

**PENENTUAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE *2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH) PADA EKSTRAK ETANOL DAUN
KETAPANG (*Terminalia catappa* L.)**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
Derajat Sarjana Farmasi (S. Farm)

Oleh:

**MUH. ILHAM BRILLIAN
42119034**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PERADABAN
BUMIAYU
2023**

**PENENTUAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE *2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH) PADA EKSTRAK ETANOL DAUN
KETAPANG (*Terminalia catappa* L.)**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
Derajat Sarjana Farmasi (S. Farm)

Oleh:

**MUH. ILHAM BRILLIAN
42119034**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PERADABAN
BUMIAYU
2023**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : PENENTUAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE 2,2-
Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) PADA EKSTRAK ETANOL
DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa* L.)
NAMA : MUH. ILHAM BRILLIAN
NIM : 42119034

Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Farmasi saya beserta segala hak dan kewajibannya yang melekat pada gelar tersebut.

Bumiayu, 22 Juli 2023



SEPUKUH RUPIAH
10000
TEL. 20
METERA
TEMPEL
D436AAKX524440873
MUH. ILHAM BRILLIAN
NIM. 42119034

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : PENENTUAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE 2,2-
Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) PADA EKSTRAK ETANOL
DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa* L.)
NAMA : MUH. ILHAM BRILLIAN
NIM : 42119034

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui

Bumiayu, 22 Juni 2023

Mengetahui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Syaiful Prayogi, S.Farm., M.Farm.
NIP.Y.18.12.101



Luthfi Hidayat Maulana, S.KM., M.Si.
NIDN.0626078902

Ketua Program Studi,



Luthfi Hidayat Maulana, S.KM., M.Si.
NIDN.0626078902

PENGESAHAN SKRIPSI

NAMA : MUH. ILHAM BRILLIAN
JUDUL : PENENTUAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE 2,2-
Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) PADA EKSTRAK ETANOL
DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa* L.)
NIM : 42119034

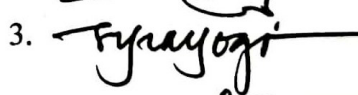
Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang
Skripsi tanggal 8 Juli 2023. Menurut pandangan kami skripsi ini memadai dari
segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)

Bumiayu, 26 Juli 2023

Nama Penguji

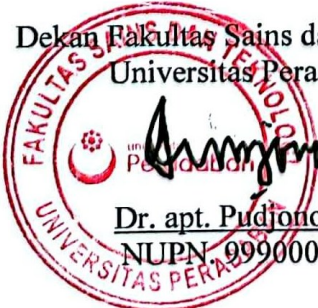
Tanda Tangan

1. apt. Tunjung Winarno, M.Farm.
NIDN. 0615057902
2. apt. Ubun Fadli Serahli, M.Farm.
NIDN. 0605029102
3. Syaiful Prayogi, S.Farm., M.Farm.
NIP.Y.18.12.101
4. Luthfi Hidayat Maulana, S.KM., M.Si.
NIDN.0626078902

1. 
2. 
3. 
4. 

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Peradaban



Dr. apt. Pudjono, S.U
NUPN. 9990000424

Ketua Program Studi,



Luthfi Hidayat Maulana, S.KM., M.Si.
NIDN.0626078902

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Hidup hanya sekali
Dalam hidup harus berarti

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur aku panjatkan atas kehadiran ALLAH SWT dengan segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikanku kesehatan, kekuatan, dan ilmu yang bermanfaat, serta melimpahkanku dengan segala kemudahan sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Karya ini saya persembahkan untuk kedua orangtua saya, yaitu Bapak Juwadi dan Ibu Ida Junaedah, S. Keb yang selalu memberikan do'a, dukungan dan nasehat. Terimakasih atas segala usaha, pengorbanan dan jerih payah kalian sehingga impian saya dapat terwujud. Semoga apa yang saya lakukan dapat menjadi langkah yang baik untuk membuat bapak dan ibu bahagia.

