



**KAJIAN FARMAKOGNOSI DAN SKRINING FITOKIMIA SERTA
PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL DAN FLAVONOID TOTAL
EKSTRAK ETANOL 70% DAUN CALINCING (*Oxalis barrelieri* L.)**

Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi

Oleh:
Rahma Novinisa
1504015307


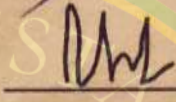
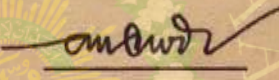


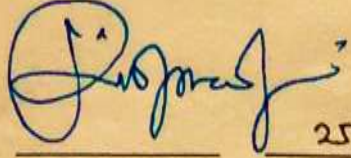


PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020

Skripsi dengan Judul

**KAJIAN FARMAKOGNOSI DAN SKRINING FITOKIMIA SERTA
PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL DAN FLAVONOID TOTAL
EKSTRAK ETANOL 70% DAUN CALINCING (*Oxalis barrelieri* L.)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
RAHMA NOVINISA, NIM 1504015307

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>29/09/21</u>
<u>Penguji I</u> apt. Vera Ladeska, M.Farm.		<u>22-09-2020</u>
<u>Penguji II</u> Ema Dewanti M.Si.		<u>01-10-2020</u>
<u>Pembimbing I</u> Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU.		<u>12/12/20</u>
<u>Pembimbing II</u> Rindita, M.Si.		<u>5/11/21</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>25/11/21</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: 28 Agustus 2020

ABSTRAK

KAJIAN FARMAKOGNOSI, SKRINING FITOKIMIA, PENETAPAN KADAR FENOL DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% DAUN CALINCING (*Oxalis barrelieri* L.)

Rahma Novinisa
1504015307

Tumbuhan calincing (*Oxalis barrelieri* L./Oxalidaceae) digunakan secara empiris untuk mengobati diabetes dan diare. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui data makroskopik, mikroskopik, karakteristik fluoresensi, pola kromatografi, parameter fisikokimia, kadar fenolik dan kadar flavonoid dalam tanaman tersebut. Daun calincing diekstraksi dengan teknik maserasi. Dari hasil mikroskopis, pada bagian daun terdapat stomata tipe anomositik, bagian batang terdapat fragmen serabut sklerenkim mengandung kristal oksalat dan bagian akar terdapat fragmen sel gabus dan sel minyak. Dari hasil data skrining fitokimia, ekstrak daun calincing mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenol, saponin, tanin. Pada parameter spesifik diperoleh kadar abu 5,11%, kadar abu tidak larut asam 0,30%, kadar sari larut air 13,93%, kadar sari larut etanol 15,71%, kadar sari larut eter 9,98%, dan susut pengeringan 6,74%. Kromatografi lapis tipis menggunakan fase diam silica gel GF254. Pada ekstrak *n*-heksana dengan menggunakan fase gerak *n*-heksana:etil asetat (7:3) diperoleh 9 bercak, untuk ekstrak diklorometana dengan menggunakan fase gerak kloroform:metanol (9,5:0,5) diperoleh 11 bercak, dan untuk ekstrak etanol 70% dengan menggunakan fase gerak etil asetat:metanol (9:1) diperoleh 7 bercak. Kadar fenol total diperoleh $28,2 \pm 0,66$ mgGAE/g. Kadar flavonoid total diperoleh $8,82 \pm 0,05$ mgQE/g.

