

**KAJIAN FARMAKOGNOSI, PENETAPAN KADAR FLAVONOID  
DAN FENOLIK TOTAL EKSTRAK ETANOL 70%  
SIMPLISIA *Piper bantamense* Blume**

**Skripsi**

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

**Oleh:  
Wiwit Susilowati  
1604019031**



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

Skripsi dengan Judul

**KAJIAN FARMAKOGNOSI, PENETAPAN KADAR FLAVONOID  
DAN FENOLIK TOTAL EKSTRAK ETANOL 70%  
SIMPLISIA *Piper bantamense* Blume**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:

**Wiwit Susilowati, NIM 1604019031**

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua		
<u>Wakil Dekan I</u>		
<b>Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.</b>		<u>1/11 21</u>
<u>Penguji I</u>		
<b>apt. Vera Ladeska, M.Farm.</b>		<u>21-09-2020</u>
<u>Penguji II</u>		
<b>Dra. Hayati, M.Farm.</b>		<u>05-10-2020</u>
<u>Pembimbing I</u>		
<b>Prof. Dr. apt. Endang Hanani S.U.</b>		<u>20-10-2020</u>
<u>Pembimbing II</u>		
<b>Rindita M.Si</b>		<u>29-09-2020</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi		
<b>apt. Kori Yati, M.Farm.</b>		<u>29-10-2020</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **28 Agustus 2020**

## ABSTRAK

### KAJIAN FARMAKOLOGI, PENETAPAN KADAR FLAVONOID DAN FENOLIK TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% SIMPLISIA *Piper bantamense* Blume

Wiwit Susilowati  
1604019031

Tumbuhan anggota suku Piperaceae diketahui banyak memiliki khasiat obat, salah satunya adalah *Piper bantamense*. Uji makroskopik pada tumbuhan segar *Piper bantamense* didapatkan akar tunggang, batang plagiotrop model pevost, daun dengan bentuk jantung berbentuk meruncing, buah berwarna hijau ketika masih muda dan akan menjadi berwarna hitam jika sudah matang. Uji mikroskopik fragmen pengenal *Piper bantamense* Blume pada tanaman segar daun yaitu berkas pembuluh tipe cincin spiral, stomata tipe parasitik dan sel sekretori minyak. Hasil uji mikroskopik pengenal pada serbuk simplisia adalah serabut, kristal oksalat, butiran minyak atsiri, midrib. Hasil Kromatografi Lapis Tipis dengan pereaksi semprot H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> yaitu pada ekstrak *n*-heksan didapatkan hasil 8 spot, ekstrak etil asetat spot 6, dan ekstrak etanol 70% 7 spot. Hasil penetapan kadar fenolik total *Piper bantamense* Blume dengan pembandingan asam galat adalah 118,681 mg GAE/g ± 30,75 dan penetapan kadar flavonoid total *Piper bantamense* Blume dengan pembandingan kuersetin adalah 37,5104 mg QE/g ± 4,744.

**Kata Kunci:** Farmakognostik, *Piper bantamense*, Kadar Flavonoid & Fenolik



## KATA PENGANTAR

### *Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul: **“KAJIAN FARMAKOGNOSI, PENETAPAN KADAR FLAVONOID DAN FENOLIK TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% SIMPLISIA *Piper bantamense* Blume”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.

Terselesainya penelitian dan skripsi ini tidak lepas dari dorongan dan uluran tangan berbagai pihak, terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si, selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
2. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm, selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
3. Prof. Dr. apt. Endang Hanani, S.U, selaku pembimbing I yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Ibu Rindita, M.Si., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Bapak apt. Kriana Effendi M.Farm, atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik dan para dosen Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA yang telah memberikan ilmu, bimbingan, waktu, saran dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
6. Kepada kedua orang tua dan kakak saya tidak pernah lupa atas doa dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materil.
7. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam melakukan penelitian serta penulisan skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari pembaca untuk membangun dan menyempurnakan skripsi ini.

