



**PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI ETANOL TERHADAP
KADAR FENOL TOTAL DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK DAUN
BELUNTAS (*Pluchea indica* (L.) Less.) YANG DIEKSTRAKSI
DENGAN METODE *MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION* (MAE)**

Skripsi

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

**Disusun Oleh:
Meilani Handayani S
1304015311**

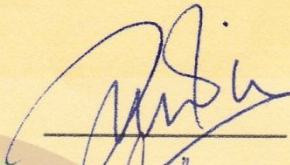
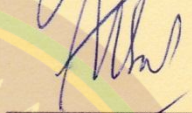
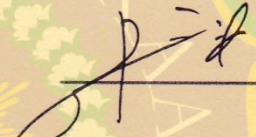
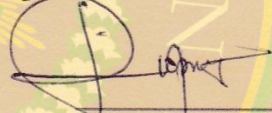
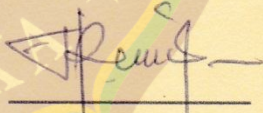
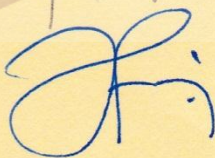


**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2019**

Skripsi dengan judul

**PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI ETANOL TERHADAP
KADAR FENOL TOTAL DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK DAUN
BELUNTAS (*Pluchea indica* (L.) Less.) YANG DIEKSTRAKSI DENGAN
METODE MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION (MAE)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :
Meilani Handayani S, NIM 1304015311

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		<u>11/12/19</u>
<u>Penguji I</u> Vera Ladeska, M.Farm., Apt.		<u>18-3-2019</u>
<u>Penguji II</u> Rindita, M.Si.		<u>14-3-2019</u>
<u>Pembimbing I</u> Rini Prastiwi, M.Si., Apt.		<u>20-3-2019</u>
<u>Pembimbing II</u> Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.		<u>23-3-2019</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt.	<hr/>	<hr/>

Dinyatakan lulus pada tanggal: 16 Februari 2019

ABSTRAK

PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI ETANOL TERHADAP KADAR FENOL TOTAL DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* (L.) Less.) YANG DIEKSTRAKSI DENGAN METODE *MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION* (MAE)

Meilani Handayani S
1304015311

Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less.) mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang tinggi. Pelarut ekstraksi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan pelarut etanol 70% dan 96% terhadap kadar fenolik total dan flavonoid total pada ekstrak daun beluntas dengan metode MAE. Penetapan kadar fenolik total menggunakan metode kolorimetri dengan reagen Folin-Ciocalteu. Penetapan kadar flavonoid total menggunakan metode kolorimetri dengan reagen $AlCl_3$. Pengukuran absorbansi sampel fenolik total diukur pada panjang gelombang 750 nm dan pengukuran absorbansi sampel flavonoid total diukur pada panjang gelombang 450 nm. Keduanya menggunakan instrumen *microplate reader*. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, rata-rata kadar fenol ekstrak etanol 70% daun beluntas adalah sebesar 574,5867 mgGAE/g \pm 69,1322 dan untuk kadar etanol 96% adalah sebesar 184,0487 mgGAE/g \pm 25,4908. Rata-rata kadar flavonoid ekstrak etanol 70% daun beluntas adalah sebesar 8,4899 mgQE/g \pm 0,5416 dan untuk kadar etanol 96% adalah sebesar 15,3164 mgQE/g \pm 1,1439. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pelarut pengestraksi terbaik yang mampu menghasilkan kadar fenolik total tertinggi adalah etanol 70% dan flavonoid total tertinggi adalah etanol 96%, dengan metode ekstraksi MAE.

Kata Kunci: *Pluchea indica* Less., *Microwave Assisted Extraction*, fenolik total, flavonoid total, etanol

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-NYA, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI ETANOL TERHADAP KADAR FENOL TOTAL DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* (L.) Less.) YANG DIEKSTRAKSI DENGAN METODE *MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION* (MAE)”**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs.Inding Gusmayadi, M.Si., Apt. selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
4. Ibu Ari Widayanti, M.Farm., Apt selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
6. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt. selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
7. Ibu Naniek selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan dari awal hingga akhir kelulusan ini.
8. Ibu Rini Prastiwi, M.Si., Apt. selaku pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan praktik hingga penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Ibu Ni Putu Ermi Hikamawanti, M.Si. selaku pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
10. Kedua orangtua yang luar biasa tiada hentinya memberikan dukungan baik moril maupun materil yang selalu membantu tanpa keluhan dan selalu

mendoakan dan memberikan dorongan semangat yang tidak pernah berhenti kepada penulis untuk terus maju.

11. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini.
12. Teman-teman angkatan 2013 FFS UHAMKA yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terimakasih telah membantu dari awal semester hingga penyusunan skripsi ini.

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

Jakarta, Oktober 2018



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori	3
1. Tanaman Daun Beluntas	3
2. Senyawa Fenolik dan Flavonoid	4
3. <i>Microwave Assisted Extraction</i>	5
4. Pelarut Ekstraksi	5
5. Metode Analisis Penetapan Kadar Flavanoid Total dan Kadar Fenol Total	6
6. Kuarsetin	7
7. Asam Galat	8
B. Kerangka Berfikir	8
C. Hipotesis	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	10
1. Tempat Penelitian	10
2. Waktu Penelitian	10
B. Metodologi Penelitian	10
1. Alat	10
2. Bahan	10
C. Prosedur Penelitian	10
1. Determinasi Tanaman	10
2. Pengumpulan dan Pembuatan Serbuk Simplisia Daun Beluntas	10
3. Pengamatan Mikroskopis Serbuk Simplisia Daun Beluntas	10
4. Ekstraksi Daun Beluntas	11
5. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	11
6. Skrinning Fitokimia	13
7. Penetapan Kadar Fenolik Total	14
8. Penetapan Kadar Flavonoid Total	16
9. Analisis Data	17

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Determinasi Tanaman	18
B. Hasil Pengamatan Mikroskopis Serbuk Simplisia Daun Beluntas	18
C. Ekstraksi Daun Beluntas	19
D. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	20
1. Organoleptis	20
2. Rendemen Ekstrak	20
3. Penetapan Kadar Abu Total Ekstrak Daun Beluntas	21
4. Kadar Air Ekstrak Daun Beluntas	21
E. Skrining Fitokimia Kandungan Senyawa Ekstrak Daun Beluntas	22
F. Penetapan Kadar Fenolik Total	24
G. Penetapan Kadar Flavonoid Total	26
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	35



DAFTAR TABEL

Halaman

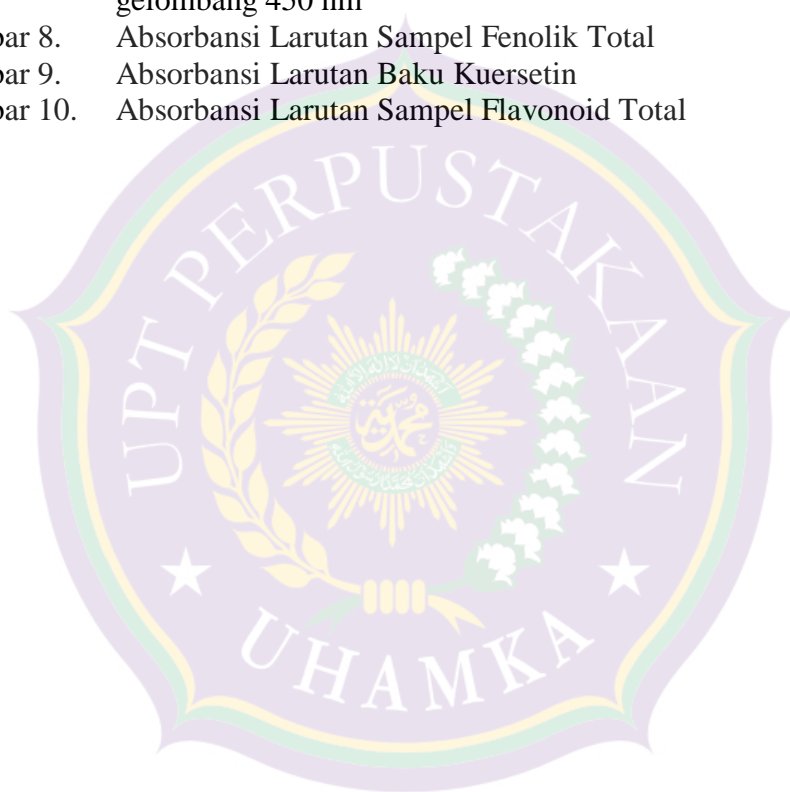
Tabel 1.	Jumlah Simplisia yang Diekstraksi dan Hasil Ekstrak Etanol Daun Beluntas	19
Tabel 2.	Organoleptik Serbuk Simplisia dan Ekstrak	20
Tabel 3.	Hasil Rendemen Ekstrak Daun Beluntas Dengan MAE	21
Tabel 4.	Pemeriksaan Kadar Abu Total Ekstrak Daun Beluntas	21
Tabel 5.	Pemeriksaan Kadar Air Ekstrak Daun Beluntas	22
Tabel 6.	Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Beluntas	22
Tabel 7.	Absorbansi Standar Asam Galat	24
Tabel 8.	Hasil Kadar Fenol Ekstrak Etanol Daun Beluntas yang Dieroleh Dengan Metode MAE	25
Tabel 9.	Absorbansi Standar Kuersetin	26
Tabel 10.	Hasil Kadar Flavonoid Ekstrak Daun Beluntas yang Dieroleh Dengan Metode MAE	27



