



**PENETAPAN KADAR FLAVONOID DAN FENOLIK TOTAL SERTA
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK KULIT BUAH OKRA
HIJAU (*Abelmoschus esculentus* Moench.) MENGGUNAKAN METODE
ULTRASONIK DENGAN VARIASI WAKTU EKSTRAKSI**

Skripsi

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

Disusun Oleh:

Khumayiroh Munati Sarah

1404015184



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

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR FLAVONOID DAN FENOLIK TOTAL SERTA
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK KULIT BUAH OKRA
HIJAU (*Abelmoschus esculentus* Moench.) MENGGUNAKAN METODE
ULTRASONIK DENGAN VARIASI WAKTU EKSTRAKSI**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :
Khumayiroh Munati Sarah, NIM 1404015184

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Wakil Dekan I Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		21/5/19
Penguji I Prof. Dr. Endang Hanani, Apt.		09-9-2019
Penguji II Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.		30-3-2019
Pembimbing I Vivi Anggia, M.Farm., Apt.		01-9-2019
Pembimbing II Dra. Hayati, M.Farm.		29-3-2019
Mengetahui : Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt.		09-9-2019

Dinyatakan lulus pada tanggal: 16 Februari 2019

ABSTRAK

PENETAPAN KADAR FLAVONOID DAN FENOLIK TOTAL SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK KULIT BUAH OKRA HIJAU (*Abelmoschus esculentus* Moench.) MENGGUNAKAN METODE ULTRASONIK DENGAN VARIASI WAKTU EKSTRAKSI

Khumayiroh Munati Sarah

1404015184

Tanaman okra merupakan salah satu tanaman yang mempunyai nilai ekonomis. Pada penelitian ini dilakukan perbedaan variasi waktu pada ekstraksi menggunakan metode ekstraksi ultrasonik terhadap kadar fenol total, flavonoid total dan aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah okra hijau. Hasil penelitian menunjukkan kadar flavonoid total pada metode ultrasonik dengan variasi waktu adalah 20 menit sebesar 2,2635 mgQE/gram, 40 menit sebesar 3,4936 mgQE/gram dan 60 menit 4,1167 mgQE/gram. Kadar fenolik total ekstrak etanol 96% kulit buah okra hijau dengan metode ultrasonik variasi waktu didapatkan hasil rata-rata tiap waktu yaitu 20 menit sebesar 80,6908 mgGAE /g , 40 menit sebesar 166,1844 mgGAE/g dan 60 menit sebesar 200,1801 mgGAE/g. Data kadar fenol total dan flavonoid total dianalisis dengan persamaan regresi linear. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan kadar antara variasi waktu yang berbeda terhadap kadar flavonoid total, fenolik total dan aktivitas antioksidan. Waktu yang optimum untuk kadar fenolik, kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan adalah 60 menit.

Kata kunci: *Abelmoschus esculentus* Moench, kadar fenolik total, kadar flavonoid total, aktivitas antioksidan

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul:

PENETAPAN KADAR FLAVONOID DAN FENOLIK TOTAL SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK KULIT BUAH OKRA HIJAU (*Abelmoschus esculentus* Moench.) MENGGUNAKAN METODE ULTRASONIK DENGAN VARIASI WAKTU EKSTRAKSI

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

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt, selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt, selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA.
3. Ibu Vivi Anggia, M. Farm., Apt, selaku pembimbing I dan Ibu Dra. Hayati, M. Farm, selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Ibu Lusi Putri Dwita, M. Si., Apt, atas bimbingan dan nasihatnya selaku pembimbing akademik, dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah.
5. Kedua orang tua tercinta (Ibu Anna Rossita Dan Bapak Bahari Djunaedi) atas do'a dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi, serta ibu bapak mertua (Ibu Katiyem Dan Bapak Sugiman) dan saudara perempuan (Dezan dan Davina) yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
6. Suami tercinta (Ivan Hadi Pranata, S.Kom) yang telah memberikan bantuan dan dorongan semangat kepada penulis, baik moril maupun materi.
7. Teman perjuangan (Nita, Nadita, Mutiara, Vega, Nanda) yang telah memberikan bantuan dan dorongan semangat kepada penulis.
8. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan 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 berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Januari 2019