Jakarta, Agustus 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. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Deskripsi Tanaman <i>Piper bantamense</i> Blume	4
2. Pembuatan Simplisia	5
3. Ekstrak dan Ekstraksi	6
4. Kajian Farmakognosi	7
5. Pemeriksaan Karakteristik Simplisia	8
6. Pemeriksaan Parameter Fisikokimia	8
7. Skrining Fitokimia	9
8. Pemeriksaan Pola Kromatografi	9
9. Pemeriksaan Karakteristik Fluoresensi	10
10. Flavonoid dan Fenolik	10
B. Kerangka Berfikir	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	13
B. Alat dan Bahan Penelitian Yang Digunakan	13
1. Alat Penelitian	13
2. Bahan Penelitian	13
C. Prosedur Kerja	13
1. Determinasi Tanaman <i>Piper bantamense</i> Blume	13
2. Pembuatan Serbuk Tanaman	13
3. Pemeriksaan Karakteristik Tanaman	14
4. Penyiapan Ekstrak Tanaman	14
5. Penentuan Parameter Fisikokimia	15
6. Skrining Fitokimia	17
7. Pola Kromatografi	17
8. Pemeriksaan Karakteristik Fluoresensi	18
9. Pemeriksaan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70%	18

10. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol 70%	20
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Hasil Determinasi Tanaman	22
B. Penyiapan Simplisia	22
C. Hasil Rendemen Ekstrak	22
D. Hasil Analisis Kualitatif	23
E. Hasil Analisis Kuantitatif	33
F. Hasil Skrining Fitokimia	35
G. Hasil Karakteristik Fluoresensi	38
H. Hasil Pola Kromatografi	41
I. Penetapan Kadar Fenolik Total <i>Piper bantamense</i> Blume	44
J. Penetapan Kadar Flavonoid Total <i>Piper bantamense</i> Blume	47
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	50
A. Simpulan	50
B. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	58



## DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Skrining Fitokimia Tanaman <i>Piper bantamense</i> Blume	17
Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Bertingkat dan Tunggal	22
Tabel 3. Hasil Pengamatan Organoleptik <i>Piper bantamense</i> Blume	24
Tabel 4. Hasil Analisis Penetapan Kuantitatif	34
Tabel 5. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Tunggal Etanol 70%	36
Tabel 6. Hasil Analisis Fluoresensi Ekstrak Bertingkat	39
Tabel 7. Hasil Pola Kromatografi Ekstrak Bertingkat	42
Tabel 8. Hasil Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol 70%	46
Tabel 9. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70%	49



## DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Daun, Bunga, Bakal Buah <i>Piper bantamense</i> Blume	5
Gambar 2. Akar tanaman <i>Piper bantamense</i> Blume	28
Gambar 3. Batang tanaman <i>Piper bantamense</i> Blume	29
Gambar 4. Daun tanaman <i>Piper bantamense</i> Blume	29
Gambar 5. Buah tanaman <i>Piper bantamense</i> Blume	30
Gambar 6. Penampang Mikroskopik Daun <i>Piper bantamense</i> Blume	32
Gambar 7. Penampang Mikroskopik Batang <i>Piper bantamense</i> Blume	34
Gambar 8. Penampang Mikroskopik Akar <i>Piper bantamense</i> Blume	35
Gambar 9. Penampang Mikroskopik Serbuk Simplisia <i>Piper bantamense</i>	37
Gambar 10. Kurva Baku Standar Asam Galat	49
Gambar 11. Kurva Baku Standar Kuersetin	52





## DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Determinasi Tanaman <i>Piper bantamense</i> Blume	58
Lampiran 2. Perhitungan Rendemen Ekstrak <i>Piper bantamense</i> Blume	59
Lampiran 3. Perhitungan Hasil Parameter FisikoKimia <i>Piper bantamense</i> Blume	60
Lampiran 4. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70 % <i>Piper bantamense</i> Blume	64
Lampiran 5. Hasil Analisis Fluoresensi Ekstrak Bertingkat <i>n</i> -heksana, Etil Asetat dan Etanol 70 % <i>Piper bantamense</i> Blume	66
Lampiran 6. Hasil Perhitungan Pola Kromatografi Ekstrak Bertingkat	70
Lampiran 7. Sertifikat Kuersetin (Sigma Aldrich)	71
Lampiran 8. Grafik Penetapan Gelombang Panjang Maksimum	72
Lampiran 9. Grafik Penentuan <i>Operating Time</i>	73
Lampiran 10. Grafik Penentuan Kurva Baku Standar Kuersetin	74
Lampiran 11. Perhitungan Kadar Flavonoid Total	75
Lampiran 12. Sertifikat Asam Galat (Sigma Aldrich)	78
Lampiran 13. Grafik Penetapan Gelombang Panjang Maksimum	79
Lampiran 14. Grafik Penentuan <i>Operating Time</i>	80
Lampiran 15. Grafik Penentuan Kurva Baku Standar Asam Galat	81
Lampiran 16. Perhitungan Kadar Fenolik Total	82
Lampiran 17. Foto Alat – Alat Penelitian Yang Digunakan	85
Lampiran 18. Foto Bahan dan Hasil Penelitian	87

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Bangsa Indonesia terdiri dari berbagai suku bangsa yang memiliki keanekaragaman tanaman obat tradisional yang dibuat dari bahan-bahan alami. Di Indonesia terdapat sekitar 30.000 jenis tumbuhan dan 7000 diantaranya memiliki khasiat obat (Jumiarni dan Komalasari 2017). Salah satu jenis tumbuhan yang banyak dimanfaatkan sebagai tanaman obat adalah *Piper* spp. Di Pulau Jawa, terdapat sekitar 23 jenis *Piper*. *Piper* biasanya tumbuh di ketinggian 0- 2500 m.dpl. dan hanya beberapa jenis yang tumbuh pada ketinggian 3000 m.dpl. Tumbuhan yang tergolong suku Piperaceae biasanya dimanfaatkan masyarakat sebagai tanaman hias, sayuran, dan rempah-rempah, ramuan obat, maupun sebagai perlengkapan dalam upacara adat (Parfati & Windono 2016).

Salah satu tumbuhan *Piper* asli Indonesia adalah *Piper bantamense* Blume. Menurut Yuzammi & Munawaroh (2017), ciri khas dari spesies ini adalah tumbuhan semak dan tinggi  $\pm 1$  m. Batang beruas-ruas, halus, hijau, terdapat akar menggantung yang besar dan kuat. Daun bulat dengan ujung meruncing, bagian atas hijau, licin, bagian bawah hijau muda dengan tulang daun menonjol melengkung menuju ujung daun. Bunga muncul pada ujung batang, tersusun dalam bulir, panjang  $\pm 5$  cm, berwarna hijau-kuning- putih, tangkai bunga  $\pm 1$  cm. Buah muda warna hijau, dan buah tua berwarna hitam. Menurut Munawaroh dkk. (2011), bagian buah dan batang *Piper bantamense* digunakan sebagai bahan ramuan obat sakit hepatitis dan bagian daunnya dimanfaatkan untuk mengobati sakit kepala.

Untuk digunakan sebagai obat tradisional, kajian farmakognosi terhadap suatu jenis tumbuhan harus dilakukan karena merupakan standarisasi obat herbal. Farmakognosi adalah ilmu biogenik atau obat dan racun yang berasal dari alam. Kajian farmakognosi meliputi pemeriksaan karakteristik simplisia secara makroskopik dan mikroskopik, pengukuran parameter spesifik dan non spesifik, serta penetapan kadar flavonoid dan fenolik total (Heinrich 2009).

