

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
INTISARI.....	xviii
ABSTRACT .....	xix
BAB I .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II.....	7
A. Sacha inchi .....	7
B. Kulit.....	12
C. Kosmetik.....	16
D. Pelembap .....	18
E. Mekanisme Pelembap .....	21
F. Sinar Matahari.....	23
G. Proses Penuaan Kulit.....	24
H. Photoaging.....	25
I. Radikal Bebas .....	26
J. Antioksidan.....	27
K. Uji Aktivitas Antioksidan.....	29
L. Spektrofotometer UV-Vis.....	30

M. Formulasi Sediaan Stick .....	31
N. Landasan Teori .....	33
O. Hipotesis .....	37
BAB III.....	37
A. Rancangan Penelitian .....	38
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	38
C. Variabel Penelitian .....	38
D. Alat dan Bahan .....	41
E. Prosedur Penelitian .....	42
1. Determinasi Aktivitas Antioksidan Minyak Biji Sacha Inchi dengan Penangkapan Radikal Bebas DPPH .....	42
2. Karakterisasi Optimasi Kadar Zat Aktif Optimum Zat Aktif .....	43
3. Pre Formulasi Multi Balm Stick .....	43
4. Formulasi multi balm stick minyak biji sacha inchi ( <i>Plukenetia volubilis</i> ) 44	
5. Uji Parameter Optimasi Formula multi balm stick minyak biji sacha inchi ( <i>Plukenetia volubilis</i> ) .....	47
6. Optimasi Formula multi balm stick Minyak Biji Sacha Inchi ( <i>Plukenetia</i> <i>volubilis</i> ).....	48
7. Evaluasi Fisik Sediaan multi balm stick .....	50
8. Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Multi Balm Stick .....	51
9. Uji Aktivitas Pelembab Sediaan Multi Balm Stick Pendekatan Secara In- Vitro .....	53
F. Analisis Data .....	54
G. Skema Penelitian .....	56
H. Jadwal Kegiatan .....	57
BAB IV .....	58
A. Analisis Aktivitas Antioksidan Minyak Biji Sacha Inchi dengan Penangkapan Radikal Bebas DPPH Secara In-Vitro.....	58
B. Optimasi Formulasi Multi Balm Stick Minyak Biji Sacha Inchi .....	67
1. Respon pH.....	69
2. Respon Titik Leleh.....	74
3. Respon Daya Lekat .....	79

4. Kurva Normal Plot Residual .....	84
C. Verifikasi Hasil Optimasi Formulasi multi balm stick Minyak Biji Sacha Inchi .....	85
D. Formulasi Multi Balm Stick Minyak Biji Sacha Inchi.....	90
E. Karakterisasi Formula Multi Balm Stick Minyak Biji Sacha Inchi.....	91
1. Uji Organoleptik.....	92
2. Uji Homogenitas .....	93
3. Uji pH.....	95
4. Uji Titik Leleh.....	96
5. Uji Daya Lekat .....	96
F. Evaluasi Aktivitas Pelembab dan Antioksidan Formula Multi Balm Stick Minyak Biji Sacha Inchi.....	98
1. Analisis Aktivitas Antioksidan Pada Sediaan multi balm stick Minyak Biji Sacha Inchi dengan Penangkapan Radikal Bebas DPPH Secara In-Vitro .....	98
2. Pendekatan Analisis Aktivitas Mempertahankan Kelembaban Pada Sediaan multi balm stick Minyak Biji Sacha Inchi dengan Secara In-Vitro .....	103
G. Evaluasi Sediaan Setelah Uji Stabilitas (Freeze Thaw) .....	111
BAB V.....	119
A. KESIMPULAN .....	119
B. SARAN.....	120
DAFTAR PUSTAKA .....	121
LAMPIRAN .....	132

