

**KAJIAN FARMAKOGNOSI DAN PENETAPAN KADAR FENOLIK
DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK KULIT BUAH OKRA MERAH
(*Abelmoschus esculentus* Moench) DENGAN MENGGUNAKAN
METODE ULTRASONIK**

Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi



Disusun oleh:
Malik Faisal
1404015205





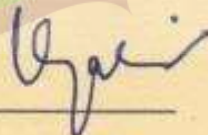




PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF DR HAMKA
JAKARTA
2020

Skripsi dengan Judul

**KAJIAN FARMAKOGNOSI DAN PENETAPAN KADAR FENOLIK
DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK KULIT BUAH OKRA
MERAH (*Abelmoschus esculentus* Moench.) DENGAN
MENGUNAKAN METODE ULTRASONIK**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh
Malik Faisal, NIM 1404015205

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. Apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>12/6/21</u>
Penguji I Prof. Dr. Apt. Endang Hanani, SU.		<u>11-12-20</u>
Penguji II Apt. Vivi Anggia, M.farm.		<u>04-12-20</u>
Pembimbing I Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.		<u>02-1-21</u>
Pembimbing II Dra. Hayati, M.Farm.		<u>06-1-21</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi apt. Kori Yati, M. Farm.		<u>23-2-21</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: 08 November 2020

ABSTRAK

KAJIAN FARMAKOGNOSI DAN PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK KULIT BUAH OKRA MERAH (*Abelmoschus esculentus* Moench) DENGAN MENGGUNAKAN METODE ULTRASONIK

Malik Faisal
1404015205

Kulit buah okra merah (*Abelmoschus esculentus* Moench) merupakan bagian dari famili Malvaceae yang mengandung senyawa flavonoid dan fenolik. Flavonoid sebagai salah satu kelompok senyawa fenolik yang banyak terdapat pada jaringan tanaman dapat berperan sebagai antioksidan. Pada penelitian ini bertujuan untuk melengkapi data farmakognosi secara lengkap serta mengidentifikasi parameter spesifik dan non spesifik serta dilakukan ekstraksi dengan ultrasonik terhadap nilai rendemen, penetapan kadar flavonoid, fenolik total. Tanaman yang digunakan yaitu kulit buah untuk makroskopis dan mikroskopis. Dari hasil mikroskopis, terdapat fragmen yang khas pada buah, memiliki bentuk seperti jari wanita atau lady's finger dan memiliki rambut penutup. Ekstrak etanol 70% kulit buah okra mengandung kadar abu 9,49%, kadar abu tidak larut asam 1,88%, kadar sari larut air 11,37%, kadar sari larut etanol 12,52%, kadar sari larut eter 8,77%. kadar flavonoid total sebesar 16,876 mgQE/g dan kadar fenolik total sebesar 83,134 mgGAE/g.

Kata kunci: Farmakognosi, *Abelmoschus esculentus*, Ultrasonik, Flavonoid Total, Fenolik.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul ” **KAJIAN FARMAKOGNOSI DAN PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK KULIT BUAH OKRA MERAH (*Abelmoschus esculentus* Moench) DENGAN MENGGUNAKAN METODE ULTRASONIK** ”

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Program Studi Farmasi UHAMKA, Jakarta.

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

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.
4. Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm. selaku pembimbing I dan ibu Dra. Hayati, M.Farm, selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Dosen-dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
6. Keluarga tercinta atas doa dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi.
7. Teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya. Real Kons yang sebenarnya tidak membantu penulisan skripsi ini tapi mampu membuat segalanya menjadi lebih baik.
8. Pimpinan dan seluruh staff kesekretariatan yang telah membantu segala adminidtrasi 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, 23 Oktober 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
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. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Deksripsi Tanaman Kulit Buah Okra Merah	4
2. Simplisia	5
3. Ekstrak dan Ekstraksi	6
4. Maserasi	6
5. Parameter Spesifik dan Non Spesifik	7
6. Skrining Fitokimia	8
7. Kajian Farmakognosi	10
8. <i>Ultrasound Assisted Extraction</i> (UAE)	11
9. Senyawa Fenolik	11
10. Flavonoid	12
11. Penetapan Kadar Fenol Total dengan Metode Folin-Ciocalteu	12
12. Penetapan Kadar Flavonid Total	13
13. Spektrofotometri UV – Vis	13
14. Karakteristik Fluoresensi	14
B. Kerangka Berpikir	14
C. Hipotesis	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
A. Tempat dan Waktu Penelitian	16
B. Bahan dan Alat	16
C. Determinasi	16
D. Prosedur Penelitian	16
1. Pembuatan Serbuk Simplisia	16
2. Uji Makroskopik	17
3. Uji Mikroskopik	17
4. Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Okra Merah	17
5. Pemeriksaan Karakteristik Fluoresensi	18
6. Skrining Fitokimia Kandungan Senyawa Ekstrak Kulit Buah Okra Merah	18
7. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	19