ABSTRACT

*Excessive accumulation of free radicals in the body can cause abnormalities in organs and cause disease. One effort to ward off free radicals is antioxidant compounds. Ketapang (*Terminalia catappa* L.) is a plant that has a source of antioxidants in the form of flavonoid compounds which can be influenced by several environmental factors. The aim of this study to compare total flavonoid levels and antioxidant activity of the ketapang leaves extract from Mintaragen (2 masl), Pagojengan (249 masl), and Karangtengah (604 masl) and to determine the correlation between total flavonoid levels and their antioxidant activity. Ketapang leaves were extracted using the maceration method with 96% ethanol solvent. Qualitative test of flavonoids using the method wilstater cyanidin. Determination of total flavonoid content was measured using the colorimetric method with a quercetin standard and the antioxidant activity test was measured with the 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) method with quercetin as a comparison. The data obtained were analyzed statistically using SPSS version 16.0 for the Shapiro Wilk normality test and the spearman correlation test. The qualitative test on the three samples of ketapang leaves extract showed the presence of flavonoids. The result of total flavonoid content in the ketapang leaves extract from Mintaragen, Pagojengan, and Karangtengah areas were respectively 41.113; 38,196; and 52,780 mg QE/g. The results of testing the antioxidant activity of the ketapang leaves extract from Mintaragen, Pagojengan, and Karangtengah areas as well as the quercetin comparator were in a very strong category with IC50 values respectively 5.870; 6,956; 4.136; and 1.673 µg/mL. The result of total flavonoid content and antioxidant activity of the ketapang leaves extract from three regions were not normally distributed. Total flavonoid content and antioxidant activity of the ketapang leaves extract from three regions have a very strong and significant correlation with a coefficient of determination of -0.916.*

Keywords: *Colorimetry, Correlation, Free radicals, Wilstater cyanidin*

ABSTRAK

Akumulasi radikal bebas yang berlebih di dalam tubuh dapat menyebabkan kelainan pada organ dan menimbulkan penyakit. Salah satu upaya untuk menangkal radikal bebas adalah senyawa antioksidan. Ketapang (*Terminalia catappa* L.) merupakan tanaman memiliki sumber antioksidan berupa senyawa flavonoid yang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan ekstrak daun ketapang yang berasal dari Mintaragen (2 mdpl), Pagojengan (249 mdpl) dan Karangtengah (604 mdpl) serta mengetahui korelasi antara kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidannya. Daun ketapang diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Uji kualitatif flavonoid menggunakan metode *wilstater cyanidin*. Penentuan kadar flavonoid total diukur menggunakan metode kolorimetri dengan standar kuersetin dan uji aktivitas antioksidan diukur dengan metode *2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH) dengan pembanding kuersetin. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan SPSS versi 16.0 untuk dilakukan uji normalitas *Shapiro Wilk* dan uji korelasi *Spearman*. Uji kualitatif pada ketiga sampel ekstrak daun ketapang menunjukkan adanya kandungan flavonoid. Kadar flavonoid total pada ekstrak daun ketapang dari wilayah Mintaragen, Pagojengan, dan Karangtengah berturut-turut sebesar 41,113; 38,196; dan 52,780 mg QE/g. Hasil pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak daun ketapang dari wilayah Mintaragen, Pagojengan, dan Karangtengah serta pembanding kuersetin memiliki kategori sangat kuat dengan nilai IC_{50} berturut-turut sebesar 5,870; 6,956; 4,136; dan 1,673 $\mu\text{g/mL}$. Hasil kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan ekstrak daun ketapang dari tiga wilayah tidak terdistribusi normal. Kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan ekstrak daun ketapang dari tiga wilayah memiliki korelasi yang sangat kuat dan signifikan dengan nilai koefisien determinasi -0,916.

