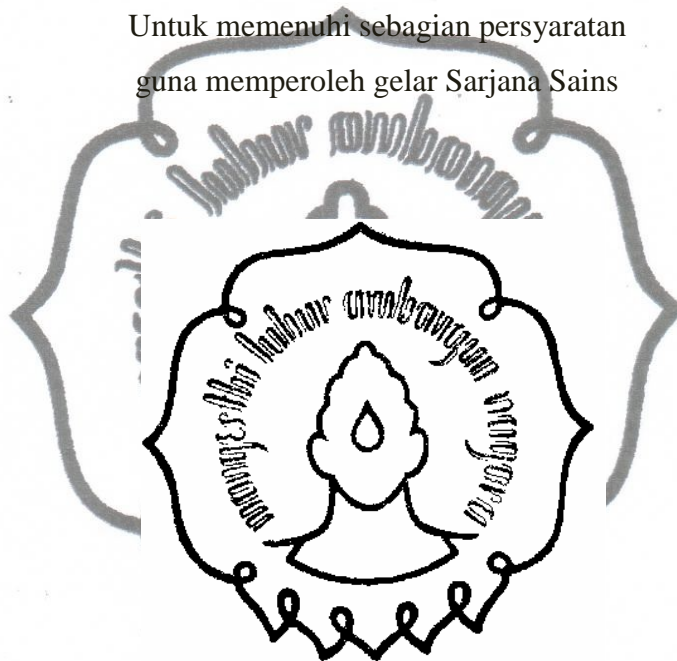


**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ISOLAT FENOLIK
DARI DAUN LOBAK (*Raphanus sativus* L. var. *hortensis* Back.)
TERHADAP DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh gelar Sarjana Sains



Oleh:

Hanum Hanindita

NIM. M0407038

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2011
commit to user

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ISOLAT FENOLIK
DARI DAUN LOBAK (*Raphanus sativus* L. var. *hortensis* Back.)
TERHADAP DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)**

Oleh:

Hanum Hanindita

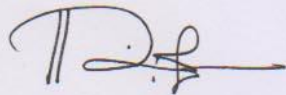
NIM. M0407038

Telah disetujui untuk diujikan

Surakarta, Mei 2011

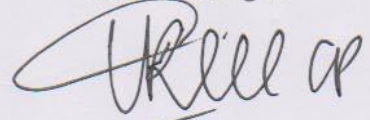
Menyetujui,

Pembimbing I



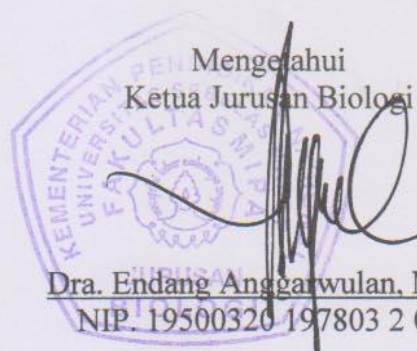
Rita Rakhmawati, M.Si., Apt.
NIP. 19800510 200501 2 002

Pembimbing II



Purin Candra Purnama, M.Sc.
NIP. 19791029 200212 2 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Biologi



Dra. Endang Anggarwulan, M. Si.
NIP. 19500320 197803 2 001

PENGESAHAN

SKRIPSI

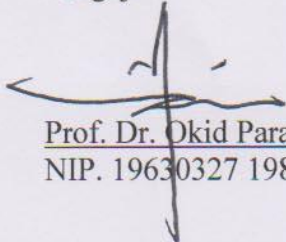
UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ISOLAT FENOLIK
DARI DAUN LOBAK (*Raphanus sativus* L. var. *hortensis* Back.)
TERHADAP DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)

Oleh:
Hanum Hanindita
NIM. M0407038

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 24 MAY 2011
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Surakarta, Mei 2011

Penguji I



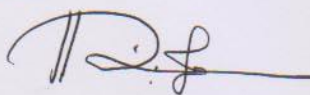
Prof. Dr. Okid Parama Astirin, M.S.
NIP. 19630327 198601 2 002

Penguji II



Siti Lusi Arum Sari, M. Biotech.
NIP. 19760812 200501 2 001

Penguji III



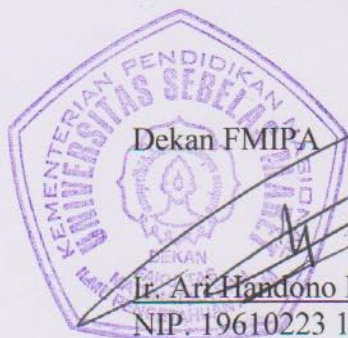
Rita Rakhmawati, M.Si., Apt.
NIP. 19800510 200501 2 002

Penguji IV



Purin Candra Purnama, M.Sc.
NIP. 19791029 200212 2 002

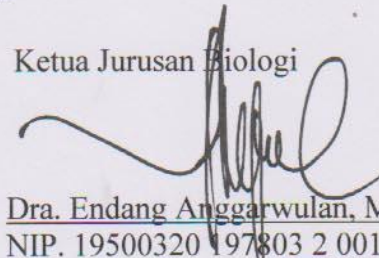
Mengesahkan



Dekan FMIPA

Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc., PhD.
NIP. 19610223 198601 1 001

Ketua Jurusan Biologi

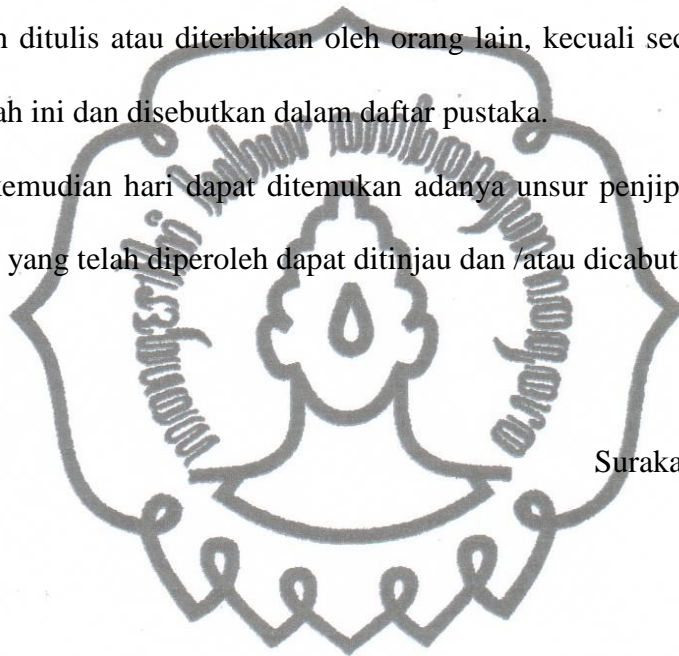


Dra. Endang Anggarwulan, M. Si.
NIP. 19500320 197803 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari dapat ditemukan adanya unsur penjiplakan maka gelar kesarjanaan yang telah diperoleh dapat ditinjau dan /atau dicabut.



