



**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
KRIM EKSTRAK GALAKTOMANAN KOLANG-KALING
(*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.)**

SKRIPSI

**NAMA : ANDRY MAULANA
NPM : 15330015**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
JAKARTA
FEBRUARI 2019**



**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
KRIM EKSTRAK GALAKTOMANAN KOLANG-KALING
(*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Farmasi**

**NAMA : ANDRY MAULANA
NPM : 15330015**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
JAKARTA
FEBRUARI 2019**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Andry Maulana

NPM : 15330015

Tanggal : 26 Februari 2019



HALAMAN PERNYATAAN NON PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andry Maulana

NPM : 15330015

Mahasiswa : Farmasi

Tahun Akademik : 2015

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan Tugas Akhir yang berjudul Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Galaktomanan Kolang-Kaling (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.).

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta 26 Februari 2019

METERAI
TEMPEL
TGL. 20
9B17EAF533519900
6000
ENAM RIBURUPIAH
Andry Maulana



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Andry Maulana
NPM : 15330015
Program Studi : Farmasi
Judul Skripsi : Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan
Krim Ekstrak Galaktomanan Kolang-Kaling
(*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.)

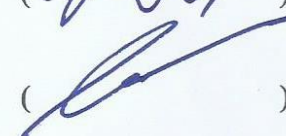
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi, Institut Sains Dan Teknologi Nasional.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dra. Nurul Akhatik, M. Si., Apt. ()

Penguji : Prof. Dr. Teti Indrawati, M. Si., Apt. ()

Penguji : Amelia Febriani, M. Si., Apt. ()

Penguji : Teodhora, M. Farm., Apt. ()

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 26 Februari 2019

KATA PENGANTAR

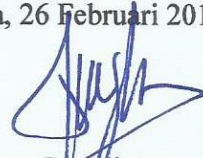
Puji syukur selalu terpanjatkan atas kehadiran Allah SWT atas rahmat dan anugerah- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “**Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Galaktomanan Kolang-Kaling (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr)**”. Penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada **Ibu Dra. Nurul Akhatik, M. Si., Apt** selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan waktu untuk memberikan arahan, ilmu, saran, dan dukungan kepada penulis selama penelitian hingga penyusunan skripsi. Pada kesempatan ini ucapan terimakasih tidak lupa disampaikan kepada :

- a) Dekan Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, Ibu Dr. Refdanita, M. Si., Apt.
- b) Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, Ibu Jenny Pontoan, M. Farm., Apt..
- c) Dosen Pembimbing Akademik Studi Farmasi Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, Bapak Saiful Bahri, S.Si., M.Si.
- d) Seluruh staf pengajar dan karyawan Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta.
- e) Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Ade Hidayat dan Ibunda Salfiah yang selalu memberikan kasih sayang, doa, pengorbanan, dan motivasi yang tidak ada hentinya kepada penulis.
- f) Adikku Rizky Musyaffa Fajari yang selalu memberikan doa dan motivasi kepada penulis untuk tidak mudah menyerah.
- g) Teman-teman Farmasi Angkatan 2015 yang selama perkuliahan berbagi suka duka bersama.
- h) Semua pihak yang telah membantu penulis selama melakukan penelitian dan penulisan yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang membangun. Penulis juga mengharapkan agar penelitian ini dapat bermanfaat sebagai ilmu pengetahuan.

Jakarta, 26 Februari 2019



Penulis

Andry Maulana

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Institut Sains Dan Teknologi Nasional, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andry Maulana

NPM : 15330015

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Farmasi

Jenis Karya : Skripsi

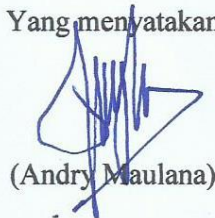
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Institut Sains Dan Teknologi Nasional **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Galaktomanan Kolang-Kaling (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.)** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Sains dan Teknologi Nasional berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) *soft copy* dan *hard copy*, merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 26 Februari 2019

Yang menyatakan



(Andry Maulana)

ABSTRAK

Nama : Andry Maulana
Program Studi : Farmasi
Judul : Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak
Galaktomanan Kolang-Kaling (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.)

