

## **SKRIPSI**

### **AKTIVITAS SENYAWA ANTIOKSIDAN DAUN BENALU *Scurrula ferruginea* (Jack) Dans YANG TUMBUH PADA KAKAO (*Theobroma cacao*)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Sains  
pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya



**OLEH**

**NOVIA MAYANG PRATAMA  
08041281621084**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

### AKTIVITAS SENYAWA ANTIOKSIDAN DAUN BENALU *Scurrula ferruginea* (Jack) Dans YANG TUMBUH PADA KAKAO (*Theobroma cacao*)

#### SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Sains  
pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya

Oleh:

NOVIA MAYANG PRATAMA  
(08041281621084)

Indralaya, Agustus 2020

Dosen Pembimbing I



Dr. Selvi, M.Si  
NIP: 196608231993031002

Dosen Pembimbing II



Drs. Hanifa Marisa, M.S.  
NIP: 196405291991021001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Biologi  
FMIPA UNSRI



## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Benalu *Scurrula ferruginea* (Jack) Dans. Yang Tumbuh pada Kakao (*Theobroma cacao*)" telah di pertahankan di depan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal

Indralaya, Agustus 2020

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi:

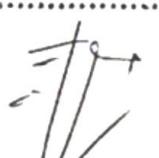
Ketua:

1. Dr. Salhi, M. Si  
NIP. 196608231993031002

(.....)  


Anggota:

2. Drs. Hanifa Marisa, M.S  
NIP. 196405291991021001

(.....)  


3. Dr. Harry Widjajanti, M. Si  
NIP. 196112121987102001

(.....)  

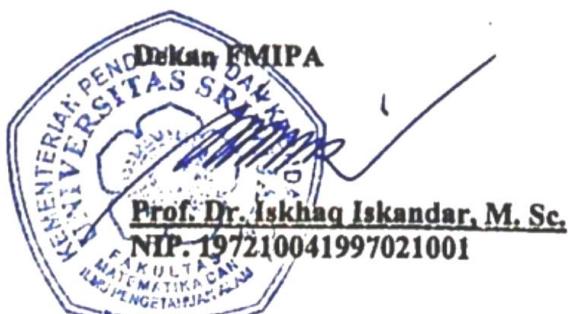

4. Singgih Tri Wardana, M. Si  
NIP. 197109111999031004

(.....)  


5. Doni Setiawan, S.Si., M.Si  
NIP. 198001082003121002

(.....)  


Mengetahui,



Ketua Jurusan Biologi

  
Dr. Arum Setiawan, M. Si.  
NIP. 197211221998031001

## **HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novia Mayang Pratama

NIM : 08041281621084

Judul : Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Benalu *Scurrula ferruginea* (Jack)

Dans yang Tumbuh pada Kakao (*Theobroma cacao*).

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau *plagiat*. Apabila ditemukan unsure penjiplakan atau *plagiat* dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Agustus 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Novia Mayang Pratama".

Novia Mayang Pratama  
080412381621084

## **HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Yang betanda tangan di bawah ini:

Nama : Novia Mayang Pratama

NIM : 08041281621084

Judul : Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Benalu *Scurrulla ferruginea* (Jack)  
Dans. yang Tumbuh pada Kakao (*Theobrema cacao*)

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari siapapun.

Indralaya, Agustus 2020



Novia Mayang Pratama  
080412381621084

## RINGKASAN

AKTIVITAS SENYAWA ANTIOKSIDAN DAUN BENALU *Scurrula ferruginea* (Jack) Dans YANG TUMBUH PADA KAKAO (*Theobroma cacao*).

Karta tulis berupa skripsi, Agustus 2020.

Novia Mayang Pratama, dibimbing oleh Dr. Salni, M.Si. dan Drs. Hanifa Marisa, M.S.

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Antioxidant Compound Activity of Mistletoe Leaves *Scurrula ferruginea* (Jack) Dans Growing on Cacao (*Theobroma cacao*).

xvi + 59 Halaman, 7 gambar, 7 tabel, 7 lampiran

## RINGKASAN

Tumbuhan telah dimanfaatkan sebagai bahan baku obat dari dahulu di Indonesia karena tumbuhan dapat menghasilkan senyawa bioaktif seperti antioksidan. Antioksidan bermanfaat untuk menangkal radikal bebas berlebihan yang dapat menyebabkan penyakit pada tubuh. Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai sumber antioksidan adalah benalu *Scurrula ferruginea* (Jack) Dans pada tumbuhan kakao. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui aktivitas antioksidan fraksi n-heksan, etil asetat dan metanol air dari daun benalu *Scurrula ferruginea* kakao (*Theobroma cacao*), mengetahui golongan senyawa murni yang mempunyai aktivitas antioksidan dari fraksi aktif daun benalu *Scurrula ferruginea* kakao dan menentukan nilai IC<sub>50</sub> senyawa murni antioksidan dari daun benalu *Scurrula ferruginea* kakao.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2019 sampai dengan Maret 2020. Pengambilan sampel dilakukan di Muara panas Kecamatan Bukit Sundi Kabupaten Solok Provinsi Sumatera Barat. Metode penelitian diawali dengan preparasi sampel, ekstraksi, fraksinasi, isolasi senyawa dengan Kromatografi cair vakum dan kromatografi kolom serta uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen ekstrak yang diperoleh adalah sebesar 2,33 %. Fraksi aktif yang terdeteksi adalah fraksi n-heksan dan etil asetat yang ditunjukkan dengan intensitas warna kuning yang lebih kuat. Tahapan isolasi senyawa menghasilkan dua senyawa aktif antioksidan pada fraksi n-heksan yaitu senyawa H1 dan H2.1 dengan golongan senyawa terpenoid. Sedangkan pada fraksi etil asetat menghasilkan satu senyawa aktif yaitu E1.1. dengan golongan senyawa flavonoid. Hasil penentuan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan nilai IC<sub>50</sub> pada senyawa H1, H2.1 dan E1.1. berturut-turut adalah 127,46; 129,28 dan 92,3 µg/ml. Senyawa H1 dan H2.1. memiliki aktivitas antioksidan sedang dan senyawa E1.1 memiliki aktivitas antioksidan kuat.

