

FARMASAINS

JURNAL FARMASI DAN ILMU KESEHATAN

- Drug Related Problems* pada Paisein Geriatri Gagal Ginjal Kronik di RSUD Panembahan Senopati Bantul
Astiti Sekar Wangi, Woro Supadmi
- Hubungan Antara Nilai Tutorial Individu dengan Nilai Ujian MCQ
dr. Gita Sekar Prihatin
- Serial Cases Buerger's Disease* : How to Diagnose and Treatment ?
Mochamad Aleq Sander
- Aktivitas Sitotoksik Fraksi Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera Corfidolia* (Tenore) Steenis) Terhadap Sel Kanker Rahim (HeLa)
Dwi Utami
- Penerapan Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotik Kabupaten Magelang Bulan Februari Tahun 2013
Elmiawati Latifah, Efin Priyandari
- Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun *Eugenia Aromatica*, *Eugenia Polyantha* dan *Eugenia Cumini*
Endah Puspitasari, Tri Agus Siswoyo, Fitri Lisana
- Efek Pemberian *Epigallocatechin-3-Gallate* (EGCG) Topikal Terhadap Ekspresi IgE Rhinitis Alergi pada Model Tikus Mencit
dr. Indra Setiawan, Sp THT-KL, dr. Irma Suswati, M.Kes.
- Identifikasi Daging Babi dalam Sosis Sapi yang Beredar di Pasar Wage Purwokerto Menggunakan Metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) dan Analisis Restriksi Menggunakan Enzim *BamH1* dan *BseD1*
Handri Tri Atmojo, Wirantri Sri Rahayu, Suparman
- Efek Pemacuan Apoptosis Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Akar Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia Jack*) Terhadap Sel HeLa
Isnaniati Romadhoni Indarwati, Nurkhasanah
- Peningkatan Permeasi Perkutan Propranolol dari Sediaan Gel dengan Enhancer Minyak Atsiri Peppermint (*Mentha Piperita Linn.*)
Kartika Dwi Mayasari, Iis Wahyuningsih
- Studi Penggunaan Aspirin dan Klopidoqrel pada Pasien Infark Miokard Akut (Penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang)
Lilik Yusetyani, Nailis Syifa'
- Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi Akar Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia Jack*) Secara Spektrofotometri dan Uji Sitotoksisitas Terhadap Sel HeLa
Nina Salamah, Any Guntarti
- Formulasi Tablet Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia L.*) Terstandar dengan Variasi Konsentrasi Primojel Sebagai Bahan Penghancur
Puspita Septie Dianita, Feris Firdaus, Oktavia Indarti
- Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Hand Sanitizer Mikroemulsi Minyak Atsiri Daun Nilam (*Pogostemon Cablin Benth*) Terhadap *Staphylococcus Aureus In Vitro*
Tanika Wulansari Putri Wijaya, Uswatun Chasanah
- Hubungan Pemberian Susu Botol dengan Posisi Tiduran Saat Bayi Menjelang Tidur dan Manifestasi Asma pada Anak Usia Prasekolah (4-6 Tahun) di Kedungkandang Malang
Febriana P.C., Hasana A., Farid M.F.

SUSUNAN REDAKSI JURNAL FARMASAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG-IKATAN APOTEKER INDONESIA MALANG

Volume 3, Nomor 1, September 2014

ISSN: 2086-3373

Penanggung Jawab

Hidajah Rahmawati

Pemimpin Umum

Nailis Syifa'

Pemimpin Redaksi

Ahmad Shobrun Jamil

Anggota Redaksi

Ahmad Inoni
Lilik Yuseyani
Uswatun Chasanah
Siti Rofida
Sovia Aprina Basuki
Arina Swastika Maulita
Enggrid Juni Astuti

Mitra Bestari

Didik Hasmono
Bambang Sidharta
Ika Pupitasari
Dinar Sari C.W.

Promosi dan Distribusi

Lukman
Suseni

Sekretariat

Ika Ratna Hidayati

Alamat Redaksi

Kampus II, Jl. Bendungan Sutami 188-A
Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Malang
Malang - Jawa Timur
Telp (0341) 552443, 551149
Fax. (0341) 582060
e-mail: FarmasainsUMM@gmail.com

Jurnal FARMASAINS diterbitkan oleh Fakultas Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang bekerjasama dengan Ikatan Apoteker Indonesia (IAI) Malang, dengan frekuensi dua kali setahun pada edisi April-September dan Oktober-Maret. Jurnal ini merupakan media komunikasi ilmiah dalam bidang Ilmu Farmasi dan Kesehatan. Secara terbuka, redaksi menerima kontribusi artikel ilmiah dari pihak manapun.

