

**UJI KADAR FENOLIK TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN  
SECARA IN VITRO PADA TANAMAN KECOMBRANG  
(*Etlingera elatior*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)  
dibidang Jurusan Farmasi pada Fakultas MIPA**



**Oleh :**

**UBBADAH RESMIYANI**

**08061381722109**

**JURUSAN FARMASI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah Hasil : Uji Kadar Total Fenolik dan Uji Aktivitas  
Antioksidan Secara In-vitro Pada Tanaman  
Kecombrang (*Etlingera elatior*)

Nama Mahasiswa : Ubbadah Resmiyani

NIM 08061381722109

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 Desember 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 15 Desember 2022

Ketua

1. **Indah Solihah, M.Sc., Apt.**  
NIP. 198803082019032015

(.....)

Anggota :

1. **Dr. Nirwan Syarif, M.Si.**  
NIP. 197010011999031003
2. **Dr. Budi Untari, M.Si., Apt.**  
NIP. 195810261987032002

(.....)

3. **Dra. Syafrina Lamin, M.Si**  
NIP. 196211111991022001

(.....)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Farmasi Fakultas  
MIPA UNSRI



Dr. rer. nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.  
NIP. 197103101998021002

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah Hasil : Uji Kadar Total Fenolik dan Uji Aktivitas  
Antioksidan Secara In-vitro Pada Tanaman  
Kecombrang (*Etlingera elatior*)

Nama Mahasiswa : Ubbadah Resmiyani

NIM 08061381722109

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 Desember 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 15 Desember 2022

Ketua

1. **Indah Solihah, M.Sc., Apt.**  
NIP. 198803082019032015

(.....)

Anggota :

1. **Dr. Nirwan Svarif, M.Si.**  
NIP. 197010011999031003

(.....)

2. **Dr. Budi Untari, M.Si., Apt.**  
NIP. 195810261987032002

(.....)

3. **Dra. Syafrina Lamin, M.Si**  
NIP. 196211111991022001

(.....)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Farmasi Fakultas  
MIPA UNSRI



Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.  
NIP. 197103101998021002

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Ubbadah Resmiyani

NIM : 08061381722109

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberi penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi skripsi ini menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 10 Januari 2023

Penulis



Ubbadah Resmiyani

08061381722109

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Ubbadah Resmiyani

NIM : 08061381722109

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Uji Kadar Total Fenolik dan Uji Aktivitas Antiosidan Secara In-vitro Pada Tanaman Kecombrang (*Etilingera elatior*)” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformatnya, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 10 Januari 2023

Penulis



Ubbadah Resmiyani

NIM. 08061381722109

## HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)*

Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT, Nabi Muhammad SAW, kedua orang tua yang selalu mendoakan, kedua saudaraku, keluarga, dosen, sahabat serta teman teman yang selalu menemaniku

“Sesukses apa pun kamu tidak akan ada artinya jika tanpa orang tua”

Don't be a greedy person always think the most important thing is that you are fulfilled and successful even if you take the rights of others, you need to know "he silence doesn't mean giving up but prepares everything for success and shows he is better than you"

Don't judge me by success, but judge me by how often I fall and get back up.

Nelson Mandela

Motto

Everyone will not be able to prevent you from achieving your dreams if you always try and pray always “remember what is destined for you will not be exchanged for others”.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan karuniaNya penulis akhirnya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Uji Kadar Total Fenolik dan Uji Aktivitas Antioksidan Secara In-vitro Pada Tanaman Kecombrang (*Etlingera elatior*)” .Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih sebesar besarnya kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberi berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan studi ini.
2. Kepada orang tua, saudara, dan kakek nenek saya yang selalu mendoakan dan dukungan terbaik sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini sampai selesai.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Hermansyah, S.Si., M.Si.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan bapak Dr.rer.nat Mardiyanto, M.Si., Apt. selaku Ketua Jurusan Farmasi atas sarana dan prasarana yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan lancar.
4. Ibu Indah Solihah, M.Sc., Apt. dan Bapak Nirwan Syarif, M.Si selaku dosen pembimbing pertama dan kedua yang selalu ada untuk membimbing, memberikan semangat, doa, dan berbagai masukan dalam menyelesaikan penelitian ini

5. Dosen pembahas yaitu Ibu Dr. Budi Untari, M.Si., Apt. dan Ibu Dra. Syafrina, M.Si selaku dosen pembahas atas ilmu, saran, dan masukan yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
6. Kepada semua dosen dosen Jurusan Farmasi, bapak Dr.rer.nat Mardiyanto, M.Si., Apt., ; Ibu Herlina, M.Kes., Apt., ; Ibu Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt., ; Ibu Fitriya, M.Si., Apt., ; Ibu Laida Neti Mulyani, M.Si., ; Ibu Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt., ; Bapak Shaum Shiyan, M.Sc., Apt., ; Bapak Adik Ahmadi, S.Farm., M.Si., Apt., ; Ibu Vitri Agustriarini, M.Farm., Apt., ; Ibu Elsa Fitria Apriani, M.Farm., Apt., ; Ibu Annisa Amrina, S.M.Farm., Apt., ; dan Ibu Viva Starlisa, M.Sci., Apt. yang telah memberikan wawasan, pengetahuan, dan bantuan dalam studi selama perkuliahan.
7. Seluruh staf (Kak Ria, dan Kak Erwin) dan Analis Laboratorium (Kak Tawan, Kak Isti, Kak fit, Kak Erwin, dan Kak Fitri) Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan bantuan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi tanpa hambatan.
8. Keluarga besar tercinta yang selalu memberikan doa doa terbaik, dukungan dan nasihat kepada saya.
9. Terima Kasih kepada 23 bujang NCT terutama Lee Jenyo yang selalu menghibur saya melalui konten-konten yang diupload di Media social sehingga saya mempunyai hiburan disaat saya mengalami sedikit kesulitan, dan saya bisa termotivasi lewat kata-kata semangat yang mereka berikan.
10. Sahabat sahabatku yakni Adjie, Riska, Ima, Hanan, Dwi, Laras, Angel, Ria, Septi.



