

## **SKRIPSI**

### **AKTIVITAS SENYAWA ANTIOKSIDAN DAUN KIRINYUH (*Eupatorium inulifolium* Kunth.)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya



**OLEH:**

**NADILA  
08041281722047**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

### AKTIVITAS SENYAWA ANTIOKSIDAN DAUN KIRINYUH (*Eupatorium inulifolium* Kunth.)

#### SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya

OLEH :

NADILA  
08041281722047

Inderalaya, Maret 2021

Dosen Pembimbing I



Dr. Salni, M.Si.  
NIP. 196608231993031002

Dosen Pembimbing II



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



## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.)" telah disetujui oleh Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 31 Maret 2021.

Inderalaya, Maret 2021

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua:

1. Dr. Salni, M.Si.

NIP. 196608231993031002

(  )

Anggota:

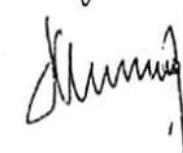
2. Drs. Hanifa Marisa, M.S.

NIP. 196405291991021001

(  )

3. Dra. Muhamni, M.Si.

NIP. 196306031992032001

(  )

4. Dra. Harmida, M.Si.

NIP. 196704171994012001

(  )

5. Drs. Agus Purwoko, M.Sc.

NIP. 195906281986031014

(  )

Mengetahui,

Ketua Jurusan Biologi



Dr. Arum Setiawan, M.Si.

NIP. 197211221998031001



## **HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nadila

NIM : 08041281722047

Judul : Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.).

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur 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 sehat dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Inderalaya, Maret 2021



Nadila  
NIM. 08041281722047

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nadila

NIM : 08041281722047

Judul : Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.).

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 dan tanpa paksaan dari siapa pun.

Inderalaya, Maret 2021



Nadila  
NIM. 08041281722047

## **RINGKASAN**

AKTIVITAS SENYAWA ANTIOKSIDAN DAUN KIRINYUH [*Eupatorium inulifolium* Kunth.].

Karya ilmiah berupa skripsi, Maret 2021

Nadila, dibimbing oleh Dr. Salni, M.Si dan Dr. Hanifa Marisa, M.S.

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

Antioxidant Compound Activity Kirinyuh [*Eupatorium inulifolium* Kunth.] Leaves.

Xvi + 91 halaman, 9 gambar, 7 tabel, 20 lampiran.

### **RINGKASAN**

Kekayaan biodiversitas flora indonesia membuat masyarakat indonesia memanfaatkan tumbuhan menjadi obat yang dipercaya dapat mengobati penyakit secara turun temurun di daerah setempat. Penyakit yang sering dijumpai pada masyarakat umumnya penyakit degeneratif yang disebabkan oleh stres oksidatif. Stres oksidatif suatu ketidakseimbangan jumlah radikal bebas dan jumlah antioksidan di dalam tubuh. Tumbuhan famili Asteraceae diketahui manfaatnya sebagai antiinflamasi, antikanker, antibakteri dan antioksidan. Daun kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.) termasuk famili Asteraceae yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang memiliki kekuatan antioksidan yang sangat kuat, namun belum diketahui penggolongan senyawa antioksidan dan isolasi senyawa antioksidannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan masing-masing fraksi, penggolongan senyawa antioksidan dan nilai IC<sub>50</sub> senyawa antioksidan yang diisolasi dari daun kirinyuh.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 sampai bulan Maret 2021, pengambilan sampel berlokasi di Bukit Sentiong, Koto Renah, Kota Sungai Penuh, Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi. Metode riset menggunakan metode eksplorasi eksperimental yang diawali dengan preparasi sampel daun kirinyuh, selanjutnya ekstraksi, fraksinasi dengan metode fraksinasi cair-cair, kemudian diisolasi dengan kromatografi kolom dan diuji aktivitas antioksidan senyawa dengan metode DPPH.

Hasil ekstraksi didapatkan rendemen ekstrak metanol daun kirinyuh sebanyak 24,61%. Hasil fraksinasi didapatkan rendemen fraksi n-heksan, etil asetat dan metanol-air berturut-turut 33,66%, 41,66% dan 24,66%. Hasil uji aktivitas antioksidan fraksi daun kirinyuh menggunakan kromatografi lapis yang menunjukkan fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong kuat dibandingkan dengan fraksi metanol air. Hasil pemurnian

didapatkan isolat murni N1, N2, E1, E2, E6 dan E8. Isolat N1,N2, E1 dan E2 yaitu golongan senyawa terpenoid yang memiliki perbedaan nilai Rf, isolat E6 yaitu golongan senyawa flavonoid dan isolat E8 yaitu golongan senyawa tanin. Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan bahwa isolat N1 dan isolat E1 memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> 46,4925 ppm dan 43,1465 ppm. Isolat N2, isolat E2 dan isolat E6 memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> berturut-turut sebesar 88,4562 ppm, 66,0675 ppm dan 62,4555 ppm. Isolat E8 memiliki aktivitas antioksidan yang sedang dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 107,5823 ppm. Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu golongan senyawa antioksidan fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat daun kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.) yang berhasil diisolasi yaitu terpenoid, flavonoid dan tanin yang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, kuat dan sedang.

Kata Kunci : Antioksidan, Daun Kirinyuh, DPPH.  
Kepustakaan : (1965-2020)

## SUMMARY

ANTIOXIDANT COMPOUND ACTIVITY KIRINYUH [*Eupatorium inulifolium* Kunth.] LEAVES.

A scientific work in the from of a essay, Maret 2021

Nadila, supervised by Dr. Salni, M.Si and Dr. Hanifa Marisa, M.S.

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

Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Kirinyuh [*Eupatorium inulifolium* Kunth.]

Xviii + 91 pages, 9 images, 7 tabels, 20 attachments.

### SUMMARY

The richness of Indonesian flora biodiversity makes Indonesian society utilize plants into drugs that are believed to treat disease hereditary in the local area. Diseases that are often found in people are generally degenerative diseases caused by oxidative stress. Oxidative stress is an imbalance of the number of free radicals and the number of antioxidants in the body. Plant The Asteraceae family is known for its benefits as anti-inflammatory, anticancer, antibacterial, and antioxidant. Kirinyuh leaves (*Eupatorium inulifolium* Kunth.) included to the Asteraceae family which has acted as an antioxidant and reported to have very strong antioxidant power, but not yet known to the classification of antioxidant compounds and isolation of antioxidant compounds. This study aims to determine the antioxidant activity of each fraction, classification of antioxidant compounds, and IC<sub>50</sub> value of antioxidant compounds isolated from kirinyuh leaves.

