

# SKRIPSI

## AKTIVITAS SENYAWA ANTIOKSIDAN DAUN CIKARAU (*Enhydra fluctuans* Lour.)

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



OLEH:

**DIAN FEBRIANI**  
**08041281722054**

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

**HALAMAN PENGESAHAN**

**AKTIVITAS SENYAWA ANTIOKSIDAN  
DAUN ~~SIKARAU~~ (Enhydra fluctuans Lour.)**

**SKRIPSI**

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

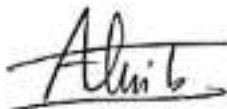
OLEH :

**DIAN FEBRIANI**

**08041281722054**

Indralaya, Maret 2021

**Dosen Pembimbing I**



**Dr. Salni, M.Si.**  
**NIP. 196608231993031002**

**Dosen Pembimbing II**



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

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Biologi**



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

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Cikarau (*Enhydra fluctuans* Lour.)" 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

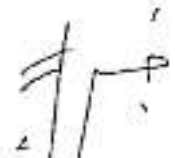
Ketua:

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

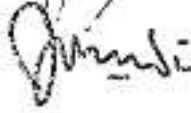
(  )

Anggota:

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

(  )

3. Drs. Juswardi, M.Si.  
NIP. 196309241990021001

(  )


4. Drs. Mustafa Kamal, M.Si.  
NIP. 196207091992031005

(  )

Mengetahui,

  
Dekan EMIPA  
Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D.  
NIP. 197111191997021001

Ketua Jurusan Biologi

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

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dian Febriani

NIM : 08041281722054

Judul :Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Cikarau (*Enhydra fluctuans* Lour.).

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.



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dian Febriani

NIM : 08041281722054

Judul : Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Cikarau (*Enhydra fluctuans* Lour.).

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



Dian Febriani

NIM. 08041281722054

## RINGKASAN

AKTIVITAS SENYAWA ANTIOKSIDAN DAUN CIKARAU (*Enhydra fluctuans* Lour.).

Karya ilmiah berupa skripsi, Maret 2021.

Dian Febriani, dibimbing oleh Dr. Salni, M.Si. dan Drs. Hanifa Marisa, M. S.

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

ACTIVITY OF THE ANTIOXIDANT COMPOUNDS OF CIKARAU LEAVES (*Enhydra fluctuans* Lour.).

xvii + 62 halaman, 7 gambar, 16 tabel, 9 lampiran.

### RINGKASAN

Penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes mellitus, aterosklerosis, penyakit jantung dan lainnya, biasanya diakibatkan oleh radikal bebas. Senyawa yang mampu menghambat pembentukan radikal bebas adalah senyawa antioksidan. Cikarau (*Enhydra fluctuans* Lour.) merupakan salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai antioksidan karena memiliki senyawa polifenol, flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui fraksi aktif, golongan senyawa murni, dan nilai  $IC_{50}$  (*Inhibition Concentration*) senyawa murni daun cikarau.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Maret 2021 dengan lokasi pengambilan sampel bertempat dikabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat. Metode penelitian yang dilaksanakan yaitu penghalusan simplisia daun cikarau, ekstraksi, fraksinasi, uji aktivitas antioksidan dengan plat KLT, Pemurnian, Penentuan golongan senyawa, dan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Hasil penelitian yaitu didapatkan rendemen sebesar 36,47% dari proses ekstraksi 300g simplisia kering daun cikarau. Hasil proses fraksinasi didapatkan persen rendemen fraksi n-heksan yaitu 34,70%, fraksi etil asetat 39,40% dan fraksi metanol-air didapatkan 25,80%. Fraksi aktif daun cikarau adalah fraksi etil asetat, dan fraksi n-heksan, kromatografi kolom pada fraksi aktif didapatkan enam senyawa murni yang memiliki aktivitas antioksidan yaitu N1, E1, E2, E3, E4, dan E6. Golongan senyawa N1, E1 dan E2 adalah terpenoid, golongan senyawa E3 dan E4 adalah flavonoid, sedangkan senyawa E6 termasuk senyawa golongan tannin. Uji aktivitas antioksidan senyawa murni dengan metode DPPH didapatkan nilai  $IC_{50}$  N1 adalah 47,97 , E1 sebesar 112,44 , E2 sebesar 75,85 ppm, E3 sebesar 48, E4 sebesar 59,48 ppm, dan E6 sebesar 131,20 ppm.

Disimpulkan bahwa golongan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan yang paling kuat pada daun cikarau adalah senyawa golongan terpenoid yaitu senyawa N1, dan golongan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan terkecil adalah senyawa E6 yaitu senyawa golongan tanin.

Kata Kunci : *Antioksidan, cikarau (Enhydra fluctuans Lour.), DPPH.*  
Kepustakaan : 2002-2020

## SUMMARY

THE ACTIVITY OF ANTIOXIDANT COMPOUNDS IN CIKARAU LEAVES  
(*Enhydra fluctuans* Lour.).