11. Seluruh keluarga Farmasi UNSRI 2017 terima kasih untuk kebersamaan dan pelajaran hidup yang telah kita lewati selama kuliah.
13. Seluruh Mahasiswa Farmasi angkatan 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, dan 2021 atas solidaritas, kebersamaan, dan bantuan selama masa studi.
14. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan studi hingga selesai.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua yang telah membantu, penulis berharap saran dan kritik yang membangun dari pembaca untuk perbaikan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca.

Inderalaya, 10 Januari 2023  
Penulis,



Ubbadah Resmiyani  
NIM.08061381722109

## Uji Kadar Fenolik Total dan Aktivitas Antioksidan Secara In-Vitro Pada Tanaman Kecombrang (*Etlingera elatior*)

Ubbadah Resmiyani  
08061381722109

### ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian terhadap potensi antioksidan kecombrang (*E. elatior*), yang meliputi penetapan kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan dari ekstrak, dan fraksi-fraksi tumbuhan kecombrang (*E. elatior*). Penetapan kadar total fenolik dengan standar asam galat menggunakan reagen *follin ciocalteu*. Prinsip uji ini terbentuknya senyawa kompleks berwarna biru. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhidrazil*) diukur serapan pada panjang gelombang 515 nm. Hasil penetapan kadar fenolik total ekstrak dan fraksi-fraksi rimpang kecombrang secara berurutan sebesar  $6,868 \pm 1,272$ ,  $27,478 \pm 0,277$ ,  $18,587 \pm 1,635$ ,  $20,914 \pm 0,193$  mgGAE/g. Ekstrak, dan fraksi-fraksi bunga kecombrang mempunyai kadar total fenolik sebesar  $25,983 \pm 1,556$ ,  $20,380 \pm 0,119$ ,  $25,591 \pm 1,078$ ,  $20,380 \pm 0,119$  mgGAE/g. Ekstrak dan fraksi-fraksi daun kecombrang mempunyai kadar total fenolik sebesar  $17,227 \pm 0,436$ ,  $28,046 \pm 4,952$ ,  $20,295 \pm 0,945$ ,  $12,973 \pm 1,295$  mgGAE/g. Aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksi-fraksi rimpang kecombrang (*E. elatior*) memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 25,43, 31,33, 87,58, 78,99 ppm. Ekstrak dan fraksi-fraksi bunga kecombrang (*E. elatior*) memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 84,05, 76,01, 53,73, 58,56 ppm. Ekstrak dan fraksi-fraksi daun kecombrang (*E. elatior*) memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 79,59, 88,23, 84,42, 48,13 ppm. Untuk aktivitas antioksidan vitamin C dan kursetin masing-masing memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 15,6 ppm dan 15,9 ppm. Aktivitas antioksidan yang sangat kuat didapatkan dari ekstrak rimpang kecombrang, fraksi n-heksan rimpang kecombrang (*E. elatior*), vitamin C dan kursetin.

