

JURNAL FARMASI GALENIKA



- Uji Aktivitas Antidiabetes Fraksi dari Ekstrak Etanol Daun Karamunting (*Rhodomirtus tomentosa* (Ait.) Hassk.) Terhadap Mencit Diabetes (Novia Sinata, Helmi Arifin) 41
- Peningkatan Kelarutan Dan Laju Disolusi Glimeripid Melalui Metode Kokristalisasi (Fitrianti Darusman, Sundani N Soewandhi, Rachmat Mauludin) 47
- Uji Mutu Fisik Formulasi Salep Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd.) (Elizabeth Holle, Eva S Simaremare, Yuliana Y. Yabansabra, Elsy Gunawan, Agustina Ruban) 55
- Formulasi *Orally Disintegrating Tablets* Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Sebagai Antioksidan (Yedi Herdiana, Nyi Mekar Saptarini, Laura Natalia) 61
- Penentuan Kadar Amilosa Dari Umbi Talas Safira (*Colocasia esculenta* Schoot var. antiquorum) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis (Nursamsiar, Kristina Pasongli, Hamdayani L. A , Aiyi Asnawi, dan Fauzan Zein) 67
- Kajian Pengetahuan Mahasiswa Mengenai Kesehatan Reproduksi, Sikap, Perilaku dan Penggunaan Sediaan Farmasi Pada Organ Reproduksi di Salah Satu Perguruan Tinggi di Bandung (N.N. Sri Mas Hartini, J.M. Weking, Maulana Yusuf) 73
- Penetapan Kadar Fenolat Total, Flavanoid Total, Serta Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH DAN Cuprac Pada Ekstrak Daun Sendok (*Plantago major* L.) (Wempi Budiana¹, Burhanudin¹, Asep Roni) 82

JURNAL FARMASI GALENIKA

Volume 3 No 02 Edisi Oktober 2016

EDITORIAL

Pengantar Redaksi

Puji syukur ke hadirat Allah swt, atas rahmat dan karuniaNya, Jurnal Farmasi Glenika volume 3 no 2 tahun 2016 dapat diterbitkan.

Pembaca jurnal yang terhormat, pada edisi ini, hasil evaluasi dewan redaksi, kami menerbitkan 7 artikel yang terdiri dari 5 artikel yang melaporkan hasil penelitian bahan alam: daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*), kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.), umbi talas safira (*Colocasia esculenta*), daun sendok (*Plantago mayor* L.), daun gatal (*Laportea decumana*). Satu artikel membahas tentang perbaikan formulasi glimepirid menggunakan metode kokristalisasi. Satu artikel membahas tentang survei pengetahuan kesehatan reproduksi dan penggunaan sediaan farmasi pada organ reproduksi.

Semoga penelitian tersebut dapat dimanfaatkan untuk penelitian selanjutnya dan memperkaya khasanah kekayaan alam Indonesia. Laporan penelitian ini semoga dapat dimanfaatkan langsung oleh masyarakat dalam rangka pemeliharaan kesehatan dan menjadi landasan penelitian lanjut bagi peneliti.

Bandung, Oktober 2016

Dewan Redaksi

PEMBINA

H. Mulyana, S.H., M.Pd.

PENANGGUNG JAWAB

Entris Sutrisno, S.Farm., M.HKes., Apt.

Dr. As'ari Nawawi, M.S., Apt.

KETUA DEWAN REDAKSI

Dr. Patonah, M.Si., Apt

BENDAHARA

Rahma Ziska, M.Si

EDITOR PELAKSANA

Prof. Yudi Padmadisastra, M.Sc., Ph.D., Apt

Dr. Yani Mulyani, M.Si., Apt

Dr. Fauzan Zein, M.Si., Apt

Drs. Rahmat Santoso, M.Si., M.HKes., Apt

Dra. Ida Lisni, M.Si. Apt

Deden Indra Dinata, M.Si., Apt

Dadang Juanda, M.Si., Apt

DEWAN REDAKSI

Soni Muhsinin, M.Si

Widhya Aligita, M.Si., Apt

Yulianti Anjayani, S.Pd

MITRA BESTARI

Dr. Elfahmi, M.Si, Apt

Dr. I Ketut Adnyana, M.Si., Apt

Dr. Dwi Setyawan, M.Si., Apt.

