



**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK N-HEKSANA, ETIL  
ASETAT, DAN ETANOL 70% PADA DAUN POHPOHAN  
(*Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd.) DENGAN METODE  
1,1-DIPHENYL-2-PICRYLDRAZIL (DPPH)**

**Skripsi**

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

**Disusun oleh:  
Dede Resty Yulyarti  
1504015084**



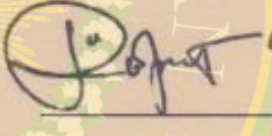
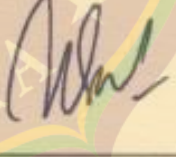

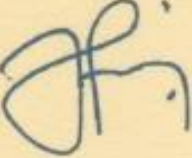


**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF.DR. HAMKA  
JAKARTA  
2020**

Skripsi dengan Judul

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK N-HEKSANA, ETIL  
ASETAT, DAN ETANOL 70% PADA DAUN POHPOHAN  
(*Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd.) DENGAN METODE  
1,1-DIPHENYL-2-PICRYLDRAZIL (DPPH)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh  
**Dede Resty Yulyarti, NIM 1504015084**

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Wakil Dekan I <b>Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.</b>		19/10/20
Penguji I <b>Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU.</b>		12-03-2020
Penguji II <b>apt. Rini Prastiwi, M.Si.</b>		09-03-2020
Pembimbing I <b>apt. Vera Ladeska, M.Farm.</b>		16-03-2020
Pembimbing II <b>apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc.</b>		12-03-2020
Mengetahui:  Ketua Program Studi <b>apt. Kori Yati, M.Farm.</b>		17-03-2020

Dinyatakan Lulus pada tanggal: **20 Februari 2020**

## ABSTRAK

### UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK N-HEKSANA, ETIL ASETAT, DAN ETANOL 70% PADA DAUN POHPOHAN (*Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd.) DENGAN METODE 1,1-DIPHENYL-2-PICRYLDRAZIL (DPPH)

Dede Resty Yulyarti  
1504015084

Daun pohpohan mengandung senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak n-heksana, etil asetat, dan etanol 70% pada daun Pohpohan (*Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd.) dengan menggunakan metode DPPH. Ekstraksi menggunakan metode maserasi bertingkat. Hasil penelitian didapatkan bahwa uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH pada ekstrak n-heksana, ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol 70% berturut-turut memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 392.2727  $\mu\text{g/mL}$ , 245.9569  $\mu\text{g/mL}$ , 201.616  $\mu\text{g/mL}$  dan nilai AAI berturut-turut 0,1005; 0,1603; dan 0,1955 serta kuersetin sebagai pembanding memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 5.2131  $\mu\text{g/mL}$  (AAI : 7,5636). Dapat disimpulkan bahwa perbedaan tingkat kepolaran pelarut dapat berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan daun pohpohan dan ekstrak n-heksana, etil asetat, dan etanol 70% daun pohpohan tidak memiliki potensi aktivitas antioksidan.

**Kata kunci:** *Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd., Maserasi Bertingkat, Antioksidan, DPPH

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **”UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK N-HEKSAN, ETIL ASETAT, DAN ETANOL 70% PADA DAUN POHPOHAN (*Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd.) DENGAN METODE 1,1-DIPHENYL-2-PICRYLDRAZIL (DPPH)”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.

Pada Kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Orang tua dan keluarga tercinta atas doa dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi.
2. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
3. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
4. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.
5. Ibu apt. Vera Ladeska, M.Farm. selaku pembimbing I dan bapak apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc. selaku pembimbing II yang telah banyak membantu, memberikan ilmu, dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
6. Ibu apt. Rini Prastiwi, M.Si. atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik dan para dosen Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA yang telah memberikan ilmu, bimbingan, waktu, saran dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
7. Seluruh staff Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA yang telah membantu dalam penelitian.
8. Semua pihak yang tidak disebutkan satu per satu