**Kata Kunci:** Antioksidan, fraksi,  $IC_{50}$ , kadar total fenolik, kecombrang (*Etlingera elatior*).

## **In-Vitro Test of Total Phenolic Levels and Antioxidant Activity on Kecombrang Plants (*Etlintera elatior*)**

**Ubbadah Resmiyani  
08061381722109**

### **ABSTRACT**

Research has been carried out on the anti-oxidant potency of kecombrang (*Etlintera elatior*), which includes the determination of total phenolic content and antioxidant activity of the extract, and the fractions of the kecombrang (*E.elatior*) plant. Determination of total phenolic content with gallic acid standard using Follin Ciocalteu reagent. The principle of this test is the formation of a blue colored complex compound. The antioxidant activity test using the free radical scavenging method DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil) measured absorption at a wavelength of 515 nm. The results of the determination of the total phenolic content of the extract, and the fractions of kecombrang (*E.elatior*) rhizome, respectively, were  $6.868 \pm 1.272$ ,  $27.478 \pm 0.277$ ,  $18.587 \pm 1.635$ ,  $20.914 \pm 0.193$  mg<sub>GAE</sub>/g. Kecombrang (*E.elatior*) flower extract and fractions had total phenolic content of  $25.983 \pm 1.556$ ,  $20.380 \pm 0.119$ ,  $25.591 \pm 1.078$ ,  $20.380 \pm 0.119$  mg<sub>GAE</sub>/g. Kecombrang leaf extract and fractions had total phenolic content of  $17,227 \pm 0.436$ ,  $28.046 \pm 4.952$ ,  $20.295 \pm 0.945$ ,  $12.973 \pm 1.295$  mg<sub>GAE</sub>/g. The antioxidant activity of the kecombrang (*E.elatior*) rhizome extract and fractions had IC<sub>50</sub> values of 25.43, 31.33, 87.58, 78.99 ppm. Kecombrang flower extracts and fractions had IC<sub>50</sub> values of 84.05, 76.01, 53.73, 58.56 ppm. Kecombrang (*E.elatior*) leaf extracts and fractions had IC<sub>50</sub> values of 79.59, 88.23, 84.42, 48.13 ppm. For the antioxidant activity of vitamin C and quercetin each has an IC<sub>50</sub> value of 15.6 ppm and 15.9 ppm. Very strong antioxidant activity was obtained from kecombrang (*E.elatior*) rhizome extract, n-hexane fraction of kecombrang (*E.elatior*) rhizome, vitamin C and quercetin.

**Keywords: Antioxidant, fraction, IC<sub>50</sub>, total phenolic content, kecombrang (*Etlintera elatior*).**

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</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>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Klasifikasi Tumbuhan .....	6
2.1.1 Uraian Tanaman Kecombrang ( <i>Etlingera elatior</i> ).....	6
2.1.2 Morfologi Kecombrang ( <i>Etlingera elatior</i> ).....	7
2.1.3 Kandungan Kimia Tumbuhan Kecombrang .....	8
2.1.4 Manfaat Farmakologi Tumbuhan Kecombrang ( <i>Etlingera elatior</i> )...	9
2.2 Ekstraksi Dan Fraksinasi .....	10
2.3 Fenolik.....	12
2.4 Radikal Bebas.....	14

2.5	Antioksidan.....	18
2.6	Metode DPPH (1,1-DIPHENYL-2-PIKRILHYDRAZIL).....	22
2.7	Metode Folin-Ciocalteu.....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>26</b>
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.2	Alat dan Bahan Penelitian .....	26
3.2.1	Alat Penelitian.....	26
3.2.2	Bahan Penelitian.....	26
3.3	Prosedur Kerja .....	27
3.3.1	Identifikasi Sampel.....	27
3.3.2	Pembuatan Simplisia.....	27
3.3.4	Ekstraksi Sampel.....	27
3.3.5	Fraksinisasi.....	28
3.3.6	Skrining Fitokimia .....	28
3.3.6.1	Pemeriksaan Alkaloid .....	29
3.3.6.2	Pemeriksaan Flavonoid.....	29
3.3.6.3	Pemeriksaan Saponin .....	29
3.3.6.4	Pemeriksaan kuinon.....	30
3.3.6.5	Pemeriksaan Tannin.....	30
3.3.6.6	Pemeriksaan steroid/triterpenoid. ....	30
3.3.7	Penentuan Kandungan Fenolik Total .....	30
3.3.7.1	Pembuatan Larutan Induk Asam Galat.....	30
3.3.7.2	Pembuatan Larutan Uji Untuk Penentuan Kandungan Fenolik Total .....	31
3.3.7.3	Penentuan Operating Time.....	31
3.3.7.3	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum .....	31
3.3.7.4	Pembuatan Kurva Baku Asam Galat .....	31
3.3.7.7	Uji Kandungan Fenolik Total Ekstrak Dan Fraksi Kecombrang... ..	32
3.3.8	Pengujian Aktivitas Antioksidan.....	32
3.3.8.1	Pembuatan larutan induk baku DPPH.....	32

3.3.7.5 Pembuatan larutan blanko.....	33
3.3.7.6 Penentuan panjang gelombang maksimum.....	33
3.3.7.7 Penentuan operating time.....	33
3.3.7.8 Pembuatan larutan ekstrak dan fraksi kecombrang (Etlingera elatior) .....	33
3.3.8.9 Pembuatan larutan kuersetin dan vitamin C.....	34
3.3.9 Analisa Data.....	35
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>36</b>
4.1 Determinasi Sampel.....	36
4.2 Preparasi Sampel.....	36
4.3 Proses Ekstraksi dan Sampel.....	37
4.4 Skiring Fitokimia.....	40
4.5 Penentuan Kandungan Fenolik Total.....	43
4.6 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan.....	49
4.7 Hasil Analisis Data In-Vitro.....	57
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>60</b>
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>62</b>
5.1 <b>LAMPIRAN.....</b>	<b>68</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2	Struktur asam galat (Santoso, 2016).....	14
Gambar 2. 3.	Struktur DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil).....	23
Gambar 2. 4	Reaksi radikal DPPH dengan antioksidan (Windono <i>et al</i> , 2001).....	24
Gambar 2. 5.	Reaksi Folin-Ciocalteu dengan senyawa fenol (Wachidah, 2013) .....	26
Gambar 4.1	Penjemuran Sampel di Bawah Sinar Matahari .....	38
Gambar 4.2	Simplisia Yang Telah Dijadikan Serbuk .....	39
Gambar 4.3	Kurva Hubungan waktu vs Absorbansi Asam Galat .....	45
Gambar 4.4	Kurva Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat (Annisa ..	45
Gambar 4.5	Persamaan Regresi Linier Asam Galat .....	46
Gambar 4.6	Larutan DPPH .....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Berat dan % Rendemen Ekstrak, Fraksi Tumbuhan Kecombrang .....	40
Tabel 4.2 Hasil skrining fitokimia ekstrak dan fraksi-fraksi rimpang, bunga, daun kecombrang .....	43
Tabel 4.3 Hasil Penetapan Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi-fraksi ...	53
Tabel 4.4 Hasil Normalitas Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi-fraksi ..	58
Tabel 4.5 Hasil Normalitas Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi-fraksi ..	58