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. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
B. Kerangka Berfikir	12
C. Hipotesis	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	14
1. Tempat Penelitian	14
2. Waktu Penelitian	14
B. Alat dan Bahan	14
C. Prosedur Penelitian	14
1. Determinasi Tanaman	14
2. Pengambilan Tanaman	14
3. Pembuatan Serbuk Kulit Buah Okra Hijau	15
4. Karakteristik Simplisia	15
5. Ekstraksi Dengan Metode Ultrasonik	15
6. Parameter Mutu Ekstrak Kulit Buah Okra Hijau	16
7. Skrining Fitokimia	17
8. Penetapan Kadar Flavonoid Total	18
9. Penetapan Kadar Fenolik Total	20
10. Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	21
11. Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Determinasi Tumbuhan	23
B. Karakteristik Simplisia	23
C. Ekstraksi	24
D. Parameter Mutu Ekstrak Kulit Buah Okra Hijau	25
E. Skrining Fitokimia	27
F. Penetapan Kadar Flavonoid Total	29
G. Penetapan Kadar Fenolik Total	31
H. Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	33

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	36
A. Simpulan	36
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN-LAMPIRAN	42



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.	Hasil Uji Organoleptis Ekstrak Kulit Buah Okra Hijau	25
Tabel 2.	Hasil Uji Rendemen Ekstrak Kulit Buah Okra Hijau	26
Tabel 3.	Hasil Susut Pengerinan	26
Tabel 4.	Hasil Kadar Abu	27
Tabel 5.	Hasil Skrinning Fitokimia	27
Tabel 6.	Hasil Absorbansi Larutan Seri Standar Kuersetin	29
Tabel 7.	Hasil Kadar Flavonoid Total	30
Tabel 8.	Hasil Absorbansi Larutan Seri Standar Asam Galat	32
Tabel 9	Hasil Kadar Fenolik Total	33
Tabel 10.	Hasil IC ₅₀ Aktivitas Antioksidan metode DPPH	34
Tabel 11.	Hasil AAI Aktivitas Antioksidan metode DPPH	34



DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar	1. Buah Okra Hijau	4
Gambar	2. Mikroskopis Buah Okra Hijau	23
Gambar	3. Mikroskopis Epidermis Buah Okra Hijau	24
Gambar	4. Mikroskopis Serbuk Kulit Buah Okra	24
Gambar	5. Kurva Baku Kuersetin	29
Gambar	6. Kurva Baku Asam Galat	32
Gambar	7. Buah Okra Hijau	48
Gambar	8. Kulit Buah Okra Hijau	48
Gambar	9. Serbuk Kulit Buah Okra Hijau	48
Gambar	10. Ekstrak Kental Kulit Buah Okra Hijau 20 Menit	48
Gambar	11. Ekstrak Kental Kulit Buah Okra Hijau 40 Menit	48
Gambar	12. Ekstrak Kental Kulit Buah Okra Hijau 60 Menit	48



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Pola Penelitian 20 menit	41
Lampiran 2. Skema Pola Penelitian 40 menit	42
Lampiran 3. Skema Pola Penelitian 60 menit	43
Lampiran 4. Surat Keterangan Determinasi	44
Lampiran 5. Sertifikat Kuersetin	45
Lampiran 6. Sertifikat Asam galat	46
Lampiran 7. Sertifikat DPPH	47
Lampiran 8. Simplisia Kasar, Serbuk dan Ekstrak Kulit Buah Okra	48
Lampiran 9. Skrinning Fitokimia	49
Lampiran 10. Perhitungan Parameter Mutu Ekstrak	56
Lampiran 11. Sertifikat Kadar Abu Ekstrak Kulit Buah Okra Hijau 20 Menit	63
Lampiran 12. Sertifikat Kadar Abu Ekstrak Kulit Buah Okra Hijau 40 Menit	64
Lampiran 13. Sertifikat Kadar Abu Ekstrak Kulit Buah Okra Hijau 60 Menit	65
Lampiran 14. Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin	66
Lampiran 15. Data dan Perhitungan Penetapan Kadar Flavonoid Total	67
Lampiran 16. Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat	72
Lampiran 17. Data dan Perhitungan Penetapan Kadar Fenol Total	73
Lampiran 18. Panjang Gelombang Maksimum DPPH	78
Lampiran 19. Data dan Perhitungan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Okra Hijau Metode DPPH	79
Lampiran 20. Data dan Perhitungan Kuersetin Sebagai Pembanding	89

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki populasi flora yang luas dan paling banyak di dunia. Di dalam tanaman terkandung metabolit primer seperti protein, karbohidrat, dan lemak yang digunakan oleh tumbuhan itu sendiri untuk pertumbuhannya dan metabolit sekunder seperti fenolik, flavonoid, terpenoid, steroid, kumarin dan alkaloid yang umumnya mempunyai kemampuan bioaktivitas dan berfungsi sebagai pelindung tumbuhan dari gangguan hama penyakit untuk tumbuhan itu sendiri atau lingkungannya.

Tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* Moench.) adalah sayuran penting yang tersebar luas di Afrika, Asia, Eropa Selatan dan Amerika. Buah okra memiliki peranan sebagai sumber karbohidrat, mineral dan vitamin seperti kalium, natrium, magnesium, dan kalsium (Khomsug *et al.* 2010). Tanaman okra merupakan salah satu tanaman yang mempunyai nilai ekonomis. Tanaman okra dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis dan subtropis . Tanaman okra ini digunakan untuk mengatasi beberapa penyakit manusia seperti penyakit jantung, diabetes tipe 2 (Gemede *et al.* 2014). Kandungan total fenol dan total flavonoid tertinggi ditemukan di dalam bunga okra (Roy *et al.* 2014).

Senyawa fenolik merupakan kelompok terbesar metabolit sekunder pada tanaman. Senyawa ini termasuk dalam alkohol aromatik karena gugus hidroksilnya selalu melekat pada cincin benzen. Senyawa fenolik secara umum memiliki potensi sebagai bakterisidal, antiseptik, antioksidan, dan sebagainya (Pengelly 2006). Beberapa senyawa yang termasuk dalam kelompok fenolik adalah fenol sederhana, kumarin, tannin, saponin, dan flavonoid. Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar ditemukan di alam. Senyawa-senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu, dan biru, dan sebagian zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan. Aktivitas antioksidan tergantung pada total fenol. Flavonoid

merupakan kumpulan dari komponen polifenol yang diketahui dapat memerangkap radikal bebas, menghambat hidrolisis dan sebagai anti-inflamasi (Pourmorad *et al.* 2006).

Ekstraksi adalah proses pemisahan komponen-komponen dalam larutan berdasarkan perbedaan kelarutannya. Pemilihan metode ekstraksi sangat penting dilakukan karena hasil ekstraksi akan mencerminkan tingkat keberhasilan metode tersebut. Metode *Ultrasound Assisted Extraction* diketahui memiliki kelebihan dibandingkan metode maserasi karena metode ini menggunakan gelombang ultrasonik yaitu gelombang akustik dengan frekuensi lebih besar dari 16-20 kHz (Hana dkk. 2014). Salah satu kelebihan metode *Ultrasound Assited Extraction* adalah untuk mempercepat proses ekstraksi dibandingkan dengan ekstraksi termal atau ekstraksi konvensional. Metode ini lebih aman, lebih singkat, dan meningkatkan jumlah rendemen kasar.

Pada penelitian lisnawati dkk (2016) hasil kadar flavonoid total dari buah okra merah dengan metoda ekstraksi sokhlet sebesar 0.84339%. Penelitian Hana dkk (2016) menggunakan metoda *Ultrasound Assited Extraction* hasil kadar flavonoid ekstrak daun sirsak dengan rentang waktu lama 10 menit sebesar 12.21%, 15 menit sebesar 12.37%, 20 menit sebesar 12.72% menggunakan metoda ekstraksi *Ultrasound Assisted Extraction*. Berdasarkan hal tersebut, Maka pada penelitian ini akan dikaji “Penetapan Kadar Flavonoid dan Fenolik Total Serta Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Buah Okra Hijau (*Abelmoschus esculentus* Moench.) Dengan Variasi Waktu Ekstraksi”.

B. Rumusan Masalah

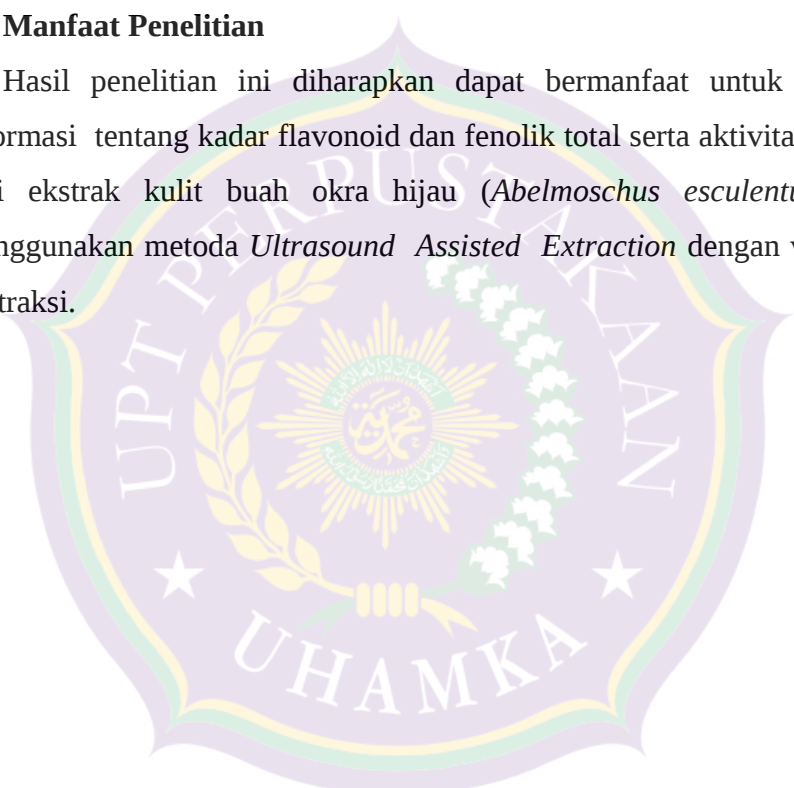
1. Apakah ekstrak kulit buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus* Moench.) mengandung senyawa flavonoid dan fenolik ?
2. Berapakah kadar total flavonoid , fenolik dan aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus* Moench.) menggunakan metoda *Ultrasound Assited Extraction* dengan variasi waktu ekstraksi?

C. Tujuan Penelitian

1. Menentukan kadar total flavonoid , fenolik dan aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus* Moench.) menggunakan metoda *Ultrasound Assisted Extraction* dengan variasi waktu ekstraksi.
2. Mengetahui pengaruh waktu ekstraksi dengan metoda *Ultrasound Assisted Extraction* terhadap kadar fenol dan flavonoid serta aktivitas antioksidan.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk memberikan informasi tentang kadar flavonoid dan fenolik total serta aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus* Moench.) menggunakan metoda *Ultrasound Assisted Extraction* dengan variasi waktu ekstraksi.



DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, Riza. Susanti, Hari. 2012. *Determination Of Total Phenolic Content Of Methanolic Extracts Red Rosell (Hibiscus sabdariffa Linn) Calyxes In Variation Of Growing Area By Spectrophotometry*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan. 02(1), 73-80.
- Ardhie AM. 2011. Radikal Bebas dan Peran Antioksidan dalam Mencegah Penuaan. *Medicinus*. 24(1),5.
- Blainski A, Lopes GC, de Mello JCP. 2013. *Application and Analysis of the Folin Ciocalteu Method for the Determination of the Total Phenolic Content From Limonium brasiliense L*, *Molecules*, 18: 6852-6865.
- Blois, M. S., 1958, *Antioxidant Determination by the Use of State Free Radical*, *Nature Publishing Group* 181 : 1999-2000
- Chanchal DK, Alok S, Kumar M, Bijauliya RK, Rashmi S, Gupta S. 2018. A Brief Review on *Abelmoschus esculentus* LINN. Okra. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. Uttar Pradesh. 9(1). Hlm. 58-66.
- Chang CC, Yang MH, Wen HM, Chern JC. 2002. Estimation of total Flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *J Food Drug Ana*. 10:178-182.
- Cindric IJ, Kunstic M, Zeiner M, Stingeder G, Rusak G. 2011. Sample Preparation Methods for the Determination of the Antioxidative Capacity of Apple Juices. *Croat Chem Acta*. 84(3), 435-438.
- Dai J, Mumper RJ. 2010. Plant phenolic: extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties. *Molecules* 15: 7313-7352.
- Departement of Biotechnology Ministry of Science & Technology Government of Indian. 2011. *Biologi of Abelmoschus esculentus L. (Okra)*, India.
- Departemen Kesehatan RI. 1989. *Materia Medika Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 38-42.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm. 1002, 1004.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm. 1-18.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia* Edisi I. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm 169, 171.

- Fajriaty, Saputra IR, Silitonga M. 2017. Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis dari Ekstrak Etanol Buah Lerak (*Sapindus rarak*). Dalam: *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*. 6(2). Hlm. 243-256.
- Gustandy, CJ. 2013. Uji Aktivitas Menggunakan Radikal 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil dan Penetapan Kandungan Fenolik Total Fraksi Etil Asrtat Ekstrak Buah Anggur Bali (*Vitis vinifera* L.). Dalam: *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta. Hlm. 109-120.
- Gemedede Fekkadu, Negussie,. 2014. Nutritional Quality and Health Benefit of Okra (*Abelmoschus esculentus*). *Composition, Grasas Aceites*, 60(4), 405-412.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Hlm 10,11,22,103,109-130.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia*. Terjemahan Padmawinata K, Soediro I. ITB. Bandung. Hlm 47-94.
- Hana, Feronika, dan Yunianta. 2016. *Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath (Kajian Waktu Dan Rasio Bahan : Pelarut)*. Skripsi. Universitas Brawijaya, Malang. Hlm 1-2.
- Kumalasari, Eka, Nanik.S. 2011. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anre cordifolia* (Tenore) Steen) Terhadap *Candida albicans* Serta Skrining Fitokimia. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian* 1(2):
- Kirana R, Redi G, Iteu M.H. 2015. *Budidaya dan Produksi Benih Okra Laboratories, Analithycal Progress*, 19(2), 1-4.
- Khomsug P, Thongjaroenbuangam W, Pakdeenarong N, Suttajit M, and Chantiratikul P. (2010). Antioxidative Activities and Phenolic Content of Extracts from Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Research Journal of Biological Sciences*. 5(4) : 310-313.
- Landy A, Fatimawati, Gayatri C. 2017. Uji aktivitas kandungan fitokimia jus buah Ramania. Dalam: *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 1(1). Hlm. 22-27.
- Lisnawati N, Handayani IA, Fajrianti N. 2016. Analisa Flavonoid dari Ekstrak Etanol 96% Kulit Buah Okra Merah (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) Secara Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. Banjarmasin. 1(1): 105-112.
- Maharani,. 2013. *Senyawa Fenolik dan Terpenoid Daun Jati (Tectona grandis (L.) Finn) dan Akasia (Acacia mangium Willd) pada Umur Daun Berbeda*. Universitas Gadjah Mada. Tesis