DAFTAR GAMBAR

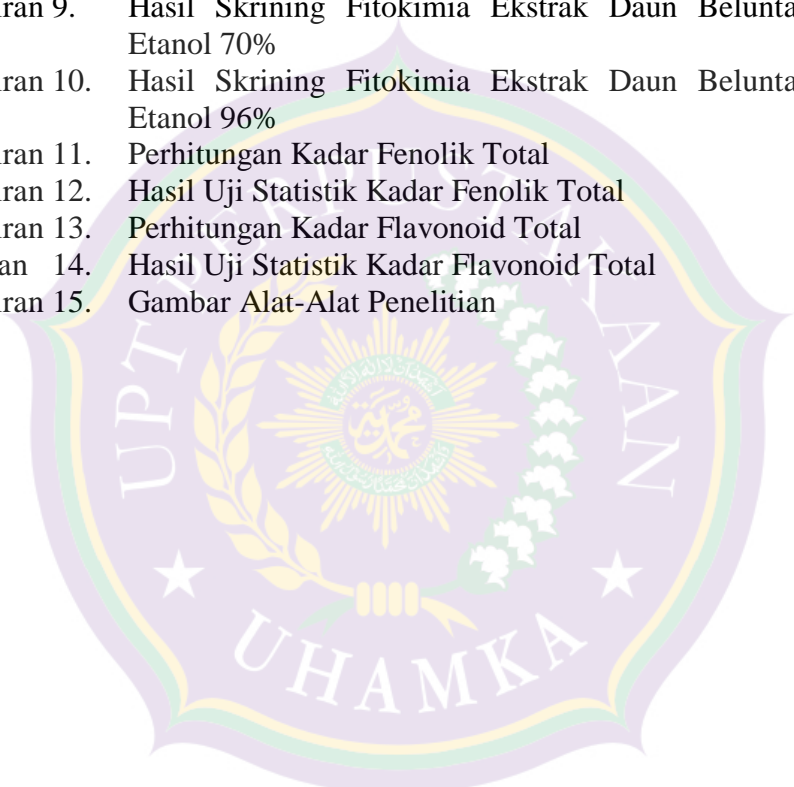
Halaman

Gambar 1.	Daun Beluntas	4
Gambar 2.	Struktur Kimia Kuarsetin	8
Gambar 3.	Struktur Kimia Asam Galat	8
Gambar 4.	Fragmen Spesifik Penampang Melintang Daun Beluntas	18
Gambar 5.	Fragmen Spesifik Serbuk Daun Beluntas	18
Gambar 6.	Grafik Hubungan Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$) Asam Galat Dengan Absorbansi yang Diukur Pada Panjang gelombang 750 nm	25
Gambar 7.	Grafik Hubungan Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$) Kuersetin dengan Absorbansi yang Diukur Pada Panjang gelombang 450 nm	27
Gambar 8.	Absorbansi Larutan Sampel Fenolik Total	56
Gambar 9.	Absorbansi Larutan Baku Kuersetin	64
Gambar 10.	Absorbansi Larutan Sampel Flavonoid Total	64