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Umum .....	114
Lampiran 2. Skema Kerja Fraksinasi .....	114
Lampiran 3. Penentuan Fenolik Total .....	114
Lampiran 4. Penentuan Aktivitas Antioksidan .....	114
Lampiran 5. Perhitungan.....	114
Lampiran 6. Sertifikasi Tanaman Kecombrang .....	114
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian.....	114
Lampiran 8. Perhitungan Persen Rendemen .....	114
Lampiran 9. Kurva Kalibrasi Asam Galat.....	114
Lampiran 10. Operating Time Asam Galat .....	114
Lampiran 11. Panjang Gelombang Asam Galat.....	114
Lampiran 12. Perhitungan Kadar Total Fenolik.....	114
Lampiran 13. Rumus Perhitungan Fenoli Total .....	114
Lampiran 14. Pengukuran Aktivitas Antioksidan .....	114
Lampiran 15. Persamaan Regresi dan Perhitungan $IC_{50}$ .....	114
Lampiran 16. Regresi Linier dan Perhitungan Nilai $IC_{50}$ Kuersetin .....	114
Lampiran 17. Persamaan Regresi Linier dan Perhitungan Nilai $IC_{50}$ Rimpang Kecombrang .....	114
Lampiran 18. Perhitungan $IC_{50}$ Fraksi N-heksan Rimpang .....	114
Lampiran 19. Perhitungan $IC_{50}$ Fraksi etil asetat rimpang.....	114
Lampiran 20. Perhitungan Nilai $IC_{50}$ Fraksi etanol Rimpang.....	114
Lampiran 21. Perhitungan Nilai $IC_{50}$ Ekstrak Bunga.....	114
Lampiran 22. Perhitungan Nilai $IC_{50}$ Fraksi N-heksan Bunga.....	114
Lampiran 23. Perhitungan Nilai $IC_{50}$ Fraksi Etil Asetat Bunga.....	114
Lampiran 24. Perhitungan Nilai $IC_{50}$ Fraksi Etanol Bunga.....	115
Lampiran 25. Perhitungan Nilai $IC_{50}$ Ekstrak Daun .....	115
Lampiran 26. Perhitungan Nilai $IC_{50}$ Fraksi N-heksan Daun .....	115
Lampiran 27 Perhitungan Nilai $IC_{50}$ Fraksi Etil Asetat Daun.....	115
Lampiran 28. Perhitungan Nilai $IC_{50}$ Fraksi Etanol Daun .....	115
Lampiran 29. Analisis Data In-vitro Antiosidan .....	115

## DAFTAR SINGKATAN

BHA	: Asam Beta Hidorksi
BHT	: Butil Hidroksi Toluena
CH <sub>3</sub> COOH	: Asam Asetat
Cm	: Centimeter
DNA	: Deoxyribo Nucleic Acid
DPPH	: 2,2-Diphenyl-1-picrylhidrazil
FeCl <sub>3</sub>	: Ferric Chloride
ppm	: Parts per million
HCl	: Asam Klorida
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	: Asam Sulfat
IC <sub>50</sub>	: Inhibition concentration 50%
KOH 5%	: Kalium Hidroksida
MgGAE/g	: Hasil Kandungan Fenol Total
m	: Meter
Mg	: Magnesium
ml	: Mililiter
N	: Normalitas
Spss	: Statistical Product and Service Solution
µg/mL	: Mikrogram per mililiter
µM	: Mikrometer

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang**

Senyawa yang dikenal sebagai antioksidan mampu memutus reaksi berantai radikal bebas, melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas (Hernani dan Rahardjo, 2005). Antioksidan adalah zat yang dapat menetralkan radikal bebas dengan mendonorkan elektronnya sehingga tidak reaktif (Suhartono, 2002).

Sumber antioksidan alami dan buatan manusia juga tersedia. vitamin C dan e, serta flavonoid, adalah contoh antioksidan alami. Sementara itu, *butylated hydroxytoluene* (BHT) dan *butylated hydroxyanisole* (BHA) tidak lagi digunakan karena potensi karsinogeniknya (Choi, Lo, dan Han, 2004). Itu sebabnya banyak orang mulai melihat antioksidan nabati sebagai solusi yang memungkinkan. Antioksidan alami dapat ditemukan pada tumbuhan, dan bahan kimia fenolik adalah salah satu sumbernya. Keluarga flavonoid terkenal di antara berbagai bahan kimia fenolik yang ditemukan pada tanaman. Dalam hal aktivitas antioksidan, flavonoid jauh dan merupakan jenis yang paling umum. Kapasitas flavonoid untuk melakukannya berasal dari keberadaan gugus hidroksi fenolik dalam struktur molekulnya, yang menetralkan radikal bebas.