Untuk melengkapi data tentang *Piper* maka dilakukan penetapan kadar flavonoid dan fenolik. Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman dan mempunyai berbagai fungsi penting untuk kesehatan antara lain antioksidan, antibakteri dan antiinflamasi (Redha 2010). Sedangkan pengertian senyawa fenolik merupakan senyawa bahan alam yang cukup luas penggunaannya saat ini. Senyawa fenolik adalah senyawa yang memiliki satu atau lebih gugus hidroksil yang menempel di cincin aromatik. Dengan kata lain, senyawa fenolik adalah senyawa yang sekurang-kurangnya memiliki satu gugus fenol. Mengingat pentingnya fungsi dari senyawa flavonoid dan fenolik maka dilakukan pengukuran kadar ini.

Karena minimnya data mengenai tumbuhan *Piper bantamense* Blume dan belum banyak dilakukan penelitian mengenai mutunya sebagai obat tradisional, maka penting dilakukan penelitian tentang kajian farmakognosi dan skrining fitokimia dari *Piper bantamense*. Sehingga masyarakat dan tenaga kesehatan dapat mengetahui keaslian simplisia serta ciri khas dan senyawa kimia yang terkandung yang dapat digunakan sebagai obat tradisional dan dapat melengkapi data monografi ekstrak.

## **B. Permasalahan Penelitian**

Banyaknya jenis tanaman sirih-sirihan yang menyebar di Indonesia, akan tetapi simplisia *Piper bantamense* Blume belum banyak diteliti. Dengan demikian penting dilakukan kajian farmakognosi pengamatan secara makroskopik dan mikroskopik dengan tahapan beberapa parameter spesifik dan non spesifik serta mengetahui kandungan senyawa kimia terutama penetapan kadar flavonoid dan fenolik total yang terdapat dalam simplisia *Piper bantamense* Blume.

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan jangka pendek penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan data makroskopik dan mikroskopik dari simplisia.
2. Mendapatkan data pola kromatografi dan fluoresensi dari simplisia.
3. Mendapatkan data parameter fisikokimia yang meliputi pemeriksaan kadar air, kadar abu total, kadar abu larut air, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol dan susut pengeringan.

4. Mendapatkan data hasil skrining fitokimia.
5. Mendapatkan hasil data penetapan kadar flavonoid total dan kadar fenolik total ekstrak etanol 70 %.

Tujuan jangka panjang dari penelitian ini adalah dapat dijadikan sebagai acuan dalam persyaratan resmi dari tumbuhan *Piper bantamense* Blume.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat mengenai tumbuhan *Piper bantamense* Blume sebagai obat tradisional. Sehingga dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya agar dapat dikembangkan lagi dan dapat melengkapi data monografi ekstrak.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afifah GRNH, Hadisubroto G, Budiman S. 2015. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Asam Retinoat pada Sediaan Krim Pemutih yang Beredar di Kota Bandung. Dalam: *Conference SNIFA UNJANI* Hlm. 322-327.
- Agustina W, Nurhamidah, Handayani D. 2017. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi dari Kulit Batang Jarak (*Ricinus communis* L.). Dalam: *ALOTROP Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia* Vol.1 No.2. Hlm. 117-122.
- Ahmad I, Maryono, Mun'im A. 2019. Kadar Total Alkaloid, Fenolat, dan Flavonoid dari Ekstrak Etil Asetat Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* [L] Kunth). Dalam: *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina* Vol.4 No.2. Hlm. 265-275.
- Ali I, Khan FG, Suri KA, Gupta BD, Satti NK, Dutt P, Afrin F, Qazi GN, Khan IA. In vitro antifungal activity of hydroxychavicol isolated from *Piper betle* L. Dalam: *Journal Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials* Vol.9 No.7. Hlm. 1-9.
- Alen Y, Agresa FL, Yuliandra Y. 2017. Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Rebung *Schizostachyum brachycladum* Kurz (Kurz) pada Mencit Putih Jantan. Dalam: *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis* Vol.3 No.2. Hlm. 146-152.
- Amaliah A, Sobari E, Mukminah N. 2019. Rendemen dan Karakteristik Fisik Ekstrak Oleoresin Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dengan Pelarut Heksana. Dalam: *Seminar Nasional dan Workshop Industri* Vol.10 No.1. Hlm. 273-278.
- Anisa K, Rahayu T, Hayati A. 2018. Profil Metabolit Sekunder Daun Tin (*Ficus carica*) melalui Analisis Histokimia dan Deteksi Flavonoid dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Dalam: *Jurnal Ilmiah Sains Alami* Vol.1 No.1. Hlm. 104-110.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. 2013. *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 1-2.
- Baud GS, Sangi MS, Koleangan HSJ. 2014. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Batang Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Dalam: *Jurnal Ilmiah Sains* Vol. 14 No.2. Hlm. 106-112.