Dr. Fikri Alatas, M.Si., Apt.

Dr. Lia Amalia, M.Si., Apt.

Dr. Heni Rachmawati, M.Si., Apt

Dr. rer. nat. Sophi Damayanti., M.Si., Apt

ALAMAT REDAKSI

Jurnal Farmasi Galenika STFB (JFG)

Sekolah Tinggi Farmasi Bandung

Jl. Soekarno Hatta No. 754 Bandung

Telepon/Fax : 022-7830760 Web. <http://ejournal.stfb.ac.id/>

e-mail : jfg@stfb.ac.id

Terbit 2 kali dalam setahun (April & Oktober)

DAFTAR ISI

Uji Aktivitas Antidiabetes Fraksi dari Ekstrak Etanol Daun Karamunting (<i>Rhodomyrtus tomentosa</i> (Ait.) Hassk.) Terhadap Mencit Diabetes (Novia Sinata, Helmi Arifin)	41
Peningkatan Kelarutan Dan Laju Disolusi Glimeripid Melalui Metode Kokristalisasi (Fitrianti Darusman, Sundani N Soewandhi, Rachmat Mauludin)	47
Uji Mutu Fisik Formulasi Salep Daun Gatal (<i>Laportea decumana</i> (Roxb.) Wedd.) (Elizabeth Holle, Eva S Simaremare, Yuliana Y. Yabansabra, Elsy Gunawan, Agustina Ruban)	55
Formulasi <i>Orally Disintegrating Tablets</i> Ekstrak Kayu Secang (<i>Caesalpinia sappan</i> L.) Sebagai Antioksidan (Yedi Herdiana, Nyi Mekar Saptarini, Laura Natalia)	61
Penentuan Kadar Amilosa Dari Umbi Talas Safira (<i>Colocasia esculenta</i> Schoot var. antiquorum) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis (Nursamsiar, Kristina Pasongli, Hamdayani L. A , Aiyi Asnawi, dan Fauzan Zein)	67
Kajian Pengetahuan Mahasiswa Mengenai Kesehatan Reproduksi, Sikap, Perilaku dan Penggunaan Sediaan Farmasi Pada Organ Reproduksi di Salah Satu Perguruan Tinggi di Bandung (N.N. Sri Mas Hartini, J.M. Weking, Maulana Yusuf)	73
Penetapan Kadar Fenolat Total, Flavanoid Total, Serta Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH DAN Cuprac Pada Ekstrak Daun Sendok (<i>Plantago major</i> L.) (Wempi Budiana ¹ , Burhanudin ¹ , Asep Roni)	82

Penetapan Kadar Fenolat Total, Flavanoid Total, Serta Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH DAN Cuprac Pada Ekstrak Daun Sendok (*Plantago major* L.)