DAFTAR ISI

Drug Related Problems pada Paisein Geriatri Gagal Ginjal Kronik di RSUD Panembahan Senopati Bantul Astiti Sekar Wangi, Woro Supadmi	1
Hubungan Antara Nilai Tutorial Individu dengan Nilai Ujian MCQ dr. Gita Sekar Prihadin	7
Serial Cases Buerger's Disease : How to Diagnose and Treatment ? Mochamad Aleq Sander	19
Aktivitas Sitotoksik Fraksi Ekstrak Etanol Daun Binahong (<i>Anredera Corfidolia</i> (Tenore) Steenis) Terhadap Sel Kanker Rahim (HeLa) Dwi Utami	29
Penerapan Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotik Kabupaten Magelang Bulan Februari Tahun 2013 Elmiawati Latifah, Efin Priyandari	37
Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun <i>Eugenia Aromatica</i>, <i>Eugenia Polyantha</i> dan <i>Eugenia Cumini</i> Endah Puspitasari, Tri Agus Siswoyo, Fitri Lisana	43
Efek Pemberian <i>Epigallocatechin-3-Gallate</i> (EGCG) Topikal Terhadap Ekspresi IgE Rhinitis Alergi pada Model Tikus Mencit dr. Indra Setiawan, Sp THT-KL, dr. Irma Suswati, M.Kes.	51
Identifikasi Daging Babi dalam Sosis Sapi yang Beredar di Pasar Wage Purwokerto Menggunakan Metode <i>Polymerase Chain Reaction</i> (PCR) dan Analisis Restriksi Menggunakan Enzim <i>BamH1</i> dan <i>BseD1</i> Handri Tri Atmojo, Wirantri Sri Rahayu, Suparman	61
Efek Pemacuan Apoptosis Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Akar Pasak Bumi (<i>Eurycoma Longifolia Jack</i>) Terhadap Sel HeLa Isnaniati Romadhoni Indarwati, Nurkhasanah	67
Peningkatan Permeasi Perkutan Propranolol dari Sediaan Gel dengan Enhancer Minyak Atsiri Peppermint (<i>Mentha Piperita</i> Linn.) Kartika Dwi Mayasari, Iis Wahyuningsih	75
Studi Penggunaan Aspirin dan Klopidoqrel pada Pasien Infark Miokard Akut (Penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang) Lilik Yusetyani, Nailis Syifa'	83

Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi Akar Pasak Bumi (<i>Eurycoma Longifolia</i> Jack) Secara Spektrofotometri dan Uji Sitotoksitas Terhadap Sel HeLa Nina Salamah, Any Guntarti	89
Formulasi Tablet Ekstrak Buah Pare (<i>Momordica charantia</i> L.) Terstandar dengan Variasi Konsentrasi Primojel Sebagai Bahan Penghancur Puspita Septie Dianita, Feris Firdaus, Oktavia Indarti	97
Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Hand Sanitizer Mikroemulsi Minyak Atsiri Daun Nilam (<i>Pogostemon Cablin Benth</i>) Terhadap <i>Staphylococcus Aureus In Vitro</i> Tanika Wulansari Putri Wijaya, Uswatun Chasanah	109
Hubungan Pemberian Susu Botol dengan Posisi Tiduran Saat Bayi Menjelang Tidur dan Manifestasi Asma pada Anak Usia Prasekolah (4-6 Tahun) di Kedungkandang Malang Febriana P.C., Hasana A., Farid M.F.	115

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN *EUGENIA AROMATICA*, *EUGENIA POLYANTHA* DAN *EUGENIA CUMINI*

Endah Puspitasari¹, Tri Agus Siswoyo², Fitri Lisana¹

¹Fakultas Farmasi Universitas Jember

²Fakultas Pertanian Universitas Jember

ABSTRACT

The aerial part of *Eugenia aromatica*, *Eugenia polyantha*, and *Eugenia cumini* has been known widely to have antioxidant properties, but their leaves has not been revealed yet. The antioxidant activity of aethanolic extracts of *E. aromatica*, *E. polyantha*, and *E. cumini* leaves were investigated using DPPH method. The result shows EC₅₀ values is 36.19 ± 2.65 ; 59.81 ± 1.75 ; and 49.45 ± 5.08 ppm for ethanolic extract of *E. aromatica*, *E. polyantha*, and *E. cumini* leaves respectively. While quersetin as antioxidant standard has EC₅₀ value of 9.82 ± 0.09 ppm. The antioxidant activity of the fourth samples have significant difference.

