

**IDENTIFIKASI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER
DARI FRAKSI ETIL ASETAT BATANG *Dendrophthoe falcata*.**

**(THE IDENTIFICATION OF SECONDARY METABOLITE COMPOUNDS
FROM ETHYLACETATE FRACTION OF *Dendrophthoe falcata*)**

Astuti Lestari dan Sri Atun

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta
Jl. Colombo No. 1, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281
email: sriatun@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder dari fraksi etil asetat batang *Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh parasit tumbuhan mindi (*Melia azedarach* L.). Penelitian ini dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol, partisi secara berurutan dengan *n*-heksana, kloroform, dan etil asetat. Fraksi etil asetat dipisahkan secara kromatografi kolom gravitasi (KKG) dalam dua tahap. KKG tahap I menggunakan eluen *n*-heksana : etil asetat (9 : 1). KKG tahap II menggunakan eluen kloroform : metanol (9 : 1) sehingga diperoleh satu senyawa murni. Identifikasi kemurnian menggunakan kromatografi lapis tipis. Karakterisasi senyawa murni yang diperoleh dilakukan menggunakan UV-Vis dan IR. Berdasarkan hasil analisis dengan spektrofotometer UV-Vis, senyawa hasil isolasi menunjukkan panjang gelombang maksimum pada 351,20; 262,60; dan 207,20 nm yang sesuai dengan gugus sinamoil, benzoil, dan kromofor fenol terkonjugasi. Data spektrum IR menunjukkan adanya ikatan O-H, C-H alifatik, C=O karbonil, C=C aromatik, dan C-O. Dari data tersebut, senyawa hasil isolasi menunjukkan golongan flavonoid jenis flavonol.

Kata kunci: *batang benalu, Dendrophthoe falcata, flavonoid, Melia azedarach*

Abstract

This study was aimed at identifying secondary metabolites of ethyl acetate fraction of *Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh mindi plant parasite (*Melia azedarach* L.). This research was conducted by maceration method using ethanol solvent, partitioning sequentially with *n*-hexane, chloroform, and ethyl acetate. Ethyl acetate fraction was separated by gravity column chromatography (GCC) in two stages. Phase I GCC used *n*-hexane : ethyl acetate (9 : 1). Phase II GCC used chloroform : methanol (9 : 1) eluent to obtain one pure compound. Purity identification used thin layer chromatography. Characterization of pure compounds obtained was carried out using UV-Vis and IR. The results show that the isolated compounds maximum wavelengths are at 351.20, 262.60, and 207.20 nm which corresponded to the conjugated synamoyl, benzoyl and chromophore phenol. IR spectrum data shows the presence of O-H, C-H aliphatic, C = O carbonyl, C = C aromatic, and C-O. From these data, the isolated compounds show flavonoid type flavanols.

Keywords: *parasitic plant, Dendrophthoe falcata, flavonoid, Melia azedarach*

PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai tingkat keberagaman kehidupan yang sangat tinggi

padahal luas wilayah Indonesia hanya sekitar 1,3% dari luas bumi yaitu sekitar 9 juta km². Salah satunya adalah tumbuhan

obat (Kusmana & Hikmat, 2015). Tumbuhan obat di Indonesia belum banyak dikaji secara ilmiah. Tumbuhan yang dipakai dalam pengobatan memerlukan kajian ilmiah untuk mendapatkan kebenaran khasiatnya dan data ilmiah mengenai komponen aktif tumbuhan tersebut (Hanif, Kartika, & Simanjuntak, 2016).

