

**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN UJI AKTIVITAS  
ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAN EKSTRAK TERPURIKASI  
RIMPANG TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) DENGAN  
METODE DPPH DAN METODE FRAP**



**SKRIPSI**

**IRMA AMALIA**

**1508010032**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
2019**

**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN UJI AKTIVITAS  
ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAN EKSTRAK TERPURIFIKASI  
RIMPANG TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) DENGAN  
METODE DPPH DAN METODE FRAP**



**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian dari  
syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi**

**IRMA AMALIA  
1508010032**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN UJI AKTIVITAS  
ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAN EKSTRAK TERPURIFIKASI  
RIMPANG TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) DENGAN  
METODE DPPH DAN METODE FRAP**

**Irma Amalia  
1508010032**

**Telah disetujui dan diperiksa oleh pembimbing I dan II  
Yang bertandatangan dibawah ini :**

**Pembimbing I**



**Dr. Nunuk Aries Nurulita, M.Si., Apt  
NIK. 2160217**

**Pembimbing II**



**Dr. Diniatik, M.Sc., Apt  
NIK. 2160310**

**HALAMAN PENGESAHAN**


**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN UJI AKTIVITAS  
ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAN EKSTRAK TERPURNIFIKASI  
RIMPANG TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) DENGAN  
METODE DPPH DAN METODE FRAP**

**Irma Amalia  
1508010032**


**Telah diperahankan dengan Panitia Ujian Skripsi  
Pada Hari Rabu Tanggal 19 Juni 2019**




**Ketua**

  
**Elza Sundhani, M.Sc., Apt.  
NIK. 2160494**

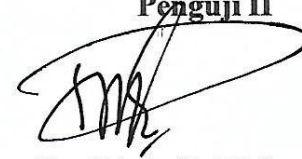
**Sekretaris**

  
**Ika Nurzifah, M.Sc., Apt.  
NIK. 2160747**

**Penguji I**


  
**Dr. Nunuk Aries Nurulita, M.Si., Apt.  
NIK. 2160217**

**Penguji II**

  
**Dr. Diniatik, M.Sc., Apt.  
NIK. 2160310**

**Mengetahui  
Dekan Fakultas Farmasi  
Universitas muhammadiyah Purwokerto**



  
**Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt.  
NIK. 2160309**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Irma Amalia

NIM : 1508010032

Program studi : Farmasi S1

Fakultas : Farmasi

Perguruan tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto,

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 19 Juni 2019



Yang membuat pernyataan

IRMA AMALIA

1508010032

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, anugerah, serta hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya. Skripsi dengan judul Penetapan Kadar Fenolik Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) dengan Metode DPPH dan Metode FRAP. Penulisan skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

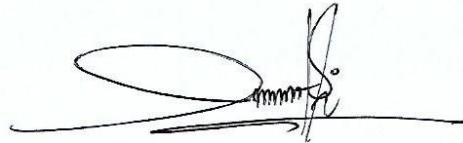
Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, baik secara moral maupun materil. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Dr. Anjar Nugorocho selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto
2. Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto
3. Retno Wahyuningrum, M.Si., Apt selaku Ketua Program Studi S1 Fakultas Farmasi yang telah memberikan berbagai informasi dan tatalaksana penyusunan skripsi
4. Dr. Nunuk Aries Nurulita, M.Si., Apt selaku pembimbing I yang selalu sabar, berkenan membimbing, memotivasi, serta memberikan arahan dalam menyelesaikan dan menyusun skripsi
5. Dr. Diniatik, M.Sc., Apt yang selalu sabar, berkenan membimbing, memotivasi, serta memberikan arahan dalam menyelesaikan dan menyusun skripsi
6. Elza Sundhani, M.Sc., Apt selaku penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran pada skripsi ini

7. Ika Nurzjah, M. Sc., Apt selaku penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran pada skripsi ini
8. Kedua orangtua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses skripsi dari awal hingga akhir
9. Teman-teman Fakultas Farmasi angkatan 2015
10. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesainya skripsi ini

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini belum sempurna karena faktor keterbatasan yang ada didalam diri penulis. Oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan pembacanya.