Scientific Writing in the Form of a Thesis, March 2021.

Dian Febriani, Supervised by Dr. Salni. M.Si. and Drs. Hanifa Marisa, M.S.

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

AKTIVITAS SENYAWA ANTIOKSIDAN DAUN CIKARAU (*Enhydra fluctuans* Lour.).

xvii + 62 Pages, 7 Images, 16 Tables, 9 Attachments.

### SUMMARY

Degenerative diseases such as cancer, diabetes mellitus, atherosclerosis, heart disease, and others, are usually caused by free radicals. Compounds that can inhibit the formation of free radicals are antioxidants. Cikarau (*Enhydra fluctuans* Lour.) is a plant that has the potential as an antioxidant because it has polyphenol compounds, flavonoids that have antioxidant activity. This study aimed to determine the active fraction, the pure compound group, and the IC<sub>50</sub> (*Inhibition Concentration*) value of pure cikarau leaf compounds.

This research was conducted from October to March 2021 and the sampling was located in Solok Regency, West Sumatra Province. The methods carried out in this research were the sublimation of cikarau leaf *Simplicia*, extraction, fractionation, antioxidant activity test with TLC plate, purification, determination of compound groups, and antioxidant activity test using the DPPH method.

The results showed that the extract yield was 36.47% from the extraction process of 300g dried *simplicia* of cikarau leaves. The results of the fractionation process showed that the extract yield of the n-hexane fraction was 34.70%, the ethyl acetate fraction was 39.40% and the methanol-water fraction was 25.80%. The most active fraction of cikarau leaves is ethyl acetate fraction and n-hexane fraction. Column chromatography to the active fraction shows six pure compound which has antioxidant activity, namely N1, E1, E2, E3, E4, and E6. The compound group of N1, E1, and E2 are terpenoids, the compound group of E3 and E4 are flavonoids, while the E6 compound is a tannin group compound. The antioxidant activity test of pure compound using the DPPH method obtained IC<sub>50</sub> N1 values of 47.97 ppm, E1 of 112.44 ppm, E2 of 75.85 ppm, E3 of 48, E4 of 59.48 ppm, and E6 of 131.20 ppm.

In conclusion, the compound group that has the strongest antioxidant activity on cikarau leaves is the terpenoid group, N1, and the compound that has the smallest antioxidant activity is E6, namely the tannin group.



Key Word : *Antioxidant, cikarau (Enhydra fluctuans Lour.), DPPH.*  
Literature : 2002-2020

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Untuk ama, abak, dan Keluarga, karena Allah bersamaku

*“Ya tuhanku berilah aku ilham untuk tetap mensyukuri nikmatmu yang telah engkau anugerahkan kepadaku dan kepada dua orang ibu dan bapakku dan untuk mengerjakan amal saleh yang engkau ridhai, dan masukkan lah aku dengan rahmat-mu kedalam golongan hamba-hamba mu”.*

(QS. An-Naml : 19)

Kupersembahkan Karya ini untuk:

- ALLAH SWT
- Kedua orang tua tercinta Ama Daryati dan alm. Abak Adista yang tercinta.
- Uni Sindi tersayang, abang ali tercinta, dan adik Hamzah ku tersayang.
- Keluarga besarku tercinta.
- Sahabat, Orang terdekat, serta teman seperjuanganku.
- Almamaterku.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah SWT atas rahmat, kebaikan, dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini berjudul “**Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Cikarau (*Enhydra fkuctuans Lour.*)**” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains bidang studi Biologi di jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Ucapan Terimakasih penulis sampaikan kepada kedua orang tuaku tersayang Alm.Abak dan Ama Daryati yang selalu mendoakan, mendidik, memberikan segala bentuk dukungan dan cinta pada penulis. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya juga penulis ucapkan kepada Bapak Dr. Salni, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Bapak Drs. Hanifa Marisa, M.S. selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, semangat, ilmu, tenaga, pikiran, saran dan waktunya dengan ikhlas selama penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan tanpa adanya bantuan dan arahan dari semua pihak. Ucapan Terimakasih juga penulis 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 Jurusan 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.
5. Prof. Dr. Hilda Zulkifli, M.Si., DEA. Selaku dosen pembimbing akademik, yang telah memberikan arahan dan bimbingannya selama proses perkuliahan.
6. Drs. Juswardi, M.Si dan Drs. Mustafa Kamal, M.Si. yang telah memberikan banyak saran dalam proses penyelesaian Skripsi ini.
7. Kedua Orangtuaku tercinta, Ama Daryati, dan Alm. Abak, serta Uni Sindi Suryani, Abang Zulfadli, dan adik Hamzah Ramadhan yang selalu memberikan doa, dukungan dan semua cinta kepada penulis.

8. Sahabatku, Rahmatul Khaira, Alni Miranda serta teman-teman satu bimbinganku pejuang fitokim yaitu Nadila, Rama Dania, Rahmawati Miliarni, dan Desti Amanda Pratiwi yang selalu ada untuk memberikan bantuan dan semangat.
9. Seluruh rekan mahasiswa Biologi FMIPA unsri angkatan 2017 yang berjuang bersama dari awal hingga akhir.