Kata kunci: Kolorimetri, Korelasi, Radikal bebas, *Wilstater cyanidin*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dalam rangka penulisan skripsi. Skripsi ini ditulis dengan judul: “PENENTUAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE *2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH) PADA EKSTRAK ETANOL DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa* L.)”

Pada kesempatan ini, secara tulus dan ikhlas penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Muh. Kadarisman, S.H., M.Si. selaku Rektor Universitas Peradaban.
2. Dr. apt. Pudjono, S.U selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban
3. Luthfi Hidayat Maulana, S.KM., M.Si. selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban
4. Syaiful Prayogi, M. Farm. dan Luthfi Hidayat Maulana, S.KM., M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, memotivasi dan memberikan dukungan dengan penuh keikhlasan dan kesabaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. apt. Tunjung Winarno, M.Farm. dan apt. Ubun Fadli Serahli, M.Farm. selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah memberikan saran dan masukan bagi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Adik kandung saya Fikri Abdillah, serta semua keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
7. Dinda Diyantari Praja, yang telah kebersamai penulis pada hari-hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan tugas akhir. Terimakasih sudah memberi semangat, dukungan dan do'a untuk penyelesaian skripsi, terimakasih telah menjadi rumah untuk berkeluh kesah.

8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Farmasi Angkatan 2019 yang telah membantu dan memberi motivasi kepada penulis.
9. Keluarga besar Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua, atas kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini penulis haturkan banyak-banyak terimakasih.

Bumiayu, 22 Juli 2023



MUH. ILHAM BRILLIAN
NIM. 42119034

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN PENULIS	iii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
PENGESAHAN SKRIPSI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Kajian Pustaka	8
1. Ketapang (<i>Terminalia catappa</i> L.)	8
2. Ekstrak dan Ekstraksi	11
3. Pelarut	12
4. Flavonoid	13
5. Radikal Bebas	19
6. Antioksidan	21
7. Metode Pengujian Antioksidan	26
8. Faktor-Lingkungan yang Mempengaruhi Metabolit Sekunder	29
9. Spektrofotometer UV-Vis	32
B. Kajian Penelitian Relevan	33
C. Kerangka Berpikir	36
D. Hipotesis	37
BAB III METODE PENELITIAN	38
A. Jenis Penelitian	38
B. Tempat dan Waktu Penelitian	38
C. Variabel Penelitian	38
D. Definisi Operasional	39
E. Populasi dan Sampel	41
F. Alat dan Bahan	41
G. Prosedur Kerja	42

H. Analisis Data	52
I. Alur Penelitian	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
A. Determinasi Tanaman	57
B. Pengeringan dan Ekstraksi Daun Ketapang (<i>Terminalia catappa</i> L.)	58
C. Identifikasi Flavonoid Metode <i>Wilstater Cyanidin</i>	59
D. Uji Kadar Flavonoid Total	61
1. Penentuan <i>Operating time</i> (OT).....	61
2. Panjang Gelombang Maksimal Kuersetin.....	62
3. Penentuan Kurva Baku Kalibrasi Kuersetin.....	63
4. Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Ketapang ...	64
5. Perbedaan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Ketapang dari 3 Wilayah Pengambilan Sampel	65
E. Uji Aktivitas Antioksidan	67
1. Penentuan <i>Operating time</i> (OT).....	67
2. Panjang Gelombang Maksimal DPPH	68
3. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ketapang dan Larutan Pembanding (Kuersetin).....	69
4. Penentuan Nilai IC ₅₀ Ekstrak Etanol Daun Ketapang dan Larutan Pembanding (Kuersetin).....	70
5. Perbedaan Nilai IC ₅₀ Ekstrak Etanol Daun Ketapang dari 3 Wilayah Pengambilan Sampel	72
F. Parameter Kondisi Lingkungan	73
G. Korelasi Kadar Flavonoid Total Dengan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Etanol Daun Ketapang (<i>Terminalia catappa</i> L.)	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	78
A. Kesimpulan	78
B. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	89

