

**INTERVENSI BIOSINTESIS TANAMAN SAMBILOTO
(*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees) TERHADAP
KANDUNGAN ANDROGRAFOLID PADA TANAMAN SEGAR**

SKRIPSI

CINTIANI SITI HOPSAH

A 201 072



SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA

YAYASAN HAZANAH

BANDUNG

2024

**INTERVENSI BIOSINTESIS TANAMAN SAMBILOTO
(*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees) TERHADAP
KANDUNGAN ANDROGRAFOLID PADA TANAMAN SEGAR**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

CINTIANI SITI HOPSAH

A 201 072



SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA

YAYASAN HAZANAH

BANDUNG

2024

**INTERVENSI BIOSINTESIS TANAMAN SAMBILOTO
(*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees) TERHADAP
KANDUNGAN ANDROGRAFOLID PADA TANAMAN SEGAR**

**CINTIANI SITI HOPSAH
A 201 072**

Juli 2024

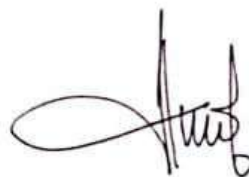
Disetujui oleh:

Pembimbing



apt. Siti Uswatun Hasanah, M.Si

Pembimbing



Himalaya Wana Kelana, M.Pd

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh, naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Dengan ungkapan rasa syukur kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya skripsi ini saya persembahkan sepenuhnya kepada diri sendiri yang telah bertahan hingga tahap ini, kedua orang tua, kakak, keluarga, kerabat dekat yang tersayang atas ketulusan dari hati untuk mengalirkan doa yang tidak pernah putus, semangat yang tak ternilai dan dukungan secara moril maupun materil.

ABSTRAK

Tanaman sambiloto memiliki manfaat untuk pengobatan dan telah banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk berbagai macam penyakit. Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Ness) memiliki kandungan senyawa aktif andrografolid. Tanaman membutuhkan nutrisi agar bisa hidup subur dan berkembang biak dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh intervensi unsur hara terhadap pertumbuhan dan jumlah daun tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees) serta mengetahui kandungan tertinggi senyawa andrografolid dalam ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees) segar yang telah mendapatkan tambahan unsur Kalium, Sulfur, Fosfat dan Kalsium. Metode yang digunakan untuk identifikasi dan penetapan kandungan andrografolid, yaitu Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri UV-Vis. Berdasarkan hasil pengamatan unsur yang paling efektif ditambahkan untuk pertumbuhan tinggi dan jumlah daun tanaman sambiloto yaitu Kalium dari KNO_3 (0,44 g), sedangkan penambahan unsur yang dapat menghasilkan kandungan andrografolid tertinggi, yaitu Kalsium dari CaCl_2 (0,12 g) dengan kandungan andrografolid sebesar 15,31 %.

Kata kunci : Sambiloto segar, andrografolid, intervensi abiotik

ABSTRACT

*Sambiloto plant has medicinal benefits and has been widely used by Indonesian people for various diseases. Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees) contains andrographolide, the active compound. Plants need nutrition to thrive and reproduce well. This research aims to determine the effect of nutrient intervention on the growth and number of leave of sambiloto plant (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees) and to determine the highest content of andrographolide compound in fresh sambiloto extract (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees) get additional elements of Kalium, Sulfur, Phosphate and Calcium. The methods used to identify and determine andrographolide levels are Thin Layer Chromtography and UV-Vis Spectrophotometry. Based on the results of observations, the most effective element added for the growth of sambiloto plant is Kalium from KNO_3 (0.44 g) while the element that produces the highest andrographolide content is Calcium from $CaCl_2$ (0.12 g) with an andrographolide content of 15.31%.*

Keywords: *Fresh sambiloto, andrographolide, abiotic intervention*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahim

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkah rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “**Intervensi Biosintesis Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.)Nees) Terhadap Kandungan Andrografolid Pada Tanaman Segar**”.

Penelitian serta penyusunan skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada apt. Siti Uswatun Hasanah, M.Si dan Himalaya Wana Kelana, M.pd selaku dosen pembimbing yang senantiasa sabar dalam membimbing, memberi nasihat, dorongan serta pengarahan pelaksanaan penelitian hingga skripsi ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
2. Dr. apt. Diki Prayugo, M.Si., selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik.
3. Dr. apt. Wiwin Winingsih, M.Si., selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi.
4. apt. Wahyu Priyo Legowo, M.Farm., selaku dosen wali yang telah banyak membimbing, memberi arahan dan juga nasihat selama melaksanakan perkuliahan.
5. Seluruh dosen, staff administrasi serta seluruh karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia atas ilmu, pengalaman dan bantuan kepada penulis selama penelitian.
6. Keluarga yang senantiasa menjadi *support system*, selalu memberikan do'a, dukungan serta motivasi kepada penulis hingga berada di titik ini.
7. Sahabat terbaik yang senantiasa menjadi partner dan *support system* kedua dalam memberikan motivasi, kebahagiaan dan dukungan kepada penulis.
8. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan inspirasi dan semangat selama penulis berkuliah di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
9. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih harus disempurnakan karena kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di masa mendatang.

Bandung, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KUTIPAN	ii
PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Kegunaan Penelitian	2
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> (Burm.f.)Nees)	4
2.1.1 Klasifikasi Tanaman	4
2.1.2 Morfologi Tanaman	4
2.1.3 Nama Lain	5
2.1.4 Khasiat	5
2.2 Kandungan Kimia Senyawa Sambiloto	6
2.3 Andrografolid	6
2.4 Ekstraksi	8
2.4.1 Definisi	8
2.4.2 Maserasi	8
2.5 Kromatografi Lapis Tipis	8
2.6 Spektrofotometri UV-Vis	8
BAB III TATA KERJA	10
3.1 Alat	10
3.2 Bahan	10
3.3 Metode Penelitian	10
3.3.1 Pengumpulan Bahan	10
3.3.2 Penanaman	10
3.3.3 Pemupukan	10
3.3.4 Pemeliharaan dan Pengamatan	11
3.3.5 Pemanenan	11
3.3.6 Preparasi Sampel	11
3.3.7 Karakterisasi Simplisia	11

3.3.8 Ekstraksi Tanaman Sambiloto	12
3.3.9 Identifikasi Andrografolid dengan KLT	12
3.3.10 Penetapan Kandungan Andrografolid pada Ekstrak	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Pengumpulan Tanaman	14
4.2 Penanaman	14
4.3 Pemupukan	14
4.4 Pemeliharaan dan Pengamatan	14
4.5 Pemanenan	16
4.6 Preparasi Sampel	16
4.7 Karakterisasi Simplisia	16
4.8 Ekstraksi Tanaman Sambiloto	18
4.9 Identifikasi Andrografolid dengan KLT	20
4.10 Penetapan Kandungan Andrografolid pada Ekstrak	23
BAB V SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA	26
5.1 Simpulan	26
5.2 Alur Penelitian Selanjutnya	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> (Burm.f.) Ness).....	4
2.2 Struktur Senyawa Androgrfolid	6
2.3 Biosintesis Andrografolid.....	7
4.1 Histogram Tinggi Tanaman Sambiloto	15
4.2 Histogram Jumlah Daun Tanaman Sambiloto.....	15
4.3 Hasil KLT Ekstrak Metanol Penotolan Pertama	21
4.4 Hasil KLT Ekstrak Metanol Kedua.....	22

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Dosis Pupuk yang Diberikan	11
4.1 Hasil Karakterisasi Simplisia Tanaman Sambiloto	17
4.2 Hasil Rendemen Ekstrak Sambiloto Segar	19
4.3 Kandungan Andrografolid Ekstrak Sambiloto Segar	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Pupuk	31
2. Data dan Hasil Perhitungan Tinggi Tanaman	34
3. Data dan Hasil Perhitungan Jumlah Daun.....	35
4. Pemanenan.....	36
5. Ekstraksi	36
6. Spektrum Spektrofotometer UV-Vis.....	37
7. Data Regresi Linier	38

DAFTAR PUSTAKA

- Albari, J., Supijatno., dan Sudrajat. (2018) 'Peranan Pupuk Nitrogen dan Fosfor pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elasis guineensis* Jacq.) Belum Menghasilkan Umur Tiga Tahun', *Buletin Agrohorti*, 6 (1), hal. 42-49. Tersedia pada: <https://doi.org/10.29244/agrob.v6i1.16822>.
- Alen, Y., dan Fitria Lavita Agresa. (2017)'*Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan aktivitas Antihiperurisema Ekstrak Rebung Schizostachyum brachyladum Kurz (Kurz) pada Mencit Putih Jantan*' hal. 146-152.
- Alviola, Bani A. et al. (2023) 'Rasio Nilai Rendemen dan Lama Ekstraksi Maserat Etanol Daging Buah Burahol (*Steleococharpus burahol*) Berdasarkan Cara Preparasi Simplisia', *Makassar Natural Produc Journal*, 1 (3), hal.176–184. Tersedia pada:<https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mnpj>.
- Atun, S. (2014) 'Metode Isolasi dan Identifikasi Struktur Senyawa Metabolit', *Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur*, 8 (2), hal. 53–61
- Chutimanukul, P. et al. (2022) 'Physiological responses, yield and medicinal substance (andrographolide, AP1) accumulation of *Andrographis paniculata* (Burm. f.) in response to plant density under controlled environmental conditions ', *PLOS ONE*. Diedit oleh J.-T. Chen, 17 (8), hal. e0272520. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272520>.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2017) 'Formularies', *Pills and the Public Purse*, hal. 97–103. Tersedia pada : <https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12>.
- Devendar, P. et al. (2015) 'Synthesis and evaluation of anticancer activity of novel andrographolide derivatives', *MedChemComm*, 6 (5), hal. 898–904. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1039/c4md00566j>.
- Emelda. et al. (2023) 'Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Standardisasi Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L.)', *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 6 (1), hal. 1–12. Tersedia pada: <https://doi.org/10.36387/jifi.v6i1.1387>.
- Evifania, Apridamayanti dan Sari. (2020) 'Uji parameter spesifik dan nonspesifik simplisia daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.)' *Jurnal Cerebellum*, 5 (4A), hal. 17. Tersedia pada: <https://doi.org/10.26418/jc.v6i1.43348>.
- Fatmawati dan Putri. (2019) '*Tanaman Sambiloto (Andrographis paniculata) Bioaktivitas dan Konstituen Kimia Tanaman Obat Indonesia*' Yogyakarta: Deepublish.
- Gallego, A. et al. (2014) 'Biotechnological production of centellosides in cell cultures of *Centella asiatica* (L) Urban', *Engineering in Life Sciences*, 14 (6), hal. 633–642. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1002/elsc.201300164>.
- Hanani, E. (2015) '*Analisis Fitokimia*' 1 ed. Diedit oleh T.V.D. Hadinata. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

- Haryati, T. *et al.* (2020) 'Karakterisasi Kuantitatif Diosgenin dengan Spektrofotometri UV-Vis pada Koleksi Umbi Dioscorea spp. di Indonesia', *Buletin Plasma Nutfah*, 26(1), hal. 21. Tersedia pada: <https://doi.org/10.21082/blpn.v26n1.2020.p21-28>.
- Hasibuan, E. (2015) '*Pengenalan Spektrofotometer pada Mahasiswa yang Melakukan Penelitian di Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran USU*', Universitas Sumatra Utara.
- Hasmeda, M. *et al.* (2021) 'Respon Pertumbuhan dan Hasil pada Tanaman Bayam (*Amaranthus* sp) terhadap Biofortifikasi Unsur Hara Kalsium (Ca) dan Besi (Fe) dengan Sistem Hidroponik', *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-9 Tahun 2021*, (cm), hal. 721–733.
- Hidayat, S. dan N. (2015) '*Kitab Tumbuhan Obat*'. Jakarta: Agriflo (Penebar Swadaya Group).
- Ibrahim. *et al.* (2012) 'Primary, Secondary Metabolites, Photosynthetic Capacity and Antioxidant Activity the Malaysian Herb Kacip Fatimah (*Labisia Pumila Benth*) Exposed to Potassium Fertilization under Greenhouse Conditions', *International Journal of Molecular Sciences*, 13(11), hal 15321-15342.
- Juric. *et al.* (2020) 'The Enhancement of plant secondary metabolites content in *Lactuca sativa* L. by encapsulated Bioactive Agents', *Scientific reports*, 10:3737.
- Kartasubrata, J. (2019) '*Sukses Budi Daya Tanaman Obat*', Bogor: PT Penerbit IPB Press.
- Peraturan Menteri Kesehatan. (2016) '*Tentang Formularium Obat Herbal Asli Indonesia*'. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Khaldun, I. (2018) '*Kimia Analisa Instrumen*', Aceh: Syiah Kuala Universitas Press.
- Mariska, I. (2013). *Metabolit Sekunder Jalur Pembentukan dan Kegunaannya*. <http://biogen.litbang.pertanian.go.id/>. Diakses tanggal 20 Juni 2024.
- Marjoni, R. (2016) '*Dasar – Dasar Fitokimia*', Jakarta: Trans Info Media.
- Motaparathi, K. *et al.* (2014) 'From the Medical Board of the National Psoriasis Foundation: Recommendations for screening for hepatitis B infection prior to initiating anti-tumor necrosis factor-alfa inhibitors or other immunosuppressive agents in patients with psoriasis', *Journal of the American Academy of Dermatology*, 70 (1), hal. 178–186. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2013.08.049>.
- Mukhlis. (2017) '*Unsur Hara Makro dan Mikro yang dibutuhkan oleh Tanaman*', Tersedia pada: <https://dtphp.luwuutarakab.go.id> (Diakses: 4 Januari 2024).
- Mukhtarini. (2014) 'Mukhtarini, 'Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif', *J. Kesehat.*, vol. VII, no. 2, p. 361, 2014.," *J. Kesehat.*, VII (2), hal. 361. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1007/s11293-018-9601-y>.

- Pertiwi, R. dan S.W. (2022) '*Buku Ajar Farmakognosi Simplisia Minyak Atsiri dan Gula*'. Klaten: Lakeisha.
- Poluan, R.H. *et al.* (2017) 'Evaluasi Tahan Banjir Padi Lokal Sulawesi Utara Pada Evaluation of the Local Flood-Resistant Rice North Sulawesi the Vegetative Phase With the Variation of Immersion Time', *Jurnal Ilmiah Sains*, 17(1), hal. 1–6.
- Pratama, A.B. dan R. (2021) '*Khasiat Tanaman Obat Herbal*', Jakarta: Pustaka Media.
- Purba, Tioner. *et al.* (2021). *Tanah dan Nutrisi Tanaman*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Putri, R.S. dan Pinaria, A.G. (2017) 'Penggunaan Kompos Chromolaena odorata Untuk Meningkatkan Kalium Tanah', *Jurnal Agroteknologi Terapan*, 1(1), hal. 15–17.
- Rafi, M. *et al.* (2020) 'Classification of *Andrographis paniculata* extracts by solvent extraction using HPLC fingerprint and chemometric analysis', *BMC Research Notes*, 13 (1), hal. 1–6. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1186/s13104-020-4920-x>.
- Preet. *et al.* (2014) '*Journal of Medicinal Chemistry*', 85, hal. 95–106. Tersedia pada: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2014.07.088>.
- Riyanto. (2016) '*Validasi dan Verifikasi Metode Uji*', Yogyakarta: Deepublish.
- Rohman, A. (2009) '*Kromatografi Untuk Analisis Obat*', Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Rotinosulu, W.D. dan H. (2021) '*Fitofarmaka*'. Klaten: Lakeisha.
- Rubiyanto, D. (2017) '*Metode Kromatografi*', 1 ed. Yogyakarta: Deepublish.
- Rusman, A. *et al.* (2023) 'Karakterisasi Ekstrak Sambiloto (*Andrographis paniculata* Burm (f) Ness) dan Pegagan (*Centella asiatica* (L) Urban)', *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 5 (2), hal. 164–171. Tersedia pada: <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i2.1749>.
- Senduk. *et al.* (2020) 'The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove *Sonneratia alba*', *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*, 11(1), hal. 9. Tersedia pada: <https://doi.org/10.35800/jpkt.11.1.2020.28659>.
- Sharma, S., Sharma, Y.P. dan Bhardwaj, C. (2018) 'HPLC quantification of andrographolide in different parts of *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Wall. ex Nees,' ~ 168 ~ *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(3), hal. 168–171.
- Sopacua, B.N.H. (2016) 'Pengaruh Pemberian Dosis Urea dan Waktu Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness)', *Triton*, 7(2), hal. 1–23.
- Srivastava, N. dan Akhila, A. (2010) 'Biosynthesis of andrographolide in *Andrographis paniculata*', *Phytochemistry*, 71(11–12), hal. 1298–1304. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2010.05.022>.

- Suhartati, T. (2017) *‘Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-Vis dan Spektrofotometri Massa Untuk Penentuan Senyawa Organik’*, Lampung: Aura CV. Anugrah Utama Raharja.
- Susanti. *et al.* (2022) *‘Tanaman Obat Keluarga’*, Padang: Get Press.
- Susanti, N.M.P. *et al.* (2014) “Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks Terhadap Rendemen Andrografolid dari Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees),” *Jurnal Farmasi Udayana*, 4 (2), hal. 29–32.
- Tefu, M.O.F, dan D.. S. (2022) *‘Tanaman Obat Tradisional’*, Yogyakarta: Deepublish.
- Tetha E.S, D.A. dan Sugiarto K. S, R.D. (2016) ‘Pebandingan Metode Analisa Kadar Besi antara Serimetri dan Spektrofotometer UV-Vis dengan Pengompleks 1,10 - Fenantrolin’, *Akta Kimia Indonesia*, 1(1), hal. 8. Tersedia pada: <https://doi.org/10.12962/j25493736.v1i1.1419>.
- Utami, P. dan P. (2019) *‘The Miracle of Herbs’*, Jakarta : Agro Media.
- Wahidah, B.F. dan C.A.A. (2020) *‘Ilmu Hara’*, Semarang: Alinea Media Dipantara.
- Wanaratna, K. *et al.* (2021) ‘Efficacy and safety of *Andrographis paniculata* extract in patients with mild COVID-19: A randomized controlled trial’, *Fortune Journals*, 5, hal. 423–427. Tersedia pada: <https://doi.org/https://doi.org/10.1101/2021.07.08.21259912>; th.
- Warditiani, N., Widjaja, I.N. dan Noviyanti, N.W.R. (2014) ‘Isolasi Andrografolid dari *Andrographis paniculata* (Burm. f.) Ness menggunakan Metode Purifikasi dan Kristalisasi,” *Jurusan Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana*, 40(1), hal. 31–34.