Salah satu tumbuhan yang belum banyak dikaji secara ilmiah tetapi berpotensi sebagai obat adalah benalu. Benalu merupakan tumbuhan semiparasit yang merugikan karena merusak tanaman komersial. Padahal benalu telah dimanfaatkan untuk mencegah dan mengobati berbagai penyakit seperti batuk, kanker, diuretik, antiradang, antibakteri, luka atau infeksi (Sembiring, Lenny, & Marpaung, 2016). Kandungan kimia pada benalu yang sangat bermanfaat tersebut merupakan senyawa metabolit sekunder. Senyawa tersebut merupakan produk metabolisme yang ditemukan pada kelompok taksonomi organisme tertentu dan dibiosintesis dari metabolit primer melalui jalur biosintesis (Raharjo, 2013). Secara farmakologis, senyawa metabolit sekunder memiliki berbagai aktivitas biologis seperti antibakteri, antiinfeksi, antikolesterol, antikanker, anti-diabetes, dan lain-lain (Saifudin, 2014). Adler (2002) menjelaskan bahwa benalu yang hidup menumpang pada tanaman inang kemungkinan mengandung senyawa yang mirip dengan inangnya. Benalu memperoleh

nutrisi dan senyawa pertahanan diri dari tumbuhan inang, sehingga kebanyakan sifat benalu tergantung pada kualitas tumbuhan inang.

Salah satu spesies benalu adalah *Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh yang menempel pada tanaman mindi (*Melia azedarach* L.). Klasifikasi tumbuhan benalu yang digunakan dalam penelitian ini telah diidentifikasi di Laboratorium Sistematika Tumbuhan Fakultas Biologi UGM adalah:

Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Sub kelas : Rosidae
Ordo : Santales
Famili : Loranthaceae
Genus : *Dendrophthoe*
Spesies : *Dendrophthoe falcata* (L.f.)
Ettingsh
Nama lokal : Benalu, kemlandean

Efek farmakologis dari *Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh adalah sebagai penyembuh luka, asma, kelumpuhan, penyakit kulit, imunomodulasi, tumor, dan gangguan menstruasi (Sinoriya, Irchhaiya, Sharma, Sahu, & Kumar, 2011). Penelitian Sinoriya, Sharma, dan Sinoriya (2011) menunjukkan bahwa di dalam ekstrak berbagai macam pelarut batang *Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh terdapat berbagai macam senyawa metabolit sekunder dari golongan senyawa fenolik, terpenoid, dan steroid.

Tanaman yang menjadi inang dari *Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh adalah tanaman mindi (*Melia azedarach* L.). Hariana (2013) menyatakan bahwa beberapa bahan kimia yang terkandung dalam kulit batang dan kulit akar tanaman mindi antara lain toosendanin, margosida, kaemferol, resin, tanin, *n-tricontane*, -sitosterol, dan triterpen kulinone. Efek farmakologis tanaman mindi di antaranya bersifat laksatif (obat pencahar), diuretik (peluruh kencing), dan obat cacing (*anthelmintic*) (Sasmito, Darsono, Kamal, & Kristanto, 2001). Daun tanaman mindi digunakan untuk mengobati gatal, sakit kepala, dan nyeri perut. Bunga tanaman mindi juga dapat digunakan untuk obat nyeri perut. Oleh karena itu, *Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh yang hidup menumpang pada tanaman mindi kemungkinan mengandung senyawa yang mirip dengan inangnya.

Isolasi senyawa metabolit sekunder dilakukan dengan cara ekstraksi bahan yang akan diteliti. Ekstrak yang diperoleh kemudian dipartisi menggunakan pelarut secara berurutan dimulai dari pelarut nonpolar ke pelarut polar. Fraksi dari pelarut yang diinginkan kemudian dipisahkan dengan kromatografi kolom gravitasi (KKG), sehingga diperoleh satu senyawa murni. Identifikasi kemurnian dilakukan dengan teknik kromatografi lapis tipis (KLT). Senyawa murni yang diperoleh selanjutnya dikarakterisasi dengan metode spektroskopi

UV-Vis (*Ultraviolet-Visible*) dan IR (*Infra Red*).

METODE PENELITIAN

Alat-alat dalam penelitian adalah spektrofotometer Shimadzu UV-Vis 2450, spektrometer *FTIR Thermo Scientific Nicolet* iS 10, seperangkat alat evaporator Buchi R-215, satu set alat kromatografi kolom gravitasi, lampu UV, neraca analitik, *chamber* kromatografi, corong pisah, Erlenmeyer, gelas kimia, gelas ukur, pipet ukur, corong, tabung reaksi, flakon, cawan petri, pipet tetes, spatula, pipa kapiler, aluminium foil, dan kertas saring.