Kata kunci : antioksidan, *Scurrula ferruginea* (Jack) Dans, kakao, ekstraksi, fraksinasi, DPPH, terpenoid dan flavonoid

Kepustakaan : 70 (1987-2019)

## SUMMARY

ANTIOXIDANT COMPOUND ACTIVITY OF MISTLETOE LEAVES  
*Scurrula ferruginea* (Jack) Dans Growing on CACAO (*Theobroma cacao*).  
Scientific paper in the form of skripsi, Agustus 2020.

Novia Mayang Pratama, supervised by Dr. Salni, M.Si. and Drs. Hanifa Marisa, M.S.

Departement of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University.

Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Benalu *Scurrula ferruginea* (Jack) Dans yang Tumbuh pada Kakao (*Theobroma cacao*).

xvi + 59 pages, 7 pictures, 7 tables, 7 attachements

### Summary

Plants have been used as raw material for medicine in Indonesia in the past because plants can produce bioactive compounds such as antioxidants. Antioxidants useful to prevent free radicals that can induce disease in the body. One of the plants that potentially be a source of antioxidant is *Scurrula ferruginea* (Jack) Dans mistletoe in Cacao plant. The study's purpose is to study the antioxidant activity of the n-hexane, ethyl acetate and methanol fractions from mistletoe leaves *Scurrula ferruginea* of the cocoa ((*Theobroma cacao*), to know pure compounds which have antioxidant activity from active fraction of *Scurrula ferruginea* mistletoe of cocoa and determine the IC<sub>50</sub> value of pure antioxidant compounds from *Scurrula ferruginea* parasites of cocoa.

This study was conducted in October 2019 to March 2020. Sampling is located in Muara panas district of Bukit Sundi, Solok, Sumatera Barat. Research begins with sample preparation, extraction, fractionation, compound isolation using vacuum liquid chromatography and column chromatography and evaluation of antioxidant activity by DPPH method.

The result showed that 2.33 % yield extract has been obtained. The active fraction detected are n-hecsan and ethyl acetate. The isolation step isolates two active eluates in the n-heksan fraction, namely H1 and H2.1 with terpenoid compound. While in the ethyl acetate fraction is E1.1. with flavonoid compound. Determination of antioxidant activity by DPPH method showed IC<sub>50</sub> values in H1, H2.1 and E1.1 are 127.46; 129.28 and 92.3 µg/ml. The H1 and H2.1 have moderate antioxidant activity and the E1.1. has strong antioxidant activity.

Keyword : antioxidant, *Scurrula ferruginea* (Jack) Dans, cacao, extraction, fractionation, DPPH, terpenoid and flavonoid

Citation : 70 (1987-2019)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

**“Dengan air hujan Dia menumbuhkan untuk kamu tanaman-tanaman, zaitun, kurma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sungguh pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda kebesaran Allah bagi orang yang mengerti“**  
**(QS. An nahl: 11)**

**“Dan Kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada diantara keduanya dengan sia-sia”**  
**(QS. Shaad: 27)**

**Karya tulis ini saya persembahkan untuk:**

**Allah SWT.  
Kedua orang tua dan keluarga besar  
Almamater tercinta**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Yang Maha Esa berkat rahmat dan karunia-Nya skripsi yang berjudul “**Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Benalu *Scurrula ferruginea* (Jack) Dans yang Tumbuh pada Kakao (*Theobroma cacao*)**” dapat diselesaikan sebagai sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana sains pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik tak lepas dari adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, M.S.C.E. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Dr. Ishaq Iskandar, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya dan seluruh civitas akademik.
3. Kedua orang tua yaitu ayahanda Burhanudin dan Ibunda Asminar yang telah memberikan dukungan baik moril dan materil selama penelitian dan penulisan skripsi ini di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Arum Setiawan, M.Si selaku Ketua Jurusan Biologi dan Dr. Elisa Nurnawati, M.Si. selaku sekretaris Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya
5. Bapak Dr. Salni, M.Si, Drs. Hanifa Marisa, M.Si. selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah banyak memberikan waktu, saran dan masukan demi lancarnya penelitian ini.
6. Ibu Dr. Hary Widjajanti, M.Si dan Singgih Tri Wardana, M.Si. selaku dosen pembahas yang telah membantu dalam penyempurnaan penulisan skripsi dan pelaksanaan penelitian.
7. Ibu Dra. Muharni, M.Si. dan Kak Agus Wahyudi, S.Si. selaku kepala dan analis Laboratorium Genetika dan Bioteknologi serta Uni Nia selaku analis Laboratorium Mikrobiologi yang membantu dalam penyediaan alat dan bahan penelitian.