Wempi Budiana¹, Burhanudin¹, Asep Roni¹

¹Sekolah Tinggi Farmasi Bandung

wempipharm@gmail.com

ABSTRAK

Daun sendok (*Plantago major* L.) merupakan tanaman gulma yang termasuk ke dalam famili plantaginaceae. Hasil penelitian uji aktivitas antioksidan sebelumnya dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol, fraksi air ($IC_{50} = 80,54 \mu\text{g/mL}$), fraksi etil asetat ($IC_{50} = 60,37 \mu\text{g/mL}$) dan fraksi *n*-heksana ($IC_{50} = 80,54 \mu\text{g/mL}$). Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan kadar total fenol dan flavonoid dan aktivitas antioksidan dari ekstrak daun sendok. Sampel diperoleh dari dua lokasi tumbuh yang berbeda. Ekstraksi simplisia daun sendok dilakukan dengan metode refluks menggunakan tiga pelarut dengan polaritas yang berbeda. Pengujian antioksidan menggunakan metode DPPH dan CUPRAC, dan penentuan kadar total fenol dan flavonoid menggunakan spektrofotometri UV-sinar tampak. Ekstrak etil asetat daun sendok Bantul ($IC_{50} 16,81 \pm 0,11 \mu\text{g/mL}$) paling tinggi dalam menghambat radikal DPPH dibandingkan dengan ekstrak etil asetat sendok Garut ($IC_{50} 17,79 \pm 0,40 \mu\text{g/mL}$) dan ekstrak etanol Bantul ($EC_{50} 20,83 \pm 0,07 \mu\text{g/mL}$) memiliki nilai paling tinggi dalam mereduksi CUPRAC dibandingkan dengan ekstrak etanol daun sendok Garut ($EC_{50} 25,60 \pm 0,11 \mu\text{g/mL}$). Ekstrak etil asetat dari daun sendok Bantul memiliki kadar fenol total tertinggi ($34,803 \pm 0,25 \text{ mg GAE/g ekstrak}$) dan flavonoid ($1,440 \pm 0,01 \text{ mg QE/g ekstrak}$). Dapat disimpulkan bahwa ekstrak etil asetat daun sendok Bantul memiliki nilai IC_{50} paling kecil ($IC_{50} 16,81 \pm 0,11 \mu\text{g/mL}$) dan ekstrak etanol Bantul memiliki nilai EC_{50} paling kecil ($EC_{50} 20,83 \pm 0,07 \mu\text{g/mL}$). Ekstrak etil asetat dari daun sendok Bantul memiliki kadar fenol total tertinggi ($34,803 \pm 0,25 \text{ mg GAE/g ekstrak}$) dan flavonoid total ($1,440 \pm 0,01 \text{ mg QE/g ekstrak}$).

Kata Kunci : Antioksidan, CUPRAC, Daun sendok, DPPH, Flavonoid, Fenol.

ABSTRACT

Plantago major L. is a weed belongs to family Plantaginaceae. The results previous of studies antioxidant activity by maceration method using ethanol, the water fraction ($IC_{50} = 80.54 \text{ mg / mL}$), ethyl acetate fraction ($IC_{50} = 60.37 \text{ mg / mL}$) and *n*-hexane fraction ($IC_{50} = 80.54 \text{ mg / mL}$). The purposes of this research were to analyze total flavonoid and phenolic content and antioxidant activity from *P. major* leaves extracts. Samples were obtained from two different growing locations. Extraction was performed by reflux using different polarity solvents. Antioxidant activities were tested using DPPH and CUPRAC methods, determination of total phenolic and flavonoid content were performed by UV-visible spectrophotometry. Ethyl acetate extracts of leaves *P. major* Bantul ($IC_{50} 16.81 \pm 0.11 \text{ pg / mL}$) had highest in inhibiting DPPH radical compared to the ethyl acetate leaves

extract of *P. major* Garut ($IC_{50} 17.79 \pm 0.40$ pg / mL) and ethanol extract of leaves Bantul ($EC_{50} 20.83 \pm 0.07$ pg / mL) had the highest score in reducing CUPRAC than the ethanol extract of leaves *P. major* Garut ($EC_{50} 25.60 \pm 0.11$ pg / mL). Ethyl acetate extracts of leaves *P. major* has the most powerful antioxidant activity because it had higher levels of total phenols and flavonoids highest. Ethanol extracts of leaves *P. major* Bantul has the highest total phenol content (34.803 ± 0.25 mg GAE / g extract) and flavonoids (1.440 ± 0.01 mg QE / g extract). Conclusion ethyl acetate extracts of leaves *P. major* Bantul had the lowest score ($IC_{50} 16.81 \pm 0.11$ pg / mL) and ethanol extract of leaves Bantul had the lowest score ($EC_{50} 20.83 \pm 0.07$ pg / mL). Ethanol extracts of leaves *P. major* Bantul has the highest total phenol content (34.803 ± 0.25 mg GAE / g extract) and flavonoids (1.440 ± 0.01 mg QE / g extract).

Keywords: Antioxidant, CUPRAC, DPPH, Flavonoid, Phenolic, *Plantago major* L.