8. Penetapan Kadar Fenol Total	21
9. Penetapan Kadar Flavonoid Total	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Determinasi Tanaman	25
B. Karakteristik Simplisia	25
C. Hasil Ekstrak	28
D. Skrining Fitokimia	30
E. Flouresensi	32
F. Penetapan Kadar Fenolik Total	33
G. Penetapan Kadar Flavonoid Total	35
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	42



DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Hasil Ekstrak Kulit Buah Okra Merah	28
Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak Etanol 70%	29
Tabel 3. Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol 70%	30
Tabel 4. Hasil Skrining Fitokimia	30
Tabel 5. Hasil Flouresensi	32
Tabel 6. Hasil Absorbansi Kurva Kalibrasi Asam Galat	34
Tabel 7. Hasil Absorbansi Kurva Kalibrasi Kuersetin	35



DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Tanaman Okra Merah dan Buah Okra Merah	4
Gambar 2. Struktur Flavonoid	12
Gambar 3. Kerangka Berpikir	14
Gambar 4. Pengamatan Penampang Melintang Buah Okra Merah	26
Gambar 5. Pengamatan Penampang Membujur Epidermis Perbesaran (10x10)	26
Gambar 6. Pengamatan Mikroskopis Penampang Melintang Perbesaran (10x10)	27
Gambar 7. Pengamatan Morfologi Akar Okra Merah	27
Gambar 8. Pengamatan Mikroskopis Serbuk Kulit Buah Perbesaran (10x10)	28
Gambar 9. Kurva Baku Asam Galat	34
Gambar 10. Kurva Baku Kuarsetin	35



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Pola Penelitian	42
Lampiran 2. Hasil Determinasi Tanaman	43
Lampiran 3. Sertifikat Kuersetin	44
Lampiran 4. Sertifikat Asam Galat	45
Lampiran 5. Alat dan Bahan yang Digunakan	46
Lampiran 6. Hasil Skrining Fitokimia	48
Lampiran 7. Hasil Flouresensi	50
Lampiran 8. Perhitungan Parameter Mutu Ekstrak	51
Lampiran 9. Hasil Perhitungan Kadar Sari Larut Etanol, Air, dan Eter	52
Lampiran 10. Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin	55
Lampiran 11. Perhitungan Kadar Flavonoid Total	56
Lampiran 12. Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat	60
Lampiran 13. Perhitungan Kadar Fenolik Total	61



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masyarakat Indonesia lebih memilih menggunakan obat tradisional dibandingkan dengan menggunakan obat sintetik karena pengobatan tradisional lebih menguntungkan. Oleh karena itu, masyarakat mulai beralih untuk menggunakan obat herbal sebagai alternatif pengobatan. Karena obat herbal memberikan respon penyembuhan yang lebih baik dengan efek samping yang lebih kecil (Supriyatna dkk. 2014).

Tanaman Okra merah (*Abelmoschus esculentus* Moench) merupakan salah satu jenis sayuran fungsional yang termasuk dalam famili Malvaceae, memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Manfaat okra antara lain mencegah diabetes, menurunkan kolestrol, mencegah perkembangan kanker, dan baik untuk sistem pencernaan (Auhge dkk 2019). Tanaman okra di Indonesia ditanam sejak tahun 1877 terutama di Kalimantan Barat. Tanaman ini telah lama diusahakan oleh petani Tionghoa sebagai sayuran yang sangat disukai utamanya untuk dikonsumsi sehari-hari – hari, restoran, dan pasar swalayan. Secara umum tanaman ini banyak dikenal sebagai okra hijau dan okra merah. Penamaan tersebut dibuat berdasarkan dari warna buah okra (Ikrawati dan Rokhmanah 2016).

Kulit buah okra merah mengandung komponen metabolit sekunder seperti alkaloid, terpenoid, flavonoid (Lisnawati 2016). Buah okra merah memiliki kandungan kimia adalah 67,50%, selulosa 15,4% hemiselulosa, 7,10% lignin, 3,4% komponen pektin, 3,90% komponen lemak dan lilin 2,70% (Chanchal *et al.* 2018). Bagian okra yang paling umum dikonsumsi adalah buah mudanya yang masak sebagai sayuran, buah okra yang mengandung serat tinggi dan sangat kaya akan lendir sehingga sangat licin (Sanwal *et al.* 2007). Infus lendir buah okra secara turun – temurun digunakan untuk mengobati disentri dan diare dan peradangan akut pada lambung, usus, ginjal, disuria, dan gonore (Panadda *et al.* 2010).

Flavonoid adalah suatu kelompok molekul organik 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. Flavonoid

merupakan kelompok molekul organik yang tersebar di hampir seluruh bagian tanaman. Hampir semua bagian tanaman yaitu daun, akar, kayu, tepung sari, nectar, bunga, buah dan biji dapat mengandung flavonoid (Markham 1988). Senyawa fenolik adalah komponen bioaktif penting yang terkandung dalam buah dan sayuran. Senyawa fenolik dapat digolongkan sebagai antioksidan karena senyawa ini memiliki kemampuan membersihkan spesies oksigen dan nitrogen reaktif. Selain itu dapat digunakan untuk menghambat pembentukan spesies oksigen reaktif dari berbagai sumber selular, dan penginduksi enzim antioksidan selular endogen (Firdaus dkk. 2013).

Metode ekstraksi modern salah satunya yaitu ultrasonik (*Ultrasonic Assisted Extraction*, UAE). Metode ultrasonik menggunakan gelombang ultrasonik yaitu gelombang akustik dengan frekuensi lebih besar dari 16-20 kHz (Handayani dkk. 2016). Metode ekstraksi dengan menggunakan gelombang ultrasonik memiliki beberapa kelebihan yaitu waktu ekstraksi yang singkat, rendahnya energi yang digunakan dan sedikitnya pelarut yang diperlukan (Kumoro 2015).

Agung (2019) melaporkan hasil kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak kulit buah okra merah yang diteliti dengan ultrasonik terbesar dihasilkan pada waktu 60 menit masing – masing sebesar 203,6165 mgGAE/g untuk kadar fenolik dan 4,692 mgQE/g untuk flavonoid. Devi (2019) pada penelitiannya menunjukkan hasil kadar fenolik dan flavonoid ekstrak etanol kulit buah okra merah dengan metode ultrasonik variasi pelarut terbesar didapatkan masing – masing sebesar 282,9409 mgGAE/g untuk fenolik dan 5,3951 mgQE/g untuk flavonoid.

Banyaknya manfaat dari tanaman okra merah bagi kesehatan, maka diperlukan kajian farmakognosi dan penentuan kadar flavonoid total dan fenolik total untuk mengetahui berapa kandungan flavonoid dan fenolik yang terkandung dalam okra merah. Kajian farmakognosi adalah serangkaian uji untuk mengetahui informasi awal tumbuhan yang akan digunakan sebagai obat atau bahan obat. Bertujuan untuk mengetahui mutu simplisia dengan cara kualitatif dan kuantitatif yang meliputi pengujian organoleptik, makroskopis, mikroskopis, skrining fitokimia, dan parameter kuantitatif berupa penentuan kadar abu total, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar air, susut pengeringan, kadar flavonoid dan fenolik total.

B. Permasalahan Penelitian

Permasalahan dalam penelitian ini adalah belum adanya data farmakognosi (makroskopis dan mikroskopis) secara lengkap dan parameter fisikokimia berupa kadar air, kadar abu, kadar sari dari ekstrak kulit buah okra merah yang diekstraksi menggunakan metode ultrasonik serta melakukan uji kadar flavonoid total dan fenolik total.

C. Tujuan Penelitian

Menetapkan parameter fisikokimia pada ekstrak kulit buah okra merah yang diperoleh dari ekstraksi menggunakan metode ultrasonik meliputi kadar abu total, kadar abu larut air, kadar abu larut asam, kadar sari larut air, eter, dan etanol serta menetapkan kadar flavonoid total dan fenolik pada ekstrak tersebut.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat melengkapi data tentang kajian farmakognosi seperti ciri – ciri tanaman okra merah, morfologi, parameter spesifik dan non spesifik, skrining fitokimia, dan data penelitian ini dapat digunakan untuk menyusun monografi tanaman okra merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian R, Susanti H. 2012. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus subdariffa* Linn) Dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri. Dalam: Jurnal Ilmiah Kefarmasian. Yogyakarta. 2(1). Hlm. 73-80.
- Aughe Eva Sari Manik, Maya Melati, Ani Kurniawati, Didah Nur Faridah. 2019. Hasil dan Kualitas Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) With Different Types of Fertilizer. Hlm 68-75.
- 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.
- Boo CM, Omar-Hor K, Ou-Yang CL. 2006. *1001 Garden Plants in Singapore Book Second Edition*. Diakses 26 Mei 2018.
- Chanchal DK, Alok S, Kumar M, Bijauliya RK, Rashi 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. Dalam: Journal of Food Drug Analysis. Taiwan. 10(3). Hlm. 178-182.
- Cindric IJ, Kunstic M, Zeiner M, Stinger G, Rusak G. 2011. Sample Preparation Methods for the Determination of the Antioxidative Capacity of Apple Juices. Dalam: *Croat Chem Acta*. Zagreb. 84(3). Hlm. 435-438.
- Departemen Kesehatan RI. 1989. *Materia Medika Indonesia Jilid V*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika*. Edisi VI. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 325, 333-337.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2002. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm.31, 106.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Edisi I*. Jakarta. Hlm. 169, 171.
- Departemen Kesehatan RI. 2014. *Farmakope Indonesia Edisi 5*. Jakarta. Hlm. 51,53.
- Devi RE. 2019. Penetapan kadar flavonoid dan fenolik total serta aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit buah okra merah (*Abelmoschus esculentus* Moench.) menggunakan metode ultrasonik dengan variasi pelarut ekstraksi. Jakarta.Hlm 6-8

- Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. 2002. Buku panduan teknologi ekstrak. Departemen Kesehatan RI. Jakarta, Hlm 3-7.
- Fahey JW. 2005. *Moringa oleifera*: A review of the medical evidence for its nutritional, Therapeutic, and prophylactic properties. Part 1. Dalam: *Tress for life Journal*. 1(5). Hlm. 55-67.
- Firdaus M, Prihanto AA, Nurdiani R. 2013. Tanaman Bakau Biologi dan Bioaktivitas. Universitas Brawijaya Press, Malang. Hlm.116, 117.
- Fulka Nurzaman, Joshita Djajadisastra, Berna Elya.2018. Identifikasi Kandungan Saponin dalam Ekstrak Kamboja Merah (*Plumeria rubra L.*) dan Daya Surfaktan dalam Sediaan Kosmetik. Hlm 85-9
- Eliyanoor B. 2012. *Penuntun Praktikum Farmakognosi Mikroskopik dan Makroskopik*. EGC. Jakarta . Hlm 1-2
- Gemedede Fekkadu, Negussie,. 2014. Nutritional Quality and Health Benefit of Okra (*Abelmoschus esculentus*). *Composition, Grasas Aceites*, 60(4), 405-412.
- Gembong T. 2003. *Morfologi Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hlm. 235.
- Gustandy M, Soegihardjo CJ. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Radikal 1,1- Difenil-2-Pikrilhidrazil dan Penetapan Kandungan Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Buah Anggur Bali (*Vitis vinifera L.*). Dalam: *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*. Yogyakarta. 10(2). Hlm. 109-120.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia*. Terjemahan Padmawinata K, Soediro I. ITB. Bandung. Hlm 47-94.
- Hanani E, Rini P, Lina K. 2017. Indonesian *Mirabilis jalapa* Linn. A Pharmacognostical and Preliminary Phytochemical Investigations. *Journal the Field of Natural Products and Pharmacognosy*. Vol 9. Halm 683-688
- Hanani E, Vera L, Ardina CA. 2017. Pharmacognostical and Phytochemical Evaluation of Indonesian *Peperomia pellucida* (Piperaceae). *International Journal of Biological & Pharmaceutical Research*. Vol 8(1). Hlm 10-17
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm 10, 13, 69, 89, 103-104
- Handayani H., Sriherfyna F. H., Yunita. 2016. Ekstraksi Antioksidan dan Daun Sirsak Metode Ultrasonik Bath. *Jurnal pandangan Argoindustri*. Malang. Hlm 262-272
- Harmita. 2014. *Analisis Fisikokimia Potensiometri & Spektroskopi*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm 19.