The research was conducted from October 2020 to March 2021, sampling is located in Bukit Sentiong, Koto Renah, Sungai Penuh City, Kerinci Regency, Jambi Province. Research method using of exploration experiment method is the research procedure begins with kirinyuh leaves sample preparation, then extraction, fractionation by method liquid-liquid fractionation, then purified and isolated with column chromatography and tested the antioxidant activity of the compounds by the method DPPH.

The extraction results obtained the yield of kirinyuh leaves methanol extract as much as 24.61%. Fractionation results were obtained the extract yield of each fraction of n-hexane, ethyl acetate, and water-methanol respectively 33.66%, 41.66%, and 24.66%. The results of the antioxidant activity fraction kirinyuh leaves using thin-layer chromatography showed the fraction n-hexane and ethyl acetate fraction have relatively strong antioxidant activity compared to the methanol fraction of water. The result of purification and isolation geted pure isolates N1, N2, E1, E2, E6 and E8. isolates N1, N2, E1, and E2 is a group of terpenoid compounds that have different values of R<sub>f</sub>, isolate E6 namely the

flavonoid compound group, and E8 isolate, namely the tannin compound group. The antioxidant activity test using the DPPH method showed that isolates were N1 and E1 isolate had a very strong antioxidant activity with an IC<sub>50</sub> value of 46.4925 ppm and 43.1465 ppm. Isolate N2, isolate E2, and isolate E6 have strong antioxidant activity with IC<sub>50</sub> values of 88.4562 respectively ppm, 66.0675 ppm, and 62.4555 ppm. E8 isolate has an antioxidant activity which is being with an IC<sub>50</sub> value of 107.5823 ppm. The conclusions obtained from this study were the groups of antioxidant compounds from the n-hexane fraction and the ethyl acetate fraction of kirinyuh leaves (*Eupatorium inulifolium* Kunth.) which were isolated, namely terpenoids, flavonoids and tannins which have very strong, strong and moderate antioxidant activity.

Keywords : Antioxidants, Kirinyuh Leaves, DPPH.

Bibliography: (1965-2020)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

**“ Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu,”berilah kelapangan di dalam majelis-majelis,” maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan, “berdirilah kamu,” maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah mahateliti apa yang kamu kerjakan”.**

**(Q.S Al-Mujadalah: 11)**

**Karya Ilmiah ini saya persembahkan untuk:**

- ♦ **ALLAH SWT DAN RASUL**
- ♦ **Orang tua ku tercinta (Afriwandi dan Desi Yusnita)**
- ♦ **Kembaranku Nabila, Adikku Sundari Anisa Angelica dan Kakakku Monica Afrinda**
- ♦ **Keluarga besarku tercinta.**
- ♦ **Sahabat, Orang terdekat, serta teman seperjuanganku.**
- ♦ **Almamaterku.**

## KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Warahmatuulahi Wabarakatuh

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunianya untuk dapat menyelesaikan skripsi ini serta shalawat yang selalu dicurahkan ke baginda rasulullah Muhammad SAW.

Skripsi dengan judul “**Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.)**” disusun untuk memenuhi syarat menuju gelar sarjana sains Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Terima kasih saya ucapkan kepada orang tua saya tercinta Afriwandi dan Desi Yusnita yang selalu membantu mendo'akan dan setia memberikan segala dukungan dan cinta kepada saya. Ucapan terima kasih yang saya ucapkan kepada bapak bimbingan skripsi saya bapak Dr. Salni, M.Si selaku dosen pembimbing I dan bapak Drs. Hanifa Marisa, M.S. selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, saran, dukungan semangat, ilmu dan waktunya dengan sabar dan ikhlas selama menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian dan ditambah dengan referensi dari jurnal dan buku yang berkaitan dengan penelitian ini. Saya sebagai penulis sangat menyadari masih banyak kekurangan dari skripsi ini, rasa syukur dan terima kasih juga saya sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Arum Setiawan, M.Si., selaku Ketua Jurusa Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Seluruh staff Bapak dan Ibu Dosen serta karyawan Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang tidak dapat di sebutkan satu persatu.
5. Prof. Dr. Hilda Zulkifli, M.Si., DEA. Selaku dosem pembimbing akademik, yang telah memberikan arahan dan bimbingannya selama proses perkuliahan.

6. Dra. Muharni, M.Si, Dra. Harmida, M.Si dan Drs. Agus Purwoko, M.Sc. selaku dosen pembahas yang telah memberikan banyak saran dalam proses penyelesaian Skripsi ini.
7. Kedua orang tuaku tercinta Afriwandi dan Desi Yusnita, Kembaranku Nabila, Adikku Sundari Anisa Angelica dan Kakakku Monica Afrinda yang selalu setia mendukung dan mendo'akan kepada penulis.
8. Sahabatku Rama Dania, Fitri Khairunnisa dan Yuni Fauzana serta teman-teman satu bimbingan skripsi yaitu Dian Febriani, Desti Amanda, Rahmawati dan Alfan yang selalu setia memberikan dukungan dan semangat.
9. Teman-teman biologi 2017, 2018, 2019 dan kakak-kakak alumni biologi 2016 yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. BPH COIN FMIPA UNSRI Periode 2019-2020 (Novrialdi, Redo Ardiansyah, Redho Yoga N, Epan Sugandi, Andes, Mbak Ajeng, Cik, Ega, Nafa, Ulfa, Sheli, Putam, Puput, Endah, Dila, Wanda, Hani, Bila) dan teman-temanku (Alfan, Juli, Vandro, Yoga, Shahibul)

Semoga rahmat dan hidayah dari Allah SWT selalu tercurahkan dan membalas segala kebaikan pihak-pihak yang membantu, mendukung dan mendo'akan dalam penyusunan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan tambahan ilmu kepada pembaca.

