

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN
POHPOHAN (*Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd.) DARI PERBEDAAN
LOKASI TEMPAT TUMBUH**

Skripsi

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

**Disusun oleh:
Hadiyati Mardiyah Basyir
1504015460**




**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF.DR.HAMKA
JAKARTA
2019**

Skripsi dengan Judul

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN
POHPOHAN (*Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd.) DARI PERBEDAAN
LOKASI TEMPAT TUMBUH**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Hadiyati Mardiyah Basyir, NIM 1504015460

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>20-11-2020</u>
<u>Penguji I</u> Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU.		<u>27-12-2019</u>
<u>Penguji II</u> apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>27/11-2019</u>
<u>Pembimbing I</u> apt. Vera Ladeska, M.Farm.		<u>06/01-2020</u>
<u>Pembimbing II</u> apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc. Mengetahui:		<u>22/12-2019</u>
<u>Ketua Program Studi</u> apt. Kori Yati, M.Farm.		<u>6/1-2020</u>

Dinyatakan Lulus pada Tanggal: **7 Desember 2019**

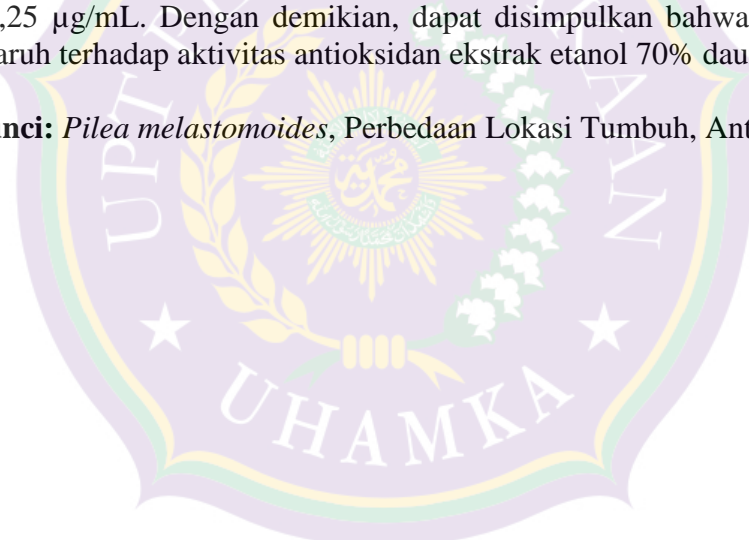
ABSTRAK

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN POHPOHAN (*Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd.) DARI PERBEDAAN LOKASI TEMPAT TUMBUH

Hadiyati Mardiyah Basyir
1504015460

Pohpohan merupakan salah satu tanaman yang cukup tersebar luas di Indonesia. Tanaman ini tidak memerlukan cukup cahaya matahari dan banyak ditemukan di daerah hutan sampai ketinggian 2.000 mdpl. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh perbedaan tempat tumbuh terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% daun pohpohan yang tumbuh di daerah Bogor, Banten dan Bandung. Metode ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Analisis aktivitas antioksi dan menggunakan metode DPPH dan serapan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada $\lambda = 515$ nm. Perbandingan yang digunakan adalah kuersetin. Hasil uji menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% daun pohpohan yang tumbuh di daerah Bogor, Banten dan Bandung berturut-turut sebesar 421,59 $\mu\text{g/mL}$, 161,69 $\mu\text{g/mL}$ dan 257,25 $\mu\text{g/mL}$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa lokasi tumbuh berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% daun pohpohan.

Kata kunci: *Pilea melastomoides*, Perbedaan Lokasi Tumbuh, Antioksidan.



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan kehendaknya, sehingga penulis dapat menyelesaikan dan menyusun skripsi ini dengan judul **“AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN POHPOHAN (*Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd.) DARI PERBEDAAN LOKASI TEMPAT TUMBUH”**.

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.