Bahan-bahan dalam penelitian adalah serbuk batang *Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh. pada tanaman mindi (*Melia azedarach* L.), kloroform p.a (Merck), etanol 96%, *n*-heksana teknis, etil asetat teknis, aseton teknis, metanol teknis, serbuk silika gel Merck 60 (200-400 mesh), serbuk silika gel Merck 60 (30-70 mesh), plat KLT, akuades, dan kapas.

Serbuk batang benalu (4 kg) diekstraksi secara maserasi dengan pelarut etanol hingga seluruh sampel terendam. Perendaman dilakukan selama 3x24 jam dalam sebuah jeriken tertutup dan dilakukan pengulangan (remaserasi) sebanyak dua kali sehingga diperoleh fraksi etanol batang benalu. Fraksi etanol dipekatkan dan dipartisi dengan pelarut *n*-heksana sehingga diperoleh fraksi

n-heksana dan fraksi etanol. Fraksi etanol dipartisi dengan pelarut kloroform sehingga diperoleh fraksi kloroform dan fraksi etanol. Fraksi etanol dipartisi lagi menggunakan pelarut etil asetat sehingga diperoleh fraksi etil asetat dan fraksi etanol. Fraksi etil asetat dipekatkan hingga diperoleh fraksi etil asetat pekat (10,62 gram).

Fraksi etilasetat pekat dipisahkan dengan KKG dalam dua tahap. KKG tahap I diawali dengan impregnasi fraksi etil asetat pekat dalam silika gel 60 (30-70 mesh). Penentuan eluen untuk KKG dilakukan berdasarkan KLT. Eluen yang terpilih yaitu *n*-heksana : etil asetat (9 : 1), dilanjutkan dengan etil asetat 100%, dan aseton 100%. Hasil botol-botol fraksi dari KKG tahap I diidentifikasi dengan KLT pada masing-masing botol dan dikelompokkan berdasarkan harga *R_f*-nya. Hasil akhir KKG tahap I diperoleh lima kelompok fraksi. Endapan pada fraksi V dilakukan pemurnian lanjut dengan KKG tahap II. Eluen yang digunakan pada KKG tahap II adalah kloroform : metanol (9 : 1), etil asetat 100%, dan aseton 100%. Senyawa yang mempunyai noda tunggal dihasilkan dari fraksi F6 (85-103).

Kemurnian senyawa dengan noda tunggal (isolat) diuji dengan KLT dalam dua macam eluen yaitu *n*-heksana : aseton (1 : 4) dan kloroform : aseton (1 : 4). Pada uji tersebut, kedua macam eluen menunjukkan satu noda dengan nilai *R_f* yang berbeda. Senyawa murni

tersebut dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis dan IR untuk memperkirakan jenis dan golongan senyawa isolat.