- McClements. 1995. Advances in The Application of Ultrasound in Food Analysis and processing. *Trends Food Sci. Techn.* 6, hlm 293-299.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin Journal Science Technolog.* 26(2) : 211-219.
- Palmer, MV and Ting, SS 1995. Appication for Supercritical fluid Technology in food processing, *Food Chemistry* (52) 345 - 352.
- Pengelly, A. 2006. *The Constituents of Medicinal Plants : An Introduction To The Chemistry and Theraputics of Herbal Medicines, 2nd edition, Allen & Unwin, Australia*, pp. 15-25
- Prakash A, Rigelhof F, Miller E. 2001. Antioxidant Activity. Medallion Laboratories-Analytical Progress. 19(2).Hlm 1-4.
- Proestos C, Sereli D, Komaitis M. 2006. Determination of Phenolic Compounds in Aromatic Plants by RP-HPLC and GC-MS, *Food Chemistry*, 95, 44-52
- Pourmorad, F., Hosseinimehr, S.J., and Shahabimajd, N. (2006). Antioxidant Activity, Phenolic and Flavonoid Content of some Selected Iranian Medicinal Plants. *Africans Journal of Biotechnology.* 5(11) :1142-1145.
- Ramanadhan B. 2005 .Microwave Assisted Extraction of Black Pepper Essential Oil Sascatoon. Canada. Hal 16.
- Roy, A., Shrivastava, S.L., dan Mandal, S.M. (2014). Functional Properties of Okra *Abelmoschus esculentus* L. (Moench): Traditional Claims and Scientific Evidences. *Plant Science Today.* 1(3): 121-130
- Sa'adah L. 2010. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Tanin dari Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Skripsi. Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang. Hlm. 53.
- Sangi M, Runtuwene MRJ, Simbala HEI. dan Makang VMA. 2008, Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat Di Kabupaten Minahasa Utara, *Skripsi.* Fakultas MIPA UNSRAT, Manado.
- Sudjaji A, Rohman. 2004. Analisis Obat dan Makanan. Yogyakarta(ID): Yayasan Farmasi Indonesia. Hlm 120.
- Syofyan, Lucida,H., Bakhtiar, Amri, 2008, Peningkatan Kelarutan Kuersetin Melalui Pembentukan Kompleks Inklusi dengan β -Siklodekstrin, *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, 13, 43-48.

- Tiwari Prashant, Bim Lesh Kumar, Mandeep Kumar, Gurpreet Kaur, Harleen Kaur. 2011, Phytochemical Screening and Extraction Internationale Pharmaceutica Science. Dalam : *Jurnal Internationale Pharmaceutical Scientia*. Hlm 96-104.
- Vasic, S.M., Stevanovic, O.D., Licina, B.Z., Radojavic, I.D., Comic,LR. 2012. Biological activities of extracts from cultivated *Granadilla Passiflora alata*. *Excli journal* 11 : 208-21. ISSN 1611-2156.
- Winnie, Winata, Enesty and Yunianta. 2015. *Ekstraksi Antosianin Buah Murbei (Morus alba L.) Metode Ultrasonic Bath (Kajian Waktu Dan Rasio Bahan : Pelarut)*. Universitas Brawijaya, Malang. Hlm 1-2.
- Zou, En-Qin Xia, Tai-Ping He, Ming-Yuan Huang, Qing Jia, and Hua-Wen Li. 2014 Ultrasound-Assisted Extraction of Manganiferin from Mango Leaves Using Response Surface Methodology. *Molecules*. Hlm 1411-1421.

