

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam)
SEBAGAI PENANGKAP RADIKAL BEBAS DPPH
(2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl)**

Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Kimia



Oleh :
MAHRIFATUL LULUK N.D.
NIM. 07630025

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2011**



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lampir : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Mahrifatul Luluk N.D.
NIM : 07630025
Judul Skripsi : Uji Aktivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam)
Sebagai Penangkap Radikal Bebas DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 20 Oktober 2011

Pembimbing,

Esti W. Widowati, M.Si, M. Biotech

NIP. 19760830 200312 2 001

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Nota Dinas Konsultasi Skripsi
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu`alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku Konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Mahrifatul Luluk N.D.
NIM : 07630025
Judul Skripsi : Uji Aktivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam)
Sebagai Penangkap Radikal Bebas DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 8 November 2011

Konsultan,



Maya Rahmayanti, M.Si.

NIP. 19810627 200604 2 003

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Nota Dinas Konsultasi Skripsi
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu`alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku Konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Mahrifatul Luluk N.D.
NIM : 07630025
Judul Skripsi : Uji Aktivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam)
Sebagai Penangkap Radikal Bebas DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)


sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 8 November 2011

Konsultan,


M. Ja'far Luthfi, Ph.D

NIP. 19741026 200312 1 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mahrifatul Luluk N.D.

NIM : 07630025

Program Studi : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul:

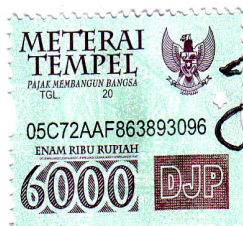
**Uji Aktivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam)
Sebagai Penangkap Radikal Bebas DPPH
(2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl)**

merupakan hasil penelitian saya sendiri dan bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penulis.

Yogyakarta, 20 Oktober 2011

Penulis,



Mahrifatul Luluk N.D.
NIM. 07630025



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2143/2011

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Uji Aktivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam)
Sebagai Penangkap Radikal Bebas DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Mahrifatul Luluk N.D
NIM : 07630025
Telah dimunaqasyahkan pada : 2 November 2011
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Esti Wahyu Widowati, M.Si, M.Biotech
NIP. 19760830 200312 2 001

Penguji I

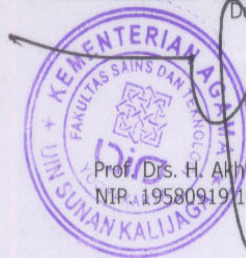
Maya Rahmayanti, M.Si
NIP.19810627 200604 2 003

Penguji II

M. Ja'far Luthfi, Ph.D
NIP. 19741026 200312 1 001

STANIMIC UNIV
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 14 November 2011
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

MOTTO

“sesungguhnya tidak ada doa yang tertolak yaitu doa orang tua”

(HR. Anas bin Malik)

“Bahwasanya ridla Allah itu tergantung pada keridlaan orang tua”

(HR. Imam Bukhari)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah (94) : 5)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini

Dipersembahkan

Untuk

IBU dan BAPAK TERCINTA

Juga

Almamater Prodi Kimia Fakultas SAINTEK

SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas karunia, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melalui segala kesulitan dalam pembuatan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad Saw, Rasul dan teladan yang membawa kita dari zaman jahilliyah menuju zaman yang terang.

Dalam penyusunan skripsi ini, mulai dari persiapan dan pelaksanaan penelitian serta penulisan skripsi, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan kontribusi baik berupa bantuan, dukungan, bimbingan, maupun kritikan yang membangun. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M. A., Ph. D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Esti W. Widowati, M.Si, M. *Biotech.*, selaku Ketua Program Studi Kimia dan Pembimbing Skripsi yang dengan ikhlas dan sabar meluangkan waktunya dalam membantu, membimbing, mengarahkan dan memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
3. Maya Rahmayanti, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Akademik sampai semester VIII (delapan) yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi dalam akademik baik secara langsung maupun tidak langsung.