Penulis sangat menyadari bahwa dalam melakukan penelitian serta penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari pembaca untuk membangun dan menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Februari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN 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 Pohpohan	3
2. Simplisia	4
3. Ekstraksi	4
4. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	5
5. Radiakal Bebas	6
6. Antioksidan	6
7. Spektrofotometri UV-Vis	7
B. Kerangka Berpikir	8
C. Hipotesis	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	9
A. Tempat dan Waktu Penelitian	9
1. Tempat Penelitian	9
2. Waktu Penelitian	9
B. Alat dan Bahan Penelitian	9
1. Alat Penelitian	9
2. Bahan Penelitian	9
C. Prosedur Kerja	9
1. Pengambilan Sampel	9
2. Determinasi Tanaman	9
3. Pembuatan Serbuk Simplisia	10
4. Pengamatan Makroskopis Simplisia Daun Pohpohan	10
5. Pengamatan Mikroskopis Serbuk Simplisia Daun Pohpohan	10
6. Proses Ekstraksi Daun Pohpohan	10
7. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	11
8. Penapisan Fitokimia	11
9. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
A. Determinasi Tanaman	15

B. Hasil Pengamatan Makroskopis	15
C. Hasil Pengamatan Mikroskopis	16
D. Ekstraksi Daun Pohpohan	18
E. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	19
F. Penapisan Fitokimia	20
G. Uji Aktivitas Antioksidan	23
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31



## DAFTAR TABEL

	<b>Hlm</b>
Tabel 1. Identifikasi KLT	12
Tabel 2. Pengamatan Makroskopis Daun Pohpohan	15
Tabel 3. Hasil Bobot Ekstrak dan Rendemen Ekstrak	18
Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	19
Tabel 5. Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	20



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hlm</b>
Gambar 1. Daun Pohpohan	4
Gambar 2. Makroskopis Daun Pohpohan	15
Gambar 3. Fragmen Pengenal Rambut Penutup dan Sistolit Serbuk Simplisia Daun Pohpohan Secara Mikroskopis dengan Perbesaran 10×40	16
Gambar 4. Fragmen Pengenal Terdapat Berkas Pengangkut dengan Penebalan Tipe Tangga, Berkas Pengangkut Penebalan Spiral, Sel Minyak, Stomata Siklositik, Berkas Pengangkut dengan Rambut Kelenjar dan Epidermis Serbuk Simplisia Daun Pohpohan Secara Mikroskopis dengan Perbesaran 10×40	17
Gambar 5. Hasil KLT Alkaloid dan Flavonoid dengan Fase Diam Silika Gel GF <sub>254</sub> dan Fase Gerak Kloroform-Metanol (95:5)	21
Gambar 6. Hasil KLT Fenol, Tanin, dan Triterpenoid, serta Steroid dengan Fase Diam Silika Gel GF <sub>254</sub> dan Fase Gerak Kloroform-Metanol (95:5)	22
Gambar 7. Hasil KLT Saponin dengan Fase Diam Silika Gel GF <sub>254</sub> dan Fase Gerak Kloroform-Metanol (95:5)	23
Gambar 8. Grafik Nilai IC <sub>50</sub> dari Kuersetin, n-Heksana, Etil Asetat, dan Etanol 70%	25
Gambar 9. Grafik Nilai AAI dari Kuersetin, n-Heksana, Etil Asetat, dan Etanol 70%	25