Kata Kunci : farmakognosi, *Oxalis barrelieri*, makroskopis, mikroskopis, fisikokimia.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT karenaberkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“KAJIAN FARMAKOGNOSI, SKRINING FITOKIMIA, PENETAPAN KADAR FENOL DAN FLAVONOID EKSTRAK ETANOL 70% DAUN *Oxalis barrelieri* L.”**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, 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 I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
4. Ibu apt. Ari Widayanti, M.Farm selaku wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
6. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm selaku Ketua Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
7. Ibu Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU selaku Pembimbing I selama penulis mengikuti perkuliahan di kampus Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA dan para dosen yang telah memberikan ilmu, dan telah berkenan membantu dalam bimbingan, dan masukan-masukan yang berguna selama pengerjaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
8. Ibu Rindita, M.Si., selaku Pembimbing II yang senantiasa membantu dalam memberikan bimbingan, masukan, serta berbagai dukungan yang sangat berarti selama pengerjaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
9. Kedua orang tua tercinta dr. Darnis., MM dan Novyanti S.Pd, Adik tersayang, dan sahabat-sahabat yang saya tidak bisa sebutkan satu-persatu telah memberikan dukungan dan motivasi, terima kasih untuk do'a, kasih sayang, cinta dan semangat yang tak pernah putus, serta dukungan moril maupun materi yang telah diberikan.
10. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan serta para seluruh pihak laboran dan para petugas kampus yang telah membantu segala proses administrasi serta kelancaran yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangankarena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat diharapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semuapihak yang memerlukan.

Jakarta, Agustus 2020

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	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Landasan Teori	5
1. Deskripsi Tanaman Calincing	5
2. Kandungan dan Khasiat Calincing	6
3. Pembuatan Simplisia	7
4. Ekstraksi dan Ekstrak	8
5. Kajian Farmakognosi	10
6. Pemeriksaan Pola Kromatografi	11
7. Spektrofotometri dan Karakteristik Fluorosensi	12
8. Skrining Fitokimia	13
9. Pemeriksaan Parameter Fisikokimia	15
10. Penetapan Kadar Fenolik	16
11. Spektrofotometri dan Karakteristik Fluorosensi	17
B. Kerangka Berfikir	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	19
B. Alat dan Bahan Penelitian	19
1. Alat Penelitian	19
2. Bahan Penelitian	19
C. Prosedur Penelitian	19
1. Determinasi	19
2. Pengumpulan dan Penyediaan Simplisia	19
3. Uji Makroskopik	20
4. Uji Mikroskopik	20
5. Pembuatan Ekstrak	20
6. Skrining Fitokimia	21
7. Penentuan Parameter Fisikokimia	22
8. Pola Kromatografi	24
9. Karakteristik Fluoresensi	24
10. Penetapan Kadar Fenol Total	24
11. Penetapan Kadar Flavonoid Total	26

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
A. Hasil Determinasi Tanaman	29
B. Penyiapan Simplisia	29
C. Hasil Karakteristik Simplisia	30
1. Uji Organoleptis	30
2. Uji Makroskopik	30
3. Uji Mikroskopik	33
D. Hasil Ekstrak	41
E. Hasil Rendemen Ekstrak	42
F. Hasil Skrining Fitokimia	43
G. Hasil Parameter Fisikokimia	46
H. Hasil Pola Kromatogram Maserasi Bertingkat	47
I. Karakteristik Fluoresensi	49
J. Penetapan Kadar Fenolik Total	51
1. Penentuan Panjang Gelombang Asam Galat	51
2. Penentuan <i>Operating Time</i>	51
3. Pembuatan Kurva Kalibrasi Asam Galat	52
4. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol 70% Daun <i>O. barrelieri</i>	53
K. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak	54
1. Penentuan Panjang Gelombang Kuersetin	55
2. Penentuan <i>Operating Time</i>	55
3. Pembuatan Kurva Kalibrasi Kuersetin	55
4. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Daun <i>O. barrelieri</i>	56
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	58
A. Simpulan	58
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Hasil Organoleptik Ekstrak Daun <i>O.barrelieri</i>	41
Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Calincing (<i>O. barrelieri</i>)	42
Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia	43
Tabel 4. Hasil Parameter Fisikokimia	46
Tabel 5. Hasil Pola Kromatogram Maserasi Bertingkat <i>O.barrelieri</i> L.	47
Tabel 6. Hasil Karakteristik Fluoresensi <i>O.barrelieri</i> L.	49
Tabel 7. Hasil Absorbansi Larutan Seri Standar Asam Galat	52
Tabel 8. Hasil Rata-rata Penetapan Fenolik Total Ekstrak	54
Tabel 9. Hasil Absorbansi Larutan Standar Kuersetin	55
Tabel 10. Hasil Rata-rata Penetapan Flavonoid Total Ekstrak	56



DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Herba Calincing (<i>O. barrelieri</i> L.)	6
Gambar 2. Struktur Fenol	16
Gambar 3. Serbuk Daun <i>Oxalis barrelieri</i>	29
Gambar 4. Akar <i>Oxalis barrelieri</i>	30
Gambar 5. Batang <i>Oxalis barrelieri</i>	30
Gambar 6. Daun <i>Oxalis barrelieri</i>	31
Gambar 7. Bunga <i>Oxalis barrelieri</i>	32
Gambar 8. Buah <i>Oxalis barrelieri</i>	33
Gambar 9. Penampang Melintang Akar <i>O.barrelieri</i> Perbesaran 100x	33
Gambar 10. Penampang Melintang Batang <i>O.barrelieri</i> Perbesaran 400x	34
Gambar 11. Penampang Membujur Daun <i>O.barrelieri</i> Perbesaran 400x	35
Gambar 12. Fragmen Serbuk Akar <i>O.barrelieri</i> Perbesaran 100x	35
Gambar 13. Fragmen Serbuk Akar <i>O.barrelieri</i> Perbesaran 400x	36
Gambar 14. Fragmen Serbuk Batang <i>O.barrelieri</i> Perbesaran 100x	37
Gambar 15. Fragmen Serbuk Batang <i>O.barrelieri</i> Perbesaran 400x	38
Gambar 16. Fragmen Serbuk Akar <i>O.barrelieri</i> Perbesaran 400x	38
Gambar 17. Fragmen Serbuk Daun <i>O.barrelieri</i> Perbesaran 400x	39
Gambar 18. Fragmen Serbuk Daun <i>O.barrelieri</i> Perbesaran 400x	40
Gambar 19. Kurva Baku Asam Galat	53
Gambar 20. Kurva Baku Kuersetin	56



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Skema Penelitian	64
Lampiran 2. Hasil Determinasi	65
Lampiran 3. Hasil Perhitungan Rendemen	66
Lampiran 4. Perhitungan Kadar Abu Total	67
Lampiran 5. Perhitungan Kadar Abu Tak Larut Asam	68
Lampiran 6. Perhitungan Kadar Sari Larut Air, Kadar Sari Larut Etanol, dan Kadar Sari Larut Eter	69
Lampiran 7. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun <i>O. barrelieri</i>	70
Lampiran 8. Hasil Pola Kromatogram dari Maserasi Bertingkat <i>O.barrelieri</i>	73
Lampiran 9. Perhitungan Rf	75
Lampiran 10. Perhitungan Susut Pengerangan	76
Lampiran 11. Karakteristik Fluoresensi Serbuk daun dan Ekstrak Ekstraksi Bertingkat Daun <i>O. barrelieri</i>	77
Lampiran 12. Sertifikat Asam Galat	78
Lampiran 13. Grafik Panjang Gelombang Asam Galat	79
Lampiran 14. Kurva Kalibrasi Asam Galat	80
Lampiran 15. Hasil Perhitungan Panjang Gelombang dan Perhitungan Kurva Baku Asam Galat	81
Lampiran 16. Hasil Perhitungan Kadar Fenolik Total	82
Lampiran 17. Sertifikat Kuersetin	84
Lampiran 18. Grafik Panjang Gelombang Kuersetin	85
Lampiran 19. Grafik Kurva Kalibrasi Kuersetin	86
Lampiran 20. Hasil Perhitungan Panjang Gelombang dan Perhitungan Kurva Baku Kuersetin	87
Lampiran 21. Hasil Perhitungan Kadar Flavonoid Total	88
Lampiran 22. Sertifikat Natrium Asetat Anhidrat	90
Lampiran 23. Sertifikat Aluminium Klorida Anhidrat	91
Lampiran 24. Alat dan Bahan Penelitian	92

