

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH EKSTRAK DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) SERTA UJI STABILITAS PENGARUH KONSENTRASI EMULGATOR ASAM STEARAT DAN TRIETANOLAMIN TERHADAP FORMULASI KRIM

ANTIOXIDANT ACTIVITIES TEST WITH DPPH METHOD KATUK LEAVES EXTRACT (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) AND STABILITY TEST EFFECT OF EMULSIFIER CONCENTRATION STEARIC ACID AND TRIETHANOLAMINE ON CREAM FORMULATION

Hansen Hartanto¹, Sutriningsih^{1*}

¹*Fakultas Farmasi Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta*
Hansenhartanto021@gmail.com *vinnelaras@gmail.com

ABSTRAK

Radikal bebas menyebabkan penuaan dini, oleh karena itu diperlukan antioksidan untuk mencegah penuaan dini. Daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) memiliki aktivitas antioksidan karena mengandung senyawa flavonoid flavonol yaitu kaempferol dimana senyawa flavonoid dapat berperan sebagai antioksidan. Pada penelitian ini, penentuan aktivitas antioksidan ekstrak dilakukan dengan menggunakan metode DPPH dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm dan hasil antioksidan ekstrak etanol 80% daun katuk sebesar 797,083 ppm. Untuk pengujian evaluasi dan stabilitas krim, emulgator dapat mempengaruhi stabilitas krim. Asam stearat dan trietanolamin sering digunakan sebagai emulgator anionik dalam berbagai sediaan dan diformulasikan dengan berbagai perbandingan konsentrasi yaitu 5:1, 6:3 dan 7:5. Pada pengujian ini dilakukan uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH dan uji viskositas selama 4 minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada formula I lebih baik dari pada formula II dan III.

Kata Kunci : Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr), Antioksidan, Asam Stearat, Trietanolamin

ABSTRACT

*The free radicals cause premature aging, therefore there is necessary of antioxidants to prevent premature aging. Katuk leaves (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) has an antioxidant activity because it contains kaempferol compounds that can act as antioxidants. In this research, the determination of antioxidant activity of the extract conducted by using DPPH with UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 517 nm and the results of 80% ethanol extract antioxidant katuk leaves at 797.083 ppm. For testing and evaluation of the stability of the cream, emulsifier can affect the stability of the cream. Stearic acid and triethanolamine are often used as an anionic emulsifier in various preparations and formulated with various concentration ratio is 5:1, 6:3 and 7:5. Tests conducted organoleptic test, homogeneity test, pH test and viscosity test for 4 weeks. The results showed that the formula I is better than formulas II and III.*

Keywords: *Katuk leaves (*Sauropus androgynus* (L.) Merr), antioxidants, stearic acid, triethanolamine*

PENDAHULUAN

Secara alamiah, setiap makhluk hidup akan mengalami proses menjadi tua dimana proses menjadi tua tersebut memang wajar terjadi dan tidak dapat dihindari, namun proses menjadi tua tersebut menjadi terlalu cepat dan salah satu faktor yang menyebabkan proses tersebut lebih cepat yaitu radikal bebas. (Kosasih dkk., 2006).

Radikal-radikal tersebut berasal dari asap rokok, polusi udara antara lain timbal dari pembakaran mesin mobil, bahan kimia pencemar lingkungan, pestisida, obat-obatan, serta makanan olahan mengandung banyak pengawet (Limawati, 2009). Radikal bebas juga dapat berasal dari dalam tubuh seperti proses alami tubuh yaitu metabolisme sel normal, proses peradangan, dan kekurangan nutrisi (Winarsi, 2007). Oleh karena itu tubuh kita memerlukan antioksidan yang dapat melindungi tubuh dari serangan radikal. Antioksidan berfungsi mengatasi radikal bebas yang diharapkan proses menjadi tua dapat dihambat dan mencegah terjadinya kerusakan tubuh dari munculnya penyakit degeneratif (Kosasih, dkk., 2006).

Sumber-sumber antioksidan dapat berasal dari antioksidan alami atau sintetik. Namun pemakaian antioksidan sintetik dibatasi karena antioksidan seperti BHT (*Butylated Hydroxy Toluena*) dapat meracuni binatang percobaan dan bersifat karsinogenik (Takashi dan Takayumi, 1997).

