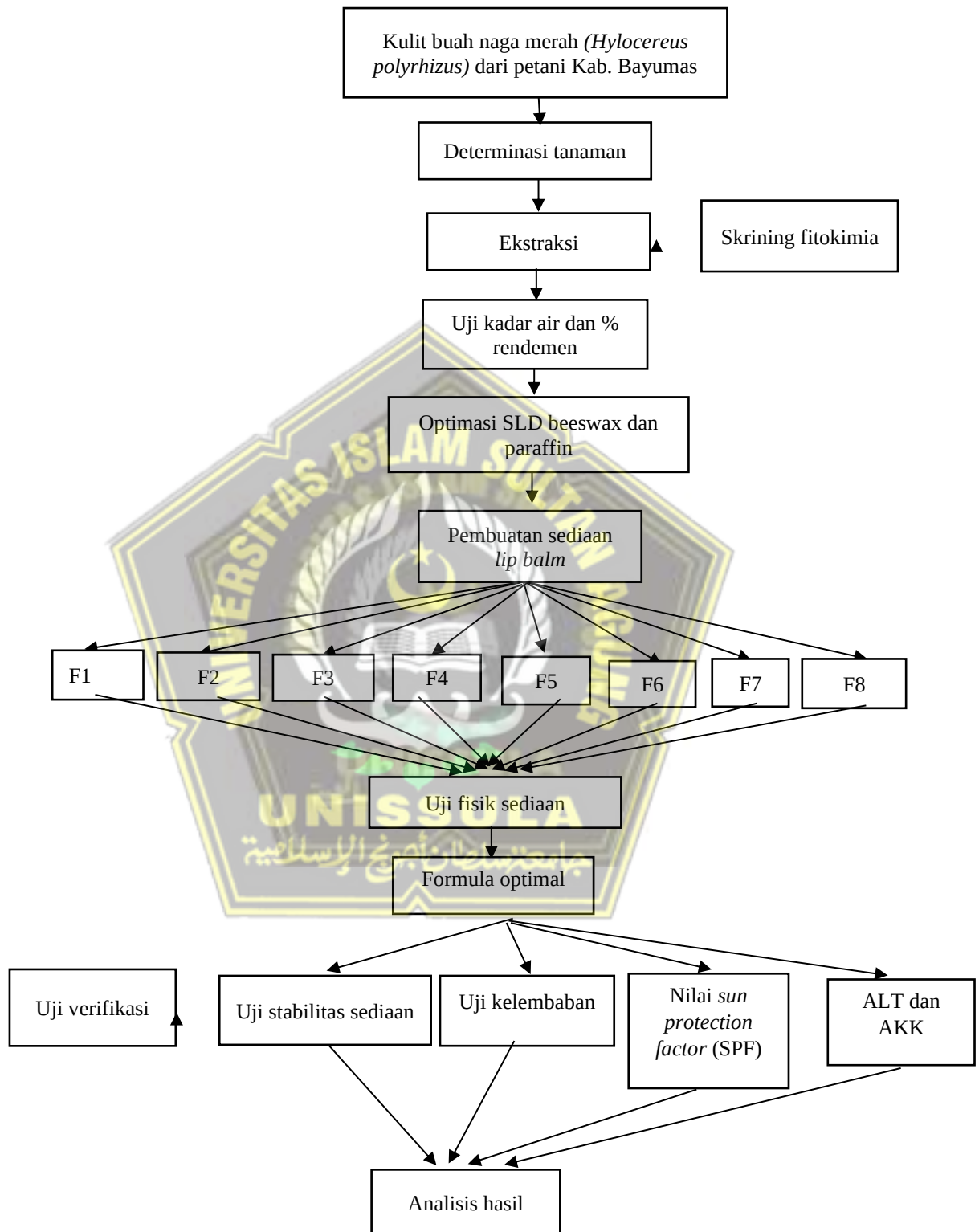
3.12 Analisis Hasil

3.12.1 Analisis hasil pada penelitian ini mengenai evaluasi mutu fisik untuk uji organoleptis dan homogenitas dianalisis secara deskriptif. Pada mutu fisik sediaan Uji pH, uji daya lekat dan daya sebar menggunakan optimasi eksperimental (DoE) menggunakan *design expert 13* menggunakan uji ANOVA beeswax dan paraffin dengan menetapkan batas atas dan batas bawah dengan *mixture simplex lattice* nilai *p-value* ($p < 0,05$) hasil signifikan dan *lack of fit* hasil didapat *not signifikan* *p-value* ($p > 0,01$) parameter yang lain R^2 , *adjusted* R^2 , *predicted* R^2 syarat nilai selisih kurang dari 0,2 dan *adeq precision* lebih dari 4.

3.12.2 Uji stabilitas SPSS data berdistribusi normal nilai *signifikan* $>0,05$; uji *levane* nilai *signifikan* $>0,05$ homogen; uji *one way anova* nilai $p < 0,05$ yang signifikan, *t-test dependent p value* $< 0,05$ berbeda signifikan.

3.12.3 Tabir surya dengan menghitung nilai *sun protection factor* (SPF) masuk ke kategori minimal (2-4), sedang (4-6), ekstra (6-8), maksimal (8-15), dan ultra (>15) yang memiliki proteksi pada kulit bibir. Uji kelembaban dengan membandingkan kondisi kulit berdasarkan kategori sangat kering ($\leq 33\%$); kulit kering (34-37%); kulit normal (38-42%); kulit lembab (43-46%); dan sangat lembab ($\geq 47\%$). Angka lempeng total (ALT) dan angka kapang khamir (AKK) harus memenuhi persyaratan Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) no.12 tahun 2019 tentang cemaran dalam kosmetika dengan nilai angka lempeng total (ALT) $\leq 10^3$ dan angka kapang khamir (AKK) $\leq 10^3$.

3.13 Alur Penelitian



Gambar 3.2. Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Determinasi Tanaman Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*)

Determinasi tanaman naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dilakukan di laboratorium terpadu Fakultas Farmasi Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Tanaman naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) pada penelitian ini didapatkan dari Kabupaten Banyumas Jawa Tengah. Hasil determinasi terlampir dalam lampiran 1.1.



Divisio : Mgnoliphyta
Classis : Discotyledonne
Sub Classis : Magnophyta
Ordo : Caryophyllales
Familia : Caxtacease
Genus : Hylocereus
Species : *Hylocereus polyrhizus*

4.1.2 Penetapan Kadar Air

Pemeriksaan kadar air dilakukan pada ekstrak kulit buah naga merah dengan pelarut etanol 96% menggunakan *moisturizer balance test*. Hasil dari pemeriksaan kadar air ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan simplisia tertera pada tabel 4.1

Tabel 4.1. Hasil Uji Kadar Air

Sampel	Kadar air (%)
Simplisia kulit buah naga merah	3,44%
Ekstrak kulit buah naga merah	5,63%
Parameter	≤10%

4.1.3 Hasil Penetapan Rendemen Ekstrak

Hasil yang didapatkan ekstrak kental, warna coklat, bau khas ekstrak dari pemeriksaan %rendemen ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus pholyrhizus*) tertera pada tabel 4.2.

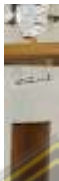
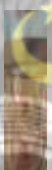
Tabel 4.2. Hasil tabel % rendemen

Berat simplisia	770 gr
Berat ekstrak	100,39 gr
% rendemen	13,037%
Parameter	≥10%

4.1.4 Hasil Skrining Fitokimia

Hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol kulit buah naga merah bertujuan mengetahui adanya senyawa antosianin, flavonoid, asetofenon, alkaloid, dan tanin pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Skrining Fitokimia

Parameter uji	Hasil	Parameter hasil	keterangan
Antosianin		Warna merah	+ (positif)
Flavonoid		Jingga	+ (positif)
Asetofenon		Kuning hingga coklat (zat pewangi, antimikroba)	+ (positif)
Alkaloid		Endapan merah, jingga	+ (positif)
Tanin		Warna biru kehitaman atau hijau kehitaman	+ (positif)

4.1.5 Evaluasi Sediaan Fisik Sediaan *Lip Balm* Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrrhizus*)

4.1.5.1 Uji Organoleptik

Hasil yang diperoleh dari pengamatan terhadap uji organoleptik meliputi warna, aroma tekstur yaitu pada tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil uji organoleptik

Formula	Warna	Aroma	Tekstur
F1	Krem	(Ekstrak kulit buah naga merah)	Semi padat, halus
F2	Krem	Ekstrak kulit buah naga	Semi padat, halus
F3	Krem	Ekstrak kulit buah naga	Semi padat, halus
F4	Krem	Ekstrak kulit buah naga	Semi padat, halus
F5	Krem	Ekstrak kulit buah naga	Semi padat, halus
F6	Krem	Ekstrak kulit buah naga	Semi padat, halus
F7	Krem	Ekstrak kulit buah naga	Semi padat, halus
F8	Krem	Ekstrak kulit buah naga	Semi padat, halus

4.1.5.2 Uji Homogenitas

Hasil pengamatan uji homogenitas menggunakan alat objek kaca yaitu pada tabel 4.5.

Tabel 4.5. Hasil pengamatan uji homogenitas

Formula	Hasil
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen
F4	Homogen
F5	Homogen
F6	Homogen
F7	Homogen
F8	Homogen

4.1.5.3 Uji pH

Hasil pengamatan terhadap uji pH menggunakan pH meter didapatkan hasil yaitu pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Hasil uji pH

Formula	Hasil Uji pH	Syarat	Keterangan
F1	4,91± 0,005	4,5-6,5	Memenuhi
F2	5,07± 0	4,5-6,5	Memenuhi
F3	4,93± 0,011	4,5-6,5	Memenuhi
F4	5,01± 0,034	4,5-6,5	Memenuhi
F5	4,99± 0	4,5-6,5	Memenuhi
F6	5,45± 0,017	4,5-6,5	Memenuhi
F7	5,48± 0,011	4,5-6,5	Memenuhi
F8	4,92± 0	4,5-6,5	Memenuhi

Hasil uji *anova for cubic model anova* dapat menentukan rata-rata terhadap respon uji pH tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil Uji Anova For Cubic Model Terhadap Respon Uji pH

Source	p-value	Standar p-value	
Model	p (0,0002)	P<0,05 (sig)	Significant
Residual	Lact of fit p (0,4377)	p>0,01 (not.sig)	Not significant

Fit statistic rasio dari beberapa varians formula 1-8 terhadap uji pH 4.8.

