



**PENETAPAN KADAR FLAVONOID DAN FENOLIK TOTAL SERTA
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK KULIT BUAH OKRA MERAH
(*Abelmoschus esculentus* Moench) DENGAN VARIASI PELARUT
EKSTRAKSI**

Skripsi

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

**Disusun Oleh:
Rozalia Erina Devi
1404015318**


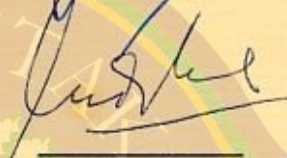


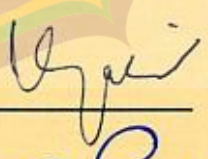




**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2019**

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR FLAVONOID DAN FENOLIK TOTAL SERTA
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK KULIT BUAH OKRA MERAH
(*Abelmoschus esculentus* Moench.) DENGAN VARIASI PELARUT
EKSTRAKSI**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Rozalia Erina Devi, NIM 1404015318

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		<u>22/4¹⁹</u>
<u>Penguji I</u> Prof. Dr. Endang Hanani, Apt.		<u>28/maret 2019</u>
<u>Penguji II</u> Vera Ladeska, M.Farm., Apt.		<u>6/maret 2019</u>
<u>Pembimbing I</u> Vivi Anggia, M.Farm., Apt.		<u>15/maret 2019</u>
<u>Pembimbing II</u> Dra. Hayati, M.Farm.		<u>15/maret 2019</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt.		

Dinyatakan lulus pada tanggal: **16 Februari 2019**

ABSTRAK

PENETAPAN KADAR FLAVONOID DAN FENOLIK TOTAL SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK KULIT BUAH OKRA MERAH (*Abelmoschus esculentus* Moench) DENGAN VARIASI PELARUT EKSTRAKSI

Rozalia Erina Devi
1404015318

ABSTRAK

Kulit buah okra merah (*Abelmoschus esculentus* Moench.) mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang tinggi. Perbedaan pelarut ekstraksi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi dengan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi pelarut ekstraksi terhadap kadar fenolik total dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan dengan metode UAE pada ekstrak etanol kulit buah okra merah. Dengan hasil kadar flavonoid total pada ekstrak etanol 40%, 70% dan 96% secara berturut-turut sebesar 3,5724 mgQE/g, 5,3951 mgQE/g dan 2,8327 mgQE/g. Kadar fenolik total pada ekstrak etanol 40%, 70% dan 96% sebesar 159,9258 mgGAE/g, 282,9409 mgGAE/g dan 82,2365 mgGAE/g. Berdasarkan dari penelitian pengujian aktivitas antioksidan metode DPPH menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah okra merah ekstraksi dengan pelarut etanol 40%, 70% dan 96% dengan nilai IC₅₀ berturut-turut sebesar 139,1207 µg/mL, 69,7536 µg/mL, dan 144,4121 µg/mL. Berdasarkan Antioxidant activity index (AAI) nilai indeks aktivitas antioksidan ekstrak etanol kulit buah okra merah. Pada ekstrak etanol 70% didapatkan hasil sebesar 0,28 termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan rendah. Sedangkan baku pembangding kuersetin memiliki nilai berdasarkan AAI sebesar 1,8 termasuk dalam kategori memiliki aktivitas antioksidan yang kuat.

Kata kunci: *Abelmoschus esculentus* Moench., *Ultrasonic Assisted Extraction*, fenolik total, flavonoid total, DPPH.