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Hlm</b>	
Lampiran 1.	Skema Pola Penelitian	31
Lampiran 2.	Skema Pembuatan Ekstrak Daun Pohpohan	32
Lampiran 3.	Determinasi Tanaman Daun Pohpohan	33
Lampiran 4.	Sampel Simplisia	34
Lampiran 5.	Perhitungan Rendemen Ekstrak Daun Pohpohan	35
Lampiran 6.	Perhitungan Kadar Abu	36
Lampiran 7.	Perhitungan Nilai Rf	39
Lampiran 8.	Perhitungan Larutan DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)	40
Lampiran 9.	Perhitungan Larutan Kuersetin	41
Lampiran 10.	Perhitungan Larutan Uji (Ekstrak n-Heksan, Etil Asetat, dan Etanol 70%)	42
Lampiran 11.	Panjang Gelombang DPPH	43
Lampiran 12.	Hasil <i>Operating Time</i> DPPH	44
Lampiran 13.	Data Absorbansi Kuersetin dan Ekstrak n-Heksan, Etil Asetat, dan Etanol 70%	45
Lampiran 14.	Hasil % Inhibisi dan IC <sub>50</sub> Kuersetin dan Ekstrak n-Heksan, Etil Asetat, dan Etanol 70%	46
Lampiran 15.	Grafik Hubungan % Inhibisi dengan Konsentrasi Kuersetin dan Ekstrak	47
Lampiran 16.	Perhitungan Nilai AAI ( <i>Antioxidant Activity Index</i> )	49
Lampiran 17.	Sertifikat Analisis DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)	50
Lampiran 18.	Sertifikat Analisis Kuersetin	51
Lampiran 19.	Dokumentasi Penelitian	52

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Pada dasarnya radikal bebas dan oksigen reaktif berada dalam tubuh, hal ini terjadi karena hasil metabolisme tubuh atau dari sumber external lainnya seperti asap rokok, alkohol, radiasi matahari yang dapat menimbulkan kerusakan pada komponen biologi seperti lipid, DNA dan protein (Langseth 1995).

Tubuh manusia memiliki antioksidan alami seperti superoksida dismutase (SOD), katalase, glutathion peroksidase yang berfungsi sebagai pelindung dan pertahanan bagi tubuh untuk menangkal radikal bebas. Ketika jumlah radikal bebas lebih banyak daripada antioksidan alami, maka akan menyebabkan putusnya rantai reduksi-oksidasi normal dan mengakibatkan rusaknya jaringan tertentu yang disebut stres oksidatif (Priyanto 2007).

Antioksidan alami dapat diperoleh dari tumbuhan. Salah satunya daun pohpohan (*Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd.) Berdasarkan penelitian Andarwulan dkk (2010), ekstrak etanol 96% daun pohpohan memiliki aktivitas antioksidan. Penelitian lain juga menyatakan bahwa pohpohan mengandung senyawa terpenoid (Iskandar dan Mustarichie 2018) dan senyawa flavonoid (Guntara dkk 2016). Metode yang digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan adalah metode DPPH, alasannya karena lebih sederhana, mudah, cepat, dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel (Hanani dkk 2005).

Tumbuhan mengandung metabolit sekunder yang bersifat antioksidatif diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, polifenol, steroid, dan terpenoid (Marliana 2007). Senyawa antioksidan dari tumbuhan tersebut dapat diperoleh dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut yang memiliki perbedaan tingkat kepolaran Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi bertingkat dengan tiga pelarut yang berbeda tingkat kepolarannya. Perbedaan polaritas dari pelarut ini akan menghasilkan perbedaan jumlah dan jenis senyawa metabolit sekunder yang didapat (Huliselan dkk 2015).

Pada penelitian sebelumnya oleh Andarwulan dkk (2010) uji antioksidan ekstrak etanol 96% daun pohpohan didapatkan 110,5 µg/mL. Jadi, pada ekstraksi dengan metode maserasi bertingkat ini diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih baik, hal ini mendorong penulis untuk meneliti aktivitas antioksidan ekstrak n-heksan, etil asetat dan etanol 70% dari daun pohpohan.