Tabel 4.8. Fit statistic Uji pH

Nilai R ²	Adjusted R ²	Predicted R ²	Adeq precision
0,9898	0,9822	0,9640	24,6080
Standar nilai yang selisihnya kurang dari 0,2			Lebih dari 4

Berdasarkan hasil menggunakan metode SLD (*simplex lattice design*) didapatkan persamaan regresi untuk optimasi pada uji pH dengan persamaan berikut:

$$Y = 5,47 (A) + 4,92 (B) - 0,9098 (AB) - 1,77 (AB(A-B))$$

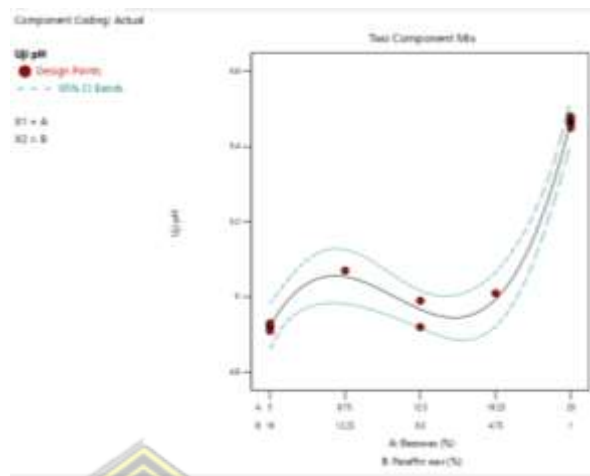
Keterangan:

Y= Nilai pH lip balm

A= Beeswax

B= Paraffin wax

Persamaan tersebut diperoleh melalui *simplex lattice design* berupa *contour plot* uji pH yang tercantum pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Contour plot pH

4.1.5.4 Uji Daya Lekat

Hasil pengamatan terhadap uji daya lekat terdapat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9. Uji Daya Lekat

Formula	Hasil Uji Daya Lekat (detik)	Syarat (detik)	Keterangan
F1	13,27± 2,54	>4 detik	Memenuhi
F2	19,79± 4,90	>4 detik	Memenuhi
F3	13,95± 3,20	>4 detik	Memenuhi
F4	22,17± 5,69	>4 detik	Memenuhi
F5	20,2± 2,46	>4 detik	Memenuhi
F6	28,65± 14,42	>4 detik	Memenuhi
F7	26,59± 6,50	>4 detik	Memenuhi
F8	21,83± 5,62	>4 detik	Memenuhi

Hasil uji *anova for cubic* model anova dapat menentukan rata-rata terhadap respon uji daya lekat

4.10.

Tabel 4.10. Hasil Uji Anova For Cubic Model Terhadap Respon Uji Daya Lekat

Source	<i>p-value</i>	Standar <i>p-value</i>	
Model	P (0,0006)	P<0,05 (<i>sig</i>)	<i>Significant</i>
Residual	Lack of fit p (0,9517)	p>0,01 (<i>not. Sig</i>)	<i>Not significant</i>

Fit statistic rasio dari beberapa varietas formula 1-8 terhadap uji daya lekat 4.11.

Tabel 4.11. Tabel fit statistic uji daya lekat

R^2	Adjusted R^2	Predicted R^2	Adeq precision
0,9818	0,9682	0,9401	20,6377
Standar nilai yang selisihnya kurang dari 0,2			Lebih dari 4

Berdasarkan hasil menggunakan metode SLD (*simplex lattice design*) didapatkan persamaan regresi untuk optimasi pada uji daya lekat dengan persamaan berikut;

$$Y = 27,63(A) + 13,62(B) + 1,70(AB) - 24,67(AB(A-B))$$

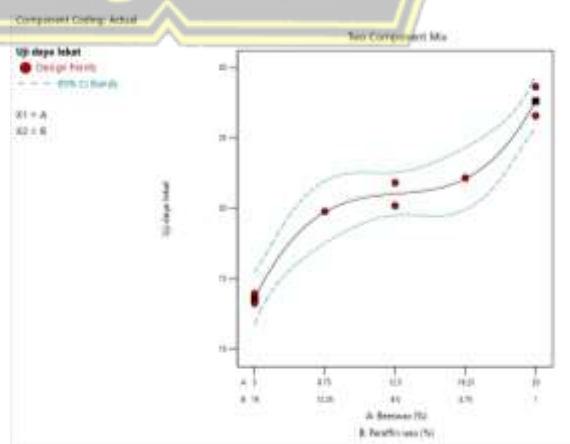
Keterangan:

Y= Nilai daya lekat *lip balm*

A= Beeswax

B= Paraffin wax

Persamaan tersebut diperoleh melalui *simplex lattice design* berupa *contour plot* uji daya lekat yang tercantum pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. *Contour* plot daya sebar

4.1.5.5 Uji Daya Sebar

Hasil pengamatan terhadap uji daya sebar yaitu pada tabel 4.12.

Tabel 4.12. Uji Daya Sebar

Formula	Hasil Uji Daya Sebar (cm)	Syarat (cm)	Keterangan
F1	4,15± 0,24	5-7	Memenuhi
F1	5,54± 0,33	5-7	Memenuhi
F3	5,18± 0,18	5-7	Memenuhi
F4	5,56± 0,37	5-7	Memenuhi
F5	5,49± 0,28	5-7	Memenuhi
F6	6,02± 0,58	5-7	Memenuhi
F7	6,06± 0,33	5-7	Memenuhi
F8	5,22± 0,11	5-7	Memenuhi

Hasil uji anova for cubic model anova dapat menentukan rata-rata respon uji daya sebar tabel 4.13.

Tabel 4.13. Hasil Uji Anova For Cubic Model terhadap Respon Uji Daya Sebar

Source	p-value	Standar p-value	
Model	P (0,0126)	P<0,05 (sig)	Significant
Residual	Lack of fit p (0,7350)	p>0,01 (not.sig)	Not significant

Fit statistic rasio dari beberapa varians formula 1-8 terhadap daya sebar 4.14.

Tabel 4.14. Fit Statistics Daya Sebar

R ²	Adjusted R ²	Predisted R ²	Adeq precision
0,6727	0,6181	0,3236	6,6212
Nilai standar yang selisihnya kurang dari 0,2			Lebih dari 4

Berdasarkan hasil menggunakan metode SLD (*simplex lattice design*) didapatkan persamaan regresi linier untuk optimasi pada uji daya sebar dengan persamaan berikut:

$$Y = 6,02 (A) + 4,79 (B)$$

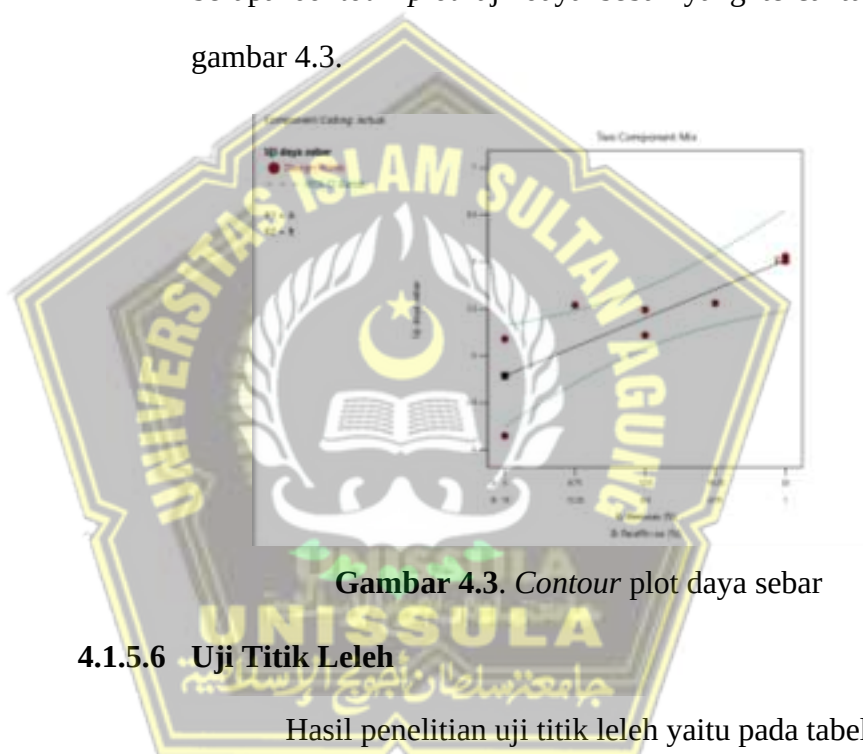
Keterangan:

Y= Nilai daya sebar *lip balm*

A= Beeswax

B= Paraffin wax

Persamaan tersebut diperoleh *simplex lattice design* berupa *contour plot* uji daya sebar yang tercantum pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. *Contour plot* daya sebar

4.1.5.6 Uji Titik Leleh

Hasil penelitian uji titik leleh yaitu pada tabel 4.15.

Tabel 4.15. Uji Titik Leleh

Formula	Hasil uji titik leleh ($^{\circ}\text{C}$)	Syarat ($^{\circ}\text{C}$)	Keterangan
F1	52 ± 0	50-70	Memenuhi
F2	53 ± 0	50-70	Memenuhi
F3	$52,5 \pm 0$	50-70	Memenuhi
F4	$54,5 \pm 0$	50-70	Memenuhi
F5	54 ± 0	50-70	Memenuhi
F6	$56,5 \pm 0$	50-70	Memenuhi
F7	55 ± 0	50-70	Memenuhi
F8	54 ± 0	50-70	Memenuhi

Hasil uji *anova for cubic* model anova dapat menentukan rata-rata terhadap respon uji titik leleh tabel 4.16.

Tabel 4.16. Hasil Uji *Anova For Cubic* Model Terhadap Respon Uji Titik Leleh

Source	p-value	Standar p-value	
Model	P (0,0003)	P<0,05 (sig)	Significant
Residual	Lack of fit p (0,9572)	p>0,01 (not sig)	Not significant

Fit statistic rasio dari beberapa varians formula 1-8 terhadap uji titik leleh tabel 4.17.

Tabel 4.17. Tabel Fit Statistics Titik Leleh

R ²	Adjusted R ²	Predicted R ²	Adeq precision
0,9068	0,8913	0,7874	14,4086
Nilai standar yang selisihnya kurang dari 0,2			Lebih dari 4

Berdasarkan hasil menggunakan metode SLD (*simplex lattice design*) didapatkan regresi untuk optimasi pada uji titik leleh dengan persamaan berikut:

$$Y = 4,82 (A) - 4,82 (B)$$

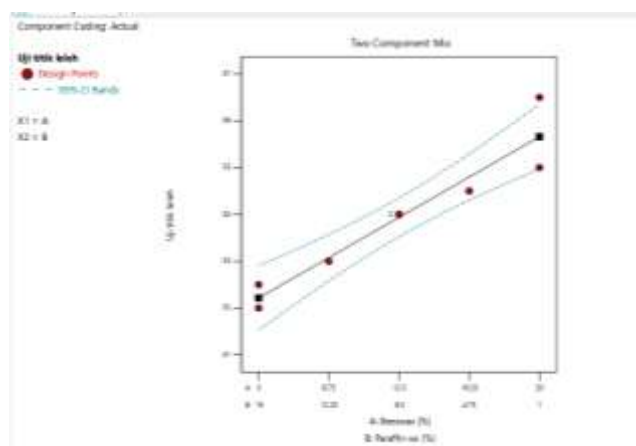
Keterangan:

Y= nilai titik leleh *lip balm*

A= beeswax

B= paraffin wax

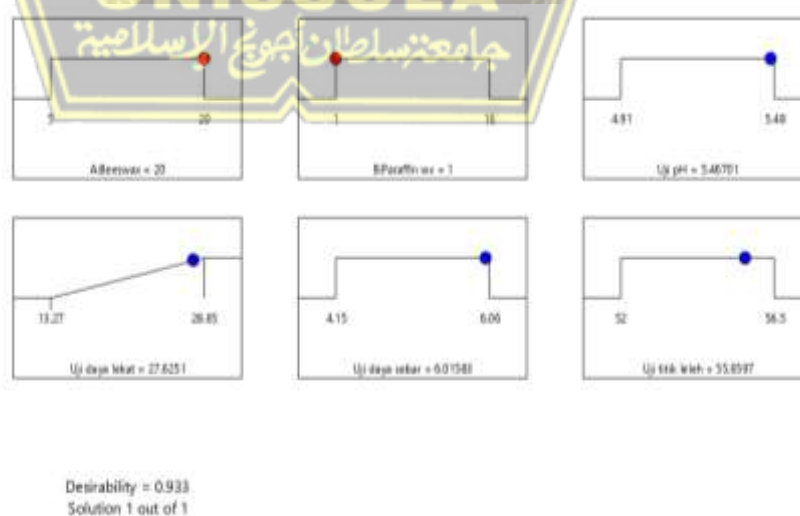
Persamaan tersebut diperoleh melalui *simplex lattice design contour plot* uji titik leleh yang tercantum pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. Contour plot uji titik leleh

4.1.6 Optimasi Formula Sediaan *Lip Balm* yang Paling Optimal

Hasil uji fisik didapatkan 8 formulasi sediaan *lip balm* yang telah dilakukan, selanjutnya dianalisis menggunakan *design expert* versi 13. Hasil optimasi formula optimal yang telah dianalisis menggunakan metode SLD (*simplex lattice design*) tersaji dalam gambar 4.5.



Gambar 4.5. Hasil prediksi optimasi formula lip balm dari SLD

Hasil analisis *simplex lattice design* yang telah dilakukan diperoleh 1 *solution*, selanjutnya dipilih *solution* dengan nilai *desirability* mendekati 1,000. Didapatkan perbandingan yang paling optimal antara beeswax dengan paraffin wax yang dipilih 20%:1%.

Berdasarkan analisis menggunakan SLD, maka diperoleh formula optimal sebagai berikut:

R/

Ekstrak kulit buah naga merah	5%
Beeswax	20%
Paraffin wax	1%
Minyak zaitun	Ad 40 gr
Lanolin	5%
Nipagin	0,5%
Aroma stroberi	4%
Propilen glikol	6%
α -tokoferol	0,05%

Hasil data yang diperoleh diuji menggunakan *simplex lattice design* berdasarkan sifat fisik optimal tabel 4.18.

Tabel 4.18. Hasil Uji *simplex lattice design* berdasarkan sifat fisik optimal

Uji pH	Uji daya lekat	Uji daya sebar	Uji titik leleh	<i>Desirability</i>	
5,467	27,625	6,016	55,660	0,933	<i>Selected</i>

4.1.7 Konfirmasi Formula Optimal Berdasarkan Uji Stabilitas

Sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dilakukan formulasi berdasarkan perbandingan konsentrasi beeswax dan paraffin wax yang telah dianalisis

menggunakan *spss statistic 22* dan selanjutnya dilakukan evaluasi fisik pada suhu dingin 5⁰C dan suhu panas 40⁰C meliputi uji organoleptik, uji pH, uji daya lekat, uji daya sebar, dan uji titik leleh.

Hasil uji organoleptik menggunakan *cycling test* selama 6 siklus 12 hari yang ditempatkan di suhu dingin 5⁰C dan suhu panas 40⁰C sebelum dan setelah siklus dengan melihat warna, aroma, tekstur dari suatu sediaan *lip balm*.

Uji organoleptik terhadap formula optimal sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) tabel 4.19.

Tabel 4.19. Organoleptik Formula Optimal

Replikasi	0 Siklus (sebelum)	6 siklus (sesudah)
1	Krem Ekstrak kulit buah naga merah Semi padat, halus	Krem Ekstrak kulit buah naga merah Semi padat, halus
2	Krem Ekstrak kulit buah naga merah Semi padat, halus	Krem Ekstrak kulit buah naga merah Semi padat, halus
3	Krem Ekstrak kulit buah naga merah Semi padat, halus	Krem Ekstrak kulit buah naga merah Semi padat, halus

Uji homogenitas terhadap formula optimal sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) tabel 4.20.

Tabel 4.20. Homogenitas Formula Optimal

Replikasi	Siklus 0 (sebelum)	Siklus 6 (sesudah)
1	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen
3	Homogen	homogen

Uji pH terhadap formula optimal sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) tabel 4.21.

Tabel 4.21. pH Formula Optimal

Replikasi	Siklus 0 (sebelum)	Siklus 6 (sesudah)	T- test dependent p-value
1	5,31	5,43	0,234
2	5,48	5,55	
3	5,39	5,53	
Rata-rata SD	5,39±0,069	5,50±0,052	BTS

Keterangan: BS= Berbeda Signifikan; BTS= Berbeda Tidak Signifikan

Uji daya lekat terhadap formula optimal sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) tabel 4.22.

Tabel 4.22. Daya Lekat Formula Optimal

Replikasi	Siklus 0 (sebelum) detik	Siklus 6 (sesudah) detik	T-test dependent p-value
1	12,2	10,68	0,949
2	12,31	12,49	
3	13,81	14,98	
Rata-rata SD	12,77±0,734	12,71±1,762	BTS

Keterangan; BS= Berbeda Signifikan; BTS= Berbeda Tidak Signifikan

Uji daya sebar terhadap formula optimal sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) tabel 4.23.

Tabel 4.23. Daya Sebar Formula Optimal

Replikasi	Siklus 0 (sebelum) cm	Siklus 6 (sesudah) cm	T-test dependent p- value
1	5,53	5,84	0,151
2	5,56	5,66	
3	5,51	6,13	
Rata-rata SD	5,53±0,020	5,89±0,0,235	BTS

Keterangan; BS= Berbeda Signifikan; BTS= Berbeda Tidak Signifikan

Uji titik leleh terhadap formula optimal sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) tabel 4.24.

Tabel 4.24. Titik Leleh Formula Optimal

Replikasi	Siklus 0 (sebelum) °C	Siklus 6 (sesudah) °C	T-tes dependent
1	54	52	0,120
2	55	53	
3	56,5	54,5	
Rata-rata SD	55,16±1,027	53,16±1,027	BTS

Keterangan; BS= Berbeda Signifikan; BTS= Berbeda Tidak Signifikan

4.1.8 Hasil Uji Stabilitas Formula Optimal

Pengujian ini menggunakan uji pH, daya lekat, daya sebar, dan titik leleh yang menggunakan metode *cycling test* terhadap uji stabilitas dengan menggunakan siklus 1 dan siklus 6 dengan suhu dingin 5°C dan suhu panas 40°C. Uji normalitas menggunakan metode *shapiro-wilk* menggunakan *software SPSS 22*. Metode ini dilakukan karena sampel yang digunakan berjumlah kurang dari 100 sampel. Selanjutnya dilakukan analisis dari ketiga replikasi mendapatkan hasil yang normal *signifikasi* >0,05, uji *levене statistik signifikan* > 0,05 yang menunjukkan data tersebut homogen.

Uji *Shapiro-Wilk* yang pada uji pH, uji daya lekat, uji daya sebar, dan uji titik formula optimal leleh tabel 4.25.

Tabel 4.25. Uji *Shapiro-Wilk*

Uji <i>Shapiro-Wilk</i>	Formula optimal	Nilai Signifikasi	Keterangan
Uji pH	Sebelum	0,935	Normal
	Sesudah	0,298	Normal
Uji daya lekat	Sebelum	0,117	Normal
	Sesudah	0,826	Normal
Uji daya sebar	Sebelum	0,780	Normal
	Sesudah	0,743	Normal
Uji titik leleh	Sebelum	0,780	Normal
	Sesudah	0,780	Normal

Uji *levене statistik* pada uji pH, uji daya lekat, uji daya sebar, dan uji titik leleh formula optimal tabel 4.26.

Tabel 4.26. *Levene Statistik Uji Stabilitas*

<i>Levene statistik</i>	Nilai signifikansi	Keterangan
Uji pH	0,785	Homogen
Uji daya lekat	0,288	Homogen
Uji daya sebar	0,088	Homogen
Uji titik leleh	0,119	Homogen

Uji *one way anova* formula optimal, selanjutnya dilakukan replikasi 3 kali untuk mendapatkan hasil nilai *anova* $p > 0,05$ tidak signifikan tabel 4.27.

Tabel 4. 27. Anova Uji Stabilitas

Anova	Nilai p	Keterangan
Uji pH	0,148	Tidak signifikan
Uji daya lekat	0,969	Tidak signifikan
Uji daya sebar	0,067	Tidak signifikan
Uji titik leleh	0,446	Tidak signifikan

4.1.9 Aktivitas Nilai SPF

Uji aktivitas nilai spf (*sun protection factor*) untuk mengetahui nilai sun protection menggunakan alat berupa spektrofotometer uv-vis dengan sampai 290-320 nm dengan interval 5 nm yang berdasarkan kategori untuk nilai SPF minimal (2-4), sedang (4-6), ekstra (6-8), maksimal (8-15) dan ultra (≥ 15). Uji aktivitas nilai SPF tabel 4.28 dan pengujian nilai SPF 4.29.

Tabel 4.28. Uji Aktivitas Nilai SPF

Ekstrak kulit buah naga merah	Replikasi 1 (formula optimal)	Replikasi 2 (formula optimal)	Replikasi 3 (formula optimal)
33,725 (ultra)	20,047 (ultra)	23,848 (ultra)	23,971 (ultra)

Tabel 4.29. Pengujian Nilai SPF

Nilai SPF	290 nm	295 nm	300 nm	305 nm	310 nm	315 nm	320nm
Rata-rata ekstrak kulit buah naga merah	3,0651	3,0607	3,2999	3,3484	3,5118	3,6541	3,8734
EEXI	0,0150	0,0817	0,2874	0,3278	0,1864	0,0839	0,0180
$\lambda x EExI$	0,0459	0,2500	0,9483	1,0976	0,6545	0,3065	0,0697
$\sum \lambda x EExI$	3,3725						
SPF	$3,3725 \times 10 = 33,725$ (ultra)						
Rata-rata replikasi 1	2,0805	2,3054	2,4309	2,4395	2,4626	2,4693	2,5136
EExI	0,0150	0,0817	0,2874	0,3278	0,1864	0,0839	0,0180
$\lambda x EExI$	0,0312	0,1883	0,6986	0,7996	0,0347	0,2071	0,0452
$\sum \lambda x EExI$	2,0047						
SPF	$2,0047 \times 10 = 20,047$ (ultra)						
Rata-rata replikasi 2	2,3100	2,2409	2,3696	2,3993	2,4168	2,4377	2,4987
EExI	0,0150	0,0817	0,2874	0,3278	0,1864	0,0839	0,0180
$\lambda x EExI$	0,0346	0,1830	0,6810	0,7864	0,4504	0,2045	0,0449
$\sum \lambda x EExI$	2,3848						
SPF	$2,3848 \times 10 = 23,848$ (ultra)						
Rata-rata replikasi 3	2,3467	2,4161	2,4005	2,4075	2,3646	2,4187	2,4781
EExI	0,0150	0,0817	0,2874	0,3278	0,1864	0,0839	0,0180
$\lambda x EExI$	0,0352	0,1973	0,6899	0,7891	0,4376	0,2029	0,0451
$\sum \lambda x EExI$	2,3971						
SPF	$2,3971 \times 10 = 23,971$ (ultra)						

4.1.10 Uji Kelembaban Formula Optimal

Uji kelembaban didapatkan dari *running* SLD yang diperoleh formula optimal dengan menggunakan *skin analyzer* pemakaian pada kulit bibir selama 7 hari. Kategori uji kelembaban sediaan *lip balm* sangat kering ($\leq 33\%$), kulit kering (34-37%), kulit normal (38-42%), kulit lembab (43-46%), dan sangat lembab ($\geq 47\%$). Uji kelembaban formula optimal tabel 4.30.