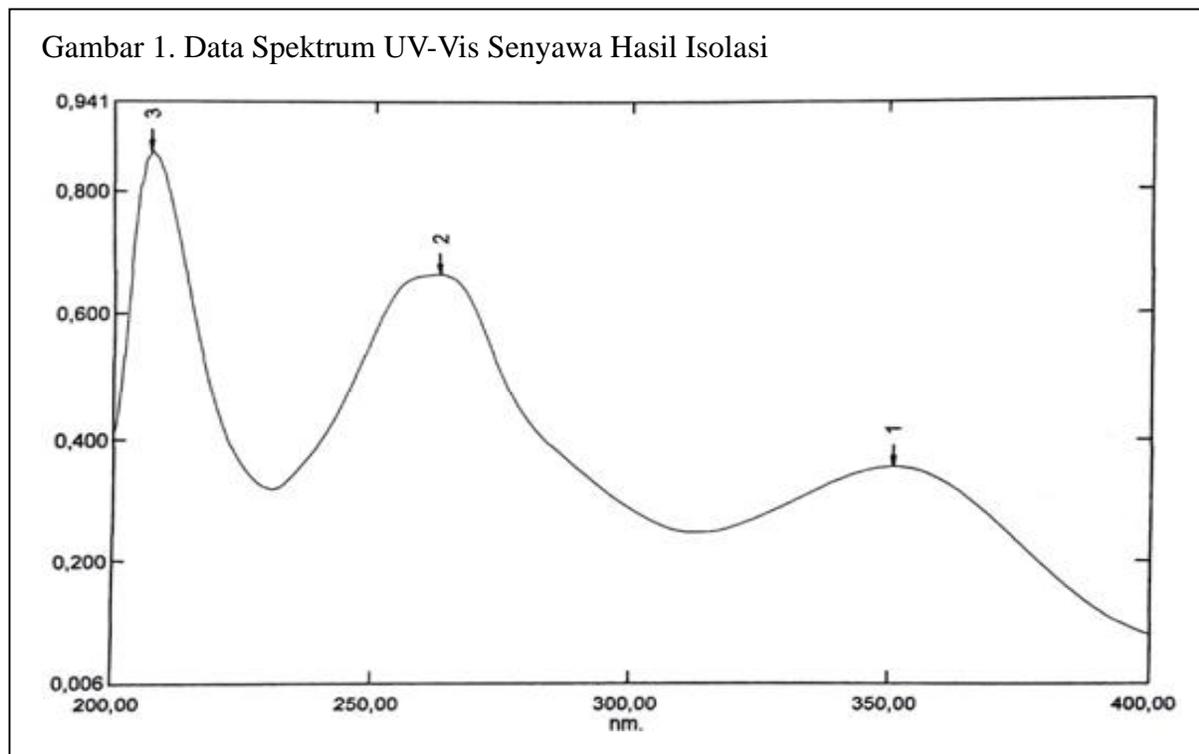
HASIL DAN PEMBAHASAN

Senyawa isolat yang diperoleh berbentuk serbuk berwarna kekuningan sebanyak 1,243 gram. Identifikasi kemurnian dengan KLT menggunakan dua macam eluen berbeda menunjukkan bahwa senyawa isolat merupakan senyawa murni. Eluen pertama menggunakan campuran *n*-heksana : aseton dengan perbandingan 1 : 4 memiliki harga *R_f* sebesar 0,825. Eluen kedua menggunakan campuran kloroform : aseton dengan perbandingan 1 : 4 memiliki harga *R_f* sebesar 0,85. Harga *R_f* (*Retardation factor*) dapat ditentukan dengan menghitung jarak yang ditempuh senyawa terlarut dan jarak yang ditempuh eluen pada masing-masing plat KLT.

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh senyawa terlarut}}{\text{Jarak yang ditempuh eluen}}$$

Untuk menentukan jenis kromofor yang terdapat pada senyawa isolat dan mengetahui panjang gelombang maksimum isolat dilakukan identifikasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil identifikasi spektrofotometer UV-Vis diperoleh spektrum pada Gambar 1.

Data spektrum menunjukkan panjang gelombang maksimum untuk senyawa isolat yaitu 351,20 nm sesuai dengan gugus