Semoga Allah SWT selalu memberikan limpahan rahmat dan hidayahnya serta membalas segala amal kebaikan pihak-pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat pada semua pihak baik pembaca, khususnya bagi penulis sendiri.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>v</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>viii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>x</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Cikarau ( <i>Enhydra fluctuans</i> Lour.) .....	5
2.2. Radikal Bebas .....	6
2.3. Antioksidan .....	8
2.4. Contoh Senyawa Metabolit Sekunder yang bersifat antioksidan.....	8
2.5.Reaksi antara Radikal Bebas dan antioksidan .....	10
2.6.Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH .....	11
2.7.Ekstraksi .....	12
2.8.Fraksinasi .....	13
2.9. Kromatografi .....	14
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>15</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	15
3.2. Alat dan Bahan .....	15
3.3. Prosedur Penelitian .....	15
3.3.1. Pembuatan Simplisian daun Cikarau .....	15
3.3.2. Ekstraksi .....	15
3.3.3. Fraksinasi .....	16
3.3.4. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi menggunakan Plat KLT .....	16
3.3.5.Pemurnian Senyawa .....	17
3.3.6.Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Murni degan menggunakan Plat KLT .....	17

3.3.7. Penentuan Golongan Senyawa Antioksidan dengan menggunakan Plat KLT .....	18
3.3.8. Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Murni Daun Cikarau Menggunakan Metode DPPH.....	19
3.3.9. Variabel yang diukur .....	20
3.3.10. Penyajian Data .....	22
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1. Ekstrak dan Fraksi Daun Cikarau .....	22
4.2. Aktivitas Antioksidan Fraksi Daun cikarau Menggunakan Plat KLT .....	23
4.3. Pemurnian .....	25
4.3.1. Pemurnian Fraksi n-heksan .....	25
4.3.2. Pemurnian Fraksi Etil asetat .....	27
4.4. Golongan Senyawa Antioksidan Daun Cikarau.....	29
4.5. Nilai $IC_{50}$ Antioksidan Senyawa Murni Daun Cikarau .....	33
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>38</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Cikarau ( <i>Enhydra fluctuans</i> Lour.) .....	5
Gambar 2.2. Reaksi DPPH dan Antioksidan .....	11
Gambar 4.1. Plat KLT fraksi daun Cikarau .....	24
Gambar 4.2. Subfraksi hasil pemurnian pada fraksi n-heksan .....	25
Gambar 4.3. Subfraksi hasil pemurnian pada fraksi Etil asetat .....	27
Gambar 4.4. Plat KLT yng ditotol Senyawa N1, E1,E2,E3,E4,E6 .....	31
Gambar 4.5. Grafik Perbandingan IC <sub>50</sub> Asam Askorbat dan Senyawa Murni .....	33

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel.4.1.Persen rendemen ekstrak daun cikarau ( <i>Enhydra fluctuans</i> Lour.).....	21
Tabel.4.2. Persen rendemen fraksi daun cikarau .....	22
Tabel 4.3. Hasil uji aktivitas antioksidan fraksi cikarau .....	23
Tabel 4.4. Nilai Rf subfraksi n-heksan .....	26
Tabel 4.5. Nilai Rf subfraksi etil asetat .....	28
Tabel 4.6. Golongan senyawa Antioksidan daun cikarau ( <i>Enhydra fluctuans</i> Lour.) .....	29
Tabel 4.7. IC <sub>50</sub> Asam Askorbat dan Senyawa Murni Daun cikarau .....	34
Tabel.1. Hasil kolom fraksi N-heksan .....	49
Tabel.2. Hasil kolom fraksi etil asetat .....	49
Tabel.3. Regresi Linear Senyawa N1 .....	56
Tabel 4. Regresi Linear Senyawa E1 .....	57
Tabel 5. Regresi Linear Senyawa E2 .....	58
Tabel 6. Regresi Linear Senyawa E3 .....	59
Tabel 7. Regresi Linear Senyawa E4 .....	60
Tabel 8. Regresi Linear Senyawa E6 .....	61
Tabel 9.Regresi Linear Asam askorbat .....	62



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Ekstraksi daun cikarau ( <i>Enhydra fluctuans</i> Lour.).....	47
Lampiran 2 Fraksinasi cair-cair .....	48
Lampiran 3 Pemurnian fraksi Etil asetat dan fraksi n-heksan .....	49
Lampiran 4 Hasil kromatografi kolom fraksi n-heksan dan fraksi etil Asetat .....	50
Lampiran 5 Pemurnian Senyawa N1 .....	51
Lampiran 6 Pemurnian Senyawa E2 .....	52
Lampiran 7 Pemurnian Senyawa 36 dan E6 .....	53
Lampiran 8 Penentuan golongan senyawa Antioksidan Daun Cikarau	54
Lampiran 9. Aktivitas antioksidan senyawa murni daun cikarau .....	55

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang.

