

**PENGARUH VARIASI DAYA EKSTRAKSI TERHADAP KADAR
FENOL TOTAL DAN FLAVONOID TOTAL PADA EKSTRAK ETANOL
70% DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* (L.) Less.) YANG DIEKSTRAKSI
DENGAN METODE *MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION* (MAE)**

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

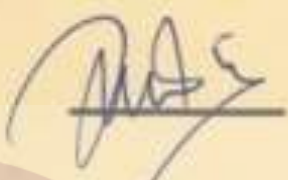


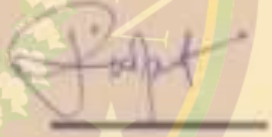


Disusun oleh:
Deki Ahmad Nugraha
1304015105



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

Skripsi dengan Judul
**PENGARUH VARIASI DAYA EKSTRAKSI TERHADAP KADAR
FENOL TOTAL DAN FLAVONOID TOTAL PADA EKSTRAK ETANOL
70% DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* (L.) Less.) YANG DIEKSTRAKSI
DENGAN METODE *MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION* (MAE)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Deki Ahmad Nugraha, NIM 1304015105

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		<u>17/2/21</u>
<u>Penguji I</u> Ema Dewanti, M.Si.		<u>29-01-2021</u>
<u>Penguji II</u> Vivi Anggia, M.Farm., Apt.		<u>28-01-2021</u>
<u>Pembimbing I</u> Rini Prastiwi, M.Si., Apt.		<u>27-01-2021</u>
<u>Pembimbing II</u> Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.		<u>28-01-2021</u>
 Mengetahui : Ketua Program Studi Farmasi, Kori Yati, M.Farm., Apt.	 	 <u>16/2/21</u> <u>02</u>

Dinyatakan Lulus pada tanggal : 29 Oktober 2018

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI DAYA EKSTRAKSI TERHADAP KADAR FENOL TOTAL DAN FLAVONOID TOTAL PADA EKSTRAK ETANOL 70% DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* (L.) Less.) YANG DIEKSTRAKSI DENGAN METODE *MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION* (MAE)

Deki Ahmad Nugraha
1304015105

Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less.) mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang tinggi. Daya ekstraksi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi daya ekstraksi terhadap kadar fenolik total dan flavonoid total dengan metode MAE pada ekstrak etanol 70% daun beluntas. Daya yang digunakan untuk melihat pengaruhnya terhadap kadar flavonoid dan fenolik total yaitu daya 270 Watt, daya 450 Watt dan daya 630 Watt. Penetapan kadar menggunakan metode kolorimetri dengan menggunakan instrumen *microplate reader*. Pengukuran absorbansi sampel flavonoid total diukur pada panjang gelombang 450 nm untuk flavonoid dan 750 nm untuk fenolik. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, bahwa variasi daya ekstraksi dapat mempengaruhi perolehan kadar fenolik dan flavonoid total pada ekstrak etanol 70% daun beluntas yang di ekstraksi dengan metode MAE adalah 630 Watt. Dengan hasil kadar flavonoid total sebesar $15,92 \pm 0,30$ mgQE/g ekstrak dan kadar fenolik total sebesar $613,38 \pm 92,18$ mgGAE/g ekstrak. Data kadar fenolik total dan flavonoid yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dilanjutkan dengan uji Tukey dengan taraf kepercayaan 95%.

Kata Kunci: *Pluchea indica* Less., *Microwave Assisted Extraction*, Fenolik Total, dan Flavonoid Total.