Keywords : antioxidant activity, DPPH method, *E. aromatica*, *E. polyantha*, *E. cumini*.

PENDAHULUAN

Beberapa tanaman genus *Eugenia* seperti cengkeh (*Eugenia aromatica*), salam (*Eugenia polyantha*) dan jamblang (*Eugenia cumini*) terdapat di banyak daerah di Indonesia dan sebagian diusahakan sebagai komoditas perkebunan (Agusta, 2000). Tanaman cengkeh, salam dan jamblang sudah sejak jaman dahulu dikenal dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional. Penelitian tentang tanaman tersebut telah banyak dilakukan, antara lain ekstrak air dan etanol kuncup *E. aromatic* mempunyai aktivitas anti - radikal bebas yang kuat (Gulcinet *al.*, 2004). Aktivitas yang sama juga ditunjukkan oleh minyak atsiri dari *E. Aromatica* (Chaieb *et al.*, 2007a). Buah dan biji *E. cumini* juga memiliki aktivitas antioksidan (Lestario, 2005 ; Chaturvedi *et al.*, 2007).

Daun segar cengkeh mengandung sekitar 2,79 % minyak atsiri (Agusta, 2000). Setelah dilakukan penelitian lebih lanjut dengan

kromatografi gas dan spektroskopi massa diperoleh komposisi dari minyak atsiri cengkeh yaitu eugenol (88,6%), eugenil asetat (5,6%), β -caryopyllene (1,4%) dan 2-heptanon (0,9%) (Chaiebet *al.*, 2007a). Sedangkan Chaieb *et al.* (2007b) menyebutkan bahwa kandungan utama dari minyak atsiri cengkeh adalah fenilpropanoid seperti carvacrol, thymol, eugenol and cinnamaldehyd.

Daun, batang dan buah jamblang mengandung minyak atsiri sebesar 0,11, 0,20, dan 0,03 % (Sagrawat *et al.*, 2006). Biji jamblang mengandung flavonoid diglikosida (quercetin dan miricetin), tanin terhidrolisis (1-0-galloyl castalagin dan casuarinin), triterpen dan asam oleanolat (Chaturvedi *et al.*, 2007). Buah mengandung asam galat dan antosianin (Sagrawat *et al.*, 2006). Antosianin memiliki aktivitas antioksidan (Lestario, 2005b). Pada daun jamblang telah diisolasi miricitrin, miricetin dan quercetin (Sagrawat *et al.*, 2006). Miricetin dan quercetin

merupakan suatu flavonoid yang memiliki aktivitas antiradikal bebas (Amic *et al.*, 2003). Sedangkan uji fitokimia dari ekstrak etanol daun salam dan fraksi-fraksinya menunjukkan adanya senyawa saponin, steroid, flavonoid, terpenoid dan tanin (Sayekti, 1993; Sayekti *et al.*, 1994).

Flavonoid merupakan senyawa polifenol dan memiliki aktivitas antioksidan (Pietta, 2000). Penyebaran flavonoid mempunyai dugaan kuat bahwa tanaman yang secara taksonomi berkaitan misalnya dari marga atau suku yang sama akan menghasilkan senyawa yang jenisnya serupa (Markham, 1988). Berdasarkan hasil penelitian tersebut dan kandungan senyawa yang terdapat pada daun cengkeh, salam dan jambang maka kemungkinan ekstrak daun cengkeh, salam dan jambang memiliki aktivitas antioksidan.

Pencarian antioksidan dari tanaman banyak menarik perhatian karena antioksidan dapat melindungi tubuh terhadap kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Antioksidan dapat mencegah oksidasi sel tubuh oleh radikal bebas sehingga tubuh dapat terhindar dari penyakit-penyakit degeneratif dan penuaan dini. Selain manfaat tersebut, saat ini penggunaan antioksidan sintetis mulai dibatasi (Indriati *et al.*, 2002). Hasil penelitian Ford *et al.* (1980) dalam Indriati *et al.* (2002) menunjukkan bahwa antioksidan sintetis seperti BHT (*butil hidroksi toluen*) ternyata dapat meracuni binatang percobaan dan juga bersifat karsinogen. Amarowics *et al.* (2000) dalam Rohman dan Rianto (2005) menyebutkan bahwa antioksidan sintesis seperti BHT, BHA (*butil hidroksi anisol*), PG (*propil galat*), dan TBHQ (*tert-butil hidrokuinon*) dapat meningkatkan terjadinya karsinogenesis. Oleh karena itu, perlu dicari sumber antioksidan alami yang lebih aman daripada antioksidan sintesis untuk dikembangkan, misalnya antioksidan yang berasal dari rempah-rempah, buah atau tanaman (Pujimulyani, 2003).