Wassalammu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
RINGKASAN .....	vi
SUMMARY .....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	x
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Kirinyuh ( <i>Eupatorium inulifolium</i> Kunth.) .....	5
2.2. Stres Oksidatif .....	7
2.3. Radikal Bebas .....	8
2.4. Antioksidan .....	9
2.5. Senyawa Bioaktif Tumbuhan .....	10
2.6. Metode Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH .....	12
2.7. Metode Identifikasi Golongan Senyawa Metabolit Sekunder .....	13
2.8. Ekstraksi .....	13
2.9. Fraksinasi .....	14
2.10.Kromatografi .....	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
3.2. Alat dan Bahan .....	16
3.2. Metode Riset .....	16
3.4. Prosedur Penelitian .....	17
3.4.1.Preparasi Sampel dan Pembuatan Simplisia Daun <i>Eupatorium inulifolium</i> Kunth. ....	17
3.4.2. Ekstraksi .....	17
3.4.3. Fraksinasi .....	18

3.4.4.Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi dengan DPPH menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) .....	19
3.4.5.Pemurnian dan Isolasi Senyawa Menggunakan Kromatografi Kolom .....	19
3.4.6.Uji Aktivitas Antioksidan Isolat dengan DPPH dan Penentuan Golongan Senyawa Antioksidan Menggunakan KLT .....	19
3.4.7.Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun <i>Eupatorium inulifolium</i> Kunth. dengan Metode DPPH .....	20
3.5. Variabel Penelitian .....	21
3.6. Analisis Data .....	21
3.7. Penyajian Data .....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1.Ekstraksi Daun Kirinyuh .....	23
4.2.Fraksinasi Cair-cair (FCC) Daun Kirinyuh .....	24
4.3.Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Daun Kirinyuh .....	26
4.4.Pemurnian dan Isolasi Senyawa Aktif Daun Kirinyuh dengan Kromatografi Kolom .....	29
4.4.1. Pemurnian dan Isolasi Fraksi N-Heksan .....	29
4.4.2. Pemurnian dan Isolasi Fraksi Etil Asetat .....	32
4.5.Uji Aktivitas Antioksidan Isolat Murni dengan DPPH dan Penentuan Golongan Senyawa Isolat Murni Daun Kirinyuh .....	35
4.6.Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan Isolat Murni Daun Kirinyuh dengan Metode DPPH .....	44
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	49
5.2. Saran .....	49
DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN .....	60
BIODATA PENULIS .....	92

## **DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
Tabel 4.1 Hasil Berat Ekstrak Kental dan Presentase Rendemen Ekstrak Metanol Daun Kirinyuh ( <i>Eupatorium inulifolium</i> Kunth.) .....	22
Tabel 4.2 Hasil Berat Fraksi dan Presentase Rendemen Fraksi Daun Kirinyuh ( <i>Eupatorium inulifolium</i> Kunth.) .....	23
Tabel 4.3 Nilai Rf dan Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Daun Kirinyuh dengan DPPH menggunakan KLT .....	25
Tabel 4.4 Nilai Rf dan Aktivitas Antioksidan Subfraksi N-Heksan Daun Kirinyuh dengan DPPH menggunakan KLT .....	28
Tabel 4.5 Nilai Rf dan Aktivitas Antioksidan Subfraksi Etil Asetat Daun Kirinyuh dengan DPPH menggunakan KLT .....	31
Tabel 4.6 Isolat Aktif, Nilai Rf, Warna dan Golongan Senyawa Antioksidan Daun Kirinyuh .....	34
Tabel 4.7 Tabel Hasil Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan Isolat Murni Daun Kirinyuh dengan Menggunakan Metode DPPH .....	43

## **DAFTAR GAMBAR**

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Morfologi Kirinyuh ( <i>Eupatorium inulifolium</i> Kunth.) .....	5
Gambar 2.2 Reaksi DPPH dan Antioksidan .....	12
Gambar 4.1 Profil Plat KLT Fraksi Daun Kirinyuh .....	25
Gambar 4.2 Profil Kromatogram Subfraksi N-heksan Daun Kirinyuh yang dielusi dengan Eluen N-heksan:Etil Asetat (8:2) .....	28
Gambar 4.3 Profil Kromatogram Subfraksi Etil Asetat Daun Kirinyuh yang dielusi dengan Eluen N-heksan:Etil Asetat (6:4) .....	31
Gambar 4.4 Profil Kromatogram Isolat Murni Senyawa Antioksidan Daun Kirinyuh .....	35
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan IC <sub>50</sub> Asam Askorbat dan Senyawa Murni Daun Kirinyuh .....	42
Gambar 4.6 Pengujian Aktivitas Antioksidan Isolat Murni Senyawa Antioksidan Daun Kirinyuh .....	46

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 Ekstraksi Daun Kirinyuh ( <i>Eupatorium inulifolium</i> Kunth.) .....	60
Lampiran 2 Proses Fraksinasi Cair-cair (FCC) Daun Kirinyuh ( <i>Eupatorium inulifolium</i> Kunth.) .....	61
Lampiran 3 Uji Aktivitas Fraksi dengan DPPH menggunakan Kromatografi Lapis Tipis .....	63
Lampiran 4 Pemurnian Senyawa Fraksi N-Heksan menggunakan Kromatografi Kolom .....	65
Lampiran 5 Bagan Pemurnian Subfraksi N-Heksan 1 (N1) Daun Kirinyuh ...	67
Lampiran 6 Bagan Pemurnian Subfraksi N-Heksan 3-9 (N3-N9) Daun Kirinyuh .....	68
Lampiran 7 Pemurnian Senyawa Fraksi Etil Asetat menggunakan Kromatografi Kolom .....	70
Lampiran 8 Bagan Pemurnian Subfraksi Etil Asetat 1 (E1) Daun Kirinyuh ..	72
Lampiran 9 Bagan Pemurnian Subfraksi Etil Asetat 4-9 (E4-E9) Daun Kirinyuh .....	73
Lampiran 10 Bagan Hasil Pemurnian Subfraksi Etil Asetat 12 (E12) Daun Kirinyuh .....	75
Lampiran 11 Bagan Hasil Pemurnian Subfraksi Etil Asetat 13 (E13) Daun Kirinyuh .....	78
Lampiran 12 Penentuan Golongan Senyawa Isolat Murni Daun Kirinyuh ....	80
Lampiran 13 Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan Isolat Murni Daun Kirinyuh dengan Metode DPPH .....	82
Lampiran 14 Analisis Regresi Linear Senyawa Aktif Antioksidan Isolat Murni N1 Daun Kirinyuh .....	85
Lampiran 15 Analisis Regresi Linear Senyawa Aktif Antioksidan Isolat Murni N2 Daun Kirinyuh .....	86
Lampiran 16 Analisis Regresi Linear Senyawa Aktif Antioksidan Isolat Murni E1 Daun Kirinyuh .....	87

Lampiran 17	Analisis Regresi Linear Senyawa Aktif Antioksidan Isolat Murni E2 Daun Kirinyuh .....	88
Lampiran 18	Analisis Regresi Linear Senyawa Aktif Antioksidan Isolat Murni E6 Daun Kirinyuh .....	89
Lampiran 19	Analisis Regresi Linear Senyawa Aktif Antioksidan Isolat Murni E8 Daun Kirinyuh .....	90
Lampiran 20	Analisis Regresi Linear Asam Askorbat .....	91