Surakarta, Mei 2011

Hanum Hanindita
NIM. M0407038

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ISOLAT FENOLIK
DARI DAUN LOBAK (*Raphanus sativus* L. var. *hortensis* Back.)
TERHADAP DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)**

HANUM HANINDITA

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Sebelas Maret, Surakarta

ABSTRAK

Penyakit kanker disebabkan oleh pembentukan radikal-radikal bebas yang tidak terkendali di dalam tubuh. Efek radikal bebas dapat diredam dengan antioksidan. Daun lobak telah diketahui memiliki kandungan senyawa fenolik yang berpotensi sebagai kandidat antikanker. Penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas antioksidan dan kandungan fenolik total isolat dari daun lobak.

Aktivitas antioksidan isolat fenolik daun lobak ditentukan dengan uji penangkapan radikal DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) dengan menggunakan vitamin C sebagai standar. Kandungan fenolik total ditentukan dengan metode Folin-Ciocalteu. Isolat fenolik dibuat dalam konsentrasi 100; 50; 25; 12.5; dan 6.25 µg/mL. Serapan larutan dalam meredam radikal DPPH diukur dengan spektrometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm setelah diinkubasi selama 30 menit.

Hasil uji menunjukkan bahwa isolat fenolik daun lobak mempunyai nilai ARP (*Anti Radical Power*) sebesar 164,55. Kandungan fenolik total dalam isolat setara dengan 24,32 µg/mL. Aktivitas antioksidan daun lobak disebabkan karena adanya kandungan fenolik, seperti flavonoid.

Kata Kunci : *Raphanus sativus*, fenolik, antioksidan, DPPH

**ANTIOXIDANT ACTIVITY ASSAY OF PHENOLIC ISOLATED
FROM LOBAK (*Raphanus sativus* L. var. *hortensis* Back.) LEAVES
AGAINST DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)**

HANUM HANINDITA

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Science,
Sebelas Maret University, Surakarta

ABSTRACT

Cancer is caused by the formation of uncontrolled free radicals in the human body. The effects of free radicals could be suppressed with the presence of antioxidant. Lobak leaves contain phenolic compounds which has the potency as anticancer candidate. Therefore this research was conducted to evaluate antioxidant activities and total phenolic contents of phenolic isolated from lobak leaves.

Antioxidant activity in phenolic isolated were determined by radical scavenging assay using DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) with vitamin C as a standard. The total phenolic contents were determined by Folin-Ciocalteu method. Phenolic isolated from lobak leaves are made in 100; 50; 25; 12.5; and 6.25 µg/mL of concentration. The absorbance in reducing DPPH is being measured by UV-Vis spectrometer at a wavelength of 517 nm after incubated for 30 minutes.

Test result showed that phenolic isolated of lobak leaves have ARP value of 164.55. Total phenolic content in the isolate equivalent to 24.32 µg/mL. The antioxidant activity of lobak leaves due to the phenolic content, such as flavonoid.

Key words : *Raphanus sativus*, phenolic, antioxidant, DPPH

MOTTO

Jangan pernah berhenti berharap dan berusaha, sebab selama kita mempertahankan itu maka Allah akan berbuat bersama kita mewujudkan keinginan tersebut bahkan memberikan lebih baik dari yang kita harapkan.

Hanya Allah satu-satunya tempat bergantung.

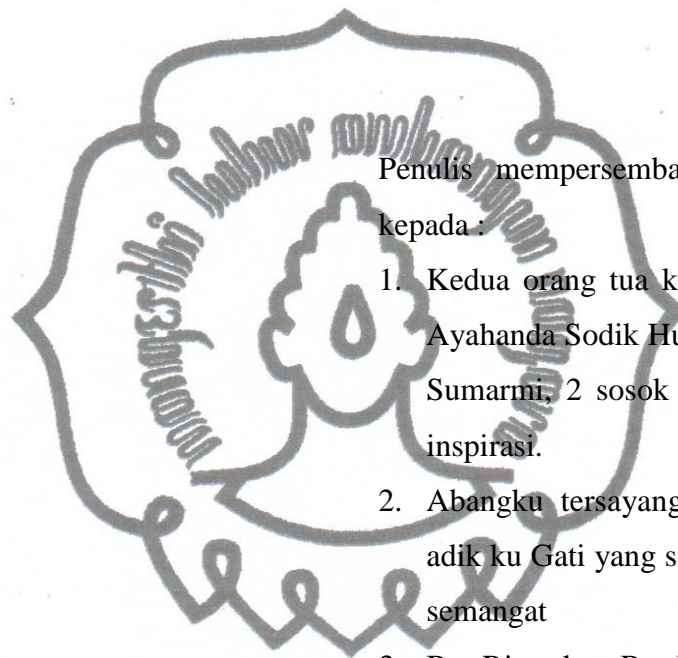


AKU TIDAK MEMILIH MENJADI INSAN BIASA, KARENA MEMANG HAK KU

MENJADI INSAN LUAR BIASA.

commit to user

HALAMAN PERSEMBAHAN



Penulis mempersembahkan skripsi ini kepada :

1. Kedua orang tua ku yang kucintai : Ayahanda Sodik Hudajah dan Ibunda Sumarmi, 2 sosok pemberi doa dan inspirasi.
2. Abangku tersayang Mas Daru, dan adik ku Gati yang selalu memberikan semangat
3. Bu Rita dan Bu Purin yang telah sabar membimbing
4. Semua teman-teman di Biologi 2007
5. Almamater yang kubanggakan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia yang telah dilimpahkan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul Uji Aktivitas Antioksidan Isolat Fenolik dari Daun Lobak (*Raphanus sativus* L. var. *hortensis* Back.) terhadap DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl). Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata 1 (S1) di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam melakukan penelitian maupun penyusunan skripsi ini penulis telah mendapatkan banyak masukan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang sangat berguna dan bermanfaat baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan yang baik ini dengan berbesar hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya dan sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc., PhD. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan UNS Surakarta
2. Dra. Endang Anggarwulan, M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan UNS Surakarta
3. Widya Mudiantini, M.Si. selaku Koordinator Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan UNS Surakarta
4. Rita Rakhmawati, M.Si.,Apt. selaku dosen pembimbing pertama, terima kasih atas arahan, bimbingan dan waktu diskusi yang telah diberikan mulai dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini.
5. Purin Candra Purnama, M.Sc. selaku dosen pembimbing kedua, terima kasih atas koreksi dan bimbingan yang telah diberikan mulai dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini.
6. Prof. Dr. Okid Parama Astirin, M.S. selaku dosen penelaah pertama, terima kasih atas masukan yang telah diberikan untuk perbaikan.
7. Siti Lusi Arum Sari, M. Biotech. selaku dosen penelaah kedua, terima kasih atas masukan yang telah diberikan untuk perbaikan.

8. Dosen-dosen di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan UNS Surakarta, atas ilmu dan nasehat yang telah diberikan selama perkuliahan.
9. Kedua orang tuaku, yang selalu memberikan semangat, inspirasi dan doa yang tulus, abang dan adik ku yang selalu aku cintai, terima kasih atas dukungannya.
10. Terima kasih, untuk sahabat-sahabat ku Astri, Euis, Dea dan Icha, aku selalu sayang kalian. Dini teman seperjuangan ku dalam penelitian, terima kasih atas segala dukungannya, Kade teman seperjuangan ku dalam menulis skripsi, terima kasih telah menjadi penyemangat ku sampai selesainya skripsi ini. Teman-temanku Keluarga Biologi 2007, Biologi 2006 dan semua yang tidak bisa aku sebutkan satu persatu terima kasih atas persahabatan dan dukungan yang telah diberikan pada ku.

Tak ada gading yang tak retak, penulis menyadari masih banyak keterbatasan dan kelemahan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangatlah diharapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pembaca.

Surakarta, Mei 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II. LANDASAN TEORI	5
A. Tinjauan pustaka	5
1. Uraian Tanaman Lobak (<i>Raphanus sativus</i> L.)	5
2. Radikal Bebas	7
3. Antioksidan	11
4. Senyawa Fenolik Sebagai Senyawa Antioksidan	19
B. Kerangka Pemikiran	20
BAB III. METODE PENELITIAN	22
A. Waktu dan Tempat Penelitian	22

B. Alat dan Bahan	22
1. Alat.....	22
2. Bahan	22
C. Cara Kerja Penelitian.....	23
1. Uji Aktivitas Antioksidan	23
2. Penetapan Kandungan Fenolik Total Isolat	25
D. Analisis Data	26
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A. Uji Aktivitas Antioksidan	27
B. Penetapan Kandungan Fenolik Total Isolat	40
C. Hubungan Aktivitas Antioksidan dengan Kandungan Fenolik Total	44
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	60
RIWAYAT HIDUP PENULIS	67

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Nilai persen inhibisi (peredaman) pada setiap kenaikan konsentrasi sampel	34
Tabel 2. Nilai IC ₅₀ , EC ₅₀ , dan ARP sampel uji	36
Tabel 3. Nilai absorbansi pada setiap kenaikan konsentrasi sampel uji	61



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>hortensis</i> Back.	5
Gambar 2. Contoh struktur kimia antioksidan alami; flavonoid dari Ekstrak <i>Ginkgo biloba</i>	12
Gambar 3. Gambar struktur kimia beberapa antioksidan sintetik.....	13
Gambar 4. Kerangka pemikiran	21
Gambar 5. Reaksi peredaman warna ungu DPPH akibat penambahan sampel uji	28
Gambar 6. Profil kromatogram isolat daun lobak.....	29
Gambar 7. Hubungan absorbansi DPPH terhadap penambahan konsentrasi larutan isolat.....	31
Gambar 8. Hubungan absorbansi DPPH terhadap penambahan konsentrasi vitamin C.....	32
Gambar 9. Peluruhan warna DPPH setelah penambahan isolat fenolik	32
Gambar 10. Reaksi antara radikal DPPH ($C_{18}H_{12}N_5O_6$) dengan antioksidan	33
Gambar 11. Kurva regresi linear hubungan konsentrasi isolat terhadap persen inhibisi DPPH	35
Gambar 12. Kurva regresi linear hubungan konsentrasi vitamin C terhadap persen inhibisi DPPH	35
Gambar 13. Struktur kimia asam askorbat	37
Gambar 14. Reaksi penghambatan antioksidan primer terhadap radikal lipida	39
Gambar 15. Reaksi oksidasi fenol dengan fosmolibdat fosfotungstat	41
Gambar 16. Struktur kimia asam galat.....	41
Gambar 17. Isolat fenolik daun lobak setelah penambahan Na_2CO_3	42
Gambar 18. Kurva kalibrasi antara konsentrasi asam galat dengan absorbansi	42
Gambar 19. Struktur dasar senyawa fenolik dan contohnya pada tanaman.. <i>commit to user</i>	44
Gambar 20. Larutan DPPH	65

Gambar 21. Larutan isolat fenolik daun lobak konsentrasi 100; 50; 25; 12.5; dan 6.25 µg/mL sebelum diinkubasi 65

Gambar 22. Larutan isolat fenolik daun lobak konsentrasi 100; 50; 25; 12.5; dan 6.25 µg/mL setelah diinkubasi selama 30 menit 65

Gambar 23. Larutan standar asam galat konsentrasi 200; 100; 50; 25; dan 12.5µg/mL 66

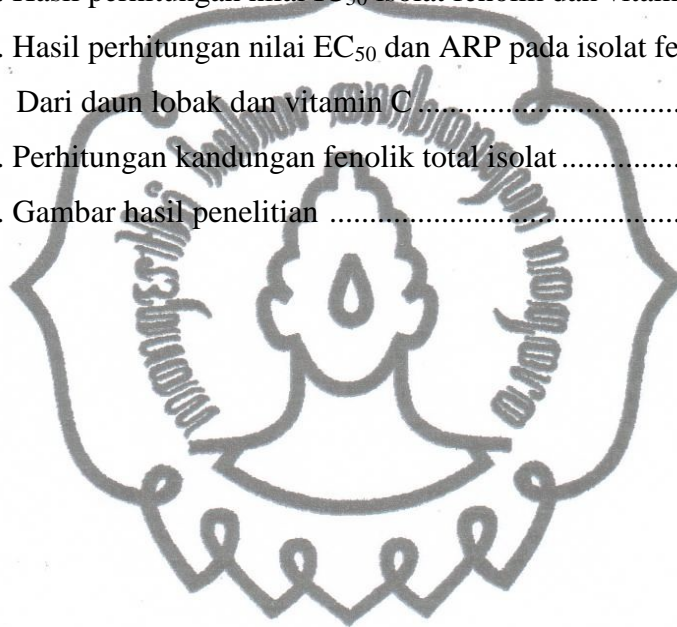
Gambar 24. Isolat fenolik daun lobak setelah penambahan Na₂CO₃..... 66

Gambar 25. Spektrometer UV-Vis Lambda 25 (Perkin Elmer, Inc) 66



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil persamaan regresi linear.....	60
Lampiran 2. Hasil perhitungan persen inhibisi pada isolat fenolik dari Daun lobak dan vitamin C	61
Lampiran 3. Hasil perhitungan nilai IC_{50} isolat fenolik dan vitamin C	63
Lampiran 4. Hasil perhitungan nilai EC_{50} dan ARP pada isolat fenolik Dari daun lobak dan vitamin C	63
Lampiran 5. Perhitungan kandungan fenolik total isolat	64
Lampiran 6. Gambar hasil penelitian	65



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan
Abs	<i>Absorbansi</i>
ARP	<i>Anti Radical Power</i>
BHA	<i>Butylated Hydroxy Anillin</i>
BHT	<i>Butylated Hydroxy Toluena</i>
BST	<i>Brine Shrimp Lethality Assay</i>
DNA	<i>Deoxyribonucleic Acid</i>
DPPH	<i>2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil</i>
EC ₅₀	<i>efficiency concentration</i>
EDTA	<i>ethylene diaminetetra-acetid</i>
GRH	<i>glucosinolate glucoraphasatin</i>
HPLC	<i>High Performance Liquid Cromatography</i>
IC ₅₀	<i>Inhibitory Concentration</i>
KCKT	<i>Kromatografi Cair Kinerja Tinggi</i>
LR	<i>Linear Regresion</i>
MDA	<i>Malonaldehid</i>
PG	<i>Propil Galat</i>
QR	<i>Quinon Reductase</i>
RNA	<i>Ribonucleic Acid</i>
RNS	<i>Reactive Nitrogen Species</i>
ROS	<i>Reactive Oxygen Species</i>
SFN	<i>Sulforaphan</i>
SOD	<i>Superoksidase dismutase</i>
TBA	<i>Thio Barbituric Acid</i>
TBARS	<i>Thio Barbituric Acid Reactive Substance</i>
TBHQ	<i>Tersier Butil Hidroksi Quinon</i>
UV	<i>Ultra Violet</i>
UV- Vis	<i>Ultra Violet-Vissible</i>
UVA	<i>Ultra Violet A</i>
UVB	<i>Ultra Violet B</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Radikal bebas merupakan molekul yang memiliki pasangan elektron bebas di kulit terluar sehingga memiliki sifat yang sangat reaktif serta mampu bereaksi dengan DNA, RNA, protein, dan lipid. Reaksi antara radikal bebas dan molekul tersebut berujung pada timbulnya suatu penyakit. Efek oksidatif radikal bebas dapat menyebabkan peradangan, penuaan dini, dan memacu zat karsinogenik penyebab penyakit kanker (Sofia, 2005; Mahmoud *et al.*, 2010). Berbagai penelitian membuktikan bahwa antioksidan dapat menghambat reaksi radikal bebas dalam tubuh sehingga kerusakan sel karena radikal bebas dapat dicegah.

Sumber-sumber antioksidan dapat berupa antioksidan sintetik maupun alami. Turunan fenol, kumarin, hidroksi sinamat, tokoferol, katekin, dan asam askorbat merupakan contoh antioksidan alami. Antioksidan sintetik antara lain BHT (*Butylated Hydroxy Toluena*), BHA (*Butylated Hydroxy Anilin*), PG (*Propil Galat*), dan etoksiquin (Cahyadi, 2006). Namun, penggunaan antioksidan sintetik saat ini mulai dibatasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa antioksidan sintetik seperti BHT dan BHA bukan merupakan antioksidan yang baik karena dapat meracuni binatang percobaan dan pada pemaparan yang lama dapat meningkatkan resiko karsinogenesis (Takashi dan Takayumi, 1997; Poumorad *et al.*, 2006). Adanya kekhawatiran terhadap efek samping antioksidan sintetik menyebabkan antioksidan alami menjadi alternatif yang terpilih (Rohdiana, 2001).

Antioksidan mampu melindungi tubuh terhadap kerusakan yang disebabkan ROS (*Reactive Oxygen Species*), menghambat penyakit degeneratif serta peroksidasi lipid. Beberapa tahun terakhir terjadi peningkatan minat untuk mendapatkan antioksidan alami. Studi menunjukkan senyawa fenolik seperti flavonoid dan asam galat mempunyai aktivitas antioksidan penangkap radikal (Cos *et al.*, 2001; Gulcin *et al.*, 2004; Wulandari, 2009). Aktivitas antioksidan memberikan kemampuan protektif senyawa-senyawa tersebut terhadap munculnya sejumlah penyakit, salah satunya adalah kanker.

Golongan senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan dapat ditemukan dalam berbagai jenis sayuran. Salah satunya adalah tanaman lobak (*Raphanus sativus* L. var. *hortensis* Back.) yang berasal dari famili Brassicaceae. Selain sebagai sayuran, tanaman lobak juga bermanfaat sebagai obat. Masyarakat luas lebih banyak menggunakan umbinya, sedangkan daun lobak dibuang begitu saja atau digunakan sebagai pakan ternak.

Beberapa penelitian tentang aktivitas antioksidan pada tanaman lobak telah banyak dilakukan. Umbi lobak diketahui mempunyai aktivitas antioksidan, *glucosinolate glucoraphasatin* (GRH) sebesar 10.5% w/w (Barillari *et al.*, 2006). Ekstrak metanol akar segar lobak memiliki aktivitas sebagai penangkap radikal bebas berdasarkan metode reduksi larutan DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) dengan IC_{50} 0,701 mg/mL (Ervina *et al.*, 2001). Senyawa *sulforaphan* (SFN) dari famili brassicaceae khususnya brokoli (*Brassica oleracea* Italica), mampu menginduksi apoptosis pada sel kanker dan menunjukkan aktivitas antioksidan

secara tidak langsung melalui induksi pada fase II enzim deloksifikasi (Alessio *et al.*, 2008; Sanchez *et al.*, 2008; Singh *et al.*, 2006).

Komponen senyawa dalam daun lobak yang telah dilaporkan adalah golongan senyawa fenolik, steroid, dan triterpenoid (Ristiningsih, 2009; Nufaila, 2008). Penelitian yang dilakukan Rakhmawati *et al* (2009) menyatakan bahwa pada fraksi aktif tidak larut asetonitril ekstrak metanol daun lobak ditemukan adanya golongan senyawa fenolik dan berpotensi sebagai kandidat antikanker dengan uji pra skrining menggunakan metode BST (*Brine Shrimp Lethality Assay*) menunjukkan LC_{50-24} jam sebesar 94,93 $\mu\text{g/mL}$. Sampai sejauh ini belum ada penelitian yang melaporkan aktivitas antioksidan pada daun lobak. Berdasarkan hal tersebut, maka pada penelitian ini dilakukan pengujian aktivitas antioksidan isolat fenolik untuk mengetahui konsentrasi yang efektif, efisien, dan kekuatan antioksidan sekaligus kandungan fenolik total isolat dari daun lobak.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapakah nilai ARP (*Antiradical Power*) pada pengujian aktivitas antioksidan isolat fenolik daun lobak?
2. Berapakah kandungan fenolik total isolat daun lobak?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan, dapat dirumuskan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Menentukan nilai ARP (*Antiradical Power*) pada pengujian aktivitas antioksidan isolat fenolik daun lobak.
2. Menentukan kandungan fenolik total isolat daun lobak.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Dapat menambah informasi ilmiah kepada penulis dan masyarakat luas mengenai aktivitas antioksidan isolat fenolik dan kandungan fenolik total isolat daun lobak.
2. Untuk kajian lebih lanjut diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengoptimalkan pemanfaatan daun lobak sebagai obat herbal baru untuk proteksi terhadap berbagai penyakit, khususnya yang disebabkan oleh radikal bebas.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiningrum, D. 2004. *Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Bioaktif dari Daun Ipomoea pescaprea*. [Skripsi]. Bogor : Program Pendidikan S1 Program Studi Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor [Indonesia]
- Ainiyah, N. dan T. Ersam. 2006. *Tiga Turunan Santon dari Kulit Batang Mundu Garcinia Dulcis (Roxb.) Sebagai Antioksidan*. Seminar Nasional Kimia VIII Surabaya
- Akagawa, M. and K. Suyama. 2001. Amine Oxidase Lie Activity of Flavonoid . *Europe Journal Biochemistryist*. 268:1953-1963
- Alessio, P., O. Marina, B. Giovanna, B. Jessica, R. Iori, M. Paolini, F. Ferroni, F.M Grazia, G.F. Pedulli, and L. Valgimigli. 2008. Cytotoxic and Antioxidant Activity of 4-methylthio-3-butenyl isothiocyanate from *Raphanus sativus* L. (Kaiware Daikon) sprouts. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 56 (3) : 875-883
- Amic, D., D. Davidovic-Amic, D. Beslo, and Trinajstic. 2003. Structure-Radical Scavenging Activity Relationships of Flavonoids, *Croatia Chemica Acta*. 76(1) :55-61
- Andayani, R., Y. Lisawati, dan Maimunnah. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen Pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi* 13(1): 1-9
- Anonim. 2009. Manfaat Lobak. www.lilyflowers-8.com[5 September 2010].
- Apak, R., K. Guclu, B. Demirata, M. Ozyurek, S.E. Çelik, B. Bektaşoğlu, K. I. Berker, and D. Ozyurt. 2007. Comparative Evaluation of Various Total Antioxidant Capacity Assays Applied to Phenolic Compounds with the CUPRAC Assay. *Molecules*. 12 : 1496-1547
- Aqil, F., I. Ahmad, and Z. Mehmood. 2006. Antioxidant and Free Radical Scavenging Properties of Twelve Traditional use India Medicinal Plant. *Turk Journal Biology*. 30 : 177-183
- Ardianingsih, R. 2009. Penggunaan High Performance Liquid Chromatography (HPLC) Dalam Proses Analisa Deteksi Ion. *Berita Dirgantara*. 10(4) :101-104
- Ardiansyah. 2007. *Antioksidan dan Peranannya Bagi Kesehatan*. www.ardiansyah.multiply.com/journal/item14[23 September 2010]

- Asih, I.A.R.A. 2009. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Isoflavon Dari Kacang Kedelai (*Glicine max*) .*Jurnal Kimia*. 3 (1) : 33-40
- Audipudi, A.V. and B.V.S. Chakicherla. 2010. Antimicrobial Activity of Methanol and Chloroform Extracts of *Gmelina Arborea* Roxb. *International Journal of Biotechnology and Biochemistry*. 6 (1) : 139–144
- Backer, C.A. and B.V.d.Brink, J.r. 1968. *Flora of Java*. Volume III:N.V. P. Noordhof, Groningen
- Barillari, J., R. Cervellati, S. Costa, M.C. Guerra, E. Speroni, A. Utan, and R. Loril. 2006. Antioxidant and Choleric Properties of *Raphanus sativus* L. Sprout (Kaiware Daikon) Extract. *Journal Agric. Food Chemistry*. 54(26): 9773-9778
- Behbahani, M., A. M. Ali, R. Muse, and N.B Mohd. 2007. Anti-oxidant and Anti-inflammatory Activities of Leaves of *Barringtonia racemosa*. *Journal of Medicinal Plants Research*. 95 – 102
- Cahyadi, W. 2006. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Makanan*, Jakarta : Bumi Aksara
- Chang, H., G. Huang, D. Agrawal, C. Kuo, C. Wu, and H. Tsay. 2007. Antioxidant Activities and Polyphenol Contents of Six Folk Medicinal Ferns Used as “Gusuibu” .*Botanical Studies Journal*. 48: 397 – 406
- Cos.P., M. Calomme, J.B. Sindambiwe, T.D. Bruyne, K. Cimanga, L. Pieter, A.J. Vlietinck, and D.V. Berghe. 2001. Cytotoxicity and Lipid Peroxidation-Inhibiting Activity of Flavonoid. *Planta Med*. 67:515-519
- Cowan, M.M. 1999. Plants Product as Antimicrobial Agent. *Journal of American Society for Microbiology*. 12(4): 564-582
- Ebrahimzadeh, M., S.M. Nabavi, S.F. Nabavi, F. Bahramian, and A.R. Bekhradina. 2010. Antioxidant ang Free Radical Scavenging Activity Of *H. Officinalis* L. var. *Angustivoli*us, *V. Ordorata*, *B. Hyrcana* and *C. Speciosum*. *Pak. Journal. Pharm. Sci*. 23(1): 29-34
- Ervina, M., I.S. Soediro, dan S. Kusmardiyani. *Telaah Fitokimia Akar Lobak. (Raphanus sativus L. Var, Hortensis Back.) sebagai Penangkap Radikal Bebas*. 2001. [Tesis]. Program Pendidikan S2 Program Studi Farmasi Institut Teknologi Bandung ITB [Indonesia]
- Fagotter, R. 2010. *Adelaide Hills. Ginkgo*. <http://ginkgoaustralia.com>[23 September 2010] *commit to user*

- Farkas, O., J. Judit, and K. Heberger. 2004. Quantitative Structure-Antioxidant Activity Relationships of Flavonoid Compounds. *Molecules*. 9:1079-1088
- Fessenden, R.J and J. Fessenden. 1986. *Kimia Organik* , Jilid 1, Edisi ke 3. Jakarta : Erlangga
- Folin and Ciocalteu. 1944. On Tyrosine and Tryptophane Determinations in Proteins. *Journal Bio Chem*. 73 : 627-650
- Giorgio. 2000. Flavonoid and Antioxidant. *Journal National product*. 63 : 1035-1045
- Gordon I. 1994. *Functional Food, Food Design, Pharmafood*. New York : Champman dan Hall:New York
- Gulcin, I., M.T. Uguz, M. Oktay, S. Beydemir, and O.I. Kufrevioglu. 2004, Evaluation of the Antioxidant and Antimicrobial Activities of Clary Sage (*Salvia sclarea* L.). *Turk journal. Agric.For*. 28: 25-33
- Hala,M.A. 2011. Comparative Antioxidant Activity Study of Some Edible Plants Used Spices in Egypt. *Journal of American Science* 7(1): 1118-1122
- Halliwel, B., R. Aeschbach, J. Lolinger, and O.I. Auroma. 1995. Toxicology. *Journal Food Chem* 33: 601
- Halliwel, B. and Gutteridge, J.M.C. 2000. *Free Radical in Biology and Medicine*. New York : Oxford University Press
- Hanani, E., M. Abdul, dan S. Ryany. Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons *Callyspongia* Sp. Dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 2(3):127-133
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Terbitan ke dua*. Penerjemah : Padmawinata, K. dan I. Sudiro. Bandung : ITB
- Huang, D., B. Ou, and R.L. Prior .2005. Reviews The Chemistry Behind Antioxidant Capacity Assays. *Journal Agric Food Chem*. 53 : 1841-1856
- Indralaya, R.A. 2006. Identifikasi Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Terung Pucuk (*Solanum macrocarpon* L). [Skripsi]. Palembang : Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya [Indonesia]

- Iwalokum BA, UA. Usen, A.A. Otunba, and D.K. Olukoya. 2007. Comparative Phytochemical Evaluation, Antimicrobial and Antioxidant Properties of *Pleurotus ostreatus*. *African Biotechno.* 6:1732-1739
- Javanmardi, J., C. Stushnoff, E. Locke, and J.M. Vivanco. 2003. Antioxidant Activity and Total Phenolic Content of Iranian *Ocimum* Accessions. *Journal Food Chemistry* . 843:547-550
- Juniarti., D. Osmeli, dan Yuhernita. 2009. Kandungan Senyawa Kimia, Uji Toksisitas (*Brine Shrimp Lethality Test*) dan Antioksidan (2,2-diphenyl-1-pikrilhidrazil) dari Ekstrak Daun Saga (*Abrus precotarius* L.). *Makara Sains.* 13 (1) : 50-54
- Kahkonen, M.P., A.I. Hopia, H.J. Vourela, J.P. Rauha, K. Pihlaja, T.S. Kujala, and Heinonen. 1999. Antioxidant Activity of Extract Containing Phenolic Compound. *Journal Agric Food Chemistry* . 47 : 3954-3962
- Trilaksani, W. 2003. Antioksidan : Jenis, Sumber, Mekanisme Kerja dan Peran Terhadap Kesehatan, Bogor : IPB
- Kosasih, E.N., S. Tony, dan H. Hendro. 2006. *Peran Antioksidan Pada Lanjut Usia*. Jakarta : Pusat Kajian Nasional Majalah Lanjut Usia
- Kresnawaty, I. dan A. Zainuddin. 2009. Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Dari Derivat Metil Ekstrak Etanol Daun Gambir (*Uncaria Gambir*). *Jurnal Littri.*15(4): 145-151
- Kristanti, A.N., N.S. Aminah., M. Tanjung., dan B. Kurniadi. 2008. *Buku Ajar Fitokimia Cetakan I*. Surabaya : Airlangga University Press
- Koensoemardiyah. 1992. *Biosintesis Produk Alami*. Edisi ke-1. Semarang : IKIP Semarang Press. Terjemahan : *Biosynthesis of Natural Product*. Manitto, Paolo. 1981. USA : Eastern Graphics Inc. Old Saybrook, Connecticut
- Langseth, L. 1995. *Oxidant, Antioxidant, and Disease Prevention*. Belgium : International Life Science Institute Press
- Lee, K.W., Y.J. Kim, H.J. Lee, and C.Y. Lee. 2003. Cocoa Has More Phenolic Phytochemical and a Higher Antioxidant Capacity than Teas and Redwine. *Journal Agric. Food Chem.* 51(25):7292-7295
- Lee, S. and I.S. Lee. 2006. Induction of Quinone Reductase, The Phase 2 Anticarcinogenic Marker Enzyme, in Hepa IcIc7 Cells by Radish Sprouts *R. Sativus* L. *Journal of Food Science.* 71(2): 144-148

- Lisdawati, V., S. Wiryowidagdo., L. Broto., dan S. Kardono. 2007. Isolasi dan Elusidasi Struktur Senyawa Lignan dan Asam Lemak dari Ekstrak Daging Buah Phaleria Macrocarpa. *Bul. Penel. Kesehatan*. 35(3):115 – 124
- Machlin, L.J. 1992. *Implication for The Biomedical Field, Antioxidant: Chemical, Physiological, Nutritional, and Toxicological Aspect*. New York : Priceton Scientific Publishing
- Mahmoud,A.S., S. Chlark, B. Woodard B, and S.A. Deolu. 2010. Antioxidant and Free Radical Scavenging Activities of Essential Oil. *Ethnicity and Disease*. 20: 78-82
- Mariod, A., B. Matthaus, and H. Hussein. 2006. Antioxidant Activities of Extract from *Combretum hartmannianum* and *Gueira senegalensis* on The Oxidative Stability of Sunflower Oil. *Journal Agric Food Science*. 18 (2) : 20-28
- Marsetya, Y.R. 2009. Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat dan Flavonoid Ekstrak Buah Pare Belut (*Trichosanthes anguina* L.). [Skripsi]. Surakarta : Program Pendidikan S1 Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta [Indonesia]
- Miri, A., H.R.M. Esfahani, M. Amini, Y. Amanzadeh, A. Hadjiakhoondi, and R. Hajiaghae. Determination of Phenolics and Flavonoid Contents, Antioxidant Capacity and Major Flavonoids Structure in *Teucrium persicum* Boiss. *Journal of Animal and Veterinary Advances*.10 (10) : 1258-1261
- Mokgope, L. B. 2006. *Cowpea Seed Coats and Their Extracts : Phenolic Composition and Use as Antioxidants in Sunflower Oil*. South Africa : Department of Food Science. University of Pretoria
- Molyneux, P., 2004 The Use Of The Stable Free Radical Diphenyl Picrylhydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity. *Journal Sci. Technol*. 26 (2) : 211-219
- Nufaila, M. 2008. *Telaah Kandungan Kimia Daun Lobak (Raphanus sativus L.)*. [Tesis]. Bandung : Program Pendidikan S2 Institut Teknologi Bandung. [Indonesia]
- Okawa, M., T. Kinjo, T. Nohara, and M. Ono. 2001. Modification Method DPPH (2-2-difenil-1-pikrilhidrazil) Radical Scavenging Activity Of Flavonoids Obtained From Some Medicinal Plants. *Biology Pharmac Bulletin*. 24 (10) : 1202-1210

- Orak, H.H. 2006. Total Antioxidant Activities, Phenolics, Anthocyanins, Polyphenoloxidase Activities In Red Grape Varieties, *Electronic Journal of Polish Agricultural University Food Science and Technology*. 9, Issu – 118 htm
- Ozkan, A., O. Yumrutas., S.D. Saygideger., and M. Kulak. 2011. Evaluation of Antioxidants and Phenolic Contents of Some Edible and Medicinal Plants from Turkey's Flora. *Environmental Biology*. 5(2): 231-236
- Patel, V.R., P.R. Patel, and S.S. Kajal. 2010. Antioxidant Activity of Some Selected Medicinal Plants in Western Region of India. *Biological Research* 4 (1): 23-26
- Pham-Huy LA, H. He, and C. Pham-Huy. (2008). Free Radicals, Antioxidants in Disease and Health. *International Journal of Biomedical Science*. 4(2): 89-96
- Pokorny, J., N. Yanishlieva, and M. Gordon. 2001, *Antioxidants in Food, Practical Applications*. England: Wood Publishing Limited, Cambridge
- Poumorad, F., S.J. Hosseinimehr, and N. Shahabimajd. 2006. Antioxidant Activity, Phenol and Flavonoid Contents of Some Selected Iranian Medicinal Plants. *African Journal Of Biotechnology*. 11:1142-1145
- Prakash, D., G. Upadhyay, B.N. Singh, R. Dhakarey, S. Kumar, and K.K. Singh. 2007. Free-radical Scavenging Activities of Himalayan Rhododendrons. *Current Science*. 92 (4) : 526-532
- Prior, R. L. and K. Schaich, 2005. Standardized Methods for The Determination of Antioxidant Capacity and Phenolics in Foods and Dietary. *Journal, Agric, Food Chemistry*
- Putra, S.E. 2008. *Antioksidan Alami di Sekitar Kita*. www.chem-is-try.org [tanggal 16 Juni 2010]
- Putri, H.E. 2006. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kecambah Lamtorogung (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit). [Skripsi]. Surakarta : Program Pendidikan S1 Program Studi Kimia FMIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta [Indonesia]
- Quezada, M., M. Asencio, J.M. Valle, and J.M. Aguilera. 2004. Antioxidant Activity of Crude Extract, Alkaloid Fraction, and Flavonoid Fraction from Boldo (*Peumus boldus* Molina) Leaves. *Food Science*. 69: 371-376

- Rakhmawati, R., E. Anggarwulan, and E. Retnaningtyas. 2009. Potency of Lobak Leaves (*Raphanus sativus* L. var. *hortensis* Back.) as Anticancer and Antimicrobial Candidates. *Boidiversitas*. 3(3) :158-162
- Rakhmawati, R., O.P. Astirin, dan P.C. Purnama. 2010. Pengembangan Bioproduk Daun Lobak (*Raphanus sativus* L.) Sebagai Agen Antikanker Usus Besar (Kolon). *Laporan Penelitian*. LPPM UNS
- Rani, A. 2010. *Mengenal Jenis-Jenis Tanaman Sayuran*. www.ambarranismadita.blogspot.com [20 September 2010]
- Reynertson, K.A. 2007. Phytochemical Analysis of Bioactive Constituent from Edible Myrtaceae Fruits. [Disertasi]. America : Doctoral Program The University of New York [America]
- Ristiningsih, T. 2009. Uji Antibakteri Komponen Bioaktif Daun Lobak (*Raphanus sativus* L. var. *hortensis* Back.) Terhadap *Staphylococcus aureus* rosenbach dan Profil Kandungan Kimia nya. [Skripsi]. Surakarta : Program Pendidikan S1 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta [Indonesia]
- Rochmaulana, R.A. dan A. Wahyudi. Sintesis Senyawa Turunan Kurkumin dan Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode Bleaching β -Karoten. Prosiding Skripsi Jurusan Kimia FMIPA ITS Surakarta
- Rohdiana, 2001. Radical Scavengers Activity of Tea Polyphenol. *Majalah Farmasi Indonesia*. 12(1):53-58
- Rohman, A. dan S. Riyanto. 2005. Daya Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kemuning (*Murayya paniculata* (L) Jack) secara *in Vitro*. *Majalah Farmasi Indonesia*. (16): 3. 136-140.
- Sadati, N., M. Khanavi, A. Mahrokh, S.M.B. Nabavi, J. Sohrabipour, and A. Hadjiakhoondi. 2011. Comparison of Antioxidant Activity and Total Phenolic Contents of some Persian Gulf Marine Algae. *Journal of Medicinal Plants*. 10(37):1-7
- Sanchez, M.A, Gil-Izquierdo A, Gil, M.I., and Ferrest. 2008. A Comparative Study of Flavonoid Compounds, Vitamin C, and Antioxidant Properties of Baby Leaf Brassicaceae Species. *Journal Agric Food Chem*. 56(7):2330-40
- Sharififar, F., G.H.R. Dehghan-Nudeh and M. Mirtajaldini. 2009. Major Flavonoids with Antioxidant Activity from *Teucrium polium*. *Journal Food Chem* 112:885-888

- Sarastani, D., T.S. Suwarna, R.M. Tien, F. Dedi F, dan A. Anton . 2002. Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Ekstrak Biji Atung. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* (13):2, 149-156
- Siddique, N.A., M. Mujeeb, A.K. Najmi, and M. Akram. 2010. Evaluation of antioxidant activity, quantitative estimation of phenols and flavonoids in different parts of *Aegle marmelos*. *African Journal of Plant Science* 4 (1) : 14-18
- Sinaga, I.L.H. 2009. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Buah Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) [Skripsi]. Medan: Program Pendidikan S1 Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara [Indonesia]
- Singh, J.,A.K. Uupadhyay, A. Bahadur, B. Singh, K.P. Singh, M. Rai. 2006. Antioxidant Phytochemicals in Cabbage (*Brassica oleraceae* L. var. Capitata). *Sci. hort.*108 (3) : 233-237
- Sofia, D., 2005. *Antioksidan dan Radikal Bebas*. Majalah ACID FMIPA Universitas Lampung
- Soong, Y. and P.J. Barlow. 2004. Antioxidant Activity and Phenolic Content of Selected Fruit Seeds. *Food Chemistry* . 88 : 411 – 417
- Souri, E., G. Amin, H.T. Farsam, and M. Barazandeh. 2008. Screening of Antioxidant Activity and Phenolic Content of 24 Medicinal Plant Extracts. *DARU*. 16: 83– 87
- Stanojević, L., M. Stanković, V. Nikolić, L. Nikolić, D. Ristić, J. Čanadanovic-Brunet, and V. Tumbas. 2009. Antioxidant Activity and Total Phenolic and Flavonoid Contents of *Hieracium pilosella* L. Extracts. *Sensors*. 9: 5702-5714
- Susanto A., D. Rhona., dan I. Mardiyani. 2009. Vitamin C Sebagai Antioksidan. *Makalah Ilmu Pangan dan Gizi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Takashi, M, and S. Takayumi. 1997. Antioxidant Activities of Natural Compound Found in Plants. *Journal Agric. Food. Chem.* 45 : 1819-1822
- Tepe. B., O. Eminagaoglu, H.A. Akpulat, and E. Aydin. 2007. Antioxidant Potentials and rosmarinic acid levels of the methanolic extracts of *Salvia verticillata* (L.) and *S. verticillata* (L.) subsp. *amasiaca* (Freyn & Bornm.) Bornm. *Food Chem* 100: 985-989
- Tjitrosoepomo, G. *Morfologi Tumbuhan*. 1985. Yogyakarta : UGM Press

- Trilaksana, W. 2003. *Antioksidan : Jenis, Sumber, Mekanisme Kerja dan Peran Terhadap Kesehatan*. Bogor : IPB
- Virganita, J. 2009. Uji Antibakteri Komponen Bioaktif Daun Lobak (*Raphanus sativus* L.) terhadap *Escherichia coli* dan Profil Kandungan Kimianya. [Skripsi]. Surakarta : Program Pendidikan S1 Program Studi Biologi Universitas Sebelas Maret Surakarta [Indonesia]
- Wangensteen, H., A.B Samuelsen., and K.E. Maltrud. 2004. Antioxidant Activity in Extract From Coriander. *Food Chem* 88:293-397
- Waterhouse, A, 1999, *Folin - Ciocalteau Micro Method For Total Phenol In Wine*. California : Department Of Viticulture & Enology University Of California
- Widiyanti. 2007. Aktivitas Antioksidan Tempe Lamtoro Gung Hasil Fermentasi *Rhizopus oligosporus*. [Skripsi]. Program Pendidikan S1 Program Studi Kimia Universitas Sebelas Maret Surakarta [Indonesia]
- Wijayakusuma. 2000. *Potensi Tumbuhan Obat Asli Indonesia Sebagai Produk Kesehatan*. Risalah Pertemuan Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi. 25-31
- Wijayakusuma, H. *Sehat Dengan Lobak (Daikon)*.2005. www.fahima.org. [tanggal 16 Juni 2010]
- Wilbraham, A. C. 1992. *Pengantar Kimia Organik dan Hayati*. Bandung : ITB
- Willcox J.K, S.L. Ash, and G.L. Catignani .2004. Antioxidants and prevention of chronic disease. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 44: 275-295
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta : Kanisius
- Windono, 2001. Uji Peredaman Radikal Bebas terhadap 2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl (DPPH) dari Ekstrak Kulit Buah dan Biji Anggur (*Vitis vinifera* L.) Probolinggo Biru dan Bali. *Artocarpus* 1(1)
- Wulan, M.D.R. 2008. Daya Penangkap Radikal Ekstrak Etanol 96% Lobak (*Raphanus sativus* L.) Dengan Metode 2,2 -Diphenyl-1-Picrylhydrazyl (DPPH). [Skripsi] . Surakarta : Program Pendidikan SI Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta [Indonesia]
- Wulandari, R.R. 2009. Uji Aktivitas Penangkap Radikal DPPH Analog Kurkumin Siklik dan N-Heterosiklik Monoketon. [Skripsi]. Surakarta : Program

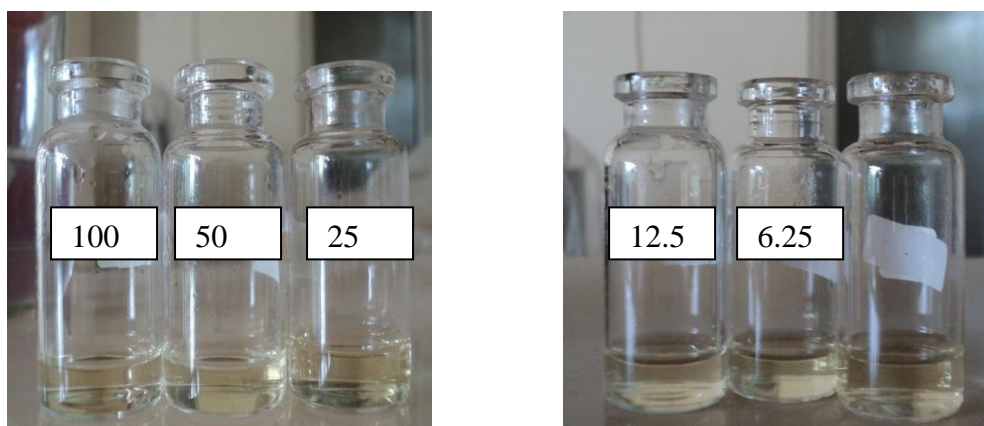
Pendidikan S1 Program Studi Farmasi, Universitas Muhammadiyah
Surakarta [Indonesia]

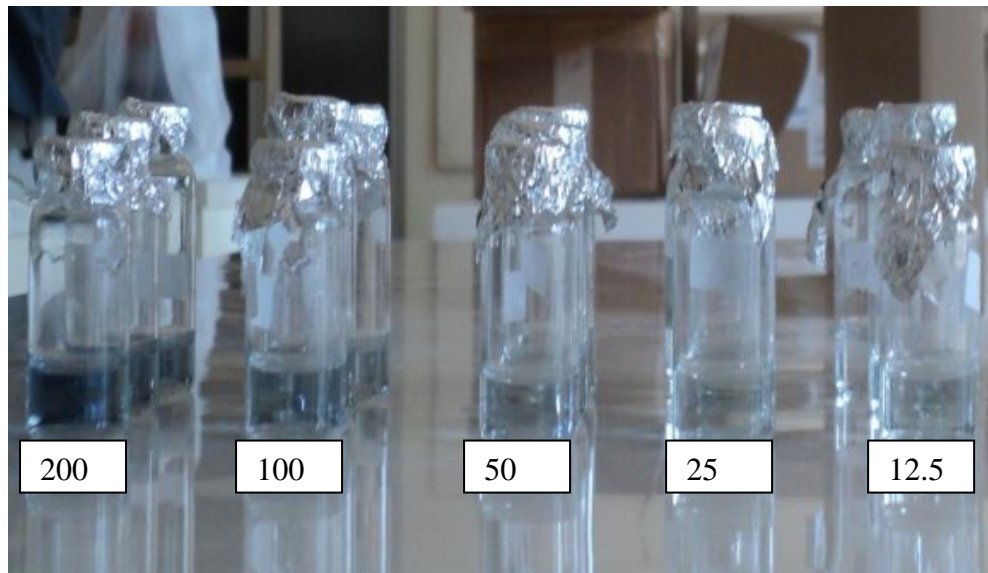
Zuhra, C.F., Juliarti Br, Tarigan, dan Herlince. S. 2008. Aktivitas Antioksidan
Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr.).
Jurnal Biologi Sumatera. 3(1): 7-10



Lampiran 6. Gambar hasil penelitian

Gambar 20. Larutan DPPH

Gambar 21 . Larutan isolat fenolik daun lobak dan DPPH konsentrasi 100; 50; 25; 12.5; dan 6.25 $\mu\text{g/mL}$ sebelum diinkubasiGambar 22. Larutan isolat fenolik daun lobak dan DPPH konsentrasi 100; 50; 25; 12.5; dan 6.25 $\mu\text{g/mL}$ setelah diinkubasi selama 30 menit



Gambar 23. Larutan standar asam galat konsentrasi 200; 100; 50; 25; dan 12.5 $\mu\text{g/mL}$.



Gambar 24. Isolat fenolik daun lobak setelah penambahan Na_2CO_3



Gambar 25. Spektrometer UV-Vis Lambda 25 (Perkin Elmer, Inc)