Penyakit degeneratif belakangan ini mulai menjadi perhatian banyak kalangan masyarakat. Menurut Sairaoka (2012) penyakit degeneratif adalah penyakit yang muncul karena adanya perubahan fungsi normal sel tubuh dari keadaan akibat adanya kemunduran fungsi sel. Contoh penyakit degeneratif yang sering terjadi pada masyarakat seperti kanker, diabetes mellitus, aterosklerosis, penyakit jantung, osteoporosis dan stroke. Penyakit degeneratif yang terjadi pada tubuh sebagian besar diakibatkan oleh adanya radikal bebas (Werdhasari, 2014)

Radikal bebas merupakan molekul yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan dalam orbital terluarnya sehingga sangat reaktif mencari pasangan. Radikal ini cenderung mengadakan reaksi berantai yang akan mengambil elektron dari molekul sel lain dalam tubuh. Reaksi berantai akan terus berlanjut sampai radikal bebas tersebut dihilangkan oleh reaksi radikal bebas lainnya atau sistem antioksidan tubuh. Target utama radikal bebas adalah protein, asam lemak tak jenuh, unsur DNA dan karbohidrat (Winarsi, 2007).

Penelitian mengungkapkan bahwa senyawa yang mampu menghambat radikal bebas adalah senyawa antioksidan. Senyawa antioksidan dapat menurunkan, menetralkan dan menghambat pembentukan radikal bebas dalam tubuh dengan cara mendonorkan elektron untuk radikal bebas sehingga elektron radikal bebas menjadi berpasangan, sehingga antioksidan dapat menghentikan kerusakan akibat radikal bebas dalam tubuh (Arnanda *et al.*, 2019).

Antioksidan dapat diperoleh secara endogen (Enzim *Superoksida dismutase*, *katalase*, *glutation peroksida*) dan eksogen melalui makanan atau suplemen. Kebanyakan sumber antioksidan alami berasal dari tumbuhan dan biasanya tersebar diseluruh bagian tumbuhan. Tumbuhan banyak mengandung senyawa bioaktif, salah satunya senyawa antioksidan, yang bermanfaat untuk kesehatan tubuh (Sarastani *et al.*, 2002).

Tumbuhan family *Asteraceae* dilaporkan mengandung senyawa metabolit sekunder tinggi yang aktif sebagai sumber antioksidan. Budiarti *et al.* (2019),

menyatakan bahwa ketujuh daun tumbuhan family asteraceae yang diuji yaitu daun tumbuhan *Adenostema lavenia*, *Ageratum conyzoides*, *Dichrocephala integrifolia*, *Galinsoga parvifolia*, *Synedrella nodiflora*, *Mikania micrantha*, dan *Sphagneticola trilobata* memiliki kemampuan antioksidan dengan kadar yang berbeda yaitu berkisar antara 121, 82 hingga 148,91. Cikarau (*Enhydra fluctuans* Lour.) merupakan salah satu tumbuhan yang termasuk kedalam family *asteraceae* dan memiliki potensi sebagai antioksidan.

Menurut Rizki *et al.* (2019), di daerah Pasaman Barat Provinsi Sumatera Barat, cikarau digunakan sebagai obat demam oleh masyarakat. Daun tumbuhan cikarau di Negara India bagian utara dan banglades digunakan untuk obat diare, diabetes, penyakit kulit, dan cacar. Ekstrak daun cikarau (*Enhydra fluctuans* Lour), *Clerodendrum viscosum* dan *Andrographis peniculata* mengandung senyawa alkaloid, steroid, flavonoid, terpenoid, glikosida yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif (Amin *et al.*, 2012). Penelitian oleh Sannigrahi *et al.* (2011), melaporkan adanya kandungan senyawa flavonoid pada cikarau yang berpotensi sebagai anti inflamasi dan anti analgesik.

Salah satu metode pengujian antioksidan adalah menggunakan metode DPPH (1,1-dyphenil-2-picrylhydrazyl), yang dilakukan secara invitro . Pengujian aktivitas antioksidan dimulai dari ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Tahapan selanjutnya adalah fraksinasi. Fraksinasi adalah proses pemisahan senyawa dengan kepolaran yang berbeda. Fraksi yang didapatkan diuji aktivitas antioksidan menggunakan plat KLT. Fraksi aktif daun cikarau berdasarkan visualisasi melalui plat KLT, dilanjutkan pada proses pemurnian senyawa. Isolat hasil pemurnian, dilakukan uji aktivitas antioksidan senyawa murni dengan metode DPPH. Variabel yang diamati adalah nilai IC<sub>50</sub>. Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> suatu sampel maka akan semakin kuat aktivitas antioksidannya (Molyneux, 2004).