Tumbuhan hanyalah salah satu dari banyak sumber potensial bahan kimia antioksidan. Salah satu jenis tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan alami adalah tanaman kecombrang (*Etlingera elatior*). Metabolit sekunder, seperti fenolat, flavonoid, saponin, steroid, triterpen, tanin, alkaloid, dan glikosida, telah ditemukan di hampir setiap komponen tanaman kecombrang (*Etlingera elatior*), termasuk rimpang, batang, daun, dan bunga (Naufalin). , 2005). Menggunakan

batang kecombrang, Ivitri Susana telah mempelajari aktivitas antioksidan tanaman kecombrang (*Etilingera elatior*). Selain itu, 711,67 ppm, 760,73 ppm, dan 537,78 ppm ditemukan sebagai nilai IC<sub>50</sub> untuk ekstrak n-heksana, etil asetat, dan etanol batang kecombrang (*Etilingera elatior*).

Bukti empiris menunjukkan bahwa tanaman kecombrang (*Etilingera elatior*) memiliki khasiat obat. Kecombrang merupakan salah satu jenis tanaman rempah-rempah dari famili *Zingiberaceae* yang telah lama dikenal dan dimanfaatkan sebagai pemberi cita rasa dalam masakan dan berkhasiat sebagai obat luka, penghilang bau mulut dan bau badan (Hidayat dan Hutapea, 1991). Senyawa metabolit sekunder turunan fenol didalam kecombrang (*E.elatior*) diantaranya yaitu flavonoid, saponin, tanin dan polifenol. Flavonoid dikenal sebagai senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan (Agati dkk., 2012), sedangkan tanin dikenal sebagai antiinflamator (Ashok K, Upadhyaya K, 2012).

Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Metode ini dipilih karena telah digunakan dalam beberapa penelitian sebelumnya (Wardiyah, dkk (2021), Mesi Leorita (2018)). Hal ini menunjukkan kemampuan metode ini selain mudah, cepat, dan sensitif untuk pengujian aktivitas antioksidan senyawa tertentu atau ekstrak tanaman. Pada metode ini, DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) berfungsi sebagai radikal bebas yang ketika dinetralkan oleh antioksidan, berubah warna dari ungu menjadi kuning, perubahan yang dapat dideteksi menggunakan spektrofotometri visual untuk mengukur aktivitas antioksidan. Nilai IC<sub>50</sub> (konsentrasi penghambatan) digunakan untuk mengukur kemampuan antioksidan suatu zat menggunakan pendekatan ini.

Prosedur Folin-Ciocalteu telah dipilih sebagai cara menghitung kandungan fenolik total. Kandungan total fenolik sering ditentukan dengan menggunakan pendekatan ini karena cepat dan mudah dan hasilnya diberikan sebagai jumlah setara asam galat per mg sampel (Fu, Xu, Gan, Zhang, Xia, dan Li, 2011). Pereaksi Folin-Ciocalteu digunakan untuk mengoksidasi senyawa fenolik dalam keadaan basa, menghasilkan kompleks berwarna biru dengan daya serap yang signifikan pada panjang gelombang 760 nm. Semakin banyak senyawa fenolik dalam sampel maka warna larutan akan semakin biru. (Blainski, Cristiny, dan de Mello, 2013).

Senyawa flavonoid dengan satu atau dua gugus hidroksi cenderung mudah larut dalam air karena umumnya sering kali berikatan dengan glikosida (Harborne, 1987). Contoh senyawa yang terdapat pada senyawa flavonoid dengan satu atau dua gugus hidroksi diantaranya flavon, flavonol, dan antosianin. Antosianin adalah jenis yang banyak ditemukan di alam, sehingga seringkali dinyatakan sebagai flavonoida utama. Sedangkan jenis-jenis flavonoida yang tersebar di alam dalam jumlah yang terbatas ialah khalkon, flavanon dan leukoantosianidin. Golongan senyawa flavonoid yang tereliminasi atau memiliki gugus metoksi dan tidak memiliki gugus hidroksi termasuk senyawa non-polar. Contoh senyawanya 5-hidroksi-7-metoksi flavanon (pinostrobin) (Van Der Goot, 1997). Untuk mengisolasi senyawa tersebut dapat dilakukan proses fraksinasi.

Polaritas dapat digunakan untuk membagi pengelompokan utama menjadi dua set yang berbeda. Fraksi yang berbeda akan dihasilkan tergantung pada jumlah dan jenis bahan kimia yang telah diisolasi. Bahan kimia polar, serta senyawa non-polar dan senyawa semi-polar, masing-masing akan memasuki pelarut polar, non-

polar, dan semi-polar (Harborne 1987) Baik komposisi dan konsentrasi bahan kimia bioaktif dan aktivitas antioksidannya tumbuhan yang akan diekstrak akan berubah akibat prosedur ekstraksi dan fraksinasi menggunakan pelarut organik dengan derajat kepolaran yang bervariasi. (Sousa *et al.* 2008).