Tabel 4.30. Uji Kelembaban Formula Optimal

Hari	R1 (%)	R2 (%)	R3 (%)
H0	15,9 (sangat kering)	15,3 (sangat kering)	18,9 (sangat kering)
H1	16,1 (sangat kering)	15,8 (sangat kering)	19,1 (sangat kering)
H2	20,3 (sangat kering)	20 (sangat kering)	20,6 (sangat kering)
H3	22,2 (sangat kering)	32,1 (sangat kering)	31,1 (sangat kering)
H4	32,5 (sangat kering)	32,6 (sangat kering)	38,9 (kulit normal)
H5	40,6 (kulit normal)	45,7 (kulit lembab)	39,4 (kulit normal)
H6	42,7 (kulit lembab)	46,9 (kulit lembab)	42,3 (kulit lembab)
H7	46,1 (kulit lembab)	48,7 (sangat lembab)	43,6 (kulit lembab)

4.1.11 Cemarkan Mikroba Formula Optimal

Pengujian angka lempeng total dan angka kapang khamir media PCA dan PDA dengan tiga tingkat pengenceran terhadap konsentrasi 10^{-1} hingga 10^{-3} .

Uji cemarkan mikroba angka lempeng total (ALT) tabel 4.31.

Tabel 4.31. Angka Lempeng Total (ALT)

Formula Optimal	Hasil	Standar	Keterangan
Replikasi 1	$2,3 \times 10^{-2}$ koloni/ mL	$\leq 10^7$ koloni/mL BPOM no.29 tahun 2023	Memenuhi
Replikasi 2	$3,3 \times 10^{-2}$ koloni/ mL	$\leq 10^7$ koloni/mL BPOM no.29 tahun 2023	Memenuhi
Replikasi 3	$2,4 \times 10^{-2}$ koloni/ mL	$\leq 10^7$ koloni/mL BPOM no.29 tahun 2023	Memenuhi

Uji cemaran mikroba angka kapang khamir (AKK) tabel 4.32.

Tabel 4.32. Angka Kapang Khamir (AKK)

Formula Optimal	Hasil	Standar	Keterangan
Replikasi 1	0 koloni/mL	$\leq 10^4$ Koloni/mL BPOM no.29 tahun 2023	Memenuhi
Replikasi 2	0 koloni/mL	$\leq 10^4$ koloni/mL BPOM no.29 tahun 2023	Memenuhi
Replikasi 3	0 koloni/mL	$\leq 10^4$ koloni/mL BPOM no.29 tahun 2023	Memenuhi

4.2 Pembahasan

4.2.1 Determinasi Tanaman

Determinasi pada tanaman buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium terpadu Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Tanaman naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang didapatkan dari petani yang berada pada Kabupaten Banyumas Provinsi Jawa Tengah. Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan spesifikasi daging merah keunguan (Hariyanto *et al.*, 2020).

4.2.2 Proses Penetapan Kadar Air

Hasil kadar air dari simplisia kering kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yaitu 3,44% dan ekstrak etanol kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yaitu 5,63%, dimana dibandingkan dengan parameter yang baik $\leq 10\%$ (Pujiastuti *et. al*, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa uji kadar air pada simplisia kering dan ekstrak etanol kulit buah naga merah (*Hylocereus*

polyrhizus) telah memenuhi parameter. Tujuan kadar air untuk mengetahui kualitas dan daya simpan suatu bahan. Tujuan Kadar abu untuk mengetahui besarnya mineral yang terdapat pada suatu senyawa kulit buah naga merah . Kandungan air rendah pada kulit buah naga sesuai dengan parameter dapat mempermudah larutan yang memiliki sifat polar lebih mudah kedalam bahan dan diperoleh, ekstraksi lebih maksimal kandungan metabolitnya terjaga dan lebih menyatu saat proses ekstraksi berlangsung, dari suatu simplisia. Kadar air $\geq 10\%$ akan mempercepat pertumbuhan jamur serta masa penyimpanan simplisia tidak bertahan lama, mempercepat hidrolisis terhadap kandungan kimia pada suatu simplisia, tidak terjadinya reaksi enzimatik, dan tidak terdapatnya pertumbuhan mikroba pada simplisia selama proses ekstraksi (Widyasanti *et al.*, 2021 & Pujiastuti *et. al*, 2021). Faktor yang mempengaruhi perbedaan kadar air dari simplisia menjadi ekstrak kandungan air saat penyimpanan simplisia, kandungan air dalam pelarut yang belum maksimal menguap yang terjadi pada *waterbath*, dan lama penyimpanan ekstrak di dalam *chiller* (Krismayadi *et al.*, 2024).

4.2.3 Ekstraksi Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)

Penggunaan etanol 96% dalam proses ekstraksi lebih aman, tidak toksik, selektif. Penggunaan etanol 96% pada ekstraksi kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) bersifat polar kandungan gugus OH^- lebih banyak dan selaras dengan senyawa yang

terkandung pada ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) berupa flavonoid, antosianin, asetofenon, alkalaid, dan tanin dimana senyawa tersebut mempunyai sifat polar (Pujiastuti *et al.*, 2021; Wendersteyt *et al.*, 2021).

Hasil yang diperoleh berupa % rendemen didapatkan dari pada ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebesar 13,03%, ekstrak berwarna kuning coklat tua, lengket, bau khas dari pada ekstrak. Hal tersebut kemudian dibandingkan dengan parameter yang sesuai sebesar $\geq 10\%$ yang bermakna bahwa rendemen ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) memenuhi parameter rendemen ekstrak yang ada (Sukmanastiti *et al.*, 2024).

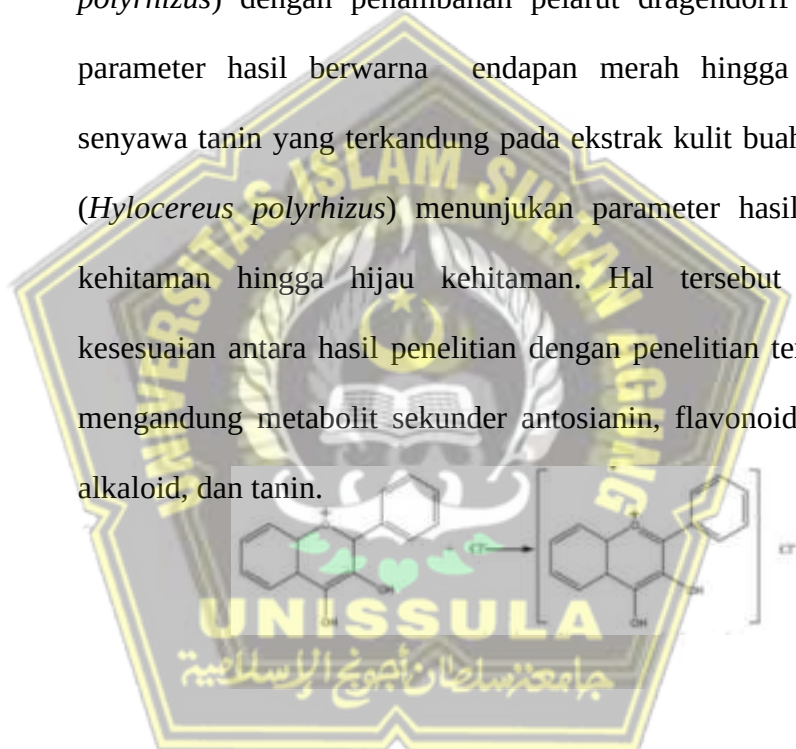
Menurut penelitian (Sukmanastiti *et al.*, 2024) didapatkan ekstrak kental kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) % rendemen sebesar 11,6% dihasilkan dari senyawa yang terkandung dalam bahan berupa senyawa aktif yang tertarik semakin banyak dalam suatu proses maserasi, yang kemudian dibandingkan dengan hasil rendemen sebesar 13,03% yang menunjukkan rendemen yang dihasilkan baik dan bisa dipakai sebagai dalam proses formulasi. Terdapat faktor yang mempengaruhi hasil rendemen yang berbeda seperti kecepatan dan lamanya waktu pengadukan, ukuran simplisia, suhu, lama maserasi dan jenis pelarut dan jumlah pelarut (Fatah *et al.*, 2024; Pujiastuti *et al.*, 2021; & Tusilowati *et al.*, 2023).

4.2.4 Skrining Fitokimia

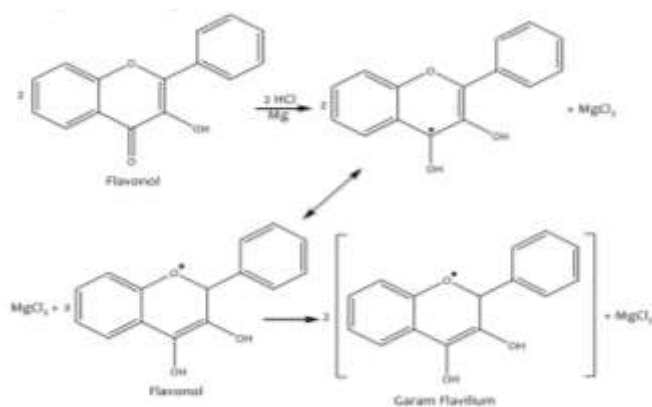
Skrining fitokimia dapat mengetahui suatu kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) berupa flavonoid, asetofenon, antosianin, alkaloid, dan tanin. Hasil penelitian pada senyawa antosianin pada ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) menunjukkan warna merah gambar 4.6 uji antosianin. Senyawa flavonoid yang terkandung pada ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) menunjukkan warna jingga gambar 4.7 uji flavonoid. Senyawa asetofenon yang terkandung pada ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) menunjukkan warna coklat terdapat gumpalan bawah yang berguna sebagai antimikroba gambar 4.8 uji senyawa asetofenon. Senyawa alkaloid yang terkandung pada ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) menunjukkan adanya endapan merah gambar 4.9 uji alkaloid. Senyawa tanin yang terkandung pada ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) menunjukkan warna hijau kehitaman gambar 4.10 uji senyawa tanin.

