

**Uji Kandungan Senyawa Fenolik Pada Ekstrak Kalus dan
Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness)**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1 Pada Program Studi Biologi



Disusun Oleh :
Satrio Wahyu Senoaji
Biologi
09640002

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2016



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2903/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Uji Kandungan Senyawa Fenolik pada Ekstrak Kalus dan Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Satrio Wahyu Senoaji

NIM : 09640002

Telah dimunaqasyahkan pada : 4 Agustus 2016

Nilai Munaqasyah : B +

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Ika Nugraheni A.M., S.Si., M.Si
NIP.19800207 200912 2 002

Penguji I

Anti Damayanti H, S.Si, M.MolBio
NIP.19810522 200604 2 005

Penguji II

Siti Aisah, M.Si
NIP. 19740611 200801 2 009

Yogyakarta, 23 Agustus 2016
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Murtono, M.Si
NIP.19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : **Satrio Wahyu Senoaji**

NIM : 09640002

Judul Skripsi : **Uji Kandungan Fitokimia Pada Kalus Ekplan Daun Sambiloto
(*Andrographis paniculata* Ness)**

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II

Anti Damayanti, S.Si., M.MolBio
NIP. 19810522 200604 2 005

Yogyakarta, 29 Juni 2016
Pembimbing I

Ika Nugraheni A.M., S.Si., M.Si
NIP. 19800207 200912 2 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **SATRIO WAHYU SENOAJI**

NIM : 09640002

Prodi : Biologi

Semester : XIV

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa di dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 30 Juni 2016
Pembuat Pernyataan


Satrio Wahyu Senoaji
09640002

MOTTO

Jika kamu ingin menjadi manusia sepenuhnya, maka nikmatilah hidupmu dan nikmatilah semua proses yang ada dalam kehidupanmu

(Anonim)

Kehidupan yang sebenarnya adalah kehidupan yang belajar dari sebuah pengalaman (Rachel Kelsey)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin...

Akhirnya aku sampai di titik ini, sepercik keberhasilan yang Engkau hadiahkan
padaku ya Rabb

Tak henti-hentinya aku mengucapkan syukur pada_Mu ya RabbSerta shalawat
dan salam kepada Rasulullah SAW dan para sahabat yang mulia

Semoga sebuah karya kecil ini menjadikan amal shaleh bagiku dan menjadi
kebanggaan bagi keluarga tercinta.

Ku persembahkan karya kecil ini untuk belahan jiwa ku bidadari surgaku yang
tanpamu aku bukanlah siapa-siapa di dunia yang fana ini

Mamaku dan Ayahku tercinta yang telah memberikan segalanya untukku.

Kepada adik ku tercinta yang selalu menjadi motivasi selama ini

Kepada teman-teman seperjuangan khususnya teman

BIOLOGI'09 "Together We can!!" yang tak bisa disebutkan namanya satu
persatu terima kasih yang tiada tara ku ucapkan.

Almamaterku Program Studi Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil‘alamin. Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi saya dengan judul ” **Uji Kandungan Senyawa Fenolik Pada Ekstrak Kalus Dan Ekstrak Daun Sambiloto *Andrographis paniculata* Ness** “sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada progran studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, dengan lancar tanpa suatu kendala yang berarti. Shalawat serta salam tidak lupa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammda SAW, yang telah berhasil membawa manusia dari zaman kebodohan menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Penulis sampaikan terima kasih kepada segenap pihak yang telah membantu dan melancarkan penelitian skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih terkhusus kepada:

1. Prof. Drs. KH. Yudian Wahyudi, Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Siti Aisyah, M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Dr. M. Ja’far Luthfi, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, petunjuk, motivasi dan informasi yang bermanfaat selama kuliah.

5. Ibu Ika Nugraheni AM, M.Si, Dosen pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan petunjuk dalam penulisan skripsi ini dengan penuh kesabaran.
6. Ibu Anti Damayanti, S.Si., M.MolBio Dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan motivasi tanpa henti dan selalu mengiringi doa dan nasehat selama hidup saya.
8. Kedua adik-adik saya yang selalu memberikan inspirasi dan semangat dalam penulisan skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan Prodi Biologi 2009 “Together We Can!!”
10. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membantu dalam melakukan Penelitian karya tulis ini.

Penulis menginsafi dan sadar banyak sekali kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Tiada gading yang tak retak, maka dari itu dalam satu helaan nafas yang sama penulis memohon maaf atas kekurangan dan kesalahan yang masih menyertai, serta terus mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penulis jadikan bahan refleksi guna menghasilkan karya yang lebih baik.