8. Drs. Enggar Patriono, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memimpin dalam urusan terkait akademik di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
9. Drs. Juswardi, M.Si. selaku Kordinator Seminar tahun 2019/2020
10. Seluruh bapak dan ibu dosen di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
11. Seluruh staff dan karyawan yang ada di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
12. Seluruh sahabat Biologi Angkatan 2016 Universitas Sriwijaya yang bersama-sama selama ini.
13. Pihak lain yang ikut berperan dalam penelitian dan penulisan skripsi ini dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Pelaksanaan Penelitian diharapkan dapat menambah wawasan dan ilmu yang bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Serta semoga Allah S.W.T. memberikan balasan atas semua kebaikan dari pihak-pihak diatas. Demikianlah kata pengantar yang dapat disampaikan atas perhatiannya terima kasih.

Indralaya, Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	iii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....</b>	v
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....</b>	vi
<b>RINGKASAN.....</b>	viii
<b>SUMMARY.....</b>	ix
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	x
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	xi
<b>DAFTAR ISI .....</b>	xii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xvi
 <b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	 1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
 <b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	 4
2.1. Tumbuhan Obat.....	4
2.2. Metabolit Sekunder pada Tumbuhan .....	4
2.3. Tumbuhan Benalu .....	5
2.4. Benalu <i>Scurrula ferruginea</i> (Jack) Dans .....	6
2.4.1. Klasifikasi <i>Scurrula ferruginea</i> (Jack) Dans.....	6
2.4.2. Morfologi <i>Scurrula ferruginea</i> (Jack) Dans.....	7
2.4.3. Kandungan dan Manfaat Benalu <i>Scurrula ferruginea</i> (Jack) Dans....	8
2.5. Radikal Bebas .....	8
2.6. Antioksidan.....	9
2.6.1. Flavonoid .....	10
2.6.2. Tanin.....	11
2.6.3. Alkaloid .....	11
2.6.4. Terpenoid.....	11
2.7. Ekstraksi .....	12
2.8. Fraksinasi.....	13
2.8.1. Kromatografi.....	13
2.9. Metode Uji Antioksidan .....	14
 <b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	 16
3.1. Waktu dan Tempat .....	16
3.2. Alat dan Bahan.....	16
3.3. Metoda Penelitian .....	16
3.3.1. Preparasi sampel .....	16

3.3.2. Ekstraksi .....	16
3.3.3. Fraksinasi Cair-Cair .....	17
3.3.4. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi dengan Larutan DPPH.....	17
3.3.5. Kromatografi Cair Vakum dan Uji Aktivitas Antioksidan Subfraksi....	18
3.3.6. Kromatografi Kolom dan Uji Aktivitas Antioksidan.....	18
3.3.7. penentuan Golongan Senyawa.....	19
3.3.8. Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Aktif dengan Metode DPPH .....	19
3.4. Analisis Data Aktivitas Anioksidan.....	20
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
4.1. Ekstraksi Daun Benalu <i>Scurrula ferruginea</i> Jack (Dans) .....	21
4.2. Fraksinasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Daun Benalu <i>Scurrula ferruginea</i> Jack (Dans) .....	22
4.3. Kromatografi Cair Vakum (KCV) Fraksi n-Heksan Daun Benalu <i>Scurrula ferruginea</i> (Jack) Dans.....	25
4.4. Kromatografi Cair Vakum (KCV) Fraksi Etil Asetat Daun Benalu <i>Scurrula ferruginea</i> (Jack) Dans.....	27
4.5. Isolasi Senyawa dan Uji Aktivitas Antioksidan Subfraksi Aktif n-Heksan Daun Benalu <i>Scurrula ferruginea</i> (Jack) Dans .....	29
4.6. Isolasi Senyawa dan Uji Aktivitas Antioksidan Subfraksi Aktif Etil Asetat Daun Benalu <i>Scurrula ferruginea</i> (Jack) Dans .....	31
4.7. Aktivitas Antioksidan Senyawa Akif Daun Benalu <i>Scurrula ferruginea</i> (Jack) Dans .....	33
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>39</b>
5.1. Kesimpulan .....	39
5.2. Saran.....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>47</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>61</b>

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 4.1. Berat ekstrak kental dan nilai rendemen ekstrak daun benalu <i>Scurrula Ferruginea</i> Jack (Dans) .....	21
Tabel 4.2. Nilai Rf dan Aktivitas Fraksi Daun Benalu <i>Scurrula ferruginea</i> ...	24
Tabel 4.3. Nilai Rf dan Aktivitas Antioksidan Subfraksi n-Heksan Daun Benalu <i>Scurrula ferruginea</i> .....	26
Tabel 4.4. Aktivitas Antioksidan dan Nilai Rf dari Subfraksi Etil Asetat Daun Benalu <i>Scurrula ferruginea</i> .....	28
Tabel 4.5. Karakteristik Senyawa H1 dan H2.1 .....	31
Tabel 4.6. Karakteristik Senyawa E1.1.....	33
Tabel 4.7. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa H1, H2.1, E.1.1 dan Asam askorbat dengan Metode DPPH.....	35