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Penggolongan Tingkat Aktivitas Antioksidan	29
Tabel 2. 2 Kajian Penelitian Relevan	33
Tabel 3. 1 Definisi Operasional.	39
Tabel 3. 2 Penggolongan Tingkat Aktivitas Antioksidan	51
Tabel 3. 3 Interpretasi Koefisien Korelasi	53
Tabel 4. 1 Identifikasi Flavonoid Metode <i>Wilstater Cyanidin</i> pada Ekstrak Daun Ketapang (<i>Terminalia catappa</i> L.) dari 3 Wilayah.....	59
Tabel 4. 2 Hasil Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Ketapang 70 ppm	64
Tabel 4. 3 Uji Normalitas Kadar Flavonoid Total dari 3 Wilayah Pengambilan Sampel.....	65
Tabel 4. 4 Perbedaan Kadar Flavonoid Total dari 3 Wilayah Pengambilan Sampel.....	66
Tabel 4. 5 Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ketapang dan Pembanding Kuersetin	69
Tabel 4. 6 Nilai IC ₅₀ Ekstrak Etanol Daun Ketapang dan Pembanding Kuersetin	70
Tabel 4. 7 Uji Normalitas Nilai IC ₅₀ dari 3 Wilayah Pengambilan Sampel	72
Tabel 4. 8 Perbedaan Nilai IC ₅₀ dari 3 Wilayah Pengambilan Sampel.....	73
Tabel 4. 9 Parameter Kondisi Lokasi Pengambilan Sampel	73
Tabel 4. 10 Uji Normalitas Data Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ketapang	76
Tabel 4. 11 Korelasi Kadar Flavonoid Total Dengan Aktivitas Antioksidan	76

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Ketapang (<i>Terminalia catappa</i> L.).....	8
Gambar 2. 2 Struktur Dasar Flavonoid	14
Gambar 2. 3 Biosintesis Flavonoid	16
Gambar 2. 4 Reaksi Flavonoid dengan Logam Mg dan HCl	17
Gambar 2. 5 Reaksi Pembentukan Kompleks Flavonoid-AlCl ₃	18
Gambar 2. 6 Tahapan Reaksi Pembentukan Radikal Bebas	21
Gambar 2. 7 Mekanisme Kerja Flavonoid sebagai Antioksidan.....	26
Gambar 2. 8 Mekanisme Perubahan DPPH menjadi DPPH-H.....	28
Gambar 2. 9 Kerangka Berpikir	36
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	54
Gambar 4. 1 Rendemen Pengeringan dan Ekstrak Daun Ketapang (<i>Terminalia catappa</i> L.) dari 3 Wilayah	58
Gambar 4. 2 Reaksi Flavonoid dengan Logam Mg dan HCl	60
Gambar 4. 3 Operating Time Kuersetin	61
Gambar 4. 4 Panjang Gelombang Maksimal Kuersetin	62
Gambar 4. 5 Kurva Baku Standar Kuersetin.....	63
Gambar 4. 6 Operating Time Aktivitas Antioksidan	67
Gambar 4. 7 Panjang Gelombang Maksimal DPPH	68

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Determinasi	89
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian LPPM	92
Lampiran 3. Surat Izin penelitian Laboratorium.....	93
Lampiran 4. Surat Selesai Penelitian	94
Lampiran 5. Parameter Lingkungan Pengambilan Sampel.....	95
Lampiran 6 Hasil Pengeringan.....	97
Lampiran 7. Hasil Ekstraksi.....	98
Lampiran 8. Hasil Uji Kualitatif Flavonoid Metode <i>Wilstater Cyanidin</i>	99
Lampiran 9. Hasil dan Analisis Data Kadar Flavonoid Total.....	100
Lampiran 10. Hasil dan Analisis Data Aktivitas Antioksidan	108
Lampiran 11. Hasil Analisis Data Korelasi Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan.....	125
Lampiran 12. Dokumentasi.....	126
Lampiran 13 Biodata Peneliti.....	132