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Kerja	35
Lampiran 2. Hasil Determinasi Daun Beluntas	36
Lampiran 3. Sertifikat Kuarsetin	37
Lampiran 4. Surat Keterangan Asam Galat	38
Lampiran 5. Hasil Pengujian Kadar Air Ekstrak Etanol 70% Daun Beluntas	39
Lampiran 6. Hasil Pengujian Kadar Air Ekstrak Etanol 96% Daun Beluntas	40
Lampiran 7. Perhitungan Parameter Mutu Ekstrak	41
Lampiran 8. Perhitungan Kadar Abu Total	43
Lampiran 9. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Beluntas Etanol 70%	45
Lampiran 10. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Beluntas Etanol 96%	47
Lampiran 11. Perhitungan Kadar Fenolik Total	49
Lampiran 12. Hasil Uji Statistik Kadar Fenolik Total	55
Lampiran 13. Perhitungan Kadar Flavonoid Total	57
Lampiran 14. Hasil Uji Statistik Kadar Flavonoid Total	63
Lampiran 15. Gambar Alat-Alat Penelitian	65



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman beluntas (*Pluchea indica* Less) merupakan salah satu tanaman yg tersebar luas di beberapa daerah di Indonesia. Umumnya beluntas digunakan sebagai tanaman pagar pekarangan yang kurang memiliki nilai ekonomis. Secara tradisional tanaman beluntas ini digunakan untuk peluruh keringat, menghilangkan bau badan anitinyeri, antikembung, keputihan, nyeri pinggang, malaria, demam, dan kelenjar leher. Tanaman beluntas mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, minyak atsiri, asam klorogenat, natrium, kalium, magnesium, dan fosfor (Agoes 2010). Daun beluntas mengandung senyawa kimia seperti flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan (Kusuma 2014). Proses penarikan senyawa flavonoid dalam tanaman ini dilakukan dengan cara ekstraksi (Purwani 2015).

Ekstraksi adalah proses penarikan kandungan senyawa kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Metode ekstraksi yang digunakan tergantung pada jenis, sifat fisik, dan sifat kimia kandungan senyawa yang akan diekstraksi. Adapun beberapa metode ekstraksi secara konvensional yaitu maserasi, perkolasi, refluks, soxhlet, infus, dekok, digesti. Ekstraksi nonkonvensional antara lain *Microwave Assisted Extraction* (MAE), *Supercritical Fluid Extraction* (SCFE), dan *Pressurized Solvent Extraction* (PSE) (Maspanger 2007). MAE merupakan ekstraksi yang memanfaatkan radiasi gelombang mikro untuk mempercepat ekstraksi selektif melalui pemanasan secara cepat dan efisien (Jain *et al.* 2009). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi metode MAE, seperti kekuatan dan frekuensi *microwave*, durasi radiasi gelombang mikro, kadar air dan ukuran partikel sampel tanaman, jenis dan konsentrasi pelarut, suhu ekstraksi, dan tekanan ekstraksi. Salah satu faktor yaitu pelarut dianggap sebagai salah satu parameter yang paling penting untuk ekstraksi menggunakan metode MAE (chen *et al.* 2008). Sebagai contoh hasil antrakuinon dari *Morinda citrifolia* sangat tergantung pada jenis pelarut yang digunakan seperti aseton, etanol, metanol, dan asetonitril. Selain itu

jumlah air dalam pelarut yaitu konsentrasi larutan secara signifikan mempengaruhi hasil ekstraksi (Hemwimon *et al.* 2007).