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai antioksidan alami adalah daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) karena mengandung senyawa flavonoid yang berhubungan dengan aktivitas antioksidan (Azis dan Muktaningsih, 2006). Kandungan flavonoid yang bersifat sebagai antioksidan yaitu kaempferol (Andarwulan dkk, 2012)

Pada jaman sekarang ada macam- macam sediaan kosmetika untuk perawatan kulit yang mengandung senyawa antioksidan. Salah satu sediaan tersebut yaitu sediaan krim. Krim umumnya digunakan sebagai emolien atau pemakaian obat pada kulit. Banyak orang yang lebih menyukai krim daripada salep karena umumnya krim lebih mudah menyebar rata dan biasanya krim dengan emulsi minyak dalam air lebih mudah dibersihkan daripada kebanyakan salep (Ansel, 2008).

Radikal bebas yang digunakan sebagai model dalam penelitian uji aktivitas antioksidan adalah 2,2- diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Metode ini dipilih karena dalam pengujian tersebut hanya membutuhkan sedikit sampel, sederhana, mudah, cepat dan sensitif untuk dapat mengetahui aktivitas antioksidan dari senyawa bahan alam (Hanani dkk., 2005). Berdasarkan hal-hal tersebut maka dilakukan penelitian tentang uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) serta uji stabilitas pengaruh konsentrasi asam stearat dan trietanolamin terhadap formula krim.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Viskometer *brookfield*, kamera, pH meter, pipet mikro, neraca analitik, spatel, spektrofotometer UV–Vis, penangas air, oven, lemari pendingin, dan alat – alat gelas.

Daun katuk, setil alkohol, paraffin cair, asam stearat, gliserol, metil paraben (nipagin), propil paraben (nipasol), etanol 80%, trietanolamin (TEA), air (aquadestilata), adeps lanae, DPPH, asam askorbat (vitamin C), dan pewangi *strawberry*.

Pembuatan Ekstrak

Sampel yang digunakan adalah daun katuk (*Sauropus Androgynus* (L.) Merr.) sebanyak 7 kg dikeringkan dan diserbuk hingga menjadi serbuk 1000 g, dimaserasi menggunakan pelarut etanol 80%, diaduk dan dibiarkan didalam bejana maserasi selama 3 × 24 jam (triplo). Kemudian ditambahkan pelarut kembali sampai pelarut jernih dan disaring. Maserat etanol 80% yang diperoleh diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C dan dipekatkan dengan penangas air pada suhu 50°C sampai diperoleh ekstrak kental.

Parameter Ekstrak dan Uji Skrining Fitokimia

Ekstrak yang digunakan dalam pengujian parameter ekstrak yaitu uji organoleptis, rendemen, kadar air serta susut pengeringan dan untuk uji skrining fitokimia meliputi uji alkaloid, tanin, flavonoid dan saponin.

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Katuk

DPPH ditimbang sebanyak 4 mg kemudian dilarutkan dalam 100 ml etanol 80%. Larutan dikocok hingga homogen dan diperoleh DPPH dengan konsentrasi 40 ppm. Larutan blangko dibuat dengan cara sebanyak 3 ml larutan DPPH dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan dengan 3 ml etanol 80%.

Pembuatan larutan induk vitamin C Ditimbang 1 mg vitamin C, dilarutkan kedalam 10 ml etanol etanol 80% (100 ppm), kemudian dibuat larutan seri (2, 4, 6, 8 ppm). Pembuatan larutan seri 2 ppm Larutan induk dipipet sebanyak 0,2 ml kemdian ditambah dengan etanol 80% sampai volumenya 10 ml, kemudian diambil 3 ml dari 10 ml tersebut dan dicampur dengan 3 ml larutan DPPH. Pembuatan larutan seri 4 ppm Larutan induk dipipet sebanyak 0,4 ml kemdian ditambah dengan etanol 80% sampai volumenya 10 ml, kemudian diambil 3 ml dari 10 ml tersebut dan dicampur dengan 3 ml larutan DPPH. Pembuatan larutan seri 6 ppm larutan induk dipipet sebanyak 0,6 ml kemdian ditambah dengan etanol 80% sampai volumenya 10 ml, kemudian diambil 3 ml dari 10 ml tersebut dan dicampur dengan 3 ml larutan DPPH. Pembuatan larutan seri 8 ppm Larutan induk dipipet sebanyak 0,8 ml kemdian ditambah dengan etanol 80% sampai volumenya 10 ml, kemudian diambil 3 ml dari 10 ml tersebut dan dicampur dengan 3 ml larutan DPPH.