Hasil penelitian Sannigrahi *et al.* (2010) diketahui bahwa fraksi etil asetat daun cikarau memiliki kemampuan menangkal radikal bebas tertinggi dibandingkan dengan fraksi klorofom, n-buthanol, dan metanol. Masih sedikit diperoleh informasi ilmiah tentang bioaktifitas daun cikarau serta belum ada

penelitian mengenai aktivitas antioksidan senyawa murni daun cikarau, dan identifikasi golongan senyawa yang memiliki kemampuan antioksidatif dari daun cikarau yang melatar belakangi penulis melakukan penelitian ini.

### **1.2. Rumusan masalah.**

Penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes mellitus, aterosklerosis, penyakit jantung, osteoporosis, stroke saat ini sedang mejnadi perhatian. Penyakit degeneratif biasanya diakibatkan oleh radikal bebas. Senyawa yang mampu menghambat pembentukan radikal bebas adalah senyawa antioksidan. Kebanyakan sumber antioksidan alami berasal dari tumbuhan. Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai antioksidan adalah cikarau (*Enhydra fluctuans* Lour.). Masih sedikit diperoleh informasi ilmiah tentang bioaktifitas daun cikarau serta belum ada penelitian mengenai aktivitas antioksidan senyawa murni dan identifikasi golongan senyawa yang memiliki kemampuan antioksidatif dari daun cikarau yang melatar belakangi penulis melakukan penelitian ini.

Rumusa masalah dalam penelitia ini yaitu:

1. Apa saja fraksi aktif antioksidan dari ekstrak metanol daun cikarau (*Enhydra fluctuans* Lour.)?
2. Apa golongan senyawa antioksidan dari fraksi aktif daun cikarau (*Enhydra fluctuans* Lour.)?
3. Berapa nilai  $IC_{50}$  (*Inhibition Consentration*) senyawa antioksidan daun cikarau (*Enhydra fluctuans* Lour.)?

### **1.3. Tujuan Penelitian.**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui fraksi aktif antioksidan antara fraksi n-heksan, etil asetat dan metanol-air dari daun cikarau (*Enhydra fluctuans* Lour.)
2. Mengetahui golongan senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun cikarau (*Enhydra fluctuans* Lour.)
3. Mengetahui nilai  $IC_{50}$  (*Inhibition Consentration*) senyawa murni daun cikarau (*Enhydra fluctuans* Lour.)

#### **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.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E. 2017. Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Daun Tiin (*Ficus Carica* Linn.) dengan Pelarut Air, Metanol dan Campuran Metanol-Air. *Jurnal Klorofil*. 1(1) : 38-47.
- Alegantina dan Isnawati. 2010. Identifikasi dan Penetapan Kadar Senyawa Kumarin dalam Ekstrak Metanol *Artemisia anuna* L. secara Kromatografi Lapis Tipis – Densitometri. *Jurnal Buletin Penelitian Kesehatan*. 38(1): 17-28.
- Alen, Y., Agresa, F.L 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*. 3(2) : 146-152.
- Amin, M.R., Mondol, R., Habib, M.R., Hossain, T. 2012. Antimicrobial and Cytotoxic Activity of Three Bitter Plants-*Enhydra fluctuans*, *Andrographis Peniculata* and *Clerodendrum Viscosum*. *Jurnal Advanced Pharmaceutical Bulletin*. 2(2) : 207-212.
- Anliza,S. Dan Hamtini. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dari Daun *Alocasia macrorrhizos* dengan Metode DPPH. *Jurnal Medikes*. 4(1): 101-106.
- Arba,M.2019. *Farmasi Komputasi*. Yogyakarta : Deepublish.
- Arifin, B dan Ibrahim,S. 2018.Struktur Bioaktivitas dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*. 6(1) : 21-29.
- Arnanda, Q. P dan Nuwarda, R.F. 2019. Review Artikel: Penggunaan Radi Farmaka Teknesium-99m dari Senyawa Glutation dan Senyawa Flavonoid Sebagai Deteksi Dini Radikal Bebas Pemicu Kanker. *Jurnal Farmaka*. 17(2) : 236-244.
- Backer, C.A dan Brink. 1965. *Flora Of Java*. Netherlands: Springer Natherlands.
- Ballafif, R.A., Andayani,Y., Gunawan, E.R. 2013. Analisis Senyawa Terpenoid dari Hasil Fraksinasi Ekstrak Air Buah Buncis (*Phaseolus Vulgaris* Linn. *Jurnal Chem Prog*. 6(2) : 56-62.
- Budiarti,E., Batubara, I., Ilmiawati, A. 2019. Potensi Beberapa Ekstrak Tumbuhan Asteraceae Sebagai Antioksidan Dan Antiglikasi. *Jurnal Jamu Indonesia*. 4(3) : 103-111.
- Damanis, F.V.M., Wewengkang, D.S., Antasionasti,I. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Ascidian (*Herdamia momus*) dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picryllhydrazyl). *Jurnal Pharmacon*. 9(3) : 464-469.