4. Didik Krisdiyanto, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing Akademik mulai semester IX (sembilan) yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi dalam akademik baik secara langsung maupun tidak langsung.
5. Ibu, bapak, dan seluruh keluargaku tercinta, yang dengan ikhlas senantiasa mendidik, mendoakan dan memberikan motivasi untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman Prodi Kimia, khususnya angkatan 2007 dengan segala suka-duka sewaktu penelitian dan kuliah.
7. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Dengan segala keterbatasan kemampuan, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhirnya harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan terutama di bidang kimia.

Yogyakarta, 20 Oktober 2011

Penyusun,

Mahrifatul Luluk N.D.
NIM. 07630025

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
ABSTRAK	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
A. Tinjauan Pustaka	5
B. Dasar Teori	7
1. <i>Moringa oleifera</i> Lam.	7
a. Sistematika Tumbuhan	8
b. Nama Daerah	8
c. Morfologi	8

d. Fitokimia <i>Moringa oleifera</i> Lam	9
e. Kegunaan	9
2. Fitokimia	9
a. Alkaloid	9
b. Senyawa fenolik.....	11
1) Flavonoid	12
2) Fenilpropanoid	13
3) Quinon	14
4) Tanin	14
c. Terpenoid	15
3. Antioksidan	17
a. Definisi antioksidan	17
b. Sumber antioksidan	17
c. Mekanisme antioksidan	19
4. Radikal Bebas	19
5. Metode Penangkapan Radikal (<i>radical scavenging test</i>)	21
6. Maserasi	23
7. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	23
8. Spektroskopi UV-Visible	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Waktu dan Tempat Penelitian	27
B. Alat dan Bahan Penelitian	27
C. Prosedur Penelitian	28
D. Analisis dan Evaluasi Hasil	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Ekstraksi	34
B. Optimasi Fase Gerak Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	35
C. Skrining Fitokimia	39
D. Uji Aktivitas Penangkap Radikal Secara Kualitatif	41
E. Uji Aktivitas Penangkap Radikal Secara Kuantitatif	43

F. Penentuan Kandungan Fenolik Total	50
BAB V PENUTUP	55
A. Kesimpulan	55
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	60



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1: Optimasi fase gerak dalam KLT pada ekstrak <i>n</i> -heksana, etil asetat, dan etanol	36
Tabel 2: Nilai R_f hasil optimasi fase gerak dalam KLT pada ekstrak <i>n</i> -heksana, etil asetat, dan etanol	39
Tabel 3: Hasil skrining fitokimia ekstrak <i>n</i> -heksana, etil asetat, dan etanol	41
Tabel 4: Nilai IC_{50} ekstrak <i>n</i> -heksana, etil asetat, etanol, dan <i>quercetin</i>	50
Tabel 5: Kadar fenolik total ekstrak etanol, etil asetat, dan <i>n</i> -heksana	53
Tabel 6: Nilai IC_{50} dan kadar fenolik total ekstrak etanol, etil asetat, dan <i>n</i> -heksana	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1: Struktur fitokimia dalam <i>Moringa oleifera</i> Lam	6
Gambar 2: Struktur golongan alkaloid berdasarkan sistem cincin	10
Gambar 3: Struktur resonansi radikal bebas fenol	11
Gambar 4: Fenol sederhana	12
Gambar 5: Struktur dasar flavonoid	12
Gambar 6: Fenilpropanoid	13
Gambar 7: Struktur kimia antioksidan sintetis	18
Gambar 8: Struktur radikal bebas DPPH	21
Gambar 9: Reaksi radikal bebas DPPH dengan antioksidan	22
Gambar 10: Hasil optimasi fase gerak: A; ekstrak <i>n</i> -heksana (<i>n</i> -heksana:etil asetat 3:1), B; ekstrak etil asetat (<i>n</i> -heksana:etil asetat 1:2), dan C; ekstrak etanol (<i>n</i> -heksana:etil asetat 1:5)	38
Gambar 11: Hasil positif penyemprotan (A) ekstrak <i>n</i> -heksana (LB), (B) ekstrak etil asetat (1 (Dragendorff) dan 2 (LB)), dan (C) ekstrak etanol (1 (FeCl ₃), 2 (Dragendorff), 3 (AlCl ₃))	39
Gambar 12: Reduksi radikal bebas DPPH dari senyawa peredam radikal bebas	41