#### **B. Permasalahan Penelitian**

Apakah aktivitas antioksidan dari daun pohpohan (*Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd.) dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) dapat dipengaruhi oleh perbedaan polaritas pelarut?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak n-heksana etil asetat, dan etanol 70% pada daun (*Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd.) dengan menggunakan metode DPPH.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai aktivitas antioksidan yang dimiliki tanaman Pohpohan (*Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd.) dengan pelarut yang berbeda polaritasnya, dan dapat memberikan informasi untuk melakukan standarisasi ekstrak berdasarkan perbedaan polaritas daun pohpohan dari parameter spesifik untuk dilakukan penelitian selanjutnya ataupun dikembangkan menjadi sebuah produk obat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agoes G. 2012. *Sediaan Farmasi Padat (SFI-6)*. ITB. Bandung. Hlm. 280
- Agoes G. 2017. *Seri Farmasi Industri Teknologi Bahan Alam*. ITB. Bandung. Hlm. 23
- Andarwulan N, Batari R, Sandrasari DA, Bolling B, dan Wijaya H. 2010. Flavonoid Content And Antioxidant Activity Of Vegetables From Indonesia. Dalam: *Food Chemistry*. Vol. 121 (4). Hlm. 1231–1235
- Catalogueoflife. 2020. <http://www.catalogueoflife.org/col/details/species/id/042cb8765a06cbd6b1dee7fdef456d8f>. Diakses tanggal 02 November 2020
- Departemen Kesehatan RI. 1978. *Analisa Obat Tradisional*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 2, 3
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta. Hlm. 3, 5, 14,
- Departemen Kesehatan RI. 2002. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 3, 31
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 169-174
- Departemen Kesehatan RI. 2010. *Farmakope Herbal Indonesia* Suplemen I. Edisi I. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 170
- Departemen Kesehatan RI. 2011. *Farmakope Herbal Indonesia* Suplemen II. Edisi I. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 95, 333, 336, 337
- Fessenden RJ. dan JS. Fessenden. 1986. *Kimia Organik* Edisi Ketiga Jilid I. Terjemahan: Pudjaatmaka. Erlangga. Jakarta. Hlm. 223
- Fitria V, Rafiki FA, dan Nia K. 2017. Uji Aktivitas Gel Ekstrak Daun Pohpohan (*Pilea trinervia W.*) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). Dalam: *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol. 5 (2). Hlm. 75-79
- Guntara A, Lukmayani Y, dan Kodir RA. 2016. Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Ekstrak dan Fraksi dari Daun Pohpohan (*Pilea trinervia Wight.*). Dalam: *Farmasi Gelombang 2*. Vol. 2 (2). Hlm. 749-754
- Hanani E, Mun'im A, dan Sekarini R. 2005. Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons Callyspongia sp. Dari Kepulauan Seribu. Dalam: *Majalah Ilmu Farmasi*. Vol. 2 (3). Hlm. 127-133
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. EGC. Jakarta. Hlm. 11, 77, 80, 83, 89, 123, 127, 202, 233

