



**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN DARUJU (*Acanthus
ilicifolius* L.) DENGAN METODE *FERRIC THIOCYANATE* (FTC)**

**Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi**

**Disusun Oleh:
Dian Febrini
1404015088**









**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2018**

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN DARUJU (*Acanthus
ilicifolius* Linn.) DENGAN METODE *FERRIC THIOCYANATE* (FTC)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :
Dian Febrini, NIM 1404015088

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		11/5/19
<u>Penguji I</u> Prof. Dr. Endang Hanani, SU., M.Si		2/1/2019
<u>Penguji II</u> Landyyun Rahmawan S, M. Sc., Apt.		2/1/2019
<u>Pembimbing I</u> Vera Ladeska, M. Farm., Apt.		3/1/2019
<u>Pembimbing II</u> Vivi Anggia, M. Farm., Apt		3/1/2019
Mengetahui :		4/1/2019
Ketua Program Studi Kori Yati, M. Farm., Apt.		

Dinyatakan lulus pada tanggal: **07 Desember 2018**

ABSTRAK

PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN DARUJU (*Acanthus ilicifolius* L.) DENGAN METODE *FERRIC THIOCYANATE* (FTC)

Dian Febrini
1404015088

Tanaman daruju (*Acanthus ilicifolius* L.) merupakan tanaman perdu yang banyak tumbuh, termasuk dalam family Acanthaceae. Salah satu kandungannya yaitu fenol mampu bertindak sebagai antioksidan dengan memutuskan ikatan rantai radikal. Tujuan dalam penelitian kali ini dilakukan untuk menentukan kadar fenolik total dari ekstrak etanol 70% daun daruju (*Acanthus ilicifolius* Linn.) serta mengetahui aktivitas antioksidan dengan metode *Ferric Thiocyanate* (FTC). Kadar fenolik yang didapat pada ekstrak etanol 70% daun daruju sebesar 48,3878 mg GAE/g sampel \pm 0,539. Pada uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% daun daruju dengan metode *Ferric Thiocyanate* kemampuan menghambat radikal bebas yang paling baik berada pada konsentrasi 135 μ g/mL sebesar 51,7850%, dan kemampuan menghambat radikal bebas yang paling baik pada kuersetin berada pada konsentrasi 16 μ g/mL sebesar 56,5283%. Sehingga dapat dikatakan untuk mencapai aktivitas antioksidan setara dengan kuersetin membutuhkan konsentrasi ekstrak etanol 70% daun daruju lebih tinggi, dengan demikian berarti bahwa efek antioksidan ekstrak lebih rendah dari kuersetin.

Kata kunci: Daruju (*Acanthus ilicifolius* L.), fenolik total, *Folin-Ciocalteu*, *Ferric Thiocyanate* (FTC), Kuersetin.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul: **“PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTOAL DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN DARUJU (*Acanthus ilicifolius* L.) DENGAN METODE *FERRIC THIOCYANATE* (FTC)”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.

Terselesainya penelitian dan skripsi tidak lepas dari dorongan dan uluran tangan berbagai pihak, terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M. Si., Apt., selaku Dekan FFS UHAMKA.
2. Ibu Kori Yati, M. Farm., Apt. selaku Ketua Program Studi FFS UHAMKA.
3. Ibu Yeni, M. Si., Apt., Pembimbing Akademik dan para dosen Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA yang telah memberikan ilmu, bimbingan, waktu, saran dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah.
4. Ibu Vera Ladeska, M. Farm., Apt., selaku pembimbing I yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Ibu Vivi Anggia, M. Farm., Apt., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Dosen-dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi.
7. Terima kasih khususnya kepada orang tuaku, Ibu tercinta, serta adik dan keluarga yang tiada hentinya memberikan dukungan baik moril maupun materil, selalu mendoakan serta dorongan semangatnya kepada penulis.
8. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.
9. Seluruh staf laboratorium kampus FFS UHAMKA beserta seluruh asisten dosen yang telah meluangkan waktunya dan turut membantu dalam teknis penelitian.
10. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam melakukan penelitian serta penulisan skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari pembaca untuk membangun dan menyempurnakan skripsi ini.