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Negara Indonesia yang terdiri atas lebih dari 17.000 pulau dengan lebih dari 50 tipe ekosistem atau vegetasi alami, memiliki 25.000–30.000 spesies tumbuhan bahkan mungkin lebih. Indonesia juga diperkirakan dihuni oleh sekitar 300-700 suku. Keragaman suku di Indonesia menghasilkan keragaman budaya, tradisi, dan kearifan lokal yang berbeda antar satu etnis dengan etnis yang lain atau antar satu daerah dengan daerah yang lain. Salah satu kearifan lokal yang dimiliki oleh etnis Indonesia adalah memanfaatkan sumber daya alam hayati nabati di sekitarnya. Masyarakat lokal memanfaatkan sumber daya nabati untuk menjaga kesehatannya, sumber daya ini dikenal dengan tumbuhan obat (Bruyn *et al.* 2014)

Tumbuhan obat yang secara tradisional telah banyak digunakan kemudian diteliti oleh para pakar untuk diketahui kandungan senyawa berkhasiat yang memberikan efek pengobatan. Setelah diketahui kandungannya, tumbuhan obat dapat diuji lebih lanjut untuk dijadikan sebagai bahan baku obat tradisional. Tanaman yang dijadikan untuk bahan baku obat tradisional dalam pembuatannya memerlukan izin sebelum diedarkan ke konsumen, kecuali obat tradisional yang dibuat oleh usaha jamu racikan atau jamu gendong. Untuk dapat memiliki izin edar obat tradisional, obat herbal terstandar dan fitofarmaka harus memenuhi kriteria yaitu menggunakan bahan berkhasiat dan bahan tambahan yang memenuhi persyaratan umum, keamanan dan kemanfaatan/khasiat (BPOM RI 2005).

Berbagai tanaman obat dan ribuan tanaman berpotensi obat di Indonesia mengandung beranekaragam jenis senyawa kimia alami. Berdasarkan penggunaan tradisional dan berbagai penelitian ilmiah, tanaman tersebut memiliki berbagai efek farmakologis dan bioaktivitas penting mulai dari potensi sebagai agen anti penyakit infeksi sampai penyakit degeneratif seperti imunodefisiensi, hepatitis, arthritis, stroke, osteoporosis bahkan kanker. Di sisi lain, pengobatan dengan senyawa tunggal (*single entity*) atau senyawa isolat murni maupun sintesis belum memberikan kesembuhan optimal dan paripurna. Maka masyarakat berupaya untuk mencari obat alternatif, terutama dariherbal (Saifudin dkk 2011). Salah satu proses awal standardisasi obat herbal yakni kajian farmakognosi.

Salah satu tumbuhan obat yang dijadikan sebagai obat tradisional adalah calincing (*Oxalis barrelieri* L.) yang secara empiris digunakan oleh penduduk Kamerun (Afrika Tengah) untuk perawatan diare dan diabetes. Studi fitokimia dari *Oxalis barrelieri* menunjukkan bahwa ekstrak airnya mengandung senyawa seperti fenol, flavonoid, terpenoid, antioksidan, antrakuinon, kumarin, dan saponin (Tagne *et al.* 2017). Selain itu dapat menurunkan tekanan darah, sebagai antibiotik, obat penurun panas dan anti inflamasi (Widhyastini dkk 2012).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Mezui *et al.* 2019) menggunakan hewan uji untuk mengevaluasi efek toksisitas dari tumbuhan *Oxalis barrelieri*, khususnya di hati dan ginjal. Pengamatan ini menunjukkan bahwa ekstrak air *O. barrelieri* pada dosis yang diberikan (200 mg/kg atau 400 mg/kg) tidak menunjukkan kelainan struktural pada jaringan ginjal. Jadi ekstrak air dari *Oxalis barrelieri* tidak menimbulkan efek toksisitas pada dosis rendah tetapi bisa memiliki toksisitas sedang pada dosis tinggi.

Oxalidaceae terdiri dari 800 spesies dan pusat keanekaragaman utama ada di Amerika Selatan dan Afrika Selatan. *Oxalis barrelieri* adalah tanaman asli Amerika Selatan tropis, tetapi telah dinaturalisasi di banyak daerah. Saat ini juga ditemukan di Afrika, Australia, Indonesia dan daerah-daerah lain. Calincing pertama kali diamati di Jawa pada tahun 1888 (Smith 1996).