- Dewi, S.R., Ulya, N., Argo, B.D. 2018. Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Pleurotus ostreatus*. *Jurnal Rona Teknik Pertanian*. 11(1):1-11.
- Dewi, L.R., Laksmiani, N.P.L., Paramita, N.L.P.V., Wirasuta, I.M.A.G. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Biji Ubi Jalar (*Ipomea batatas*, L) Lam) dengan Metode Ferrous Ion Chelating (FIC). *Jurnal Farmasi Udayana*. 3(1) : 14-17.
- Ergina., Nurhayati, S., Puspitasari, I.D. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akad. Kimia*. 3(3):165-172.
- Estikawati, W dan Lindawati, N.Y. 2019. Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Oyong (*Luffa Acutangula* (L.) Roxb.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*. 5(2) : 96-105.
- Fakriah., Kurniasih, E., Adriana., Rusydi. 2019. Sosialisasi Bahaya Radikal Bebas dan Fungsi Antioksidan Alami Bagi Kesehatan. *Jurnal Vokasi*. 3(1) : 1-7.
- Fasya, A.G., Purwantoro, B., Ulya, L.H., Ahmad, M. 2019. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Steroid Hasil Kromatografi Lapis Tipis dari Fraksi n-heksana *Hydrilla verticillata*. *Journal Of Chemistry*. 8(1) : 23-24.
- Fermaasari, D., Zahra, T. A., Wibowo, M. A. 2017. Uji Total Fenol, Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksitas Daun Akar Bambak (*Ipomoea* Sp.). *Jurnal JKK*. 5 (4): 68-73.
- Forestryana, D dan Arnida. 2020. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol daun Jeruju (*Hydrolea spinosa* L). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*. 11(2) : 113-124.
- Furi, M., Mora, E., Zuhriyah. 2015. Isolasi dan Karakterisasi Terpenoid dari Ekstrak Etil Asetat Kulit Batang Meranti Kunyit (*Shorea conica*). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. 3(2):38-42.
- Giri, G.S. 2020. Identifikasi dan Penetapan Kadar Senyawa Kuinin Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Kina (*Cinchona Succirubra* Pav. Ex Klotzsch) Secara Klt-Densitometri. *Jurnal BIMFI*. 7(2) : 1-12.
- Handayani, V., Ahmad, A.R., Sudir, M. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga dan Daun Patikala (*Etilingera elatior* (Jack) R.M.Sm) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Pharm Sci Res*. 1(2) :86-94.
- Hanin, N.N.F dan Pratiwi. 2017. Kandungan Fenoli, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (*Acrostichum aureum* L.) Fertil dan Steril. *Jurnal Tip Biodiv Biotek*. 2(1): 51-56.

- Hardiningtyas, S.D., Purwaningsih,S., Handharyani, E. 2014. Aktivitas antioksidan dan efek hepatoprotektif daun bakau api-api putih.*Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*.17(1) :80-91.
- Hasnaeni., Wisdawati., Usman, S. 2019. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (*Lunasia amara* Blanco.).*Jurnal Farmasi Galenika*.5(2): 175-182.
- Hermawan, D.S., Lukmayani, Y., Dasuki, U.A. 2016. Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak dan Fraksi Yang Berasal Dari Buah Berenuk (*Crescentia cujete* L.).*Prosiding Farmasi*. 2(2) : 1-7.
- Indian Biodiversity Portal. 2020. *Enhydra fluctuans* Lour. <https://indiabiodiversity.org/species/show/282541>. Diakses pada Tanggal 30 September 2020.
- Julizan, N., Maemunah, S., Dwiyantri, D., Anshori, J.A. 2019. Validasi Penentuan Aktifitas Antioksidan Dengan Metode DPPH. *Jurnal KANDAGA*. 1(1) : 41-49.
- Julizan,N., Maemunah,S., Dwiyantri,D., Anshori,J.A. 2019. Validasi Penentuan Antioksidan dengan Metode DPPH. *Jurnal Kandaga*. 1(1): 41-45.
- Kadji, M.H., Runtuwene, M.R.J., Citraningtyas, G. 2013. Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Daun Soyogik (*Saurauia Bracteosa* Dc).*Jurnal Pharmacon*.2(2): 11-17.
- Limantara dan Rahayu. 2007. Prospek Kesehatan Pigmen Alami. *Prosiding Seminar Nasional Pigmen 2017 MB UKSW, Salatiga*.
- Malanggi, L.P., Sanggi, M.S., Paenong, J.J.E. 2012. Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA UNSRAT Online*. 1(1) : 1-5.
- Mamonto, K.D., Ramadhan, A.M., Rijai, L. 2015. Profil Kromatografi Lapis Tipis Metabolit Sekunder Ekstrak Fraksi etil asetat Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) Hasil Pemisahan Kromatografi Kolom Gravitasi. *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian Ke-1 Samarinda*.1(1) :100-108.
- Maulida, W., Fadraersada, J., Rijai, L. 2016. Isolasi Senyawa Antioksidan Dari Daun Pila – Pila (*Mallotus Paniculatus*). *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian Ke-4 Samarinda*. 1(4) : 384- 391.
- Molyunex,P. 2004. The Use Of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity. *Journal of Science Technology* 26(2): 211-219.
- Mukhriani.2014. Ekstraksi Pemisahan senyawa, dan Uji Senyawa Bioaktif. *Jurnal Kesehatan*.7(2):361-367