Ekstrak ditimbang 50 mg, dilarutkan kedalam 5 ml etanol etanol 80% (10.000 ppm). Kemudian dibuat larutan seri (1, 10, 100, 1.000 ppm). Pembuatan larutan seri 1 ppm Larutan induk dipipet sebanyak 0,01 ml kemudian ditambah dengan etanol 80% sampai volumenya 100 ml, kemudian diambil 3 ml dari 100 ml tersebut dan dicampur dengan 3 ml larutan DPPH. Pembuatan larutan seri 10 ppm Larutan induk dipipet sebanyak 0,01 ml kemudian ditambah dengan etanol 80% sampai volumenya 10 ml, kemudian diambil 3 ml dari 10 ml tersebut dan dicampur dengan 3 ml larutan DPPH. Pembuatan larutan seri 100 ppm Larutan induk dipipet sebanyak 0,1 ml kemudian ditambah dengan etanol 80% sampai volumenya 10 ml, kemudian diambil 3 ml dari 10 ml tersebut dan dicampur dengan 3 ml larutan DPPH. Pembuatan larutan seri 1.000 ppm Larutan induk dipipet sebanyak 1 ml kemudian ditambah dengan etanol 80% sampai volumenya 10 ml, kemudian diambil 3 ml dari 10 ml tersebut dan dicampur dengan 3 ml larutan DPPH.

Pengukuran absorbansi terhadap larutan blanko, ekstrak daun katuk dan kontrol positif (vitamin C) diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit dalam keadaan gelap, kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm. Kemudian setelah nilai absorbansinya diperoleh, dihitung persen hambatan atau % inhibisi pada masing-masing larutan dihitung dengan menggunakan rumus (Hanani dkk.,2005). Setelah mendapatkan % aktivitas hambatan, kemudian dicari nilai IC_{50} . (Hanani dkk., 2005).

Formulasi Sediaan Krim dengan Modifikasi (Hamzah dkk., 2014).

Dalam formulasi krim, dibuat 3 variasi konsentrasi emulgator asam stearat dan trietanolamin yang digunakan dengan perbandingan masing-masing 5:1, 6:3 dan 7:5.

Tabel 1 Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Katuk

Bahan	Formulasi Krim (50g)		
	F 1	F 2	F 3
Ekstrak daun Katuk	1 g	1 g	1 g
Asam stearat	5 g	6 g	7 g
Trietanolamin	1 ml	3 ml	5 ml
Propil paraben	0,05 g	0,05 g	0,05 g
Metil paraben	0,025 g	0,025 g	0,025 g
Parafin cair	2 ml	2 ml	2 ml
Adeps lanae	2 g	2 g	2 g
Gliserin	7,5 ml	7,5 ml	7,5 ml
Setil alkohol	1,5 g	1,5 g	1,5 g
Pewangi <i>strawberry</i>	2 tetes	2 tetes	2 tetes
Aquadest	Qs	Qs	Qs

Pembuatan Krim dengan Modifikasi (Hamzah dkk., 2014).

Alat dan bahan yang akan digunakan disiapkan, fase minyak dibuat dengan melebur setil alkohol, adeps lanae, parafin cair, asam stearat. Ditambahkan propil paraben, kemudian suhu dipertahankan pada 70°C, fase air dibuat dengan melarutkan metil paraben dengan air pada suhu 90°C, ditambahkan gliserin dan trietanolamin, kemudian suhu dipertahankan pada suhu 70°C.