Widyawati dkk (2014) melaporkan bahwa kadar total fenol dan flavonoid ekstrak daun beluntas dari ruas daun 1-3 berturut-turut yaitu 234,65mg GAE/100 g berat sampel kering dan 2163,59 QE/ 100g berat sampel kering. Ekstrak tersebut juga dilaporkan paling berpotensi sebagai antioksidan dibanding ekstrak daun beluntas dari ruas daun 4-6 dan > 6 pada ekstraksi dengan menggunakan metode MAE. Luginda dkk (2009) melaporkan pelarut etanol 96% sebagai pelarut pengestraksi pada daun beluntas menggunakan metode MAE memiliki kemampuan mengekstrak senyawa yang baik.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dilakukan penelitian penetapan kadar total flavonoid dan kadar total fenolik pada daun beluntas dengan metode ekstraksi secara modern yaitu menggunakan MAE dengan variasi konsentrasi etanol sebagai pelarut pengestraksi. Ekstraksi secara modern diharapkan agar proses lebih efisien dengan hasil yang optimal.

B. Permasalahan Penelitian

Ekstaksi dengan menggunakan metode MAE terbukti lebih efisien dan cepat. Namun, perlu diketahui apakah adanya pengaruh dari perbedaan konsentrasi etanol sebagai pelarut pengestraksi terhadap kadar fenolik total dan flavonoid total pada ekstrak daun beluntas yang diekstraksi dengan menggunakan metode MAE.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi etanol 70% dan 96% sebagai pelarut pengestraksi yang menghasilkan kadar fenolik total dan kadar flavonoid total tertinggi pada ekstrak daun beluntas yang diekstraksi dengan metode MAE.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan mengenai pelarut yang optimal yang dibutuhkan untuk ekstraksi daun beluntas dengan metode MAE sebagai data standarisasi parameter spesifik daun beluntas seperti penentuan kadar fenolik total dan flavonoid total.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, A. 2010. *Tanaman Obat Indonesia Buku 1*. Salemba Medika, Jakarta
- Ahuja S, Dong MW. 2005. *Handbook of Pharmaceutical Analysis by HPLC 1st Edition*. Elsevier Inc., United Kingdom . Hlm 191-217.
- Astarina, NWG, Astuti KW, Warditiani NK. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb). *Jurnal Farmasi Udayana*. Hlm. 1-3.
- Azizah DN, Kumolowati E, Farmayuda F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak methanol Kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2 (2), 45-49. ISSN 2354-2565.
- Bakova Z. Kolesarova A. 2012. Bioflavonoid Quercetin-Food Sources, Bioavailability, Absorbtion and Effect on Animal Cells. *J. Microbiol. Biotechn & Food Sci*. 2 (2): 426-33.
- Calinescu, I., C. Ciuculescu, M. Popescu, S. Bajenaru, G. Epure. 2001. Microwaves Assisted Extraction of Active Principles from Vegetal Material. *Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering*, 12, 1-6.
- Chang C. Yang M, Wen Hand Chern J. 2002. Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods, *J. Food Drug Anal*, 178-182
- Chen, Z., Zhang, L., & Chen, G. 2008. Microwave-assisted extraction followed by capillary electrophoresis-amperometric detection for the determination of antioxidant constituents in Folium Eriobotryae. *Journal of Chromatography A*, 1193, 178-181.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Acuan Sediaan Herbal*. Diktorat Jendral POM–Depkes RI, Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Herbal Edisi I*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta. Hlm 169, 171.
- Gandjar IG, Rohman A. 2014. *Kimia F.armsi Analisis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta. Hlm. 323-417.
- Isnawati A, Raini M, Alegantina S. 2006. Standarisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Sembung (*Blumea balsamifera*) Dari Tiga Tempat Tumbuh. *Media Litbang Kesehatan*. Vol. 60 (2). Hlm 3.