- Harbone JB. 1987. *Metode Fitokimia: Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Ahli Bahasa Padmawinata K dan Soedito I. ITB. Bandung Bandung. Hlm. 23, 47, 49, 155
- Herbarium JCB. 2019. Flora of Penisula India. <https://flora-penisula-indica.ces.iidc.in/herbsheet.php?id=9403&cat=7>. Diakses 12 November 2019
- Huliselan YM, Runtuwene MRJ, dan Wewengkang DS. 2015. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksan dari daun sesewanu (*Clerodendron squamatum* Vhal.). Dalam: *Jurnal Agronid*. Vol. 4 (3). Hlm. 155-165
- Iskanadar Y dan Mustarichie R. 2018. Isolation And Identification Of Chemical Compounds From Ethyl Acetate Fraction Of Pohpohan (*Pilea trinervia* L.) Leaves. Dalam: *Drug Invention Today*. Vol. 10 (5). Hlm. 759-764
- Kelly GS. 2011. Quercetin. Dalam: *Journal Alternative Medicine Riview*. Vol. 6 (2). Hlm. 172-176
- Khudry A. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pohpohan (*Pilea trinervia* W.) Terhadap *Eschericia Coli* Dan *Straphylososus Aureus*. Skripsi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Hlm. 66
- Langseth L. 1995. *Oxidants, Antioxidants, and Disease Prevention*. ILSI Europe. Belgium. Hlm. 1, 2, 13; 18, 22
- Mahyar UW. 1994. *Pilea Indiey*. In: Siemonsman JS, Piluek K (eds). PROSEA 8 Vegetables Prosea. Bogor. Hlm. 255-256
- Marliana E. 2007. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dari Batang *Spatholobus ferrugineus* (Zoll & Moritzi) Benth Yang Berfungsi Sebagai Antioksidan. Dalam: *Jurnal Penelitian Mipa*. Vol. 1 (1). Hlm. 23-29
- Menon S, dan Satria A. 2017. Menguji Aktivitas Antibakteri *Nasturtium officinale* dan Ekstrak Etanol *Pilea melastomoides* Terhadap *Eschericia Coli*. Dalam: *Jurnal Farmaka Suplemen*. Vol. 15 (1). Hlm. 63 - 69
- Molyneux P. 2004. The Use of the Stable Free Radical *Dipenylpicrythydazl* (DPPH) for Estimating Antioxidan activity. Dalam: *Journal Science Technology*. Vol.26 (2). Hlm. 211-219
- Mulja M, dan Suharman S. 1995. *Analisis Instrumental*. Airlangga University Press. Surabaya. Hlm. 26
- Patria WD dan Soegiharjo CJ. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Radikal. 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil (DPPH) dan Penetapan Kandungan Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanolik Daun Benalu (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq.) yang Tumbuh Di Pohon Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook. f.). Dalam: *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas*. Vol. 10 (1). Hlm. 51-60

- Pisoschi AM dan Negulescu GP. 2011. Methods for Total Antioxidant Activity Determination: A Review. Dalam: *Biochem & Anal Biochem*. Vol.1 (1). Hlm.1-9
- Priyanto. 2007. *Toksisitas obat, Zat Kimia, dan Terapi Antidotum*. Editor Hadi Sunaryo. Lenskonfi. Depok. Hlm. 51
- Rahayuningsih N, dan Amalia S. 2014. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Pohpohan (*Pilea trinervia Wight.*) Pada Mencit Putih Jantan Galur Swiss Webster. Dalam: *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada* Vol. 12 (1). Hlm. 8
- Reynertson KA. 2007. *Phytochemical analysis of bioactive constituents from edible myrtaceae fruits*. Dissertation. Faculty in Biology The City Univercity of New York. Amerika Serikat. Hlm. 70
- Septiana AT, dan Asnani A. 2012. Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Sagarsum duplicatum*) Menggunakan Berbagai Pelarut dan Metode Ekstraksi. Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumput Laut. Dalam: *Jurnal AgroiTek*. Vol. 6 (1). Hlm. 22-28
- Vasic SM, Stefanovic OD, Licina BZ, Radojevic ID, Comic LR. 2012. Biological Activities Of Extracts From Cultivated Granadilla Passiflora Alata. Dalam: *Experimental and Clinical Sciences Journal*. Vol. 11 (1). Hlm. 208-218
- Wahdaningsih S, Erna PS, dan Subagus W. 2011. Aktivitas Penangkal Radikal Bebas Dari Batang Pakis (*Alsophila glauca J.Sm*). Dalam: *Majalah Obat Tradisional*. Vol. 16 (3). Hlm. 156-160
- Werdhasari A. 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. Dalam: *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia* . Vol. 3 (2). Hlm. 59-68
- Yuhernita dan Juniarti. 2011. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Methanol Daun Surian Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. Dalam: *Makara Sains*. Vol. 15 (1). Hlm. 48-52
- Zou TB, Xia Eq, He TP, Huang MY, Jia Q, Li HW. 2014. Ultrasound-Assisted Extraction of Mangerferin from Mango Leaves Using Response Surface Methodology. Dalam: *Molecules Journal*. Vo. 19 (1). Hlm. 1411-1421