Purwokerto, 19 Juni 2019



Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Nama : Irma Amalia

NIM/ Angkatan : 1508010032/ 2015

Tempat, tanggal lahir : Kuningan, 20 Juli 1997

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Riwayat Pendidikan :

1. Perguruan Tinggi : Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto (Angkatan 2015)
2. SMA/Tahun Lulus : SMk Farmasi Muhammadiyah Cirebon/ 2015
3. SMP/Tahun Lulus : SMP Negeri 1 Jalaksana/2012
4. SD/Tahun Lulus : SD Negeri Padamenak/2009
5. TK : TK Pertiwi Padamenak/2003

Prestasi :

1. Penerima hibah PKM-Penelitian “Kulit Mulus, muda dan kencang dengan Moringa *Body Butter* : Rajanya Antioksidan” tahun 2018 (Ketua).

## **MOTTO**

**“Kerja keras, kegigihan, komitmen, disiplin, merupakan harga yang harus  
dibayar untuk membeli kesuksesan”**

**(Merry Riana)**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur alhamdulillah kepada Allah SWT. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orangtua yang selama ini telah memberikan kasih sayang yang begitu besar dan senantiasa memberikan dukungan dari segala aspek serta doa yang selalu dipanjatkan untuk mengiringi perjalanan hidup anak-anaknya.
2. Agus Firmansah sebagai kakak satu-satunya. Terimakasih atas doa, dukungan, nasehat yang telah diberikan, dan setia mendengarkan keluh kesah adiknya.
3. Teman-teman seperjuangan Tika Ambarwati dan Rika Dewi Maulani dimana suka duka selama penelitian kita lewati bersama, saling membantu satu sama lain, yang sudah aku anggap seperti keluarga kedua, Alhamdulillah kita dapat menyelesaikan penelitian ini.
4. Sahabat-sahabat tersayang Michelia, Maya, Mayang, Cica, Fadila, Via, Asa, Ayu, Azmi, Cica, Fajrina, Ana yang telah memberikan semangat dan dukungannya serta semua sahabatku yang tak dapat disebutkan satu per satu disini.
5. Teman-teman angkatan 2015 yang berjuang bersama selama 4 tahun ini.
6. Almamaterku Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Irma Amalia  
NIM : 1508010032  
Program Studi : Farmasi  
Fakultas : Farmasi  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jenis Karya : Skripsi

menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Penetapan Fenolik Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) dengan Metode DPPH dan Metode FRAP

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalih media/ mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto

Pada tanggal : 24 Juli 2019

Yang menyatakan,



Irma Amalia

1508010032

**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN UJI AKTIVITAS  
ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAN EKSTRAK TERPURIFIKASI  
RIMPANG TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) DENGAN  
METODE DPPH DAN METODE FRAP**

Irma Amalia<sup>1</sup>, Nunuk Aries Nurulita<sup>2</sup>, Diniatik<sup>3</sup>

**ABSTRAK**

Rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) mengandung saponin, flavonoid, polifenol dan minyak atsiri yang menunjukkan aktivitas antioksidan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang temu hitam memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol dan ekstrak terpurifikasi rimpang temu hitam dengan menggunakan metode DPPH dan FRAP. Ekstrak terpurifikasi menggunakan dua pelarut yang berbeda, etil asetat-air panas dan n-heksan. Terdapat dua ekstrak terpurifikasi (PE) yaitu PE1 dan PE2. Aktivitas antioksidan diukur berdasarkan metode DPPH dan FRAP dengan asam askorbat sebagai pembanding dan selanjutnya dihitung nilai IC<sub>50</sub>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak terpurifikasi II memiliki kadar fenolik total terbesar 69,317±1,652 µg GAE/g sampel, dan kadar fenol terkecil pada ekstrak etanol 48,106±0,378 µg GAE/g sampel. Aktivitas antioksidan pada metode DPPH diperoleh nilai IC<sub>50</sub> terendah 16,229 µg/mL pada ekstrak terpurifikasi I yang berarti memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat yang sama seperti nilai IC<sub>50</sub> 7,437 µg/mL asam askorbat sebagai pembanding, dan aktivitas antioksidan metode FRAP diperoleh nilai IC<sub>50</sub> 60,336 µg/mL pada ekstrak terpurifikasi II yang berarti memiliki aktivitas antioksidan kuat namun nilai IC<sub>50</sub> lebih lemah dibandingkan aktivitas antioksidan asam askorbat sebagai pembanding yaitu 10,578 µg/mL. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol dan ekstrak terpurifikasi rimpang temu hitam memiliki perbedaan yang signifikan. Ekstrak terpurifikasi menghasilkan kadar fenolik total yang lebih tinggi dibandingkan sebelum dipurifikasi. Ekstrak terpurifikasi I rimpang temu hitam efektif sebagai antioksidan dengan metode DPPH sedangkan ekstrak terpurifikasi II efektif sebagai antioksidan dengan metode FRAP.