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 EKSTRAK KULIT BUAH OKRA MERAH (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) DENGAN VARIASI PELARUT 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. Kedua orang tua tercinta dan seluruh keluarga besar serta orang terdekat saya atas do'a dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi.
5. 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
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
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. Tanaman Okra	4
2. Simplisia	5
3. Ekstraksi	5
4. Ultrasonic Assisted Extraction	6
5. Senyawa Flavonoid	6
6. Senyawa Fenol	6
7. Antioksidan	7
8. Uji Aktivitas Antioksidan DPPH	7
9. Spektrofotometer UV-Vis	7
B. Kerangka Berfikir	8
C. Hipotesis	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	9
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	9
1. Tempat Penelitian	9
2. Waktu Penelitian	9
B. Pola Penelitian	9
C. Prosedur Penelitian	9
1. Alat dan Bahan	9
D. Prosedur Penelitian	10
1. Determinasi Tanaman	10
2. Pengambilan Tanaman	10
3. Pembuatan Serbuk	10
4. Pembuatan Ekstrak	10
E. Pemeriksaan Karakteristik	10
1. Organoleptis	10
2. Mikroskopik	11
F. Pemeriksaan Mutu Ekstrak	11
1. Rendemen	11
2. Susut Pengeringan	11
3. Kadar Abu	11
G. Skrining Fitokimia	12

H. Penetapan Kadar Flavonoid	13
I. Penetapan Kadar Fenolik	14
J. Uji Aktivitas Antioksidan	16
K. Analisa Data	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
A. Hasil	18
1. Determinasi Tumbuhan	18
2. Karakteristik Simplisia	18
3. Ekstraksi	19
B. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	21
1. Organoleptis	21
2. Kadar Abu dan Susut Pengeringan	22
C. Penapisan Fitokimia	23
D. Penetapan Kadar Flavonoid Total	25
E. Penetapan Kadar Fenolik Total	26
F. Uji Aktivitas Antioksidan DPPH	29
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	32
A. Simpulan	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN-LAMPIRAN	46



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.	Hasil Ekstraksi Kulit Buah Okra Merah	21
Tabel 2.	Hasil Uji Organoleptis Ekstrak Etanol Kulit Buah Okra Merah	21
Tabel 3.	Hasil Pemeriksaan Kadar Abu Dan Susut Pengeringan	22
Tabel 4.	Hasil Uji Penapisan Fitokimia	23
Tabel 5.	Hasil Absorbansi Larutan Standar Kuersetin	25
Tabel 6.	Hasil Penetapan Kadar Flavonoid	26
Tabel 7.	Hasil Absorbansi Larutan Standar Asam Galat	27
Tabel 8.	Hasil Penetapan Kadar Fenolik	29
Tabel 9.	Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan	30



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Okra Merah Dan Buah Okra Merah	4
Gambar 2. Hasil Mikroskop Buah Okra Merah	18
Gambar 3. Hasil Mikroskop Buah Okra Merah	19
Gambar 4. Hasil Mikroskop Serbuk Okra Merah	19
Gambar 5. Grafik Baku Kuersetin	25
Gambar 6. Grafik Baku Asam Galat	28



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran	1. Skema Kerja Penelitian	36
Lampiran	2. Surat Keterangan Determinasi	37
Lampiran	3. Sertifikat Kuersetin	38
Lampiran	4. Sertifikat Asam galat	39
Lampiran	5. Sertifikat DPPH	40
Lampiran	6. Sertifikat Kadar Abu Ekstrak Etanol 40%	41
Lampiran	7. Sertifikat Kadar Abu Ekstrak Etanol 70%	42
Lampiran	8. Sertifikat Kadar Abu Ekstrak Etanol 96%	43
Lampiran	9. Alat dan Bahan yang Digunakan	44
Lampiran	10. Perhitungan Parameter Mutu Ekstrak	45
Lampiran	11. Hasil Skrining Fitokimia	47
Lampiran	12. Panjang Gelombang Kuersetin	49
Lampiran	13. Perhitungan Kadar Flavonoid Total	50
Lampiran	14. Panjang Gelombang Asam Galat	55
Lampiran	15. Perhitungan Kadar Fenolik Total	56
Lampiran	16. Panjang Gelombang DPPH	61
Lampiran	17. Perhitungan Antioksidan	62



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya dengan berbagai jenis tanaman yang berkhasiat obat. Salah satu tanaman Indonesia yang dimanfaatkan secara tradisional adalah tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* Moench.). Pengetahuan tentang tanaman yang berkhasiat sebagai obat berdasarkan pada pengalaman dan keterampilan secara turun menurun telah diwariskan oleh nenek moyang kita dari satu generasi ke generasi berikutnya. Perkembangan obat yang berasal dari tanaman saat ini banyak mendapat perhatian dari masyarakat dan pemerintah yang mulai mengutamakan penggunaan obat secara alami “*Back to nature*” (Widyasari dan Ratiningsih 2017).