- Bialangi N, Mustapa MA, Salimi YK, Widianoro A, Situmeang B. 2016. Antimalarial activity and phytochemical analysis from Suruhan (*Peperomia pellucida*) extract. Dalam: *Jurnal Pendidikan Kimia* Vol.8 No.3. Hlm. 183-187
- Chang HY, Ho YL, Sheu MJ, Lin YH, Tseng MC, Wu SH, Huang GJ, Chang YS. 2007. Antioxidant and Free Radical Scavenging Activities of *Phellinus merilli* Extracts. Dalam: *Jurnal Botanical studies* Vol.48 No.4. Hlm. 407-417.
- Christian GD. 2004. *Analytical Chemistry 6<sup>th</sup>* Edition John Willey and Sons, Inc. Washington. Hlm. 627-629.
- Departemen Kesehatan RI. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 1, 2, dan 4-8.
- Departemen Kesehatan RI. 1987. *Analisis Obat Tradisional*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 2-3.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 10-16.
- Departemen Kesehatan RI. 2002. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 1-2, 10, 18-22, dan 39-40.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 75,77, 169, 171, dan 174.
- Diniatik, Pramono S, Riyanto S. 2015. Penentuan Kadar Flavonoid Total Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Kloroform Hasil Hidrolisis Ekstrak Etanolik Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook f. & Th. Dengan Metode Spektrofotometri Menggunakan Rutin Sebagai Pembanding. Dalam: *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi* Vol.3 No.1. Hlm. 54-60.
- Direktoral Jendral Pangan, Obat dan Makanan. 1995. *Materia Medika Indonesia* Jilid VI. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 324-337.
- Dhongle SS, Kogje KK. 2013. Comparative Pharmacognostic Study of Leaves of Two Varieties of *Piper betle* L. namely Calcutta Bangla and Assam Kapoori. Dalam: *International Journal of Herbal Medicine* Vol.1 No.3. Hlm. 115-119.
- Dwiangraini, Pujiastuti, Ermawati. 2013. Perbedaan Efektivitas Antibakteri Antara Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) dan Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap *Porphyromonas gingivalis*. Dalam: *Jurnal Stomatognatic* JKG UNEJ Vol.10 No.1. Hlm. 1-5

- Gibbons. 2006. *An Introduction to Planar Chromatography and Its Application to Natural Products Isolation*. Humana Press: Totowa New Jersey. Hlm. 77-116.
- Gritter R, Robbit J. 1991. *Pengantar Kromatografi*. Terjemahan: Kosasih P Terbitan Kedua. ITB Bandung Press. Hlm. 15,17,18,dan 19.
- Guntarti, Sholehah, Irna, Fistianingrum. 2015. Penentuan Parameter Non Spesifik Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) Pada Variasi Asal Daerah. Dalam: *Jurnal Farmasains* Vol. 2 No. 5. Hlm. 202-207.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC. Hlm 65-120.
- Harborne. 1987. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* Terbitan Kedua Terjemahan: Kosasih P dan Iwang S.J. ITB Bandung Press. Hlm. 1-6, 39, dan 41.
- Harmita. 2014. *Analisis Fitokimia*. Depok: UI Press. Hlm 34,35, dan 37.
- Heinrich M. 2009. *Farmakognosi dan Fitoterapi*. Alih bahasa Winny R Syarief. EGC: Jakarta. Hlm. 5, 82-85, 105-116, 123-124.
- Hidayat Z. 2013. Tipe Trikoma dan Stomata Pada Daun Dari Beberapa Species *Hibiscus* (Malvaceae). Dalam: *Jurnal EKSAKTA* Vol.1. Hlm. 77-82.
- Ikalinus R, Widyastuti SK, dan Setiasih NLE. 2015. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*). Dalam: *Indonesia Medicus Veterinus* Vol. 4 No.1. Hlm. 71-79.
- Jumiarni WA, Komalasari O. 2017. Eksplorasi Jenis dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Pada Masyarakat Suku Muna di Pemukiman Kota Wuna. Dalam: *Traditional Medicine Journal* Vol. 22 No.1. Hlm. 45-56.
- Jayarathna SPNC, Senanayake SP, Rajapakse S, Jayasekera LR. 2016. Phenetic Variation and Preliminary Phytochemical Screening of *Piper* Species in Sri Lanka. Dalam: *The Journal of Agricultural Sciences* Vol.11 No.3. Hlm. 155-163.
- Khaing WW. 2016. Morphological and Anatomical studies on *Piper betle* L. cultivated in three different localities in Myanmar. Dalam: *Journal of the Myanmar Academy of Arts and Science* Vol. 14 No. 4. Hlm. 1-22.
- Kusumaningrum R. 2017. Peranan Xilem dan Floem Dalam Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. Hlm. 123-130.

- Malak BI. 2017. Identifikasi Anatomi Tumbuhan Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.). Dalam: *Biolearning Journal* Vol.8. Hlm. 50-55.
- Maruzy A, Wensiliana R, Subositi D. 2018. Studi Perbandingan Karakter Secara Makroskopis dan Mikroskopis Antara Tanaman Obat (*Oldenlandia corymbosa* L.) Dengan *Mollugo pentaphylla* L. Dalam: *Seminar Nasional Biologi Tropika*. Hlm. 1-25.
- Mujiono T, Tasripan. 2018. Optical fluorescent instrumentation development suitable for cell based biosensor. Dalam: *Seminar Nasional Instrumentasi, Kontrol dan Otomasi (SNIKO)* Bandung. Hlm. 1-4.
- Munawaroh, Astuti, Sumanto. 2011. Studi Keanekaragaman dan Potensi Suku Piperaceae di Provinsi Sumatera Barat. Dalam: *Berkas Penelitian Hayati Edisi Khusus* Vol.5A. Hlm. 35-40.
- Munawaroh E, Yuzammi. 2017. Keanekaragaman *Piper* (Piperaceae) dan Konservasinya di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Provinsi Lampung. Dalam: *Media Konservasi* Vol. 22 No. 2. Hlm. 118-128.
- Murwanto E, Santosa D. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Tumbuhan *Cynara scolimus* L., *Artemisia china* L., *Borreria repens* DC., dan *Polygala paniculata* L. Hasil Koleksi Dari Taman Nasional Gunung Merapi Dengan Metode Penangkapan Radikal DPPH (2,2-Difenil-1-PikrilHidrazil). Dalam: *Majalah Obat Tradisional* Vol. 17 No. 3. Hlm. 53-60.
- Nisa K, Nugroho WA, Hendrawan Y. 2014. Ekstraksi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) dengan Metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE). Dalam: *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis* Vol.2 No.1. Hlm. 72-78.
- Nurung S. 2016. Penentuan Kadar Total Fenolik, Flavonoid dan Karotenoid Ekstrak Etanol Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Dalam: *Skripsi Fakultas Kedokteran Ilmu Kesehatan Universitas UIN Alauddin Makassar*. Hlm. 39-46.
- Nurmila, Sinay H, Watuguly T. 2019. Identifikasi dan Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Getah Angsana (*Pterocarpus indicus* W.) di Dusun Wanath Kecamatan Leithu Kabupaten Maluku Tengah. Dalam: *Jurnal Biopendix* Vol.5 No.2. Hlm. 65-71.
- Parfati, Windono. 2016. Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) Kajian Pustaka Aspek Botani, Kandungan Kimia, dan Aktivitas Farmakologi. Dalam: *Media Pharmaceutica Indonesiana* Vol. 1 No. 2. Hlm. 106-115.

- Permadi A, Sutanto, Wardatun S. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi Bertingkat dan Tidak Bertingkat Terhadap Flavonoid Total Herba Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Secara Kolorimetri. Dalam: *Jurnal Farmasi* Vol.1 No.1. Hlm. 1-10.
- Pradana D, Wulandari A. 2019. Uji Total Flavonoid dari Ekstrak Air Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Secang (*Caesalpinia sappan* L.). Dalam: *Jurnal Insan Farmasi Indonesia* Vol. 2 No. 2. Hlm. 271-277.
- Pratiwi K, Muderawan W. 2016. Analisis Kandungan Kimia Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle*) Dengan GC-MS. Dalam: *Seminar Nasional MIPA*. Hlm. 304-310.
- Prayitno S, Kusnadi J, Murtini E. 2018. Karakteristik (Total Flavonoid, Total Fenol, Aktivitas Antioksidan) Ekstrak Serbuk Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.). Dalam: *Jurnal Foodsitech* Surabaya Vol. 1 No.2. Hlm. 26-34.
- Rachman A, Wardatun S, Weandarlina I. 2015. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Saponin Ekstrak Metanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). Dalam: *Jurnal FMIPA* Vol.1 No.1. Hlm. 1-6.
- Ramamurthi, Rani UO. Betel Leaf: Nature's Green Medicine. Dalam: *Market Survey* September 2012. Hlm. 8-10.
- Raman V, Galal AM, Khan IA. 2012. An Investigation of the Vegetative Anatomy of *Piper sarmentosum*, and a Comparison with the Anatomy of *Piper betle* (Piperaceae). Dalam: *American Journal of Plant Sciences* Vol. 3. Hlm. 1135-1144.
- Redha A. 2010. Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. Dalam: *Jurnal Belian* Vol. 9 No. 2. Hlm. 196-202.
- Rivai H, Septika R, Boestari A. 2013. Karakterisasi Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* Linn) dengan Analisa Fluoresensi. Dalam: *Jurnal Farmasi Higea* Vol. 5 No. 2. Hlm. 127-137.
- Rivai H, Nanda P, Fadhilah H. 2014. Pembuatan dan Karakterisasi Ekstrak Kering Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.). Dalam: *Jurnal Farmasi Higea* Vol.6 No.2. Hlm. 133-144.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi* Edisi IV Terjemahan: Kosasih P. ITB Bandung Press. Hlm. 191-216.
- Rochman A, Gandjar I. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hlm. 176-189.



- Roth HJ, Gottfried B. 1998. *Analisis Farmasi*. Terjemahan: Thieme Verlag. Dalam *Pharmazeutische Analytik*. Yogyakarta: UGM Press. Hlm. 483.
- Santos V, Raman V, Bobek V. 2018. Anatomy and Microscopy of *Piper caldense*, a Folk Medicinal Plant From Brazil. Dalam: *Brazilian Journal of Pharmacognosy* Vol. 28. Hlm. 9-15.
- Sarjani TM, Mawardi, Pandia ES, Wulandari D. 2017. Identifikasi Morfologi dan Anatomi Tipe Stomata Famili Piperaceae di Kota Langsa. Dalam: *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA (JIPI)* Vol. 1 No.2. Hlm. 182-191.
- Sembiring B, Suhirman S. 2014. Pengaruh Cara Pengeringan dan Teknik Ekstraksi Terhadap Kualitas Simplisia dan Ekstrak Meniran. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*. Hlm. 509-513.
- Sabrina, Anggraeni Y, Puspitasari B, Kardono LBS. 2013. Solubility Enhancement of Ethyl Acetate Fraction of The *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg Leaves with Addition of  $\beta$ -Cyclodextrin-HPMC by Using Kneading Method. Dalam: *Jurnal Valensi* Vol.3 No.2. Hlm. 51-60.
- Soetarno, Soediro. 1997. Standarisasi Mutu Simplisia dan Ekstrak Bahan Obat Tradisional. Dalam: *Buku Presidium Temu Ilmiah Nasional Bidang Farmasi*. Hlm. 25-31.
- Sopiah B, Muliastari H, Yuanita E. 2019. Skrining Fitokimia dan Potensi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Hijau dan Daun Merah Kastuba. Dalam: *Jurnal Ilmiah Kefarmasian Indonesia* Vol.17 No.1. Hlm. 27-33.
- Stahl E. 1985. *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*. Terjemahan: Kosasih P. ITB Bandung Press. Hlm. 4,7, dan 11.
- Suhartati T. 2017. *Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-Vis dan Spektrofotometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Lampung: Aura Creative. Hlm. 4-6.
- Sukmawati, Sudewi S, Pontoh J. 2018. Optimasi dan Validasi Metode Analisis Dalam Penentuan Kandungan Total Flavonoid Pada Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoscus manihot* L.) yang Diukur Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Dalam: *Jurnal Ilmiah Farmasi* Vol. 7 No. 3. Hlm. 32-41.
- Sundari H, Prabowo MH, Rachmawaty FJ, Tahmid HA. 2015. Standarization of Leaf Extract of Red Betel (*Piper crocatum*) Leaves Using Ethanol. Dalam: *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia* Vol. 7 No.1. Hlm. 3-9.



- Susanti H, Alfian R. 2012. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri. Dalam: *Jurnal Ilmiah Kefarmasian* Vol. 2 No.1. Hlm. 73-80.
- Sutir F. 2012. Analisis Kandungan Senyawa Flavonoid Total Dalam Sediaan Cair Kasumba Turate (*Carthamus tinctorius* Linn.) Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Skripsi* Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makassar. Hlm. 10-15.
- Syarifuddin A, Sulistiyani N. 2019. Karakterisasi Fraksi Teraktif Senyawa Antibiotik Isolat KP 13 Dengan Metode Densitometri dan KLT-Semprot. Dalam: *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina* Vol. 4 No. 1. Hlm. 156-166.
- Singh P, Tanwar N, Saha T. 2018. Phytochemical Screening and Analysis of *Carica papaya*, *Agave americana* and *Piper nigrum*. Dalam: *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* Vol.7 No. 2. Hlm. 1786-1794.
- Tarakanita DNS, Satriadi T, Jauhari A. 2019. Potensi Keberadaan Fitokimia Kamalaka (*Phyllanthus emblica*) Berdasarkan Perbedaan Ketinggian Tempat Tumbuh. Dalam: *Jurnal Sylva Scientiae* Vol.2 No. 4. Hlm. 645-654.
- Utami YP, Umar AH, Syahrini R, Kadullah I. 2017. Standarisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn). Dalam: *Jurnal of Pharmaceutical and Medicinal Science* Vol. 2 No. 1. Hlm. 32-39.
- Vifta R, Advistasari Y. 2018. Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.). Dalam: *Prosding Seminar Nasional Unimus* Vol. 1. Hlm. 8-14
- Voight R. 1995. *Teknologi Formulasi*. Terjemahan: Soendani NS. UGM Press Yogyakarta. Hlm. 16 dan 18.
- Wibawani AI, Laily AN. 2015. Identifikasi Tanaman Berdasarkan Tipe Fotosintesis Pada Beberapa Spesies Anggota Genus *Ficus* Melalui Pengamatan Anatomi Daun. Dalam: *Jurnal El-Hayah* Vol. 5 No.2. Hlm. 43-47.
- Yang SZ, Chen PH. 2017. Cambial variations of *Piper* (Piperaceae) in Taiwan. Dalam: *Botanical Studies* Vol. 58 No.17. Hlm. 2-9.