METODE PENELITIAN

A. BAHAN DAN ALAT

Bahan : daun cengkeh (*E. aromatica*), salam (*E. polyantha*) dan jambang (*E. cumini*), difenilpikrilhidrazil/DPPH (sigma), quercetin, etanol 70 %, etanol p.a, lempeng silika gel F₂₅₄, reagen folin ciocalteu, asam galat, natrium karbonat, NaNO₂, AlCl₃, NaOH dan aquades.

Alat : Spektrofotometer Hitachi UI 800, dan rotary evaporator Heidolph Laborota 4000

B. PENGUKURAN KADAR TOTAL SENYAWA FENOL

Kadar polifenol diukur dengan metode pewarnaan dengan reagen Folin Ciocalteu (Marinova *et al.*, 2005). Masing-masing ekstrak dilarutkan dengan etanol p.a (1 : 1). Diambil sebanyak 100 µl sampel ditambah dengan 100 µl larutan Folin Ciocalteu (50%), ditambahkan 2 mL natrium karbonat (7,5%), campuran ini didiamkan selama 30 menit pada suhu kamar. Diukur absorbansinya pada panjang gelombang 750 nm. Nilai absorbansi yang diperoleh dimasukkan ke dalam persamaan regresi larutan standar asam galat sehingga diperoleh kadar total fenolik yang ditunjukkan dengan miligram asam galat ekuivalen per gram berat kering (mgGAE/g).

C. PENGUKURAN KADAR TOTAL FLAVONOID

Kadar total flavonoid diukur dengan reagen AlCl₃ (Marinova *et al.*, 2005). Masing-masing ekstrak dilarutkan dengan etanol p.a (1 : 1). Diambil 150 µl sampel ditambah dengan 400 µl aquades, 30 µl NaNO₂ 5% dan 30 µl AlCl₃, kemudian didiamkan. Campuran ditambah 200 µl NaOH 1 N dan 240 µl aquades. Campuran dihomogenkan dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 510 nm. Nilai absorbansi yang diperoleh dimasukkan ke dalam persamaan regresi larutan standar quercetin sehingga diperoleh kadar senyawa flavonoid dalam ekstrak ditunjukkan dengan miligram quercetin ekuivalen per gram berat kering (mgQE/g).

D. PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan dua metode. Metode yang pertama adalah yang dilakukan dengan modifikasi dari metode Dot Blot yang dilaksanakan oleh Huang *et al.* (2004). Dibuat larutan DPPH dengan konsentrasi 0,1mM. Masing-masing larutan ekstrak dan quercetin ditotolkan pada lempeng silika sebanyak 2, 4, 6, 8 dan 10 l kemudian lempeng disemprot dengan larutan DPPH 0,1mM dan dikeringkan dengan hair dryer. Pada lempeng silika tampak latar berwarna ungu dengan noda berwarna putih pada daerah penotolan.

Pengujian antioksidan selanjutnya dilakukan dengan metode DPPH. Pengujian ini dilakukan berdasarkan modifikasi dari metode yang dilakukan oleh Santoso *et al.* (1998). Dipipet 600

l pelarut ekstrak ke dalam kuvet, ditambahkan larutan DPPH sampai 3 ml, segera dibuat spektra absorbansi sinar tampak (360 - 720 nm). Dicatat absorbansi pada panjang gelombang maksimum dan pada ± 20 nm. Masing-masing ekstrak dilarutkan dengan etanol diperoleh larutan uji yang mengandung 0,25 ; 0,4 ; 0,55 ; 0,7 dan 0,85 mg fenol. Dipipet 600 μ l larutan uji dimasukkan ke dalam kuvet, ditambahkan larutan DPPH sampai 3 ml kemudian diukur absorbansinya pada tiga panjang gelombang maksimum ± 20 nm.