PENDAHULUAN

Daun sendok (*Plantago major* L.) merupakan tanaman yang termasuk ke dalam famili *plantaginaceae*. Tanaman ini semula adalah tumbuhan liar dengan sebaran sangat luas di kawasan beriklim sedang dan dataran tinggi kawasan tropis, serta merupakan jenis *plantago* yang paling banyak tumbuh di kawasan Asia Tenggara (Pangemanan, 1999).

Daun sendok mengandung senyawa saponin, flavonoid dan polifenol. Herba ini mengandung plantagin, aukubin, asam ursolik, beta sitosterol, *n*-hentriakuntan, dan plantaglusida yang terdiri dari methyl D-galakturonat, D-galaktosa, L-arabinosa, dan L-rhamnosa. Juga mengandung tanin, kalium, dan vitamin (B1, C dan A). Biji Daun sendok mengandung asam planterolik, plantasan (dengan komposisi xylosa, arabinosa, asam galakturonat dan rhamnosa), protein, mucilago, aukubin, asam suksinat, adenin, kolin, katalpol, syiringin, asam lemak (palmitat, stearat, aracidat, oleat, linoleat, dan lenolenat (Hutapea, 1999),

Antioksidan merupakan penghambat adanya radikal bebas yang dapat merusak sel-sel manusia akibat kondisi oksidasi dan ketidakseimbangan radikal bebas yang menyebabkan gangguan terhadap metabolisme dalam sel. Radikal bebas adalah atom atau molekul yang mengalami kehilangan elektron sehingga molekul tersebut menjadi tidak stabil dan selalu berusaha mengambil elektron dari molekul. Protein, lipida dan DNA dari sel manusia yang sehat merupakan sumber pasangan elektron yang baik. Kondisi oksidasi dapat menyebabkan kerusakan protein dan DNA, kanker, penuaan dan penyakit lainnya (Ozyurt *et al.*, 2006).

Antioksidan yang tersedia dalam tubuh tidak sebanding dengan banyaknya radikal bebas yang mungkin masuk ke dalam tubuh. Oleh karena itu, untuk menangkap dan mencegah radikal bebas tersebut agar tidak merusak sel-sel tubuh, diperlukan tambahan antioksidan dari luar tubuh.

Dari hasil penelitian uji aktivitas antioksidan sebelumnya dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol.

Fraksi air, fraksi etil asetat dan fraksi *n*-heksana memberikan aktivitas antioksidan dengan IC₅₀ berturut-turut sebesar IC₅₀ = 80,54.; 60,37; dan 80,54 µg/mL) (Nugraha, 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kandungan total fenol dan flavonoid dan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dan CUPRAC dari ekstrak daun sendok.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian ini memiliki beberapa tahap pengerjaan diantaranya, yaitu:

Penyiapan bahan meliputi pengumpulan bahan, determinasi tanaman, dan pengolahan bahan. Karakterisasi simplisia meliputi penetapan kadar abu total, penetapan kadar abu tidak larut asam, penetapan kadar abu tidak larut air, penetapan kadar sari larut etanol, penetapan kadar sari larut air, penetapan kadar air dan susut pengeringan.

Penapisan fitokimia meliputi pemeriksaan terhadap golongan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, kuinon, steroid dan triterpenoid (Farnsworth, 1966).

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode ekstraksi refluks bertingkat menggunakan pelarut *n*-heksana, etil asetat, dan etanol. Ekstrak kemudian dipisahkan dengan menggunakan *rotary vaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental yang masih dapat dituang.

Pengujian aktivitas antioksidan secara kualitatif dilakukan dengan penotolan pada KLT, dengan

penampak bercak DPPH 0,2 %. Adanya aktivitas antioksidan ditunjukkan secara visual oleh bercak berwarna kuning dengan latar belakang ungu pada lempeng (Apak et al., 2007).

Pengujian aktivitas antioksidan secara kuantitatif dengan metode peredaman DPPH menggunakan spektrofotometri UV- sinar tampak melalui pencampuran larutan DPPH dengan larutan uji dengan perbandingan volume 1:1, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 516 nm setelah diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruangan. Sedangkan pada metode CUPRAC menggunakan bis(neokuproin) tembaga (II) (Cu(Nc)₂²⁺ sebagai kromogenik. Pereaksi Cu(Nc)₂²⁺ yang berwarna biru akan mengalami reduksi menjadi Cu(Nc)₂⁺ yang berwarna kuning, diukur absorbansinya pada panjang gelombang 450 nm setelah diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruangan (Apak et al, 2007).