Jakarta, Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	3
1. Tanaman Daruju (<i>Acanthus ilicifolius</i> L.)	3
2. Simplisia	4
3. Ekstrak	4
4. Fenol	6
5. Radikal Bebas	7
6. Antioksidan	7
7. Uji Aktivitas Antioksidan	8
8. Spektrofotometer	9
B. Kerangka Berfikir	10
C. Hipotesis	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Tempat dan Waktu Penelitian	11
1. Tempat Penelitian	11
2. Waktu Penelitian	11
B. Alat dan Bahan Penelitian	11
1. Alat Penelitian	11
2. Bahan Penelitian	11
C. Prosedur Penelitian	11
1. Determinasi Tanaman	11
2. Pengumpulan dan Pengambilan Daun Daruju	11
3. Penyiapan Bahan Uji	11
4. Karakteristik Ekstrak	12
5. Skrining Fitokimia	13
6. Pembuatan Pereaksi	14
7. Penetapan Kadar Fenolik Total	15
8. Pengukuran Aktivitas Antioksidan dengan Metode FTC	16
9. Pengolahan Data	17

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
A. Hasil Determinasi Tanaman	18
B. Hasil Ekstrak Daun Daruju	18
C. Hasil Organoleptis simplisia dan ekstrak	19
D. Hasil Penetapan Susut Pengeringan Ekstrak Etanol 70% Daun Daruju	20
E. Hasil Skrining Fitokimia	20
F. Hasil Pengujian Penetapan Kadar Fenolik Total	22
G. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Metode <i>Ferric Thiocyanate</i>	24
BAB V PENUTUP	27
A. Simpulan	27
B. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31



DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1	Hasil Ekstrak Daun Daruju	19
Tabel 2.	Hasil Pemeriksaan Organoleptik	20
Tabel 3.	Hasil Penetapan Susut Pengerinan Ekstrak	20
Tabel 4.	Hasil Skrining Fitokimia	21
Tabel 5.	Hasil Persen <i>Inhibition</i> Kuersetin dengan Metode FTC	24
Tabel 6.	Hasil Persen <i>Inhibition</i> Ekstrak Etanol 70% Daun Daruju dengan Metode FTC	25
Tabel 7.	Hasil Persen rendemen	42
Tabel 8.	Susut Pengerinan	43
Tabel 9.	<i>Operating Time</i> Asam Galat	45
Tabel 10.	Data Kadar Fenolik Total Ekstrak Daun Daruju	48
Tabel 11.	<i>Operating Time</i> Kuersetin	52
Tabel 12.	Hasil Blanko dengan Metode FTC	55
Tabel 13.	Hasil Kuersetin dengan Metode FTC	55
Tabel 14.	Hasil Blanko dan Ekstrak Daun Daruju dengan Metode FTC	56



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Daun Daruju (<i>Acanthus ilicifolius</i> L.)	3
Gambar 2. Kurva Baku Asam Galat	23
Gambar 3. Kurva Kuersetin dengan Metode FTC	25
Gambar 4. Kurva Ekstrak Etanol 70% Daun Daruju dengan Metode FTC	26
Gambar 5. Surat Identifikasi Tanaman	31
Gambar 6. Ethanol Absolute	32
Gambar 7. <i>Folin –Ciocalteu</i>	33
Gambar 8. Sodium Carbonate Anhydrous	34
Gambar 9. COA Kuercetin	35
Gambar 10. COA Asam Linoleat	36
Gambar 11. Skema Kerja	37
Gambar 12. Skema Kadar Fenolik	38
Gambar 13. Skema Metode FTC	39
Gambar 14. Panjang Gelombang Asam Galat	44
Gambar 15. Panjang Gelombang Maksimum FTC	51