Penulis menyadari bahwa selama penyusunan skripsi ini banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis sampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof.DR. HAMKA
2. Ibu Kori Yati, M.Farm., selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
3. Ibu apt. Vera Ladeska, M.Farm., selaku Dosen pembimbing akademik kelas M angkatan 2015 dan pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, dukungan, membantu dan mengarahkan penulis selama penulisan skripsi ini.
4. Bapak apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, dukungan, membantu dan mengarahkan penulis selama penulisan skripsi ini
5. Ayahanda dan Ibunda selaku orangtua yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta semangat yang tidak pernah berhenti kepada penulis untuk terus maju.
6. Rekan dan Sahabat FFS UHAMKA 2015 yang selalu memberikan dukungan, bantuan, motivasi dan mendampingi saat penelitian dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGHANTAR	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	4
A. Landasan Teori	4
1. Tanaman Pohpohan	4
2. Simplisia	5
3. Ekstraksi	5
4. Radikal Bebas	6
5. Antioksidan	6
6. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Senyawa Aktif	7
7. Deskripsi Daerah (Tempat Tumbuh)	8
8. Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan	8
9. Spektrofotometri UV-Vis	9
B. Kerangka Berpikir	9
C. Hipotesis	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Tempat dan Waktu Penelitian	11
1. Tempat Penelitian	11
2. Waktu Penelitian	11
B. Metode Penelitian	11
1. Alat Penelitian	11
2. Bahan Penelitian	11
C. Prosedur Kerja	11
1. Pengambilan Sampel	11
2. Determinasi Tanaman	11
3. Pembuatan Serbuk Simplisia	11
4. Pengamatan Makroskopis Simplisia Daun Pohpohan	12
5. Pengamatan Mikroskopis Serbuk Simplisia Daun Pohpohan	12
6. Proses Ekstraksi Daun Pohpohan	12
7. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	12
8. Skrining Fitokimia Kandungan Senyawa Ekstrak Daun Pohpohan (Hanani 2015)	14
9. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	15

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
A. Hasil Determinasi Daun Pohpohan	17
B. Hasil Pengamatan Makroskopis dan Mikroskopis Daun Pohpohan	17
C. Hasil Ekstraksi Daun Pohpohan	19
D. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	19
E. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Pohpohan	21
F. Penentuan Aktivitas Antioksidan	23
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	27
A. Simpulan	27
B. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Metode Penapisan Fitokimia Menggunakan Pereaksi Warna	14
Tabel 2. Pengamatan Makroskopis Daun Pohpohan	17
Tabel 3. Pengamatan Mikroskopis Serbuk Daun Pohpohan Daerah Bogor, Banten, dan Bandung	18
Tabel 4. Hasil Perolehan Rendemen Ekstrak Daun Pohpohan	19
Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Daun Pohpohan	20
Tabel 6. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Pohpohan	21



DAFTAR GAMBAR

		Hlm.
Gambar 1.	Tanaman Pohpohan (<i>Pilea melastomoides</i> (Poir.) Wedd.)	3
Gambar 2.	Rumus Bangun DPPH	6
Gambar 3.	Grafik Nilai IC ₅₀ Pemanding Kuersetin dan Ekstrak Etanol Daerah Bandung, Banten, dan Bogor	24
Gambar 4.	Grafik Nilai AAI Kuersetin, Ekstrak Etanol Daerah Bandung, Banten, dan Bogor	24



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Skema Pola Penelitian	31
Lampiran 2. Perhitungan Rendemen Ekstrak	32
Lampiran 3. Perhitungan Kadar Abu (Banten)	33
Lampiran 4. Perhitungan Kadar Abu (Bandung)	34
Lampiran 5. Perhitungan Kadar Abu (Bogor)	35
Lampiran 6. Hasil Penapisan Fitokimia Menggunakan Reaksi Warna	36
Lampiran 7. Panjang Gelombang Maksimum DPPH	37
Lampiran 8. <i>Operating Time</i> DPPH dan Quersetin	38
Lampiran 9. Perhitungan dalam Uji Antioksidan	39
Lampiran 10. Data IC ₅₀ dan AAI Kuersetin	42
Lampiran 11. Data IC ₅₀ dan AAI Ekstrak Daun Pohpohan Bandung	43
Lampiran 12. Data IC ₅₀ dan AAI Ekstrak Daun Pohpohan Banten	44
Lampiran 13. Data IC ₅₀ dan AAI Ekstrak Daun Pohpohan Bogor	45
Lampiran 14. Grafik % Inhibisi dengan Konsentrasi Kuersetin	46
Lampiran 15. Grafik Hubungan Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Pohpohan Daerah Bandung dengan % Inhibisi	47
Lampiran 16. Grafik Hubungan Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Pohpohan Daerah Banten dengan % Inhibisi	48
Lampiran 17. Grafik Hubungan Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Pohpohan Daerah Bogor dengan % Inhibisi	49
Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian	50
Lampiran 19. Keterangan Determinasi	52