**Kata kunci :** Rimpang temu hitam, Antioksidan, Fenolik total, DPPH, FRAP

**DETERMINATION OF TOTAL PHENOLIC AND ANTIOXIDANT  
ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACT AND PURIFIED EXTRACT OF  
TEMU HITAM RHIZOME (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) BY DPPH  
METHOD AND FRAP METHOD**

***ABSTRACT***

Irma Amalia<sup>1</sup>, Nunuk Aries Nurulita<sup>2</sup>, Diniatik<sup>3</sup>

Temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) contains saponins, flavonoids, polyphenols and essential oils and already known has antioxidant properties. Previous study show high potency antioxidant of aethanolic extract of temu hitam. This study aims to determine the antioxidant activity of ethanolic extract and purified extract of temu hitam using DPPH and FRAP methods. Use prepare purified extract using two different solvent, ethyl acetate-hot water and n-hexant. We have 2 (two) purified extract (PE), PE1 and PE2. PE2 has total phenolic content higher ( $69.317 \pm 1.652 \mu\text{g GAE/g}$  samples ) than PE1 and ethanolic extract ( $64,518 \pm 0,578 \mu\text{g GAE/g}$  samples and  $48,106 \pm 0,378 \mu\text{g GAE/g}$  samples, respectively). All ethanolic extract show study % very strong antioxidant protected based on DPPH and FRAP method. Result of antioxidant

The results showed that the second purified extract had the largest total phenolic content of  $69.317 \pm 1.652 \mu\text{g GAE/g}$  samples, and the smallest phenol content in ethanol extract  $48.106 \pm 0.378 \mu\text{g GAE/g}$  samples. The antioxidant activity in DPPH method obtained the lowest  $\text{IC}_{50}$  value pf  $16,229 \mu\text{g/ml}$  in the first purified extract., which means that the antioxidant activity was very compare to  $\text{IC}_{50}$   $7,437 \mu\text{g/ml}$  of ascorbic acid as a comparing agent and the antioxidant activity of the FRAP obtained  $\text{IC}_{50}$  value  $60,336 \mu\text{g/ml}$  in the second purified extract which means it has strong antioxidant activity but the  $\text{IC}_{50}$  value is weaker than the antioxidant activity of ascorbic acid as a comparing agent is  $10,578 \mu\text{g/ml}$ . The result of this study can be concluded that the ethanol extract and purified extract of temu hitam had a significant differences. Total phenolic levels of purified extracts are higher than before it is not purified yet. The first purified extract temu hwas effective as an antioxidant with the DPPH method while the second purified extract was effective as an antioxidant with the FRAP method.

Key words : Rimpang temu hitam, Antioxidant, Total Phenolic, DPPH, FRAP

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
RIWAYAT HIDUP .....	vii
MOTTO .....	viii
KATA PERSEMBAHAN .....	ix
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	x
ABSTRAK .....	xi
<i>ABSTRACT</i> .....	xii
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJUAN PUSTAKA</b> .....	4
A. Hasil Penelitian Terdahulu .....	4
B. Landasan Teori .....	5
1. Oksidasi dan Radikal Bebas .....	5
2. Antioksidan .....	7
3. Senyawa Fenol dan Flavonoid sebagai Antioksidan .....	9
4. Tanaman Rimpang Temu Hitam .....	9
5. Ekstraksi dan Purifikasi Ekstrak .....	11
6. Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan .....	12

