

**FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN *SPRAY GEL*
ANTIOKSIDAN KOMBINASI EKTRAK ETANOL KULIT BUAH
NAGA MERAH (*Hylocereus Polyrhizus*) DAN LIDAH BUAYA
(*Aloe Vera*)**

SKRIPSI

**EKA PUTRI RENADEA
A 161 059**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2020**

**FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN *SPRAY GEL*
ANTIOKSIDAN KOMBINASI EKTRAK ETANOL KULIT BUAH
NAGA MERAH (*Hylocereus Polyrhizus*) DAN LIDAH BUAYA
(*Aloe Vera*)**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi

**EKA PUTRI RENADEA
A 161 059**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2020**

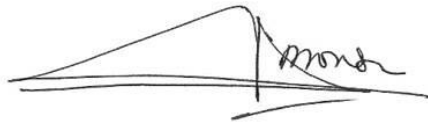
**FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN *SPRAY GEL*
ANTIOKSIDAN KOMBINASI EKTRAK ETANOL KULIT
BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus Polyrhizus*) DAN LIDAH
BUAYA (*Aloe Vera*)**

**EKA PUTRI RENADEA
A 161 059**

September 2020

Disetujui Oleh

Pembimbing



Dr. apt. Timbul P.H. Somorangkir., M.Si

Pembimbing



apt. Ledianasari., M.Farm

Kutipan atau saduran, baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia

Skripsi ini kupersembahkan untuk Papa (Alm.),
Mama, kedua adikku tersayang Maulana dan Adjie,
serta keluarga besarku tercinta yang tak hentinya
memberikan Do'a, dukungan, dan kasih sayang.

ABSTRAK

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menginaktivasi dan menghambat proses oksidasi dengan mengikat radikal bebas. Senyawa ini dapat diperoleh dari beberapa bahan alam termasuk kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan lidah buaya (*Aloe vera*). Antioksidan dapat digunakan sebagai bahan aktif sediaan kosmetik pelindung kulit, salah satunya adalah sediaan *spray gel*. Pada penelitian ini dibuat tiga formula sediaan *spray gel* yaitu formula 1, formula 2, dan formula 3 dengan variasi konsentrasi kulit buah naga merah dan lidah buaya berturut-turut 1%, 3%, dan 5% sebagai zat aktif, dan dengan variasi karbopol berturut-turut 0,5%, 0,65%, 1% sebagai agen pembentuk gel. Evaluasi yang dilakukan terhadap sediaan *spray gel* diantaranya organoleptis, penetapan pH, viskositas, daya sebar, kondisi semprotan, waktu kering, sifat ketahanan melekat, dan pengujian aktivitas antioksidan sediaan *spray gel*. Uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa ketiga formula *spray gel* memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori sangat kuat. Formula 1 sebesar 49,12 µg/mL, formula 2 sebesar 41,14 µg/mL, formula 3 sebesar 40,52 µg/mL. Formula 2 memiliki hasil paling baik karena memenuhi syarat evaluasi dengan nilai viskositas pada rentang 21.000 - 24.000 cps, pH dengan rentang 5,4 - 5,6, waktu kering dengan rentang 7-8 menit, dan daya sebar dengan rentang 6,3 - 6,4 cm.

Kata kunci: Kulit buah naga merah, lidah buaya, DPPH, antioksidan, *spray gel*

ABSTRACT

*Antioxidants are compounds that can inactivate and inhibit the oxidation process by binding to free radicals. This compound can be obtained from several natural ingredients including the skin of red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) and aloe vera (*Aloe vera*). Antioxidants can be used as active ingredients in skin-protective cosmetics, one of which is spray gel preparations. In this study, three spray gel preparations were made, namely formula 1, formula 2, and formula 3 with variations in the concentration of red dragon fruit peel and aloe vera, respectively 1%, 3%, and 5% as active substances, and with variations of carbopol. 0.5%, 0.65%, 1% respectively as a gelling agent. Evaluations carried out on spray gel preparations included organoleptic, pH determination, viscosity, dispersibility, spray conditions, dry time, adhesion resistance properties, and testing of the antioxidant activity of spray gel preparations. The antioxidant activity test showed that the three spray gel formulas had very strong antioxidant activity. Formula 1 is 49.12 $\mu\text{g} / \text{mL}$, formula 2 is 41.14 $\mu\text{g} / \text{mL}$, formula 3 is 40.52 $\mu\text{g} / \text{mL}$. Formula 2 has the best results because it meets the evaluation requirements with a viscosity value in the range of 21,000 - 24,000 cps, a pH range of 5.4 - 5.6, dry time with a range of 7-8 minutes, and spreadability in the range of 6.3 - 6, 4 cm.*