- Narsudin., Wahyono., Mustofa., Susidarti, R. A. 2017. Isolasi Senyawa Steroid dari Kulit Akar Senggugu(*Clerodendrum Serratum* L.Moon) . *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 6(3) : 332-341.
- Ningrum, R., Purwanti, E., Sukarsono. 2016. Identifikasi Senyawa Alkaloid dari Batang Karamunting (*Rhodymyrtus tomentosa*) sebagai Bahan Ajar Biologi untuk Sma Kelas X. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 2(3) : 231-236.
- Noer, S.H dan Gunowibowo,P. 2018. Efektivitas Problem Based Learning Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Representasi Matematis. *Jurnal JPPM*. 11(2) : 17- 33.
- Novadiana, A.,Erwin dan Pasaribu, S.P. 2013. Uji Toksisitas (*Brine Shrimp Lethality Test*) Ekstrak Dan Isolat Fraksi Kloroform Dari Daun Kerehau (*Callicarpa longifolia* Lamk.). *Prosiding Seminar Nasional Kimia* 2013. 1(1) : 134-141.
- Nuraziza., Seniwati., Waris, R. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Arbenan (*Duchesnea Indica* (Jacks.) Focke) Dengan Metode DPPH. *Jurnal As-Syifaa*. 9(2) :154-164.
- Nurhayati,T., Aryanti,D., Nurjanah. 2009. Kajian Awal Potensi Spons Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kelautan Nasional*. 2(1) : 43-51.
- Nurika, I., Suhartini, S. 2019. Bioenergi dan Biorefinery. Malang. UB press.[https://books.google.co.id/books?id=D4SQDwAAQBAJ&printsec=fro ntcover&hl=id&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=D4SQDwAAQBAJ&printsec=fro ntcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false) .Diakses pada tanggal 3 Oktober 2020.
- Oktaviantari, E. D., Feladita, N., Agustin, R. 2019. Identifikasi Hidrokuinon dalam Sabun Pemutih Pembersihwajah pada Tiga Klinik Kecantikan di Bandar Lampung dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri *UV-Vis*. *Jurnal Analisis Farmasi*.4(2) : 91-97.
- Parchin, R.A., Kor, N.M., Ddashi, H., Saahaban, M., Rahmati, M. 2011. Study on Antioxidant Activity in Some Medicinal Plants in ArdabilProvince, Iran. *Indian Journal Of Natural Scaince*. 5(1) : 5159-5166.
- Patil, K.S., Majumder, P., Wadeker, R.R. 2008. Effect of *Enhydra fluctuans* Lour. Leaf extract on Phagocytosis by Human Neutrophils. *Jurnal Of Nature Remedis*. 8(1) : 76-81.
- Pratiwi,D., Wahdaningsih,S., Isnindar. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Daun Bawang Mekah (*Eleutherine Americana* Merr.) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal Traditional Medicine*. 18(1) :9-17.
- Rahmi,H. 2013. Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Sumber Buah-buahan di Indonesia.*Jurnal Agrotek Indonesia*. 2(1) : 34 – 38.

- Rizki, R., Fernando, O., Nursyahra, N. 2019. Etnofarmakologi Tumbuhan Family *Asteraceae* di Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Center For Open Science*. 1-12.
- Rusnaeni., Sinaga, D.I., Lanuru, F. 2016. Identifikasi Asam Mefenamat Dalam Jamu Rematik Yang Beredar di Distrik Heram Kota Jayapura, Papua. *Jurnal Farmasi*. 13(1) :84- 92.
- Sami, F.J dan Rahimah, S. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*) dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) dan metode ABTS (2,2 azinobis (3-etilbenzotiazolin)-6-asam sulfonat). *Jurnal Fito farmaka Indonesia*. 2(2) : 107-110.
- Sannigrahi, S., Mazuder, U.K., Pal, D.K. 2010. Antioxidant Potential of Crude Extract and Different Fractions of *Enhydra fluctuans* Lour. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. 9(1) :75-82.
- Sannigrahi, S., Mazumder, U.K., Pal, D., Mishra, S.L., Maity, A.S. 2011. Flavonoids Of *Enhydra fluctuans* exhibits Analgesic and Anti-Inflamantory Activity In Different Animal Models. *Jurnal Pak J Pharm Sci*. 24 (3) : 269-377.
- Sarastani, D., Suwarna, T., Apriyanto, A. 2002. Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Ekstrak Biji Atung. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 13 (2) : 149-156.
- Sarma, U., Baroh, V.V., Saikia, K.K., Hazarika, N.K. 2014. *Enhydra Fluctuans*: A Review On Its Pharmacological Importance As A Medicinal Plant And Prevalence And Use In North-East India. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 6(2) : 46-50.
- Sari, D, M., Wijaya, S., Setiawan, H. K. 2015. Fraksinasi Dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Pada Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Secara Kromatografi Kolom. *Jurnal Farmasi Sains dan Terapan*. 2(2) : 50-54.
- Sartika, D., Chadijah, S., Asriani, I. 2015. Analisis Antioksidan Ekstrak til Asetat Kulit Buah Manggis (*Gracinia mangostana*) dengan Metode DPPH. *Jurnal Al kimia*. 3(2) : 68-77.
- Setyorini, D.S dan Yusnawan, E. 2016. Peningkatan Kandungan Metabolit Sekunder Tanaman Aneka Kacang Sebagai Respon Cekaman Biotik. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*. 11(2) : 167-173.
- Sarwono, J. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suirako, I.P. 2012. *Penyakit Degeneratif, Mengenal, mencegah, dan Mengurangi Faktor Resiko 9 Penyakit Degeneratif*. Yogyakarta: Numed.