Calincing umumnya dikenal sebagai gulma liar yang hidup di tepi jalan atau di tanah yang tak terawat, yang lembap dan teduh. Tumbuhan calincing sebenarnya tumbuhan yang merugikan karena tidak dikehendaki keberadaannya atau dalam bahasa pertanian sering disebut sebagai gulma (Smith 1996). Gulma ini selain menjadi tanaman pengganggu di kebun jati, bisa juga dimanfaatkan sebagai tanaman obat antara lain: untuk mencegah seseorang keracunan, caranya dengan diambil daun calincing, lalu cairannya dikeluarkan dan diminum atau dimasak bersama makanan (Widhyastini dkk 2012).

Dikarenakan belum banyak ditemukannya data-data mengenai monografi calincing dengan lengkap serta belum tercantum dalam Materia Medika Indonesia dan Farmakope Herbal Indonesia, maka penting untuk melakukan penelitian tentang kajian farmakognosi dan penetapan kadar fenol total serta flavonoid total dari calincing (*Oxalis barrelieri* L.) agar dapat memberikan informasi standarisasi

untuk menjamin kualitas dan kuantitas bahan awal, yang merupakan syarat penting pengamanan kualitas dan kuantitas produk herbal. Sehingga agar para tenaga farmasi dan masyarakat dapat mengetahui keaslian dari tanaman calincing serta mengetahui ciri khas dan zat-zat apa saja yang terkandung dari simplisia yang akan mereka gunakan sebagai bahan obat.

Kajian farmakognosi merupakan pembelajaran mengenai tumbuhan yang berasal dari lingkungan hidup kita (Heinrich *et al.* 2009). Kajian farmakognosi diperlukan untuk menentukan karakteristik dan penetapan standar mutu tanaman berkhasiat obat yang meliputi: pengukuran beberapa parameter spesifik (identifikasi tanaman, kadar sari dalam pelarut tertentu, skrining fitokimia, pola kromatografi dan fluorosensi) dan parameter non spesifik (susut pengeringan, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, dan kadar abu larut air, kadar sari etanol) yang dapat mempengaruhi kualitas ekstrak.

Penetapan kadar senyawa flavonoid total dan polifenol total merupakan bagian dari standardisasi mutu bahan tanaman. Standardisasi ini dilakukan sebagai pengendalian mutu simplisia sehingga diperoleh bahan baku yang seragam yang akhirnya dapat menjamin efek farmakologi tanaman tersebut (BPOM 2005). Mengingat peran penting dan fungsi senyawa fenolik dan flavonoid maka perlu dilakukan penelitian tentang penetapan kadar fenolik total dan flavonoid total dari daun calincing dengan menggunakan metode maserasi dan pelarut etanol 70% sehingga pemanfaatan tumbuhan ini dapat lebih maksimal.

B. Permasalahan Penelitian

Tumbuhan calincing merupakan tumbuhan liar yang memiliki banyak khasiat secara empiris, akan tetapi belum banyak diteliti. Oleh karena itu cukup penting dilakukannya penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan data-data farmakognosi dan skrining fitokimia dan membuktikan keaslian dari tumbuhan calincing berdasarkan data makroskopik, mikroskopik, pola kromatografi, dan fluorosensi, skrining fitokimia, parameter fisikokimianya serta data dari penetapan kadar fenol total dan kadar flavonoid total dari daun calincing.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah dapat dijadikan sebagai acuan dalam persyaratan resmi dari tumbuhan calincing, yaitu untuk mendapatkan data

makroskopik dan mikroskopik dari simplisia calincing, pola kromatografi dari ekstrak kental bertingkat daun calincing, kemudian skrining fitokimia, pengukuran parameter fisikokimia dari ekstrak kental etanol tunggal 70% daun calincing, serta data penetapan kadar fenol total dan flavonoid total.

D. Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi dan ilustrasi tentang karakteristik dari tumbuhan calincing yang akan digunakan sebagai bahan baku obat herbal serta dapat melengkapi data monografi ekstrak.