Krim dibuat dengan cara mencampurkan fase minyak ke dalam fase air sambil diaduk selama 3 menit. Didiamkan selama 20 detik, lalu diaduk kembali sampai terbentuknya krim yang homogen, kemudian ekstrak etanol 80% daun katuk ditambahkan kedalam krim sedikit demi sedikit kemudian diteteskan pengaroma dan dihomogenkan. Dimasukkan ke dalam wadah.

Pengamatan organoleptis

Pengamatan sediaan krim dilakukan dengan mengamati dari segi warna, bau dan bentuk krim (Juwita dkk., 2013).

Pemeriksaan homogenitas

Pemeriksaan homogenitas dilakukan dengan menggunakan gelas objek. Sejumlah tertentu krim dioleskan pada kaca objek dan diamati adanya butiran kasar (Juwita dkk., 2013).

Pemeriksaan pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Elektroda pH meter dicelupkan ke dalam krim, angka pada pH meter dibiarkan bergerak sampai menunjukkan angka tetap, kemudian dicatat (Akhtar dkk., 2011).

Pengukuran viskositas

Krim dimasukkan dalam beaker glass, selanjutnya pasang spindel nomor 4. Spindel diturunkan hingga batas spindel tercelup kedalam krim, kemudian motor dinyalakan dengan menekan tombol *on*. Kecepatan alat diatur pada kecepatan 0,3 rpm. Dari masing-masing pengukuran dengan perbedaan kecepatan rpm dibaca skalanya hingga jarum merah yang bergerak telah stabil.

Cycling test

Sampel krim disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam kemudian dipindahkan pada suhu 40°C selama 24 jam (satu siklus), dilakukan 6 siklus dan dilakukan pengamatan organoleptis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skrining fitokimia ekstrak

Dari tabel 2, ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid .

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)

No	Uji Fitokimia	Keterangan
1	Flavonoid	+
2	Tanin	+
3	Saponin	+
4	Alkaloid	+

Pemeriksaan parameter ekstrak

Hasil pemeriksaan parameter ekstrak dapat dilihat dari tabel III.

Tabel 3 Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)

Parameter	Hasil Parameter
Organoleptis : (Bentuk Warna dan Bau)	Kental dan berminyak Hijau kehitaman, berbau khas daun katuk
Berat ekstrak	92,15 g
Rendemen	9,215%
Susut Pengeringan	11,996%
Kadar air	9,654%

Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun katuk dan vitamin C

Uji aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol 80% daun katuk bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan yang ada pada ekstrak etanol 80% daun katuk. Dalam pengujian ini vitamin C dipakai sebagai kontrol positif. Hasil absorbansi, % inhibisi dan IC₅₀ dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil Absorbansi, % Inhibisi, IC₅₀ Ekstrak dan Vitamin C

Sampel	Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi	IC ₅₀ (ppm)
Ekstrak daun katuk	1	27,299	797,083
	10	30,365	
	100	38,102	
	1000	54,598	
tamin C	2	54,598	1,059
	4	58,831	
	6	73,139	
	8	76,496	

Dari hasil yang diperoleh, dapat diketahui bahwa semakin besar konsentrasi sampel dan kontrol positif maka akan semakin kecil nilai absorbansi yang didapat, dan nilai persen inhibisinya akan semakin besar. Berdasarkan nilai IC₅₀ yang dimiliki oleh ekstrak etanol 80% daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) maka nilai IC₅₀ ekstrak etanol 80% daun katuk adalah 797,083 ppm dan nilai IC₅₀ vitamin C adalah 1,059 ppm.

Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa aktivitas ekstrak etanol 80% daun katuk jauh lebih rendah bila dibandingkan terhadap kontrol positif berupa Vitamin C, karena berdasarkan standar nilai IC₅₀, suatu sampel yang memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat apabila nilai IC₅₀ nya kurang dari 50 ppm, kuat apabila nilainya 50-100 ppm, sedang apabila nilainya 101-150 ppm, dan lemah jika nilainya antara 151-200 ppm (Zuhra, *et al.* 2008).