Kadar fenol total ekstrak ditentukan menggunakan metode Folin-Ciocalteu, asam galat digunakan sebagai standar (Ghasemi et al, 2009). Penetapan kadar flavonoid total dilakukan dengan metode Ordon, kuersetin digunakan sebagai standar. Kadar flavonoid total dianalisis menggunakan Spektrofotometri UV-Vis (Ordon et al, 1997).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan simplisia daun sendok diperoleh dari Garut Jawa Barat dan Bantul Yogyakarta. Selanjutnya sampel tersebut diidentifikasi di Departemen Biologi Universitas Padjajaran Bandung. Hasil identifikasi

menunjukkan bahwa sampel tersebut adalah *Plantago major L.* dari Famili Plantaginaceae.

Penapisan fitokimia bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam sampel. Senyawa yang diuji adalah golongan senyawa alkaloid, flavonoid, polifenol, tannin, kuinon, saponin, steroid/triterpenoid.

Ekstraksi dilakukan dengan metode refluks bertingkat menggunakan pelarut *n*-heksana, etil asetat, dan etanol. Pelarut *n*-heksana dipilih karena sifatnya yang non-polar berguna untuk menarik senyawa-senyawa non-polar seperti triterpenoid, steroid, pigmen, dan lemak. Pelarut etil asetat memiliki sifat semi polar sehingga diharapkan dapat menarik senyawa-senyawa semipolar seperti klorofil, aglikon flavonoid, dan asam fenolat bebas. Sedangkan pelarut etanol memiliki sifat polar berguna untuk menarik senyawa-senyawa polar seperti alkaloid, kumarin, heterosida flavonoid, tanin, glikosida, saponin, dan senyawa polar lainnya.

Tabel 1 : Berat Ekstrak dan Rendemen

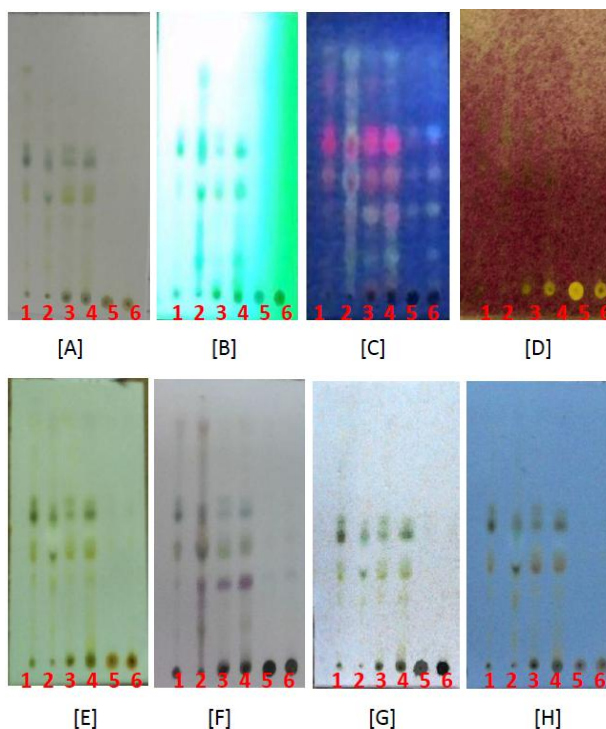
Daerah	Sampel	Ekstrak kental (g)	Rendemen (%)
Garut	<i>n</i> -Heksana	4,50	3,91
	Etil asetat	3,91	3,40
	Etanol	9,26	8,06
Bantul	<i>n</i> -Heksana	4,69	4,08
	Etil asetat	2,90	2,53
	Etanol	6,09	5,30

Dari hasil perhitungan rendemen ekstrak, ekstrak etanol daun sendok baik dari Bantul maupun Garut memiliki rendemen yang paling besar dengan nilai masing-masing 5,30% dan 8,06%.