DAFTAR PUSTAKA

- Agbor GA, Vinson JA, Donnelly PE. 2014. Folin-ciocalteau reagent for polyphenolic assay. *IJFS*. 3(8): 147-156.
- Agoes G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*, Institut Teknologi Bandung Press Bandung. Hlm. 68
- Alfian, R., Susanti, H. 2012. Penetapan kadar fenolik total ekstrak metanol kelopak bunga rosella merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan variasi tempat tumbuh secara spektrofometri. *Jurnal Imiah Kefarmasian*, 2 (1), 73- 80
- Amang, A.P. Longo, F. Mezui, C. Nchegang, B. Nkwengoua, Z.E. dan Tan, P.V. 2019. Acute and Subacute Toxicity of *Oxalis barrelieri* (Oxalidaceae) Aqueous Aerial Parts Extract. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*. 22(2): 1-13
- Ani, Isnawati dan Kelik MA. 2006. Karakterisasi Daun Kembang Sungsang (*Gloria superba* (L)) dari Aspek Fisikokimia. Dalam: Artikel Media Litbang Kesehatan XIV No. 4. Puslitbang Biomedis dan Farmasi. Jakarta
- Arifianti L, Oktarina RD, Kusumawati I. 2014. Pengaruh Jenis Pelarut Pengekstraksi Terhadap Kadar Sinensetin Dalam Ekstrak Daun *Ortosiphon stamineus* B. Dalam : E-Journal Planta Husada. Vol 2.No.1. Hlm. 3
- Barbour GM, Burk JK, Pitts WD. 1987. *Terrestrial Plant Ecology* 2nd ed. The Benjamas in/Cumming Publishing Company. California. Hlm. 22-23
- Barus. 2003. Pengendalian Gulma Di Perkebunan, Efektifitas dan Efisiensi Aplikasi Herbisida. Kanisius. Yogyakarta. Hlm. 101
- BPOM RI. 2005. Standarisasi Ekstrak Tumbuhan Obat, Salah Satu Tahapan Penting Dalam Pengembangan Obat Asli Indonesia. *InfoPOM* Vol. 6 No. 4 Hlm. 1-4
- BPOM RI. 2008. *Informatorium Obat Nasional Indonesia*. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 163,174
- BPOM RI. 2013. *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm: 1-2
- Bruyn Md, Stelbrink B, Morley RJ, Hall R, Carvalho GR, Cannon CH, den Bergh Gv, Meijaard E, Metcalfe I, Boitani L, Maiorano L, Shoup R, Rintelen. 2014. Borneo and Indochina are Major Evolutionary Hotspots for Southeast Asian Biodiversity. *Systematic Biology*. 63 (6): 879-901.
- Christian GD. 2004. *Analytical Chemistry* 6th Edition. John Willey and Sons, Inc. Washington. Hlm. 627-629.

- Christophe Mezui, André Perfusion Amang, Rigobert Espoir Ayissi Mbomo, Mimosette Mesmine Kuissu Teukam, Merveille-Celeste Lontsi-Nolah, Yolande Mossebo Toungainbo, Paul Vernyuy Tan. 2019. Acute and Subacute Toxicity of *Oxalis barrelieri* (Oxalidaceae) Aqueous Aerial Parts Extract. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*. Vol. 22 (2): 1-13
- Day, R A, dan Underwood, A L. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi Keenam, Erlangga, Jakarta. Hlm. 385
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1986. *Sediaan Galenik*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm: 5
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1987. *Analisis Obat Tradisional*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 2,3
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989. *Materia Medika Indonesia* Edisi V. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 22- 27
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 89
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 10-11
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2002. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 1-2, 10, 18–22, 39-40
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia edisi 1*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 113-115, 169, 171, 174
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2010. *Farmakope Herbal Indonesia*. Suplemen I. Direktorat Jendral Kefarmasian dan Alat Kesehatan. Jakarta. Hlm. 25-26
- Effendi, Nurmaya. 2012. Standarisasi Simplisia Daun Hantap (*Sterculia coccinea* Jack) Asal Kabupaten Donggala Propinsi Sulawesi Tengah sebagai Bahan Baku Sediaan Fitofarmaka. Dalam: *Jurnal Sainsmat* Vol.1 No.1. Universitas Muslim Indonesia. Makassar. Hlm 24-31
- Fessenden, R.J, and Fessenden, J.S, 1986, *Kimia Organik*, Jilid I, Edisi III. Alih Bahasa: A.H. Pudjaatmaka, Erlangga, Jakarta. Hlm. 223- 226