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Indonesia memiliki kekayaan biodiversitas flora yang sangat tinggi yang menempati peringkat nomor 7 didunia, karena Indonesia memiliki sekitar 20.000 spesies flora dengan 1.260 tumbuhan dapat berkhasiat sebagai obat (Zuhud *et al.*, 1994; Kusmana dan Hikmat, 2015). Berdasarkan data dari WHO (*World Health Organization*) tumbuhan obat telah diterima di negara maju maupun negara berkembang dimana tercatat 65% masyarakat pada negara maju dan 80% masyarakat negara berkembang telah menggunakan pengobatan dari tumbuhan obat. Masyarakat Indonesia menggunakan tumbuhan obat secara turun temurun pada masing-masing daerah untuk pengobatan penyakit masyarakat setempat.

Penelitian tumbuhan obat di Indonesia salah satunya banyak berfokus pada tumbuhan obat yang berpotensi sebagai antioksidan yang mampu mencegah stres oksidatif penyebab penyakit degeneratif. Stres oksidatif disebabkan oleh reaksi oksidasi oleh radikal bebas yang berlebihan dan menimbulkan kerusakan struktur dan fungsi sel di dalam tubuh. Radikal bebas tersebut berasal dari proses metabolisme sel, polusi udara, sinar ultraviolet dan asap rokok. Antioksidan akan mendonorkan salah satu elektronnya untuk menghambat reaksi-reaksi oksidasi karena elektron senyawa antioksidan mampu mengikat senyawa radikal bebas sehingga akan mengatasi kerusakan oksidatif di dalam tubuh.

Salah satu famili Tumbuhan yang paling banyak ditemukan di indonesia adalah tumbuhan famili Asteraceae. Famili Asteraceae banyak digunakan secara luas pada bidang pengobatan. Tumbuhan dari famili Asteraceae telah diketahui khasiat dan bioaktivitasnya sebagai antiinflamasi, antibakteri, antioksidan dan antikanker. Antioksidan mampu mencegah dan mengurangi peningkatan radikal bebas didalam tubuh dengan mendonorkan salah satu elektronnya. Kandungan senyawa bioaktif yang memiliki efek antioksidan yang berhasil ditemukan dari famili Asteraceae diantaranya senyawa tanin, polifenol, flavanoid, saponin, lakton, diterpen, seskuiterpen, alkaloid dan sterol (William *et al.*, 1995)

Salah satu tumbuhan famili Asteraceae yang banyak terdapat di Indonesia adalah tumbuhan Kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.). Nama daerah tumbuhan kirinyuh di daerah Kerinci, Jambi dinamakan lengju, sedangkan di Pulau Kalimantan dinamakan Kumpai Mahung. Tumbuhan kirinyuh memiliki sinonim *Eupatorium pallescens* dan *Austroeupatorium inulifolium* Kunth. (Steenis *et al.*, 1975; TICA, 1970). Tumbuhan kirinyuh dilaporkan memiliki efek sitotoksisitas, fitotoksisitas, antioksidan dan antijamur (Chandrasiri *et al.*, 2015)

Penelitian genus *Eupatorium* lainnya juga membuktikan bahwa genus *Eupatorium* memiliki aktivitas antioksidan. Ekstrak etanol daun *Eupatorium odoratum* mengandung antioksidan antara lain flavanoid, terpenoid, alkaloid, fenolik serta minyak esensial (Tran *et al.*, 2011). Ekstrak etanol daun prasman (*Eupatorium triplinerve*) mengandung senyawa flavanoid yang memiliki potensi sebagai antioksidan (Munte *et al.*, 2015).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Chandrasiri *et al.* (2015), tumbuhan *Austroeupatorium inulifolium* Kunth. memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat dengan *Inhibition Concentration* ( $IC_{50}$ ) nya adalah  $33,66 \pm 0,03$  mg/L yang menggunakan ekstrak metanol daun *Austroeupatorium inulifolium* Kunth. namun penelitian ini belum dilakukan fraksinasi, pemurnian senyawa dan penggolongan senyawa aktif antioksidan, sehingga tidak diketahui golongan senyawa aktif yang memiliki potensi sebagai antioksidan.

Penentuan aktivitas senyawa antioksidan pada tumbuhan melalui beberapa tahapan antara lain ekstraksi, fraksinasi dan pemurnian senyawa. Ekstraksi adalah pemisahan senyawa untuk mendapatkan ekstrak kasar sampel atau bahan uji. Fraksinasi merupakan pemisahan senyawa berdasarkan tingkat polaritas suatu senyawa uji. Pemurnian senyawa bertujuan untuk mendapatkan senyawa murni dari fraksi aktif antioksidan yang biasanya menggunakan kromatografi kolom (Salmi *et al.*, 2011; Wati *et al.*, 2017; Saifuddin *et al.*, 2017).

Uji aktivitas antioksidan yang sangat umum digunakan adalah metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*). DPPH adalah senyawa radikal buatan yang stabil. Metode DPPH digunakan untuk melihat kemampuan antioksidan dalam meredam senyawa radikal bebas. Adanya aktivitas antioksidan ditandai dengan perubahan warna DPPH dari ungu menjadi kuning. Aktivitas senyawa

antioksidan dihitung nilai serapannya menggunakan spektrofotometer berdasarkan transfer elektron ke senyawa radikal bebas DPPH.

Tumbuhan kirinyuh banyak ditemukan sebagai tumbuhan liar pada daerah Kerinci dan digunakan masyarakat setempat sebagai obat tradisional untuk penyakit tumor, kanker kelenjar getah bening, demam, dan luka, namun penelitian tentang senyawa antioksidan pada tumbuhan kirinyuh di Indonesia belum banyak ditemukan penelitian antioksidan, hanya sebatas antiinflamasi saja. Penelitian sebelumnya belum dilakukan fraksinasi, pemurnian senyawa dan penggolongan senyawa aktif, sehingga melatarbelakangi dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas senyawa antioksidan daun tumbuhan kirinyuh.