Pemilihan pelarut pada proses ekstraksi dilakukan dengan alasan karena pelarut mampu melarutkan senyawa yang akan diekstrak, mudah dipisahkan (menguap) dan dimurnikan kembali. Menurut Hoa *et al.* (2007) bahwa pelarut organik digunakan didasarkan pada sifat kepolaran, kelarutan dan transfer massa dari senyawa yang diekstrak. Fraksi n-heksan digunakan untuk menarik non polar, fraksi etil asetat digunakan untuk menarik senyawa semi polar, dan fraksi etanol digunakan untuk menarik senyawa polar (Widyawati *et al.* 2010).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada uraian latar belakang tersebut, maka perumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Berapa kadar fenolik total fraksi n-heksan, etil asetat, dan etanol tanaman kecombrang (*Etilingera elatior*)?
2. Berapa nilai aktivitas antioksidan fraksi n-heksan, etil asetat, dan etanol tanaman kecombrang (*Etilingera elatior*) dengan menggunakan metode DPPH yang dinyatakan dengan  $IC_{50}$ ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui kadar fenolik total fraksi n-heksan, etil asetat, dan etanol tanaman kecombrang (*Etilingera elatior*).

2. Mengetahui nilai aktivitas antioksidan fraksi n-heksan, etil asetat, dan etanol tanaman kecombrang (*Etlingera elatior*) dengan menggunakan metode DPPH yang dinyatakan dengan IC<sub>50</sub>.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan bukti ilmiah mengenai kandungan fenolik total dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol, n-heksan, dan etil asetat tanaman kecombrang (*Etlingera elatior*) dengan menggunakan radikal bebas DPPH yang dinyatakan dengan IC<sub>50</sub> (*inhibition concentration*). Data hasil skrining fitokimia simplisia kecombrang (*Etlingera elatior*) dapat digunakan sebagai acuan bagi peneliti selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Antoro. 1995, Skrining fitokimia rimpang *Nicolaia speciosa* Hora., Secara mikrokimiawi kromatografi lapis tipis, dan spektrofotometri UV, FF-UGM.
- Agati G, Azarello E, Pollastri S, dan Tattini M. 2012, Flavonoids as antioxidants in plants: Location and functional significance, *Plant Science* **196**: 67-76.
- Aspari P, D., Susanti H. 2011, Perbandingan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Merah dan Ungu Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) secara Spekrfotometri Prosiding Seminar Nasional Home Care, Fakultas Farmasi dan Kesehatan Masyarakat UAD, Yogyakarta.
- Ashok K., Praveen and Upadhyaya, K. 2012, Tannins are Astringent. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, Kumaun University, Uttarakhand.
- Astuti, M. 2011, Analisa Keuntungan Sistem Pertanian Terpadu Berbasis Holtikultura Pada Kelompok Tani Bumi Harapan Di Nagari Koto Tinggi Kecamatan Baso Kabupaten Agam *Skripsi*, Padang: Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Blainski, A., Lopes, G. C., and De Mello, J. C. P. (2013), Application and Analysis of the Folin Ciocalteu Method for the Determination of the Total Phenolic Content from *Limonium Bxrasiliense* L. *Molecules*, 18(6), 6852–6865. <https://doi.org/10.3390/molecules18066852>.
- Buck DF. 1991, Antioksidant. J. Smith (eds). *Food Additive User's Handbook*, Galsgow-UK : Blakie Academic & Profesional.
- Chan EWC, Lim YY, Omar M. Antioxidant and antibacterial activity of leaves of *Etilingera* species (*Zingiberaceae*) in Peninsular Malaysia. *Food Chem.* 2007; **104(4)**:1586-1593.
- Chan EWC, Lim YY, Wong SK. Review Article Botany, uses, phytochemistry and pharmacology of selected *Etilingera* gingers: A review. *Pharmacogn Commun.* 2013; **3(4)**: 1-12.
- Darwis, D. 2000, Teknik Dasar Laboratorium dalam Penelitian Senyawa Bahan Alam. [Workshop] Pengembangan Sumber Daya Manusia dalam Bidang Kimia Organik Bahan Alam Hayati, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Andalas. Padang.
- Departemenen Republik Indonesia. 2008, Materi Pelatihan Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Memilih Obat Bagi Tenaga Kesehatan, Direktorat Bina Penggunaan Obat Rasional, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.