Gambar 13: Peredaman warna DPPH oleh ekstrak <i>n</i> -heksana (A), etil asetat (B), etanol (C), dan <i>quercetin</i> (D)	43
Gambar 14: Grafik absorbansi ekstrak <i>n</i> -heksana, etil asetat, dan etanol dalam beberapa waktu	45
Gambar 15: Reaksi penangkapan radikal oleh senyawa fenol	46
Gambar 16: Grafik regresi linier ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat	47
Gambar 17: Grafik regresi linier ekstrak <i>n</i> -heksana	48
Gambar 18: Grafik regresi linier <i>quercetin</i>	49
Gambar 19: Struktur <i>quercetin</i>	50
Gambar 20: Struktur asam galat	52
Gambar 21: Kurva kalibrasi asam galat	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1: Data uji aktivitas penangkap radikal DPPH	61
Lampiran 2: Perhitungan IC_{50}	63
Lampiran 3: Data penentuan kandungan fenolik total	64
Lampiran 4: Gambar tumbuhan <i>Moringa oleifera</i> Lam	65
Lampiran 5: Dokumentasi	66

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam) SEBAGAI PENANGKAP RADIKAL BEBAS DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl)

Oleh :
MAHRIFATUL LULUK N.D.
07630025

Dosen Pembimbing : Esti W. Widowati, M.Si M.Biotech

Moringa oleifera Lam merupakan salah satu tumbuhan yang mempunyai beberapa manfaat dalam pengobatan. Pemanfaatan *Moringa oleifera* Lam yang sudah dipublikasikan belum banyak diketahui oleh masyarakat. Penelitian ini merupakan upaya untuk menggali potensi tumbuhan *Moringa oleifera* Lam sebagai antioksidan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui potensi antioksidan ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol daun *Moringa oleifera* Lam. Penentuan kandungan fenolik total dilakukan untuk mengetahui kadar fenolik total ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol daun *Moringa oleifera* Lam.

Ekstraksi daun *Moringa oleifera* Lam dilakukan dengan cara maserasi bertingkat. Maserasi bertingkat menggunakan pelarut *n*-heksana, etil asetat, dan etanol. Penapisan fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa bioaktif. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode penangkap radikal bebas DPPH. Metode Folin-Ciocalteu digunakan untuk penentuan kandungan fenolik total.

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol mengandung senyawa fenolik. Ekstrak etanol menunjukkan aktivitas penangkap radikal paling kuat dengan IC₅₀ 81,03 mg/L dan kandungan fenolik total tertinggi 2,582 ± 0,013 (% ± SD).

Kata Kunci: *Moringa oleifera* Lam, penangkap radikal, DPPH, total phenolic

ABSTRACT

ACTIVITIES TEST FROM EXTRACT KELOR (*Moringa oleifera* Lam) LEAF AS SCAVENGING FREE RADICAL DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl)

By:
MAHRIFATUL LULUK N.D.
07630025

Lecturer : Esti W. Widowati, M.Si M.Biotech

Moringa oleifera Lam is one of the plants that have some benefit in treatment. The utilization of *Moringa oleifera* Lam that have been published don't have know by the public. The results is to explore the potential of plant *Moringa oleifera* Lam as antioxidant. The purpose of the results is to know the antioxidant potential extract of *n*-hexane, ethyl acetate, and ethanol *Moringa oleifera* Lam leaves. Determination from total phenolic content done known amount extract of *n*-hexane, ethyl acetate, and ethanol from *Moringa oleifera* Lam leaves.