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Determinasi Daun Daruju (<i>Acanthus ilicifolius</i> L.)	31
Lampiran 2. Ethanol Absolute	32
Lampiran 3. <i>Folin-Ciocalteu</i>	33
Lampiran 4. Sodium Carbonate Anhydrous	34
Lampiran 5. COA Kuerketin	35
Lampiran 6. COA Linoleic acid	36
Lampiran 7. Skema Kerja	37
Lampiran 8. Skema Kadar Fenolik	38
Lampiran 9. Skema Metode FTC	39
Lampiran 10. Perhitungan Pereaksi Uji Aktivitas Antioksidan	40
Lampiran 11. Penetapan Rendemen	42
Lampiran 12. Susut Pengeringan	43
Lampiran 13. Panjang Gelombang Asam Galat	44
Lampiran 14. Hasil <i>Operating Time</i> Asam Galat	45
Lampiran 15. Perhitungan Pembuatan Seri Konsentrasi Asam Galat	46
Lampiran 16. Perhitungan Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Daun Daruju	47
Lampiran 17. Perhitungan Kadar Fenol dalam Sampel Ekstrak Daun Daruju	48
Lampiran 18. Panjang Gelombang Maksimum FTC	51
Lampiran 19. Hasil <i>Operating Time</i> (FTC)	52
Lampiran 20. Perhitungan Pembuatan Seri Konsentrasi Metode FTC	53
Lampiran 21. Perhitungan Persen <i>Inhibition</i> Kuersetin metode <i>Ferric Thiocyanate</i> (FTC)	55
Lampiran 22. Perhitungan Persen <i>Inhibition</i> Ekstrak etanol daun daruju	56
Lampiran 23. Skrining Fitokimia	57
Lampiran 24. Dokumentasi Alat dan Bahan	59

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kesehatan yang semakin menurun dan merupakan masalah yang cukup serius. Banyak penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas. Radikal bebas adalah senyawa yang sangat reaktif dan tidak stabil yang diproduksi di dalam tubuh selama fungsi metabolisme yang normal dan dari lingkungan eksternal salah satunya seperti populasi dan asap rokok, demikian radikal bebas sebagai usaha untuk mencapai kestabilannya akan bereaksi dengan atom atau molekul di sekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron (Aris *et al.* 2009).

Tubuh manusia dilindungi dari kerusakan oksidatif radikal bebas melalui beberapa sistem pertahanan kompleks yang disebut antioksidan. Antioksidan bekerja untuk menjaga oksidan pada tingkat dang mengurangi radikal bebas, menghentikan terjadinya oksidan sebelum dapat mengganggu sel-sel dalam tubuh, radikala bebas bila berlebih didalam tubuh dapat menyebabkan kerusakan sel dan menyebablan penyakit kronis (Aris *et al.* 2009).

Tanaman daruju (*Acanthus ilicifolis* L.) yang merupakan tanaman perdu yang banyak tumbuh yang telah digunakan secara tradisional untuk penyembuhan asma, rematik, neuralgia, mengobati gigitan ular dan mendegeh alopecia (Singh *et al.* 2009). Secara farmakologi dapat digunakan untuk antiinflamasi (Kumar *et al.* 2008), antiosteoporosis (Van *et al.* 2008), dan hepatoprotektif (Babu *et al.* 2001). Tanaman ini mengandung senyawa kimia yaitu terpenoid, alkaloid, fenolik, saponin, flavonoid, tanin dan antarquinon (Poorna *et al.* 2008). Senyawa fenol mampu bertindak sebagai antioksidan (Caillet *et al.* 2006).

Fungsi senyawa fenol sangat diperlukan dalam tubuh, maka perlu dilakukan penelitian mengenai kadar fenol total yang terkandung dalam daun daruju, dengan demikian daun daruju berpotensi sebagai antioksidan. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Avijit *et al* (2012) bahwa ekstrak daun daruju dengan menggunakan metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picryl-hydrazyl) mampu menangkal efek negatif dari radikal bebas. Berdasarkan penelitian

tersebut diketahui daun daruju memiliki potensi aktivitas antioksidan yang baik, dengan nilai *Inhibisi Concentration* (IC_{50}) sebesar 5,1 $\mu\text{g/mL}$ oleh karena itu daun daruju dipilih dalam penelitian ini.

Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan penelitian aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode *Ferric Thiocyanate* (FTC) dan kadar fenol totalnya. Penelitian ini dilakukan dengan metode *Ferric Thiocyanate* (FTC) untuk mengukur jumlah peroksida pada tahap awal peroksidasi lipid dan yang terbentuk dan memiliki sensitifitas yang tinggi (Aris *et al.* 2009).