Namun ada teori lain yang mengatakan bahwa suatu sampel mempunyai sifat antioksidan bila nilai IC₅₀ kurang dari 200 ppm dan bila nilai IC₅₀ yang diperoleh berkisar antara 200-1000 ppm, maka zat tersebut bersifat kurang aktif namun masih berpotensi sebagai zat antioksidan (Silalahi, 2010), sehingga aktivitas antioksidan vitamin C termasuk sangat kuat sedangkan pada daun katuk termasuk kurang aktif namun berpotensi sebagai zat antioksidan.

Pengamatan organoleptis

Hasil pengamatan organoleptis ketiga jenis krim pada suhu penyimpanan yang berbeda yaitu pada suhu rendah, suhu kamar dan suhu tinggi. Ketiga krim dari minggu ke-0 sampai

minggu ke-4. Dari tabel 5, tidak terlihat pemisahan fase, aroma pada krim, namun pada formula II dan III terjadi perubahan warna pada minggu ke-3 dan ke-4. Hal ini disebabkan karena konsentrasi trietanolamin yang lebih tinggi pada krim formula II dan III sehingga menyebabkan warna krim berubah menjadi lebih gelap. (Rowe *et al.*, 2006).

Pengamatan derajat keasaman (pH) krim

Hasil pengukuran pH krim pada masing- masing formula I, II dan III yang dilakukan selama 4 minggu pada suhu rendah, suhu kamar dan suhu tinggi. Berdasarkan tabel VI, nilai pH pada krim formula II dan III mempunyai pH yang diatas batas rentang pH yaitu antara 4,5 – 7 (Wasitaatmadja, 1997), tingginya pH krim pada formula II dan III disebabkan karena banyaknya konsentrasi trietanolamin yang mempunyai sifat basa kuat sehingga menyebabkan krim formula II dan III mempunyai nilai pH yang lebih tinggi (basa).

Pengamatan viskositas krim

Hasil pengukuran viskositas masing- masing pada suhu formula I, II dan III, dimana perbandingan asam stearat dan trietanolamin pada formula I adalah 5:1, formula II adalah 6:3 dan formula III adalah 7:5 dan dalam waktu 4 minggu pada suhu rendah, suhu kamar dan suhu tinggi. Pada formula II dan III mempunyai viskositas yang lebih tinggi daripada formula I, hal ini disebabkan karena pada formula II dan III mempunyai konsentrasi asam stearat yang lebih tinggi daripada formula I, dimana asam stearat akan meningkatkan viskositas pada krim (Rahmanto, 2011) sehingga krim formula II dan III terasa lebih lengket ketika diaplikasikan ke kulit.

Pengamatan *cycling test*

Ketiga formula krim menunjukkan hasil yang stabil, dilihat dari krim formula I, II dan III tidak adanya pemisahan fase maupun perbedaan dengan kondisi awal. Pengamatan ini dilakukan setelah 6 siklus antara suhu 4°C dan suhu 40°C. Hasil pengamatan *cycling test* dapat dilihat pada tabel VIII. Dari tabel VIII, menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan antara siklus awal dan siklus akhir, hal ini menunjukkan bahwa formula krim tersebut memiliki stabilitas yang baik.

Tabel 5 Hasil Pengamatan sediaan krim

Parameter	Hasil				
	Kondisi awal	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV
Bentuk	Krim	Krim	Krim	Krim	Krim
Aroma	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
Warna	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda

Formula I					
Warna Formula II	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau lebih gelap
Warna Formula III	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau lebih gelap	Hijau lebih gelap
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Tabel 6 Pengamatan pH Krim

Formula	Waktu	pH		
		4 ± 2°C	25 - 30°C	40 ± 2°C
I	Minggu 0	6,66	6,67	6,66
	Minggu 1	6,64	6,66	6,65
	Minggu 2	6,66	6,65	6,66
	Minggu 3	6,64	6,66	6,63
	Minggu 4	6,63	6,65	6,62
II	Minggu 0	7,18	7,19	7,18
	Minggu 1	7,16	7,17	7,17
	Minggu 2	7,15	7,17	7,16
	Minggu 3	7,16	7,18	7,15
	Minggu 4	7,15	7,17	7,16
III	Minggu 0	7,64	7,63	7,63
	Minggu 1	7,63	7,64	7,65
	Minggu 2	7,65	7,63	7,63
	Minggu 3	7,66	7,64	7,65
	Minggu 4	7,68	7,65	7,66