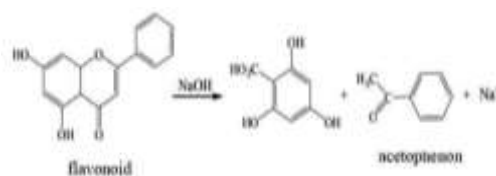
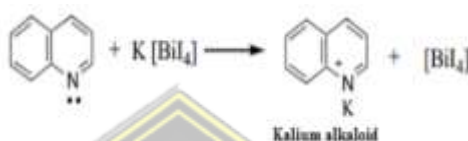
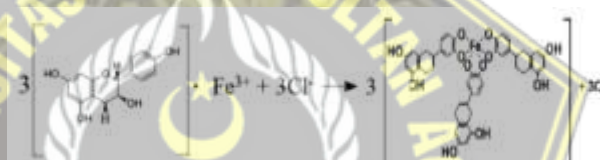
Menurut penelitian (Pujiastuti *et al.*, 2021; Wulan *et al.*, 2022) pada skrining fitokimia terhadap senyawa antosianin pada ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan penambahan adanya larutan HCl menunjukkan parameter hasil berwarna merah, senyawa flavonoid yang terkandung pada ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan penambahan

Mg dan HCl pekat menunjukkan parameter hasil berwarna jingga, senyawa asetofenon yang terkandung pada ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan penambahan NaOH 10% menunjukkan parameter hasil kuning hingga coklat terdapat zat pewangi dan sebagai antimikroba, senyawa alkaloid yang terkandung pada ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan penambahan pelarut dragendorff menunjukkan parameter hasil berwarna endapan merah hingga jingga, dan senyawa tanin yang terkandung pada ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) menunjukkan parameter hasil warna biru kehitaman hingga hijau kehitaman. Hal tersebut menunjukkan kesesuaian antara hasil penelitian dengan penelitian terdahulu yang mengandung metabolit sekunder antosianin, flavonoid, asetofenon, alkaloid, dan tanin.



Gambar 4.6. Uji Antioksidan (Setiabudi *et al.*, 2017)



Gambar 4.7. Uji Flavonoid (Rahmayani *et al.*, 2021)**Gambar 4.8.** Uji Asetofenon (Nurjannah *et al.*, 2022)**Gambar 4.9.** Alkaloid (Nugrahani *et al.*, 2016)**Gambar 4.10.** Uji Tanin (Datu *et al.*, 2021)

4.2.5 Evaluasi Sifat Fisik Sediaan *Lip Balm* Formula Optimal

4.2.5.1 Uji Organoleptik

Pengujian terhadap organoleptik meliputi pengamatan secara visual seperti warna, aroma, dan tekstur.

Hasil pengujian yang dilakukan terhadap formulasi sediaan *lip balm* dari formula ke-1 hingga formula ke-8 pada kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) berupa warna krem, aroma khas ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*), dan tekstur semi padat serta halus. Menurut penelitian terdahulu (Suen *et al.*, 2023; Tusilowati *et al.*, 2023) warna coklat, aroma *strawberry*,

tekstur terlihat semi padat dan halus. Hal tersebut terdapat perbedaan antara hasil penelitian dengan parameter yang ada antara warna sediaan dan aroma. Warna pada sediaan *lip balm* dipengaruhi oleh seberapa besar konsentrasi ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang berada pada suatu sediaan semakin besar konsentrasi ekstrak maka warna yang didapat juga semakin pekat, dan aroma semakin pekatnya konsentrasi ekstrak maka aroma dari ekstrak tersebut juga semakin kuat sehingga aroma *essence strawberry* akan tertutupi oleh ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) (Yogi *et al.*, 2022).

4.2.5.2 Uji Homogenitas

Pengujian yang didapat saat penelitian terhadap formula ke-1 hingga formula ke-8 dari sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) untuk uji homogenitas didapatkan hasil homogen. Parameter hasil uji homogenitas berupa homogen yang menandakan tidak menunjukkan adanya butiran kasar pada sediaan (Sueni *et al.*, 2022; Yogi *et al.*, 2022).

4.2.5.3 Uji pH

Pengujian pH yang dilakukan saat hasil penelitian pada formula ke-1 hingga formula ke-8 untuk memastikan kesesuaian antara pH sediaan dengan pH kulit bibir dan

didapatkan hasil dari ke-8 formula terjamin aman, nyaman dan dapat diaplikasikan pada kulit bibir. Parameter pH untuk sediaan *lip balm* berkisar 4,5-6,5 yang menunjukkan bahwa sediaan aman dan dapat diaplikasikan pada kulit bibir (Ambari *et al.*, 2020). Hal tersebut memastikan formula yang dibuat saat penelitian sudah memenuhi kriteria parameter pH yang sesuai dan aman dan dapat diaplikasikan pada kulit bibir.

Hasil penelitian dengan pendekatan *design expert 13* dengan menggunakan *mixture simplex lattice design*, Hasil uji *anova for cubic* model *anova* dapat menentukan rata-rata respon uji pH, terhadap uji *anova* didapatkan nilai 0,0002 untuk standar ($p < 0,05$) menunjukkan hasil *significant* dan *lack of fit* didapatkan nilai 0,4377 untuk standar ($p > 0,01$) menunjukkan probabilitas kecil yang menandakan hasil *not significant*. *Fit statistic* rasio dari beberapa varians formula 1-8 terhadap uji pH pada optimasi nilai R^2 0,9898, *adjusted* R^2 0,9822, *predicted* R^2 0,9640 nilai standar lebih 0,2, nilai standar yang selisihnya kurang dari 0,2 dan *adeq precision* 24,6080 nilai standar lebih 4 menunjukkan sinyal pada proses *running* kuat yang tidak berpengaruh terhadap sinyal *noise* dalam *running* menggunakan *simplex lattice design*. Hasil penelitian dapat dinyatakan nilai tersebut telah memenuhi

dan tidak ditemukan penyimpangan selama proses optimasi berlangsung.

Berdasarkan pendekatan *simplex lattice design*, didapatkan persamaan optimasi uji pH yaitu $Y = 5,47 (A) + 4,92 (B) - 0,9098 (AB) - 1,77 (AB(A-B))$, dimana masing-masing komponen beeswax (+5,47) dan paraffin wax (+4,92) beeswax lebih besar dari pada paraffin wax yang berpengaruh terhadap sediaan *lip balm* kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*), interaksi keduanya antara beeswax dan paraffin wax (-0,9098) terjadinya penurunan terhadap pH sediaan *lip balm*, dan kedua komponen (-1,77) berinteraksi dipengaruhi oleh paraffin wax yang menjadikan sediaan *lip balm* menjadi lebih padat yang menjadikan suatu pH sediaan *lip balm* sesuai.

4.2.5.4 Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat yang dilakukan saat hasil penelitian dari ke-8 formula kesesuaian antara parameter hasil dengan hasil penelitian yang telah dilakukan. Parameter daya lekat untuk sediaan *lip balm* berkisar tidak boleh lebih dari 4 detik yang menunjukkan sediaan dapat diaplikasikan dari sebuah sediaan dalam waktu yang relatif lama (Ambari *et al.*, 2020). Hal tersebut memastikan delapan formula yang dibuat dapat diaplikasikan pada kulit.

Hasil penelitian dengan pendekatan *design expert 13* dengan menggunakan *mixture simplex lattice design*, Hasil uji *anova for cubic* model anova dapat menentukan rata-rata respon daya lekat terhadap uji *anova* didapatkan nilai 0,0006 untuk standar ($p < 0,05$) menunjukkan hasil yang *significant* dan *lack of fit* didapatkan nilai 0,9517 untuk standar nilai ($p > 0,01$) menunjukkan probabilitas kecil yang menandakan hasil *not significant*. *Fit statistic* rasio dari beberapa varians formula 1-8 terhadap uji daya lekat pada optimasi nilai R^2 0,9818, *adjusted* R^2 0,9682, *predicted* R^2 0,9401 nilai standar yang selisihnya kurang dari 0,2, dan *adeq precision* 20,6377 nilai lebih 4 menunjukkan sinyal yang kuat saat proses running dan tidak terpengaruh oleh sinyal *noise* dalam *running design lattice design*. Hasil penelitian dapat dinyatakan nilai tersebut telah memenuhi dan tidak ditemukan penyimpangan selama proses optimasi berlangsung.

Berdasarkan pendekatan *simplex lattice design*, didapatkan persamaan optimasi uji daya lekat yaitu $Y = 27,63(A) + 13,62(B) + 1,70 (AB) - 24,67 (AB(A-B))$, dimana masing-masing komponen beeswax (+27,63) dan paraffin wax 13,62 beeswax berpengaruh lebih besar dari pada paraffin wax terhadap uji daya lekat, interaksi

keduanya (+1,70) beeswax dan paraffin wax terhadap sediaan *lip balm* kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) akan lebih melekat dan bertahan lama, dan kedua komponen (+24,67) yang terjadinya peningkatan daya lekat terhadap sediaan *lip balm* semakin baik.

4.2.5.5 Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar yang dilakukan hasil penelitian terhadap delapan formula memastikan kesesuaian antara daya sebar dengan parameter sediaan. Parameter daya sebar berkisar 5-7 cm yang menunjukkan bahwa sediaan telah sesuai dan aman diaplikasikan pada kulit bibir (Yogi *et al.*, 2022). Hal tersebut delapan formula yang dibuat saat penelitian sudah memenuhi kriteria parameter daya sebar yang sesuai.

Hasil penelitian menggunakan aplikasi *design expert 13* dengan menggunakan *mixture simplex lattice design*, Hasil uji *anova for cubic model* anova dapat menentukan rata-rata respon daya sebar terhadap uji *anova* didapatkan nilai 0,0126 nilai standar ($p < 0,05$) menunjukkan hasil yang *significant*, dan *lact of fit* 0,7350 nilai standar ($p > 0,01$) menunjukkan hasil *not significant*. *Fit statistic* *Fit statistic* rasio dari beberapa varians formula 1-8 terhadap uji daya sebar pada optimasi nilai R^2 0,6727, *adjusted* R^2 0,6181,

predicted R² 0,3236 nilai standar selisihnya kurang dari 0,2, *adeq precision* 6,6212 lebih dari 4 menunjukkan sinar terhadap *running* kuat tidak terdapatnya bias terhadap sinyal *noise*. Hal tersebut antara hasil penelitian dapat dinyatakan nilai tersebut telah memenuhi dan tidak ditemukan penyimpangan selama proses optimasi berlangsung. Berdasarkan persamaan daya sebar $Y = 6,02(A) + 4,79(B)$, dimana masing - masing komponen (+6,02) dan paraffin wax (+4,79) dari beeswax lebih berpengaruh terhadap uji daya sebar dari sediaan *lip balm* kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*).

4.2.5.6 Uji Titik Leleh

Pengujian titik leleh dilakukan saat hasil penelitian dari kedelapan formula memastikan kesesuaian antara titik leleh dengan parameter sediaan. Parameter titik leleh untuk sediaan *lip balm* berkisar 50°C-70°C pada sediaan *lip balm* (Tusilowati *et al*, 2023). Hal tersebut memastikan delapan formula dibuat saat penelitian sudah memenuhi kriteria parameter titik leleh yang sesuai dan aman.