Keywords : dragon fruit skin, aloe vera, DPPH, antioxidant, spray gel.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Pertama-tama penulis panjatkan segala puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Formulasi Dan Evaluasi Sediaan *Spray Gel* Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Dan Lidah Buaya (*Aloe Vera*)”** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. apt. Timbul Partogi Haposan Simorangkir, M.Si. dan apt. Ledianasari., M.Farm. selaku dosen pembimbing yang berperan pada penelitian ini dengan memberikan bimbingan, saran, nasihat, dukungan, dan pengarahan yang diberikan selama menjalankan penelitian dan penyusunan skripsi. Pada kesempatan ini, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si. selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. apt. Dewi Astriany, M.Si. selaku Wakil Ketua Bidang Akademik Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
3. apt. Revika Rachmaniar, M.Farm. selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
4. Nur Asni Setiani, M.Si. selaku Dosen wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi, serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
6. Nenek, Bude, Om Dadang, Ma tin dan Tua (Alm.) yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis,
7. Adik-adikku tercinta Dita, Ninda, Arisha, Neng, Azizan, Daffa, Syiam, Arum, Jun, Ika atas dukungan dan bantuan kepada penulis selama menempuh perkuliahan,
8. Sahabat Terdekat Jessicha, ka Gerice, Viktoria, Agnes, Giani, Tarina, Zahra,

Eldo, Nanda, Eka, Ama, Iky, Zarkasih, Ryo, Mus, Azis, Irma, ka Awin dukungan dan bantuan kepada penulis selama menempuh perkuliahan.

9. Teman-teman seperjuangan mahasiswa angkatan 2016 yang telah memberi dukungan
10. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang.
11. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak yang berkepentingan.

Bandung, Oktober 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KUTIPAN	ii
PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kegunaan Penelitian	4
1.5 Tempat dan Waktu Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kulit	5
2.1.1 Fungsi Kulit.....	5
2.1.2 Fisiologi Kulit	6
2.1.3 Jenis - jenis kulit wajah	7
2.2 Radikal Bebas	8
2.3 Antioksidan	9
2.3.1 Klasifikasi Antioksidan Secara Umum	9
2.3.2 Penggolongan Antioksidan Berdasarkan Mekanisme Kerja.....	9
2.3.3 Mekanisme Kerja Antioksidan.....	10
2.4 Buah Naga Merah	10
2.4.1 Kulit Buah Naga Merah	13
2.4.2 Manfaat dan Kandungan Kulit Buah Naga Merah	13

2.5 Lidah Buaya	14
2.5.1 Klasifikasi Lidah Buaya	14
2.5.2 Morfologi Tanaman	15
2.5.3 Kandungan Kimia	15
2.6 Ekstrak dan Ekstraksi	15
2.6.1 Ekstraksi Cara Dingin	16
2.6.2 Ekstraksi Cara Panas	17
2.7 Uji Aktivitas Antioksidan.....	17
2.7.1 Metode DPPH.....	17
2.8 Kosmetik.....	18
2.9 Gel	18
2.9.1 Keuntungan dan Kerugian Gel	18
2.9.2 <i>Spray Gel</i>	19
2.9.3 Tipe - tipe Sediaan Gel	19
2.9.4 Jenis - jenis Gel	20
2.9.5 Monografi Bahan	22
BAB III. TATA KERJA	25
3.1 Alat	25
3.2 Bahan	25
3.3 Metodologi Penelitian	25
3.3.1 Pengumpulan Bahan	26
3.3.2 Determinasi Tanaman	26
3.3.3 Pengolahan Tanaman Uji	26
3.3.4 Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah	26
3.3.5 Pembuatan Ekstrak Lidah Buaya	26
3.3.6 Skrining Fitokimia	27
3.3.7 Karakterisasi Simplisia	29
3.3.8 Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak	30
3.3.9 Formulasi Gel Antioksidan	30
3.3.10 Pembuatan Gel Antioksidan	31
3.3.11 Evaluasi Sediaan <i>Spray Gel</i> Antioksidan.....	31
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34