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sacha Inchi ( <i>Plukenetia volubilis</i> ); a) Tanaman sachu inchi; b) Bunga sachu inchi; c) Buah sachu inchi muda; d) Buah sachu inchi tua; e) Buah sachu inchi matang; f) Buah sachu inchi utuh dan yang sudah dikupas.....	12
Gambar 2. Struktur Kulit.....	13
Gambar 3. Mekanisme reaksi radikal DPPH dengan senyawa antioksidan ( $R:H =$ antioksidan penangkal radikal; $R =$ radikal antioksidan) (Liang & Kitts, 2014) .....	29
Gambar 4. Persamaan regresi linier absorbansi dan % aktivitas antioksidan sampel minyak biji sachu inchi.....	63
Gambar 5. Persamaan regresi linier absorbansi dan % aktivitas antioksidan kontrol positif vitamin C.....	64
Gambar 6. Respon Nilai pH .....	73
Gambar 7. Respon Titik Leleh .....	78
Gambar 8. Grafik Respon Daya Lekat .....	83
Gambar 9. Normal plot of residual masing-masing respon uji .....	85
Gambar 10. Hasil Uji Organoleptik Multi Balm Stick .....	92
Gambar 11. Persamaan regresi linier absorbansi dan % aktivitas antioksidan Multi Balm Stick sampel minyak biji sachu inchi .....	102
Gambar 12. Perbandingan Rerata dan Standar Deviasi Bobot Air pada Membran pada Sediaan Minyak Biji Sachu Inchi dengan Plasebo .....	104
Gambar 13. Hasil Uji Statistik Pengaruh Keberadaan Zat Aktif dan Waktu Terhadap Bobot Air Pada Membran Impregnasi .....	110
Gambar 14. Hasil Organoleptik Freeze-thaw sediaan multi balm stick minyak biji sachu inchi .....	112
Gambar 15. Hasil Uji pH pada Uji Freeze-thaw Sediaan multi balm stick Minyak Biji Sachu Inchi siklus-0, siklus ke-3, dan siklus ke-6.....	113
Gambar 16. Hasil Uji Titik Leleh pada Uji Freeze-thaw Sediaan multi balm stick Minyak Biji Sachu Inchi siklus-0, siklus ke-3, dan siklus ke-6 .....	115
Gambar 17. Hasil Uji Daya Lekat pada Uji Freeze-thaw Sediaan multi balm stick Minyak Biji Sachu Inchi siklus-0, siklus ke-3, dan siklus ke-6 .....	117

## DAFTAR TABEL

Tabel I. Variasi formulasi multi balm stick minyak biji sachu inchi ( <i>Plukenetia volubilis</i> ).....	45
Tabel II. Data absorbansi dan % aktivitas antioksidan sampel minyak biji sachu inchi dengan metode penangkapan radikal bebas DPPH.....	60
Tabel III. Data absorbansi dan % aktivitas antioksidan senyawa kontrol positif vitamin C dengan metode penangkapan radikal bebas DPPH .....	62
Tabel IV. Data IC50 sampel minyak biji sachu inchi dengan kontrol positif vitamin C .....	65
Tabel V. Desain Optimasi Faktorial Multi Balm Stick.....	68
Tabel VI. Desain Optimasi Faktorial Multi Balm Stick.....	69
Tabel VII. Desain Optimasi Faktorial multi balm stick.....	75
Tabel VIII. Desain Optimasi Faktorial multi balm stick.....	80
Tabel IX. Komponen Respon Faktor yang Dioptimasi, Target, dan Kepentingan pada Tahap Optimasi Faktorial multi balm stick.....	87
Tabel X. Komposisi Formula Optimum dan Respon Hasil Prediksi Aplikasi Design Expert 13 multi balm stick .....	87
Tabel XI. Hasil Analisis Evaluasi Parameter Multi Balm Stick dengan Formula Optimum Dari Design Expert 13 .....	89
Tabel XII. Formula Optimum Multi Balm Stick Hasil Analisis Design Expert 13	90
Tabel XIII. Hasil Uji Organoleptik Sediaan Multi Balm Stick Minyak Biji Sacha Inchi.....	92
Tabel XIV. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Multi Balm Stick Minyak Biji Sacha Inchi.....	94
Tabel XV. Data absorbansi dan % aktivitas antioksidan sampel sediaan Multi Balm Stick minyak biji sachu inchi dengan metode penangkapan radikal bebas DPPH...	100
Tabel XVI. Hasil Uji Normalitas Sediaan Plasebo dan Sediaan Dengan Minyak Biji Sacha Inchi .....	105
Tabel XVII. Hasil Uji Repeated ANOVA Data Post Hoc Untuk Kelompok Sediaan Plasebo .....	106
Tabel XVIII. Hasil Uji Repeated ANOVA Data Post Hoc Untuk Kelompok Sediaan Multi Balm Stick Dengan Minyak Biji Sacha Inchi .....	106

Tabel XIX. Hasil Uji Independent Sample Test Antara Kelompok Sediaan Multi Balm Stick Dengan Minyak Biji Sacha Inchi .....	109
Tabel XX. Hasil Uji Two Way ANOVA .....	109
Tabel XXI. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk pH pada Uji Freeze-Thaw Sediaan Optimal.....	113
Tabel XXII. Hasil Uji Paired T-Test pH pada Uji Freeze-Thaw Sediaan Optimal .	113
Tabel XXIII. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk Titik Leleh pada Uji Freeze-Thaw Sediaan Optimal .....	115
Tabel XXIV. Hasil Uji Paired T-Test Titik Leleh pada Uji Freeze-Thaw Sediaan Optimal.....	115
Tabel XXV. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk Daya Lekat pada Uji Freeze-Thaw Sediaan Optimal .....	117
Tabel XXVI. Hasil Uji Paired T-Test Daya Lekat pada Uji Freeze-Thaw Sediaan Optimal.....	117