## **DAFTAR GAMBAR**

Halaman

Gambar 2.1. Tumbuhan benalu <i>Scurrula ferruginea</i> pada Kakao .....	6
Gambar 2.2. Morfologi <i>Scurrula ferruginea</i> (Jack) Dans .....	7
Gambar 4.1. Hasil uji aktivitas antioksidan fraksi daun benalu <i>Scurrula ferruginea</i> .....	23
Gambar 4.2. Hasil uji aktivitas antioksidan sub fraksi n-Heksan dengan DPPH.....	25
Gambar 4.3. Hasil uji aktivitas antioksidan sub fraksi etil asetat dengan DPPH.....	27
Gambar 4.4. Hasil uji antioksidan dan penggolongan senyawa isloat H1 .....	29
Gambar 4.5. Hasil uji antioksidan dan penggolongan senyawa isloat H2.1 ....	30
Gambar 4.6. Hasil uji antioksidan dan penggolongan senyawa isloat E1.1 ....	32
Gambar 4.7. Hasil uji aktivitas antioksidan senyawa H1, H2.1, E1.1 dan asam askorbat dalam berbagai konsentrasi.....	34

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1. Skema Prosedur Kerja dalam Penelitian .....	47
Lampiran 2. Tahapan dan hasil ekstraksi simplisia daun benalu <i>Scurrula ferruginea</i> .....	49
Lampiran 3. Perhitungan Rendemen Ekstrak .....	50
Lampiran 4. Pemisahan senyawa melalui proses Fraksinasi Cair-Cair .....	51
Lampiran 5. Kromatografi Cair Vakum .....	52
Lampiran 6. Isolasi senyawa dengan Kromatografi kolom .....	54
Lampiran 7. Penentuan IC <sub>50</sub> .....	55

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tumbuhan sejak zaman dahulu telah digunakan sebagai sumber obat oleh masyarakat Indonesia. Tumbuhan obat tradisional diyakini dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit. Secara ilmiah hal ini telah dibuktikan oleh para peneliti bahwa beberapa tumbuhan dapat mengandung senyawa bioaktif yang berkhasiat bagi kesehatan. Tumbuhan memproduksi senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, terpenoid, alkaloid saponin dan lain-lain yang dapat memiliki aktivitas seperti antibakteri, antikanker, antivirus, antijamur antihipertensi dan antioksidan (Lim *et al.*, 2016).

Antioksidan merupakan senyawa yang diperlukan oleh tubuh untuk menangkal radikal bebas yang berlebihan dengan cara menghambat reaksi oksidasi yang terjadi (Kurniasih *et al.*, 2015). Radikal bebas bersifat sangat reaktif dan dapat menyebabkan stres oksidatif. Keadaan ini dapat memicu terjadinya kerusakan di dalam tubuh mulai dari tingkat sel. Menurut Khaira (2010), radikal bebas merupakan molekul kimia yang sangat reaktif dan menjadi penyebab dari penuaan dini dan penyakit-penyakit seperti kanker, penyempitan pembuluh darah, penyakit gangguan paru-paru, hati, ginjal, katarak, rematik dan diabetes.

Salah satu contoh tumbuhan yang dijadikan sebagai bahan baku obat adalah tumbuhan benalu. Benalu merupakan tumbuhan yang hidup menumpang pada inang atau tergolong hemiparasit dimana sifat merugikannya ini menyebabkan benalu sering dibasmi masyarakat karena dianggap mengganggu tanaman komersial. Disisi lain benalu dalam pengobatan tradisional dapat dimanfaatkan sebagai penurun tekanan darah, obat batuk, diabetes, hipertensi, kanker, diuretik, cacar, maag dan infeksi kulit (Ameer *et al.*, 2009 dan Artanti *et al.*, 2012). Benalu dapat mengandung senyaw metabolit sekunder berupa senyawa fenolik, flavonoid, tanin, alkaloid dan terpenoid (Lim *et al.*, 2016).

*Scurrula ferruginea* merupakan salah satu jenis benalu berasal dari famili Loranthaceae yaitu spesies sudah mulai diperbincangkan sebagai sumber baru

bahan baku obat. Penelitian Ameer *et al.* (2009), membuktikan bahwa ekstrak metanol benalu *Scurrula ferruginea* dapat menurunkan tekanan darah. Menurut Devehat *et al.* (2002) menjelaskan bahwa fraksi etil asetatnya mengandung senyawa flavonol jenis kuersetin, kuersitrin, dan glikosida 4-O asetilkuersitrin. Studi fitokimia yang dilakukan Marvibaigi *et al.* (2014), menyimpulkan bahwa ekstrak aseton daun *Scurrula ferruginea* memiliki aktivitas antioksidan yang kuat.

Salah satu tumbuhan inang yang dapat ditumpangi benalu *Scurrula ferruginea* adalah kakao (*Theobroma cacao L.*). Interaksi yang terjadi antara tanaman inang dengan benalu dalam hal transfer nutrisi kemungkinan menyebabkan adanya perbedaan kandungan senyawa pada benalu. Hal ini di dasarkan pada pendapat Onay *et al.* (2006), bahwa kandungan senyawa antioksidan pada benalu dapat dipengaruhi oleh jenis tumbuhan inang. Berdasarkan pendapat Le *et al.* (2014), menegaskan bahwa tumbuhan inang yang berbeda secara instrinsik memberikan sumber daya yang berbeda untuk fisiologis benalu. Menurut Osman *et al.* (2004) dan Supriyanto *et al.* (2014), kakao memproduksi senyawa antioksidan hampir sama dengan dengan teh hijau dan aktivitas antioksidan senyawa pada daunya adalah 20,31-36,86%. Sehingga *Scurrula ferruginea* yang hidup menumpang pada tanaman kakao dapat dijadikan sebagai objek untuk mendapatkan senyawa antiosidan baru.