Pemantauan ekstrak menggunakan KLT silika gel F₂₅₄ untuk mengetahui kandungan golongan senyawa dan mengetahui aktivitas antioksidan secara kualitatif. Dari hasil pemantauan kualitatif aktivitas antioksidan menunjukkan ekstrak daun sendok aktif sebagai antioksidan. Pada semua ekstrak menunjukkan spot berwarna kuning dengan latar belakang ungu menggunakan penampak bercak DPPH 0,2% dalam metanol menandakan aktivitas antioksidan. Warna kuning menandakan adanya reaksi antara senyawa yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi dan gugus OH yang bereaksi dengan radikal bebas DPPH. Sedangkan dengan penampak bercak CUPRAC yang menandakan aktivitas antioksidan yaitu dengan terbentuknya warna kuning dengan latar belakang biru toska. Dari hasil pemantauan menunjukkan adanya spot berwarna kuning dengan latar belakang biru toska, ini menunjukkan adanya reaksi reduksi CUPRAC oleh senyawa yang terkandung pada tanaman. Identifikasi senyawa flavonoid dilakukan dengan mengelusi lempeng, kemudian menyemprotnya dengan penampak noda larutan sitroborat. Hasilnya ekstrak terdeteksi mengandung flavonoid, ditandai dengan adanya bercak berfluorosensi kuning. Sedangkan untuk identifikasi senyawa polifenol, lempeng disemprot dengan penampak noda FeCl₃, hasilnya terdeteksi mengandung fenol, ditandai dengan adanya bercak berwarna hijau kehitaman. Pada penyemprotan menggunakan asam sulfat sebagai penampak noda universal, timbul warna

ungu kehijauan setelah lempeng dipanaskan selama beberapa menit.

Proses ini ditandai dengan memudarnya warna larutan dari ungu menjadi kuning.



Gambar 1: Pemantauan Kualitatif aktivitas antioksidan menggunakan KLT F₂₅₄, pengembang *n*-heksana : toluen : etil asetat (7:2:1, v/v), *n*-heksana Garut, (2) *n*-heksana Bantul, (3) etil asetat Garut, (4) etil asetat Bantul, (5) etanol Garut, (6) etanol Bantul, (A) Visual kromatogram, (B) sinar UVA254 nm, (C) sinar UVA366 nm, penampak bercak : (D) DPPH, (E) CUPRAC, (F) H₂SO₄, (G) FeCl₃ 1%, (H) sitroborat.

Larutan DPPH dalam metanol dibuat dalam konsentrasi 60 bpj. Hasil pengukuran serapan panjang gelombang maksimum yang didapatkan dari larutan DPPH adalah pada panjang gelombang 516 nm dengan nilai absorbansi 0,782. DPPH merupakan senyawa radikal nitrogen. DPPH akan mengambil atom hidrogen yang terdapat dalam suatu senyawa, misalnya senyawa fenol. Mekanisme terjadinya reaksi DPPH ini berlangsung melalui transfer elektron. Larutan DPPH ini akan mengoksidasi senyawa dalam ekstrak tumbuhan.

Tabel 2: Nilai IC₅₀ Ekstrak Daun Sendok dengan menggunakan metode DPPH

Sampel	IC ₅₀ (µg/mL) ± SD
<i>n</i> -Heksana Garut	228,81 ± 1,44
<i>n</i> -Heksana Bantul	219,91 ± 0,28
Etil asetat Garut	17,79 ± 0,40
Etil asetat Bantul	16,81 ± 0,11
Etanol Garut	68,64 ± 0,40
Etanol Bantul	64,63 ± 0,42
Vitamin C	5,08 ± 0,37

Aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat > etanol > *n*-heksana. Hasil ini berlaku untuk ekstrak daun sendok baik yang berasal dari Garut maupun Bantul. Hasil pengukuran juga menunjukkan aktivitas antioksidan ekstrak daun sendok Bantul > ekstrak daun sendok Garut. Hasil dari pengujian ini diinterpretasikan sebagai IC₅₀ atau sebagian menyebutnya dengan EC₅₀ (Molyneux, 2004), yaitu jumlah antioksidan yang diperlukan untuk menurunkan konsentrasi awal DPPH sebesar 50%.

