

**UJI AKTIVITAS ANTOOKSIDAN EKSTRAK DAUN KERSEN
(*Muntingia calabura* L.) DAN DAUN WARU (*Hibiscus tiliaceus* L.) DENGAN
METODE DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)**

**Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**



**ISMI LATIFAH
10630030**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2015**

**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

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 pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ismi Latifah

NIM : 10630030

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia*

calabura L.) dan Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) dengan Metode

DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)

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 dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 03 September 2015

Ketua Program Studi Kimia

Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si.

NIP. 19760621 199903 2 005



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-04/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

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

Nama : Ismi Latifah

NIM : 10630030

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) dan Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 25 September 2015

Konsultan,

Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si.
NIP. 19760621 199903 2 005



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-04/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

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

Nama : Ismi Latifah

NIM : 10630030

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 25 September 2015

Konsultan,

Khamidinal, M.Si.

NIP. 19691104 200003 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah :

Nama : Ismi Latifah
NIM : 10630030
Program Studi : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

**“Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*)
Dan Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-
1-Pikrilhidrazil)”**

Adalah hasil karya sendiri dan sepanjang sepenuhnya penulis tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian tertentu yang diambil sebagai bahan acuan yang secara tertulis dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 03 September 2015

Penulis



Ismi Latifah
NIM.10630030



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2956/2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul

: Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) dan Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrafil)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nama : Ismi Latifah

NIM : 10630030

Telah dimunaqasyahkan pada : 10 September 2015

Nilai Munaqasyah : A/B

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Irwan Nugraha, M.Sc.
NIP. 19820629 201101 1 005

Pengaji I

Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si.
NIP. 19760621 199903 2 005

Pengaji II

Khamidinal, M.Si.
NIP. 19691104 200003 1 002

Yogyakarta, 25 September 2015

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan

Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si.
NIP. 19550427 198403 2 001

HALAMAN MOTTO

“Wahai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan salat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”

— Al baqarah ayat 153

Apabila aku mengajui bamba-Ku dengan kedua małanya, kemudian dia bersabar, maka Aku ganjikan surga baginya

—HR. Bukhari

“Penjajah itu tidak tahu kekuatan bersabar. Kekuatan ini bahkan lebih besar dibandingkan peledak berhulu nuklir. Alam semesta selalu bersama orang-orang yang sabar.”

— Tere Liye, Agahku (Bukan) Pembohong

Karena sabar itu tidak pernah ada batasnya, hanya kemampuan kita (manusia) yang selalu ada batasnya. Ingatlah karena Allah akan selalu ada bersama kita.

— Ismi L

HALAMAN PERSEMPAHAN

untuk
Akademik tercinta Program Studi Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil)”. Penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Kimia.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang banyak berperan dalam penelitian ini, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Ucapan terimakasih khusus disampaikan kepada:

1. Ibu Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Susy Yunita Prabawati,S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Kimia.
3. Ibu Esti Wahyu Widowati, M.Si., M.Biotech., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang selalu sabar memberikan bimbingan, bantuan, dan nasehat dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Maya Rahmayanti, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Segenap dosen Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, terimakasih atas segala ilmu dan pengalamannya.
6. Segenap dosen, asisten laboratorium dan staf di laboratorium terpadu Universitas Islam Indonesia, terimakasih atas bantuan serta panduannya selama penelitian.
7. Bapak, ibu, kakak, dan seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan do'a, dukungan, perhatian, pengertian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Sahabat-sahabat penulis Dyan, Heru, Putri, Novi dan khususnya Desy yang selalu mengerti, mendengarkan dan ada disaat keadaan apapun .
9. Ratu, Putri, Desy, Didi, Fina, Ayu, Luluk, Bagus, Ida, Xarisa, Mas Tarno dan mba Kiki terimakasih atas bantuan, kerjasama, dan pengertiannya.

10. Teman-teman kimia khususnya 2010, terimakasih untuk segala hal yang telah dilalui bersama, baik senang dan susah.
11. Serta semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu-persatu.

Penulisan skripsi ini sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki kekurangan dari penulisan skripsi ini. Semoga penelitian ini memberikan manfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 03 September 2015

Penulis



Ismi Latifah

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN NOTA DINAS KONSULTASI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK.....	xvii

BAB I.PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka	5
B. Landasan Teori	7
1. Radikal bebas	7
2. Antioksidan.	8
a. Antioksidan Primer.....	9
b. Antioksidan Sekunder	10
a). Antioksidan Sintetis	10
b). Antioksidan Alami	10
3. Tanaman Kersen	11
4. Tanaman Waru.....	12
5. Metode Pengujian Antioksidan.....	13
6. Metabolit Sekunder.....	16

a. Alkaloid	16
b. Flavonoid.....	16
c. Saponin	17
d. Tanin.....	17
7. Spektrometer UV VIS	18
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	22
B. Alat-alat Penelitian	22
C. Bahan Penelitian.....	22
D. Metode Penelitian.....	23
E. Analisis Data.....	28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Ekstraksi	29
B. Skrining Fitokimia.....	31
C. Uji Aktivitas Penangkap Radikal Secara Kuantitatif	34
BAB V. PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	43
B. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Rendemen <i>crude extract</i> daun Kersen dan Waru dengan pelarut <i>n</i> - heksana, etil asetat dan etanol	31
Tabel 4.2 Hasil skrining fitokimia ekstrak <i>n</i> -heksana, etil asetat dan etanol daun Kersen dan Waru	33
Tabel 4.3 Nilai IC ₅₀ Ekstrak <i>n</i> -heksana, Etil Asetat dan Etanol Daun Kersen dan BHT	37
Tabel 4.4 Nilai IC ₅₀ Ekstrak <i>n</i> -heksana, Etil Asetat dan Etanol Daun Waru dan BHT	38
Tabel 4.5 Nilai IC ₅₀ Kombinasi Ekstrak Etanol Kersen :Etanol Waru dan BHT	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Mekanisme reaksi senyawa BHT dengan DPPH.....	15
Gambar 2.2 Hukum Lambert beer	20
Gambar 4.1 Reaksi penangkapan radikal oleh senyawa flavonoid	36
Gambar 4.2 Mekanisme peredaman DPPH oleh flavonoid (7-Flavanon).....	42

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 1. Grafik <i>operating time</i> ekstrak <i>n</i> -heksana, etil asetat dan etanol Kersen	52
Grafik 2. Grafik <i>operating time</i> ekstrak <i>n</i> -heksana, etil asetat dan etanol Waru.....	52
Grafik 3. Grafik <i>operating time</i> kombinasi ekstrak etanol Kersen : etanol Waru.....	53
Grafik 4. Grafik regresi linier ekstrak <i>n</i> -heksana, etil asetat dan etanol daun Kersen	54
Grafik 5. Grafik regresi linier ekstrak <i>n</i> -heksana, etil asetat dan etanol daun Waru.....	54
Grafik 6. Grafik regresi linier kombinasi ekstrak etanol Kersen : etanol Waru.....	55
Grafik 7. Grafik regresi linier BHT	55

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Gambar Daun Kersen dan Daun Waru	49
Lampiran 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak <i>n</i> -heksana, etil asetat, etanol daun Waru dan Kersen.....	50
Lampiran 3. Grafik <i>Operating Time</i>	52
Lampiran 4. Grafik hubungan antara persen aktivitas antioksidan dan konsentrasi ekstrak daun Kersen, Waru dan kombinasi.....	54
Lampiran 5. Data Uji Aktivitas Penangkap Radikal Bebas DPPH.....	56
Lampiran 6. Perhitungan nilai IC ₅₀	58

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) DAN DAUN WARU (*Hibiscus tiliaceus* L.) DENGAN METODE DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)

Oleh:
Ismi Latifah
NIM. 10630030

ABSTRAK

Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan Waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang tersebar luas di Indonesia. Pemanfaatan daun dari kedua tumbuhan ini belum banyak diketahui oleh masyarakat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui potensi antioksidan ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dan waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) serta kombinasi ekstrak etanol kedua daun tersebut.

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi bertingkat dengan pelarut *n*-heksana, etil asetat dan etanol. Identifikasi golongan senyawa metabolit sekunder dilakukan dengan skrining fitokimia. Aktivitas antioksidan dari Kersen (*Muntingia calabura* L.), Waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) serta kombinasinya dilakukan dengan metode DPPH dengan pembanding antioksidan sintetik BHT.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol masing-masing daun mempunyai potensi aktivitas antioksidan paling besar dengan IC₅₀ 34,732 mg/L untuk daun kersen dan IC₅₀ 37,404 mg/L pada daun waru. Hasil IC₅₀ dari Kombinasi ekstrak etanol daun kersen : daun waru mempunyai aktivitas antioksidan dengan IC₅₀ masing-masing sebesar 17,900 mg/L; 35,069 mg/L ; 40,749 mg/L ; 24,008 mg/L; dan 26,032 mg/L untuk perbandingan ekstrak 1:1 ; 1:2 ; 1:3 ; 3:1 ; 2:1 . Ekstrak kombinasi 1:1 merupakan ekstrak yang paling berpotensi sebagai antioksidan dibanding perbandingan lainnya.

Kata kunci: Kersen (*Muntingia calabura* L.), Waru (*Hibiscus tiliaceus* L.), antioksidan, DPPH, IC₅₀.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pangan merupakan salah satu bahan kebutuhan pokok manusia yang mudah mengalami kerusakan. Komposisi pangan yang berupa karbohidrat, protein, lemak, air, vitamin dan mineral menyebabkan pangan mudah mengalami kerusakan (Pristiadi, 2011). Kerusakan ini disebabkan karena proses oksidasi sehingga bahan pangan mengalami penurunan kualitas, seperti perubahan warna, rasa, aroma serta penurunan kandungan gizi (Winarno, 2004). Oleh karena itu, upaya pengawetan pangan perlu dilakukan untuk mempertahankan sifat fisik dan kimia pangan serta meningkatkan daya simpan agar lebih lama (Pristiadi, 2011). Salah satu cara untuk mengatasinya yaitu dengan penggunaan antioksidan yang dapat digunakan untuk melindungi bahan pangan melalui perlambatan kerusakan, ketengikan atau perubahan warna (Dungir dkk., 2012).

Penggunaan antioksidan yang sering digunakan untuk makanan yaitu BHA, BHT, propil gallat dan NDGA. Antioksidan ini termasuk dalam antioksidan sintetik yang dapat membahayakan kesehatan, karena bersifat karsinogenik bagi konsumennya (Winarno, 2004). Penggunaan antioksidan sintetik seperti BHT dalam dosis tinggi telah terbukti menyebabkan pembesaran liver, tumor paru-paru, tumor hati serta tumor kandung kemih pada hewan uji (Cahyadi, 2006). Konsumsi antioksidan sintetik yang menyebabkan kekhawatiran ini, mendorong penggunaan antioksidan dengan bahan alami (Mudawaroch dan Zulfanita, 2012). Oleh karena itu

industri makanan beralih mengembangkan antioksidan alami dan mencari sumber-sumber antioksidan alami baru. Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai antioksidan alami yaitu Kersen (Kuntorini dkk., 2013) dan Waru (Salem dkk., 2014).

Daun kersen mengandung flavonoid, triterpene, tanin, saponin dan steroid. Aktivitas antioksidan tertinggi dihasilkan oleh bagian daun. Berbagai komponen senyawa fenolik pada daun kersen ini, diduga berpotensi sebagai antioksidan yang kuat. Ekstrak metanol daun kersen tua memiliki aktivitas antioksidan sebesar 18,214 mg/L (Kuntorini dkk., 2013). Selain itu senyawa aktif saponin dan flavonoid pada daun kersen terbukti sebagai zat antibakteri pada penyakit mastisis pada sapi (Kurniawan dkk., 2013).

Tanaman waru mengandung berbagai metabolit sekunder yang terdapat pada bagian daun yaitu saponin, sedangkan akarnya mengandung flavonoid dan tanin (Syamsuhidayat dkk., 1991). Secara tradisional tanaman ini digunakan untuk pengobatan, terutama pada bagian daun, akar dan bunganya (Dalimartha, 2000). Daun waru berkhasiat sebagai pengobatan TB paru-paru, batuk, dan sesak napas, akarnya sebagai obat demam sedangkan bunganya sebagai obat mata (Raina, 2011). Ramproshad dkk. (2012) menunjukkan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun waru dengan nilai IC₅₀ 86,5µg/mL.

Dalam penelitian ini, akan dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan perbedaan pelarut yaitu *n*-heksana, etil asetat dan etanol daun kersen serta daun waru. Oleh karena itu, pada masing-masing ekstrak diharapkan aktivitas antioksidannya berdasarkan perbedaan pelarut, serta akan dilakukan kombinasi dari ekstrak yang

paling berpotensi. Kombinasi ekstrak yang dilakukan diharapkan akan mendapatkan antioksidan yang lebih berpotensi daripada ekstrak tunggal daun kersen maupun waru. Pengujian antioksidan ini dilakukan dengan metode penangkapan radikal DPPH. Penggunaan DPPH pada pengujian aktivitas antioksidan dikarenakan metode ini sederhana, mudah, cepat namun dengan hasil yang optimal.

B. Rumusan Masalah

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

1. Metabolit sekunder apakah yang terdapat dalam ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan etanol daun kersen dan daun waru?
2. Bagaimanakah aktivitas antioksidan dari ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan etanol daun kersen?
3. Bagaimanakah aktivitas antioksidan dari ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan etanol daun waru?
4. Bagaimanakah aktivitas antioksidan dari kombinasi ekstrak etanol daun kersen dan daun waru?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol daun kersen dan daun waru.
2. Mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan etanol daun kersen.

3. Mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan etanol daun waru.
4. Mengetahui aktivitas antioksidan dari kombinasi ekstrak etanol daun kersen dan daun waru.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang aktivitas antioksidan dari masing-masing ekstrak etanol, etil asetat dan *n*-heksana daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dan daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L.). Selain itu untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari kombinasi kedua ekstrak etanol daun kersen dan waru dengan metode penangkap radikal DPPH.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

1. Ekstrak *n*-heksana kersen dan waru mengandung alkaloid, ekstrak etil asetat kersen mengandung alkaloid, flavonoid, dan tanin, sedangkan ekstrak etil asetat waru mengandung flavonoid dan alkaloid. Ekstrak etanol kersen dan waru mengandung alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin.
2. Nilai IC₅₀ 34,732 mg/L, 48,772 mg/L dan 52,405 mg/L untuk ekstrak etanol, etil asetat dan *n*-heksana Kersen
3. Nilai IC₅₀ 37,404 mg/L, 91,598 mg/L dan 129,432 mg/L untuk ekstrak etanol, etil asetat dan *n*-heksana Waru.
4. Kombinasi ekstrak etanol daun kersen : etanol daun waru yang paling berpotensi yaitu pada perbandingan 1:1 dengan aktivitas antioksidan IC₅₀ 17,900 mg/L

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka masih perlu upaya pengembangan lebih lanjut, yaitu perlu dilakukan pemisahan dengan kromatografi kolom terhadap ekstrak etanol kersen maupun ekstrak etanol waru untuk mengetahui senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aruna Sindhe M., Bodke, Y.D dan Chandrashekhar, A. 2013. *Antioxidant and in vivo anti-hyperglycemic activity of Muntingia calabura leaves extracts.* Der Pharmacia Lettre. 5 (3):427-435.
- Bandaranayake, W. 2002. *Bioactivities, bioactive compounds and chemical constituents of mangrove plants.* Wetlands Ecology and Management 10 : 421–452
- Brand-Williams, W., M.E. Cuvelier, dan C. Berset, 1995, Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity, *Lebensmittel-wissenschaft und Technologie*, 28, 25-30.
- Breslow. R. 1965. *Organic reaction mechanisms an Introduction.* New York : Benyamin Inc
- Cahyadi, W. 2006. *Analisis dan Aspek Kesehatan Pangan: Bahan Tambahan Pangan.* Bandung: Bumi Aksara
- 2012. *Analisis dan Aspek Kesehatan Pangan: Bahan Tambahan Pangan Edisi Kedua.* Bandung: Bumi Aksara
- Citrosupomo, G. 2007. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta).* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Dalimartha, S. 2000. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2.* Jakarta : Trubus Agriwidya
- Dewi, I. D. A. D.Y., Astuti, K.W., Warditiani, N. K. 2012. *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 95% Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.).* Bali : Universitas Udayana
- Djamil, R dan Anelia, T. 2009. Penapisan Fitokimia, Uji BS LT, dan Uji Antioksidan Ekstrak Metanol beberapa Spesies Papilionaceae. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia.* Vol. 7, No. 2. 65-71
- Dungir, S.G., Katja, D.G., dan Kamu, V.S., 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *JURNAL MIPA UNSRAT ONLINE1* (1) 11-15
- Effendi, S. 2012. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan.* Bandung : Alfabeta
- Fessenden, R.J dan Fessenden, J.S. 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.
- Fukumoto, L.R. dan Mazza, G. 2000. *Assesing antioxidant and prooxidant activities of phenolic comppounds,* J. Agric. Food chem.48. 3597-3604
- Gandjar, Ibnu Gholib dan Abdul Rohman. 2007. *Kimia Farmasi Analisis.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Giardi, M.T., Rea, G dan Berra, B. 2010. *Bio-Farms for Nutraceuticals Functional Food and Safety Control by Biosensors*. New york : Landes Bioscience and Springer Science Business Media, LLC
- Guether, E. 1987. *Minyak Atsiri*. Diterjemahkan oleh Ketaren. S. Jakarta:Universitas Jakarta.
- Haki, M. 2009. Efek Ekstrak Daun Talok (*Muntingia Calabura L.*) Terhadap Aktivitas Enzim SGPT Pada Mencit Yang Diinduksi Karbon Tetraklorida. Skripsi. Fakultas Kedokteran.Universitas Sebelas Maret : Surakarta
- Harbone, J.B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terbitan Kedua. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan I. Soediso.Bandung : ITB Press.
- Hargono, D., Farouq., Sutarno, S., Pramono, S., Rahayu,T.R., Tanuatmadja, U. S., Sumarsono. 1986. *Sediaan Galenik*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan
- Hidayat, M., Soeng, S., Prahasuti, S., Patricia, T.H. dan Yonathan, K.A. 2014. Aktivitas Antioksidan dan Antitrigliserida Ekstrak Tunggal Kedelai, daun Jati Belanda Serta Kombinasinya. *Bionatura-Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati Dan Fisik*. Vol. 16, No. 2, 89 - 94
- Juniarti., Delvi Osmeli, dan Yuhermita. 2009. Kandungan Senyawa Kimia, Uji Toksisitas (*Brine Shrimp Lethality Test*) Dan Antioksidan (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) Dari Ekstrak Daun Saga (*Abrus precatorius L.*). *Makara Sains*. VOL. 13, NO. 1, APRIL 2009: 50-54. 50
- Juniarti dan Yuhermita. 2011. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. *Makara, Sains*, Vol. 15, No. 1, April 2011: 48-52
- Ketaren, S. *Pengantar Teknologi Minyak Dan Lemak Pangan*. 1996. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- Khopkar, S.M. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Diterjemahkan oleh Saptorahardjo .A. Jakarta : UI press
- Kristanti, A.N., Aminah, N.S., Tanjung, M., dan Kurniadi, B., 2008. *Buku ajar fitokimia*. Surabaya : Airlangga University Press
- Kuncahyo, I dan Sunardi. 2007. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*, L.) Terhadap 1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazyl (DPPH). *Seminar Nasional Teknologi 2007 (Snt 2007) ISSN : 1978 – 9777*
- Kuntorini, E.M., Fitriana, S., Maria Dewi A., 2013. Struktur Anatomi dan Uji Aktivitas Antioksidan ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Prosiding semirata FMIPA*. Lambung mangkurat
- Kurniawan, I., Sarwiyono dan Surjowardojo, P. 2013. *Pengaruh Teat Dipping Menggunakan Dekok Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) terhadap Tingkat Kejadian Mastitis Effect Of Teat Dipping Using Kersen (*Muntingia Calabura L*) Extract To Mastitis Incidents*. Malang :Universitas Brawijaya
- Lumbessy, M., Abidjulu, J., Paendong, J.J.E. 2013. Uji Total Flavonoid Pada Beberapa Tanaman Obat Tradisional di Desa Waitina Kecamatan Mangoli Timur

- Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Mipa Unsrat Online 2* (1) 50-55
- Manitto, P.1992. *Biosintesis Produk Alami*. Diterjemahkan oleh Koensoemardiyyah. Semarang : IKIP Semarang Press
- Mariana, L., Andayani, Y dan Gunawan, E.R. 2013. Analisis Senyawa Flavonoid Hasil Fraksinasi Ekstrak Diklorometana Daun Keluwih (*Artocarpus camansi*). *Chem. Prog. Vol. 6, No.2*
- Markham, K. R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata .Bandung : ITB
- Marliana, D.M., Suryanti, V., Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq.Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi 3* (1): 26-31
- Molyneux, P. 2004. the Use of the Stable Free Radical Diphenyl Picrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Journal Science Technology*,26 (2), 211-219.
- Mudawaroch, R.E dan Zulfanita. 2012. Kajian Berbagai Macam Antioksidan Alami Dalam Pembuatan Sosis. *SuryaAgritama*. Vol1.No.1
- Narayanaswamy, N., dan Duraisamy, A. 2011. *Tyrosinase Inhibition And Anti-Oxidant Properties Of Muntingia Calabura Extracts: In Vitro Studies*. International Journal of Pharma and Bio Sciences. Vol 2/issue 1
- Noviana, Supardjan dan Nurrochmad, A. 2007. Uji Aktivitas Penangkapan Radikal 2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil (DPPH) oleh Heksagamavunon-1 (Hgv-1). *Pharmacon*, Vol. 8, No. 1, 23-27
- Pardede, A., Yunazar, M., dan Mai, E. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol dari Kulit Batang Manggis (*Garcinia Cymosa*). *Media SainS*, 2.6.60-66
- 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 Picril Hydrazil Hydrate (DPPH) Ekstrak Metanol *Knema Laurina*. *Majalah Farmasi Indonesia*, 17(1), 32 –36
- Prawira, M. Y., Sarwiyono., dan Surjowardojo, P. 2013. *Daya Hambat Dekok Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus Penyebab Penyakit Mastitis Pada Sapi Perah*. Malang : Universitas Brawijaya
- Pristiadi, 2011. *Kajian Komparatif Aktivitas Antioksidan Formula Pengawet Alami Ekstrak Kecombrang (Nicolaia Speciosa Horan) Dan Pola Pemisahan Kromatografis Ekstrak Bagian-Bagian Tanaman Kecombrang*. Purwokerto : Universitas Jenderal Soedirman
- Putra, D.T.B. 2011. Pengaruh Suplementasi Daun Waru (*Hibiscus tilicaeus* L.) Terhadap Karakteristik Fermentasi Dan Populasi Protozoa Rumen Secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret : Surakarta
- Raharjo, T.J. 2013. *Kimia Hasil Alam*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar

- Raina, M.H. 2011. *Ensiklopedi Tanaman Obat untuk Kesehatan*. Yogyakarta : Absolut
- Ramproshad, S., Afroz. T., B. Mondal., A.Haque., S.Ara., R. Khan., S. Ahmed. 2012. Antioxidant And Antimicrobial Activities Of Leaves Of Medicinal Plant Hibiscus Tiliaceus L. *PharmacologyOnLine*.2012;3:82 – 87
- Reynertson, K.A., 2007. *Phytochemical Analysis of Bioactive Constituens from Edible Myrtaceae Fruits*.New York :The City University of New York
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Bandung : Penerbit ITB
- Salem, M.Z.M., Perez, J.O., Salem, A.Z.M. 2014. Studies on biological activities and phytochemicals composition of *Hibiscus* species- A review. *Life Science Journal* 2014;11(5)
- Sani, M.H.M., Z. A. Zakaria, T. Balan, L. K. Teh, and M. Z. Salleh. 2012. Antinociceptive Activity of Metanol Extract of Muntingia calabura Leaves and theMechanisms of Action Involved. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2012. 10
- Saputra, I., Prihandini.G., Zullaikah, S., dan Rachimoellah, M. 2013. Ekstraksi Senyawa Bioactiv Dari Daun Moringa Oleifera. *JURNAL TEKNIK POMITS*. Vol. 2, No. 1
- Sarker, S.D., Zahid L., dan Alexander, I.G. 2006. *Natural Products Isolation*. Totowa: Humana Press Inc.
- Sarker, S.D., dan Nahar, L. 2009. *Kimia untuk Mahasiswa Farmasi bahan Kimia Organik, Alam dan Umum*. Diterjemahkan oleh Rohman, A. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Sastrohamidjojo, H. 2007. *Spektroskopi*. Yogyakarta: Liberty
- Steenis, CGGJ Van. 1988. *Flora Untuk Sekolah Di Indonesia*. Jakarta : Pradnya paramita
- Sudarmadji, S. Haryono, B. dan Suhardi. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*.Yogyakarta : Liberty Yogyakarta
- Suratmo. 2009. *Potensi Ekstrak Daun Sirih Merah (Piper crocatum) Sebagai Antioksidan*.MIPA. Universitas Brawijaya. Malang
- Syamsuhidayat, S.S. dan Hutapea, J.R. 1991. *Inventarisasi Tanaman Obat Indonesia (I)*. Departemen Kesehatan RI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta.
- Tapan, E. 2005. *Seri Kesehatan Keluarga Kanker, Antioksidan, dan Terapi Komplementer*. Jakarta: PT Elek Media Komputindo
- Utami, N.L.W., Leliqia, N. P. E., Wijayanti, N. P. A. D. 2014. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Masker Gel Peel Off Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Dengan Vitamin C Menggunakan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikirhidrazil). *Jurnal Farmasi Udayana* Vol. 3, No. 1, tahun 2014
- Versteegh. 1983. *Petunjuk Lengkap Mengenai Tanam-Tanaman di Indonesia dan Khasiatnya sebagai Obat-Obatan Tradisional*. Diterjemahkan oleh Bethesda C. D.Yogyakarta : C. D. R. S. Bethesda

- Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Noerono.Yogyakarta: UGM Press.
- Widyastuti, N. 2010. Pengukuran Aktivitas Antioksidan dengan Metode Cuprac, DPPH, dan Frap serta Korelasinya dengan Fenol dan Flavonoid pada Enam tanaman. *Skripsi*. Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor : Bogor
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan alami dan radikal bebas*.Yogyakarta :Kanisius
- Wong, S.K., Lim,Y. Y dan. Chan, E.W.C. 2010. Evaluation of Antioxidant, Anti-tyrosinase and antibacterial Activities of Selected *Hibiscus* species. *Ethnobotanical Leaflets* 14: 781-96.
- Wong, S.K., dan Chan, E..W.C. 2010. Antioxidant properties of coastal and inlandpopulations of *Hibiscus tiliaceus*. *ISME/GLOMIS Electronic Journal*. 1.8.ISSN 1880-7682. <http://www.glomis.com>
- Zakaria, Z. A.,C. A. Fatimah., A. M. Mat Jais., H. Zaiton., E. F. P. Henie., M.R. Sulaiman., M.N. Somchit., M. Thenamutha dan D. Kasthuri. 2006. *The in vitro Antibacterial activity of Muntingia calabura Extracts*. International Journal of pharmacology 2 (4) 439-442
- Zakaria, Z. A.,A. S. Sufian., K. Ramasamy., N. Ahmat., M. R. Sulaiman., A. K. Arifah., A. Zuraini and M. N. Somchit. 2009. *In vitro antimicrobial activity of Muntingia calabura extracts and fractions*. African Journal of Microbiology Research Vol. 4 (4), pp. 304-308
- Zuhra, C. F., Taringan, J. Br dan Sitochang, H. 2008. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Dari Daun Katuk (*Sauvagesia androgynous* (L) Merr.). *Jurnal Biologi Sumatera*. Vol. 3, no.1, hlm.7-10.ISSN 1907-5537.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daun Kersen dan Daun Waru



Gambar a. Daun Kersen



Gambar b. Daun Waru

Lampiran 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak *n*-heksana, etil asetat, etanol daun Kersen dan Waru

a. Hasil uji alkaloid ekstrak Kersen dan Waru



(1) (2) (3) (4) (5) (6)

Keterangan :

- (1) Ekstrak *n*-heksana waru positif terbentuk endapan cokelat
- (2) Ekstrak *n*-heksana kersen positif terbentuk endapan cokelat
- (3) Ekstrak etil asetat waru positif terbentuk endapan cokelat
- (4) Ekstrak etil asetat kersen positif terbentuk endapan cokelat
- (5) Ekstrak etanol waru positif terbentuk endapan cokelat
- (6) Ekstrak etanol kersen positif terbentuk endapan cokelat

b. Hasil uji flavonoid ekstrak Kersen dan Waru

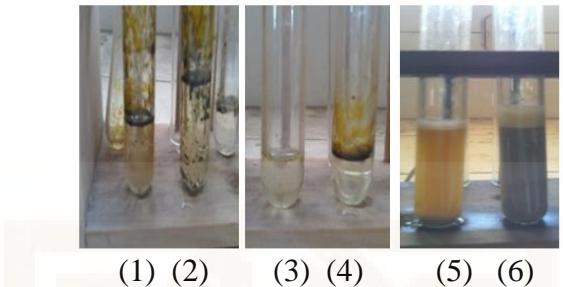


(1) (2) (3) (4) (5) (6)

Keterangan :

- (1) Ekstrak *n*-heksana waru negatif
- (2) Ekstrak *n*-heksana kersen negatif
- (3) Ekstrak etil asetat waru positif berwarna kekuningan
- (4) Ekstrak etil asetat kersen positif berwarna kekuningan
- (5) Ekstrak etanol waru positif berwarna jingga
- (6) Ekstrak etanol kersen positif berwarna jingga

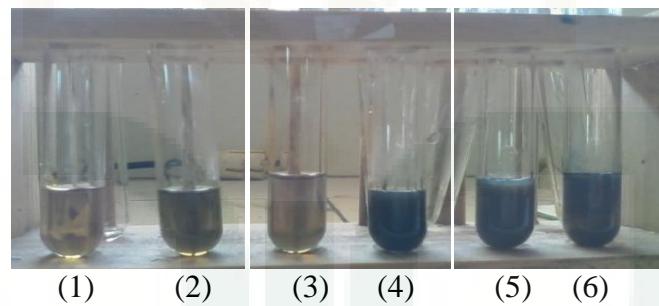
c. Hasil uji saponin ekstrak Kersen dan Waru



Keterangan :

- (1) Ekstrak *n*-heksana waru negatif tidak tedapat busa
- (2) Ekstrak *n*-heksana kersen negatif tidak tedapat busa
- (3) Ekstrak etil asetat waru negatif tidak tedapat busa
- (4) Ekstrak etil asetat kersen negatif tidak tedapat busa
- (5) Ekstrak etanol waru positif terdapat busa stabil
- (6) Ekstrak etanol kersen positif terdapat busa stabil

d. Hasil uji saponin ekstrak Kersen dan Waru



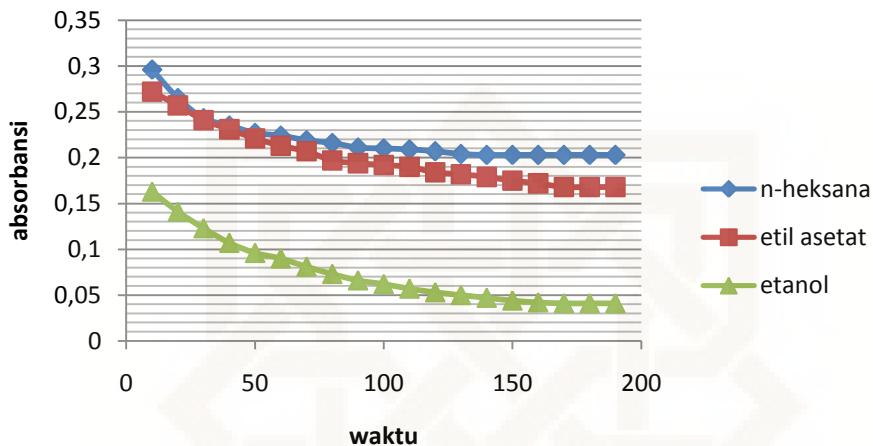
Keterangan :

- (1) Ekstrak *n*-heksana waru negatif
- (2) Ekstrak *n*-heksana kersen negatif
- (3) Ekstrak etil asetat waru negatif
- (4) Ekstrak etil asetat kersen positif berwarna hijau kehitaman
- (5) Ekstrak etanol waru positif berwarna hijau kehitaman
- (6) Ekstrak etanol kersen positif berwarna hijau kehitaman

Lampiran 3.Grafik operating time

a. Ekstrak Kersen

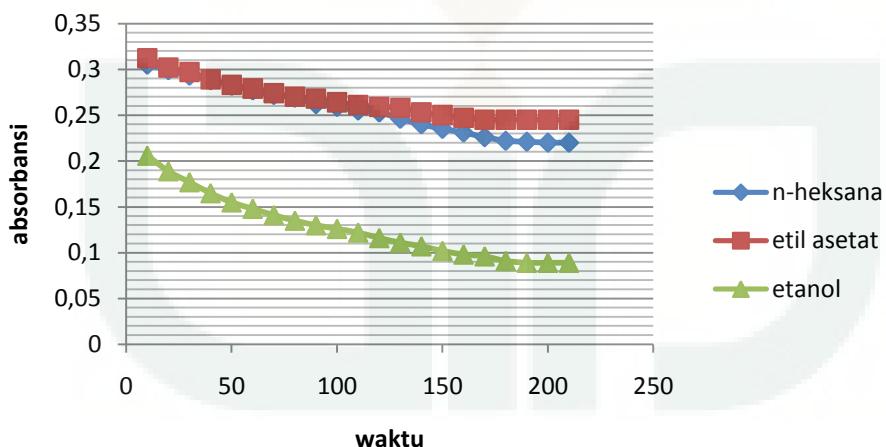
Operating time ekstrak Kersen



Grafik 1. Grafik *operating time* ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan etanol Kersen

b. Ekstrak Waru

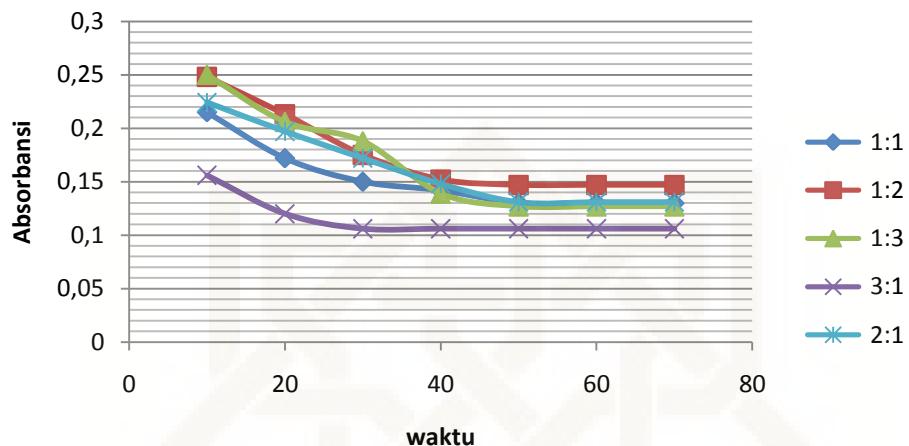
Operating time ekstrak Waru



Grafik 2. Grafik *operating time* ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan etanol Waru

c. Kombinasi ekstrak

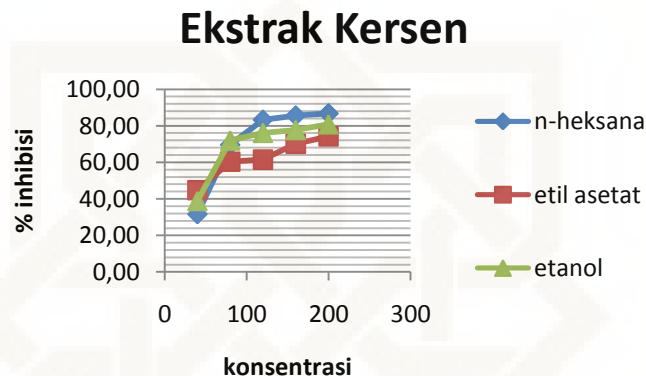
Operating time kombinasi ekstrak



Grafik 3. Grafik *operating time* kombinasi ekstrak etanol Kersen : etanol Waru

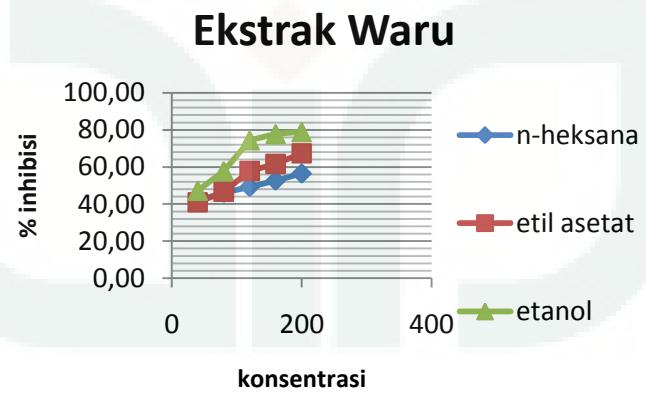
Lampiran 4.Grafik hubungan antara persen aktivitas antioksidan dan konsentrasi ekstrak daun Kersen, Waru dan Kombinasi

a.Ekstrak Kersen



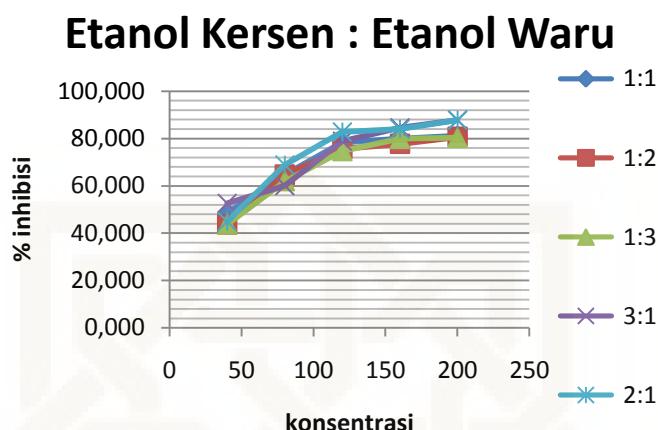
Grafik 4.Grafik regresi linier ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan etanol daun Kersen

b.Ekstrak Waru

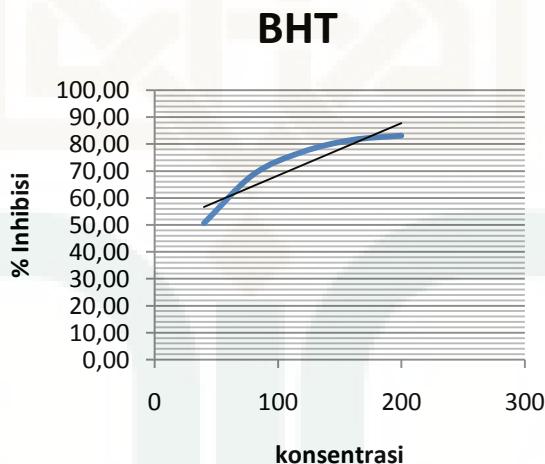


Grafik 5. Grafik regresi linier ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan etanol daun Waru

c. Kombinasi ekstrak etanol Kersen : etanol Waru



Grafik 6.Grafik regresi linier kombinasi ekstrak etanol Kersen : etanol Waru



Grafik7.Grafik regresi linier BHT

Lampiran 5. Data Uji Aktivitas Penangkap Radikal Bebas DPPH

a. Persen aktivitas antioksidan ekstrak daun Kersen

no	Sampel	Konsentrasi (mg/L)	% Aktivitas Antioksidan
1	Ekstrak <i>n</i> -heksana	40	31,609
		80	69,540
		120	83,333
		160	85,632
		200	86,782
2	Ekstrak etil asetat	40	44,828
		80	60,345
		120	61,494
		160	70,115
		200	74,138
3	Ekstrak etanol	40	38,860
		80	72,021
		120	76,166
		160	77,720
		200	80,829

b. Persen aktivitas antioksidan ekstrak daun Waru

no	Sampel	Konsentrasi (mg/L)	% Aktivitas Antioksidan
1	Ekstrak <i>n</i> -heksana	40	41,969
		80	46,114
		120	49,223
		160	52,677
		200	56,477
2	Ekstrak etil asetat	40	40,933
		80	46,632
		120	57,859
		160	61,658
		200	67,358
3	Ekstrak etanol	40	47,222
		80	57,778
		120	74,444
		160	77,778
		200	78,889

c. Persen aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak etanol Kersen : ekstrak etanol Waru dan BHT

no	Sampel	Konsentrasi (mg/L)	% Aktivitas Antioksidan
1	1:1	40	48,594
		80	64,659
		120	78,313
		160	79,920
		200	81,124
2	1:2	40	43,697
		80	64,706
		120	75,630
		160	77,731
		200	80,672
3	1:3	40	43,662
		80	61,972
		120	74,648
		160	79,812
		200	80,282
4	3:1	40	52,582
		80	60,094
		120	78,873
		160	84,507
		200	87,793
5	2:1	40	44,958
		80	68,908
		120	82,773
		160	84,034
		200	87,815
6	BHT	40	50,602
		80	68,675
		120	77,108
		160	81,526
		200	83,133

Lampiran 6. Perhitungan nilai IC₅₀

IC₅₀ dapat dihitung saat % penangkap radikal sebesar 50.Persen penangkap radikal 50 disubstitusikan ke dalam persamaan garis yang diperoleh dari grafik hubungan konsentrasi ekstrak dengan persen aktivitas antioksidan. Perhitungan nilai IC₅₀ ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan etanol Kersen, Waru, Kombinasi ekstrak dan BHT disajikan sebagai berikut :

a. Ekstrak tunggal

1. Ekstrak Daun Kersen

$$\begin{aligned} \text{a. Ekstrak } n\text{- heksana} \\ Y &= 0,316x + 33,44 \\ 50 &= 0,316x + 33,44 \\ x &= (50 - 33,44) : 0,316 \\ x &= 52,405 \\ \mathbf{IC_{50}} &= 52,405 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

2. Ekstrak Daun Waru

$$\begin{aligned} \text{a. Ekstrak } n\text{- heksana} \\ Y &= 0,088x + 38,61 \\ 50 &= 0,088x + 38,61 \\ x &= (50 - 38,61) : 0,088 \\ x &= 129,432 \\ \mathbf{IC_{50}} &= 129,432 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

a. Ekstrak etil asetat

$$\begin{aligned} Y &= 0,171x + 41,66 \\ 50 &= 0,171x + 41,66 \\ x &= (50 - 41,66) : 0,171 \\ x &= 48,772 \\ \mathbf{IC_{50}} &= 48,772 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

b. Ekstrak etil asetat

$$\begin{aligned} Y &= 0,169x + 34,52 \\ 50 &= 0,169x + 34,52 \\ x &= (50 - 34,52) : 0,169 \\ x &= 91,598 \\ \mathbf{IC_{50}} &= 91,598 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

b. Ekstrak etanol

$$\begin{aligned} Y &= 0,224x + 42,22 \\ 50 &= 0,224x + 42,22 \\ x &= (50 - 42,22) : 0,224 \\ x &= 34,732 \\ \mathbf{IC_{50}} &= 34,732 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

a. Ekstrak etanol

$$\begin{aligned} Y &= 0,208x + 42,22 \\ 50 &= 0,208x + 42,22 \\ x &= (50 - 42,22) : 0,208 \\ x &= 37,404 \\ \mathbf{IC_{50}} &= 37,404 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

b. Kombinasi ekstrak etanol Kersen : etanol Waru dan BHT

Kombinasi Ekstrak dan BHT

a. Perbandingan 1:1

$$\begin{aligned} Y &= 0,200x + 46,42 \\ 50 &= 0,200x + 46,42 \\ x &= (50 - 46,42) : 0,200 \\ x &= 17,900 \\ \mathbf{IC}_{50} &= 17,900 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

d. Perbandingan 3:1

$$\begin{aligned} Y &= 0,237x + 44,31 \\ 50 &= 0,237x + 44,31 \\ x &= (50 - 44,31) : 0,237 \\ x &= 24,008 \\ \mathbf{IC}_{50} &= 24,008 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

b. Perbandingan 1:2

$$\begin{aligned} Y &= 0,217x + 42,39 \\ 50 &= 0,217x + 42,39 \\ x &= (50 - 42,39) : 0,217 \\ x &= 35,069 \\ \mathbf{IC}_{50} &= 35,069 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

e. Perbandingan 2:1

$$\begin{aligned} Y &= 0,252x + 43,44 \\ 50 &= 0,252x + 43,44 \\ x &= (50 - 43,44) : 0,252 \\ x &= 26,032 \\ \mathbf{IC}_{50} &= 26,032 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

c. Perbandingan 1:3

$$\begin{aligned} Y &= 0,227x + 40,75 \\ 50 &= 0,227x + 40,75 \\ x &= (50 - 40,75) : 0,227 \\ x &= 40,749 \\ \mathbf{IC}_{50} &= 40,749 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

f. BHT

$$\begin{aligned} Y &= 0,194x + 48,83 \\ 50 &= 0,194x + 48,83 \\ x &= (50 - 48,83) : 0,194 \\ x &= 6,031 \\ \mathbf{IC}_{50} &= 6,031 \text{ mg/L} \end{aligned}$$