## 1.2. Rumusan Masalah

Indonesia memiliki keanekaragaman tumbuhan obat dan masyarakat setempat memanfaatkan tumbuhan obat untuk pengobatan berbagai macam penyakit. Tumbuhan famili Asteraceae telah diketahui manfaatnya sebagai antiinflamasi, antibakteri, antioksidan dan antikanker. Potensi antioksidan dari tumbuhan obat dapat mencegah stres oksidatif yang menimbulkan penyakit degeneratif. Salah satu tumbuhan famili Asteraceae yang berpotensi sebagai antioksidan adalah daun tumbuhan kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.), namun penelitian antioksidan tumbuhan kirinyuh perlu dilakukan penelitian lanjutan karena belum dilakukan fraksinasi, pemurnian dan isolasi senyawa dan uji aktivitas senyawa antioksidan daun kirinyuh, sehingga didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa fraksi aktif yang memiliki aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol daun kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.)?
2. Apa golongan senyawa aktif antioksidan yang ditemukan dari fraksi daun kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.)?
3. Berapa nilai *Inhibition Concentration* ( $IC_{50}$ ) senyawa antioksidan daun kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.)?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan fraksi yang aktif antioksidan antara fraksi metanol air, fraksi n-heksan, dan fraksi etil asetat dari ekstrak metanol daun kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.).
2. Mengetahui golongan senyawa aktif dari fraksi daun kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.) yang memiliki sifat sebagai antioksidan.
3. Mengetahui nilai *Inhibition Concentration* ( $IC_{50}$ ) senyawa antioksidan daun kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.).

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan tentang tumbuhan obat di Indonesia terutama tumbuhan penghasil antioksidan.
2. Sebagai pedoman penelitian lanjutan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang fitofarmaka.
3. Menjadi sumber informasi tambahan untuk pengkajian lebih lanjut dalam penelitian tumbuhan kirinyuh (*Eupatorium inulifolium* Kunth.).

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, S. W. N. 2017. Kemampuan Pigmen Karoten dan Xantofil Mikroalga *Porphyridium crunetum* Sebagai Antioksidan pada Domba. *Jurnal Informatika Pertanian* 26(1): 1-12.
- Alegantina, S., Isnawati, A dan Rooslamiat, I. 2010. Isolasi dan Identifikasi Artemisinin dari Herba (*Artemisia annua* L.). *Jurnal Penelitian Kesehatan* 38(3): 159-168.
- Alen, Y., Agresa, L. F dan Yuliandra, Y. 2017. Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Rebung *Schizostachyum brachycladum* Kurz (Kurz) pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis* 3(2): 146-152.
- Amalia, L dan Ersam. 2016. Isolasi Senyawa Artonin E dari Ekstrak Kulit Akar *Artocarpus elasticus*. *Jurnal Sains dan Seni ITS* 5(2): 1-5.
- Amelinda, E., Widarta, R. W. I dan Darmayanti, T. P. L. 2018. Pengaruh Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 7(4): 165-174.
- Amin, A., Wunas, J dan Anin, M. Y. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Klika Faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br) dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 2(2): 11-114.
- Arba, M. 2019. *Farmasi Komputasi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Arief, H dan Widodo, A. M. 2016. Peranan Stres Oksidatif pada Proses Penyembuhan Luka. *Jurnal Ilmiah Kedokteran* 5(2): 22-28.
- Arifin, B. 2018. Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah* 6(1): 21-29.
- Arnanda, P. Q dan Nuwarda, F. R. 2019. Review Article: Penggunaan Radiofarmaka Teknesium-99m dari Senyawa Glutation dan Senyawa Flavonoid sebagai Deteksi Dini Radikal Bebas Pemicu Kanker. *Jurnal Farmaka* 17(2): 236-243.
- Astutiningsih, C., Nuzulia, F dan Suprijono, A. 2012. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Alkaloid Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) Secara Spektrofotometri UV-Vis DAN IR serta Uji TOKSISITAS Akut terhadap Larva *Artemia salina* Leach. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas* 9(2): 66-70.

- Backer, A. C and Brink, D. V. B. C. R. 1965. *Flora of Java (Spermatophytes Only)*. The Auspices of The Rijksherbarium: Leyden.
- Badarinath, A., Rao, K., Chetty, C. S., Ramkanth, S., Rajan, T., and Gnanaprakash, K. A. 2010. Review on In-vitro Antioxidant Methods : Comparisons, Correlations, and Considerations. *International Journal of PharmTech Research* 2(1): 1276-1285.
- Bahriul, P., Rahman, N dan Diah, M. W. A. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan Menggunakan 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil. *Jurnal Akademika Kimia* 3(3): 368-374
- Berawi, N. K dan Agverianti, T. 2017. Efek Aktivitas Fisik pada Proses Pembentukan Radikal Bebas sebagai Faktor Risiko Aterosklerosis. *Jurnal Majority* 6(2): 85-90.
- Budiarti, E., Batubara, I dan Ilmiawati, A. 2019. Potensi Beberapa Ekstrak Tumbuhan Asteraceae sebagai Antioksidan dan Antiglikasi. *Jurnal Jamu Indonesia* 4(3): 103-111.
- Chandrasiri, I., Diwakara, S., Bandara, J. C., Wijesundara, S., Madawala, S and Karunaratne, V. 2015. Phytotoxicity, cytotoxicity and antioxidant activity of the invasive shrub *Austroeupatorium inulifolium* (Kunth) R.M. King & H. Rob. *Ceylon Journal of Science* 44(1): 91-99.
- Chasani, M., Fitriaji, B. R dan Purwati. 2013. Fraksinasi Ekstrak Metanol Kulit Batang Ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) dan Uji Toksisitasnya Dengan Metode BS LT (Brine Shrimp Lethality Test). *Jurnal Molekul* 8(1): 89-100.
- Dalimunthe, I. C., Sembiring, V. R. Y., Andriyanto, M., Siregar, H. T., Darwis, S. H dan Barus, A. D. 2016. Identifikasi dan Uji Metabolit Sekunder Bangun-Bangun (*Coleus amboinicus*) terhadap Penyakit Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus*) di laboratorium. *Jurnal Penelitian Karet* 34(2): 189-200.
- Dewi, C. A. O. W. N., Puspawati, M. N., Swantara, D. M. I., Asih, A. R. A. I dan Rita, S. W. 2014. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Biji Terong Belanda (*Solanum betaceum*, syn) dalam Menghambat Reaksi Peroksidasi Lemak pada Plasma Darah Tikus Wistar. *Indonesian E-Journal of Applied Chemistry* 2(1): 7-16.
- Dewi, M. T., Herawati, D dan Hamdani, S. 2015. Analisis Kualitatif Residu Antibiotika Tetrasiklin pada Madu. *Prosiding Penelitian Spesia*. Bandung.
- Dewi, N. L. A., Adnyani, L. P. S., Pratama, R. B. R., Yanti, N. N. D., Manibuy, J. L dan Warditiani, N. K. 2018. Pemisahan, Isolasi, dan Identifikasi Senyawa Saponin dari Herba Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban). *Jurnal Farmasi Udayana* 7(2): 68-76.