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagian besar masyarakat Indonesia kurang mendapatkan edukasi terkait pemahaman radikal bebas (oksidan). Beberapa faktor seperti asap rokok, radiasi matahari dan kendaraan bermotor yang dapat meningkatkan kadar oksidan dalam tubuh serta menimbulkan bahaya bagi organ vital manusia apabila terus menerus terpapar. Sebagian besar oksigen yang berpotensi dalam pembentukan dan memiliki aktivitas spesies oksigen reaktif (ROS) disebut oksidan, yaitu senyawa yang memiliki kecenderungan untuk mendonorkan oksigen ke zat atau senyawa lain dan merupakan senyawa kimia yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan dan bersifat tidak stabil serta reaktif (Langseth 1995).

Salah satu tumbuhan yang dilaporkan memiliki senyawa antioksidan adalah daun pohpohan (*Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd.). Menurut penelitian Andarwulan dkk (2010) pohpohan mengandung beberapa fitonutrien seperti quercetin, kaempferol, myricetin, luteolin, apigenin dan senyawa flavonoid yang didapat dari hasil ekstrak etanol 95%. Tanaman pohpohan juga memiliki manfaat sebagai anti bakteri *Staphylococcus aureus* (Khudry 2014) dan anti diabetes (Rahayuningsih dan Amelia 2015).

Beberapa variabel seperti iklim, curah hujan, dan lokasi tumbuh juga dapat mempengaruhi kadar senyawa aktif dan metabolit pada tanaman sejenis (Asghari dkk 2009). Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Martono dkk 2016) nilai IC₅₀ ekstrak air panas daun teh yang didapat dari perkebunan teh PT Tambi Wonosobo, Jawa Tengah pada tiga ketinggian tempat yang berbeda, yaitu 690, 1.280, dan 1.890 m dpl berturut-turut sebesar 5,48; 5,65; dan 6,60 ppm. Kandungan metabolit sekunder yang dihasilkan suatu tanaman, berkaitan erat dengan lingkungan tempat tumbuh tersebut. Daun pohpohan yang diteliti diperoleh dari daerah yang berbeda lokasi tempat tumbuh yaitu Bogor, Banten dan Bandung. Tanaman pohpohan yang berasal dari Bogor memiliki ketinggian 550 mdpl (Mirmanto 2014). Sedangkan tanaman yang berasal dari Banten memiliki ketinggian tempat 750 mdpl (Percepatan Pembangunan Sanitasi Permukiman

2013). Dan tanaman yang berasal dari Bandung diperoleh pada ketinggian 1200 m dpl (Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi 2014). Simplisia yang diambil dari tiga daerah berbeda dikarenakan kandungan kimia pada daun pohpohan tidak dapat dijamin selalu konstan, karena lokasi tumbuh mempengaruhi aktivitas antioksidan.