- Departemen Republik Indonesia, 1986, *Cara Pembuatan Simplisia*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 10-11.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2017, *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Direktorat Jendral POM, Jakarta, Indonesia.
- Dewick, M.P. 2001, *Medicinal Natural Products*, John Wiley & Sons Ltd, England, pp. **121-125**.
- Duh, P.D., Tu, dan Ye. 1999, Antioxidant Activity of Water Extract of Harnng Jyur,- 09876Lebensmittel-Wassenshaft U Technol, 52 (3), **105-111**.
- Gordon, M.H. 1990, The Mekanism of Antioxidan Action in Vitro Di dalam B.J.F. Hudson, ed. *Food Antioxidan*, Elvisier Applied Science. London.
- Habsah M, Nordin HL, Faridah A, Abdul Manaf A, Mohamad Aspollah S, Kikuzaki H, *et al.* Antioxidative constituents of Etlingera elatior. *J Nat Prod* **2004;68**:285-8.
- Haleagrahara N, Jackie T, Chakravarthi S, Rao M, Kulur A. Protective effect of Etlingera elatior (torch ginger) extract on lead acetate-induced hepatotoxicity in rats. *J Toxicol Sci* 2010;35:663-71.
- Halliwell ang Gutteridge. 1994, Free Radical, Antioxidant and Human Disease : Curiosity, Cause or Consequence. *The Lancet* **344**: hlm 721-724.
- Harborne, J.B. 1987, *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisi Tumbuhan*, edisi 2, diterjemahkan oleh Padmawinata, K., Penerbit ITB, Bandung, pp. 6.
- Harborne, J.B. 2006, *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (alih bahasa: Kosasih Padmawinata & Iwang Soediro), Bandung : Penerbit ITB.
- Hernani dan Rahardjo. 2005, *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*, Jakarta: Penebar Swadaya.
- Herni Kusriani, dkk. 2017, *Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksik Serta Penetapan Kadar Se nyawa Fenol Total Ekstrak Daun, Bunga, dan Rimpang Kecombrang*, Universitas Padjajaran, Bandung.
- Hidayat dan Hutapea. 1991, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia Edisi I* **440-441**, Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Hoa, C.H.L. Cacacea, J.E. dan Mazza, G. 2007, Extraction of lignans, proteins and carbohydrates from flaxseed meal with pressurized low polarity wate, LWT, **40**, hal 1637–1647.
- Husni, E., Suharti, N., & Atma, A. P. T. 2018, Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* Linn) serta Penentuan Kadar Fenolat Total dan Uji Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*,
- Ivutri Susana, Ahmad Ridhay, Syaiful Bahri. 2018, Kajian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Batang Kecombrang (*Etingera elatior*) Berdasarkan Tingkat Kepolaran Pelarut. Jurusan Kimia Fakultas MIPA, Universitas Tadulako, Palu
- Jackie T, Haleagrahara N, Chakravarthi S. Antioxidant effects of *Etingera elatior* flower extract against lead acetate - Induced perturbations in free radical scavenging enzymes and lipid peroxidation in rats. *BMC Res Notes*. 2011; **4(1)**:67.
- Juniarti, D. Osmeli dan Yuhernita. (2009), Kandungan Senyawa Kimia, Uji Toksisitas (Brine Shrimp Lethality Test) dan Antioksidan (1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazil) dari Ekstrak Daun Saga (*Abrus precatorius* L.). *Makara Sains*, **13(1)**: 50-54.
- Kesuma Sayuti, Rina Yenrina. 2015, *Antioksidan Alami dan Sintetik*, Andalas University Press, Padang.
- Kristina, H.D., Ariviani, S., dan Khasanah, L.U.,2012, Ekstraksi Pigmen Antosianin Buah Sanggani (*Melastoma malabathricum* Auct. Non Linn) dengan Variasi Jenis Pelarut, *J. Teknosains Pangan*, **1(1)**, 105-109.
- Kumar, Anil. et.al. 2011, *Centella asiatica* Attenuates D-Galactose-Induced Cognitive Impairment, Oxidative and Mitochondrial Dysfunction in Mice. *International Journal of Alzheimer's Disease*. Vol.9.
- Lachumy SJT, Sasidharan S, Sumathy V, Zuraini Z. Pharmacological activity, phytochemical analysis and toxicity of methanol extract of *Etingera elatior* (torch ginger) flowers. *Asia Pac J Trop Med* 2010;3:769-74.
- Lampe JW. 1999, Health effects of vegetables and fruit: assessing mechanisms of action in human experimental studies, *Am J Clin Nutr* 70 Suppl: 475S-490S.
- Larsen K, Ibrahim H, Khaw SH, Saw LG. 1999. *Gingers of Peninsular Malaysia and Singapore*. Kota Kinabalu: Natural History Publications (Borneo); 1999.