Okra (*Abelmoschus esculentus* Moench.) termasuk tanaman genus *Abelmoschus* dari famili *Malvaceae* (kapas-kapasan). Tanaman ini memiliki julukan *Lady's Finger* karena bentuk buahnya yang panjang dan meruncing di bagian ujungnya, seperti jari-jari lentik seorang wanita (Lisnawati 2016). Tanaman okra mengandung komponen metabolit sekunder seperti alkaloid, terpenoid, flavonoid. Okra merah mempunyai efek farmakologi sebagai antidiabetes, antihiperlipidemia, antibakteria, antioksidan, antipiretik, diuretik dan diare (Gemedé *et al.* 2015). Komposisi kimia kulit buah okra merah mencakup α -selulosa, hemiselulosa, lignin, materi pectic, lemak dan lilin dan ekstrak air (Chanchal *et al.* 2018).

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). Ultrasonik bersifat *non-destructive* dan *non-invasive*, sehingga dapat dengan mudah diadaptasikan ke berbagai aplikasi. Salah satu kelebihan metode ekstraksi ultrasonik adalah untuk mempercepat proses ekstraksi, dibandingkan dengan ekstraksi termal atau ekstraksi konvensional, metode ultrasonik ini lebih aman, lebih singkat, dan meningkatkan jumlah rendemen kasar. Ultrasonik juga dapat menurunkan suhu operasi pada ekstrak yang tidak tahan panas, sehingga

cocok untuk diterapkan pada ekstraksi senyawa bioaktif tidak tahan panas (Zou *et al.* 2014).

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki struktur inti C6-C3-C6 yaitu dua cincin aromatik yang dihubungkan dengan 3 atom C, biasanya dengan ikatan atom O yang berupa ikatan oksigen heterosiklik (Hanani 2015). Flavonoid merupakan senyawa polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil yang tak tersulih atau suatu gula, sehingga akan larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, dimetilsulfoksida, dimetilformamida, dan air (Markham 1988). Memiliki berbagai aktifitas farmakologi yang bermanfaat diantaranya sebagai antimikroba, obat infeksi pada luka, anti jamur, anti virus, anti kanker, anti tumor. Selain itu flavonoid juga dapat digunakan sebagai anti bakteri, anti alergi, sitotoksik, dan anti hipertensi (Dewi dkk 2018). Senyawa fenolik mempunyai sebuah cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil. Senyawa fenolik ini dapat memberikan perlindungan sebagai antioksidan dikarenakan senyawa fenolik dapat bereaksi dengan *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan menghilangkan aktivitas radikalnya sehingga tidak berbahaya lagi terhadap sel tubuh manusia (Sochor 2010).

Antioksidan merupakan senyawa pemberi electron (electron donor) atau reduktan (Winarsi 2007). Antioksidan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan alami berasal dari hasil ekstraksi bahan alami yang berpotensi menangkap radikal bebas, sedangkan antioksidan sintetik diperoleh dari hasil sintesis secara kimia (Isfahlan dkk 2010). Dalam penelitian ini dilakukan pemeriksaan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) secara spektrofotometri. Metode DPPH dipilih karena sederhana, mudah, cepat, dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel. Parameter yang digunakan untuk uji penangkapan radikal DPPH adalah IC_{50} yaitu konsentrasi ekstrak atau fraksi uji yang dibutuhkan untuk menangkap radikal DPPH sebanyak 50% (Zou *et al.* 2014).