Senyawa antioksidan yang terkandung di dalam benalu dapat diisolasi menggunakan teknik ekstraksi dan fraksinasi agar diperoleh senyawa yang bebas dari campuran pada ekstrak. Potensi senyawa antioksidan dilihat dari besar kecilnya nilai IC<sub>50</sub> yang diperoleh dengan uji menggunakan metode penangkal radikal bebas DPPH/ 1,1, Difenil-Fikrilhidrazyl (Salamah dan Widyasari, 2015). Penelitian mengenai isolasi senyawa antioksidan benalu *Scurrula ferruginea* khususnya yang tumbuh pada inang kakao (*Theobroma cacao L.*) belum pernah dipublikasikan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai senyawa bioaktif antioksidan yang terkandung pada daun benalu *Scurrula ferruginea* dengan kakao sebagai inangnya.

## 1.2. Rumusan Masalah

Kekayaan flora Indonesia memiliki potensi besar sebagai sumber bioaktif seperti antioksidan. Radikal bebas menjadi salah satu penyebab terjadinya gangguan metabolisme di dalam tubuh sehingga dapat menyebabkan timbulnya berbagai penyakit generatif. Radikal bebas dapat ditangkal dengan mengkonsumsi bahan yang mengandung senyawa antioksidan dari luar tubuh. Salah satu sumber antioksidan yang telah diketahui adalah daun benalu. Benalu *Scurrula ferruginea* pada tanaman kakao belum ada data aktivitas antioksidannya. Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai senyawa bioaktif antioksidan daun benalu yang tumbuh pada kakao. Permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah aktivitas antioksidan fraksi n-heksan, etil asetat dan metanol air dari daun benalu *Scurrula ferruginea* yang tumbuh pada kakao (*Theobroma cacao*)?
2. Apakah golongan senyawa murni yang mempunyai aktivitas antioksidan dari fraksi aktif daun benalu *Scurrula ferruginea*
3. Berapakah nilai IC<sub>50</sub> senyawa murni dari fraksi aktif daun benalu *Scurrula ferruginea*

## 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui aktivitas antioksidan fraksi n-heksan, etil asetat dan metanol air dari daun benalu *Scurrula ferruginea* yang tumbuh pada kakao (*Theobroma cacao*)
2. Mengetahui golongan senyawa murni yang mempunyai aktivitas antioksidan dari fraksi aktif daun benalu *Scurrula ferruginea*
3. Menentukan nilai IC<sub>50</sub> senyawa murni antioksidan dari fraksi aktif daun benalu *Scurrula ferruginea*

## 1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai senyawa bioaktif antioksidan yang terkandung dalam daun benalu *Scurrula ferruginea* yang tumbuh pada kakao dan dapat menjadi acuan dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang fitofarmaka.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adler, L.S. 2002. Host Effect on Herbivora and Pollination in a Hemiparasitic Plant. *Jurnal Ecology*. 83(10): 2700-2710.
- Ali, M.A., Chanu, K.H.V. dan Devi, L.I. 2013. *Scurrula parasitica* L.: A Medicinal Plant with High Antioxidant Activity. *Int. Jurnal. Pharm. Pharm. Sciens.* 5: 5–8.
- Ameer, O.Z., Salman, I.M., Yam, M.F., Abd Allah, H.H., Abdulla, M.H., Shah, A.M., Sadikun, A. and Asmawi, M.Z. 2009 . Vasorelaxant properties of *Loranthus ferrugineus* Roxb. methanolic extract. *International Journal of Pharmacology*. 5(1): 44-50.
- Ameer, O.Z., Siddiqui, M. J. dan Salman, I.M., 2010 . Cardiovascular Activity of the n-butanol Fraction of Methanolic Extract of *Loranthus ferrugineus* Roxb.. *Brazilian Jurnal of Medical and Biological Research*. 43(2): 185-194..
- Arifin, B. dan Sanusi, I. 2018. Struktur, Bioaktivitas dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*. 6(1): 21-29.
- Artanti, N., Firmansyah, T. dan Darmawan, A. 2012. Bioactivities Evaluation of Indonesian Mistletoes (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) Leaves Extracts. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 2(1): 24-27.
- Asra, R., Azni, N. R., Rusdi dan Nessa. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Fraksi Heksan, Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Air Daun Kapulaga (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*. 2(1): 30-37.
- Atun, S. 2014. Metode Isolasi dan Identifikasi Struktur Senyawa Organik Bahan Alam. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur*. 8(2): 53-61.
- Bagchi, D.B., Sen, C.K., Ray, S.D., Das, D.K., Bagchi, M., Preuss, H.G. dan Vinson, J.A., 2003. Molecular Mechanisms Of Cardioprotection By A Novel Grape Seed Proanthocyanidin Extract. *Mutation Research*. 523, 87-97.
- Bintang, M., Safitrihi, M. dan Fitrlia, T. 2015. Ekstrak Daun Benalu Cengkeh (*Dendrophthoe pentandra* (L) Miq.) Sebagai Agen Antioksidan dan Antidiabetes Secara Invitro. Repository Institut Teknologi Bandung.
- Bonay, M.M.Y. 2013. Pemanfaatan Jenis-jenis Tumbuhan Obat Tradisional Oleh Masyarakat Suku Klabra di Kampung Buk Distrik Klabot Kabupaten Sorong. *Skripsi*. Program Studi Kehutanan Universitas Negeri Papua. Manokwari.