Untuk melihat perbedaan potensi aktivitas antioksidan dari tanaman pohpohan, maka penelitian ini menggunakan tanaman yang diambil dari berbagai lokasi tumbuh yang berbeda dan menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) untuk menguji aktivitas antioksidan secara spektrofotometri dan diekstrak dengan metode maserasi. Larutan DPPH akan bereaksi dengan senyawa yang dapat mendonorkan atom hidrogen, sehingga terjadi peningkatan bentuk tereduksi dari DPPH yang mengakibatkan hilangnya warna ungu (Molyneux 2004). Metode DPPH dipilih karena sederhana, mudah, cepat, murah dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka dilakukan penelitian terhadap aktivitas antioksidan dari tanaman pohpohan dari perbedaan lokasi tumbuh menggunakan pelarut etanol 70% dengan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) guna mengetahui aktivitas antioksidan serta memberi informasi kepada masyarakat untuk meminimalkan penggunaan antioksidan sintetis.

B. Permasalahan Penelitian

Apakah aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% dipengaruhi oleh perbedaan ketinggian tempat tumbuh dari daerah Bogor, Banten dan Bandung?

C. Tujuan

Mengetahui adanya pengaruh perbedaan tempat tumbuh tanaman pohpohan pada daerah Bandung, Banten dan Bogor terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% daun pohpohan dengan.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat bahwa tanaman pohpohan *Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd. yang diambil dari perbedaan lokasi tumbuh memiliki potensi antioksidan yang berbeda serta menginformasikan bahwa tempat tumbuh mempengaruhi aktivitas antioksidan

pada tanaman yang sama. Sehingga dapat diaplikasikan dalam bidang makanan maupun obat-obatan.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina W, Nurhamidad, Handayani D. 2017. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi dari Kulit Batang Jarak. Dalam: *Alotrop*. Vol.1. No. 2. Hlm. 119
- Asghari G, Mostajeran A, Shebli M. 2009. Curcuminoid and Essential Oil Components of Turmeric at Different Stages of Growth Cultivated in Iran. Dalam: *Research in Pharmaceutical Sciences*. Vol. 4(1). Hlm 55-61
- Andarwulan N, Batari R, Sandrasari DA, Bolling B, Wijaya H. 2010. Flavonoid Content and Antioxidant Activity of Vegetables from Indonesia. Dalam: *Food Chemistry*. Vol. 121 (4). Hlm. 1233- 1234
- Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. 2014. *Penelitian Hidrologi 2013 - Kebun Percobaan Manoko*. http://balitklimat.litbang.pertanian.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=1243. Diakses 5 Agustus 2018
- Catalogueoflife. 2020. <https://www.catalogueoflife.org/data/taxon/4HSWZ>. Diakses 19 Desember 2020.
- Dalimunthe C dan Rachmawan A. 2017. The Prospek of Plant Secondary Metabolite as Botanical Pesticide Against Pathogens on Rubber. Dalam: *Warta Per karetan*. Vol. 36. No. 1. Hlm. 17
- Departemen Kesehatan RI. 1987. *Analisa Obat Tradisional*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm 2, 3
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 31
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm 169-174
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Mutu Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta. Hlm. 31
- Departemen Kesehatan RI. 2010. *Suplemen 1 Farmakope Herbal Indonesia*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. Hlm. 136
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Herbal Indonesia. Edisi 1*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 1169
- Faustino, Helio, Nuno Gil, Baptista C, Duarte P. 2010. Antioxidant Activity of Lignin Phenolic Compounds Extracted from Kraff and Sulphite Black Liquors. Dalam: *Molecules*. Hlm. 9311,9312, 9319
- Fitria V, Arifin RF, Kurniasih N. 2017. Uji Aktivitas Gel Ekstrak Pohpohan (*Pilea trinervia* W) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Kelinci (*Oryctolagus cumculus*). Dalam: *Jurnal Ilmiah Farmasi Kartika*, Vol.5(2). Hlm. 75-79

