

**PENENTUAN KADAR FENOL TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
EKSTRAK ETANOL 70% DAUNPAKU TULANG (*Histiopteris incise*
(Thunb.) J.Sm.) BERDASARKAN PERBEDAAN KETINGGIAN
700 M. DPL. DAN 1.000 M. DPL. DI HUTAN DESA GUNUNG
MALANG, BOGOR JAWA BARAT**

Skripsi

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

**Disusun oleh:
Lidia Fatmah Alawiyah
1504015209**

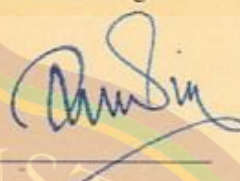



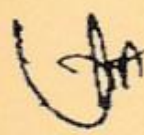



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

Skripsi dengan Judul

**PENENTUAN KADAR FENOL TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
EKSTRAK ETANOL 70% DAUN PAKU TULANG (*Histiopteris incise*
(Thunb.) J.Sm.) BERDASARKAN PERBEDAAN KETINGGIAN
700 M. DPL. DAN 1.000 M. DPL. DI HUTAN DESA GUNUNG
MALANG, BOGOR JAWA BARAT**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :
Lidia FatmahAlawiyah, NIM 1504015209

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		12 Agustus 2021
<u>Penguji I</u> apt. Rini Prastiwi, M.Si.		09 Maret 2020
<u>Penguji II</u> Dra. Hayati, M.Farm.		09 Maret 2020
<u>Pembimbing I</u> Rindita, M.Si.		10 Maret 2020
<u>Pembimbing II</u> apt. Vivi Anggia, M.Farm. Mengetahui:		14 Maret 2020
Ketua Program Studi Farmasi apt. Kori Yati, M.Farm.		23 Juni 2021

Dinyatakan Lulus pada tanggal: **20 Februari 2020**

ABSTRAK

PENENTUAN KADAR FENOL TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN PAKU TULANG (*Histiopteris incise* (Thunb.) J.Sm.) BERDASARKAN PERBEDAAN KETINGGIAN 700 M. DPL. DAN 1.000 M. DPL. DI HUTAN DESA GUNUNG MALANG, BOGOR JAWA BARAT

**Lidia Fatmah Alawiyah
1504015209**

Tumbuhan paku merupakan suatu vegetasi yang umumnya lebih beragam di daerah dataran tinggi dari pada di daerah dataran rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fenol total dan aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol 70% daun paku tulang (*Histiopteris incisa*) yang diambil berdasarkan perbedaan ketinggian antara 700 m. dpl. dan 1.000 m. dpl. di hutan Desa Gunung Malang, Bogor Jawa Barat. Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif eksploratif, pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Ekstraksi simplisia menggunakan metode ultrasonik. Pada penelitian ini dilakukan penetapan kadar fenol dan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikril-hidrasil). Hasil penetapan kadar fenol total menunjukkan bahwa paku tulang yang terdapat di ketinggian 700 m. dpl. memiliki kadar 9,8523 mgGAE/g, sedangkan pada ketinggian 1.000 m. dpl. kadarnya 18,1231 mgGAE/g. Hasil pengujian antioksidan menghasilkan nilai IC₅₀ sebesar 96,4011 ppm pada ketinggian 700 m. dpl. dan pada ketinggian 1.000 m. dpl. 75,6365 ppm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 70% daun paku tulang berpotensi sebagai antioksidan kuat.

Kata Kunci : *Histiopteris incisa*, Perbedaan Ketinggian, Fenol Total dan Antioksidan

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“PENENTUAN KADAR FENOL TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN PAKU TULANG (*Histiopteris incise* (Thunb.) J.Sm.) BERDASARKAN PERBEDAAN KETINGGIAN 700 M. DPL. DAN 1.000 M. DPL. DI DESA GUNUNG MALANG.**

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

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terimakasih 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 Kori Yati, M.Farm., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta. Terima kasih atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik
4. Ibu Rindita, M.Si. selaku pembimbing I dan ibu Apt. Vivi Anggia, M.Farm., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu, memberikan ilmu, dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
5. Keluarga tercinta khususnya kedua orang tua atas doa dan dorongansemangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi dan tidak bosan memberikan semangat.
6. Bapak Lana Maulana S.Pd. atas nasehat yang sudah diberikan dan sudah mau membantu dalam membimbing di lapangan secara langsung dan tidak langsung.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam melakukan penelitian serta penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari pembaca untuk membangun dan menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

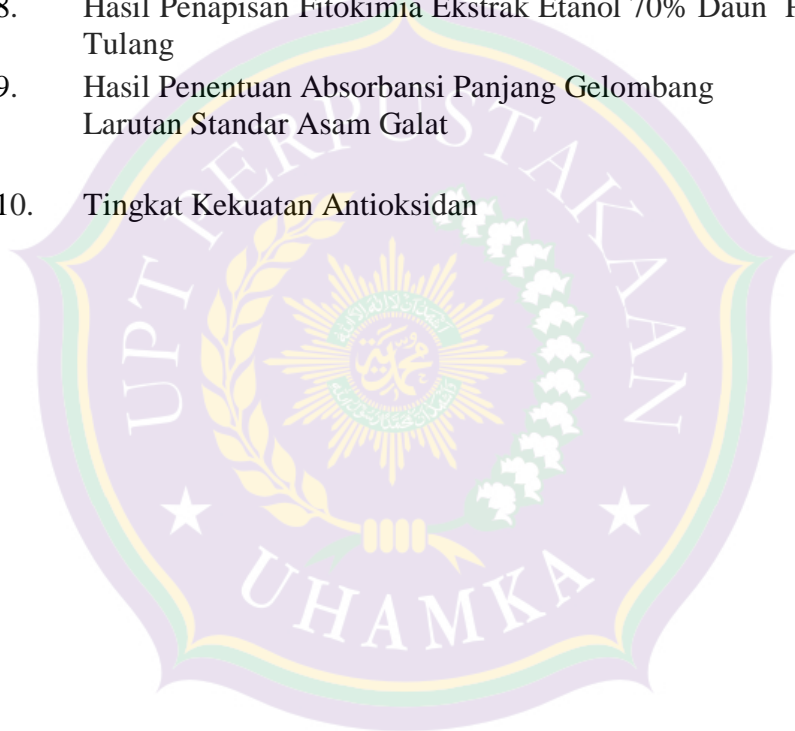
	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Deskripsi Tanaman	4
2. Kandungan Senyawa dan Khasiat	5
3. Simplisia dan Ekstraksi	5
4. Senyawa Fenolik	6
5. Radikal Bebas	7
6. Uji Aktivitas Antioksidan	8
7. Spektrofotometer UV-Vis	8
8. Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi Metabolit Sekunder Pada Tanaman	9
B. Kerangka Berfikir	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Tempat dan Waktu Penelitian	11
1. Tempat Penelitian	11
2. Waktu Penelitian	11
B. Bahan dan Alat	12
1. Bahan Penelitian	12
2. Alat Penelitian	12
C. Metode Penelitian	12
D. Prosedur Penelitian	12
1. Survei Lokasi dan Identifikasi Spesimen	12
2. Verifikasi Identitas Spesimen	13
3. Pengumpulan Pengambilan Sampel Serta Pengukuran Parameter Lingkungan	13
4. Ekstraksi	15
5. Karakteristik Mutu Ekstak	15
6. Uji Penapisan Fitokimia	16
7. Penetapan Kadar Fenol Total	17
8. Pengukuran aktivitas antioksidan	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Survei Lapangan dan Identifikasi Awal Tumbuhan	21

	B. Verifikasi Identitas Spesimen	22
	C. Pengambilan dan Pengumpulan Sampel, Serta Pengukuran Parameter Lingkungan	23
	D. Pengolahan Simplisia Daun PakuTulang	25
	E. Ekstraksi	25
	F. Karakteristik Ekstrak	26
	G. Penapisan Fitokimia Ekstrak	28
	H. Penetapan Kadar Fenol Total	30
	I. Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	32
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	37
	DAFTAR PUSTAKA	38
	LAMPIRAN	42



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Sifat Antioksidan berdasarkan Nilai IC ₅₀	8
Tabel 2. Metode Uji Penapisan Fitokimia	16
Tabel 3. Data Hasi Survei Lokasi Pengambilan Tumbuhan Paku Berdasarkan Ketinggian 700 m. dpl. dan 1.000 m. dpl.	23
Tabel 4. Hasil Pengolahan Simplisia Daun Paku Tulang	25
Tabel 5. Hasil Ekstraksi Simplisia Daun Paku Tulang	26
Tabel 6. Hasil Uji Organoleptis Simplisia dan Ekstrak Etanol 70% Daun Paku Tulang	27
Tabel 7. Hasil Pengukuran Kadar Abu Total dan Susut pengeringan Ekstrak Etanol 70% Daun Paku Tulang	27
Tabel 8. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Paku Tulang	29
Tabel 9. Hasil Penentuan Absorbansi Panjang Gelombang Larutan Standar Asam Galat	31
Tabel 10. Tingkat Kekuatan Antioksidan	34



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Tumbuhan Paku Tulang (<i>Histiopteris incisa</i>)	4
Gambar 2. Lapangan Desa Gunung Malang	11
Gambar 3. Pos Hutan Pinus	11
Gambar 4. Lokasi Pengambilan Sampel di ketinggian 700 m. dpl. dan 1.000 m. dpl.	21
Gambar 5. Bentuk Daun Paku Tulang	22
Gambar 6. Grafik Kurva Kalibrasi Asam Galat	31
Gambar 7. Grafik Kadar Fenol Paku Tulang di Ketinggian 700 m. dpl. dan 1.000 m. dpl.	32
Gambar 8. Grafik Hubungan % Inhibisi Asam Galat	34
Gambar 9. Grafik Hubungan % Inhibisi Ekstrak	35
Gambar 10. Grafik Nilai IC ₅₀ dari Asam Galat dan Sampel Ekstrak Etanol 70%	36



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1.	Surat Determinasi Tumbuhan 42
Lampiran 2.	Hasil Data Parameter Lingkungan 43
Lampiran 3.	Perhitungan % Rendemen Ekstrak Daun <i>Histiopteris incisa</i> 44
Lampiran 4.	Perhitungan Kadar Abu 45
Lampiran 5.	Hasil Penapisan Uji Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun <i>Histiopteris incisa</i> 47
Lampiran 6.	<i>Operating Time</i> Asam Galat 49
Lampiran 7.	Panjang Gelombang Asam Galat 50
Lampiran 8.	Kurva Baku Asam Galat 51
Lampiran 9.	Perhitungan Kadar Total Fenol 52
Lampiran 10.	Kurva Kadar Fenol Total <i>Histiopteris incisa</i> pada Ketinggian 700 M. dpl. 54
Lampiran 11.	Kurva Kadar Fenol Total <i>Histiopteris incisa</i> pada Ketinggian 1.000 M. dpl. 55
Lampiran 12.	Perhitungan Kadar Antioksidan DPPH dan Sampel 58
Lampiran 13.	Data % Inhibisi dan Perhitungan IC ₅₀ Asam Galat 60
Lampiran 14.	Data % Inhibisi dan Perhitungan IC ₅₀ Ekstrak Etanol 70% daun <i>Histiopteris incisa</i> pada ketinggian 700 M. Dpl. 62
Lampiran 15.	Data % Inhibisi dan Perhitungan IC ₅₀ Ekstrak Etanol 70% daun <i>Histiopteris incisa</i> pada ketinggian 1.000 M. dpl. 64
Lampiran 16.	Panjang Gelombang DPPH 0,0887 mM 66
Lampiran 17.	Kadar Antioksidan Pada Asam Galat Sebagai Pembanding 67
Lampiran 18.	Kadar Antioksidan pada Ekstrak Etanol 70% Daun <i>Histiopteris incisa</i> pada ketinggian 700 M. dpl. 69
Lampiran 19.	Kadar Antioksidan pada Ekstrak Etanol 70% Daun <i>Histiopteris incisa</i> pada ketinggian 1.000 M. dpl. 72
Lampiran 20.	Skema Pola Penelitian 75
Lampiran 21.	Skema Kerja 76
Lampiran 22.	Sertifikat serbuk DPPH 77
Lampiran 23.	Sertifikat Reagen <i>Folin Ciocalteu</i> 78
Lampiran 24.	Lampiran Sertifikat Asam Galat 79
Lampiran 25.	Dokumentasi Penelitian 80

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu wilayah geografis yang memiliki keanekaragaman hayati yang sangat tinggi, termasuk keanekaragaman tumbuhan obat. Keanekaragaman hayati merupakan basis berbagai pengobatan dan penemuan industri farmasi di masa mendatang. Dari seluruh pemanfaatan tumbuhan obat di Indonesia, tumbuhan paku-pakuan masih jarang digunakan. Padahal, keanekaragaman paku-pakuan di Indonesia juga tinggi. Tumbuhan paku yang masih ada saat ini diperkirakan mencapai 10.000 jenis, 3.000 jenis diantaranya tumbuh di Indonesia (Hasibuan dkk. 2016). Di gunung Ambang terdapat 41 jenis tumbuhan paku yang terdiri dari 19 famili. Jenis yang paling banyak dijumpai berasal dari famili (Polypodiaceae) sebanyak 8 jenis. Jenis yang bermanfaat sebagai tumbuhan obat ditemukan sebanyak 11 jenis, diantaranya *Lecanopteris carnosa* (Reinw.) Blume. dan *Selaginella plana* (Desv. ex. Poir) Hieron (Arini dkk. 2012).

Tumbuhan paku merupakan suatu vegetasi yang umumnya lebih beragam di daerah dataran tinggi daripada di dataran rendah. Tumbuhan paku-pakuan mempunyai peran yang sangat penting dalam ekosistem hutan dan manusia. Secara ekologis tumbuhan paku memiliki peranan penting bagi keseimbangan ekosistem hutan yaitu sebagai pencegah erosi, pengaturan tata air dan membantu proses pelapukan serasah hutan (Arini dkk. 2012). Melihat kelimpahannya pada perbedaan ketinggian yang berbeda, jenis *Histiopteris incisa* merupakan salah satu spesies paku-pakuan yang menarik untuk diteliti sebagai bahan alam.

Berdasarkan survei yang dilakukan pada bulan Maret-April 2019 di hutan Desa Gunung Malang, Bogor Jawa Barat ditemukan tumbuhan paku *Histiopteris incisa* dengan jumlah yang memadai pada dua ketinggian yang berbeda yaitu pada 700 meter di atas permukaan laut (m. dpl.) dan 1000 m. dpl. *Histiopteris incisa* dikenal dengan nama daerah paku tulang. Tumbuhan ini ditemukan di hutan kerangas dan gambut di tempat terbuka yang mendapat sinar matahari langsung (Purnawati dkk. 2014).

Pada penelitian sebelumnya, dikatakan bahwa metabolit sekunder seperti steroid, tanin, triterpenoid terdapat di dalam Pteridophyta. Kehadiran triterpenoid juga telah dilaporkan terdapat di India Selatan, yaitu pada genera pakis seperti *Pteris*, *Acrostichum*, *Histiopteris*, *Microlepis*, *Pteridium*, dan *Syathea*. Steroid dan saponin juga termasuk dalam sub. kelompok triterpenoid (Irudayaraj *et al.* 2010). Namun, untuk penelitian metabolitsekuder dari *H. incisa* masih sangat minim.

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menangkal dampak negatif oksidan dalam tubuh dan dapat berfungsi sebagai sistem imun tubuh (Winarsi 2007). Tumbuhan yang memiliki aktivitas antioksidan biasanya mengandung senyawa metabolit berupa senyawa fenol yang dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Salah satu senyawa metabolit yang tersebar di alam yaitu golongan senyawa fenol yang memiliki berbagai manfaat, salah satu kemampuannya yaitu dalam menangkal radikal bebas (Hanani 2015).

Pertumbuhan pada tumbuhan paku (Pteridophyta) dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya faktor abiotik di lingkungan tempat hidupnya, tumbuhan paku hidup di tempat lembab, di tempat terlindungi dan juga ditempat terbuka (Arini dkk. 2012). Keadaan ekologi tempat tumbuh dapat berpengaruh terhadap kandungan senyawa kimia dari suatu tumbuhan dengan beberapa faktor lingkungan, seperti faktor ketinggian, cahaya, kondisi tanah, suhu, kelembapan dan lain-lain. Apabila vegetasi tumbuhan berada pada kondisi faktor lingkungan yang mendekati batas kisaran toleransinya, maka vegetasi tumbuhan tersebut akan mengalami tekanan atau berada dalam kondisi stres. Pada penelitian sebelumnya sudah dilakukan pengujian tumbuhan paku berdasarkan ketinggian, yang menyatakan bahwa kelembapan udara mengalami kenaikan dan penurunan seiring dengan semakin bertambahnya ketinggian (Katili 2013).

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini penting dilakukan mengingat penyebaran tumbuhan paku *Histiopteris incisa* di hutan Desa Gunung Malang yang memadai, baik pada ketinggian 700 m.dpl. dan 1.000 m.dpl. Pada penelitian ini akan dilakukan penetapan kadar fenol dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% daun *Histiopteris incisa* berdasarkan perbedaan ketinggian tempat. Sampel yang digunakan berupa daun yang diekstraksi dengan menggunakan

metode ultrasonik karena pada penelitian ini sampel yang digunakan diharapkan tidak terlalu banyak untuk alasan konservasi. Setelah penentuan kadar fenolik, kemudian dilakukan pengujian antioksidan dengan metode DPPH.

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, dapat diketahui bahwa perbedaan faktor abiotik dapat mempengaruhi kandungan metabolit sekunder suatu tumbuhan dengan beberapa faktor tertentu, seperti faktor ketinggian, cahaya, kondisi tanah, suhu, kelembapan dan lain-lain. Dengan demikian dapat dirumuskan permasalahan apakah perbedaan ketinggian 700 m.dpl dan 1.000 m.dpl dapat mempengaruhi kadar fenol dan aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol 70% tumbuhan paku *Histiopteris incisa*.

C. Tujuan Penelitian

Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar total fenol dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 70% *Histiopteris incisa* yang diambil berdasarkan perbedaan ketinggian 700 m.dpl dan 1.000 m.dpl di hutan Desa Gunung Malang, Bogor Jawa Barat.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kandungan metabolit sekunder, kadar fenol total dan aktivitas antioksidan yang terkandung dalam tumbuhan paku tulang *Histiopteris incisa* yang tumbuh di ketinggian berbeda dan dapat dijadikan sebagai penunjang untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Advinda L. 2018. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan Edisi 1*. Yogyakarta. Hlm. 48, 86.
- Alfian R, Susanti H. 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.
- Andayani R, Lisawati Y, Maimunah. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total Dan Likopen Pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L). Dalam: *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi*, Padang Vol. 13(1).
- Arini DID, Julianus K. (2012). Keragaman Jenis Tumbuhan paku (Pteridophyta) di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara. Dalam: *Jurnal Tumbuhan paku* (Pteridophyta). Vol. 2(1). Hlm 18-21.
- Arikalang TG. 2018. Optimasi dan Validasi Metode Analisis Dalam Penentuan Kandungan Total Fenolik pada Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus manihot* L.) Yang Diukur Dengan Spektrofotometer Uv-Vis. Dalam: *Jurnal Ilmiah Farmasi, Pharmacon*, Vol. 7, No. 3. Hlm. 14 – 21.
- Departemen Kesehatan RI 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm 2.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm 10-16.
- Departemen Kesehatan. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 1,13, 14, 46.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi 1*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm. 1002, 1004.
- Dai J, Mumper RJ. 2010. Plant phenolic: extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties. *Molecules* 15: 7313-7352.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Hlm 9, 11, 17, 66.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*, Terjemahan: Kokasih. P dan I. Soediro . ITB. Bandung. Hlm. 47..
- Harmita. 2006. *Buku Ajar Analisis Fitokimia*. Depok: Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Hlm 15-22.

- Hasibuan H, Rizalinda, Rusmiyanto EPW. 2016. Inventarisasi Jenis Paku-pakuan (Pteridophyta) di Hutan Sebelah Darat Kecamatan Sungai Ambawang Kalimantan Barat. Dalam: *Jurnal Protobiont*. Vol 5(1). Hlm 46-58.
- Huliselan YM. 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat, dan n-Heksan dari Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). Dalam: *JurnalPharmacon*, 4(3). Hlm: 155-163.
- Hoshizaki BJ, Moran RC. 2004. *Fern Grower's Manual*. Timber Press. Portland. 604 p.
- Isnawati, Arifin. 2006. Karakteristik Daun Kembang Sungsang (*Gloria superba* (L.))dari Aspek Fisiko Kimia. Dalam: Media Litbang Kesehatan. Departemen Kesehatan RI, Jakarta. Hlm. 11, 12.
- Irudayaraj V, Janaky M, Johnson M, Selvan N. 2010. Preliminary Phytochemical and antimicrobial studies on a spike moss *Selaginella inaequalifolia* (hook. & grev.) Spring. Dalam: *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. Vol. 3, Issue 12, Hlm. 957-960.
- ITIS (*Integratde Taxonomic Information System*). 2011 *Taxonomic Hierarchy: Histiopteris incisa* (Thunb.).https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TS&search_value=27245#null. Diakses: 22 Juni 2019.
- Kar A. 2013. *Farmakognosi & Farmakobioteknologi* Edisi II Volume 3. Jakarta : EGC.
- Katili AS. 2013. Deskripsi Pola Penyebaran dan Faktor Bioekologi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Kawasan Cagar Alam Gunung Ambang Sub Kawasan Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. Dalam: *Jurnal Saintek*. Gorontalo: Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Gorontalo. Vol. 7 (2). Hlm. 2,9,11.
- Kutchan, T. M. 2001. Ecological Arsenal and Developmental Dispatcher. The Paradigm of Secondry Metabolism. *Plant Physiology*,125. P. 58-60.
- Kumalasari E, Sulistyani N. 2011. Aktivitas Antifungi Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Terore) Steen). Terhadap *Candida albicans* serta Skrining Fitokimia. Dalam: *Jurnal Kefarmasian*. Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. Hlm. 51-62.
- Kumoro, AC. 2015. *Teknologi Ekstraksi: Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat*. Plantaxia. Yogyakarta. Hlm. 9-11.
- Marjoni, Riza Mhd. 2016. *Dasar-dasar fitokimia untuk diploma III farmasi*. Cetakan pertama. Jakarta: Penerbit Trans Info Media. Hlm 15-16

- Molyneux P. 2004. The use of the stable free radical dhyenylpicrylhydrazil (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Journal science and technology*:212-213.
- Naik PM, Al-Khayari JM. 2016. Abiotic And Biotic Elicitors-Rote In Secondary Metabolites Production Through In Vitro Culture Of Medicinal Plants. *Abiotic And Biotic Stress In Plants-Recent Advances And Future Perspectives*. Departemen of Agricultural Biotechnology, College of Agriculture and Food Sciences, King Faisal University, Al-Hassa, Saudi Arabia. Hlm 248-262.
- Orak, HH. 2006. Total Antioxidant activities, Phenolics, Anthocyanins, Polyphenoloxides Activities In Red Grape Varieties. *Journal of Polish Agricultural University Food Science and Technology* 9(118).
- Parinding. 2007. Potensi dan Karakteristik Bio-Ekologis Tumbuhan Sarang Semut di Taman Nasional Wasur Merauke Papua. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Parwati NKF, Napitupulu M, Diah AWM. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis.) dengan 1,1-diphenyl-2-Pikrihidrazil (DPPH) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Dalam: *Jurnal Akademika Kimia*. Vol. 3 (4). Hlm. 206-213
- Pine ATD, Gemini A, Faisal A. 2015. Standarisasi Mutu Ekstrak Daun Gedi *Abelmoschus manihot* L dan Uji Efek Antioksi dan Dengan Metode DPPH. Dalam: *JF FIK UINAM* 3 (3): 111-128.
- PD Duh. 1998. Aktivitas Antioksidan dari Burdock (*arctium lappa* linne), efek scavenging pada oksigen radikal bebas dan aktif. Dalam *Jurnal: Masyarakat Oil Chemists Amerika*. Vol. 75. Hlm. 455-461.
- Purnawati U, Turnip M, Lovandi I. 2014. Eksplorasi paku-pakuan (*Pteridophyta*) di kawasan Cagar Alam Mandor Kabupaten landak. Dalam: *Jurnal Probit*. Vol: 3 (2). Hlm. 155-165.
- Pourmorad F, Hossenimehr SJ, Shahabimajd N. 2006 Antioxidant Activity, Phenol and Flavonoid Contents of Some Selected Iranian Medicinal Plants. Dalam: *Africal Journal of Biotechnology*. Vol 5(11). Hlm. 1142-1145.
- Rifai MA. 1971. *Ichtisar Klassifikasi Dunia Djamur*. Herbarium Bogoriense, Bogor.
- Rugayah. Retnowati A. Windadri FI. 2004. *Pedoman Pengumpulan Data Keanekaragaman Flora*. Pusat Penelitian Biologi, Bogor. Hlm. 6-7
- Sadeli R. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH (1.1 -diphenyl-2- picylhydrazyl) Ekstrak Bromelin Buah Nanas (*Ananas comusus* L Merr).

- Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta. Hlm. 47-50.
- Selvaraj P, Britto de J, Sahayaraj K. 2005. Phytoecdysone of *Pteridium aquilinum* (L) Kuhn (Dennstaedtiaceae) and its Pesticidal Property on two Major Pests. Artikel: *in Archives of Phytopathology and Plant Protection* .Vol. 38(2). Hlm. 99-105.
- Setyowati WAE, Sri RDA, Ashadi BM, Cici PR. 2014. Skrinning Fitokimia Dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio ibethinus* Murr) Varietas Petruk. Dalam: *Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia VI*. Surakarta. Hlm 274-276.
- Sudjaji A, Rohman. 2004. Analisis Obat dan Makanan. Yogyakarta(ID): Yayasan Farmasi Indonesia. Hal 120.
- Soeatmaji DW. 1998. *Peran Stress Oksidatif dalam Patogenesis* Angiopati Mikro dan Makro DM. Dalam: *Medica*. 5 (24): 318-325.
- Winarsi H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius. Hlm. 15, 20, 77.
- Winnie WE, Yunianta. 2015. *Ekstraksi Antosianin Buah Murbei (Morus alba L.) Metode Ultrasonic Bath (kajian Waktu dan Rasio Bahan: Pelarut)*. Universitas Brawijaya, Malang. Hlm 1-2.
- Zuhra CF, Taringan JBr., Sihotang H. 2008. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Dari Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr). Dalam: *Jurnal Biologi Sumatera*. Departemen Kimia Fmipa, Sumatera Utara. Hlm 7-10.