Yogyakarta, Juni 2016

Penulis

ABSTRAK

Satrio Wahyu Senoaji

09640002

Uji Kandungan Senyawa Fenolik Pada Ekstrak Kalus & Ekstrak Daun

Sambiloto *Andrographis paniculata* Ness

Penelitian Uji Kandungan Senyawa Fenolik Pada Ekstrak Kalus & Ekstrak Daun Sambiloto *Andrographis paniculata* Ness bertujuan untuk membandingkan kandungan senyawa fenolik yang terdapat daun dan kalus sambiloto terhadap konsentrasi NAA & BAP 0 – 2 mg/L. Penelitian ini menggunakan eksplan daun yang berasal dari tanaman aslinya dan NAA BAP dengan konsentrasi 0-2 mg/L.. Parameter yang di amati berupa hasil dari uji GC-MS yang berupa grafik yang setiap grafiknya menunjukan puncak-puncak senyawa fenol. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif yang menjelaskan tentang senyawa-senyawa fenol yang terdapat pada daun dan kalus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa fenol yang didapatkan oleh daun dan kalus memiliki perbedaan yang sangat mencolok yaitu dari jumlah senyawa fenol yang dihasilkan dan jumlah senyawa yang berperan bagi manusia dengan melihat puncak/peak yang dijelaskan oleh GC-MS.

Kata kunci : Fenolik, GC-MS, Sambiloto, Kalus, Daun, BAP, NAA

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Surat Persetujuan Skripsi	iii
Surat Pernyataan Keaslian Skripsi	iv
Motto	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
Abstrak	ix
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Lampiran	xv
Bab I. Pendahuluan	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
Bab II. Tinjauan Pustaka	
A. <i>Andrographis paniculata</i> , Ness	5
B. Kandungan Kimia Tanaman Sambiloto	6
C. Kultur Kalus	8
1. Inisiasi Kalus	11

2. Fase-Fase Pertumbuhan Kalus	12
D. Metabolit Sekunder	13
E. Senyawa Fenol	14
1. Fenil Sederhana	16
2. Fenil Propanoid	16
3. Lignan	17
F. GC-MS	17

Bab III. Metode Penelitian

A. Waktu & Tempat Penelitian	19
B. Alat & Bahan	19
1. Alat	19
2. Bahan	19
C. Prosedur Kerja	19
1. Sterilisasi Alat	19
2. Pembuatan Media Kultur Murashige-Skoog	20
3. Sterilisasi Ruang Tanam	21
4. Persiapan dan Sterilisasi Eksplan	21
5. Penanaman dan Pemeliharaan Eksplan	21
6. Ekstraksi Kalus dan Uji GC-MS	22

Bab IV. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

A. Hasil GC-MS Ekstrak Daun	23
B. Hasil GC-MS Ekstrak Kalus	24
C. Perbandingan Data Ekstraksi Kalus dan Ekstraksi Daun	27

Bab V. Kesimpulan Dan Saran

A. Kesimpulan	31
B. Saran	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Sambiloto

Gambar 2. Hasil GC-MS Ekstraksi Daun

Gambar 3. Hasil GC-MS Ekstraksi Kalus



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data GC-MS senyawa fenol ekstrak daun sambiloto

Tabel 2. Data GC-MS senyawa fenol ekstrak kalus sambiloto

Tabel 3. Perbandingan senyawa fenol daun dan kalus



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji GC-MS Lab UII Farmasi Terpadu

Lampiran 2. Bentuk Kalus

Lampiran 3. Hasil Ekstraksi Daun

Lampiran 4. Hasil Ekstraksi Kalus



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki beranekaragam tumbuh-tumbuhan yang dapat digunakan sebagai sumber obat-obatan secara tradisional, dan dapat dibudidayakan oleh masyarakat sebagai apotek hidup. Penggunaan obat-obatan secara tradisional ini merupakan warisan dari nenek moyang secara turun temurun dan telah digunakan oleh sebagian masyarakat sebagai ramuan tradisional yang dapat mengobati beberapa penyakit tertentu.

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan No. 381/ Menkes/ SK/ VIII/ 2010 tentang penggunaan obat tradisional nasional, perlu adanya kepedulian tentang ketersediaan sumber daya alam terutama tanaman obat. Salah satu tumbuhan yang sering digunakan sebagai sumber obat di Indonesia adalah tumbuhan sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness). Sambiloto merupakan tumbuhan yang tumbuh liar di tempat terbuka, seperti kebun, tepi sungai, tanah kosong yang agak lembab, atau di pekarangan.