- Lim CK. 2001, Catatan taksonomi pada *Etlingera Giseke* (Zingiberaceae) di Semenanjung Malaysia: “Achasma” taksa dan catatan tambahan pada “*Nicolaia* taksa. *Folia Melayu*; 2:41-78.
- Markham, K.R. 1988, Cara mengidentifikasi Flavonoid. Penerbit ITB, Bandung.
- Maimulyanti A, Prihadi AR. Chemical composition, phytochemical and antioxidant activity from extract of *Etlingera elatior* flower from Indonesia. *J Pharmacogn Phytochem*. 2015; **3(6):233-238**.
- Molyneux, P. (2004). The Use of Free Radical Diphenyl picrylhydrazil (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn J. or Sci Technol*, **26(2)**, **211-219**.
- Nagarajaiah, Syamala Bellur, Jamuna Prakash. 2011. Chemical composition and antioxidant potential of peels from three varieties of banana. *Asian Journal of Food and Agro-Industry*. **1906-3040**.
- Naufalin, R. 2005, Kajian sifat Antimikroba Ekstrak Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) terhadap Berbagai Mikroba Patogen dan Perusak Pangan, Disertasi, Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nijveldt, R. J., 2001, Flavonoids: a review of probable mechanism of action and potential applications. *Am. J. Clin. Nutr.* **74**, **418-425**.
- Nurhayati, Siadi, K., dan Herjono, 2012, Pengaruh Konsentrasi Natrium Benzoat dan Lama Penyimpanan pada Kadar Fenolat Total Pasta Tomat, *Indo. J. Chem. Sci.*, **1(2)**, **158-163**.
- Oktariani Pramiastuti. 2019, Penentuan Nilai SPF (Protection Factor) Ekstrak dan Fraksi Daun Kecombrang (*Etlingera elatior*) Secara In-Vitro Menggunakan Metode Spektrofotometri, Stikes Bhakti Mandala Husada Slawi.
- Pham-Huy *et al* (2008), Free Radicals, Antioxidants in Disease and Health, *Int J Biomed Sci* **4**:89-96.
- Prakash, A., Rigelhof, F., dan Miller, E., 2001, Antioxidant Activity, *Medalliaoan Laboratories*, Vol 19 no : **2**, 1-4.
- Pribadi, Benny. (2009). Model Desain Sistem Pembelajaran. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Raymond, C., Teck, W., dan Dykes, G. A., 2010, Antimicrobial activity of crude epicarp and seed extracts from mature avocado fruit (*Persea americana*) of three cultivars, *Pharmaceutical Biology (Formerly International Journal of Pharmacognosy)*, **7**, 48, 753-756.

- Robinson, T., 1995, Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi, diterjemahkan oleh Kokasih Padmawinata, ITB, Bandung, pp. **47**.
- Rohman, A. dan Riyanto, S. 2005, Daya antioksidan ekstrak etanol Daun Kemuning (*Murraya paniculata* (L) Jack) secara in vitro, *Majalah Farmasi Indonesia*, **16 (3)**, 136 – 140.
- Ruiz Pesini E, Diez Sanchez C, Lapena AC, Perez Martos A, Montoya J, Alvarez E, Arenas J, Lopez Perez MJ. 2003. Correlation of sperm motility with mitochondrial enzymatic activities. *Clin Chem* 44:1616-1620.
- Saija, A., 1995, Flavonoids as antioxidant agents: importance of their interaction with biomembranes. *Free Radic. Biol, Med*, **19(4)**, **481- 486**.
- Sastrohamidjojo, H., 2001, Spektroskopi, Liberty, Yogyakarta, pp. 39-42.
- Seidel V, Sarker SD, Latif Z, & Gray AI. 2006, Initial and Bulk Extraction., *Natural Products Isolation*. 2nd ed. Totowa (New Jersey), Humana Press Inc. hal. 31-5.
- Singleton JAR. Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. *Am J Enol Vitic*. 1965;16:144-158.
- Singleton VL, Rossi JA. 1965, Colorimetry of total phenolic with phosphomolybdicphosphotungstic acid reagent. *Am. J. Enol. Vitic*, 16, 147.
- Sousa, A. et al. 2008, Effect of solvent and extraction temperatures on the antioxidant potential of traditional stoned table olives, alcaparras, *LWT*, **41**, hal 739–745.
- Suhartono E, Fujiati, Aflanie I. 2002, Oxygen toxicity by radiation and effect of glutamic piruvat transamine (GPT) activity rat plasma after vitamine C treadment, *International seminar on Environmental Chemistry and Toxicology*. Yogyakarta. Rato, L. *et al.* (2012) Metabolic regulation is important for spermatogenesis *Nat. Rev. Urol*. doi:10.1038/nrurol.2012.77
- Tamat, S. R., T. Wikanta dan L. S. Maulina. 2007, Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Senyawa Bioaktif dari Ekstrak Rumput Laut Hijau *Ulva reticulata* Forsskal, *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, **5(1)** : 31-36.
- Tjitrosoepomo, G. 1994, *Morfologi Tumbuhan*. Gajah Mada. University Press. Yogyakarta.
- Van der Goot, H. 1997, Synthesis of some symmetrical curcumin derivatives and their antiinflammatory activity, *Eur J Med Chem.*, 32 (4), 321–328.

- Williams CA, Harborne JB. 1977, The leaf flavonoids of Zingiberales. *Biochem System Ecol*;5:221-9.
- Wijaya A. 1996, Radikal Bebas dan Parameter Status Antiosidan, *Forum Diagnosticum. Lab Klinik Prodia* 1:1-12
- Winarsi, W. 2007, *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*, Kanisius, Yogyakarta, pp. 13,77.
- Winarti, Sri. 2010, *Makanan Fungsional*, Yogyakarta.
- Windono. T, Soediman. S., Yudawati, Ermawati, Srielita, dan Erowati, 2001, Uji Peredam Radikal Bebas Terhadap 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) dari Ekstrak Kulit Buah dan Biji Anggur (*Vitis vinifera* L.), *Artocarpus*, Surabaya, **1(1)**, 34-43.
- Yuhernita, Juniarti., 2011, Analisa Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian Yang berpotensi Sebagai Antioksidan. *Makara Sains*, **15**, 48-5