Hasil penelitian menggunakan *simplex lattice design*, Hasil uji *anova for cubic* model *anova* dapat menentukan rata-rata respon titik leleh terhadap uji *anova* didapatkan nilai 0,0003 nilai standar ($p < 0,05$) menunjukkan hasil *significant* , dan *lact of fit* 0,9572 nilai standar ($p > 0,01$) menunjukkan probabilitas kecil yang menunjukkan

hasil *not significant*. *Fit statistic* rasio dari beberapa varians formula 1-8 terhadap uji pH pada optimasi nilai R^2 0,9068, *adjusted* R^2 0,8913, *predicted* R^2 0,7874 nilai standar selisihnya kurang dari 0,2, dan *adeq precision* 14,4086 nilai standar lebih 4 menunjukkan pada proses *running* sinyal kuat tidak adanya bias yang dipengaruhi oleh sinyal *noise*. Berdasarkan persamaan $Y = 4,82(A) - 4,82(B)$, dinamakan masing – masing komponen beeswax (+4,82), dan paraffin wax (-4,82) adanya interaksi pada paraffin wax yang membuat sediaan *lip balm* membentuk campuran yang lebih keras.

4.2.6 Optimasi Formula Sediaan Lip Balm Yang Paling Optimal

Optimasi formula yang merupakan desain eksperimental bertujuan memudahkan saat merancang suatu formula dalam aplikasi *design expert 13* dengan mengetahui batas atas-batas bawah dari suatu bahan, parameter, didapatkan beberapa formula yang kemudian dilakukan penelitian, diperoleh hasil *running* dari setiap sediaan dan diperoleh formula yang optimal yang berdasarkan uji pH, daya lekat, daya sebar, titik leleh, dan *desirability* mendekati 1 yang paling *selected* (Kumala *et al.*, 2023). Hasil penelitian didapatkan saat *running* diperoleh satu formula yang optimal antara beeswax 20% dan paraffin wax 1% dengan *desirability* 0,933 menunjukkan hasil *selected*. Hasil penelitian dapat dinyatakan nilai tersebut telah sesuai.

4.2.7 Stabilitas Formula Optimal

Sediaan *lip balm* kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan mereplikasi tiga sediaan yang kemudian dilakukan uji stabilitas menggunakan *cycling test*. Hasil penelitian dari formula optimal yang telah direplikasi dan menggunakan 6 siklus, menggunakan pengujian pada 1 dan 6 dengan menggunakan suhu dingin 5°C dan suhu panas 40°C menunjukkan hasil warna krem, bau ekstrak kulit buah naga merah, semi padat dan halus. Menurut penelitian (Sueni *et al.*, 2022; Tusilowati *et al.*, 2023) warna sediaan *lip balm* kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) warna coklat, *essence strawberry*, dan semi padat. Hasil adanya perubahan warna dipengaruhi oleh banyaknya konsentrasi yang digunakan saat formulasi berlangsung dan *essence strawberry* aroma tidak ada karena penggunaan 5% ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) masih kuat dalam formulasi ini.

Hasil penelitian homogenitas terhadap uji stabilitas menggunakan *cycling test* pada siklus 1 dan 6 dengan suhu dingin menunjukkan hasil yang homogen. Menurut penelitian (Endah *et al.*, 2021) menggunakan uji *cycling test* dengan suhu yang sama didapatkan hasil homogen. Hal tersebut telah memenuhi dan aman diaplikasikan di dalam kulit bibir. T-Test Dependent dengan tingkat kepercayaan 95% pH formula optimal 0,234, daya lekat formula optimal 0,949, daya sebar formula optimal 0,151, dan titik leleh

formula optimal 0,120, syarat t-test dependent p-value $> 0,05$ berbeda tidak signifikan dari hasil yang didapat terhadap ketiga replikasi formula optimal dengan perbandingan beeswax dan paraffin wax 20%:1% tidak berbeda jauh antara replikasi satu dengan yang lain.

4.2.8 Konfirmasi Formula Optimal Berdasarkan Uji Stabilitas

Berdasarkan normalitas tes menggunakan uji *shapiro-wilk* karena data yang didapat kurang dari 100. Hasil penelitian didapatkan uji pH, daya lekat, daya sebar, titik leleh data berdistribusi normal, nilai signifikansi ($p\text{ value} > 0,05$) data terdistribusi normal. Hal tersebut telah sesuai uji *shapiro-wilk* hasil penelitian dengan standar nilai signifikansi telah sesuai yakni hipotesis nol diterima data berdistribusi normal. Hasil penelitian terhadap *levane statistik* atau *homogeneity of variance* terhadap data uji pH 0,785, uji daya lekat 0,288, uji daya sebar 0,088, dan titik leleh 0,119 dari data tersebut bersifat homogen, nilai signifikansi ($p > 0,05$) homogen. Hal tersebut pada hasil penelitian dengan standar nilai signifikansi telah sesuai dimana hipotesis nol diterima yang menandakan data terdistribusi homogen.

Berdasarkan *anova test* menggunakan metode SPSS 22 terhadap formula optimal yang telah direplikasi tiga kali. Hasil penelitian *anova* pada nilai *p-value* uji pH 0,148, uji daya lekat 0,969, uji daya sebar 0,067, dan uji titik leleh 0,446 dari hasil uji

tersebut tidak signifikan, nilai $p\text{-value} > 0,05$ yang menunjukkan tidak signifikan. Hasil *anova* menunjukkan hasil yang tidak signifikan yang menunjukkan kesesuaian dengan parameter-parameter yang ada dalam uji pH, daya lekat, daya sebar, dan titik leleh.

4.2.9 Aktivitas Nilai SPF

Sediaan *lip balm* mengandung aktivitas sebagai SPF (*sun protection factor*) dapat membantu memproteksi dari hiperpigmentasi pada kulit yang disebabkan oleh sinar UV-B. hasil penelitian terhadap ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) mempunyai nilai SPF 33,725 menunjukkan hasil ultra dan sediaan *lip balm* pada formula optimal mempunyai nilai SPF replikasi ke-1 20,047, replikasi ke-2 23,848, replikasi ke-3 23,971 menunjukkan hasil ultra. Kategori nilai SPF minimal (2-4), sedang (4-6), ekstra (6-8), maksimal (8-15) dan ultra (≥ 15) (Rusnayanti, 2022). Ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) penggunaan etanol 96% kandungan zat aktif seperti flavonoid, dan antosianin lebih terdeteksi pada spektrofotometri lebih jelas dan baik karena kepolaran lebih baik etanol 96%, dan pada hasil penelitian sudah mampu untuk memproteksi kulit bibir dari paparan sinar UV-B serta membantu bibir agar terhindar dari hiperpigmentasi kulit bibir, bisa menghambat dalam pembentukan ROS (*reactive oxygen species*) dengan adanya senyawa flavonoid subkelas flavonoid dan antosianin terdapat sinar UV-B menghambat pembentukan melanoblast yang berlebihan yang dapat mempengaruhi warna melanin pada kulit bibir

faktor luar diakibatkan paparan debu, sinar matahari serta polutan (Gloria., 2021; Susilowati., 2021; Suryani., 2020).

4.2.10 Kelembaban

Kelembaban dilakukan menggunakan *skin analyzer* dengan pemakaian selama 7 hari yang berdasarkan kategori. Hasil penelitian sebelum pengujian kelembaban dari ketiga replikasi didapatkan replikasi 1 sebesar 15,9 menunjukkan hasil sangat kering, replikasi 2 sebesar 15,3 menunjukkan hasil sangat kering dan replikasi 3 sebesar 18,9 menunjukkan hasil sangat kering pada formula optimal dari ketiga formula dengan keadaan bibir kering pada hari pertama penggunaan *lip balm* kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) menunjukkan hasil sangat kering setelah 7 hari pemakaian pada replikasi 1 nilai 46,1 menunjukkan hasil kulit lembab, replikasi 2 nilai 48,7 menunjukkan hasil sangat lembab, dan replikasi 3 nilai 43,6 menunjukkan hasil kulit lembab, dari hasil penelitian ini sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) mampu menjaga kelembaban bibir dan adanya penambahan minyak zaitun menambah kelembaban pada kulit bibir. Terdapat faktor yang mempengaruhi hasil dari uji kelembaban berbeda kulit kering yang kurangnya asupan air, pola makanan dan nutrisi, faktor lingkungan, dan faktor genetik (Imani *et al.*, 2022).

4.2.11 Cemarkan Mikroba

Tujuan dilakukannya cemarkan mikroba yang meliputi angka lempeng total (ALT) dan angka kapang khamir (AKK) untuk melihat banyaknya pertumbuhan mikroorganisme pada sediaan *lip balm*

yang menentukan kualitas suatu sediaan *lip balm* yang telah dibuat (Bhernama *et al.*, 2022). Berdasarkan uji angka lempeng total dan angka kapang khamir pada sediaan *lip balm* kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) penggunaan NaCl dalam pengenceran sebagai larutan buffer dengan pH normal untuk menjaga keseimbangan fisiologis mikroba dan kapang, dimana angka lempeng total menggunakan media PCA (*Plate Count Agar*) dan angka kapang khamir menggunakan media PDA (*Potato Dextrose Agar*). Hasil penelitian terhadap angka lempeng total terhadap formula optimal yang kemudian replikasi tiga kali didapatkan $2,3 \times 10^{-2}$ koloni/mL replikasi ke-1, $3,3 \times 10^{-2}$ koloni/mL replikasi ke-2 dan $2,4 \times 10^{-2}$ koloni/mL replikasi 3. Menurut peraturan BPOM (badan pengawas obat dan makanan) no.29 tahun 2023 persyaratan keamanan dan mutu obat bahan alam untuk nilai angka lempeng total $\leq 10^7$ koloni/mL yang menunjukkan hasil penelitian dengan standar angka lempeng total yang baik telah memenuhi. Hasil penelitian angka kapang khamir dari formula optimal dengan replikasi tiga kali dan tidak ada kontaminan kapang dan khamir. Menurut peraturan BPOM (Badan pengawas obat dan makanan) no.23 tahun 2023 persyaratan keamanan dan mutu obat bahan alam untuk nilai angka kapang khamir $\leq 10^4$ koloni/mL yang menunjukkan hasil penelitian dengan standar angka kapang khamir yang baik telah memenuhi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- 5.1.1 Evaluasi sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) nilai *disaribility* 0,933 dengan perbandingan beeswax 20% dan paraffin 1 % formula optimal.
- 5.1.2 Kesesuaian hasil dengan parameter uji organoleptik, homogenitas, daya sebar dan titik leleh p-value > 0,05.
- 5.1.3 Formula optimal sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) SPF 33 menunjukkan kategori ultra, formula optimal 22 menunjukkan kategori ultra mampu memproteksi kulit bibir dan menghindari hiperpigmentasi, kelembaban 46,1 lembab, 48,7 sangat lembab, 43,6 lembab memenuhi uji kelembaban.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian diatas, adapun saran bagi penelitian selanjutnya berupa:

- 5.2.1 Melakukan uji stabilitas masa guna atau expired date untuk mengetahui masa simpan sediaan .
- 5.2.2 Penelitian selanjutnya menggunakan metode *freeze drying* untuk ekstraksi kulit buah naga merah menghasilkan warna merah yang

lebih menarik pada sediaan *lip balm* kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) serta memperoleh SPF yang lebih tinggi.

- 5.2.3 Penelitian selanjutnya dengan melakukan uji lebih lanjut dengan masa simpan, waktu kadaluarsa, dan *packaging*.



DAFTAR PUSTAKA

- Abriyani, E., Ayesha, A., Makalalag, G. V., Noordiansyah, M. A., & Wicaksono, M. P. (2022). Analisis Vitamin-C Yang Terkandung Pada Buah Naga Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Visible. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(6), 13193–13196.
- Adjeng, A. N. T., Koedoes, Y. A., & Ali, N. A. F. (2023). Edkukasi Bahan Dan Penggunaan Kosmetik Yang Aman Di Desa Suka Banjar Gedong Tataan Kabupaten Pesarawan. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, Vol 6, No 1. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v6i1.8041>.
- Ambari, Y., Hapsari, F. N. D., Ningsih, A. W., Nurrosyidah, I. H., & Sinaga, B. (2020). Studi Formulasi Sediaan Lip Balm Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dengan Variasi Beeswax. *Journal of Islamic Pharmacy*, 5(2), 36–45. <https://doi.org/10.18860/jip.v5i2.10434>.
- Angkat, N. U., Siregar, L. A. M., & Damanik, R. I. (2018). Identifikasi Karakter Morfologi Buah Naga (*Hylocereus* sp.) Di Kecamatan Sitinjo Kabupaten Dairi Sumatra Utara. *Jurnal Agroekoteknologi, FP USU*, volume. 6(4), 818–825. <https://doi.org/10.32734/joa.v6i4.2447>.
- Andalia, R., Zarwinda, I., Nada, Q., & Sari, M. (2023). Uji Cemarkan Mikroba Pada Krim Pemutih Yang Dijual Online Secara Angka Lempeng Total (ALT). *Jurnal Sains & Kesehatan Darussalam* 3(1), 29–34.
- Assalam, S., Gozali, T., Ikrawan, Y., & Nurfalia, I. (2023). Optimalisasi Formula Minuman Olahan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dengan Parameter Karakteristik Produk Optimization of Lime (*Citrus aurantifolia*) Beverage Formula With Product Characteristics Parameters. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 23(2), 288–301. <http://dx.doi.org/10.25181/jppt.v23i2.2923>.
- Badriyah, L., & Farihah, D. (2023). Optimalisasi ekstraksi kulit bawang merah (*Allium cepa* L) menggunakan metode maserasi. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 3(1), 30–37. <https://doi.org/10.56399/jst.v3i1.32>.
- Bhernama, B. G., Nasution, R. S., & Nst, R. A. (2022). Uji Fisikokimia Pada Sediaan Lip Balm Dari Minyak Pala (*Myristica fragrans* Houtt). *Jurnal AMIA*, 4(1), 47–55.
- BPOM RI. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No.29 tahun 2023. *Persyaratan Keamanan Dan Mutu Obat Bahan Alam*.

- Budiarti, N. T., Ayuningtyas, N. D., & Pitarisa, A. P. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lip balm Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dengan Variasi Beeswax Formulation and Evaluation Lip balm Extract of Butterfly Pea Flower (*Clitoria ternatea* L) with Beeswax Variations. *Jurnal Farmasi Indonesia* 1(2), 1–9.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551. <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v07.i04.p07>.
- Datu, F. N. S., Hasri, & Pratiwi, D. E. (2021). Identifikasi dan Uji Kestabilan Tanin dari Daging Biji Pangi (*Pangium edule* Reinw.) sebagai Bahan Pewarna Alami. *Chemica Jurnal Ilmiah Kimia & Pendidikan Kimia*. 22(1). 29-34. <https://doi.org/10.35580/chemica.v22i1.21726>.
- Desnita, R., Anastasia, D. S., & Putri, M. D. (2022). Formulasi dan uji sifat fisik sediaan lip balm minyak zaitun (*Olea europaea* L.) dengan basis lemak tengkawang. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis (JFSP)*, 116-122. <http://journal.unimma.ac.id/index.php/pharmacy>.
- Dinkes RI. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. *Jakarta: Depkes RI*.
- Endah, S. R. N., Shintia, C., & Nofriyaldi, A. (2021). Stability Test of Gel Hand Sanitizer Ethanol Extract of Nutmeg (*Pala*) Leaves (*Myristica fragrans* Houtt .) with Variation of the Concentration of HPMC (*Hydroxy Propyl Methyl Cellulose*) and Glycerine. *Journal Of Food and Pharmaceutical Sciences* 9(1), 395–402. <https://doi.org/10.22146/jfps.1150>.
- Elisabeth, O, J, L., Sawiji, R, T., dan Yuliawati, A. G. 2020. Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Indonesian Journal Of Pharmacy and Natural Product*, Volume 03, Nomor 01. <http://jurnal.unw.ac.id/index.php/ijpn>.
- Fatah, M. I., Muldiyana, T., & Khusnadi. 2024. Pengaruh Konsentrasi Pelatur Terhadap Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Pholyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Imedia*, Vol. 7, No, 2. <https://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/JURNALFARMASI>.
- Gloriana, E. M., & Sagita, L. (2021). Karakterisasi Flavonoid Daun Kitolod dengan Metode Maserasi dan Enkapsulasi. *Journal Of Chemical and Process Engineering* 2(2), 44–51.

- Hajrin, W., Subaidah, W. A., Julianтони, Y., & Wirasisya, D. G. (2021). Application of Lattice Design Method on The Optimisation of Deodorant Roll of Ashitaba (*Angelica keiskei*). *Jurnal Biologi Tropis*, 21 (2): 501-509. <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v21i2.2717>.
- Handayani, R., Sriarumtias, F. F., Sofwan, S. S., & Article, I. (2020). *Formulasi Sediaan Lipbalm Dari Ekstrak Biji Kopi Arabika (Coffea Arabica L .) Java Preanger Sebagai. Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*105–111.
- Hariyanto, B. (2020). Keragaman Pertumbuhan Stek Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*). *Jurnal Agrica Ekstensia*, Vol.14, No. 2.
- Haryanti, R. (2017). Krim Pemutih Wajah dan Keamanannya. *Farmasetika.Com (Online)*, 2(3), 5. <https://doi.org/10.24198/farmasetika.v2i3.15888>.
- Hasanah, U., Windani, I., & Azizah, W. 2023. Analisis Quality Control Buah Naga (Studi Kasus Di Ud Sabila Farm Kabupaten Sleman). *JRAP (Jurnal Riset Agrobisnis Dan Peternakan)*, Vol. 8, No, 1. <http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/jrap>.
- Herfayani, P., Pandia, S., & Nasution, H. (2020). Karakteristik Antosianin dari Kulit Buah Nipah (*Nypa frutican*) sebagai Pewarna Alami dengan Metode Soxhletasi. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 09(1), 26–33. <https://talenta.usu.ac.id/jtk>.
- Hidayah, F., & Resti Erwiyani, A. (2022). Tingkat Pengetahuan, Sikap, Dan Penggunaan Lip Balm Untuk Perawatan Bibir Di Kalangan Mahasiswa Farmasi Universitas Ngudi Waluyo. *Pro Health Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 4(1), 179–183. <https://doi.org/10.35473/proheallth.v4i1.1553>.
- Isfardiyana, S. H., Safitri, S. R. 2014. Pentingnya Melindungi Kulit Dari Sinar Ultraviolet Dan Cara Melindungi Kulit Dengan Sunblock Buatan Sendiri. *Jurnal Inovasi Dan Kewirausahaan*, Vol. 3. No. 2, ISSN 2089-3086.
- Imanai, C. F., & Shoviantari, F. 2022. Uji Kelembapan Pelembab Bibir Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* L.). *Jurnal Pharma Bhakta*, Vol. 2, No, 1.
- Khasanah, A., Hidayati, S., & Sartika, D. (2023). Karakteristik Fisik Dan Sensori Lip Balm Dengan Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Dan Minyak Alpukat (*Persea Americana*) Sebagai Pelembab Bibir [Physical And Sensory Characteristics Of Lip Balm With The Addition Of Dragon Fruit Peel Extract (*Hylocereus Polyrhizus*) And Avocado Oil (*Persea Americana*) As Lips Moisturizing]. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan* 2(2), 272–283.
- Suryani, A. (2020). *Faktor-Faktor yang Memengaruhi Pigmentasi Manusia*. 47(9), 682–685.

- Kristantari, R. S., Sari, W. K., Pebriani, T. H. (2022). Uji Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK) Sediaan Sunscreen Spray Gel Ekstrak Etanol Kulit Batang Kayu Manis Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK). *Jurnal Ilmu Kefarmasian* 3(2), 298–302.
- Kumala Sari, D. I., Mayangsari, F. D., Mayangsari, F. D., & Pratiwi, E. D. (2023). Optimization of the Mixing of Hibiscus Flower (*Hibiscus rose sinensis*) Extract as a Lip Balm Color with Variations in Concentration. *Journal of Fundamental and Applied Pharmaceutical Science*, 4(1), 38–45. <https://doi.org/10.18196/jfaps.v4i1.16179>.
- Lestari, R. D., & Widayati, A. (2022). Profil Penggunaan Kosmetika di kalangan Remaja Putri SMK Indonesia Yogyakarta. *Majalah Farmaseutik*, 18(1), 8. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v18i1.70915>.
- Mahargyan, W., Ainun, F., Wasdili, Q., Achmad, S. J., & Cimahi, Y. (2021). Potensi Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai . Indikator pada Titrasi Asam Basa. *Jurnal Kesehatan Kartika*, 16(1). <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert>.
- Meganingtyas, W., Allauhdin, M. (2021). Ekstraksi Antosianin dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dan Pemanfaatannya sebagai Indikator Alami Titrasi Asam-Basa. *Jurnal agriTECH* 41(3), 278–284. <http://doi.org/10.22146/agritech>.
- Mohania, D., Chandel, S., & Kumar P. 2017. Ultraviolet Radiations: Skin Defense-Damage Mechanism. *Journal Advances In Experimental Medicine And Biologi*, Volume 996). https://doi.org/10.1007/978-3-319-56017-5_7.
- Nizori, A., Sihombing., & Surhaini. (2020). Karakteristik Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Asam Sitrat Sebagai Pewarna Alami Makanan. *Jurnal Teknologi Industri Dan Pertanian* 30(2), 228–233.
- Nugrahani, R., Andayani, Y., & Hakim, A. (2016). Skrining fitokimia Dari Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Dalam Sediaan Serbuk. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 2(1). 96-103. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v2i1.38>.
- Nurhidajah., Pranata, B., & Yonata, D. (2021). Pemodelan Persamaan Arrhenius Untuk Memprediksi Umur Simpan Penyebab Rasa Cangkang Rajungan. *AGROINTEK : Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 15(2); 566-573.
- Nurjannah, I., Mustariani, B. A. P., & Suryani, N. 2022. Skrining Fitokimia Dan

- Uji Antibakteri Ekstrak Kombinasi Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Dan Kelor (*Moringa oleifera* L.) Sebagai Zat Aktif Pada Sabun Antibakteri. *Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*. <https://doi.org/10.20414/spin.v4i1.4801>.
- Oktaviani, r., Novita, D., & Jannah, F. (2021). Formulasi Gel Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Sebagai Tabir Surya. *Al-Tamimi Kesmas*. 10(1), 122–128. <https://jurnal.ikta.ac.id/index.php/kesmas>.
- Perdani, A. W. (n.d.). Mini Review : Ekstraksi Antosianin Sebagai Pewarna Makanan Dengan Bantuan Ultrasonik Dan Purifikasi Dengan Sephadex. *Jurnal UNY vol 8, no 1*.
- Prasetyo, E. Apriyanti, R., & Idrus, I. (2023). Formulasi Sediaan Lip Gel Sari Buah Lemon (*Citrus Limon* L.) Dan Madu (Apis Dorsata) Sebagai Pelembab Bibir. *Jurnal pelita sains kesehatan*. 3(3), 59–65. <https://ojs.pelitaibu.ac.id/index.php/jpasaik>.
- Pratiwi, G., Arina, Y., Tari, M., Shiyan, S., & Prasasty, M. A. A. (2023). Optimasi Formula Lipstik Ekstrak Biji Coklat (*Theobroma Cacao* L.) Dengan Kombinasi Basis Carnauba Wax Dan Paraffin Wax Menggunakan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 8(1), 1–11.
- Pujiastuti, E., & El'Zeba, D. (2021). Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Dan 96% Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrrhizus*) Dengan Spektrofotometri. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(1), 28–43. <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i1.131>.
- Putridhika, S. Q., Ratnasari, D., & Gatera, V. A. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan dari Sediaan Lip Balm Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrrhizus*). *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. 4, 5845–5851.
- Putri, W. E., & Anindhita, M. A. (2022). Optimization Of Cardamom Fruit Ethanol Extract Gel With Combination of HPMC and Sodium Alginate As The Gelling Agent Using Simplex Lattice Design. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 107–120. <https://doi.org/10.20885/jif.specialissue2022.art13>.
- Tantrayana, P. B., & Zubaidah, E. (2015). Characteristic of Physical- Chemistry from Extract Snake Fruit with a Method of Maserasi. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri* 3(4), 1608–1619.
- Rahmawati, R., Mufflihunna, A., & Amalia, M. (2018). Analisis aktivitas perlindungan sinar uv sari buah sirsak (*Annona muricata* L.) berdasarkan nilai sun protection facktor (Spf) secara spektrofotometri uv-vis. *Jurnal fitofarmaka indonesia*, 5 (2), 284-288. <https://doi.org/10.33096/jffi.v5i2.412>.

- Ramayani, S. L., Octaviana, R. W., & Asokawati, S. S. (2021). Pengaruh Perbedaan Pelarut Terhadap Kadar Total Fenolik dan Kadar Total Flavonoid Ekstrak Daun Kitolod (*Isotoma longiflora* (L.)). *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*, 6(2). 1-10.
- Risnayanti, N. N., Budi, S., & Audina, M. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Lip Balm Ekstrak Buah Semangka (*Citrullus lanatus*) Sebagai Sun Protection. *Sains Medisina*, Vol 1, No 2, Hal 68-76. <https://wpcpublisher.com/jurnal/index.php/sainsmedisina>.
- Rohmani, S., Adhe, W. A. I., & Rochmawati, M. (2023). Natural Kosmetik Berbahan Ekstrak Cair Propolis Sebagai Agen Tabir Surya Dalam Sediaan Lotion Dengan Variasi Asam Stearat Sebagai Emulagtor. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 8 (2). <https://doi.org/10.36387/jiis.v8i2.1392>.
- Rowe, R.C., et al., (2017). *Handbook of pharmaceutical excipient*, 8th ED. London: The Pharmaceutical Press.
- Sandriani, Y., Nugroho, B. H., Tsani, S. F. I., & Syukri, Y. (2017). Formulation of Lipbutter Using Red Dragon Fruit's Extract (*Hylocereus costaricensis*) As Natural Dyes With Various Oil Phase Concentration. *International Journal of Research in Science*, 3(3), 6. <https://doi.org/10.24178/ijrs.2017.3.3.06>.
- Sari, A., Raihan, M., Zakaria, N., Hayati, R., & Silviana, E. (2023). Sediaan Lip Balm dari Ekstrak Buah Naga Berwarna Merah Pada Kulit (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 8(1), 107–113. <https://doi.org/10.36387/jiis.v8i1.1269>.
- Sari, D. N., Wahdaningsih, S., & Kurniawan, H. (2021). Analisis Gugus Fungsi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 5(1), 1–5.
- Sari, P. E., Prayoga, T., & Imelia, D. 2023. Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) Sebagai Antibakteri Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. *Majalah Farmaseutik Vol. 19 No. 1: 9-13 ISSN-p : 1410-590x ISSN-e : 2614-0063*.
- Sayogo, W., Dwi, A., Widodo, W., Dachlan, Y. P. (2017). Potensi + Dalethyne Terhadap Epitelisasi Luka Pada Kulit Tikus Yang Diinfeksi Bakteri MRSA. *Jurnal Biosains Pascasarjana* 19(1), 68–84.
- Septadina, I. S. (2014). Identifikasi Individu dan Jenis Kelamin Berdasarkan Pola Sidik Bibir. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 2(2), 231–236.
- Sholehah, Y. Y., Malahayati, S., & Hakim. A. R. 2022. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Lipbalm Ekstrak Umbi Bit Merah (*Beta vulgaris* L.) Sebagai Antioksidan. *Journal Of Pharmaceutical Care and Sciences*, Vol 3,1.

<https://ejurnal.unism.ac.id/index.php/jpcs>.

- Septriyani, R., Adlina, S., & Fadilah, N. N. (2023). Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Jati (*Tectona Grandis* Linn ., F .) Terhadap Sediaan Lip Cream Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Sebagai Pewarna Alami. *An-Najat: Jurnal Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 1(4). <https://doi.org/10.59841/an-najat.v1i4.340>.
- Setiabudi, D. & Tukiran, 2017. Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Klampok Watu (*Syzygium litorale*). *Unesa Journal of Chemistry*, 6(3), 155-160.
- Shintyawati, D., Widiastuti, R., & Sulistyowati, R. 2024. Formulasi Dan uji stabilitas fisik emulgel ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) Sebagai tabir surya. *Forte journal*, volume 04, nomor 01. <https://www.ojsunhaj.ac.id/index.php/fj>.
- Suena, N. M. D. S., Intansari, N. P. O. I., Suradnyana, I. G. M., Mendra, N. N. Y., & Antari, N. P. U. (2022). Formulasi dan Evaluasi Mutu Fisik Lip balm dari Ekstrak Kulit Buah *Hylocereus lemairei* dengan Variasi Konsentrasi Cera Alba. *Usadha*, 2(1), 65–72. <https://doi.org/10.36733/usadha.v2i1.5583>.
- Sukmanastiti, M., Saputri, A. D. S., & Sa'ad. M. 2024. Pengujian Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Terfurifikasi Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Pharmacy Medical Journal*, Vol. 7, No.1.
- Suleman, A. W., Wahyuningsih, S., & Pratiwi, R. I. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Stabilitas Sediaan Lip Balm Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Dengan Penambahan Minyak Zaitun Sebagai Emolien Serta Penentuan Nilai Spf (*Sun Protection Factor*) Formulation And Evaluation Stability Of Lip Balm. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian* 7(4), 899–906. <https://ojs.stfmuhammadiyahcirebon.ac.id/index.php/iojs>.
- Suryani, A. (2020). Faktor-Faktor yang Memengaruhi Pigmentasi Manusia. *Jurnal CDK* 47(9), 682–685.
- Susilawati, I. D. A. (2021). Kajian Pustaka: Sumber Reactive Oxygen Species (ROS) Vaskular (Review: *Vascular sources of Reactive Oxygen Specis*). *Jurnal Stomatognatic (J. K.G Unej)* 1–10.
- Susanty., & Bachmid F. 2016. Perbandingan Metode Ekstraksi Masersi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zee mays* L.). *Jurnal Konverensi*, Vol. 5. No. 2, ISSN 2252-7311. <https://doi.org/10.24853/konversi.5.2.87-92>.
- Tusilowati, D. A., & Sugihartini, N. (2023). Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L .)

extract lip balm : optimization of the composition of beeswax and paraffin wax as a base. *Journal Of Halal Science and Research (JHSR)* 4(1), 28–40. <https://doi.org/10.12928/jhsr.v4i1.6976>.

- Umami, I., Pratiwi, R. I., & Berlian, A. A. (2023). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Lipstik Dari Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Kombinasi Kulit Lemon (*Citrus limon (L) Burn*). *Journal Politeknik Harapan Bersama* 1–12. <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.pdp/paramikir>.
- Widyasanti, A., Arsyad, M. Z., & Wulandari, D. E. (2021). Ekstraksi Antosianin Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Menggunakan Metode Maserasi Anthocyanin Extraction Of Red Dragon Fruit Peels (*Hylocereus Polyrhizus*) Using Maceration Method. *Jurnal Agroindustri*, 11(2), 72–81. <https://doi.org/10.31186/j.agroind.11.2.72-81>.
- Winahyu, D. S., Ulfa, A.M., & Lestari, R. I. (2021). Penetapan Kadar Betakaroten Pada Kulit Buah Naga Merah Dan Kulit Buah Naga Putih Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Analisis Farmasi*, 1 , 2 , 1. 6(1), 25–29. <https://doi.org/10.33024/jaf.v6i1.5486>.
- Winanta, A., Syukri, Y., & Chabib, L. (2019). Formulasi Tablet Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Menggunakan Amilum Ubi Jalar Pregelatinasi Sebagai Bahan Penghancur. *Medical Sains*, 3(2), 105-118. <https://doi.org/10.37874/ms.v3i2.56>.
- Wulan Kusumo, D., Kusuma Ningrum, E., & Hayu Adi Makayasa, C. (2022). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Etanol Bunga Pepaya (*Carica Papaya L.*). *Journal Of Current Pharmaceutical Sciences*, 5(2), 2598–2095.
- Yogi, J., Rosa, R., & Riansih, C. (2022). Formulasi sediaan lip cream ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai pewarna alami. *Borobudur Pharmacy Review*, 2(1), 15–19. <https://doi.org/10.31603/bphr.v2i1.7060>.
- Yusuf, T. M., Nurjanah, A., & Wapa, A. (2023). Karakteristik Uji Stabilitas Pigmen dan Antioksidasi Hasil Ekstraksi Pewarna Alami dari Kulit Buah Naga Merah. *Jurnal Ilmu Pendidikan (SOKO GURU)* 3(1). <https://doi.org/10.55606/sokguru.v3i1.2145>.
- Zola, E. G., Umar., S., & Zaini, E. (2023). Solubility Enhancement Method By Solid Dispersion. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences* 6(4), 1880–1887.