E. ANALISIS DATA

Kapasitas antiradikal bebas DPPH dihitung dari peredaman warna ungu kuning DPPH, yaitu pada panjang gelombang maksimum dengan perhitungan sebagai berikut :

$$A \text{ hitung } \lambda_{\max} = A_{\lambda_{\max}} - \left[\frac{A_{\lambda_{\max}-20} + A_{\lambda_{\max}+20}}{2} \right]$$

Perhitungan aktivitas antiradikal bebas ditentukan dari persen peredaman warna ungu dari larutan DPPH pada panjang gelombang maksimum dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ peredaman DPPH} = 1 - \left[\frac{A \text{ hitung bahan uji}}{A \text{ hitung DPPH}} \right] \times 100 \%$$

Nilai 0 % berarti tidak mempunyai aktivitas antiradikal bebas atau antioksidan, sedangkan nilai 100 % berarti peredaman total dan pengujian perlu dilanjutkan dengan pengenceran larutan uji untuk mengetahui batas konsentrasi aktivitasnya. Dari data yang diperoleh, dibuat kurva baku antara log konsentrasi larutan uji dengan peredaman DPPH, kemudian dibuat persamaan regresinya untuk memperoleh harga EC_{50} (konsentrasi efektif untuk meredam aktivitas radikal bebas larutan DPPH sebesar 50%). Nilai

EC_{50} masing-masing ekstrak selanjutnya dianalisis dengan uji anova satu arah dan dilanjutkan dengan uji LSD dengan tingkat kepercayaan 95%.

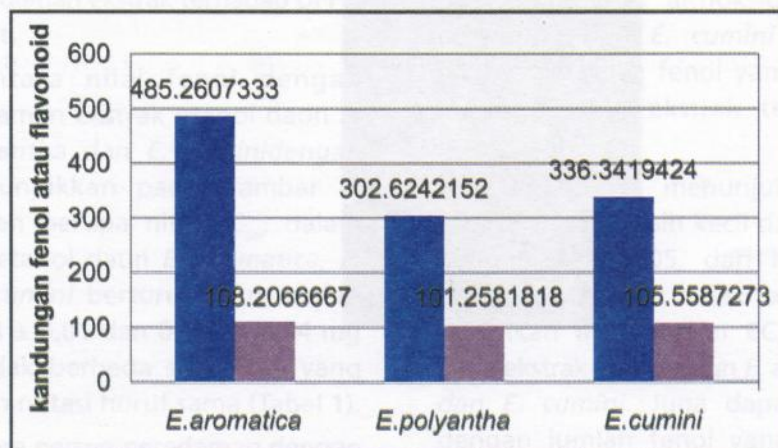
KERANGKA PIKIR

Bagian di atas dari tumbuhan *Eugenia aromatica*, *Eugenia polyantha*, dan *Eugenia cumini* telah diketahui memiliki aktivitas antioksidan, namun bagian daunnya belum pernah diteliti. Aktivitas antioksidan disumbang oleh berbagai kandungan di dalam tumbuhan. Kandungan flavonoid yang banyak terdapat dalam daun ketiga spesies *Eugenia* tersebut membuka peluang yang besar untuk memiliki aktivitas antioksidan.

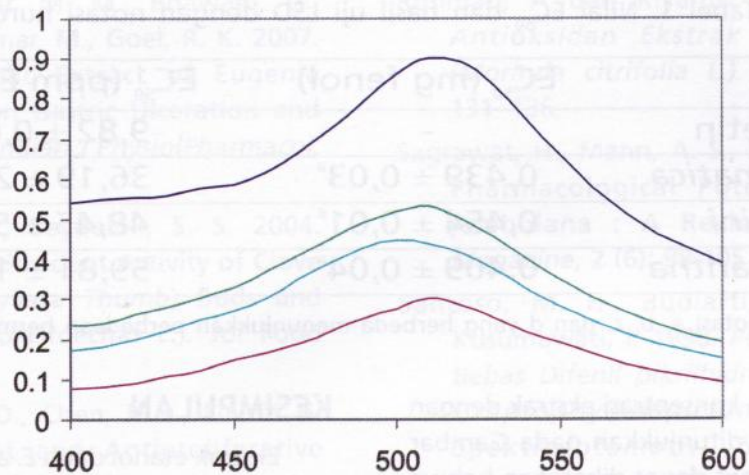
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan pengujian aktivitas antioksidan, pada ketiga ekstrak tersebut dilakukan pengujian kandungan total fenol dan flavonoid. Total fenol dalam ekstrak ditunjukkan sebagai mg ekuivalen asam galat per gram sampel. Ekstrak etanol daun *E. aromatica* memiliki kandungan fenol terbesar yaitu $485,26 \pm 26,55$ mgGAE/g, diikuti dengan ekstrak etanol daun *E. cumini* dan *E. polyantha* yang nilainya berturut-turut adalah $336,34 \pm 27,51$ dan $302,62 \pm 11,09$ mgGAE/g.