4.1	Determinasi Tanaman.....	34
4.2	Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah	34
4.3	Pembuatan Ekstrak Lidah Buaya.....	35
4.4	Hasil Skrining Fitokimia	35
4.5	Hasil Karakterisasi Simplisia	36
4.6	Ekstraksi	37
4.7	Formulasi Sediaan <i>Spray Gel</i>	38
4.8	Hasil Evaluasi Sediaan <i>Spray Gel</i>	39
4.8.1	Hasil Evaluasi Organoleptis <i>Spray Gel</i>	40
4.8.2	Hasil Evaluasi Penetapan pH	40
4.8.3	Hasil Evaluasi Viskositas.....	41
4.8.4	Hasil Evaluasi Daya Sebar.....	41
4.8.5	Hasil Evaluasi Kondisi Semprotan.....	42
4.8.6	Hasil Evaluasi Sifat Ketahanan Melekat.....	43
4.8.7	Hasil Evaluasi Waktu Kering.....	44
4.9	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah, Ekstrak Lidah Buaya, dan Sediaan.....	44
BAB V. SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA.....		47
5.1	Simpulan	47
5.2	Alur Penelitian Selanjutnya	47
DAFTAR PUSTAKA		48
LAMPIRAN		52

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Kategori Aktivitas Antioksidan.....	10
2.2	Kandungan Gizi Buah Naga Merah.....	12
4.1	Hasil Skrining Fitokimia Kulit Buah Naga Mearah	35
4.2	Hasil Skrining Fitokimia Lidah Buaya	36
4.3	Hasil Karakterisasi Kulit Buah Naga Merah.....	36
4.4	Hasil Karakterisasi Lidah Buaya.....	37
4.5	Formula Spray Gel.....	38
4.6	Hasil Evaluasi Organoleptis.....	39
4.7	Hasil Evaluasi Kondisi Semprotan.....	43
4.8	Hasil Evaluasi Sifat Ketahanan Melekat.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Anatomi Kulit Manusia.....	5
2.2 Buah Naga Merah.....	10
2.3 Tanaman lidah buaya	14
4.1 Hasil Evaluasi Penetapan pH.....	40
4.2 Hasil Evaluasi Viskositas.....	41
4.3 Hasil Evaluasi Daya Sebar.....	41
4.4 Hasil Evaluasi Waktu Kering.....	44
4.5 Hasil Evaluasi Aktivitas Antioksidan.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar	Halaman
1 Hasil Determinasi Tanaman	52
2 Sertifikat Analisis DPPH.....	53
3 Hasil Pengujian Skrining Fitokimia.....	54
4 Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan.....	58
5 Hasil Basis Dan Sediaan Spray Gel Antioksidan.....	63
6 Hasil Evaluasi Spray Gel Antioksidan.....	64

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. 2015. "Sediaan Kosmetik". Bandung: Institut Teknologi Bandung. Hal.23-29.
- Aji, M.R. 2004. "Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Daging Daun Lidah Buaya (*Aloe vera*) Menggunakan Metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazil*)". *Skripsi*. Jurusan Kedokteran FK. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah. Hal.26-27.
- Anam, Choirul. 2010. "Ekstraksi Oleorosin Jahe (*Zingiber officinale*) Kajian dari ukuran bahan, pelarut, waktu, dan suhu." *Jurnal Pernelitian MAPETA*, ISSN: 1411-2817, Vol XII. No 2. April. 2010 : 72-144.
- Andri Kristanto, 2003. "Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasi". Jakarta: Gava Media.
- Apriani, rissa Noor. 2015. "Formulasi dan evaluasi masker gel peel-off dari ekstrak jambu biji (*Psidium guajava lin*) sebagai antioksidan". *Skripsi*. bandung STFI. Hal:25.
- Ansel, H.C. 1989. "Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi". ed. 4. Jakarta: UI Press, hal. 96:147
- Blois, M.S. 1958. "Antioxidant Determination by The Use of A Stable Free Radical. *Journal Nature*". 181. (4617):p.1199-1200.
- Daniel, kristanto. 2009. "Buah naga: pembudidayaan di pot dan di kebun". Jakarta: penebar swadaya
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. "Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat". Jakarta: Depkes RI. Hal. 1-12
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan. Di dalam Liliana, W. 2005. "Kajian Proses Pembuatan Teh Herbal Dari Seledri (*Apium graveolens L.*)". Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Dirjen POM,. 2000. "Parameter Standar Mutu Ekstrak Tumbuhan Obat". Cetakan Pertama. Jakarta: DepkesRI.
- Dungir, S.D., dan Katja, D.G. 2012. "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik Dari Kulit Buah Manggis" *Jurnal MIPA Unsard* 1(1): 11-15.
- Fransworth N. 1966."Biological and phytochemical screeneng of plant". *Journal of pharmaceutical sciences* 55 (3) : 225-276.

- Furnawanthi, I. 2007. "Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya Si Tanaman Ajaib".ed. 8. Jakarta: Agromedia Pustaka. Hal.1-29.
- Goeswin, Agus. 2015. "Sediaan Kosmetik". Bandung. ITB, Hal. 114-119.
- Gutowski, I. 2010. "The Effects of pH and Concentration on The Rheology of Carbopol Gels". *Thesis*. Department of Physics. Kanada: Simon Fraser University. P. 32-36.
- Hapsari, L. 2015. "Formulasi facial wash gel antijerawat dari fraksi etil asetat ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Avverhoa bilimbi L.*). *Skripsi*. Bandung: STFI. Hal:39.
- Harborne, J. B. dan Turner, B. L., 1984, "Plant Chemosystematics". London: Academic Press.
- Harborne, J. B., 1987, "Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan", diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro edisi ke-2, 47-122, Bandung : Penerbit ITB.
- Holland, 2002. "Spray Hydrogel Wound Dressing". Nomor Paten 2003063293.
- Irianto, K. 2015. "Anatomi dan Fisiologi". Bandung: Alfabeta. Hal.547-551.
- Jauregi K.M., Gregorio., Juan Carlos Cano Cabrera, Elda Patricia Segura Cenicerros, Jose Luis Martinez Hernandez dan Anna Ilyinna, 2009. "A New Formulated Stable Papin-Pectin Aerosor Spray For Skin Woundhealing Biotechnology and Bioprocess Engineering", Vol 14 : 450-456.
- Joseph, B., Raj, S.J. 2010. "Pharmacognostic and Phytochemical Properties of Aloe vera Linn" *International Journal of Pharmaceutical sciences Review and Research* 4(2): 106-110.
- Kamishita, T., Miyazaki, T., and Okuno, Y. 1992. "Spray Gel Basic and Spray Gel Preparation Using Thereof". Nomor Paten 5158761.
- Kemenkes RI. 2014. Farmakope Indonesia. *Edisi V*. Jakarta: Kemenkes RI. Hal. 47.
- Kesharwanietal *Journal of "Drug Delivery & Therapeutics"*. 2019; 9(2-s):570-582
- Khaing, A.T. 2011. "Evaluation of the Antifungal and Antioxidant Activities of the Leaf Extract of Aloe vera (*Aloe barbadensis Miller*)" *International Scholarly and Scientific Reserch & Innovation* 5(3): 110-112.
- Khuluk AD, Widjanarko SB, Murtini ES. 2007. "Ekstraksi dan Stabilitas Betasianin Daun Darah (*Altenanthera Dentata*). (kajian perbandingan

- pelarut Air:Etanol dan suhu ekstraksi)". *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 8, No.3. (Desember 2007) 172-181. Hal 4.
- Kumesan, Y., Paulina, V., dan Yamlean, H. 2013. "Formulasi dan Uji Aktivitas Gel Antijerawat Ekstrak Umbi Bakung (*Crinum Asiaticum L.*) terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro." *Skripsi*. Jurusan FMIPA. Manado: Unsrat. Hal. 21.
- Kuntum khaira, 2010. "Menangkal Radikal Bebas dengan Antioksidan". *Jurnal sainstik*. Batusangkar: STAIN
- Kuller R, Saini S, Seth N, Rana AC, "Emulgel: A surrogate approach for topical used hydrophobic drugs". *Int J Pharm Bio Sci*, 1(3):117-128, (2011).
- Kurnani, Tb. Bernito. A. 2001. "Pemahaman Konsep Radikal dan Peranan Antioksidan dalam Meningkatkan Kesehatan Menuju Indonesia Sehat". 2010. Bandung : Universitas Padjajaran, Hal.2-9
- Lachman, L., Lieberman H.A., and kang, J.L., 1994. "Teori dan Praktek Farmasi Industri 11 ", ed.3 (Diterjemahkan oleh: Siti Suyanti). Jakarta: Universitas Indonesia press. Hal. 1091-1145
- Lenny, S., 2006, "Senyawa Flavanoida, Fenilpropanida dan Alkaloida", Karya Ilmiah Departemen Kimia Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara.
- Lonita, P. 2003. "Is DPPH Stable Free Radical a Good Scavenger for Oxygen Active Species" *Chem Pap* 59(1): 11-16.
- Loyd.2014. "Ansel Bentuk Sediaan Farmasetik dan Sistem Penghantaran Obat". Edisi 9 (diterjemahkan oleh: Lucia H dan Kuncoro F). Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Hal. 298.
- Markham, K.R., 1988, "Cara Mengidentifikasi Flavonoid", 1-37, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, Bandung : Penerbit ITB.
- Noor, Juliansyah. 2016. "Metodeologi Penelitian". Jakarta : Kencana Prenada Media. Group. Panjika 2000. Alfabeta.
- Nurliyana et al, 2010. "Antioxidan study of pulps and peels of dragon fruits: a comparative study". *International food research journal* 17 : 367-375.
- Rowe, R. C., Shesky, P. L., dan Owen, S. C. 2009. "Handbook Pharmaceutical Excipients, 6th ed". London: *The Pharmaceutical Press and The American Pharmacist Association*. P. 110-114, 592-593, 754-755, 766-770.
- Safitri, M, Zaky, M., Erawati, E. 2016. "Pengembangan Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daun Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq) Swatz)" *Farmaganize* 11 (30): 8-11.

- Shafira, U. 2015. "Formulasi Sediaan Spray Gel Serbuk Getah Tanaman Jarak Cina dengan Variasi Jenis Polimer Pembentuk Film dan Jenis Plasticizer." Prosiding Penelitian SPeSIA UNISBA 2015. Bandung: Fakultas MIPA UNISBA. Hal.564-566.
- Saritha V, Anilakumar K R, & Khanum, Farhath. "Antioxidant and Antibacterial Activity of Aloe vera Gel Extract", *International Journal of Pharmaceutical & Biological Archives*, 2010; 1(4): 376-384.
- Suyudi, 2014. "Formulasi gel semprot menggunakan kombinasi karbopol 940 dan hidroksipropil metilselulosa (HPMC) sebagai pembentuk gel". *Skripsi*. FKIK Program Studi Farmasi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah. Hal:5.
- Tjitrosoepomo, G. 2004. "Taksonomi Tumbuhan (*Spermatophyta*)", ed 8. Yogyakarta: UGM Press. Hal. 244.
- Tranggono, I. R., dan Latifah, F. 2007. "Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik". Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. Hal. 3; 11; 32; 44-45; 79; 117-129; 160-167.
- Tursina, Vina. 2019. "Uji Aktifitas Antioksidan dan Uji Kandungan Kimia Kefir Susu Kambing dengan Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)". *Skripsi*. Bandung. STFI. Hal. 26;3
- Voigt. R. 1994. "Buku Pelajaran Teknologi Farmasi". (Edisi V). Penerjemah : Soendari Noerono. Yogyakarta : Gaja Mada University Press.
- Wahdaningsih, dkk. 2011. "Aktivitas Radikal Bebas dari Batang Pakis". *Jurnal.Tanjungpura*". Universitas Tanjungpura. Hal.2
- Warisno, S dan Kres Dahana. 2009. "Buku Pintar Bertanam Buah Naga di Kebun, di Pot, dan di Pekarangan". Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Winarsi, H. 2007. "Antioksidan Alami dan Radikal Bebas: potensi dan aplikasi dalam kesehatan". Yogyakarta: Kanisius. Hal.22-23.
- Wirakusuma, E. S. 2000. "Cantik dan Bugar Dengan Ramuan Nabati". Jakarta: Penerbit Swadaya. Hal.3-11.
- Wisesa, dkk. 2014 "Jurnal Pangan dan Agroindustri". Malang: FTP Unuversitas Brawijaya. Vol, 2. No 3 p.88-97.
- Wu L.C. at al. 2006. "Antioxidant dan antiproliferative activities of red pitaya". *Food chemistry* 95 : 319-327.

Yumas, M. 2016. "Formulasi Sediaan Krim Wajah Berbahan Aktif Ekstrak Metanol Biji Kakao Non Fermentasi (*Theobroma cacao L*) Kombinasi Madu Lebah" *Jurnal Industri Hasil Perkebunan* 11(2): 75-75.

Zoe Diana Draelos. 2002. "Therapeutic Moisturizers. Dermatologic Aspects of Cosmetics". *Science Direct* 4(18): 59760