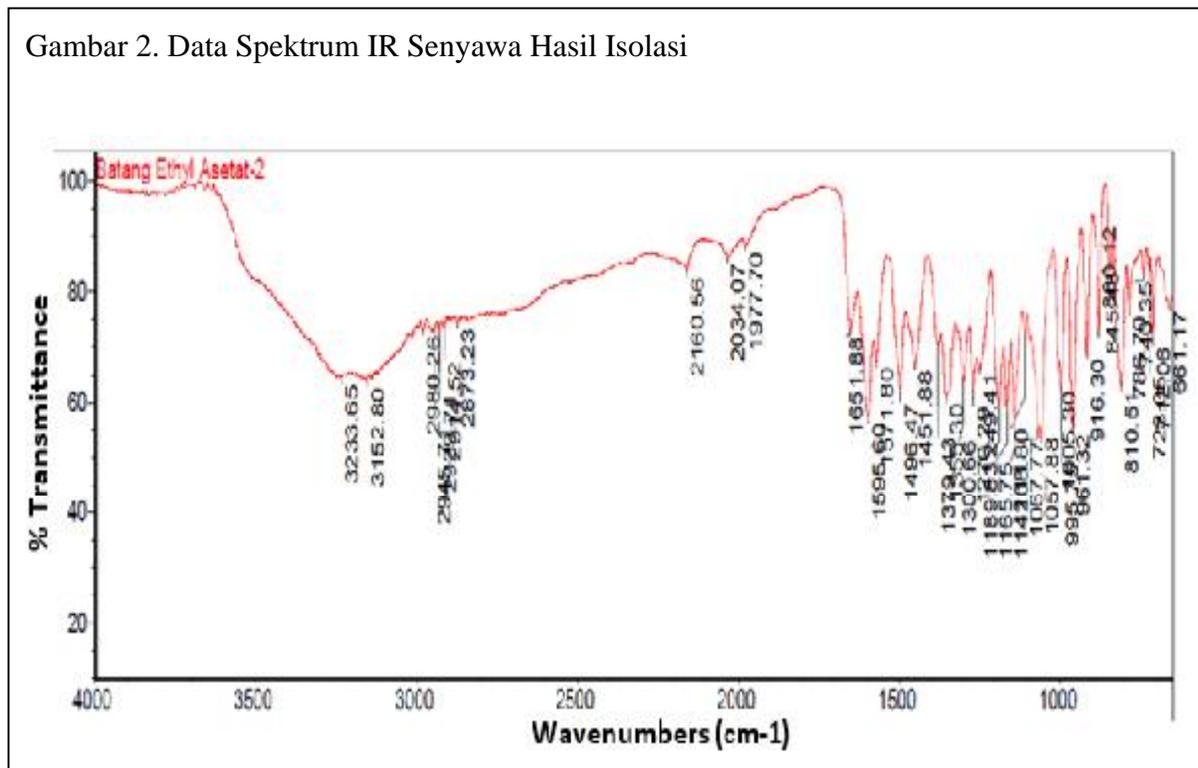
sinamoil yang biasanya terdapat pada 350-380 nm. Panjang gelombang pada 262,60 nm sesuai dengan benzoil yang memiliki panjang gelombang di sekitar 270 nm. Panjang gelombang pada 207,20 nm menunjukkan adanya kromofor fenol terkonjugasi (Atun, 2014). senyawa yang memiliki panjang gelombang maksimum pada 250-280 nm dan 350-385 nm merupakan salah satu senyawa golongan flavonoid, yaitu flavonol (Markham, 1988).

Analisis selanjutnya menggunakan spektrofotometer IR (*Infra Red*). Prinsip spektroskopi IR adalah sinar IR dikenakan pada senyawa sehingga menyebabkan vibrasi pada ikatan baik berupa rentangan maupun bengkokan. Energi vibrasi setiap molekul adalah berbeda, demikian pula dengan

bilangan gelombangnya. Spektroskopi IR digunakan untuk menentukan adanya gugus fungsional utama dalam suatu sampel yang diperoleh berdasarkan bilangan gelombang yang dibutuhkan untuk vibrasi tersebut (Sitorus, 2009). Spektrum IR menunjukkan gugus-gugus yang terkandung dalam senyawa isolat. Hasil identifikasi spektrofotometer IR diperoleh spektrum pada Gambar 2.