The extraction *Moringa oleifera* Lam leaves done with maceration gradation method. Maceration gradation using *n*-hexane, ethyl acetate, and ethanol solvent. Phytochemical screening to know the bioactive compounds. Antioxidant activity using DPPH free radical scavenging method. Folin-Ciocalteu method used for determination of total phenolic content.

The results of phytochemical screening showed that extracts of *n*-hexane, ethyl acetate, and ethanol containing phenolic compounds. Ethanol extract showed the strongest activity of radical scavenging with IC₅₀ 81,03 mg/L and the highest total phenolic content 2,582 ± 0,013 (% ± SD).

Keywords: *Moringa oleifera* Lam, radical scavenging, DPPH, total phenolic

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini banyak terjadi penyakit infeksi virus dan bakteri yang disebabkan oleh oksigen atau terganggunya respirasi selama aktivasi sistem pertahanan sel dalam tubuh. Dampak negatif tersebut timbul karena reaktivitas senyawa oksigen reaktif yang merusak komponen seluler yang penting untuk mempertahankan kehidupan sel. Peningkatan penyakit kardiovaskuler, aterosklerosis, dan kanker, tampaknya berkaitan dengan tingginya radikal bebas di dalam tubuh (Winarsi, 2007). Oleh karena itu, tubuh memerlukan substansi penting, yakni antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas.

Konsumsi antioksidan dilaporkan dapat menurunkan kejadian beberapa penyakit, seperti kardiovaskuler, kanker, dan aterosklerosis. Antioksidan alami dapat diperoleh dari buah-buahan, sayuran, dan rempah-rempah. Hasil penelitian menunjukkan konsumsi sayuran secara teratur dalam jumlah cukup dapat menjaga kadar normal lemak darah. Sayuran daun hijau yang kaya akan β -karoten dan vitamin C dapat meredam radikal bebas. Karotenoid dari sayuran hijau dapat memusnahkan sel kanker. Antioksidan rempah-rempah, seperti jahe terbukti dapat menghambat peroksidasi lipid (Winarsi, 2007).

Tumbuhan kelor (*Moringa oleifera* Lam) merupakan salah satu tumbuhan yang mempunyai beberapa manfaat dalam pengobatan, seperti penghilang rasa

nyeri, antireumatik (Anonim, 1989), tonika, antiskorbut, diuretik, obat demam, dan ekspektoran (Anonim, 1995). Hasil penelitian menunjukkan bahwa akar *Moringa oleifera* Lam berguna untuk menurunkan berat badan (Tawala, 2003), bagian daun bermanfaat untuk mengurangi rasa nyeri (Sumaryono, 1998), bijinya diketahui dapat dimanfaatkan sebagai adsorben, sedangkan buahnya diketahui mempunyai aktivitas antioksidan (Goel, Khusbu dan Shreyasi, 2010). Hasil penelitian yang sudah dipublikasikan tersebut menunjukkan *Moringa oleifera* Lam mempunyai banyak potensi, sehingga menarik untuk dilakukan penelitian lebih lanjut. Daun *Moringa oleifera* Lam sudah dimanfaatkan sebagai sayuran oleh sebagian masyarakat Indonesia terutama di daerah Sulawesi dan Papua. Pemanfaatan daun *Moringa oleifera* Lam sebagai sayuran dapat lebih optimal apabila diketahui potensinya bagi kesehatan tubuh. Dalam hal ini, antioksidan adalah senyawa yang mempunyai peran penting bagi kesehatan.