- Hanani, E., Mun'im, A., Sekarini, R. 2005. *Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons Callyspongia Sp Dari Kepulauan Seribu, Majalah Ilmu Kefarmasian*, 2 (3), 127-133.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Buku Kedokteran, Jakarta. Hlm. 10-16, 39-40.
- Harborne, J.B., 1996, *Metode Fitokimia: Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, 6-9, ITB, Bandung.
- Harmita. 2006. *Analisis Fitokimia*. Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia, Depok: Hlm 15-22.
- Harsono T. 2017. Tinjauan Ekologi Dan Etnobotani Gandaria (*Bouea macrophylla* Griffith). *Jurnal Biosains*.3(2). Hlm.121.
- Hayati EK, Nur H. 2010. Phytochemical Test and Brine Shrimp Lethality Test Against *Artemia salina* Leach Of Anting-Anting (*Acalypha indica* Linn.) Plant Extract. *Chemistry Department, Science and Technology Faculty Maulana Malik Ibrahim Islamic State University of Malang, ALCHEMY*. 1 (2): 53-103.
- Hemwimon S, Pavasant P, Shotipruk A. 2007. *Microwave assisted extraction of antioxidative anthraquinones from roots of Morinda citrifolia*. *Journal Trends in Food Science & Technology* 22 (2011) 672-688.
- Heredia T, Adams D, Fields K, Held P, Harbetson J. 2006. Evaluation of a Comprehensive Red Wine Phenolics Assay Using a Microplate Reader. *Am J. Enol. Vit.* 57(4), 497-502
- Huang D, Ou B, Prior R.L. 2005. The Chemistry Behind Antioxidant Capacity Assays, *J. Agric. Food Chem.*, 53, 1841-1856.
- Jain, T , V. Jain, R. Pandey, A. Vyas, S. S. Shukla. 2009. Microwave Assisted Extraction for Phytoconstituents-An Overview. *Asian Journal Research Chemistry*, 1 (2). Hlm. 19-25.
- Khopkar SM. 2010. *Konsep Dasar kimia Analitik*. UI. Jakarta . Hlm. 274-277
- Kumar S, Kumar D, Manjusha, Saroha K, Singh N, Vashishta B. 2008. Antioxidant and free radical scavenging potential of *Citrullus colocynthis* (L) Schrad. methanolic fruit extract. *Acta Pharmacology* 58: 215–220.
- Kumaran A, Karunakaran RJ. 2007. In vitro antioxidant activities of methanol extracts of five *Phyllanthus* species from India. *Food Science and Technology LWT*40 : 344–352

- Landy A, Fatimawati, Gayatri C. 2017. Uji Aktivitas kandungan Fitokimia Jus Buah Gandaria. (*Bouea macrophylla* Griff). *Jurnal Ilmiah Farmasi* 2013. 2(2). Hlm 1-8
- Lakhanpal P. 2007. Quercetin: A Versatile Flavonoid. *J. Med.* 2(2):22-37.
- Lee K.W, Kim Y.J, Lee H.J, and Lee C.Y, 2003. Cocoa Has More Phenolic Phytochemical and A Higher Antioxidant Capacity than Teas and Red Wine, *J. Agric. Food Chem.* 51 (25), 7292-7295
- Lopez M, Martinez F, Del-Valle C, Ferret M, Luque R 2003. Study of Phenolic Compounds as Natural Antioxidants by a Fluorescence Method. *Journal Talanta.* 60. Hlm. 610-612
- Luiginda RA, Lohita B, Indriani L. Pengaruh Variasi Konsentrasi pelarut Etanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L) Less) Dengan Metode microwave- Assisted Extraction (MAE). Hlm. 8-10.
- Magdalena NV, Joni K. 2015. Antibakteri dari ekstrak kasar daun gambir (*Uncaria gambir* var *Cubadak*) metode microwave-assisted extraction terhadap bakteri patogen. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 3 No 2 Hlm.362-373
- Mandal V, MohanmY, Hemalatha S. 2007. Microwave Assisted Extraction – An Innovative and Promising Extraction Tool for Medicinal Plant Research. *Pharmacognosy Reviews.* 1(1). Hlm. 8-10
- Nisa GH, Wahyono AN, Yusuf H. 2014. Ekstraksi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Dengan Metode Microwave Assisted Extraction (MAE). *Bioproses Komoditas Tropis.* Malang. Hlm. 73.
- Plantamor. 2019. Informasi Spesies: *Pluchea indica* Less [online] (<http://www.plantamor.com>) diakses pada tanggal 19 Januari 2019 jam 20.00
- Priyanto D. 2010. *Paham Analisa Statistik Data dengan SPSS.* Mediakom. Yogyakarta. Hlm 73-76.
- Purwani K. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* L) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva Spodoptera litura F. Dalam Jurnal : *Sains Dan Seni Its* Vol. 4, No.2, (2015) 2337-3520.
- Rahayu T, Waluyo J, Aisyah IN. 2012. Pengaruh Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less.) Terhadap Demamtifoid Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Jantan dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Nonteks. *Artikel Ilmiah Mahasiswa Universitas Jember.* (1) : 1-4.