Kolang-kaling (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.) mengandung senyawa protein, serat kasar, dan galaktomanan. Galaktomanan berfungsi sebagai antioksidan dan sebagai *stiffening agent* dalam pembuatan krim. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak galaktomanan kolang-kaling menjadi sediaan krim yang memenuhi kriteria dan kestabilan fisik serta untuk mengetahui aktivitas antioksidannya dalam krim. Pada penelitian ini, krim diformulasikan dengan variasi konsentrasi ekstrak galaktomanan kolang-kaling yaitu F1 (0,5%), F2 (1,5%) dan F3 (3%). Stabilitas krim dilihat dari parameter uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji sifat alir, dan uji viskositas dengan melakukan *centrifuge test* dan *cycling test*. Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH dengan menghitung nilai IC_{50} serta AAI. Nilai IC_{50} ekstrak galaktomanan kolang-kaling yaitu 21,646 mg/mL dengan nilai AAI 0,00462. Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak galaktomanan kolang-kaling, maka viskositas sediaan krim semakin meningkat, sedangkan nilai pH dan daya sebar krim semakin menurun. Hasil pengukuran aktivitas antioksidan % inhibisi yang diperoleh krim F1, F2, F3 berturut-turut yaitu 4,786%; 5,416%; 11,083%. Formulasi yang memiliki % inhibisi terbesar (F3) dan basis krim dilakukan pengukuran aktivitas antioksidan memiliki nilai IC_{50} yang diperoleh berturut-turut yaitu 12,807 mg/mL dan 15,969 mg/mL dengan nilai AAI berturut-turut yaitu 0,007808 dan 0,006262.

Kata kunci :

Arenga pinnata, aktivitas antioksidan, ekstrak galaktomanan, krim, dan stabilitas fisik

ABSTRACT

Name : Andry Maulana
Study Program: Pharmacy
Title : Formulation and Antioxidant Activity Test for Cream of Kolang
-Kaling Galactomannan Extract (*Arenga pinnata* (Wurmb.)
Merr.)

Kolang-kaling (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.) contains protein, crude fiber, and galactomannan compounds. Galactomannan functions as an antioxidant and as a stiffening agent in cream making. The aim of this study was to formulate the kolang-kaling galactomannan extract into cream preparations that met the criteria and physical stability and to determine the antioxidant activity in the cream. In this study the cream was formulated with variations in the concentration of kolang-kaling galactomannan extract namely F1 (0,5%), F2 (1,5%) and F3 (3%). Cream stability was seen from parameters organoleptic test, homogeneity test, pH test, dispersion test, flow properties test, and viscosity test by conducting a centrifuge test and cycling test. Determination of antioxidant activity was carried out using the DPPH method by calculating the IC_{50} and AAI values. IC_{50} value of kolang-kaling galactomannan extract is 21,646 mg/mL with AAI value of 0,00462. The results showed that the higher the concentration of kolang-kaling galactomannan extract, the viscosity of the cream preparations increased, while the pH value and spread of cream decreased. The results of measurement of antioxidant activity % inhibition obtained by F1, F2, F3 creams were 4,786%; 5,416%; 11,083%. Formulations that have the greatest % inhibition (F3) and base cream were measured by antioxidant activity with IC_{50} values obtained respectively at 12,807 mg/mL and 15,969 mg/mL with AAI values of 0,007808 and 0,006262 respectively.

Keywords :

Arenga pinnata, antioxidant activity, galactomannan extract, cream, and physical stability

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN NON PLAGIAT	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Permasalahan	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Aren (<i>Arenga pinnata</i> (Wurmb.) Merr.)	5
2.1.1 Klasifikasi Tanaman.....	5
2.1.2 Asal Usul Aren.....	6
2.1.3 Sinonim dan Nama Lain.....	6
2.1.4 Morfologi Tanaman	7
2.1.5 Kolang-Kaling.....	10
2.1.6 Ekologi dan Penyebaran Tanaman Aren.....	11
2.1.7 Kandungan Kimia dan Khasiat	12
2.2 Ekstrak.....	14
2.2.1 Ekstraksi.....	14
2.2.2 Faktor Yang Berpengaruh Pada Mutu Ekstrak	14
2.2.3 Metode-Metode Ekstraksi	17
2.2.3.1 Ekstraksi Dengan Menggunakan Pelarut	17
2.2.3.2 Destilasi Uap	19
2.2.3.3 Cara Ekstraksi Lainnya	19
2.2.4 Pembuatan Ekstrak.....	20
2.3 Kosmetik	22
2.3.1 Definisi Kosmetik	22
2.3.2 Penggolongan Kosmetik	22
2.4 Kulit	25
2.4.1 Anatomi Fisiologi Kulit	25
2.4.2 Penetrasi Obat Melalui Kulit.....	30
2.5 Krim	31
2.5.1 Definisi Krim	31
2.5.2 Syarat Sediaan Krim	31
2.5.3 Kelebihan dan Kekurangan Sediaan Krim	32

2.5.4	Penggolongan Krim	33
2.5.5	Bahan-Bahan Penyusun Krim	36
2.5.6	Metode Pembuatan Krim	39
2.5.7	Stabilitas Sediaan Krim.....	40
2.5.8	Pengujian Stabilitas Sediaan Krim.....	43
2.6	Radikal Bebas.....	49
2.7	Antioksidan	50
2.7.1	Definisi Antioksidan	50
2.7.2	Pengolongan Antioksidan	50
2.8	Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	52
2.9	Spektrofotometer UV-Vis	54
2.10	Preformulasi	55
2.10.1	Asam stearat	55
2.10.2	Setil alkohol	56
2.10.3	<i>Coconut oil</i>	57
2.10.4	TEA (Triethanolamine).....	58
2.10.5	Propilen Glikol	59
2.10.6	Metil Paraben	59
2.10.7	Propil Paraben	60
2.10.8	Asam Askorbat.....	61
2.10.9	Akuades.....	62
BAB III METODE PENELITIAN		63
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	63
3.2	Bahan Uji	63
3.3	Prinsip Penelitian	63
3.4	Metode Penelitian.....	63
3.5	Alat dan Bahan.....	64
3.5.1	Alat.....	64
3.5.2	Bahan.....	64
3.6	Prosedur Kerja.....	65
3.6.1	Determinasi Tanaman	65
3.6.2	Pemeriksaan Mutu Bahan Baku	65
3.6.3	Preparasi Kolang-Kaling.....	65
3.6.4	Pembuatan Ekstrak Galaktomanan Kolang-Kaling dan Ekstrak Kental Kolang-Kaling	65
3.6.5	Skrining Fitokimia	66
3.6.5.1	Identifikasi Alkaloid	66
3.6.5.2	Identifikasi Tannin	66
3.6.5.3	Identifikasi Flavonoid	66
3.6.5.4	Identifikasi Golongan Kuinon.....	67
3.6.5.5	Identifikasi Saponin	67
3.6.5.6	Identifikasi Triterpenoid dan Steroid	67
3.6.6	Formulasi Krim Ekstrak Kolang-Kaling.....	68
3.6.7	Proses Pembuatan Krim Ekstrak Kolang-Kaling.....	68
3.6.8	Evaluasi Fisik Sediaan Krim Ekstrak Kolang-Kaling..	69
3.6.8.1	Uji Organoleptis	69
3.6.8.2	Pengukuran pH.....	69
3.6.8.3	Uji Homogenitas	69

3.6.8.4	Penentuan Tipe Krim	70
3.6.8.5	Uji Viskositas dan Sifat Alir	70
3.6.8.6	Uji Daya Sebar	70
3.6.9	Pengujian Stabilitas Krim	70
3.6.9.1	<i>Centrifuge Test</i>	70
3.6.9.2	<i>Cycling Test</i>	71
3.6.10	Uji Aktivitas Antioksidan	71
3.6.10.1	Pembuatan Larutan DPPH 100 µg/mL	71
3.6.10.2	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH 100 µg/mL	71
3.6.10.3	Pembuatan Larutan Blanko.....	71
3.6.10.4	Pembuatan Larutan Pembanding Vitamin C sebagai Kontrol Positif	72
3.6.10.5	Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Kental Kolang-Kaling	73
3.6.10.6	Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Galaktomanan Kolang-Kaling	74
3.6.10.7	Pembuatan Larutan Uji Krim Ekstrak Galaktomanan Kolang-Kaling	75
3.6.10.8	Pembuatan Larutan Uji Basis Krim	76
3.6.10.9	Perhitungan Nilai IC ₅₀	77
3.6.10.10	Perhitungan Nilai AAI (<i>Antioxidant Activity Index</i>)	78
3.7	Skema Penelitian.....	79
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	80
4.1	Determinasi Tanaman Asal	80
4.2	Pemeriksaan Mutu Bahan Baku	80
4.3	Hasil Pembuatan dan Pemeriksaan Ekstrak Kolang-Kaling	84
4.4	Penapisan Fitokimia Ekstrak Kolang-Kaling	85
4.5	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Galaktomanan Kolang Kaling, Ekstrak Kental Kolang-Kaling, dan Vitamin C dengan Metode DPPH	88
4.6	Hasil Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Galaktomanan Kolang -Kaling.....	91
4.7	Hasil Evaluasi Fisik Sediaan Ekstrak Galaktomanan Kolang -Kaling.....	93
4.7.1	Hasil Pengamatan Organoleptis Sediaan Krim	93
4.7.2	Hasil Pengamatan Homogenitas Tekstur	94
4.7.3	Hasil Pengukuran pH Sediaan Krim	95
4.7.4	Hasil Pengukuran Daya Sebar Sediaan Krim.....	96
4.7.5	Hasil Viskositas dan Sifat Alir Krim	97
4.7.6	Hasil Pengamatan Tipe Krim	100
4.8	Hasil Uji Stabilitas Sediaan Krim Ekstrak Galaktomanan Kolang-Kaling.....	101
4.8.1	Hasil <i>Centrifuge Test</i>	101
4.8.2	Hasil Pengujian <i>Cycling Test</i>	102
4.9	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Basis Krim dan Krim Ekstrak Galaktomanan Kolang-Kaling	106