Uji fitokimia menunjukkan bahwa daun *Moringa oleifera* Lam mengandung senyawa fenolik (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991), β -karoten, dan vitamin C (Sathya, 2010). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa senyawa fenolik, vitamin C, dan karotenoid merupakan senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan (Winarsi, 2007). Dengan demikian, daun *Moringa oleifera* Lam perlu dilakukan uji antioksidan untuk mengetahui potensinya sebagai antioksidan. Penelitian ini dilakukan uji aktivitas antioksidan ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol daun *Moringa oleifera* Lam untuk mengetahui potensi antioksidan dari masing-masing ekstrak tersebut. Penentuan kandungan fenolik total juga dilakukan untuk mengetahui kadar fenolik total dari ekstrak *n*-heksana, etil asetat,

dan etanol daun *Moringa oleifera* Lam. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi lebih lengkap kepada masyarakat mengenai potensi antioksidan daun *Moringa oleifera* Lam sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal sesuai fungsinya.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kandungan senyawa bioaktif ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol daun *Moringa oleifera* Lam?
2. Bagaimanakah nilai IC₅₀ ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol daun *Moringa oleifera* Lam?
3. Bagaimanakah aktivitas penangkap radikal DPPH ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol daun *Moringa oleifera* Lam. jika dibandingkan dengan senyawa standar *quercetin*?
4. Bagaimanakah kadar fenolik total ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol daun *Moringa oleifera* Lam?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui senyawa bioaktif yang terdapat pada ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol daun *Moringa oleifera* Lam.
2. Mengetahui nilai IC₅₀ ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol daun *Moringa oleifera* Lam.

3. Mengetahui potensi aktivitas penangkap radikal ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol daun *Moringa oleifera* Lam.
4. Mengetahui kadar fenolik total ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol daun *Moringa oleifera* Lam.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi lebih lengkap kepada masyarakat mengenai potensi antioksidan daun *Moringa oleifera* Lam dan membantu peneliti lain untuk menggali lebih lanjut potensi daun *Moringa oleifera* Lam, sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal sesuai fungsinya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ekstrak *n*-heksana mengandung senyawa golongan fenolik dan triterpenoid/steroid, ekstrak etil asetat mengandung senyawa fenolik, alkaloid, dan triterpenoid/steroid, sedangkan ekstrak etanol mengandung fenolik, alkaloid, dan flavonoid.
2. Nilai IC₅₀ ekstrak etil asetat 298,14 mg/L menunjukkan aktivitas penangkap radikal yang lemah, sedangkan nilai IC₅₀ ekstrak etanol sebesar 81,03 mg/L menunjukkan aktivitas penangkap radikal yang kuat.
3. Aktivitas penangkap radikal DPPH ekstrak etil asetat, dan etanol lebih rendah dibanding *quercetin*.
4. Kadar fenolik total ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol berturut-turut $0,051 \pm 0,001$; $0,625 \pm 0,000$; dan $2,582 \pm 0,013$ (% \pm SD).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka masih memerlukan upaya pengembangan lebih lanjut, yaitu perlu dilakukan pemisahan dengan kromatografi kolom terhadap ekstrak etil asetat untuk mengetahui potensi antioksidan setiap fraksi yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*. Bandung : ITB Press.
- Andayani, R., Yovita L., dan Maimunah. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, 13 (1).
- Anonim. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Depkes RI.
- Anonim. 1989. *Materia Medika Indonesia Jilid V*. Jakarta: Depkes RI.
- Anonim. 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. Jakarta: Depkes RI.
- Anonim. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. Depkes RI: Dirjen POM.
- Blois, M. S. 1958. *Antioxidant Determinations by the Use of a Stable Free Radical, Nature*. 1199-1200.
- Cahyadi, W. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Cajuday, L.A. dan Glorina L. P. 2010. Effects of *Moringa oleifera* Lam (Moringaceae) on the Reproduction of Male Mice (*Mus musculus*). *Journal of Medicinal Plants Research*, 4 (12), pp. 1115-1121.
- Cseke, L.J., Ara K., Peter B., James A., dan Harry L. 2006. *Natural Products from Plant*. New York: CRC Press.
- Day, R.A. dan A.L. Underwood. 2001. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.
- Dewick, Paul M., 2009. *Medicinal Natural Products A Biosynthetic Approach*. British: Wiley.
- Fahey, J.W. 2011. *Moringa oleifera: A Review of the Medical Evidence for Its Nutritional, Therapeutic, and Prophylactic Properties*. *Trees for Life Journal*. www.TFLJournal.org.
- Fessenden, R.J dan Joan S.F. 1982. *Kimia Organik Jilid 1 Edisi Ketiga*. Diterjemahkan oleh Aloysius H.P. Jakarta: Erlangga.
- Forrester, A.R., Hay, J.M., dan Thompson, R.H. 1968. *Organic Chemistry of Stable Free Radical*. London: Academic Press.
- Fraga, G.C. 2010. *Plant Phenolics and Human Health*. America: Wiley.
- Fried, Bernard dan Joseph Sherma. 1994. *Thin-Layer Chromatography Techniques and Applications*. New York: Basel.
- Gandjar, Ibnu Ghalib dan Abdul Rahman. 2007. *Kimia Analisis Farmasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Goel, Khusbhu dan Shreyasi D. 2010. Comparative Studies on Antioxidant and Free Radical Scavenging Activities of *Moringa oleifera* Lam and *Cassia fistula*. *Journal Department of Bioscience and Biotechnology*. Banasthali: University Banasthali-304022.
- Gritter, Roy J. 1991. *Pengantar Kromatografi*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Bandung: ITB.