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan masalah yaitu: seberapa besar kadar senyawa fenolik dalam ekstrak etanol 70% daun daruju dan kadar aktivitas antioksidan dengan metode *Ferric Thiocyanate* (FTC).

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan adanya aktivitas antioksidan dengan senyawa fenolik dalam ekstrak etanol 70% daun daruju (*Acanthus ilicifolis* L.).

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat mengenai tanaman daun daruju (*Acanthus ilicifolis* L.) dalam bentuk ekstrak sebagai tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian R, Susanti H. 2012. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstak Methanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdarifa* Linn.) dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri. Dalam: *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 2(1): 73-80.
- Andayani, R., Maimunah, Lisawati, Y., 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat dan Likopen pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Dalam: *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, 13(1), 31-37.
- Apak R, Guclu K, DemirataB, Ozyurek M, Celik SE, Bektasoglu B, Berker KI, Ozyrut D. 2007. Comparative Evaluation of Varius Total Antioxidant Capacity Assay Applied to Phenolic Compounds with the CUPRAC Assay. Dalam: *Molecules*. 12(7): 1496-1547.
- Aris RS, Mustafa S, Ahmat N, Jaafar FM, Ahmad R. 2009. Phenolic Content and Atioxidant Activity of Fruits of *Ficus dettoidea* var. *Angustifolis* sp., Dalam: *The Malaysian Journal of Analytical Sciences*. 13(2): 146-150.
- Avijit D, Raihan S, Sariful IH, Monjur AS. 2012. Phytochemical Screening and Avaluation of the Antioxidant, Cytotoxic and Antimicrobial Properties of *Acanthus ilicifolius* (Family: Acanthaceae). Dalam: *International Research Journal Pharmacy*. 3(8): 153-156.
- Babu BH, Shylesh BS, Padikkala J. 2001. Antioxidant and Hepatoprotective Effect of *Acanthus ilicifolius*. Dalam: *Fitoterapia*. 72(6): 272-277.
- Caillet, S., Salmieri, S. dan Lacroix, M. (2006). Evaluation of Free Radical-Scavenging Properties of Commercial Grape Phenol Extracts by a Fast Colorimetric Method. Dalam: *Journal of Food Chemistry* 3(95): 337-347.
- Chen H, Koji M, Fumio Y, Kiyoshi N. 1996. Antioxidant Activity of Designed Peptides Based on The Antioxidant Peptide Isolated from Digests of a soybean protein. Dalam: *J. Agric Food Chem*. 44(9): 2619-2623.
- Day RA, Underwood AL. 2002. *Analisi Kimia Kuantitatif*. Edisi VI. AB: Iis Sopyan. Erlangga. Jakarta. Hlm. 382-384.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 109-113.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 3-5, 10-11.
- Departemen Kesehatan RI. 2001. *Inventasris Tanaman Obat Indonesia (I)* Jilid 2. Jakarta: Departemen Kesehatan dan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Hlm. 3-4.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm 171-175.