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Certificate of Analysis Sacha Inchi .....	132
Lampiran 2. Safety Data Sheet Minyak Biji Sacha Inchi .....	134
Lampiran 3. Spektrum pembacaan absorbansi maksimum DPPH.....	139
Lampiran 4. Perubahan warna pada sampel minyak biji sacha inchi metode penangkapan radikal DPPH setelah inkubasi selama 30 menit.....	141
Lampiran 5. Perhitungan aktivitas antioksidan minyak biji sacha inchi.....	141
Lampiran 6. Perubahan warna pada kontrol vit C metode penangkapan radikal DPPH setelah inkubasi selama 30 menit.....	143
Lampiran 7. Perhitungan aktivitas antioksidan minyak biji sacha inchi.....	144
Lampiran 8. Pembuatan multi balm stick.....	146
Lampiran 9. Design Optimasi Multi Balm Stick Design Expert.....	148
Lampiran 10. Respon pH pada Optimasi Multi Balm Stick dengan Design Expert.....	148
Lampiran 11. Respon Titik Leleh pada Optimasi Multi Balm Stick dengan Design Expert .....	151
Lampiran 12. Respon Daya Lekat pada Optimasi Multi Balm Stick dengan Design Expert .....	153
Lampiran 13. Optimasi Metode pada Optimasi Multi Balm Stick dengan Design Expert .....	155
Lampiran 14. Hasil analisis metode optimal pada Optimasi Multi Balm Stick dengan Design Expert.....	157
Lampiran 15. Pengujian Sifat Fisik dan Kimia Sediaan Multi Balm Stick Minyak Biji Sacha Inchi .....	158
Lampiran 16. Preparasi Multi Balm Stick minyak biji sacha inchi untuk uji antioksidan .....	161
Lampiran 17. Perubahan warna pada sampel Multi Balm Stick minyak biji sacha inchi metode penangkapan radikal DPPH setelah inkubasi selama 30 menit.....	162
Lampiran 18. Perhitungan aktivitas antioksidan multi balm stick minyak biji sacha inchi.....	162
Lampiran 19. Data Analisis Statistik pH Freeze-Thaw Repeated ANOVA, Paired T-test .....	165
Lampiran 20. Data Analisis Statistik Titik Leleh Freeze-Thaw Repeated ANOVA,	

Paired T-test dan Plot .....	168
Lampiran 21. Data Analisis Statistik Daya Lekat Freeze Thaw .....	171
Lampiran 22. Data Perhitungan pH Uji Freeze-Thaw .....	174
Lampiran 23 Data Perhitungan Titik Leleh Uji Freeze-Thaw .....	175
Lampiran 24. Data Perhitungan Daya Lekat Uji Freeze-Thaw.....	176
Lampiran 25. Data Analisis Statistik Korelasi %Inhibisi DPPH dengan Kadar VIT C Sebagai Kontrol Positif .....	177
Lampiran 26. Data Analisis Statistik Korelasi %Inhibisi DPPH dengan Kadar Minyak Biji Sacha Inchi.....	179
Lampiran 27. Data Analisis Statistik Korelasi %Inhibisi DPPH dengan Kadar Sediaan Multi Balm StickMinyak Biji Sacha Inchi .....	181
Lampiran 28. Data Analisis Statistik Normalitas Uji In-vitro Aktivitas Kelembaban Pada multi balm stick Dengan Minyak Biji Sacha Inchi Maupun Plasebo.....	183
Lampiran 29. Data Analisis Statistik Repeated Measures ANOVA Uji In-vitro Aktivitas Kelembaban Pada Plasebo.....	184
Lampiran 30. Data Analisis Statistik Repeated Measures ANOVA Uji In-vitro Aktivitas Kelembaban Pada multi balm stick Dengan Minyak Biji Sacha Inchi.....	186
Lampiran 31. Data Analisis Statistik Independent T-Test Uji In-vitro Aktivitas Kelembaban Pada multi balm stick Dengan Minyak Biji Sacha Inchi Maupun Plasebo .....	188
Lampiran 32. Data Analisis Statistik Two-Way ANOVA Uji In-vitro Aktivitas Kelembaban Pada multi balm stick Dengan Minyak Biji Sacha Inchi Maupun Plasebo .....	189



## DAFTAR SINGKATAN

Abs	: Absorbansi
ANOVA	: Analysis of Variance
C	: celcius
CF	: Faktor koreksi
cm	: centimeter
cm <sup>2</sup>	: centimeter persegi
CV	: Coefficient Variation
DPPH	: 2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl
FDA	: Food and Drug Administration
FI	: Farmakope Indonesia
FHI	: Farmakope Herbal Indonesia
g	: gram
µg	: mikrogram
mg	: miligram
mL	: milliliter
mM	: millimolar
kg	: kilogram
µg/mL	: part per million
p.a.	: pro-analysis
rpm	: rotation per minute

ROS	: Reactive oxygen species
RSD	: Relative Standard Deviation
SD	: Standar Deviasi
sig.	: significance value
SNI	: Standar Nasional Indonesia
UV	: Ultraviolet
UV-Vis	: Ultraviolet-Visible
WHO	: World Health Organization