C. Kerangka Konsep .....	14
D. Hipotesis .....	14
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
A. Jenis dan Rancangan Penelitian .....	15
B. Variabel Penelitian .....	15
C. Waktu dan Tempat Penelitian .....	15
D. Alat dan Bahan Penelitian .....	16
E. Tahapan Penelitian .....	16
1. Pengumpulan bahan .....	16
2. Determinasi tanaman .....	16
3. Penyiapan sampel .....	16
4. Ekstraksi .....	16
5. Purifikasi ekstrak .....	17
6. Penentuan fenolik total .....	17
7. Penentuan aktivitas antioksidan .....	19
F. Analisis Data .....	21
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
A. Determinasi tanaman .....	23
B. Penyiapan sampel .....	23
C. Pembuatan ekstrak etanol rimpang temu hitam .....	24
D. Pembuatan ekstrak terpurifikasi rimpang temu hitam .....	26
E. Penentuan fenolik total .....	29
F. Penentuan aktivitas antioksidan .....	33
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>45</b>
A. Kesimpulan .....	45
B. Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tanaman rimpang temu hitam .....	10
Gambar 2.2. Kerangka konsep .....	14
Gambar 4.1. Tanaman rimpang temu hitam ( <i>Curcuma aeruginosa</i> ), proses pengeringan rimpang temu hitam dan simplisia rimpang temu hitam yang telah diserbukkan.....	24
Gambar 4.2. Proses maserasi rimpang temu hitam, proses penguapan dengan menggunakan <i>rotary evaporator</i> , ekstrak etanol rimpang temu hitam.....	26
Gambar 4.3. Reaksi asam galat dengan natrium karbonat .....	30
Gambar 4.4. Reaksi asam galat dengan reagen folin .....	31
Gambar 4.5. Grafik kurva baku standar asam galat .....	31
Gambar 4.6. Grafik kurva baku standar asam askorbat .....	36
Gambar 4.7. Prinsip penangkapan H oleh DPPH .....	38
Gambar 4.8. Grafik kurva baku larutan standar asam askorbat .....	40
Gambar 4.9. Struktur flavon dari isolasi rimpang temu hitam .....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil randemen ekstrak rimpang temu hitam .....	25
Tabel 4.2. Hasil randemen ekstrak terpurifikasi rimpang temu hitam .....	28
Tabel 4.3. Hasil penetapan kadar fenolik total ekstrak etanol dan ekstrak terpurifikasi rimpang temu hitam .....	32
Tabel 4.4. Hasil nilai IC <sub>50</sub> vitamin C, ekstrak etanol dan ekstrak terpurifikasi rimpang temu hitam metode DPPH .....	36
Tabel 4.5. Hasil nilai IC <sub>50</sub> vitamin C, ekstrak etanol dan ekstrak terpurifikasi rimpang temu hitam metode FRAP .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil determinasi tanaman rimpang temu hitam ( <i>Curcuma aeruginosa</i> Roxb.) .....	54
Lampiran 2. Proses pembuatan ekstrak etanol rimpang temu hitam ( <i>Curcuma aeruginosa</i> Roxb.) .....	56
Lampiran 3. Perhitungan randemen ekstrak etanol rimpang temu hitam .....	58
Lampiran 4. Proses purifikasi ekstrak metode I (air panas+etil asetat) .....	59
Lampiran 5. Perhitungan randemen ekstrak terpurifikasi I .....	61
Lampiran 6. Proses purifikasi ekstrak metode II .....	62
Lampiran 7. Perhitungan randemen ekstrak terpurifikasi metode II .....	63
Lampiran 8. Perhitungan seri konsentrasi pada penetapan fenolik total .....	64
Lampiran 9. Dokumentasi penetapan fenolik total .....	66
Lampiran 10. Hasil analisis data fenolik total menggunakan spektrofotometer Uv-Vis .....	67
Lampiran 11. Perhitungan penetapan kadar fenolik total .....	72
Lampiran 12. Perhitungan konsentrasi bahan pada uji DPPH ekstrak etanol dan ekstrak terpurifikasi rimpang temu hitam .....	77
Lampiran 13. Dokumentasi uji antioksidan dengan metode DPPH .....	80
Lampiran 14. Hasil absorbansi sampel ekstrak etanol dan ekstrak terpurifikasi rimfang temu hitam dengan metode DPPH .....	81
Lampiran 15. Perhitungan penetapan kadar sampel pada uji antioksidan metode DPPH .....	85
Lampiran 16. Perhitungan konsentrasi bahan pada uji FRAP ekstrak dan ekstrak terpurifikasi rimpang temu hitam .....	93
Lampiran 17. Dokumentasi uji antioksidan dengan metode FRAP .....	96
Lampiran 18. Hasil absrobansi uji antioksidan metode FRAP menggunakan spektrofotometer UV-Vis .....	97
Lampiran 19. Perhitungan penetapan kadar sampel pada uji antioksidan metode FRAP .....	100