- Devasagayam TPA, Tilak JC, Bolor KK, Sane, Ketaki S, Ghaskadbi, Saroj S, Lele RD. 2004. Free Radical and Antioxidants in Human health: Current Status and Future Prospects, Review article Dalam: *JAPI*. 52: 794-804.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. EGC, Jakarta. Hlm 11.
- Harborne JB. 1987. *Motode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Terjemahan: Padmawinata K, Soediro I. ITB Press, Bandung. Hlm. 33, 147-151, 240.
- Huang D, Boxin O, Ronald L, Prior. 2005. The Chemistry behind Antioxidant Capacity Assays Dalam: *Journal Agric Food Chem*. 53(6): 1841-1858.
- Kumar KTMS, Gorain B, Roy DK, Zothanpuia, Samanta SK, Pal M, et al. 2008. Anti-inflammatory Activity of *Acanthus ilicifolius*. Dalam: *J. Ethnopharmacol*. 120(1): 7-12.
- Lee SE, Hwang HJ, Ha JS, Jeong HS, Kim JH. 2003. Screening of Medicinal Plant Extracts for Antioxidant Activity. Dalam: *Life Sciences*. 73(2): 167-179.
- Marinova G, Batcharov V. 2011. Evaluation of the Methode for Determination of the Free Radikal Scavenging Activity By DPPH. Dalam: *Journal of Agricultural Science*. 17(1): 11-24.
- Muhtadi, Hidayati AL, Suhendi A, Sudjono TA, Haryoto. 2014. Pengujian Daya Antioksidandari Beberapa Ekstrak Kulit Buah Asli Indonesia dengan Metode FTC. Dalam: *Simposium Nasional RAPI XIII FT UMS*. Hlm 50-58.
- Nurmi A. 2008. Antioxidant Studies on Selected Lamaiceae Herbs *in Vitro* and in Humans. *Academic Dissertation*. Faculty of Pharmacy, University of Helsinki. Helsinki. Hlm. 33.
- Poorna CA, Sathish KM, Santhoshkumar TR, Eppurathu VS. 2011. Phytochemical Analysis and *in Vitro* Screening for Biological Activities of *Acanthus ilicifolius*. Dalam: *Journal of Pharmacy Research*. 4(7): 1977-1981.
- Prieto P, Pineda M, Aguilar M. 1999. Spectrophotometric Quantitation of Antioxidant Capacity Through the Formation of a Phosphomolybdenum Complex: Specific Application to The Determination of Vitamin E. Dalam: *Analytical Biochemis*. 269(2): 337-341.
- Priyanto. 2009. *Toksikologi, Mekanisme Terapi Antidotum, dan Penilaian Resiko*. Leskonfi. Jakarta. Hlm 87; 93-98.
- Sangi M, Max RJR, Herny EIS, Verinica MAM. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di kabupaten Minahasa Utara. Dalam: *Chem. Prog*. 1(1): 47-53.
- Sari AK, Ayuhecaria N. 2017. Penetapan Kadar Fenolik Total dan Flavonoid Total Ekstrak Beras Hitam (*Oryza sativa* L) dari Kalimantan Selatan. Dalam: *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 2(2): 327-335.

- Sayuti KM, Rina Y. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Andalas University Press. Padang, Hlm 7-14, 15-24, 76-78.
- Seidel V. 2008. Initial and Bulk Extraction of Natural Product Isolation. Dalam: *Methods in Molecular Biology*. 20(864): 27-81.
- Setyowati WAE, Sri RDA, Ashadi, Bakti M, Cici PR. 2014. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk. Dalam: *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI*. Hlm 271-280.
- Shivaprasad HN, Mohan S, Kharya MD, Mahendra RS, Lakshman K. 2005. In-Vitro Model for Antioxidant Activity Evaluation: A Review. Dalam: *Pharmaceutocal Reviews*, 3(4): 1-10.
- Singh A, Sanjiv D, Ashish S. 2009. *Acanthus ilicifolius* linn-Lesser Know Medical Plants with Significant Pharmacological Activities. Dalam: *international journal of phytomedicine*, 1(1): 1-3
- Surya A, Christine J, Hilwan YT. 2013. Studi Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Metanol dan Etil Asetat Pada Duan Bangun-bangun (*Plectranthus amboinicus*). Dalam: *J.Ind. Che.Acta* 4(1): 12-16.
- Tiwari P, Bimlesh K, Mandeep K, Gurpreet K, Herleen K. 2011. Phytochemical Screening and Extraction: A Review. Dalam: *International Pharmaceutica Scientia*, 1(1): 96-106.
- Van KP, Quang TH, Huong TT, Nhung le TH, Cuong NX, Van Minh C, Choi EM, Kim YH. 2008. Chemical Constituents of *Acanthus ilicifolius* L. and Effect on Osteoblastic MC3T3E1 Cells. Dalam jurnal: *Arch Pharm Res*. 31(7): 823-829.
- Yondra AD, Christine J, Hilwan Yt. 2014. Total Fenolik, Flevonoid Serta Aktivitas Antioksidan Ekstrak N-Heksana, Diklorometan dan Metanol *Amaranthus spinosus* L. Em5-Bawang Putih. Dalam: *JOM FMIPA*. 1(2):359-369.
- Zuhra C F, Taringan JB, Sihotang H. 2008. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk: (*Sauropus androgyns* (L) Merr). Dalam: *Jurnal Biologi Sumatera*. 3(1): 7-10