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 VARIASI DAYA EKSTRAKSI TERHADAP KADAR FENOL TOTAL DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% 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 terima kasih 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 Rizky Arcinthy Rachmania, M.Si. selaku 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.Farm. selaku pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
10. Kedua orang tua 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

	Hlm
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	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 Daun Beluntas	3
2. Senyawa Fenolik dan Flavonoid	5
3. <i>Microwave Assisted Extraction</i>	6
4. <i>Daya Microwave</i>	7
5. Metode Analisa Penetapan Kadar Fenolik Total dan Flavonoid Total	7
6. Kuarsetin	9
7. Asam Galat	9
B. Kerangka Berpikir	10
C. Hipotesis	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
A. Tempat dan Waktu Penelitian	12
1. Tempat Penelitian	12
2. Waktu Penelitian	12
B. Pola Penelitian	12
C. Metode Penelitian	12
1. Alat-alat	12
2. Bahan	12
D. Prosedur Penelitian	12
1. Determinasi Tanaman	12
2. Pembuatan Serbuk Daun Beluntas	13
3. Ekstraksi Daun Beluntas	13
4. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	13
5. Skrining Fitokimia	15
6. Penetapan Kadar Fenolik Total	16
7. Penetapan Kadar Flavonoid Total	17
8. Analisa Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Determinasi Tanaman	19
B. Ekstraksi Daun Beluntas	19
C. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	21

D. Skrining Fitokimia Kandungan Senyawa Ekstrak Daun Beluntas	23
E. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol 70% Daun Beluntas	25
F. Penetapan Kadar Flavonoid Total	28
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	32
A. Simpulan	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	37



DAFTAR TABEL

	Hlm	
Tabel 1.	Hasil Pembuatan Simplisia, Serbuk, dan Ekstrak Daun Beluntas	19
Tabel 2.	Organoleptik Serbuk Simplisia dan Ekstrak Daun Beluntas	21
Tabel 3.	Hasil Rendemen Ekstrak Etanol 70% Daun Beluntas dengan MAE	22
Tabel 4.	Pemeriksaan Kadar Abu Total Ekstrak Etanol 70% Daun Beluntas	22
Tabel 5.	Pemeriksaan Kadar Air Ekstrak Etanol 70% Daun Beluntas	23
Tabel 6.	Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Beluntas yang Diperoleh dari 3 Variasi Daya Menggunakan Metode MAE	23
Tabel 7.	Penentuan Absorbansi Larutan Standar Asam Galat	25
Tabel 8.	Hasil Kadar Fenol Ekstrak Etanol 70% Daun Beluntas yang Diperoleh dengan Metode MAE	27
Tabel 9.	Penentuan Absorbansi Larutan Standar Kuersetin	29
Tabel 10.	Hasil Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol 70% Daun Beluntas yang Diperoleh dengan Metode MAE	30



DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Daun Beluntas	4
Gambar 2. Struktur Kimia Fenol	5
Gambar 3. Struktur Kimia Flavonol dan Flavon	6
Gambar 4. <i>Microwave</i>	6
Gambar 5. Struktur Kimia Kuarsetin	9
Gambar 6. Struktur Kimia Asam Galat	10
Gambar 7. Grafik Baku Asam Galat	26
Gambar 8. Grafik Hasil Presentasi Kadar Fenol Total Ekstrak Etanol 70% Daun Beluntas terhadap Daya Ekstraksi	27
Gambar 9. Grafik Baku Kuarsetin	29
Gambar 10. Grafik Hasil Presentasi Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Beluntas terhadap Daya Ekstraksi	30



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Skema Kerja	37
Lampiran 2. Hasil Determinasi Tanaman Daun Beluntas	38
Lampiran 3. Sertifikat Kuarsetin	39
Lampiran 4. Surat Keterangan Asam Galat	40
Lampiran 5. Sertifikat Kadar Air Daya 270 Watt	41
Lampiran 6. Sertifikat Kadar Air Daya 450 Watt	42
Lampiran 7. Sertifikat Kadar Air Daya 650 Watt	43
Lampiran 8. Perhitungan Rendemen Ekstrak	44
Lampiran 9. Perhitungan Kadar Abu Total Ekstrak Daun Beluntas	45
Lampiran 10. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Beluntas	47
Lampiran 11. Perhitungan Kadar Flavonoid Total	49
Lampiran 12. Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol 70% Daun Beluntas	53
Lampiran 13. Hasil Analisa Statistik Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Beluntas	54
Lampiran 14. Hasil Penentuan Hasil <i>Mikroplate Reader</i> Kuarsetin dan Ekstrak Daun Beluntas	57
Lampiran 15. Perhitungan Kadar Fenolik Total	58
Lampiran 16. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol 70% Daun Beluntas	62
Lampiran 17. Hasil Analisa Kadar Fenol Total Ekstrak Etanol Daun Beluntas	63
Lampiran 18. Hasil Absorbansi Fenolik Total Ekstrak Etanol 70% Daun Beluntas	66
Lampiran 19. Alat-alat Penelitian	67
Lampiran 20. Bahan Penelitian	69

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman beluntas (*Pluchea indica* Less.) merupakan salah satu tanaman obat Indonesia. Beluntas mengandung senyawa sterol dan flavonol, seperti, mirisetin, kuersetin dan kaemferol (Andarwulan dkk. 2008). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tanaman beluntas memiliki efek sebagai antioksidan, antiinflamasi, antiamuba, dan antimikroba. Di Indonesia, tanaman beluntas secara tradisional digunakan sebagai antioksidan. Antioksidan mempunyai peranan penting dalam proses biologi untuk mencegah kerusakan jaringan karena adanya radikal bebas. Daun beluntas mengandung senyawa fitokimia yaitu senyawa tannin, fenol, flavonoid, sterol dan alkaloid yang berpotensi sebagai sumber antioksidan. Proses penarikan senyawa flavonoid dalam tanaman ini dilakukan dengan cara ekstraksi. Proses penarikan senyawa flavonoid dalam tanaman ini dilakukan dengan cara ekstraksi (Purwani 2015).

Proses ekstraksi secara umum dapat dilakukan dengan cara maserasi, perkolasi, refluks, ekstraksi dengan alat Soxhlet, digesi, dan infusa, Meskipun proses tersebut cukup efektif, namun proses ekstraksi dengan cara konvensional memerlukan waktu yang lebih lama. Menurut beberapa hasil penelitian, *microwave-assisted extraction* (MAE) meningkatkan efisiensi dan efektifitas ekstraksi bahan aktif berbagai jenis rempah-rempah, tanaman herbal, dan buah-buahan (Widoretno dkk. 2016).

Teknik ekstraksi MAE merupakan teknik ekstraksi yang memanfaatkan radiasi gelombang mikro untuk memanaskan pelarut secara cepat dan efisien. Selain itu ekstraksi MAE sangat cocok digunakan untuk mengekstraksi senyawa yang tidak tahan terhadap panas. Metode MAE juga dapat membantu meningkatkan jumlah rendemen ekstrak kasar dalam waktu ekstraksi dan jumlah pelarut yang lebih rendah dibanding dengan metode ekstraksi konvensional. Kelebihan ekstraksi MAE adalah waktu ekstraksi pendek, kebutuhan pelarut rendah dan sederhana (Jain *et al.* 2009).

Nisa (2014) melaporkan daun sirih merah yang diekstraksi dengan MAE waktu ekstraksi serta suhu evaporasi sangat berpengaruh terhadap volume akhir,

kadar lemak/minyak, kadar fenol dan pH yang dihasilkan. Pemilihan metode ekstraksi sangat penting dilakukan karena hasil ekstraksi akan mencerminkan tingkat keberhasilan metode tersebut dalam mengeluarkan senyawa flavonoid dan fenol dari matriks bahan ke dalam pelarut. Magdalena dan Joni (2015) melaporkan bahwa dengan metode MAE digunakan variasi daya *microwave* (320, 560 dan 800 Watt) dan rasio bahan dengan pelarut (1:25, 1:35 dan 1:45 (b/v)). Hasil terbaik diperoleh dari perlakuan daya *microwave* 560 Watt dan rasio bahan dengan pelarut 1:35 (b/v) dengan hasil rendemen 63,29%, dengan total fenol 5581,58 ppm. Waktu dan suhu optimum pada ekstraksi MEA adalah 4 menit dengan suhu 40°C. Sedangkan Yulianti (2014) menjelaskan, bahwa rendemen ekstrak yang diekstraksi dengan metode MAE konsentrasi etanol 70% lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi etanol 90%.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penggunaan pengaruh variasi daya pada proses ekstraksi daun beluntas dengan metode MAE yang paling efektif untuk menghasilkan ekstrak etanol daun beluntas dengan kadar total senyawa fenolik dan flavonoid paling tinggi.

B. Permasalahan Penelitian

Daya ekstraksi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi dengan metode MAE. Variasi daya diduga akan mempengaruhi perolehan kadar flavonoid dan fenolik total dalam ekstrak. Dengan demikian, melalui penelitian ini akan dipelajari apakah variasi daya pada proses ekstraksi daun beluntas menggunakan metode MAE berpengaruh terhadap perolehan kadar fenolik dan flavonoid total.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh variasi daya *microwave* terhadap perolehan kadar fenolik dan flavonoid total pada ekstrak etanol 70% dari daun beluntas yang diekstraksi dengan metode MAE.

D. Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan informasi tambahan mengenai pengaruh penggunaan daya yang dipilih untuk memperoleh kadar fenolik total dan flavonoid tertinggi dari daun beluntas yang diekstraksi dengan menggunakan metode MAE.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahuja S, Dong MW. 2005. *Handbook of Pharmaceutical Analysis by HPLC 1st Edition*. United Kingdom . Elsevier Inc. Hlm 191-217.
- Andarwulan, N. Batari, R. Sandrasari, D.A. dan Wijaya, H. 2008., Identifikasi senyawa flavonoid dan kapasitas antioksidannya pada ekstrak sayuran indigenous Jawa Barat. Di dalam: Half Day Seminar on Natural Antioxidants: Chemistry, Biochemistry and Technology; Bogor, 16 September 2008. Bogor: Biopharmaca Research Center-SEAFASST Center IPB
- Ardiansyah, L. Andarwulan, N. 2003. Aktivitas antimikroba daun beluntas (*Pluchea indica* Less) dan stabilitas aktivitasnya pada berbagai konsentrasi garam dan tingkat pH. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 14 (2): 90-97.
- Arsyah, C Disca. 2014. Kajian Etnobotani Tanaman Obat Herbal dan Pemanfaatannya dalam Usaha Menunjang Kesehatan Keluarga Di Dusun Turgo, Purwobinangun, Pakem, Sleman. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Ayu D. 2014. Ekstraksi Antioksidan Dari Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* prain) Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction dan Pulsed Electric FIELD.
- Bakova Z. Kolesarova A. 2012. Bioflavonoid Quercetin-Food Sources, Bioavailability, Absorbption 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.*
- Dalimartha, S., Soediby, M., 1999, *Awet Muda dengan Tumbuhan Obat dan Diet Suplemen*, 3-4, Trubus Agriwidya, Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Acuan Sediaan Herbal*. Jakarta: Diktorat Jendral POM–Depkes RI
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal* Edisi I. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm 169, 171.
- Farida. 2015 Ekstraksi Antosianin Limbah Kulit Manggis Metode MAE – Farida, dkk *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 3 No 2 p.362-373.

- Fessenden, R.J., and Fessenden, J.S., 1982, *Kimia Organik*, Edisi III, diterjemahkan oleh Pudjaatmaka, A.H., 485, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Gandjar IG, Rohman A. 2014. *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Pelajar. Yogyakarta. Hlm. 323-417.
- Haeria, Hermawati, Andri T U Dg. pine.2016. penentuan kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun bidara (*ziziphus spina-christi* L.) journal of pharmaceutical and medicinal sciences 2016. 1(2):pp 57-61
- Hagerman, A.E. Riedl, K.M. Jones, G.A. Sovik, K.N. Ritchard, N.T. Hartzfeld, P.W. dan Riechel, T.L. 2002., High Molecular Weight Plant Polyphenolics (Tannins) as Biological Antioxidants. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46:1887-1892
- 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., 1987, *Metode Fitokimia: Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, 6-9, ITB, Bandung.
- Harmita. 2006. Buku Analisis Fitokimia. Depok: Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia, Hlm 15-22.
- 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.
- Heredia T, Adams D, Fields K, Held P, Harbetson J. 2006. Evaluation of a Comprehensif Red Wine Phenolics Assay Using a Microplate Reader. *Am J. Enol. Vit.* 57(4), 497-502
- Huang, D.J., Lin, C.D., Chen, H.J., and Lin, Y.H., 2004, Antioxidant and Antiproliferative Activities of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* [L.] Lam `Tainong 57') Constituents, *Bot. Bull. Acad. Sin.*, 45, 179-186.
- Huang, D., Ou, B., Prior, R.L., 2005, The Chemistry Behind Antioxidant Capacity Assays, *J. Agric. Food Chem.*, 53, 1841-1856.
- Info POM. 2005. *Standarisasi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia, Salah Satu Tahapan Penting Dalam Pengembangan Obat Asli Indonesia*. Jakarta: BPOM; Hlm. 1
- Isnawati, A., Alegantina, S., Raini, M., Nikmah, B. 2004. Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Daun *Strobilanthus crispus*. *Media Litbang Kesehatan*. 14(2): 20-25.

- 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), 19-25.
- Karadinez F, Hande SB, Nuraya K, Yesim S. 2005. Antioxidant Activity Of Selected Fruits and Vegetables Grown In Turkey. *Turk j agric for* 29:297-303
- Khoddami, A., Wilkes, M.A., Roberts, T.H., 2013, Techniques for Analysis of Plant Phenolic Compounds, *Molecules*, 18 : 2328-2375.
- Khopkar, S. M. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press 2010. Lakhanpal P. Quercetin: A Versatile Flavonoid. *J. Med. Update* 2007; 2(2):22-37.
- Kumar, S. Kumar, D. Manjusha, Saroha, K. Singh, N. dan Vashishta, B. 2008., Antioxidant and free radical scavenging potential of *Citrullus colocynthis* (L.) schrad. methanolic fruit extract. *Acta Pharmacology* 58: 215–220.
- Kumaran, A. dan Karunakaran, R.J. 2007., In vitro antioxidant activities of methanol extracts of five *Phyllanthus* species from India. *LWT*40 : 344–352
- Lakhanpal, P. & Kumar, D. 2007. Quercetin: A Versatile Flavonoid. *IJMU*, 2(2), 17-22.
- 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
- 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 p.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
- Nafisah, M., Tukiran, S., Hidayati, N. 2014. Uji Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Heksan, Kloroform dan Metanol dari Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbiae Hirtae*), *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, ISBN.
- Nisa K. 2014. Ekstraksi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Dengan Metode Microwave Assisted Extraction (MAE). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis* Vol. 2 No. 1.
- Plantamor. 2018. “Informasi Spesies: *Pluchea indica* Less” [online] (<http://www.plantamor.com>) diakses pada tanggal 18 februari 2018 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. Jurnal Sains Dan Seni Its Vol. 4, No.2, (2015) 2337-3520
- Saifudin, A., dkk. 2011. Standarisasi Bahan Obat Alam. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sudjadi., Rohman, A. 2004. Analisa Obat dan Makanan. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sulistiyaningsih R. 2009. Potensi Daun Beluntas (*Pluchea indica Less.*) Sebagai Inhibitor Terhadap *Pseudomonas aeruginosa Multi Resistant* dan *Methicillin Resistant Stapylococcus aureus*. Laporan Penelitian Mandiri. Universitas Padjajaran Bandung. Hal 27-28
- Syofyan, Lucida, H., & Bakhtiar, A. 2008. Peningkatan Kelarutan Quercetin Melalui Pembentukan Kompleks Inklusi dengan β -SikBKEkstrin. Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi, 13(2), 43-48.
- 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.
- Wan-Ibrahim, WI., Sidik, K., Kuppusamy, UR. 2010. A High Antioxidant Level in Edible Plants is Associated with Genotoxic Properties. Food Chemistry. 122: 1139-1144
- Widowati W. 2011. Uji Fitokimia dan Potensi Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*). skripsi. Universitas Kristen Maranatha. Bandung. Hlm. 26.
- Widoretno DR, Delita Kunhermanti, Mahfud Mahfud, Lailatul Qadariyah. 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.