Seluruh tanaman sambiloto dari akar sampai daun terasa pahit, karena tanaman sambiloto mengandung senyawa fenol. Senyawa fenol merupakan golongan senyawa diterpenoid yang meliputi senyawa deoxyandrographolide, dan neoandrographolide. Senyawa fenol terdiri dari berbagai senyawa aktif yang memiliki khasiat sebagai obat, misalnya sebagai antioksidan yang mampu menstabilkan radikal bebas dengan cara melengkapi kekurangan elektron yang

dimiliki oleh radikal bebas, dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas. Oleh karena itu tanaman sambiloto dapat dijadikan sebagai sumber senyawa fenol.

Senyawa fenol dapat diekstraksi dari daun sambiloto, tetapi hasil ekstraksi senyawa fenol dari daun dikhawatirkan mengandung kontaminan dari jamur dan bakteri. Oleh karena itu diperlukan terobosan untuk pengganti ekstraksi senyawa fenol dari daun, dengan menggunakan kultur kalus untuk memperoleh senyawa fenol (Iswanto, 2001). Hal ini karena senyawa fenol dapat dihasilkan dalam kondisi aseptis sehingga senyawa fenol yang diekstraksi tidak mengandung kontaminan bakteri dan jamur.

Keberhasilan ekstraksi senyawa fenol melalui kalus juga ditunjukkan dengan adanya penelitian sebelumnya tentang adanya perbedaan hasil metabolit sekunder melalui tanaman daun encok (*Plumbago zeylanica*) hasil kultur in vitro, kandungan kimia alkaloid, flavonoid dan steroid tanaman hasil kultur in vitro lebih tinggi bila dibandingkan dengan alkaloid, flavonoid, dan steroid tanaman induknya. Faktor-faktor yang mempengaruhi suatu senyawa yaitu kemampuan diferensiasi sel tanaman dan reaksi kimia yang menyertainya antara lain aktivitas enzim, dan akan menyebabkan perbedaan metabolit sekunder yang terbentuk. Kedua hal tersebut akan membedakan penggolongan senyawa kimia yang ada dalam organisme/tanaman (Darusman, 2003).

B. Rumusan Masalah

Bagaimana perbandingan kandungan senyawa fenolik yang diperoleh pada ekstrak kalus eksplan daun sambiloto dan ekstrak daun sambiloto ?

C. Tujuan Penelitian

Membandingkan kandungan senyawa fenolik yang terdapat pada ekstrak kalus sambiloto dan ekstrak daun sambiloto

D. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi adanya perbandingan yang signifikan kandungan senyawa fenolik yang dihasilkan oleh ekstrak daun dan ekstrak kalus sambiloto.

BAB V

SARAN DAN KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dengan pembahasan sebelumnya dapat diambil kesimpulan bahwa

Senyawa yang di ekstrak dari daun dan kalus berbeda. Senyawa yang berhasil di ekstrak dari kalus lebih banyak dari pada daun yaitu pada kalus 8 senyawa dan pada daun 2 senyawa. Perbedaan jumlah senyawa yang dihasilkan, kemungkinan munculnya faktor-faktor seperti lingkungan tumbuh (Suhu, Cahaya dan lain-lain), fitohormon yang digunakan, jenis, sedangkan pada kultur kalus itu sendiri yaitu waktu inokulasi dan pemilihan eksplan