- Sukib dan Kusmiyati.2011. Teknik Kromatografi Kolom Vakum untuk Pemurnian Senyawa Hiperglikemik pada Tanaman Juwet (*Eugenia cumini*) Tanaman Obat Tradisional Suku Sasak Lombok. *Jurnal Pijar MIPA*. 6(2) : 70-76.
- Sulistryarsi, A., dan Pribadi, N.W. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Pseudomonas Aeruginosa*. *Journal of Pharmaceutical Science and Medical Research*. 1(1) : 26-38.
- Surya, A dan Rahayu, D.P 2020. Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Petai (*Parkia speciosa* Hassk.) denag Metode DPPH. *Jurnal of Pharmacy and Science*. 4(2) : 1-5.
- Suryadinata, R.V. 2018. Pengaruh Radikal Bebas Terhadap Proses Inflamasi pada Penyakit Paru Obstruktif Koronis (PPOK). *Jurnal DOI*. 317-324.
- Suryani, N.C., Permana,D.G.M., Jambe,A.A.G.N.A. 2015.Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pometia Pinnata*).*Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan Udayana*. 1(2) : 1-10.
- Susanty., Bachmid,F. 2016. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea Mays* L.).*Jurnal Konvensi*. 5(2) : 87- 95.
- Tanaya,V., Retnowati,R., Suratmo. 2015. Fraksi Semi Polar Dari Daun Mangga Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm). *Jurnal Kimia Student*. 1(1) : 778-787.
- Topcu, G., Ertas, E., Kolak,U., Ozturk,M., Ulubelen,A.2007. Antioxidant Activity Tests On Novel Triterpenoids From *Salvia Macrochlamys*. *ARKIVOC*. 1(7) : 195-208.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B.T., Jonathan, J.G. 2016.Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L.).*Prosiding Nasional Teknik Kimia FT UPN Veteran (Kejuangan)*.G1- G7.
- Uthia, R., Arifin, H., Efrianti, F. 2017. Pengaruh Hasil Fraksinasi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* L.) Terhadap Aktivitas Susunan Saraf Pusat Pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Farmasi Higea*. 9(1) : 85- 96.
- Verdiana,M., Widarta,I.W.R., Permana,I.D.G.M. 2018. Pengaruh Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus Limon* (Linn.) Burm F.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 7(4) : 213-222.
- Wang, T.Y., Li, Q., Bi, K, S. 2018. Bioactive flavonoids in medicinal plants Structure activity and biological fate.*Jurnal Asian of Pharmaceutical Sciences*. 13 (1) : 12-23.

- Werdhasari,A. 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisian Indonesia*. 3(2): 59-68.
- Winarsi, H.2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*.Yogyakarta : kanisius. <https://books.google.co.id/books?id=A1C1KQ2Oaj0C&pg=PA3&dq=winarsi+2007+antioksidan&hl=id&sa=X&ved=2ahUKEwig98Xb1qXsAhVUOSsKHdIDDIYQ6AEwAXoECAEQAg#v=onepage&q=winarsi%202007%20antioksidan&f=false>. Diakses pada Tanggal 5 Oktober 2020.
- Wulandari, L. 2011. *Kromatografi Lapis Tipis*.Jember: PT. Taman Kampus Presindo Jember.bagai Antioksidan Alami: Review. *Jurnal Farmaka*. 16(2): 419- 429.
- Wulansari, A. N. 2018. Alternatif Cantigi Ungu (*Vaccinium varingiaefolium*) Sebagai Antioksidan Alami: Review. *Jurnal Farmaka*. 16(2): 419-429.
- 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, D.P. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.) Dengan Metode *1,1diphenyl-2-Picrylhydrazyl* (DPPH). *Jurnal Infokesehatan*. 14(2) : 1060-1081.
- Yuslianti,E.R. 2018. *Penangkal Radikal Bebas dan Antioksidan*. Yogyakarta : Deepublish.