- Ikrawati NA, Rokhmah. 2016. *Budidaya Okra dan Kelor Dalam Pot*. Balai pengkajian teknologi Pertanian (BPTP). Jakarta
- Khoddami A, Wilkes MA, Roberts TH. 2013. Techniques for Analysis of Plant Phenolic Compounds. Dalam: *Molecules*. Sydney. **18**(2). Hlm 2328-2375.
- Kristanti, Alfinda Novi 2008. Buku Ajar Fitokimia. Surabaya: Universitas Airlangga Press.
- Kumoro AC. 2015. *Teknologi Ekstrak Senyawa Bahan Aktif Dari Tanaman Obat*. Yogyakarta. Plantasia. Hlm.43-48
- Lisnawati N, Indri AH, Matul F. 2016. Analisa Flavonoid dari Ekstrak Etanol 96% Kulit Buah Okra Merah (*Abelmoschus esculentus L.*) Secara Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Ibnu sina*. Vol. 1(1). Hlm 105-11
- Maharani ND. 2013. *Senyawa Fenolik dan Terpenoid Daun Jati (Tectona grandis (L.) Finn) dan Akasia (Acacia mangium Willd) pada Umur Daun Berbeda*. Tesis. Universitas Gadjah Mada.
- Markham KR. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung. Hlm. 15.
- Marliana, SD., Suryanti, V., & Suryono. 2005. Skrining Fitokim dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Buah Labu Siam (*Sechium edule Jacq. Swartz.*) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*,3(1): 26-31.
- McClements DJ. 1995. Advances In The Application Of Ultrasound In Food Analysis and Processing. *Journal Trends In Food Science & Technology*. Bristol 6(9). Hlm 293-299
- Panadda K, Thongjarunbuangam W, Pakdeenarong N, Suttajit M, Chantiratikul P. 2010. Antioxidative activities and phenolic content of extracts from Okra (*Abelmoschus esculentus L.*). Dalam: *Research Journal of Biological Sciences*. Kantarawichai. 5(4). Hlm. 310-313.
- Pengelly A. 2004. *The Constituents of Medicinal Plants: An Introduction to the Chemistry and therapeutics of Herbal Medicines*. Allen & Unwin. Australia. Hlm. 15
- Proestos C, Sereli D, Komaitis M. 2006. Determination of Phenolic Compounds in aromatic plants by RP-HPLC and GC-MS. Dalam: *Journal Food Chemistry*. **95**(1) Hlm. 44-52.
- Prashant. 2011. Phytochemical Screening and Extraction. Dalam: *Internationale Pharmaceutica Science*. **1**(1). Hlm. 1-9.
- Pourmorad F, Hossenimehr SJ, Shahabimajd N. 2006. Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants. Dalam: *African Journal of Biotechnology*. Hlm. 1142-1145

- Rivai H, Refilia S, Agusri B. 2013. Karakteristik Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.) dengan Fluoresensi. Dalam: Jurnal Farmasi Higea. Vol 5. No 2.
- Rohman A, Sumantri. 2017. *Analisis Makanan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Hlm. 198.
- Sanwal, S.K., K. Lakminarayana, R.K. Yadav, N. Rai, D.S. Yadav, and B. Mousumi. Effect of organic manures on soil fertility, growth, physiology, yield and quality of turmeric. *Indian Journal of Horticulture*. 2007; 64 (4): 444 – 449.
- Sathish Kumar *et al.*,. Review on: *Aeblmoschus esculentus* (OKRA). Chalapathi institute of pharmaceutical science, India. *International Journal of Pharmaceutical and Applied Science (IRJPAS)* ; 2013
- Siemonsma JS, Piluek K. 1994. *Plant Resources of South-East Asia* 8. Prosea Foundation. Bogor. Hlm. 57-60.
- Sochor J, Zitka O, Skutkova H, Pavlik D, Babula P, Krska B, Horna A, Adam V, Provaznik I, Kizek R. 2010. Content of Phenolic Compounds and Antioxidant Capacity in Fruits of Apricot Genotypes. Dalam: *Molecules*. Lednice. **15**(9). Hlm 6285-6305.
- Sudjadi. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Supriyatna, Moelyono MW, Iskandar Y, Febriyanti RM. 2014. *Prinsip Obat Herbal Sebuah Pengantar Untuk Fitoterapi*. Deepublish. Yogyakarta. Hlm 16
- Zou TB, En-Qin X, Tai-Ping H, Ming-Yuan H, Qing J, and Hua-Wen L. 2014. Ultrasound-Assisted Extraction of Mangiferin from Mango (*Mangifera indica* L.) Leaves Using Response Surface Methodology. *Molecules* 19. Hlm 1411-1421