Heneczowski, Kopacz, Nowak, dan Ku niar (2001) menjelaskan bahwa salah satu senyawa golongan flavonoid yaitu quercetin memiliki ikatan C=O pada bilangan gelombang 1664 cm^{-1} , gugus aromatik pada bilangan gelombang 1429 cm^{-1} , 1458 cm^{-1} , 1524 cm^{-1} , 1564 cm^{-1} , dan 1612

Gambar 2. Data Spektrum IR Senyawa Hasil Isolasi



cm⁻¹, dan C-OH pada bilangan gelombang 1368 cm⁻¹, 1355 cm⁻¹, 1348 cm⁻¹, 1317 cm⁻¹, dan 1296 cm⁻¹. Pada ekstrak etanol *Physalis peruviana* L mengandung berbagai senyawa golongan flavonoid seperti rutin, myricetin, quercetin, dan kaempferol (Sathyadevi & Subramanian, 2015). Quercetin dan kaempferol memiliki bilangan gelombang yang mirip dengan senyawa hasil isolasi. Quercetin memiliki bilangan gelombang di sekitar 3350 cm⁻¹ yang menandakan adanya gugus hidroksi fenolik, pada 1673 cm⁻¹ menandakan adanya ikatan C=O, pada 1489 cm⁻¹ menandakan adanya gugus aromatik. Kaempferol memiliki bilangan gelombang di sekitar 3367 cm⁻¹ yang menandakan adanya gugus -OH, pada 1679 cm⁻¹ menandakan

adanya ikatan C=O, pada 1573 cm⁻¹ dan 1412 cm⁻¹ menandakan adanya cincin aromatik, dan pada 2835 cm⁻¹ menandakan adanya regangan C-H. Dasgupta, Mello, dan Bhattacharya (2015) menyatakan bahwa pada analisis myricetin, quercetin, dan catechin memiliki pola spektrum yang sama yang menunjukkan adanya ikatan C=O pada bilangan gelombang 1614 cm⁻¹ dan 1660 cm⁻¹, ikatan -OH pada bilangan gelombang sekitar 3300 cm⁻¹, dan gugus aromatik pada 1520 cm⁻¹. Ekstrak etanol *Viscum album* yang merupakan famili Loranthaceae dan *Allium sativum* yang merupakan famili Liliaceae menunjukkan adanya ikatan C=O di sekitar 1630-1665 cm⁻¹ spesifik untuk struktur flavonoid, ikatan C-O di sekitar 1000-1350

cm⁻¹, ikatan C-H di sekitar 600-980 cm⁻¹ (Trifunsi, Munteanu, Agotici, Pintea, & Gligor, 2015). Penelitian Senthilkumar, Sivakumar, Arulmozhi, dan Mythili (2017) pada ekstrak metanol tanaman teh (*Camellia sinensis* L.) menunjukkan adanya ikatan –OH pada 3270-3320 cm⁻¹, ikatan C-H pada 2833-2946 cm⁻¹, ikatan C=O pada 1629-1663 cm⁻¹, ikatan C-C pada 1449 cm⁻¹, dan ikatan C-O pada 1014-1019 cm⁻¹. Senyawa yang dianalisis pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan merupakan senyawa golongan flavonoid.

Data spektrum IR senyawa hasil isolasi menunjukkan adanya ikatan –OH pada bilangan gelombang 3233,65 cm⁻¹; C-H alifatik pada bilangan gelombang 2873,23 cm⁻¹; 2914,52 cm⁻¹; 2929,71 cm⁻¹; 2945,71 cm⁻¹; dan 2980,26 cm⁻¹; C=O pada bilangan gelombang 1651,88 cm⁻¹; C=C aromatik pada bilangan gelombang 1496,47 cm⁻¹ dan 1595,60 cm⁻¹; dan C-O pada bilangan gelombang 1300,66 cm⁻¹. Bilangan gelombang tersebut memiliki kemiripan dengan senyawa flavonoid seperti yang dilakukan peneliti terdahulu. Berdasarkan hasil analisis spektrum UV-Vis dan IR, senyawa hasil isolasi merupakan senyawa golongan flavonoid jenis flavonol.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh satu senyawa murni

sebanyak 1,243 gram. Karakterisasi senyawa murni menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan IR. Data spektrum UV-Vis menunjukkan adanya senyawa flavonol pada senyawa hasil isolasi. Data spektrum IR menunjukkan adanya ikatan O-H, C-H alifatik, C=O, C=C aromatik, dan C-O. Hasil analisis isolat berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa kemungkinan struktur senyawa hasil isolasi adalah senyawa golongan flavonoid jenis flavonol.