- Flora of China (FOC). 2004. *Pilea melastomoides* in Flora of China. http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=242338075. Diakses 12 November 2019
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. EGC, Jakarta. Hlm. 10, 11, 20, 70, 86, 112, 154, 233
- Handayani S., Ahmad N, Nurul PW. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Daun Daruju (*Acanthus ilicifolius* L) dengan Metode Perendaman Radikal Bebas 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH). Dalam: *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. Vol.5 (2): 229- 308
- Harbone JB. 1987. *Metode Fitokimia: Penentuan Modern Menganalisis Tumbuhan*. Ahli Bahasa Pandawinata K dan Soediti I. ITB. Bandung. Hlm. 23, 47, 49, 155
- Khurdy A. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pohpohan (*Pilea trinervia* W) Terhadap *Escheria coli* dan *Straphylococcus 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
- Martono B, Falah S, Nurlaela E. 2016. Aktivitas Antioksidan Teh Varietas GMB 7 pada Beberapa Ketinggian Tempat. Dalam. *J. TIDP*. Vol. 3 (1). Hlm. 53-60
- Mega Arista. 2013. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 80% dan 96% Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L)) Merr). Dalam: *Calyptra*. Vol. 2. No. 2. Hlm. 5
- Molyneux P. 2003. The Use of The Stable Free Radical 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant. Dalam: *Songklanakarinn J. Sci. Technol*. Vol 26 (2). Hlm. 211-219
- Maurya S, Kushwaha AK, Singh S, Singh G. 2014. An Overview on Antioxidant Potential of Honey from Different Flora and Geographical Origins. Dalam: *Indian Journal of Natural Products and Resources* Vol 5(1), India. Hlm. 15
- Mulja M, Suharman S. 1995. *Analisis Instrumental*. Airlangga University Press, Surabaya. Hlm. 29
- Mahyar UW. 1993. *Pilea lindley*. In: Siemonsma JS, Piluek K (eds). Plant Resource of South-East Asia No. 8: Vegetables. Pudoc Scientific Publisher. Wageningen. Hlm: 255-256
- Ningsih DR, Zulfahair, Kartika D. 2016. Identification of Secondary Metabolites Compounds and Antibacterial Activities On the Extract of Soursop leaf. Dalam: *Molekul*. Vol 11. No 1. 101-111

- Nurmasari E, Djumali. 2010. Pengaruh Kondisi Ketinggian Tempat Terhadap Produksi dan Mutu Tembakau Temanggung. Dalam: *Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri*. Vol 2. No 2. Hlm. 45-59
- Parwata I. 2016. Bahan Ajar Kimia Organik Bahan Alam. *Flavonoid*. Fakultas Matematikdan dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Udayana. Denpasar. Hlm.5
- Priyanto. 2007. *Toksisitas obat, Zat Kimia, dan Terapi Antidotum*. Editor Hadi Sunaryo, Lenskonfi. Depok. Hlm. 51
- Percepatan Pembangunan Sanitasi Permukiman. 2013. *Buku Putih Sanitasi Kabupaten Lebak*. Banten. Hlm. 1, 7, 11
- Rahayuningsih N, Amelia S. 2015. Uji Aktivitas Antidiabetes Daun Pohpohan (*Pilea trinervia* Wight) Pada Mencit Putih Jantan Galur Swiss Webster. Dalam: *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada* Vol 13(1). Hlm. 93
- Reynertson KA. 2007. Phytochemical analysis of bioactive constituents from edible myrtaceae fruits. *Dissertation*. The City University of New York. New York. Hlm. 70
- Sahab A. 2015. Penguatan Pengelolaan Taman Nasional Melalui Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Pengembangan Peternakan Ruminansia. *Tesis*. Fakultas Ilmu Pengelolaan Hutan IPB. Bogor. Hlm. 16
- Simaremare ES. 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). Dalam: *Pharmacy*. Vol 11. No 01. Hlm. 1693-3591
- Shahidi F. 1997. *Natural Antioxidant Chemistry, Health Effects, and Applications*. AOC Press, Canada. Hlm. 4
- Suhartati T. 2013. *Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-VIS dan Spektrometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. AURA. Bandung. Hlm.1
- Warono D, Syamsudin. 2013. Unjuk Kerja Spektrofotometer Untuk Analisa Zat Aktif Ketoprofen. Dalam: *Konversi* Vol.2(2). Hlm. 60
- Yuhernita & Juniarti. 2011. Analisis Senyawa Metabolite Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. Dalam: *Makara*. Vol. 15. No. 1. Hlm. 50-51