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	108
5.1 Kesimpulan	108
5.2 Saran.....	108
DAFTAR PUSTAKA.....	109
LAMPIRAN.....	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pohon Aren (<i>Arenga pinnata</i> (Wurmb.) Merr.)	7
Gambar 2.2	<i>Arenga pinnata</i> : 1. flowering tree; 2. part of pistillate rachilla; 3. part of staminate rachilla; 4. fruit.....	8
Gambar 2.3	Buah aren.....	10
Gambar 2.4	Pengambilan Endosperm Buah Aren	11
Gambar 2.5	Struktur Kulit.....	26
Gambar 2.6	Lapisan-Lapisan dan Apendiks Kulit.....	26
Gambar 2.7	Jalur Penetrasi Obat Melalui Stratum Korneum	30
Gambar 2.8	Klasifikasi Jenis Emulsi	33
Gambar 2.9	Emulsi Air Dalam Minyak	34
Gambar 2.10	Emulsi Minyak Dalam Air	35
Gambar 2.11	Representasi skematis dari berbagai proses pemecahan dalam emulsi.	43
Gambar 2.12	Struktur dari BHA dan BHT	52
Gambar 2.13	Mekanisme penghambatan radikal DPPH.....	53
Gambar 2.14	Struktur Asam Stearat	56
Gambar 2.15	Struktur Setil Alkohol.	57
Gambar 2.16	Struktur Triethanolamine.	58
Gambar 2.17	Struktur Propilen Glikol.....	59
Gambar 2.18	Struktur Metil Paraben	60
Gambar 2.19	Struktur Propil Paraben	61
Gambar 2.20	Struktur Asam Askorbat.....	62
Gambar 4.1	Ekstrak Galaktomannan Kolang-Kaling.....	84
Gambar 4.2	Ekstrak Kental Kolang-Kaling.	85
Gambar 4.3	Gambar Kurva Aktivitas Antioksidan Vitamin C, Ekstrak Kental Kolang-Kaling, dan Ekstrak Galaktomannan Kolang-Kaling.	89
Gambar 4.4	Sediaan Krim Ekstrak Galaktomannan Kolang-Kaling	93
Gambar 4.5	Pengujian Homogenitas	94
Gambar 4.6	Pengujian Ph.....	96
Gambar 4.7	Pengujian Daya Sebar.....	96
Gambar 4.8	Pengujian Viskositas Dan Sifat Alir.....	98
Gambar 4.9	Kurva Sifat Alir Hari ke-1, Hari ke-7, Hari ke-14, Hari ke-21.	100
Gambar 4.10	Pengujian Tipe Krim	101
Gambar 4.11	Pengujian Sentrifugasi.....	102
Gambar 4.12	Kurva Aktivitas Antioksidan Basis Krim dan F3	106