- Cai, Y., Luo, Q., Sun, M. dan Corke, H. 2004. Antioxidant activity and phenolic compounds of 112 traditional Chinese medicinal plants associated with anticancer. *Life Sciences.* 74: 2157–2184.
- Cholisoh, Z. dan Wahyu, U. 2008. Aktivitas Penangkap Radikal Ekstrak Ethanol 70% Biji Jengkol (*Archidendron jiringa*). *PHARMACON.* 9(1): 33-40.
- Dahlia, A.A. dan Hasnawati. 2014. Isolasi dan Identifikasi Golongan Kimia Aktif Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia.* 1(1): 24-30.
- Dalimunthe, C.I. dan Rachmawan, A. 2017. Prospek Pemanfaatan Metabolit Sekunder Tumbuhan Sebagai Pestisida Nabati Untuk Pengendalian Patogen pada Tanaman Karet. *Warta Perkaretan.* 36(1): 15 – 28.
- David, S. R., Adam, A. A. dan Rajabalaya, R. 2017. Antibacterial properties of parasitic mistletoe - *Scurrula ferruginea* (Jack) Danser of Brunei Darussalam. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 101 012003.
- Deinstrop dan Elke. 2007. *Applied Thin-Layer Chromatography.* 2nd ed. Weinheim: Wiley-VCA.
- Devehat, F.L.L., Tomasi, S., Fontanel, D. dan Boustie, J. 2002. Flavonols from *Scurrula ferruginea* Danser (Loranthaceae). *Jurnal Z Naturforsch.* 57: 1092-1095.
- Dini, I. dan Darminto. 2012. Metode Isolasi Senyawa Bioaktif pada Tumbuhan Paliasa (*Kleinholia hospita* Linn.). *Jurnal Chemica.* 13(2) : 11 -16.
- Diningsih, A. dan Aswan, Y. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol dan Etil Asetat pada Benalu Kakao (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia.* 4(2): 1-6.
- Droge, W. 2002. Free radicals in the physiological control of cell function. *Physiol Rev (online).* Diakses pada 19 Agustus 2019.
- Febriyanti, A. E. D., Suhardiman, A. dan Roni, A. 2019. Isoasi Senyawa Aktif Antoksian Rimpang Gandasuli (*Hedychium coronarium*). *Online.* <http://www.researchgate.net/publicatin/35185604>. Diakses 5 Mei 2020.
- Ferdinal, N., Santoni, A. dan Khairunnisak. 2017. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder, Uji Antibakteri, dan Uji Sitotoksik Menggunakan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* dari Ekstrak Daun Benalu Jengkol (*Scurrula ferruginea* (Jack) Danser). 6(2): 16-21.
- Firdiyani, F., Agustini, T. W. dan Ma'ruf, W. F. 2015. Ekstraksi Senyawa Bioaktif Sebagai Antioksidan Alami *Spirulina platensis* Segar dengan

- Pelarut yang Berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 1(1): 28-37.
- Global Biodiversity Information Facility. 2019. Plantae. *Online. Catalogue of Life*. [www.gbif.org](http://www.gbif.org). Diakses 8 Oktober 2019.
- Halimi, E.S., Djafar, Z.R., Kamaludin, H.M.T. dan Rivai, A. 1998. Studi Pendayagunaan Tanaman Obat Sebagai Komponen Pengobatan Tradisional di Sumatera Selatan. *Jurnal Tanaman Tropika*.
- Handayani, L. 2003. *Membedah Rahasia Ramuan Madura*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Handayani,V., Amad, A. R. dan Sudir, M. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga dan Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Pharm Sci Res*. 1(2): 86-93.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia: penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Ed. II. Diterjemahkan oleh Padmawinata K, Sudiro I. Bandung : ITB.
- Harborne, J.B. 2006. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Diterjemahkan oleh Padmawinata K, Sudiro I. Bandung : Penerbit ITB.
- Hasanah, M., Amaliana, S. dan Rikmasari, Y. 2017. Analisis Antioksidan dari Berbagai Fraksi Daun Cokelat (*Theobroma cacao*). *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*. 2(1): 33-40.
- Hasanah, M., Maharani, B. dan Munarsih, E. 2017. Daya Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Kopi Robusta (*Coffea Robusta*) Terhadap Pereaksi DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Indonesia*. 4(2): 42-9.
- James, O., Nnacheta, O. P. dan Okpara, M. 2009. Cytotoxicity and Antioxidant Screening of Some Selected Nigerian Medical Plants. *Asian Jurnal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 2(4): 48-53.
- Kartika, R.D., Hardiansyah dan Sri, A. 2016. Jenis-Jenis Tumbuhan Benalu (Suku: Loranthaceae) Berdasarkan Inang Di Gunung Calang Desa Hinias Kiri Kecamatan Batang Alai Timur Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *Jurnal Wahana-Bio*. 16: 43-51.
- Keng, H. 1990. *The Conise Flora of Singapore*. Singapore: Singapore University Press.