Menurut penelitian (Widarta dan Anarta 2015). Dilakukan penelitian untuk menentukandungan flavonoid total dalam ekstrak etanol daun alpukat dengan metode ultrasonik. Konsentrasi pelarut etanol divariasikan menjadi 30%, 50%, dan 70%. Hasil yang diperoleh untuk masing-masing konsentrasi tersebut yaitu

32,93 mg/g; 52,78 mg/g; 93,97 mg/g. Berdasarkan penelitian tersebut, maka akan dilakukan penelitian pengaruh variasi etanol 40%, 70%, dan 96% terhadap kadar flavonoid total dan fenol total dari ekstrak buah okra merah dengan metode ekstraksi ultrasonik.

B. Permasalahan Penelitian

1. Apakah ada pengaruh perbedaan konsentrasi etanol sebagai pelarut pengestraksi terhadap kadar flavonoid total dan fenol total pada ekstrak kulit buah okra merah ?
2. Berapa konsentrasi etanol sebagai pelarut pengestraksi yang dapat menghasilkan kadar flavonoid total dan fenolik total tertinggi pada ekstrak kulit buah okra merah ?
3. Apakah ada aktivitas antioksidan yang dihasilkan dari ekstrak kulit buah okra merah ?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui adanya pengaruh perbedaan konsentrasi etanol sebagai pelarut ekstraksi terhadap kadar flavonoid total dan fenolik total pada ekstrak kulit buah okra merah.
2. Dapat mengetahui konsentrasi etanol sebagai pelarut pengestraksi yang dapat menghasilkan kadar flavonoid total dan kadar fenolik total tertinggi pada ekstrak kulit buah okra merah.
3. Dapat mengetahui adanya aktivitas antioksidan yang terdapat pada ekstrak kulit buah okra merah.

D. Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini, dapat memberikan informasi tambahan mengenai kadar flavonoid total dan fenolik total terhadap perbandingan variasi pelarut pada ekstrak kulit buah okra merah menggunakan ultrasonik. Serta dapat mengetahui adanya aktivitas antioksidan pada tanaman tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, B., Susanti R., 2012 Analisis Senyawa Fenolik, 43-65, Universitas Diponegoro Press, Semarang.
- Azizah ND., Kumolowati E., Faramayuda F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(2): 45-49.
- Chancal DK, Alok S., Kumar M., Bijauliya RK., Rashi S., Gupta S. 2018. A Brief Review On *Abelmoschus Esculentus* Linn. Okra. Dalam *International Journal 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.
- Day RA, Underwood AL. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Diterjemakan oleh Iis sopyan. Jakarta: Erlangga. Hlm 382.
- Dewi STR, Wahyuni S. 2018. Uji Efek Anti Inflamasi Rebusan Daun Jamblang (*Syzygiumcumini*) Pada Mencit. *Media Farmasi*. Makassar. 14(1).
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: sDepartemen Kesehatan RI. Halaman 333,336-337.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm 1-2, 15, 17.
- Fan S, Zhang Y, Sun Q, Yu L, Li M, Zhang B, Wu X, Yng B. Li Y, Huang C. 2014. Extract of Okra Lower Blood Glucose and Serum Lipid In Hight-Fat Diet Induced Obese C57BL/6 Mice. Dalam: *Journal of nutritional biochemistry* 25. Hlm 702-709.
- Gandjar, I. G. Rohman, A., 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, 323-346, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Gemedde HF, Ratta N, Haki GD, Woldegiorgis AZ, Beyene F. 2015. Nutritional Quality and benefit of Okra (*Abelmoschus esculentus*) : A Review. Dalam: *Pakistan Journal of Food Sciences*. Vol. 7 No. 11. Hlm 16-25.
- Gunawan D, Mulyani S. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid 1*. Penebar Swadaya, Jakarta: 9-17.
- Gustandy M, Soegihardjo CJ. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Radikal 1,1-Difenil-2- Pikrihidrazil Dan Penetapan Kandungan Fenolik Total Fraksi Etilasetat Ekstrak Etanol Buah Anggur Bali (*Vitis vinifera*