- Dia, S. P. S., Nurjanah., Jacoeb, M. A. 2015. Komposisi Kimia dan Aktivitas Antioksidan Akar, Kulit Batang dan Daun Lindur. *Jurnal JPHPI* 18(2): 205-219.
- Febrianti, R. D., Mahrita., Ariani, N., Putra, P. M. A dan Noorcahyati. 2019. Uji Kadar Sari Larut Air Dan Kadar Sari Larut Etanol Daun Kumpai Mahung (*Eupatorium inulifolium* H.B.&K). *Jurnal Pharmascience* 6(2): 19-24.
- Febrianti, R. D dan Musiam, S. 2020. Aktivitas Anti-Inflamasi *Eupatorium inulifolium* dan Kalsium Karbonat Pada Tikus Jantan. *Jurnal Pharmascience* 7(1): 92-98.
- Firdiyani, F., Agustini, W. T dan Ma'ruf, F. W. 2015. Ekstraksi Senyawa Bioaktif sebagai Antioksidan Alami Spirulina platensis Segar dengan Pelarut Yang Berbeda. *Jurnal JPHPI* 18(1): 28-37.
- Furi, M., Mora, E dan Zuhriyah. 2015. Isolasi dan Karakterisasi Terpenoid dari Ekstrak Etil Asetat Kulit Batang Meranti Kunyit (*Shorea conica*). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia* 3(2): 38-42.
- Gazali, M., Nufus, H dan Zuriat, N. 2019. Eksplorasi Senyawa Bioaktif Ekstrak Daun Nipah (*Nypa fruticans* Wurm) Asal Pesisir Aceh Barat Sebagai Antioksidan. *Jurnal JPHPI* 22(1): 155-163.
- Gunawan, G. W. I., Bawa, G. A. G. I dan Sutrisnayanti, L. N. 2008. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Terpenoid yang Aktif Antibakteri pada Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* Linn). *Jurnal Kimia* 2(1): 31-39.
- Hakim, L and Miyakawa, H. 2015. Exotic plant species in the restoration project area in Ranupani recreation forest, Bromo Tengger Semeru National Park (Indonesia). *Biodiversity Journal* 6(4): 831-836.
- Hardiningtyas, D. S., Purwaningsih, S dan Handharyani, E. 2014. Aktivitas Antioksidan dan Efek Hepatoprotektif Daun Bakau Api-API Putih. *Jurnal JPHPI* 17(1): 80-91.
- Hasanah, R. N. S. 2008. Aktivitas Ekstrak Etil Asetat Daun Dewan Daru (*Eugenia uniflora* L) Sebagai Agen Pengkhelat Logam Fe dan Penangkap Malonaldehid (MDA). *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- 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). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology* 4(2): 42-49.

- Hasnaeni., Wisdawati dan Usman, S. 2019. The Effect of Extraction Method on Yield Value and Phenolic Content of Beta-Beta (*Lunasia amara Blanco*) Bark Extract). *Galenika Journal of Pharmacy* 5(2): 175-182.
- Hermawan, S. D., Lukmayani, Y dan Dasuki, A. U. 2016. Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Ekstrak dan Fraksi Yang Berasal dari Buah Berenuk (*Crescentia cujete L.*). *Prosiding Farmasi*. Universitas Islam Bandung. Bandung.
- Hernawan, E. U dan Setyawan, D. A. 2003. REVIEW: Ellagitanin; Biosintesis, Isolasi, dan Aktivitas Biologi. *Jurnal Biofarmasi* 1(1): 25-38.
- Hugo, L., Giordano, S. O., Sosa, E. M and Tonn, E. C. 2009. Chemical composition of four essential oils from *Eupatorium* spp. Biological activities toward *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae). *Journal Rev Soc Entomol Argent* 68(3-4): 329-338.
- Isnindar., Wahyuono, S dan Setyowati, P. E. 2011. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Daun Kesemek (*Diospyros kaki* Thunb.) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil). *Jurnal Obat Tradisional* 16(3): 161-169.
- Katrin dan Bendra, A. 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak, Fraksi dan Golongan Senyawa Kimia Daun *Premna oblongata* Miq. *Jurnal Pharm Sci Res* 2(1): 21-31.
- Khaira, K. 2010. Menagkal Radikal Bebas dengan Antioksidan. *Jurnal Sainstek* 2(2): 183-187.
- Kusmana, C dan Hikmat, A. 2015. Keanekaragaman Hayati Flora di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 5(2): 187-198.
- Larayetan, A. R., Okoh, O. O., Sadimenko, A and Okoh, I. A. 2017. Terpene Constituents of The Aerial Parts, Phenolic Content, Antibacterial Potential, Free Radical Scavenging and Antioxidant Activity of *Callistemon citrinus* (Curtis) Skeels (Myrtaceae) from Eastern Cape Province of South Africa. *Jurnal Biomed Central* 17(1): 1-9.
- Leba, U. A. M. 2017. *Buku Ajar Ekstraksi dan Real Kromatografi*. Deepublish Publisher.<https://books.google.co.id/books?id=x1pHDwAAQBAJ&printsefrontcoer&hl=id#v=onepage&q&f=false>. Diakses pada Tanggal 7 september 2020.
- Lopes, M. R. T., Oliveira, D. R. F., Malheiros, F. F., Andrade, D. A. M., Monteiro, C. M and Goncalves, B. C. 2014. Antimicrobial Bioassay-Guided Fractionation of a Methanol Extract of *Eupatorium triplinerve*. *Jurnal Pharmaceutical Biology* 53(6): 897-903.