- Rachmani N, Ekap, Pramono S. 2011. Kadar Flavonoid Total Ekstrak etanol Daun kenikir (*Cosmos caudatus Kunth.*) Berdasarkan *KLT Densitrometri* dan Spektrofotometri UV-Vis dari Tiga Daerah Tempat Tumbuh. *Bahan Alam Indonesia*. 7(5). 1412-2855.
- Sani RN, Nisa FC, Andriani RD, Maligan JM. Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Mikroalga Laut. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2 (2). Hlm. 121-126.1-126.
- Sangi dkk. 2008. Analisa Fitikomia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Analisa fitokima tumbuhan. Chem. Prog.* Vol. 1.
- Syofyan, Henny L, Amri B. 2008. Peningkatan Kelarutan Kuersetin Melalui Pembentukan Kompleks Inklusi dengan Beta-Siklodektrin. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol. 13(2) : 43-48
- Sutivisedsak N, Cheng NH, Willet JL, Leseh WC, Tangsrud RR, Atanu B. 2009. Microwave Assisted Extraction of Phenolics from bean (*Phaseolus vulgaris L.*). *Journal food research International*. 43(1). Hlm. 516-519.
- Syafitri NF, Bintang M, Syamsul F. 2014. Kandungan Fitokimia Total Fenol dan Total Flavonoid Ekstrak Buah Harendong. *Malestoma affine D. Done*. 1(1). Hlm 105-115.
- Tachibana H, Koga K, Fujimura Y, and Yamada K. 2004. A Receptor For Green Tea Polyphenol EGCG. *Nature structural and molecular biology* 11, 380-381.
- Tiwari P, Kumar B, Kaur M, Kaur G, Kaur H. 2011. Phytochemical Screening and Extraction A Review. *Internationale Pharmaceutica Sciencia*. 1(1). Hlm. 100.
- Tukiran, Pramudya A, Wardana, Nurlaila E, Santi AM, Hidayati N. 2016. Analisis Awal Fitokimia pada Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan *Syzygium* (Myrtaceae). Surabaya. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Workshop.
- Wan- Ibrahim WI, Sidik K, Kuppusamy UR. 2014. A high antioxidant level in edible plants is associated wit genotoxic properties. *Food Chemistry*. Hlm. 1139-1144.
- Widyawati PS, Wijaya H, Hardjosworo PS, Sajuthi D. 2014. Evaluation of Antioxidative Activity from Beluntas Leavest Extract (*Pluchea indica Less*) Based on Difference of Leaf Segmen.
- Widowati W. 2011. Uji Fitokimia dan Potensi Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*). *Skripsi*. Universitas Kristen Maranatha. Bandung. Hlm. 26.

- Widoretno DR, Kunhermanti D, Mahfud, Qadariyah L. 2016. Ekstraksi Kayu Nangka (*Artocarpus heterophyllus* lam) dengan Pelarut Etanol sebagai Pewarna Tekstil Menggunakan Metode Microwave-Assisted Extraction. *Jurnal Teknik ITS* Vol.5 No.2.
- Yanuarti R, Nurjanah, Anwar E, Hidayat T. 2017. Profil fenolik dan aktivitas antioksidan dari ekstrak rumput laut *Turbinaria conoides* dan *Eucheuma coltonii*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2): 230-237.
- Yulianti D. 2014. Pengaruh Lama Ekstraksi Dan Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Sifat Fisika-Kimia Ekstrak Daun Stevia (*Stevia rebaudiana bertonii* M.) Dengan Metode Microwave Assisted Extraction (Mae). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis* Vol. 2 No. 1.
- Zhang L, Shan Y, Tang k, Putheti R. 2009. Ultrasound-assisted extraction flavonoids from lotus (*Nelumbo nuficera* Gaertn) leaf and evolution of its anti-fatigue activity. *International physical*. 4: 418-42.