- Khaira, K. 2010. Menangkal Radikal Bebas dengan Antioksidan. *Jurnal Saintek*. 2(2): 183-187.
- Khomsiah, N. L. 2017. Pengjiant Aktivitas Antioksidan dan Pentapan Fenol Total Daun Benalu (*Scurrula Ferruginea* (Jack) Dans.) pada Apel Manalagi (*Malus sylvestriss* (L.)Mill.) Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Jember.
- Kurniasih, N., Kuusmiyati, M., Sari, R. P. dan Wafdan, R. 2015. Potensi Daun Sirsak (*Annona Muricata* Linn), Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten) Steenis), Dan Daun Benalu Mangga (*Dendrophthoe Pentandra*) Sebagai Antioksidan Pencegah Kanker. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 9(1): 162-184.
- Le, Q. V., Tennakoon, K. U., Metali, F., Lim, L. B. M. dan Bolin, J. F. 2014. Ecophysiological Responses of Mistletoe *Dendrophthoe curvata* (Lorentaceae) to Varying Environmental Parameter. *Jurnal of Tropical Florest Science*. 28(1): 59-67.
- Lenny, S., Barus, T. dan Sitopu, E. Y. 2010. Isolasi Senyawa Alkaloid dari Daun Sidaguri (*Sida rhombifolia* L.). *Jurnal Kimia Mulawarman*. 8(1): 4-43.
- Lim, Y.C, Rajabalaya, R., Lee, S.H.F., Tennakon, K.U., Le, Q.V., Idris, A., Zulkipli, I.N., Keasbery, N. dan David, S.R. 2016. Parasitic Mistletoes of the Genera *Scurrula* and *Viscum*: From Bench to Bedside. *Molecules*. 21(8) : 1-6.
- Lisi, A. K. F., Runtuwene, M. R. J. dan Wewengkang, D. S. 2017. Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Metanol Bunga Soyogik (*Saurauia bracteosa* DC.). *Jurnal ILMIAH Farmasi Unsrat*. 6(1): 53-61.
- Mahajan, N., Joshi, P., Kondawar, M., Kumar, K. L. S. dan Vaidhyalingam, V. 2013. Anti-nociceptive Potential of *Scurrula parasitica*: An Unexploited Parasitic Plant. *Journal of Pharmacology*. 3(1): 4-8.
- Malangngi, L. P., Sangi, S. M. dan Paendong, J. J. E. 2012. Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Mipa Unsrat Online*. 1(1): 5-10.
- Marcelinda,A., Ridhay,A. dan Prismawiryanti. 2016. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Limbah Kulit Ari Biji Kopi (*Coffea* sp) Berdasarkan Tingkat Kepolaran Pelarut. *Online Jurnal of Natural Science*. 5(1) : 21- 30.
- Marek, R., Grycova, L. dan Dostal, J. 2007. Quaternary Protoberberine Alkaloids. *Phytochemistry*. 68, 150-175.
- Marliana, E. 2007. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Batang *Spatholobus ferrugineus* (Zoll & Moritz) Benth yang Berfungsi Sebagai Antioksidan. *Jurnal Penelitian MIPA*. 1(1): 23-29.

- Marvibaigi, M., Amini, N., Supriyanto, E. dan Jamil, S. 2014. Total Phenolic Content, Antioxidant and Antibacterial Properties of *Scurrula ferruginea* Extracts. *Jurnal Teknologi*. 70(5) : 1-8.
- Marvibaigi, M., Amini, N., Supriyanto, E. Majid, F.A.A., Jaganathan, S. K., Jamil, S. Almaki, J. H. dan Nasiri, R. 2016. Antioxidant Activityand ROS Dependent Apoptotic Effect of *Scurrula ferruginea*(Jack) Danser Methanol Extractin Human Breast Cancer Cell MDA-MB-231. PLOSONE|DOI:10.1371/journal.pone.0158942.
- Molyneux, P. 2004. The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. 26(2): 211-219.
- Nganggu, Y. P. H. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode Radikal DPPH (1,1, Difenil-Fikrilhidrazyl) dan Penetapan Kadr Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Daun Benalu *Scurrula ferruginea* (Jack) Danser pada Tanaman *Tabebuia aurea* (Manso) Bent. dan Hook. f.Ex.S. Moore. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta
- Nickrent, D.L. 2011. *Santalales (Including Mistletoes)*. In *Encyclopedia of Life Sciences*; John Wiley and Sons, Ltd: Chichester, UK.
- OnayUçar, E., Karagoz, A. dan Arda, N. 2006. Antioxidant Activity Of *Viscum album* ssp. *Album*. *Jurnal elvesier Fitoterapia*. 77 (2006) 556–560.
- Osman, H. Nasarudin R. dan Lee, S. L. 2004. Extracts of cocoa (*Theobroma cacao*.L) leaves and their antioxidation potential. *Journal Food Chemistry*. 86(1 ): 41-46.
- Pitojo, S. 1996. *Benalu Holtikultura: Pengendalian dan Pemanfaatan*. Ungaran: Trubus Agriwidya.
- Purnawan, I.B. 2006. Inventarisasi Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Skripsi*. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan Dan Ekowisata. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Rahmaniah, A., Salni, dan Widjajanti, H. 2019. Antioxidant Activity of The Secondary Metabolites Produced by Endophytic Fungi Isolated from Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) plant. *Biological Research Journal*. 5(2): 14-19.
- Rondonuwu, S. D. J., Suryanto, E. dan Sudewi, S. 2017. Kandungan Total Fenolik dan Aktivitas Antioksidan dari Fraksi Pelarut Sagu Baruk (*Arenga microcharpa*). *Jurnal Chem.Prog.* 10(1): 29-32.
- Rubiales, D. dan Jorgensen, H. S. H. 2011. Parasitic plants. *Encycl. Life Sci.* 1-10.