- Folin, Octo, Ciocalteu, Vintila, 1944, *On Tyrosine and Tryptophane Determinations in Proteins*, Jour.Bio.Chem., 73 : 627-650, 1927, in. *Todd-Sanford*, 10, 412
- Gandhimathi, R, Vijayaraj, S., & Jyothirmaie, M. P. 2012. *Analytical Process of Drugs by Ultraviolet (UV) Spectroscopy – A Review*. *International Journal of Pharmaceutical Research & Analysis*, 2(2), 72–78
- Glimn-Lacy, Janice & Kaufman, Peter B. 2006. *Botany Illustrated*. Department of Molecular, Cellular and Developmental Biology. USA: University of Michigan Ann Arbor. Hlm. 13, 15
- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC. Hlm. 79 - 80, 86, 103, 133-135
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, 2nd, Terjemahan oleh: Padwaminata, K. & Soediro, I. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung. Hlm. 45-47, 50-55
- Harmita. 2009. *Analisis Fisikokimia*. EGC. Jakarta. Hlm. 19 – 21, 23.
- Haryati NA, Erwin CS. 2015. Uji Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah (*Syzygium mytifolium* Walp) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* J. Dalam: *Jurnal Kimia Mulawarman* Vol.13 No.1. Hlm. 37
- Heinrich M, Barner J, Gibbons S, William E.M. 2009. *Farmakognosi dan Fitoterapi*. Alih Bahasa Winny R Syarief. EGC, Jakarta. Hlm. 5, 82–85, 105-116, 123-124
- Huang CJ, Wang TK, Chung SC, Chen CY. 2005. Identification of an Antifungal Chitinase from a Potential Biocontrol Agent, *Bacillus cereus* 28-9. *Journal of Biochemistry and Molecular Biology*, 38 (1): 82-88
- Kristianti, A. N, N. S. Aminah, M. Tanjung, dan B. Kurniadi. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Jurusan Kimia Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Airlangga. Hal. 47-54.
- Loo T. 1987. *Ikhtisar Ringkas Dari Dasar-Dasar Farmakognosi* Cetakan ke-6. PT. Bunda Karya. Jakarta. Hlm. 2
- Marliana DS, Suryanti V, Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz) dalam Ekstrak Etanol. Dalam: *Jurnal Jurusan Biologi FMIPA*. Universitas Negeri Sebelas Maret. Surakarta. Hlm 26-31
- Murtijaya, J dan Lim Y.Y. 2007, Antioxidant Properties of *Phyllanthus amarus* Extracts as Affected by Different Drying Methods. *LWT-Food Sci. Technol.* No. 40, Hal 1664-1669