Tabel 7 Pengamatan Viskositas Krim

Formula	Waktu	Viskositas (cps)		
		4 ± 2°C	25 - 30°C	40 ± 2°C
I	Minggu 0	240.000	250.000	240.000
	Minggu 1	250.000	260.000	230.000
	Minggu 2	270.000	250.000	210.000
	Minggu 3	280.000	260.000	200.000
	Minggu 4	290.000	250.000	200.000
II	Minggu 0	480.000	470.000	470.000
	Minggu 1	490.000	480.000	460.000
	Minggu 2	510.000	490.000	450.000
	Minggu 3	520.000	480.000	440.000
	Minggu 4	540.000	470.000	430.000
III	Minggu 0	800.000	810.000	800.000
	Minggu 1	820.000	800.000	790.000
	Minggu 2	840.000	810.000	770.000
	Minggu 3	840.000	820.000	760.000
	Minggu 4	850.000	820.000	740.000

Tabel 8 Hasil Pengamatan *Cycling Test* Krim

Sebelum (siklus ke-0)					
Formula	Warna	Bau	Bentuk	Tekstur	Homogenitas
I	Hijau pucat	+	+	+	+
II	Hijau pucat	+	-	+	+

Technology (SEAFAST) center, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Azis, S., dan Muktiningsih, S.R., 2006, *Studi Manfaat Daun Katuk (Sauropus androgynus (L.) Merr)*, Cermin Dunia Kedokteran No. 151, 48.
- Hanani, E. Mun'im, A. & Sekarini, R., 2005, *Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons Callyspongia Sp dari Kepulauan Seribu*, Majalah Ilmu Kefarmasian. 11 (3), pp. 130-131.
- Juwita, A. P., Yamlean, P. V. Y. dan Edy, H. J., 2013, *Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Lamun (Syringodium isotifolium)*, Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT, 2 (2).
- Kosasih, E.N. Tony S. dan hendro H., 2006, *Peran Antioksidan pada Lanjut Usia*, Pusat Kajian Nasional Masalah Lanjut Usia, Jakarta.
- Limawati. Stephanie, 2009, *Perbandingan Daya Antioksidan Ekstrak Etanol Daun dan Umbi Ketela Rambut (Ipomoea batatas (L.) L.) Ungudari Pacet - Mojokerto*, Surabaya.
- Hamzah N., Ismail I., dan Saudi A.D.A., 2014, *Pengaruh Emulgator Terhadap Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa Linn)*, Jurnal Kesehatan, Volume VII, No. 2.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J. and Owen S. C., 2006, *Handbook of Pharmaceutical Exipients, Fifth Edition*, Pharmaceutical Press, UK
- Rahmanto A., 2011, *Pemanfaatan Minyak Jarak Pagar (Jatropha curcas, Linn) Sebagai Komponen Sediaan dalam Formulasi Produk Hand and Body Cream*, tesis, Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Sanjayasari, D. dan Pliliang W. G., 2011, *Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Daun Katuk (Sauropus androgynus (L.) Merr.) Terhadap Larva Udang Artemia salina: Potensi Fitofarmaka pada Ikan*, Berkala Perikanan Terubuk Vol. 39 No. 1: 91-100.
- Silalahi, R. M., 2010, *Karakterisasi Simplisia, Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi Bunga Tumbuhan Brokoli (Brassica oleracea L. var. botrytis L.)*, Skripsi, FMIPA, USU.
- Takashi. Miyake and Takayumi Shibamoto, 1997, *Antioksidant Activities of Natural Compound Found in Plants*. J. Agric Food. Chem. 45. 1819-1822.
- Wasitaatmadja, S. M., 1997, *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Winarsi. Hery, 2007, *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta, 18.
- Zuhra, C. F., J. Br. Tariga dan H. Sitohang, 2008, *Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (Sauropus Androgynus (L) Merr.)*, Jurnal Biologi Sumatera, 3 (1): 7-10.