- Rusli, R., Hardina, M. P., Mufliah, F., dan Rahmadani, A. 2015. Profil Kromatografi Senyawa Aktif Antioksidan dan Antibakteri Fraksi n-Heksana Daun Libo (*Ficus variegata* Blume). *Jurnal. Trop. Pharm. Chem.* 3(2): 124-130.
- Saifudin, A. 2014. *Senyawa Alam Metabolit Sekunder*. Yogyakarta: Deepublish.
- Salamah, N. dan Widayarsi, E. 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) dengan Metode Penangkapan Radikal 2,2'-Difenil-1-Pikrilhidrazil. *Pharmaciana*. 5(1): 25-34.
- Salni, Marisa, H. dan Mukti, R. W. 2011. Isolasi Senyawa Antibakteri Dari Daun Jengkol (*Pithecolobiumlobatum* Benth) dan Penentuan Nilai KHM-nya. *Jurnal Penelitian Sains*. 14(1): 38-41.
- Sarker, S. D., Latif, Z., dan Gray, A. I. 2006. *Natural Product Isolation 2nd*. Totowa: Humana Press Inc.
- Sembiring, H.B., Leny, S. dan Marpaung, L. 2016. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoida Dari Daun Benalu Kakao (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.). *Chimica et Natura Acta*. 4(3): 117-122.
- Soeksmanto, A., Haspari, Y., dan Simanjuntak, P. 2007. Kandungan Antioksidan pada Beberapa Bagian Tanaman Mahkota Dewa, *Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl. (Thymelaceae). *Jurnal Biodiversitas*. 8(2): 92-95.
- Sulaeha, S., Jura, M. R., dan Rahman, N. 2017. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Buah Merah (*Pandanus conodeus*) Asal Kabupaten Poso Sulawesi Selatan. *Jurnal Akademika Kim*. 6(3): 170-174.
- Supriyanto, Darmadji, P. dan Susanti, I. 2014. Studi Pembuatan Teh Daun Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L) Sebagai Minuman Penyegar. *Jurnal Agritech*. 34(4): 422-429.
- Suryelita, Etika, S. B. dan Kurnia, N. S. 2017. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Steroid dari Daun Cemara Natal (*Cupressus funebris* Endl.). *Jurnal Eksakta*. 18(1): 86-94.
- Vicas, S.I., Prokisch, J., Rugina, D., dan Socaciu, C. 2009. Hydrophilic and Lipophilic Antioxidant Activities of Mistletoe (*Viscum album*) as Determined by FRAP Method. *Notulae Botanicae Horti AgrobotaniciCluj-Napoca*. 37(2): 112–116.
- Vicas, S.I., Rugina, D., dan Socaciu, C. 2011. Comparative Study About Antioxidant Activities of *Viscum album* from Different Host Trees, Harvested in Different Seasons. *Journal of Medicinal Plants Research*. 5(11): 2237-2244.

- Wahdaningsih, S., Setiowati, E. P. dan Wahyuono, S. 2011. Aktivitas Penangkap Radikal Bebas dari Batang Pakis (*Alsophila glauca* J. Sm). *Majalah Obat Tradisional*. 16(3) : 156 – 160.
- Wati, M., Erwin, Tarigan, D. 2017. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Fraksi Etil Asetat pada Daun Berwarna Merah Pucuk Merah (*Syzygium Myrtifilumwalp*). *Jurnal Kimia Mulawarman*. 14(2): 100-107.
- Werdhasari, A. 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*. 3(2) : 59-68.
- Werdyani, S., Hartati, D. S. dan Jumaryatno, P. 2019. Penentuan Fraksi Aktif Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Benalu (*Scurrula atropurpurea* (Bl.) Denser) yang Tumbuh pada Pohon Rambutan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 15(2): 70-79.
- Widyawati, P. S. 2005. Potensi Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Sebagai Penangkap Radikal Bebas DPPH (2,2-Diphenyl-1-phycrylhidrazil). *Jurnal Agritech*. 25(3): 137-142.
- Wijaya, H., Novita, S. dan Jubaidah, S. 2018. Pernandingan Metode Ekstraksi terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 4(1):79-83.
- Winarsih, H. 2007. *Atioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Yuhernita dan Juniarti. 2011. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. *Jurnal Makara, Sains*. 15(1): 48-52.
- Yulian, M. dan Safrijal. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Daun Benalu Kopi (*Loranthus ferrugineus* Roxb.) dengan Metode DPPH (1,1 – Difenil -2-Pikrilhidrazil). *Journal Lantanida*. 6(2): 103-202.
- Yuslanti, E.R. 2018. *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Yogyakarta: Erlangga. 2-9.