- Nurraihana, H, Norfarizan-Hanoon, N.A, Hasmah, A, Norsuhana, A.H. & Fatan,H.Y. 2016. Ethnomedical survey of Aborigines medicinal plants in Gua Musang, Kelantan,. Malaysia. *Health and The Environment Journal*, 7(1), 59-76
- Prasetyo, Inorah E. 2013. *Pengelolaan Budidaya Tanaman Obat- Obatan (Bahan Simplisia)*. Badan Penerbitan Fakultas Pertanian UNIB. Bengkulu. Hlm. 17 – 19
- Rivai H, Septika R, Boestari A. 2013. Karakterisasi Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri L.*) Dengan Analisa Fluoresensi. Dalam: *Jurnal Farmasi Higea*. Vol 5. No 2. Hlm. 21
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Terjemahan: Kosasih Padmawinata. Penerbit Institut Teknologi Bandung. Bandung. Hlm.152,156,191
- Rohman A. 2009. *Kromatografi Untuk Analisis Obat Edisi I*. Graha Ilmu. Yogyakarta. Hlm. 1-2, 46-52
- Roth HJ, Gottfried B. 1998. Analisis Farmasi. *Pharmazeutische Analytik*. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta. Hlm. 483
- Rudall, Paula J. 2007. *Anatomy of Flowering Plants*. Newyork: Cambridge University Press. Hlm. 13, 18, 19, 25, 48
- Saifudin A, Rahayu V, Teruna HY. 2011. *Standarisasi Bahan Obat Alam Edisi I*. Graha Ilmu. Yogyakarta. Hlm. 1, 2, 13–18, 56
- Salim M, Sulistyaningrum N, Isnawati A, Sitorus H, Yahya, Ni'mah T. 2016. Karakteristik Simplisia dan Ekstrak Kulit Buah Duku (*Lansium domesticum* Corr) dari Provinsi Sumatera Selatan dan Jambi. Dalam: *Jurnal Farmasi* Vol.6 No.2. Hlm. 122
- Sangi M, Runtuwene MRJ, Simbala HEI, Makang VMA. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. Dalam : *Chem. Prog.* Vol 1. No.1. Hlm. 47-51
- Sembiring B. 2007. *Teknologi Penyiapan Simplisia Terstandar Tanaman Obat*. Warta Puslitbang Vol 13 No 12. Hlm. 52
- Shetty, V, Mokashi, K. & Sibi, G. 2015. Variation Among Antioxidant Profiles in Lipid and Phenolic extract of microalgae from different growth medium. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 10(5), 367–375.
- Simaremare ES. 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb)). Dalam: *Jurnal Pharmacy*. Vol 11. Hlm. 100-105 Sirait M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. ITB. Bandung. Hlm. 52

- Sudjadi. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hlm. 269-279
- Susanti, H, Alfian, R, 2016. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan variasi tempat tumbuh secara Spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. No 2 (1): 73-80
- Smith AC. 1996. *Flora Vitiensis Nova: a new flora of Fiji*. National Tropical Botanical Garden, Hong Kong. Hlm. 36
- Stahl E. 1985. *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung. Hlm. 13
- Steenis, C.G.G.J. van. 2006. *The mountain Flora of Java*. Leiden: E.J.Brill. Hlm. 161-164
- Steenis C.G.G.J Van. 2010. *Flora Pegunungan Jawa*. Bogor: LIPI Press. Hlm. 31-32
- Sulistiyani N dan Akbar A.N. 2014. Aktivitas Isolat Actinomycetes dari Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) sebagai Penghasil Antibiotik terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, Dalam: *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. Hlm. 4—12
- Svehla G. 1990. *Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro* edisi kelima. Penerjemah: Setiono L, dan Pudjaatmaka AH. Jakarta. Hlm. 300-303
- Tagne F, Archange M, Noubissi P.A, Fankem G.O. dan Kamgang R. 2017. Effect of *Oxalis barrelieri* L. (Oxalidaceae) Aqueous Extract on Diarrhea Induced by *Shigella dysenteriae* Type 1 in Rats. *Health Science Reports*. Vol.1 (8): Hlm: 1-7
- Tjitrosoepomo, G. 2009. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: UGM Press. Hlm: 11-22, 32-61, 76, 100,126-155, 218-240
- Tropicos. 2014. *Stenochlaena Palustris* (Burm.f.) Bedd., Tropicos.org.Missouri Botanical Garden, Missouri <http://www.tropicos.org/Name/23700010> (Diakses 23 Juni 2019)
- WHO (World Health Organization). 2011. *Quality control methods for herbal materials*. Malta. Hlm. 125
- Widhyastini IGAM, Yuliani N, Nurilmala F. 2012. Identifikasi dan Potensi Gulma di Bawah Tegakan Jati Unggul Nusantara (JUN) di Kebun Percobaan Universitas Nusa Bangsa, Cogreg, Bogor. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, Vol.2 (2). Hlm. 186—200