- Lung, S. K. J dan Destiani, P. D. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E dengan metode DPPH. *Jurnal UNPAD Farmaka* 15(1): 53-62.
- Malangngia, P. L., Sangia, S. M dan Paendonga, E. J. J. 2012. Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Mipa Unsrat* 1(1): 5-10.
- Maryam, S., Baits, M dan Nadia, A. 2015. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Menggunakan Metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 2(2): 115-118.
- Maulana, A. E., Asih, A. R. A. I dan Arsa, M. 2016. Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Ekstrak Daun Jambu Biji Putih (*Psidium guajava* Linn). *Jurnal Kimia* 10(1): 161-168.
- Mohandas, G. G and Kumaraswamy, M. 2018. Antioxidant Activities of Terpenoids from *Thuidium tamariscellum* (C. Muell.) Bosch. and Sande-Lac. a Moss. *Jurnal Pharmacogn* 10(4): 645-649.
- Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical *Diphenylpicrylhydrazyl* (DPPH), For Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol* 26 (2): 211-219.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan* 7(2): 361-367.
- Munte, L., Runtuwene, R. M dan Citraningtyas, G. 2015. Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Prasman (*Eupatorium triplinerve* Vahl.). *Jurnal Ilmiah Farmasi* 4(3): 41-50.
- Murningsih, T dan Chairul. 2000. Mengenal HPLC: Peranannya dalam Analisa dan Proses Isolasi Bahan Kimia Alam. *Jurnal Berita Biologi* 5(2): 261-271.
- Najihudin, A., Chaerunisaa, A dan Subarnas, A. 2017. Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Kulit Batang Trengguli (*Cassia fistula* L) dengan Metode DPPH. *Jurnal IJPST* 4(2): 70-78.
- Ningrum, R., Purwanti, E dan Sukarsono. 2016. Identifikasi Senyawa Alkaloid dari Batang Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) sebagai Bahan Ajar Biologi untuk Sma Kelas X. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia* 2(3): 231-236.
- Nigrum, W. D., Kusrini, D dan Fachriyah, E. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Ekstrak Etanol Daun Johar (*Senna siamea* Lamk). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi* 20(3): 123-129.

- Nurdyansyah, F. 2017. Stres Oksidatif dan Status Antioksidan pada Latihan Fisik. *Jurnal Jendela Olahraga* 2(1): 105-109.
- Nurliyana, R., Syed, Z. I., Mustapha, S. K., Aisyah, M. R and Kamarul, R. K. 2010. Antioxidant Study Of Pulps And Peels Of Dragon Fruits: A Comparative Study. *International Food Research Journal* 17(1): 367-375.
- Omale, J and Nnachietta, P. O. 2009. Cytotoxicity and Antioxidant Screening of Some Selected Nigerian Medicinal Plants. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 2(4): 48-53.
- Paraeng, P., Mantiri, H. D dan Rumengan, A. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Pada Makro Alga Cokelat *Hydroclathrus clathratus* (C.AGARDH) Hower dan Padina minor Yamada. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis* 2(1): 37-43.
- Pargiyanti. 2019. Optimasi Waktu Ekstraksi Lemak dengan Metode Soxhlet Menggunakan Perangkat Alat Mikro Soxhlet. *Jurnal Laboratorium Indonesia* 1(2): 29-35.
- Patria, D. W dan Soegihardjo. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Radikal 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) dan Penetapan Kandungan Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanolik Daun Benalu (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq.) yang Tumbuh di Pohon Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook. f.). *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas* 10(1): 51-60.
- Podungge, R. M., Salimi, K. Y dan Duengo, S. 2017. Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Miana (*Coleus Scutellerooides* Benth.). *Jurnal Entropi* 12(1): 64-74.
- Pratiwi, I. D., Syarif, A. R dan Faradiba, W. R. 2019. Isolasi Senyawa Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 6(1): 340-346.
- Prayudo., N. A., Novian, O., Setyadi dan Antaresti. 2015. Koefisien Transfer Massa Kurkumin dari Temulawak. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik* 14(1): 26-31.
- Purwanti, L., Dasuki, A. U dan Imawan, R. A. 2019. Perbandingan Aktivitas Antioksidan dari Seduhan 3 Merk Teh Hitam (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) Dengan Metode Seduhan Berdasarkan Sni 01-1902-1995. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa* 2(1): 19-25.
- Purwanto, D., Bahri, S dan Ridhay, A. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Purnajiwa (*Kopsia arborea* Blume.) dengan Berbagai Pelarut. *Jurnal Kovalen* 3(1): 24-32.

- Puspa, E. O., Syahbanu, I dan Wibowo, A. M. 2017. Uji Fitokimia dan Toksisitas Minyak Atsiri Daun Pala (*Myristica fragans* Houtt) dari Pulau Lemukutan. *Jurnal JKK* 6(2): 1-6.
- Rahmah, L. N., Sukardi dan Dila, N. I. 2019. Aplikasi Perlakuan Pendahuluan *Pulsed Electric Field* (PEF) pada Ekstraksi Tanin Biji Pinang (*Areca catechu*) (Kajian Frekuensi dan Waktu PEF). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 29(1): 45-52.
- Rastuti, U dan Purwati. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kalba (*Albizia falcataria*) dengan Metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*) dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekundernya. *Jurnal Molekul* 7(1): 33-42.
- Rizalina, H., Cahyono, E., Mursiti, S., Nurcahyo, B dan Supartono. 2018. Optimasi Penentuan Kadar Metanol dalam Darah Menggunakan *Gas Chromatography*. *Indonesian Journal of Chemical Science* 7(3): 254-261.
- Romadanu., Rachmawaty, H. S dan Lestari, D. S. 2014. Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*). *Jurnal Fishtech* 3(1): 1-7.
- Pangestuti, R. D dan Rohmawati, S. 2018. Kandungan Peroksida Minyak Goreng Pada Pedagang Gorengan Di Wilayah Kecamatan Tembalang Kota Semarang. *Jurnal Research Study* 1(1): 205-211.
- Saefudin., Marusin, S dan Chairul. 2013. Aktivitas Antioksidan pada Enam Jenis Tumbuhan Sterculiaceae. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 31(2): 103-109.
- Saifuddin., Nahar dan Mawardi, I. 2017. Ekstraksi Resin dari Buah Jernang (*Dragon Blood*) Metode Under Kritis Pelarut untuk Peningkatan Kualitas Mutu Resin Jernang Sesuai SNI 1671:2010. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal* 6(1): 1-9.
- Salni., Marisa, H dan Mukti, W. 2011. Isolasi Senyawa Antibakteri dari Daun Jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth) dan Penentuan Nilai KHM-nya. *Jurnal Penelitian Sains* 14(1): 1-4.
- Sarfina, J., Nurhamidah dan Handayani, D. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun *Ricinus communis* L (Jarak Kepyar). *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia* 1(1): 66-70.
- Sayuti, K dan Yenrina, R. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas University Press.
- Senduk, W. T., Montolalu, Y. D. A. L dan Dotulong, V. 2020. Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mangrove *Sonneratia alba*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis* 11(1): 9-15.