- Gulcin, I., Metin T.U., Munir O., Sukru B., dan Irfan K. 2004. Evaluation of the Antioxidant and Antimicrobial Activities of Clary Sage (*Salvia sclarea* L). *Turk Journal Agricultural For*, 28.
- Hanani, E., dkk. 2005. Identifikasi Senyawa *Spons callyspongia* sp dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 2 (3), 127-133.
- Harbone, J.B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terbitan Kedua. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan I. Soediso. Bandung : ITB Press.
- Hutapea, Johnny R. dkk. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia* (1) Jilid 2. Jakarta: Depkes RI (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan).
- Kawo, A.H., B.A. Abdullahi, Z.A. Halilu A., M. Dabai dan Dakare. 2009. Preliminary Phytochemical Screening, Proximated and Elemental Composition of *Moringa oleifera* Lam Seed Powder. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, 2 (1), 96 – 100.
- Ketaren,S. 2006. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: UI-Press.
- Kim D.K., Lee K.W., Lee H.J., dan Lee C.Y. 2002. Vitamine C Equivalent Antioxidant Capacity (VCEAC) of Phenolic Phytochemicals. *Journal Agricultural Food Chemistry*, 50 (371).
- Koleva, I.I. van Beek, T.A. Linssen, J.P.H. de Groot, A. Evstatieva, L.N. 2001. Screening of Plant Extracts for Antioxidant Activity: A Comparative Study on Three Testing Methods. *Phytochem Analysis*, 13, 8–17.
- Markham, K.R. 1982. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Bandung: Academic Press.
- Molyneux, P. 2004. the Use of the Stable Free Radical Diphenyl Picrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Journal Science Technology*, 26 (2), 211-219.
- Pandey, A.K., Vijayalakshmi O., Swati Y., dan Sonu K.S. 2011. Phytochemical Evaluation and Radical Scavenging Activity of *Bauhinia variegata*, *Saraca asoka*, and *Terminalia arjuna* Barks. *Research Journal of Phytochemistry*, 5 (2), 89-97.
- Pine, Stanley, H. 1988. *Kimia Organik 2*. Terbitan Keempat. Diterjemahkan oleh Roehyati Joedodibroto dan Sasanti W. Purbo Hadiwidjoyo. Bandung: ITB.
- Pokorny, J., Yanishlieva, N. and Gordon, M. 2001. *Antioxidants in Food, Practical Applications*. England: Wood Publishing Limited, Cambridge, 1-123.
- Prakash, A., Rigelhof, F., Miller, E. 2001. Antioxidant Activity. *Medallion Laboratories Analytical Progress*, 10 (2).
- Praptiwi, Puspa D., dan Mindarti H. 2006. Nilai Peroksida dan Aktivitas Anti radikal Bebas Diphenyl Picrylhydrazyl Hydrate (DPPH) Ekstrak Metanol *Knema laurina*. *Majalah Farmasi Indonesia*, 17 (1), 32 –36.
- Rahayu, D.S., Dewi K., Enny F. 2005. Penentuan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L) dengan Metode Diphenyl Picrylhydrazyl (DPPH). *Jurnal Laboratorium Kimia Organik*, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Diponegoro.