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Komponen Utama Krim.....	39
Tabel 3.1	Formula Krim Ekstrak Galaktomanan Kolang-Kaling	68
Tabel 4.1	Hasil Pemeriksaan Fisik Bahan Baku Asam Stearat.....	80
Tabel 4.2	Hasil Pemeriksaan Fisik Bahan Baku <i>Coconut Oil</i>	81
Tabel 4.3	Hasil Pemeriksaan Fisik Bahan Baku Cetyl Alkohol.	81
Tabel 4.4	Hasil Pemeriksaan Fisik Bahan Baku Propilen Glikol	81
Tabel 4.5	Hasil Pemeriksaan Fisik Bahan Baku Triethanolamine.....	82
Tabel 4.6	Hasil Pemeriksaan Fisik Bahan Baku Metil Paraben.....	82
Tabel 4.7	Hasil Pemeriksaan Fisik Bahan Baku Propil Paraben.	83
Tabel 4.8	Hasil Pemeriksaan Fisik Bahan Baku Asam Askorbat	83
Tabel 4.9	Hasil Uji Organoleptik Ekstrak Galaktomannan Kolang-Kaling. .	84
Tabel 4.10	Hasil Uji Organoleptik Ekstrak Kental Kolang-Kaling.	84
Tabel 4.11	Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Galaktomannan Kolang-Kaling	85
Tabel 4.12	Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kental Kolang-Kaling.....	86
Tabel 4.13	Aktivitas Antioksidan Ekstrak Galaktomannan Kolang-Kaling, Ekstrak Kental Kolang-Kaling, dan Vitamin C.	90
Tabel 4.14	Hasil Pengamatan Organoleptis pada Sediaan Krim	93
Tabel 4.15	Hasil Pengamatan Homogenitas pada Sediaan Krim.....	95
Tabel 4.16	Hasil Pengamatan Ph pada Sediaan Krim.....	96
Tabel 4.17	Hasil Pengamatan Daya Sebar pada Sediaan Krim.	97
Tabel 4.18	Hasil Pengamatan Viskositas pada Sediaan Krim	99
Tabel 4.19	Hasil Pengamatan Tipe Krim pada Sediaan Krim	101
Tabel 4.20	Hasil Pengujian Stabilitas Mekanik pada Sediaan Krim	102
Tabel 4.21	Hasil Pengujian Stabilitas <i>Cycling Test</i> pada Sediaan Krim.....	104
Tabel 4.22	Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Galaktomanan Kolang -Kaling	106

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Hasil Determinasi di LIPI Cibinong.	122
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian di Laboratorium Fitokimia ISTN.....	123
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian di Laboratorium Penelitian ISTN	124
Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian di Laboratorium Teknologi Farmasi ISTN	125
Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian di Laboratorium Farmasetika ISTN.....	126
Lampiran 6. Skrining Fitokimia Ekstrak Kolang-Kaling.....	127
Lampiran 7. Gambar Alat Penelitian	131
Lampiran 8. Gambar Proses Ekstrak Kolang-Kaling.....	133
Lampiran 9. Perhitungan Bahan Krim Ekstrak Galaktomannan Kolang-Kaling.....	134
Lampiran 10. Gambar Hasil Uji Krim Ekstrak Galaktomannan Kolang-Kaling.	135
Lampiran 11. Hasil Pengukuran Viskositas dan Sifat Alir.	138
Lampiran 12. Hasil Pengukuran Daya Sebar	144
Lampiran 13. Gambar Uji Aktivitas Antioksidan.....	147
Lampiran 14. Perhitungan % Inhibisi, IC ₅₀ dan AAI Vitamin C.....	148
Lampiran 15. Perhitungan % Inhibisi, IC ₅₀ dan AAI Ekstrak Kental Kolang-Kaling.....	150
Lampiran 16. Perhitungan % Inhibisi, IC ₅₀ dan AAI Ekstrak Galaktomannan Kolang-Kaling.....	152
Lampiran 17. Perhitungan % Inhibisi, IC ₅₀ dan AAI Basis Krim.....	154
Lampiran 18. Perhitungan % Inhibisi, IC ₅₀ dan AAI Krim Ekstrak Galaktomannan Kolang-Kaling.	156
Lampiran 19. <i>Certificate of Analysis</i> Asam Stearat	158
Lampiran 20. <i>Certificate of Analysis Coconut Oil</i>	159
Lampiran 21. <i>Certificate of Analysis</i> Setil Alkohol.	160
Lampiran 22. <i>Certificate of Analysis</i> Propilen Glikol.....	161
Lampiran 23. <i>Certificate of Analysis</i> Triethanolamine	162
Lampiran 24. <i>Certificate of Analysis</i> Metil Paraben.....	163
Lampiran 25. <i>Certificate of Analysis</i> Propil Paraben.....	164
Lampiran 26. <i>Certificate of Analysis</i> Asam Askorbat	165
Lampiran 27. <i>Certificate of Analysis</i> DPPH	166