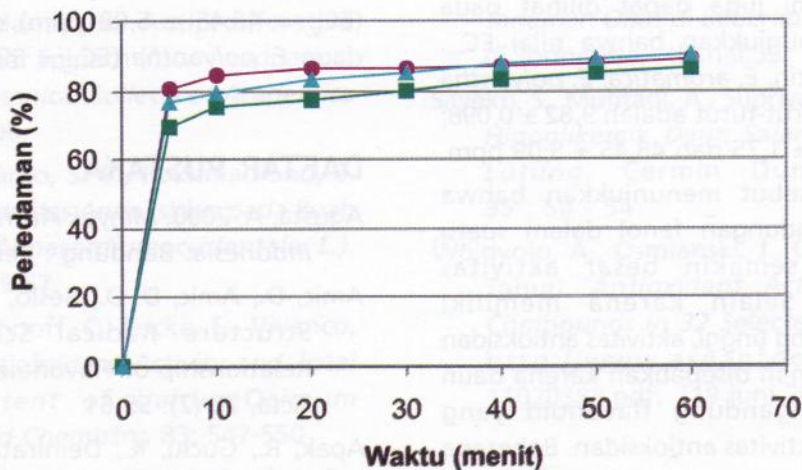
Sedangkan total flavonoid pada ekstrak ditunjukkan sebagai mg ekuivalen quercetin per gram sampel. Kandungan flavonoid pada ekstrak dari yang terbesar yaitu ekstrak etanol daun *E. aromatica*, *E. cumini* dan *E. polyantha* dengan nilai sebesar $108,21 \pm 4,06$; $105,55 \pm 5,71$ dan $101,26 \pm 6,77$ mgQE/g. Hasil pengujian total fenol dan flavonoid dapat dilihat di Gambar 1.



Gambar 1: Perbandingan Kandungan Total Fenol dan Flavonoid pada ekstrak. Total Fenol (■) (mgGAE/g), Total Flavonoid (■) (mgQE/g).



Gambar 3 : Penurunan Absorbansi DPPH (-----), Ekstrak *E. aromatica* (-----), *E. polyantha* (-----) dan *E. cumini* (-----) pada Konsentrasi 50 ppm



Gambar 4 : Hubungan Waktu Reaksi dengan Persen Peredaman terhadap DPPH. Ekstrak *E. aromatica* (●), *E. polyantha* (■) dan *E. cumini*. Total fenol masing-masing 0,85 mgGAE/g

ekstrak lain sehingga dapat diasumsikan bahwa dalam ekstrak *E. aromatica* dapat menyediakan proton lebih cepat daripada ekstrak yang lain sehingga reaksi peredaman ekstrak terhadap DPPH menjadi lebih cepat.

Hubungan antara nilai fenol dengan kemampuan peredaman ekstrak etanol daun *E. aromatica*, *E. polyantha* dan *E. cumini* dengan metode DPPH ditunjukkan pada Gambar 3. Aktivitas antioksidan berupa nilai EC_{50} , dalam mg fenol, ekstrak etanol daun *E. aromatica*, *E. polyantha* dan *E. cumini* berturut-turut adalah $0,439 \pm 0,03$; $0,454 \pm 0,01$ dan $0,409 \pm 0,04$ mg fenol, nilai EC_{50} tidak berbeda signifikan yang ditunjukkan dengan notasi huruf sama (Tabel 1).

Hubungan antara persen peredaman dengan kandungan fenol pada ekstrak etanol daun *E. aromatica*, *E. polyantha* dan *E. cumini* memiliki

koefisien korelasi (R^2) masing-masing adalah 0,992 ($y=133,53x+97,914$), 0,988 ($y=126,77x+93,715$) dan 0,949 ($y=123,81x+98,63$) sehingga dapat dikatakan bahwa aktivitas antioksidan *E. aromatica*, *E. polyantha* dan *E. cumini* disebabkan karena adanya senyawa fenol yang terkandung dalam masing-masing ekstrak tersebut (Javanmardi *et al.*, 2003).

Hasil anova menunjukkan bahwa nilai F hitung (1,631) lebih kecil daripada F tabel (5,14) dengan $\alpha = 0,05$, dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai EC_{50} , dalam mg fenol, pada ekstrak etanol daun *E. aromatica*, *E. polyantha* dan *E. cumini*. Juga dapat dikatakan bahwa dengan jumlah fenol yang sama pada ketiga ekstrak akan memberikan aktivitas antioksidan yang tidak berbeda signifikan.

Tabel 1. Nilai EC₅₀ dan hasil uji LSD dengan notasi huruf

	EC ₅₀ (mg fenol)	EC ₅₀ (ppm Ekstrak)
Quercetin	-	9,82 ± 0,098 ^a
<i>E. aromatica</i>	0,439 ± 0,03 ^a	36,19 ± 2,65 ^b
<i>E. cumini</i>	0,454 ± 0,01 ^a	48,45 ± 5,08 ^c
<i>E. polyantha</i>	0.409 ± 0,04 ^a	59,81 ± 1,75 ^d

Keterangan : notasi a, b, c, dan d yang berbeda menunjukkan perbedaan bermakna (p < 0,05)

Hubungan antara konsentrasi ekstrak dengan aktivitas antioksidan ditunjukkan pada Gambar 4. Dari Gambar tersebut dapat dikatakan bahwa quercetin, sebagai kontrol positif, memiliki aktivitas antioksidan terbesar diikuti dengan etanol daun *E. aromatica*, *E. cumini* dan *E. polyantha*. Hasil ini juga dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa nilai EC₅₀ dalam ppm, quercetin, *E. aromatica*, *E. polyantha* dan *E. cumini* berturut-turut adalah 9,82 ± 0,098; 36,19 ± 2,65; 59,81 ± 1,75 dan 48,45 ± 5,09 ppm.

Nilai EC₅₀ tersebut menunjukkan bahwa semakin besar kandungan fenol dalam suatu tanaman maka semakin besar aktivitas antioksidannya. Selain karena memiliki kandungan fenol yang tinggi, aktivitas antioksidan cengkeh kemungkinan disebabkan karena daun *E. aromatica* mengandung flavonoid yang terbukti memiliki aktivitas antioksidan. Beberapa jenis flavonoid yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan adalah quercetin, kaemferol, luteolin, apigenin dan miricetin (Amic et al., 2003 ; Wojdyolo et al., tanpa tahun). Dalam daun *E. aromatica* mengandung quercetin sebanyak 155 mg/100g berat kering (Wojdyolo et al., tanpa tahun). Sedangkan pada daun *E. cumini* mengandung quercetin (0,0085%) dan miricetin (0,023%) (Sagrawat et al., 2006).

Hasil anova nilai EC₅₀ dalam ppm, menunjukkan bahwa nilai F hitung (153,737) lebih besar daripada F tabel (4,07) dengan α = 0,05. Hasil tersebut dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan nilai EC₅₀ dalam ppm, pada quercetin, ekstrak etanol daun *E. aromatica*, *E. polyantha* dan *E. Cumini*. Hasil tersebut selanjutnya diuji LSD. Hasil uji LSD menunjukkan bahwa nilai EC₅₀ dari quercetin, ekstrak *E. aromatica*, *E. polyantha* dan *E. cumini*, berbeda signifikan yang ditunjukkan dengan notasi huruf yang berbeda seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 di atas.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun *E. aromatica*, *E. polyantha* dan *E. cumini* memiliki aktivitas antioksidan. Ekstrak etanol daun *E. aromatica* memiliki aktivitas antioksidan paling besar (EC₅₀ = 36,19 ± 2,65 ppm) diikuti dengan ekstrak etanol *E. cumini* (EC₅₀ = 48,45 ± 5,08 ppm) dan ekstrak etanol daun *E. polyantha* (EC₅₀ = 59,81 ± 1,75 ppm).

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, A. 2000. *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. Bandung : Penerbit ITB
- Amic, D., Amic, D. D., Bešlo, D., Trinajstic. 2003. Structure Radical Scavenging Activity Relationship of Flavonoid. *Croatica Chemica Acta*, 76 (2): 55-61
- Apak, R., Guclu, K., Demirata, B., Ozyurek, M., Celik, S., E, Bektasoglu, B, Berker, K., I, Özyrut, D. 2007. Comparative Evaluation of Various Total Antioxidant Capacity Assays Applied to Phenolic Compounds with the CUPRAC. *Molecules*, 12:1496-1547
- Chaieb, K., Hajlaoui, H., Zmantar, T., Kahla-Nakbi, A. B., Rouabhia, M., Mahdouani, K., Bakhrouf, A. 2007a. The Chemical Composition and Biological Activity of Clove Essential Oil, *Eugenia caryophyllata* (*Syzygium aromaticum* L. Myrtaceae). *Phytotherapy Reseach*, 21 (6): 501 - 506.
- Chaieb, K., Zmantar, T., Ksouri, R., Hajlaoui, H., Mahdouani, K., Abdelly, C., Bakhrouf, A. 2007b. Antioxidant Properties of the Essential Oil of *Eugenia caryophyllata* and Its Antifungal Activity Against A Large Number of Clinical *Candida* species. *Mycoses*, 50 (5) : 403 - 406.
- Chang, H. Y., Ho, Y. L., Sheu, M. J., Lin, Y. H., Tseng, M. C. 2007. Antioxidant and Free Radical Scavenging Activities of *Phellinus merrilli* Extracts. *Botanical Studies*, 48: 407-417.

- Chaturvedi, A., Kumar, M. M., Bhawani, G., Chatuvedi, H., Kumar, M., Goel, R. K. 2007. Effect of Ethanolic Extract of *Eugenia jambolana* Seed on Gastric Ulceration and Secretion in Rats. *Indian J PhysiolPharmacol*, 51 (2): 131-140.
- Gulcin, I., Gungor, I., Beydemir, S. S. 2004. Comparison of Antioxidant Activity of Clove (*Eugenia caryophyllata* Thumb) Buds and Lavender (*Lavandulastoechas* L.). *Jol Food Chem*, 8: 393.
- Huang, D. J., Lin, C. D., Chen, H. J., Lin, Y. H. 2004. Antioxidant and Antiproliferative Activities of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* [L.] Lam 'Tainong 57') Constituents. *Botanical Bulletin of Academica Sinica*, 45: 179-186.
- Huang, D. J., Chen, H. J., lin, C. D., Lin, Y. H. 2005. Antioksidant and Antiproliferative Activities of Water Spinach (*Ipomeaaquatica*) Constituents. *Botanical Bulletin of Academica Sinica*, 46: 99-106.
- Indriati, A., Widjanarko, S. B., Rakhmadiono, S. 2002. Analisis Aktivitas Antioksidan pada Buah Jambu Mete (*Anacardiumoccidentale* L.). *Biosain*, 2 (1): 49-57.
- Javanmardi, J., Stushnoff, C., Locke, E., Vivanco, J., M. 2003. Antioksidant Activity and Total Phenolic Content of *IraniumOcimum* Accessions. *Food Chemistry*, 83: 547-550
- Lestario, L. N., Hastuti, P., Raharjo, S., Tranggono.2005a. Sifat Oksidatif Ekstrak Buah Duwet (*Syzygiumcumini*). *Agritech*, 25 (1) : 24 - 31.
- Lestario, L. N., Suparmo., Raharjo, S., Tranggono. 2005b. Perubahan Aktvitas Antioksidan, Kadar Antosianin dan Polifenol pada Beberapa Tingkat Kemasakan Buah Duwet (*Syzygiumcumini*). *Agritech*, 25 (4): 169-172.
- Marinova, D., Ribarova, F., Atanassova, M. 2005. Total Phenolic and Total Flavonoid in Bulgarian Fruits and Vegetables. *Journal of the Univercity of Chemical Technology and Metallurgy*, 43 (3): 255-260.
- Markham, K. R.1988, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Bandung : Penerbit ITB.
- Pietta, P. 2000. *Flavonoid as Antioxidant*. *J. Nat. Prod*, 63: 1035-1042.
- Pujimulyani, D. 2003. Pengaruh Bleaching terhadap Sifat Antioksidan Sirup Kunir Putih (*Curcuma mangga* Val.). *Agritech*, 23 (3) : 137-141
- Rohman, A dan Riyanto, S. 2005. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.)*. *Agritech*, 25 (3) : 131-136
- Sagrawat, H., Mann, A. S., Kharya, M. D. 2006. Pharmacological Potential of *Eugenia jambolana* : A Reviev. *Pharmacognocy Magazine*, 2 (6): 99-105
- Santoso, M. H., Budiarti, A. S., Fuad, A., Kusumawati, I. 1998. *Pengujian Antiradikal Bebas Difenil pikrilhidrazin (DPPH) Ekstrak Graptophyllumpictum L Griff*. Secara Spektrofotometri. Seminar Nasional Tumbuhan Obat XIII. Malang
- Sayekti, S. 1993. Uji Aktivitas Hipoglikemik dan Uji Fitokimia Daun *Eugenia polyantha* Wight, dan Herba Borrerialaevis Griseb. *Penelitian Tanaman Obat di Beberapa perguruan Tinggi di Indonesia*, XIII.hal.59.
- Sayekti, S., Muhtadi, A., Supriyatna.1994. *Aktivitas Hipoglikemik Daun Salam dan Herba Bulu Lutung*. *Cermin Dunia Kedokteran*. 95 : 50 - 54
- Wojdyolo, A., Osmianski, J., Czemerys, R. Tanpa Tahun. *Antioxidant Activity and Phenlic Compounds in 32 Selected Herbs*. [on line]. <http://www.aseanfood.info/Articles/11020388.pdf>. [19 juni 2008].