DAFTAR PUSTAKA

- Adler, L. S. (2002). Host effects on herbivory and pollination in a hemiparasitic plant. *Ecology*, 83(10), 2700-2710.
- Atun, S. (2014). Metode isolasi dan identifikasi struktur senyawa organik bahan alam. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur*, 8(2), 53-61.
- Dasgupta, T. K., Mello, P. D., & Bhattacharya, D. (2015). Spectroscopic & chromatographic methods for quantitative analysis of phospholipid complexes of flavonoids – A comparative study. *Pharmaceutica Analytica Acta*, 6(1), 1-14.
- Hanif, R. M. A., Kartika, R., & Simanjuntak, P. (2016). Isolasi dan identifikasi senyawa kimia dari ekstrak n-heksan batang benalu tanaman jeruk (*Dendroptoe pentandra* (L.)miq.). *Jurnal Kimia Mulawarman*, 14(1), 36-41.
- Hariana, A. (2013). *262 Tumbuhan obat dan khasiatnya*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Henczkowski, M., Kopacz, M., Nowak, D., & Ku niar, A. (2001). Infrared spectrum analysis of some flavonoids. *Acta Polon. Pharm-Drug Res*, 58(6), 415-420.
- Kusmana, C., & Hikmat, A. (2015). Keanekaragaman hayati flora di Indonesia.

- Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 5(2), 187-198.
- Markham, K. R. (1988). *Cara mengidentifikasi flavonoid*. Bandung: Penerbit ITB.
- Raharjo, T. J. (2013). *Kimia bahan alam*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Saifudin, A. (2014). *Senyawa alam metabolit sekunder teori, konsep, dan teknik pemurnian*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Sasmito, Darsono, Kamal, Z., & Kristanto, J. (2001). Kemampuan fraksi ekstrak air dan etil asetat daun benalu mindi (*Dendrophthoe falcata* L.f Ettingsh) melarutkan batu ginjal kalsium in vitro yang diuji dengan metode aktivasi neutron cepat. *Majalah Farmasi Indonesia*, 12(3), 120-127.
- Sathyadevi, M., & Subramanian, S. (2015). Extraction, isolation and characterization of bioactive flavonoids from the fruits of *Physalis peruviana* Linn extract. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 8(1), 152-157.
- Sembiring, H. B., Lenny, S., & Marpaung, L. (2016). Aktivitas antioksidan senyawa flavonoida dari daun benalu kakao (*Dendrophthoe pentandra* (L.) miq.). *Chimica et Natura Acta*, 4(3), 117-122.
- Senthilkumar, S. R., Sivakumar, T., Arulmozhi, K. T., & Mythili, N. (2017). FT-IR analysis and correlation studies on the antioxidant activity, total phenolics and total flavonoids of Indian commercial teas (*Camellia sinensis* L.) – A novel approach. *International Research Journal of Biological Sciences*, 6(3), 1-7.
- Sinoriya, P., Sharma, V., & Sinoriya, A. (2011). A review on *Dendrophthoe falcata* (Linn. F.). *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 4(2), 1-5.
- Sinoriya, P., Irchhaiya, R., Sharma, B., Sahu, G., & Kumar, S. (2011). Anticonvulsant and muscle relaxant activity of the ethanolic extract of stems of *Dendrophthoe falcata* (Linn. F.) in mice. *Indian Journal of Pharmacology*, 43(6), 710-713.
- Sitorus, M. (2009). *Spektroskopi elusidasi struktur molekul organik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Trifunski, S., Munteanu, M. F., Agotici, V., Pintea, S., & Gligor, R. (2015). Determination of flavonoid and polyphenol compounds in *Viscum album* and *Allium Sativum* extracts. *International Current Pharmaceutical Journal*, 4(5), 382-385.