- L.). *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas*. Yogyakarta. 10(2). Hlm. 109-120.
- Hanani E. 2015. *Analisi Fitokimia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Hlm 103.
- Handayani H., Sriherfyna F. H., Yunita. 2016. Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonik Bath. *Jurnal Pangandan Argoindustri*. Malang. Hlm. 262-272.
- Harborne, J.B. (1987). *Metode Fitokimia*. Terjemahan: Kosasih Padmawinato, dan Iwang soediro. Edisi Kedua. Bandung: Penerbit ITB. Hlm 147.
- Isfahlan A. J., Mahmoodzadeh A., Hassanzadeh A., Heidari R., Jamei R. 2010. Antioxidant and antiradical activities of phenolic extracts from Iranian almond (*Prunus amygdalus*L.) hulls and shells.Urmia. *TUBITAK*. Hlm. 165-173.
- Kementerian Kesehatan RI. 2014. *Farmakope Indonesia*. Edisi V. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta. Hlm. 47.
- 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).Hlm. 105-112.
- Markham KR. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung. Hlm 15.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn Journal Science Technolog*. 26(2) : 211-219.
- Pengelly A. 2004. *The Constituents of Medicinal Plants: An Introduction to the Chemistry and therapeutics of Herbal Medicines*. Allen & Unwin. Australia. Hlm 15.
- Plantamor.2017.Okra(*Abelmoschussculentus*(L.)Moench.)http://www.plantamor.com/katalog/tanaman-sayur/okra_i34. Diakses 12 Mei 2017.
- Pourmorad, F., Hosseinimehr, S.J., Shahabimajd, N., 2006, Antioxidant Activity, Phenol, and Flavonoid Content of Some Selected Iranian Medicinal Plants, *African Journal of Biotechnology*, 5 (11), 1142-1145.
- Pratimasari D. 2009. *Uji Aktivitas Penangkap Radikal Buah Carica Papaya L. Dengan Metode DPPH dan Penetapan Kadar Fenolik Serta Flavonoid Totalnya*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Skripsi*. Surakarta.

- Ridho EA, Sari R, Wahdaningsih S. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Lakum Dengan Metode DPPH(2,2-Difenil-1-Picrylhydrazyl) Method. *Skripsi*. Pontianak.
- Saha D, Jain D, Jain VK. 2011. Phytochemical Evalution and Characterization of Hypoglycemic Activity of Various Extracts of *Abelmoschus esculentus* Linn. Fruit. Dalam: *International journal of pharmacy and pharmaceutical sciences*. Hlm 183-185.
- 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. *Molecules*. **15**(9): 6285-6305
- Suhono B, Yuzammi, Witono JR, Hidayat S, Handayani T, Sugiarti, Mursidawati S, Triono T, Astuti IP, Sudarmono, Ningrum HW. 2010. *Ensiklopedia Flora*. PT Kharisma Ilmu. Bogor. Hlm 120.
- Viranda PM. 2009. Pengujian Kandungan Tomat. *Skripsi*. Jakarta. Fakultas Kedokteran. Universitas. Indonesia
- Wahdaningsih S, Setyowati EP, Wahyuono S. 2011. Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Dari Batang Pakis (*Alsophila glauca* J. Sm). *Majalah Obat Tradisional*. Jogjakarta. 16(3). Hlm 156-160.
- Widarta I. W. R., Arnata I. W. Ekstraksi Komponen Bioaktif Daun Alpukat Dengan Bantuan Ultrasonik Pada Berbagai Jenis Dan Konsentrasi Pelarut. Bandung.
- Widyasari R, Ratiningsih R. 2017. Uji Aktivitas Antipiretik Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis (*Citrus x aurantium* L) Terhadap Tikus Putih (*Rattus novergicus*) Jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Pepton 5%. Dalam: *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. Pontianak. 2(2). Hlm. 204-213.
- Winarsi H. 2007. *Antioksidan Alami Dan Radikal*. Yogyakarta: Kanisius. Hlm 20-23.
- 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, 1411-1421.