- Setyorini, D. S dan Yusnawan, E. 2016. Peningkatan Kandungan Metabolit Sekunder Tanaman Aneka Kacang sebagai Respon Cekaman Biotik. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan* 11(2): 167-174.
- Silalahi, M., Purba, C. E dan Mustaqim, A. W. 2019. *Tumbuhan Obat Sumatera Utara Jilid II: Dikotiledon*. Pusat Penerbitan dan Publikasi Universitas Kristen Indonesia: Jakarta Timur.
- Sopiah, B., Muliasari, H dan Yuanita, E. 2019. Skrining Fitokimia dan Potensi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Hijau dan Daun Merah Kastuba. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* 17(1): 27-33.
- Steenis, V., Hoed, D. D., Bloembergen, S and Eyma, J. P. 1974. *Flora*. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Sukandar, D., Hermanto, S., Amelia, R. E dan Noviani, P. C. 2015. Karakterisasi Fraksi Aktif Antioksidan dari Ekstrak Etanol Biji Kemangi (*Ocimum basilicum L.*). *Jurnal Kimia Valensi* 1(1): 39-49.
- Sunarni, T., Pramono, dan Asmah, R. 2007. Flavonoid Antioksidan Penangkap Radikal dari Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook f. & Th.). *Jurnal Farmasi Indonesia* 18(3): 111-116.
- Surahman., Rachmat, M dan Supardi, S. 2016. *Metodologi Penelitian Farmasi*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta Selatan.
- Susanty dan Bachmid, F. 2016. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Konversi* 5(2): 87-93.
- Syarif, A. R., Muhamajir., Ahmad, R. A dan Malik, A. 2015. Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan dengan Menggunakan Metode Peredaman Radikal DPPH Ekstrak Etanol Daun *Cordia myxa L.* *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 2(1): 83-89.
- Tanaya, V., Retnowati, R dan Suratno. 2015. Fraksi Semi Polar Dari Daun Mangga Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm). *Journal Kimia Student* 1(1): 778-784.
- TICA. 1970. *Synonym Austroeupatorium inulifolium* (Kunth.). *Phytologia* 19(7).
- Tovar, G. D. C., Lopez, C. C., Martos, V. M., Serio, A., Opsina, D. J., Alvarez, P. A. J., Opsina, N., Tora, L. S., Palmieri, S and Paparella, A. 2016. Sub-lethal concentrations of Colombian *Austroeupatorium inulifolium* (H.B.K.) essential oil and its effect on fungal growth and the production of enzymes. *Journal Industrial and Products* 87(1): 315-323.

- Tran, M. H., To, D. C., Nguyen, H. D., Shu, Z., Pham, Q. L., Katsuko, K and Byung, S. M. 2011. Flavonoid glycosides from *Chromolaena odorata* leaves and their in vitro cytotoxic activity. *Journal of Chem Pharm Bull* 59(1): 129-131.
- Umayah, E dan Amrun, M. 2007. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britt. & Rose). *Jurnal Ilmu Dasar* 8(1): 83-90.
- USDA. 2020. *Classification for Kingdom Plantae Down to Genus Eupatorium*. USDA: United Department of Agriculture. <https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=EUPAT>. Diakses pada tanggal 30 September 2020.
- Vinnata, N. N., Salni dan Nita, S. 2018. Pemberian Fraksi Daun Kemangi (*Ocimum americanum* L.) terhadap Spermatozoa Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Kesehatan* 9(3): 2548-5695.
- Wegiera, M., Smolarz, H., Jedruch, M., Korczat, M and Kopron, K. 2012. Cytotoxic effect of some medicinal plant from Asteraceae family on J-45.01 leukemic cell line—pilot study. *Journal Acta Policy Pharmacology* 69(2): 1-8.
- Wahdaningsih, S., Setyowati, P. E dan Wahyuono, S. 2011. Aktivitas Penangkap Radikal Bebas dari Batang Pakis (*Alsophila glauca* J. Sm). *Jurnal Obat Tradisional* 16(3): 156-160.
- Wahyulianingsih., Handayani, S dan Malik, A. 2016. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perry). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 3(2): 188-193.
- Wardhani, K. L dan Sulistyani, N. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera scandens* (L.) Moq.) terhadap *Shigella flexneri* Beserta Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian* 2(1): 1-16.
- Wati, M., Erwin dan Tarigan, D. 2017. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Fraksi Etil Asetat pada Daun Berwarna Merah Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* WALP.). *Jurnal Kimia Mulawarman* 14(2): 100-107.
- Wijaya, A. C dan Muchtaridi, M. 2017. Pengobatan Kanker Melalui Metode Gen Terapi. *Jurnal Farmaka* 15(1): 53-68.
- Wijaya, H., Novitasari dan Jubaidah, S. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung* 4(1): 79-83.

- Williams, B. W., Cuvelier, E. M and Berset, C. 1995. Use of A Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. *LWT-Food Science and Technology* 28(1): 25-30.
- Wulan., Yudistira, A dan Rotinsulu, H. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Daun *Mimosa pudica* Linn. Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Pharmacon* 8(1): 106-113.
- Wulandari, L. 2011. *Kromatografi Lapis Tipis*. PT. Taman Kampus Presindo. Jember.
- Yamaguchi, T., Takamura, H., Matoba, T and Terao, J. 1998. HPLC Method for Evaluation of the Free Radical Scavenging Activity of Foods by Using *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*. *Journal Biosci Biotechol Biochem* 62(6): 1201-1204.
- Yuhernita dan Juniarti. 2011. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian yang Berpotensi sebagai Antioksidan. *Jurnal Makara Sains* 15(1): 48-52.
- Yuliani, N. N dan Dienina, P. D. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) dengan Metode *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH). *Jurnal Info Kesehatan* 14(2): 1060-1082.
- Yuliani, N. N., Sambara, J dan Mau, A. M. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etilasetat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan Metode DPPH(*1,1-diphenyl-2- picrylhydrazyl*). *Jurnal Info Kesehatan* 14(1): 1091-1111.
- Zuhra, F. C., Tarigan, B. J dan Sihotang, H. 2008. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (*Sauvagesia androgynus* (L) Merr.). *Jurnal Biologi Sumatera* 3(1): 7-10.
- Zuhud, E. A. M., Ekarelawan dan Riswan, S. 1994. Hutan Tropik Indonesia sebagai Sumber Keanekaragaman Plasma Nutfah Tumbuhan Obat. *Prosiding Seminar Pelestarian Pemanfaatan Keanekaragaman Tumbuhan Obat Hutan Tropika Indonesia*. IPB: Bogor.