- Robbers, James E. 1996. *Pharmacognosy and Pharmacobiotechnology*. New York: Lea & Febiger book pennsylvania.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Bandung: ITB.
- Rohman, A., Sugeng R., Rizka D., dan Dimas B.P. 2009. Penangkapan Radikal Diphenyl Picrylhydrazyl oleh Ekstrak Buah *Psidium guajava* L dan *Averrhoa carambola* L. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 7 (01).
- Ronald L.P., Xianli WU, dan Karen S. 2005. Standardized Methods for the Determination of Antioxidant Capacity and Phenolics in Foods and Dietary Supplements. *Jornal Agricultural Food Chemistry*, 53, 4290-4302.
- Sarker, S.D., Zahid L., dan Alexander I.G. 2006. *Natural Products Isolation*. Totowa: Humana Press Inc.
- Sastrohamidjojo, H. 1991. *Spektroskopi*. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Liberty.
- Sathya T.N., Aadarsh P., Deepa V., dan Balakrishna Murthy P. 2010. *Moringa oleifera* Lam Leaves Prevent Cyclophosphamide-Induced Micronucleus and DNA Damage in Mice. *International Journal of Phytomedicine*, 2, 147-154.
- Sri Atun, Retno A., Nurfina A. 2008. Uji Aktivitas Beberapa Senyawa Oligoresveratrol Hasil Isolasi dari Kulit Batang Tumbuhan *Hopea odorata* Sebagai Pencegah Degradasi 2-Deoksiribosa. *Jurnal Penelitian Saintek*, 13 (1), 65-76.
- Stahl, E. 1969. *Kromatografi Lapis Tipis*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. New York: Heidelberg.
- Sumaryno, Budi. 1998. *Daya Analgetik Infusa Daun Kelor (Moringa oleifera Lam) pada Mencit dan Tikus Putih Jantan*. Skripsi. Yogyakarta: F. Farmasi UGM.
- Suratmo. 2008. Potensi Ekstrak Daun Sirih Merah (*piper crocatum*) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kimia, FMIPA, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia*. BSS_205.
- Syamsuhidayat, S.S. dan Hutapea, J.R. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia* Cetakan I. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Depkes RI.
- Tawala, Yuliati. 2003. *Efek Anti Obesitas Infusa Akar Kelor (Moringa oleifera Lam) pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar serta Skrining Fitokimianya*. Skripsi. Yogyakarta: F. Farmasi UGM.
- Van Steenis, C.G.G.J., Den Hoed, Bloembergen S., dan P.J. Eyma. 1997. *Flora*. Jakarta: Padya Paramita.
- Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Noerono. Yogyakarta: UGM Press.
- Waterhouse, A.L. 1999. *Folin - Ciocalteu Micro Method For Total Phenol in Wine*. Department Of Viticulture & Enology University Of California, Davis, 152-178.
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.

- Windono. 2001. Peredaman Radikal Bebas Terhadap Diphenyl picrylhydrazyl (DPPH) dari Ekstrak Kulit Buah dan Biji Anggur (*Vitis vinivera* L) Probolinggo Biru dan Bali. the Use of the Stable Free Radical Diphenyl Picrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, *Artocarpus*, 1.
- Zou Y, Lu Y, dan Wei D. 2004. Antioxidant Activity of Flavonoid Rich Extract of *Hypericum perforatum* L in Vitro. *Journal Agricultural Food Chemistry*, 52 (503).



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA