

**FORMULASI DAN EVALUASI KRIM TABIR SURYA EKSTRAK AIR
DAGING BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Farmasi (S.Farm) di bidang studi Farmasi pada Fakultas MIPA**



Oleh:

RIA RIZKY CARLITA PUTRI

08111006043

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2016

5
615.321 07

Ria

†

2016

-8987-

**FORMULASI DAN EVALUASI KRIM TABIR SURYA EKSTRAK AIR
DAGING BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Farmasi (S.Farm) di bidang studi Farmasi pada Fakultas MIPA**



Oleh:

RIA RIZKY CARLITA PUTRI

08111006043

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah : FORMULASI DAN EVALUASI KRIM EKSTRAK
AIR DAGING BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus
polyrhizus*)
Nama Mahasiswa : RIA RIZKY CARLITA PUTRI
NIM : 08111006043
Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil Penelitian di Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 11 Oktober 2016 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, 28 Oktober 2016

Pembimbing :

1. Fitrya, M.Si., Apt.
NIP. 197212101999012001
2. Najma Annuria Fithri, S.Farm., M.Sc., Apt.
NIP. 198803252015042002

(.....)
(.....)

Pembahas :

1. Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002
2. Indah Solihah, M.Sc., Apt.
NIPUS. 19880308201507201
3. Annisa Amriani, M.Farm., Apt.
NIPUS. 198412292015107201

(.....)
(.....)
(.....)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi
EMIPA Universitas Sriwijaya



Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah : FORMULASI DAN EVALUASI KRIM EKSTRAK
AIR DAGING BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus
polyrhizus*)
Nama Mahasiswa : RIA RIZKY CARLITA PUTRI
NIM : 08111006043
Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Sriwijaya pada tanggal 4 November 2016 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 5 November 2016

Ketua :

1. Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

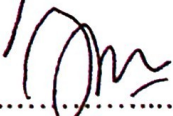

(.....)

Anggota :

1. Najma Annuria Fithri, S.Farm., M.Sc., Apt.
NIP. 198803252015042002


(.....)

2. Laida Neti Mulyani, M.Si.
NIP. 198504262015042002


(.....)

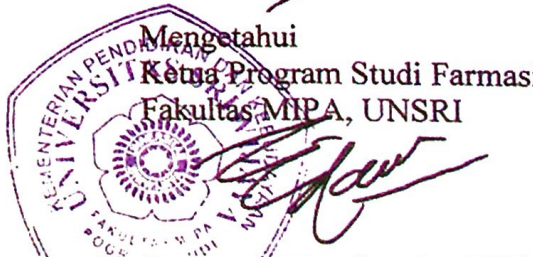
3. Indah Solihah, M.Sc., Apt.
NIPUS. 19880308201507201


(.....)

4. Annisa Amriani, M.Farm., Apt.
NIPUS. 198412292015107201


(.....)

Mengetahui
Ketua Program Studi Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI



iii Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah : FORMULASI DAN EVALUASI KRIM EKSTRAK
AIR DAGING BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus
polyrhizus*)
Nama Mahasiswa : RIA RIZKY CARLITA PUTRI
NIM : 08111006043
Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Sriwijaya pada tanggal 4 November 2016 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 5 November 2016

Ketua :

1. Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

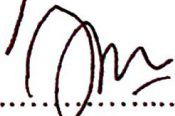

(.....)

Anggota :

1. Najma Annuria Fithri, S.Farm., M.Sc., Apt.
NIP. 198803252015042002


(.....)

2. Laida Neti Mulyani, M.Si.
NIP. 198504262015042002

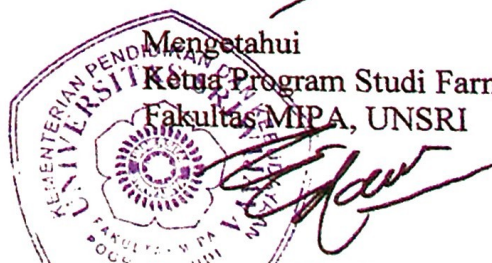

(.....)

3. Indah Solihah, M.Sc., Apt.
NIPUS. 19880308201507201


(.....)

4. Annisa Amriani, M.Farm., Apt.
NIPUS. 198412292015107201


(.....)

Mengetahui
Ketua Program Studi Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI

iii Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : RIA RIZKY CARLITA PUTRI
NIM : 08111006043
Fakultas/Program Studi : MIPA/FARMASI

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

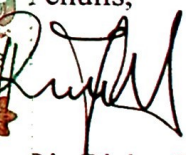
Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 4 November 2016

Penulis,




Ria Rizky Carlita Putri
NIM. 08111006043

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

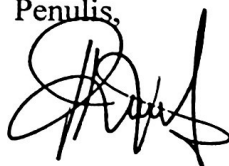
Nama : RIA RIZKY CARLITA PUTRI
NIM : 08111006043
Fakultas/Program Studi : MIPA/FARMASI
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Formulasi dan Evaluasi Krim Ekstrak Air Daging Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 4 November 2016

Penulis,



Ria Rizky Carlita Putri

NIM. 08111006043

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Allah menyatakan bahwasanya tidak ada Tuhan melainkan Dia (yang berhak disembah), Yang menegakkan keadilan. Para Malaikat dan orang-orang yang berilmu (juga menyatakan yang demikian itu). Tak ada Tuhan melainkan Dia (yang berhak disembah), Yang Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana.”

(Q.S. Ali-Imran: 18)

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

(Q.S Al-Insyirah 5-8)

Alhamdulillah robbil alamin.

Sembah sujud serta syukurku kepada Allah SWT

Berkat taburan berkah dan kasih sayang-Mu

Satu tahap telah ku lewati

Namun...Ini bukan akhir dari segalanya

Melainkan awal dari satu kesuksesan

Dengan rahmat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang..

*Dengan ini saya persembahkan skripsi ini untuk Ayahanda, Ibunda dan kakakku
tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materil selama ini, serta
para sahabat-sahabat yang kusayangi.*

Motto:

The struggle you're in today is developing strength you need for tomorrow

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas karunia dan rahmat-Nya, shalawat salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Berkat karunia dan izin dari Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Formulasi dan Evaluasi Krim Ekstrak Daging Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Farmasi di program studi Farmasi pada Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya. Selain itu, skripsi ini ditulis untuk memberikan informasi mengenai penggunaan krim ekstrak daging buah naga merah sebagai tabir surya.

Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian maupun penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh sebab itu pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

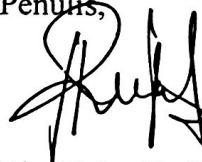
1. Papa dan Mama tercinta Ir Adjis Soepadmo dan Indah Pujiwati, S.E., yang selalu memberikan limpahan kasih sayang, do'a yang tak henti-hentinya, perhatian, menasihati, semangat dan dukungan moril maupun materi yang tak ternilai harganya. Kakak - kakakku dan alm adikku tersayang, terima kasih untuk segenap kasih sayang, do'a, bantuan, dan motivasi serta selalu mengingatkan untuk sukses bersama dunia dan akhirat.
2. Keluarga besar Alm. Djijar Soepdamo dan Alm. Soerjadi, yang selalu memberikan motivasi dan semangat yang tiada henti-hentinya yang tidak bernilai harganya.
3. Rektor Universitas Sriwijaya Indralaya, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam serta Ketua Jurusan Program Studi Farmasi atas sarana dan prasarana sehingga studi penulis dapat berjalan dengan lancar.
4. Ibu Fitriya, M.Si., Apt. selaku pembimbing pertama saya dan telah banyak memberikan arahan, bimbingan, motivasi, bantuan selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
5. Ibu Najma Annuria Fithri, S.Farm., M.Sc., Apt. selaku pembimbing kedua saya yang telah banyak meluangkan waktu pada saat bimbingan, selalu sabar

15. Semua pihak yang telah memberikan bantuan baik langsung maupun tidak langsung yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis sangat bersyukur dan berterima kasih atas segala kebaikan, bantuan, dukungan dan motivasi yang telah diberikan oleh semua pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu menyertakan kebaikan dan ridho-Nya kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan segala saran dan kritik membangun untuk perbaikan di masa datang. Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

Indralaya, 4 November 2016

Penulis,



Ria Rizky Carlita Putri

NIM. 08111006043

dan ceria dalam membimbing, selalu memberikan ilmu yang bermanfaat, dan memberikan motivasi kepadaku selama penelitian dan penulisan skripsi ini.

6. Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt., Bapak Shaum Shiyon, M.Sc., Apt., Ibu Annisa Amriani, M.Farm., Apt., dan Ibu Indah Solihah, M.Sc., Apt. sebagai dosen penguji dan pembahas yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini sehingga dapat menghasilkan skripsi yang terbaik.
7. Seluruh dosen Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah memberikan pelajaran, masukan, dan bantuan dalam studi penulis baik di dalam maupun di luar lingkungan kampus selama ini.
8. Seluruh staf Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya Kak Ria, Kak Adi, dan Kak Erwin yang telah banyak memberikan waktu dan bantuan sehingga studi penulis dapat berjalan dengan baik dan lancar.
9. Seluruh Analis Laboratorium Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya Kak Hartawan, Kak Irma, Kak Icen, Kak Putri, yang telah banyak memberikan bantuan sehingga penelitian dapat berjalan dengan lancar.
10. Sahabat-sahabatku yang tersayang (Karra, Rinda A, Moly, Widi, Monic, Aisa, Acik, Tiffani) terimakasih untuk tawa, canda, semangat, dan do'a sehingga aku diberikan kelancaran selama penelitian dan sidang.
11. Sahabat-sahabatku, SWAG yang tersayang (Cherry, Tri, Alifa, Via, Estik, Elda, Dwity, Rizka ahak dan yuk dian) terimakasih untuk canda tawa, motivasi, bantuan, do'a, dan tempat berbagi suka-duka selama ini.
12. Sahabat seperjuangan skripsi, Wenny, Winta, Sophie, Sebu, Kiki puji, Rinda, Soim, Anjah, Dero, Okta, Raedi, Jaka, Yudis, Siti yang selalu setia dalam suka duka selama penelitian dan penulisan skripsi, tempat berbagi cerita dan keluh kesah selama penelitian.
13. Teman-teman Farmasi 2011, Zona kanan dan kiri terima kasih untuk kenangan, canda, tawa, cerita, suka, dan duka kita lewati selama 5 tahun bersama. Kalian telah banyak memberikan pelajaran dan mewarnai hari-hariku, Kalian luar biasa kesuksesan menanti kita.
14. Adik-adik tingkatku Farmasi 2012, 2013, 2014, dan 2015. Terimakasih telah memberikan bantuan dan semangat.

Sunscreen Cream Formulation and Evaluation From Water Extract of Red Dragon Fruit's Pulp

Ria Rizky Carlita Putri
08111006043

ABSTRACT

Pulp of red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) has potential as sun screen because it contains gallic acid, betaxianin, and betaxanthin that can absorb UV radiation and protect skin damages from UVB induction. This research aims to determine influence of red dragon fruit's pulp water extract concentration variation influence toward the quality of cream and to determine sun protecting factor (SPF) value. Extraction of red dragon fruit were conducted by maceration method for 48 hours with water then continued by freeze drying. Next, qualitative analysis of extract were conducted with methanol and formic acid as eluent by thin layer chromatography (TLC). The cream was made with concentration variation of red dragon fruit's extract (0,04; 0,08; and 0,16 g in 30 g cream). Physical quality evaluation of cream consists of organoleptic examination, pH, viscosity, stability test, absorbability, washability, dispersion ability, and irritation test. The result of observation shows that the red dragon fruit's extract cream comply from quality the cream evaluation condition. The cream SPF value and red dragon fruit's extract were conducted by in vitro methods using UV-Vis spectrophotometer. The result of this research shows that various extract concentration and red dragon fruit's extract cream has lower SPF value than cream in the market. Cream that consist of 0,04; 0,08 and 0,16 % red dragon fruit's extract concentration showed minimum SPF values, which were 1,11;1,13; and 1,27. Increasing value of SPF from red dragon's cream was in accordance to the increase of extract, however it doesn't meet sunscreen cream's standard.

Keywords : *Hylocereus polyrhizus*, water extract, cream, sun protecting factor, sunscreen

Formulasi dan Evaluasi Krim Tabir Surya Ekstrak Air Daging Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)

Ria Rizky Carlita Putri
08111006043

ABSTRAK

Daging buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) memiliki potensi sebagai tabir surya karena mengandung asam galat, betasianin, dan *betaxanthin* yang dapat memberikan serapan sinar UV matahari serta melindungi kulit dari kerusakan akibat induksi sinar UVB. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak air daging buah naga merah terhadap kualitas sediaan krim serta mengetahui nilai *Sun Protecting Factor* (SPF). Ekstraksi daging buah naga merah dilakukan dengan pelarut air dan asam sitrat 5% dengan metode maserasi selama 48 jam kemudian dilanjutkan dengan *freeze drying*. Selanjutnya dilakukan analisis kualitatif ekstrak menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT), dengan eluen metanol dan asam formiat. Krim dibuat dengan variasi konsentrasi ekstrak daging buah naga merah yakni 0,04, 0,08, dan 0,16 g dalam sediaan krim 30 g. Uji kualitas fisik sediaan krim meliputi pemeriksaan organoleptis, pH, viskositas, uji stabilitas, daya serap, daya tercuci, daya sebar, dan uji iritasi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa krim ekstrak daging buah naga merah memenuhi persyaratan uji kualitas krim. Nilai SPF krim dan ekstrak daging buah naga merah dilakukan dengan metode *in vitro* dengan spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak dan krim ekstrak daging buah naga merah memiliki nilai SPF yang lebih rendah dibandingkan sediaan krim di pasaran. Krim dengan konsentrasi ekstrak daging buah naga merah 0,04, 0,08 dan 0,16 % menunjukkan nilai SPF yang sangat kecil sebesar 1,11;1,13, dan 1,27. Nilai SPF pada sediaan krim ekstrak daging buah naga merah mengalami peningkatan namun tetap tidak memenuhi standar sebagai krim tabir surya yang baik.

Kata kunci : *Hylocereus polyrhizus*, ekstrak air, krim, *sun protecting factor*, tabir surya

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL	ii
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	xi
ABSTRAK	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Buah Naga Merah	5
2.1.1 Klasifikasi Tanaman	5
2.1.2 Ekologi	6
2.1.3 Morfologi	6
2.1.4 Kandungan Kimia dan Manfaat	7
2.1.5 Pemanfaatan Buah Naga Dalam Kosmetika	8
2.2 Anatomi Kulit	9
2.3 Efek Radiasi Sinar Matahari Terhadap Kulit	10
2.4 Tabir Surya	11
2.4.1 Formulasi Tabir Surya yang ada di Masyarakat	13
2.5 Krim	14
2.5.1 HLB Krim	15
2.5.2 Komponen Umum Krim	16
2.5.3 <i>Sun Protecting Factor</i> (SPF)	17
2.5.4 Formulasi Krim Tabir Surya	18
2.5.4.1 Span 80	18
2.5.4.2 Tween 80	19
2.5.4.3 Setil Alkohol	20
2.5.4.4 Metilparaben	21
2.5.4.5 Propilparaben	22
2.5.4.6 Propilen Glikol	23
2.5.4.7 Vaselin Album	23
2.5.4.8 Adeps Lanae	24

	2.5.4.9 Asam Stearat	24
	2.5.4.10 Gliserin	25
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	26
	3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	26
	3.2 Alat dan Bahan	26
	3.2.1 Alat.....	26
	3.2.2 Bahan.....	26
	3.3 Prosedur Penelitian.....	27
	3.3.1 Pengambilan Sampel dan Determinasi	27
	3.3.2 Ekstraksi.....	27
	3.3.3 Formula Sediaan Tabir Surya	28
	3.4 Evaluasi Sediaan Tabir Surya	
	3.4.1 Evaluasi Organoleptik	
	3.4.2 Evaluasi pH Sediaan	29
	3.4.3 Evaluasi Viskositas	30
	3.4.4 Evaluasi Uji Stabilitas	30
	3.4.5 Evaluasi Daya Serap	30
	3.4.6 Evaluasi Daya Tercuci	30
	3.4.7 Evaluasi Daya Sebar	30
	3.4.8 Evaluasi Uji Iritasi	31
	3.5 Penentuan Nilai <i>Sun Protecting Factor</i> (SPF) Secara <i>In-Vitro</i>	31
	3.6 Analisis Data	33
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
	4.1 Determinasi Tanaman	34
	4.2 Hasil Ekstraksi	34
	4.4.1 Karakteristik Ekstrak	36
	4.3 Hasil Formulasi Krim.....	38
	4.4 Hasil Evaluasi Sediaan Krim Tabir Surya.....	39
	4.4.1 Evaluasi Organoleptik	39
	4.4.2 Evaluasi pH Sediaan	41
	4.4.3 Evaluasi Viskositas	42
	4.4.4 Evaluasi Uji Stabilitas.....	43
	4.4.5 Evaluasi Daya Serap	44
	4.4.6 Evaluasi Daya Tercuci	45
	4.4.7 Evaluasi Daya Sebar	46
	4.4.8 Evaluasi Uji Iritasi	47
	4.5 Evaluasi Aktivitas Tabir Surya	49
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	55
	DAFTAR PUSTAKA	56
	LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan nutrisi buah naga.....	7
Tabel 2. Variasi konsentrasi ekstrak sediaan krim tabir surya	28
Tabel 3. Hasil ekstrak daging buah naga merah.....	35
Tabel 4. Hasil evaluasi organoleptis krim tabir surya ekstrak daging buah naga merah	40
Tabel 5. Hasil evaluasi pH krim tabir surya ekstrak daging buah naga merah	42
Tabel 6. Hasil evaluasi viskositas krim tabir surya ekstrak daging buah naga merah	43
Tabel 7. Hasil evaluasi daya serap krim tabir surya ekstrak daging buah naga merah	45
Tabel 8. Hasil evaluasi daya tercuci krim tabir surya ekstrak daging buah naga merah	46
Tabel 9. Hasil evaluasi daya sebar krim tabir surya ekstrak daging buah naga merah	48
Tabel 10. Hasil kuisisioner uji iritasi terhadap kulit sukarelawan	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. (a) Tanaman buah naga merah (b) daging buah naga merah	5
Gambar 2. (a) Struktur asam galat (b) struktur <i>betaxanthin</i> (c) struktur betasianin	8
Gambar 3. Anatomi lapisan epidemis pada kulit manusia	9
Gambar 4. Struktur span 80 (sorbiton monooleat)	19
Gambar 5. Struktur tween 80 (polisorbat monooleat)	20
Gambar 6. Struktur setil alkohol	21
Gambar 7. Struktur metilparaben	21
Gambar 8. Struktur propilparaben	22
Gambar 9. Struktur propilen glikol	23
Gambar 10. Struktur asam stearat	24
Gambar 11. Struktur gliserin	25
Gambar 12. Hasil KLT senyawa fenolik	36
Gambar 13. Grafik nilai absorbansi produk Skin Aqua [®] , krim dan ekstrak daging buah naga merah	50
Gambar 14. Reaksi inhibitor radikal bebas asam galat	51
Gambar 15. Grafik batang nilai SPF produk Skin Aqua [®] , krim dan ekstrak daging buah naga merah	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Kerja Umum	62
Lampiran 2. Proses Ekstraksi Daging Buah Naga Merah	63
Lampiran 3. Sediaan Krim Ekstrak Daging Buah Naga Merah	64
Lampiran 4. Uji Daya Serap	65
Lampiran 5. Uji Daya Sebar	66
Lampiran 6. Kuisisioner Penelitian	68
Lampiran 7. Surat Pernyataan	69
Lampiran 8. Surat Determinasi	70
Lampiran 9. Perhitungan Persen Rendemen	71
Lampiran 10. Perhitungan Bobot Jenis Ekstrak	72
Lampiran 11. Perhitungan SPF	74
Lampiran 12. Data SPF	75
Lampiran 13. Hasil Evaluasi Sediaan Krim	78
Lampiran 14. Data Statistika Evaluasi Sediaan	79
Lampiran 15. Data Statistika Nilai SPF	82
Lampiran 16. Perhitungan Formula Sediaan Krim	83

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radikal bebas merupakan molekul tidak stabil yang memiliki elektron tidak berpasangan pada orbital luarnya sehingga bersifat sangat reaktif. Sinar UV (ultraviolet) termasuk salah satu sumber radikal bebas yang sering kita jumpai di lingkungan (Amalia dkk., 2014). Sinar UV hanya sebagian kecil dari spektrum sinar matahari masuk ke bumi lalu mengeksitasi elektron. Hal tersebut dapat memicu timbulnya radikal bebas pada tubuh terutama kulit (Lidya dkk., 2013).

Jaringan epidermis kulit kurang mampu melawan efek negatif apabila terpapar sinar matahari yang berlebihan. Agar terhindar dari efek negatif seperti kelainan kulit mulai dari dermatitis ringan sampai kanker kulit diperlukan perlindungan baik secara fisik dan secara kimia. Penggunaan payung, topi atau jaket termasuk dalam perlindungan secara fisik dengan menutupi tubuh. Selain itu penggunaan kosmetika tabir surya termasuk dalam perlindungan secara kimia (Henny dkk., 2013).

Senyawa tabir surya dapat menyerap sedikitnya 85% sinar matahari pada panjang gelombang 290 - 320 nm untuk UV_B tetapi dapat meneruskan sinar pada panjang gelombang lebih dari 320 nm untuk UV_A (Peraturan Menteri Kesehatan RI, 1990). Senyawa fenolik dapat berperan sebagai tabir surya untuk mencegah efek yang merugikan akibat radiasi UV pada kulit. Efek perlindungan tersebut ditimbulkan oleh sifat fotoprotektif dari senyawa yang bekerja sebagai antioksidan (Svobodova *et al.*, 2003). Hal ini didukung oleh Panovska *et al.* (2005) yang membuktikan senyawa antioksidan merupakan suatu inhibitor yang digunakan

untuk menghambat autooksidasi karena adanya sifat oksidasi yang berperan dalam netralisasi radikal bebas yang terdapat pada senyawa fenolik (Lidya dkk., 2013).

Salah satu tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan yaitu buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Buah naga merah, terutama daging buahnya lebih banyak dimanfaatkan sebagai makanan atau pencuci mulut dan kurang dimanfaatkan sebagai sediaan kosmetik yang bernilai. Senyawa pada daging buah naga seperti polifenol memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga dapat menetralkan radikal bebas. Berdasarkan penelitian Boyce *et al.* (2010) zat berkhasiat yang memiliki potensi antioksidan paling tinggi yaitu golongan polifenol terutama asam galat. Norziah *and* Trag (2011) mengatakan kandungan asam galat sebesar $24,22 \pm 0,95$ mg terdapat dalam 100 g ekstrak buah naga merah. Selain itu, terdapat pula zat lain yang berkhasiat sebagai antioksidan yaitu betasianin dan *betaxanthins*, akan tetapi senyawa tersebut memiliki kadar lebih rendah daripada asam galat.

Sun Protection Factor (SPF) merupakan indikator kemampuan tabir surya untuk memblokir radiasi UV_B. Selain itu, pengujian SPF secara *in vivo* dapat dilakukan dengan pengukuran perubahan eritema pada sel kulit hewan uji. Pengujian aktivitas serapan sinar UV secara *in vitro* dapat dilakukan dengan teknik spektrofotometer UV yang diukur pada rentang panjang gelombang sinar UV (200 - 400 nm). Nilai SPF dipengaruhi oleh jenis sediaan tabir surya, fase air, fase minyak, proses emulsifikasi, dan faktor lainnya (Abdul dkk., 2013).

Berdasarkan uraian di atas maka akan dilakukan formulasi ekstrak air daging buah naga dalam bentuk krim tabir surya dengan tipe minyak dalam air (M/A). Sediaan krim dipilih karena mempunyai keuntungan yaitu bentuknya

menarik, sederhana dalam pembuatannya, mudah dalam penggunaan, daya menyerap yang baik, dan memberikan rasa dingin pada kulit (Linda dkk., 2011). Sediaan krim tabir surya yang baik adalah sediaan yang *water resistant* sehingga dipilih emulsi M/A dengan nilai HLB 8 - 18. Ekstrak air daging buah naga divariasikan dengan berbagai konsentrasi. Formula krim ekstrak air daging buah naga merah diamati dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk mendapatkan nilai SPF yang terbaik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Apakah ekstrak daging buah naga merah dalam berbagai konsentrasi berpengaruh terhadap sifat dan kualitas sediaan krim tabir surya?
2. Berapakah konsentrasi ekstrak daging buah naga merah yang menghasilkan nilai SPF terbaik?
3. Berapakah nilai SPF formulasi krim tabir surya ekstrak buah naga merah?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daging buah naga merah terhadap sifat dan kualitas sediaan krim tabir surya.
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak daging buah naga merah berapakah yang memiliki nilai SPF terbaik.
3. Mengetahui nilai SPF formula krim tabir surya ekstrak daging buah naga merah.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu bertujuan untuk memberikan informasi mengenai sifat formulasi dan kualitas sediaan krim tabir surya menggunakan variasi konsentrasi bahan aktif ekstrak daging buah naga merah, memberikan informasi pada konsentrasi berapakah ekstrak daging buah naga merah yang memiliki nilai SPF terbaik dan memberikan informasi formulasi krim tabir surya ekstrak daging buah naga merah yang memiliki nilai SPF terbaik secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, K.Z., Novi, E. & Nurul, I.S. 2013, Aktivitas amilum bengkuang (*Pachyrrizus erosus* (L.) Urban) sebagai tabir surya pada mencit dan pengaruh kenaikan kadarnya terhadap viskositas sediaan, *Tradisional Medical Journal*, **18(1)**:1-8.
- Adelsa, A., Erlina, Y. & Alifia, P. 2015, Penentuan nilai SPF ekstrak etanol 70% temu mangga (*Curcuma mangga*) dan krim ekstrak etanol 70% temu mangga (*Curcuma mangga*) secara *in vitro* menggunakan metode spektrofotometri, *Majalah Kesehatan FKUB*, **2(1)**:41-50.
- Adi, G.R., Ika, Y.A. & Binar, A.D. 2013., Formulasi lotion ekstrak rimpang bangle (*Zingiber purpureum Roxb*) dengan variasi konsentrasi trietanolamin sebagai emulgator dan uji iritasinya, *Pharmacy*, **10(1)**:41-54.
- Amalia, A.S., Sri, L. & Andhi F. 2014, Uji efektivitas antioksidan losio ekstrak metanol buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus Britton dan Rose*), *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UNTAN*, **1(1)**:31-39.
- Anggraini, A.W. 2009. Emulsifikasi. *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Udayana, Bali, Indonesia.
- Anief, M. 2007, *Farmasetika*, Gadjah Mada University Press, Jakarta, Indonesia.
- Ansel, H.C. 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Edisi IV, Universitas Indonesia Press, Jakarta, Indonesia.
- Bachri, S.A.A.S. 2011. Pengaruh Emulgator Tween-span dan Viscolam terhadap Kestabilan Fisik Krim Tipe a/m dari Ekstrak Etanol Akar Murbei (*Morus alba* L.). *Skripsi*, S. Farm., Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin. Makassar, Indonesia.
- Barel, A.O., Marc, P. & Howard, I.M. 2014, *Handbook Cosmetic Science and Technology*, Edisi IV, CRC Press, Florida, USA.
- Baumann, L., Saghari, S. & Weisberg E. 2009, *Dermatology Principles and Practice*, McGrawHill Companies Inc, New York, USA.
- Berger, T., Dirk, E. & William, D.J. 2015, *Andrews' Diseases of the Skin: Clinical Dermatology*, Edisi XIII, Elsevier, Philadelphia, USA.
- Bipul, N., Suvakanta, D. & Trailokya, D. 2014, Formulation and evaluation of an herbal cream for wound healing activity, *Int J Pharm Pharm Sci*, **6(2)**:693-697.
- Boyce, A.N., Rebecca, O.P.S. & Chandran, S. 2010, Pigment identification and antioxidant properties of red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*), *African Journal of Biotechnology*, **9(10)**:1450-1454.

- Chairul., Sofnie, M.C. & Ros, S. 2003, Aktivitas antioksidan ekstrak air daun tempuyang (*Sonchus arvensis L.*) secara in-vitro, *Majalah Farmasi Indonesia*, **14(4)**:208-215.
- Chasanah, U., Esti, H., Tiara, I. & Fidela, F. 2013, Pengaruh gliserin dan propilenglikol terhadap karakteristik fisik, kimia dan SPF sediaan krim tipe o/w ekstrak biji kakao (*Theobroma cacao L.*) (Kadar ekstrak kakao 10, 15, dan 20%), *PharmaScientia*, **2(1)**:31-42.
- Choo, W.S. & Wee, K.Y. 2011, Antioxidant properties of two species of *Hylocereus* fruits. *Pelagia Research Libary*, **2(3)**:418-425.
- Deinum, B. & Maassen, A. 1994, Effects of drying temperature on chemical composition and in vitro digestibility of forages, <http://www.journals.elsevierhealth.com/periodicals/anifee/article/PII0377840194900663/abstract>.
- Departemen Kesehatan RI. 1985, *Formularium Kosmetika Indonesia*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI. 2010, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta, Indonesia.
- Department of Athletics, Physical Education and Recreation (DAPER). 2013, *Sun protection: how to protect yourself this summer*, MIT Department of Athletics, Physical Education and Recreation, Cambridge, USA.
- Discovery Health Medical Scheme. 2013, *Discovery Health Matter: Spot Skin Cancer, Stop Skin Cancer*, Discovery Health Medical Scheme, Sandton, South Africa.
- Douglas, B.M. 2002, *Colour in Food Improving Quality*, CRC Press, London, Inggris.
- Ekawati, P.R. & Syahraeni. 2015, Aplikasi ekstrak kulit buah naga sebagai pewarna alami pada susu kedelai dan santan, *Agrotekbis*, **3(2)**:195-205.
- Elizângela, A.D., Goncalves, D.A., Maria, E.R. & Rocha, M.I. 2004, Determination of sun protection factor (SPF) of sunscreens by ultraviolet spectrophotometry, *Brazilian J Pharma*, **40**: 381-386.
- Evelyn, C.P. 2010, *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*, Terjemahan Sri Yuliani Handoyo, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, Indonesia.

- Faisal, A., Faradiba & Ruhama, M. 2013, Formulasi krim wajah dari sari buah Jeruk lemon (*Citrus lemon L.*) dan anggur merah (*Vitis vinifera L.*) dengan variasi konsentrasi emulgator, *MFF*, 17(1):17-20.
- Falco, O.B., Gerd, P., Helmut, H.W. & Walter B. 2000, *Dermatology*, Edisi II, Springer, New York, Amerika.
- Farikha, I.N., Anam, C., & Widowati, E. 2013. Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan alami terhadap karakteristik fisikokimia sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) selama penyimpanan. *J Tek Sains Pangan*. 2(1): 30-38.
- Fatimawali., Weny, I.W. & Yohanes, A.K. 2013, Isolasi dan indentifikasi senyawa flavonoid dalam daun beluntas (*Pluchea indica L.*), *Tradisional Medical Journal*, 18(1):1-8.
- Febriani, D., Dian, M. & Endah, R. 2015, Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata Linn*), *Prosiding Penelitian Sivitas Akademika Unisba (Kesehatan dan Farmasi)*, 475-480.
- Fessenden, R.J. & Fessenden, J.S. 1982. Kimia Organik Jilid 2. Erlangga. Jakarta.
- Fitzpatrick, J.E. & Joseph, G.M. 2010, *Dermatology Secrets Plus*, ed IV, Elsevier Mosby, Philadelphia, Amerika.
- Francisco, A., Maria, I.G., Marisol, C., Francisco, A., Mikal, E. & Saltveit. 1997. Effect of selected browning inhibitors on phenolic metabolism in stem tissue of harvested lettuce. *J Agric Food Chem*. 45: 583-589.
- Fratama, I.K., Ade, S. & Widyastuti. 2015, Pengujian aktivitas antioksidan dan tabir surya ekstrak etanol kulit buah naga merah super (*Hylocereus costaricensis (F.A.C. Weber) Britton & Rose*), *Scientia*, 5(2):69-73.
- Friedman, M. 1996. Food browning and its prevention. *J Agric and Food Chem*, 44(3): 631-653.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S. & Sigla, A.K. 2002. Spreading of Semisolid Formulation: an Update Pharmaceutical Tecnology. <http://pharmtech.com>.September.
- Gandjar, G.H. & Rohman, A. 2007, *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar.Yogyakarta. Indonesia.
- Gozali, D., Ayuningtyas, A., Tiassetiana, S. & Sopyan, I. 2013, Formulasi sediaan losio dari ekstrak buah tomat (*Solanum lycopersicum L*) sebagai tabir surya, *Bionatura-Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*, 16(3):153-158.
- Graham, R. 2005, *Dermatologi*, Edisi VIII, Erlangga, Jakarta, Indonesia.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia:Penuntun cara modern menganalisa Tumbuhan*, ITB, Bandung, Indonesia.

- Hardjadinata, S. 2011, *Budi Daya Buah Naga: Super Red Secara Organik*. Penebar Swadaya, Jakarta, Indonesia.
- Henny, L., Rini, A. & Yulida, O. 2013, Formulasi krim tabir surya dari kombinasi etil p-Metoksisinamat dengan katekin, *Prosiding Seminar Nasional Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinik III*, 184-194.
- ICI Americas Inc. 1984, *The HLB System a Time Saving Guide to Emulsifier Selection*, ICI Americas Inc, Wilmington, Delaware, USA.
- Jamaludin, J., Daru, L. & Ida, W. 2012, Kelelahan pada pekerja bagian pengepakan di PT. X Semarang, *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 11(1):25-33.
- Jaya, H.E., Anisa, P.J. & Paulina, V.Y.Y. 2013, Formulasi krim ekstrak etanol daun lamun (*Syngodium isoetifolium*), *Pharmakon*, 2(2):8-12.
- Junqueira, L.C. 2007, *Histologi Dasar, Teks dan Atlas*, Edisi X, EGC, Jakarta, Indonesia.
- Kunnika, S. & Pranee, A. 2011. Influence of enzyme treatment on bioactive compounds and colour stability of betacyanin in flesh and peel of red dragon fruit *Hylocereus polyrhizus*(Weber) Britton and Rose. *Int Food Research J*, 18(4): 1437-1448.
- Kresdan, D.S.P. & Warisno. 2004, *Buku Pintar Bertanam Buah Naga*, Edisi I, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, Indonesia.
- Lamid, A. 1995, Vitamin D sebagai antioksidan., *Media Litbangkes*, 5(1):14-16.
- Lachman, L., Lieberman, H.A. & Kanig, J.L. 1994, *Teori dan Praktek Farmasi Industri II*, Edisi III, UI press, Jakarta, Indonesia.
- Laura, L. 2010, *A Shade-Seeker Finds New Ways to Block UV Rays*, diakses tanggal 7 September 2015, tersedia pada <http://www.wsj.com/articles/SB10001424052748704388304575202110726832690>.
- Lidya, M., Edi, S. & Injilia, W. 2013, Aktivitas antioksidan dan tabir surya fraksi fenolik dari limbah tongkol jagung *Zea mays L.*, *Pharmakon*, 2(4):149-155.
- Linda, A., Revi, Y. & Ria, A. 2011, Formulasi krim ekstrak daun kirinyuh (*Eupatorium odoratum. L*) untuk penyembuhan luka, *Majalah Kesehatan Pharma Medika*, 3(1):227-230.
- Lintang, A.P. 2015, Formulasi sediaan krim ekstrak etanol tempe kedelai (*Glycine max. L*) sebagai agen pemutih kulit alami, *Skripsi*, S.Farm., Farmasi, Universitas Jember, Jember, Indonesia.
- Lowe, N.J., Nadim, A.S. & Madhu, A.P. 1996, *Sunscreens: Development, Evaluation, and Regulatory Aspects*, Edisi II, CRC Press, New York, USA.

- Mahattanatawee, K., John, A.M., Gary, L., Stephen, T.T., Kevin, G. & Elizabeth. 2006, Total antioxidant activity and fiber content of select Florida-grown tropical fruits, *J Agric and Food Chem*, **54**:7355-7363.
- Mamang, A., Medan, Y. & Sitti, R. 2015. Formulasi lulur krim dari bubuk kakao non fermentasi dan efek terhadap kulit, *Biopropal Industri*, **6**(2):63-72.
- Martin, A., James, S., & Arthur C. 2008, *Farmasi fisik dasar-dasar kimia fisik dalam ilmu farmasetik*. Edisi II. UI Press, Jakarta, Indonesia.
- Martin, A.S. 1993, *Farmasi Fisik*. Edisi III, Diterjemahkan oleh Yoshita, UI Press, Jakarta, Indonesia.
- Michel, A. & Irene, A. 2004, *Handbook of Preservatives*, Synapse Information Resources, Inc, New York, USA.
- Mithal, B.M. & Saha, R.N. 2000, *A Handbook of Cosmetics*, Edisi I, Vallabh Prakashan, Delhi, India.
- Nofianty, T. 2008, Pengaruh formulasi sediaan losio terhadap efektifitas minyak buah merah sebagai tabir surya dibandingkan terhadap sediaan tabir surya yang mengandung oktinoksat, *Skripsi*, S.Farm., Farmasi, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia.
- Norziah, M.H. & Tang, C.S. 2011, Stability of betacyanin pigments from red purple pitaya fruit (*Hylocereus polyrhizus*): Influence of pH, temperature, metal ions and ascorbic acid, *Indo. J.Chem*, **7**(3):327-331.
- Pangkalan, I. 2009, *Health Secret of Dragon Fruit*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, Indonesia.
- Panjaitan, E.N., Awaluddin, S. & Djendakita, P. 2012, Formulasi Gel Dari Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale Roscoe*), *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*, **1**(1):9-20.
- Pramudita, T., Leni, S. & Livia, S. 2015, Isolasi senyawa flavonoid dari ekstrak daun pacar air (*Impatiens Balsamina L.*), *Prosiding Penelitian SpeSIA*, **18**(1):19-24.
- Panovska, T.K., Kulvanova, S. & Stefova. 2005, In vitro antioxidant activity of some teucrium spesies (*Lamiaceae*), *Acta Pharm*, **55**:207-214.
- Pratama, W.A. & Karim. Z. 2015, Uji SPF in vitro dan sifat fisik beberapa produk tabir surya yang beredar di pasaran, *Majalah Farmaseutik*, **11**(1):275-283.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI. 1990, Bahan, zat warna, pengawet, dan tabir surya pada kosmetika, Menteri Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia.
- Petro, A.J. 1981, Correlation of spectrophotometric data with sunscreen protection factors, *Int J of Cosmetic Science*, **3**(4):185-196.

- Purniaty, P.S., Moelyono, M.W. & Surachman, E. 2014, Formulasi dan evaluasi lipstik yang mengandung asam alfa lipoat dengan pewarna alami dari ekstrak daging buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*), *Bionatura-Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*, 16(3):176-177.
- Purwantiningsih, T.I., Yustina, Y.S. & Widodo, 2014, Aktivitas senyawa fenol dalam buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) sebagai antibakteri alami untuk penghambatan bakteri penyebab mastitis, *Buletin Peternakan*, 38(1):59-64.
- Putra, I.A.D. & Eka, I.S. 2013, Pengembangan basis *cold cream* ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) yang memenuhi sifat farmasetis, *Media Farmasi*, 11(2):133-142.
- Rahayu, T. 2014, Uji antioksidan, kandungan fenolat dan flavonoid total ekstrak etanol dari daun ubi ungu (*Ipomoea batatas* L.) yang dikeringkan dengan menggunakan *freeze-drying*, *Skripsi*, S.Farm., Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia.
- Ritu, S.M.D. & Andrea, S.M.S. RPA-C. 2015, *How to Choose The Right Sunscreen for Your Type Skin*, diakses tanggal 11 September 2015, tersedia pada <http://www.skincancer.org/prevention/sun-protection/sunscreen/choosing>.
- Rizky, A.W. 2013, 'Formulasi krim ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) sebagai alternatif penyembuhan luka bakar', *Skripsi*, S.Sci., Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia.
- Rowe, R.C., Sheckey, P.J. & Quinn, M.E. (eds.). 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 6th edition, Pharmaceutical Press and American Pharmacist Association, London, UK.
- Simanjuntak, L. & Fatimah, C.S. 2014, Ekstraksi pigmen antosianin dari kulit buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*), *Jurnal Teknik Kimia*, 3(2):25-29.
- Soekarto S.T. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bhratara Karya Aksara, Jakarta, Indonesia.
- Sri, R. & Saptuti, S.W. 2015, Formulasi gel tabir surya minyak nyamplung (Tamanu Oil) dan uji nilai SPF secara *in vitro*. *University Research Colloquim*, 1(1):97-103.
- Sukmawati, A., Dewi, R. & Peni, I. 2010, Formulasi krim minyak atsiri rimpang temu giring (*Curcuma heyneana* Val & Zijp): Uji sifat dan daya antijamur terhadap *Candida albicans* secara *in vitro*, *Majalah Obat Tradisional*, 15(2):56-63.
- Susan, C.S. 1992, *Handbook of Food, Drug, and Cosmetic Excipients*, CRC Press, New York, USA.
- Svobodova, A., Psotova, J. & Walterova, D. 2003, Natural phenolics in the prevention of UV-Induced skin damage, *Biomed. Pap*, 147:137-145.

- Syifa, O.T. 2010, Uji aktivitas dan fotostabilitas krim ekstrak etanol 70% teh hitam (*Camellia sinensis* L.) sebagai tabir surya secara *in vitro*, *Skripsi*, S.Far., Farmasi, Universitas Islam Negri Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia.
- Tracton, A.A. 2005, *Coatings Technology Handbook*, Edisi III, CRC Press, USA.
- Tranggono, R.I. & Fatimah, L. 2007, *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, Indonesia.
- Tursiman, Ardiningsih, P. & Nofiani, R. 2012. Total Fenol Fraksi Etil Asetat dari Buah Asam Kandis (*Garcinia dioica* Blume). *JKK.1* (1):45-48.
- Utami, S.P. 2015, Formulasi sediaan krim tipe M/A dari minyak atsiri (*Pogostemon cablin* B.) dan uji aktivitas Repelan, *Skripsi*, S.Farm., Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia.
- Viondy, D., Hamidah, S.S. & Jaya, H.S. 2013, Formulasi krim tabir surya ekstrak kulit nanas *Ananas comosus* L merr dan uji *in vitro* nilai *sun protecting factor* (SPF), *Pharmakon*, 2(2):39-44.
- Vishwakarma, B., Dwivedi, S., Dubey, K. & Joshi, H. 2011, Formulation and evaluation of herbal lipstick, *Int J of Drug Discovery & Herbal Research*, 1(1):18-19.
- Waji, F. 2015, Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Buah Asam Gelugur (*Garcinia atroviridis* Griff. et Anders) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Skripsi*, S.Farm., Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia.
- Wasitaatmadja, S.M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik dan Medik*, UI-Pres, Jakarta, Indonesia.
- Windarwati, S. 2011. Pemanfaatan fraksi aktif ekstrak tanaman jarak pagar sebagai zat antimikroba dan antioksidan dalam sediaan kosmetik, *Tesis*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Woo, K.K., Ngou, F.H., Ngo, L.S., Soong, W.K. & Tang, P.Y. 2011. Stability of betalain pigment from red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*), *Am J Food Technol*, 6(2):140-148.
- World Health Organization. 2001, *IARC Handbooks of Cancer Prevention Vol 5 Sunscreen*, The International Agency for Research on Cancer, Lyon, France.