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai

Identifikasi dan uji bioaktifitas golongan senyawa dalam fraksi 1 ekstrak daun sambiloto dan fraksi 2 ekstrak kalus sambiloto.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S.A. 1986. Buku Materi Pokok Kimia Organik Bahan Alam. Jakarta: Penerbit Karunika Jakarta Universitas Terbuka.
- Anonym, 2010. Chemical plant. diakses tanggal 13 Juli 2016
- Arief Hariana. 2006. Tumbuhan obat dan khasiatnya. Penebar Swadaya : Jakarta
- Daisy, E dkk., 1994. Teknik Kultur Jaringan. Kanisius ; Yogyakarta
- Darusman, L.K. 2003. Good Agricultural Practices (GAP) Dalam Budidaya Tanaman Obat Sebagai Upaya Menghasilkan Simplisia Terstandar. Fak.Farmasi Univ.Pancasila ; Jakarta
- Darwis, D. 2001. Teknik Isolasi dan Karakteristik Senyawa Metabolit Sekunder. Padang Universitas Andalas.
- Fowles, Ian A.,1998. Gas Chromatography Analytical Chemistry by Open Learning. John Wiley & Sons Ltd: Chichester.
- Gunawan, L.W., 1988. Teknik Kultur Jaringan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hanani, E, Mun'im A, Sekarini, R. Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons *Callyspongia* Sp. Dari Kepulauan Seribu. Majalah Ilmu Kefarmasian, Vol. II, No.3, Desember 2005, 127 – 133. Departemen Farmasi, FMIPA-UI, Kampus UI Depok 16424.
- Harborne, J. B. 1987. Metoda Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan. Terbitan ke-2. Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: Penerbit ITB.
- Hashimoto, T. and Y. Yamada, 1994, Alkaloid Biogenesis: Molecular Aspect, J.Plant Mol. Biol.
- Hendaryono, D. P. S dan Wijayani. 1994. Teknik Kultur Jaringan dan Petunjuk Perbanyakan Tanaman Secara Vegetatif Modern. Yogyakarta: Kanisius.
- Herbert, R.B. 1989. Biosintesis Metabolit Sekunder. Edisi Kedua. Cetakan Pertama. Semarang: IKIP Press.
- Judoamidjojo M., Darwis A.A., Gumbira E., 1990. Teknologi Fermentasi. IPB. Bogor.
- Katuuk, J.R.P. 1989. Teknik kultur jaringan dalam mikro propagasi tanaman. Departemen P & k, Jakarta.
- Nugroho, Arinto dan Heru Sugito. 2005. Pedoman Pelaksanaan Teknik Kultur Jaringan. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Prapanza, E. Dan Marianto, L.M., 2003. Khasiat & Manfaat Sambiloto: Raja Pahit Penakluk Aneka Penyakit. AgroMedia Pustaka. Hal: 3–9
- Ramawat, K.O., 2000. Plant Biotechnology. Company Ltd. Ram Nagar. New Delhi.

- Robinson, T. 1991. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung.
- Soeryowinoto M. 1985. Budidaya Jaringan dan Manfaatnya. Yogyakarta: Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada.
- Sovia Lenny. 2006. Senyawa Flavonoida, Fenil Propanoida, Alkaloida. USU Repository. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/fenil/flavonoida_hl=21docsum. 13 juli 2016
- Sukmanawati, W. 2009. Kimia 3 : Untuk SMA/ MA Kelas XII. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta, p. 266.
- Syahid dan Kristina, 2008. Multiplikasi Tunas, Aklimatisasi Dan Analisis Mutu Simplisia Daun Encok (*Plumbago zeylanica* L.) Asal Kultur In Vitro Periode Panjang. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik
- Team Teaching, 2010. Penuntun Praktikum Kimia Organik 1, UNG: Gorontalo
- Towaha, J., 2012, Manfaat Eugenol Cengkeh Dalam Berbagai Industri di Indonesia, Indonesian Research Institute for Industrial and Beverage Crops.
- www.tocklai.net (diakses pada tanggal 17 agustus 2016)
- www.wikipedia.com/aseton/page1 (Diakses pada tanggal 17 agustus 2016)
- Yuniarti, T. 2008. Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional. Cetakan Pertama. Yogyakarta: MedPress.
- Yusnita, 2003. Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Yusron dkk., 2005. Budidaya Tanaman Samibloto. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Sirkular. No. 11.

CURRICULUM VITAE



A. Biodata Pribadi

Nama Lengkap : Satrio Wahyu Senoaji

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Tempat, Tanggal Lahir : Ponorogo, 17 Juni 1990

Alamat Asal : Perum. Kwayangan Jl. Nakula No.20 Kedungwuni

Alamat Tinggal : Jl. Singojayan No.27 Pakuncen Wirobrajan

Email : Satriowahyusenoaji@gmail.com

No.HP : 085729988425

B. Latar Belakang Pendidikan Formal

Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
TK	RA Islamic Centre	1995-1996
SD	SD N 06 Kedungwuni	1996-2002
SMP	SMP N 2 Kajen	2002-2005
SMA	SMA Muhammadiyah 2 Pekajangan	2005-2008
S1		

C. Latar Pendidikan Non Formal

Jenjang	Lembaga	Tahun
SD	Bimbel Prima Excata	2000-2002
SMP	Bimbel Neutron	2004-2005
SMA	Bimbel Neutron	2006-2008

D. Pengalaman Organisasi

Jenjang	Organisasi	Tahun
SMP	OSIS	2003-2004
SMA	OSIS & IMM	2006-2007
S1	BEM Biologi	2010-2011

E. Pengalaman Pekerjaan

Jenjang	Perusahaan	Tahun
Customer Service	Online Shop	2010
Marketing	Pisma Griya Group	2012

F. Keahlian

G. Penghargaan

H. Karya Tulis

I. Pengabdian Masyarakat

Jenjang	Lembaga	Tahun
S1	KKN	2013