Hasil pengukuran ini berbeda dengan pengukuran metode CUPRAC, yang diduga karena perbedaan sensitivitas metode. Metode DPPH ini mudah digunakan, cepat, cukup teliti, dan baik digunakan dalam pelarut organik, khususnya alkohol. Metode ini juga sensitif untuk menguji aktivitas antioksidan dalam ekstrak tanaman. Akan tetapi, metode DPPH kurang sensitif untuk mengukur aktivitas antioksidan selain dari senyawa fenolat (Apak et al., 2007).

Pada metode CUPRAC (*cupric ion reducing antioxidant capacity*), kompleks bisneokuproin-tembaga (II) akan mengoksidasi senyawa antioksidan dalam ekstrak tumbuhan dan mengalami reduksi membentuk kompleks bisneokuproin-tembaga (I). Aktivitas antioksidan masing-masing ekstrak ditentukan berdasarkan peningkatan absorbansi Cu (I)-*neocuproine* dengan menghitung persentase konsentrasi ekshibisi. Secara visual hal ini dapat dilihat dari perubahan warna kompleks larutan dari biru toska menjadi kuning. Pereaksi CUPRAC merupakan pereaksi yang selektif karena memiliki nilai potensial reduksi yang rendah, yaitu sebesar 0,17 V (Apak et al., 2007).

Tabel 3 : Nilai EC₅₀ Ekstrak Daun Sendok menggunakan metode CUPRAC

Sampel	EC ₅₀ (µg/mL) ±SD
<i>n</i> -Heksana Garut	189,07 ± 0,04
<i>n</i> -Heksana Bantul	169,02 ± 0,37
Etil asetat Garut	49,83 ± 0,24
Etil asetat Bantul	42,61 ± 0,13
Etanol Garut	25,60 ± 0,11
Etanol Bantul	20,83 ± 0,07
Vitamin C	8,83 ± 0,18

Aktivitas antioksidan ekstrak etanol > etil asetat > *n*-heksana. Hasil ini berlaku untuk ekstrak daun sendok baik yang berasal dari Garut maupun Bantul. Hasil pengukuran juga menunjukkan aktivitas antioksidan ekstrak daun sendok Bantul > ekstrak daun sendok Garut.

Penetapan kadar fenol total dilakukan dengan penambahan pereaksi Folin-Ciocalteu. Folin-Ciocalteu adalah pereaksi anorganik yang dapat membentuk larutan kompleks dengan senyawa fenol. Warna yang terbentuk dapat dideteksi oleh sinar tampak pada panjang gelombang 765 nm. Fenol sebagai metabolit sekunder dalam tanaman berpotensi sebagai zat antioksidan. Hal ini disebabkan oleh keberadaan gugus hidroksil dalam senyawa fenol. Gugus hidroksil dapat berfungsi sebagai penyumbang atom hidrogen ketika bereaksi dengan senyawa radikal melalui mekanisme transfer elektron sehingga proses oksidasi dihambat.

Tabel 4 : Kadar Fenol Total

Daerah	Ekstrak	Kadar fenol (mg GAE/g ekstrak) ±SD
Garut	<i>n</i> -Heksana	5,318 ± 0,05
	Etil asetat	33,193 ± 0,05
	Etanol	10,467 ± 0,56
Bantul	<i>n</i> -Heksana	6,350 ± 0,10
	Etil asetat	34,803 ± 0,25
	Etanol	22,520 ± 0,12

Dari hasil penelitian diketahui bahwa ekstrak etil asetat memiliki kandungan fenol total paling tinggi dibanding ekstrak etanol dan *n*-heksana, dan sampel yang berasal dari Bantul secara keseluruhan memiliki kandungan fenol lebih tinggi dibandingkan yang berasal dari Garut.

Penetapan kadar flavonoid total dilakukan dengan penambahan pereaksi $AlCl_3$ yang akan membentuk ikatan kompleks dengan gugus hidroksil dari senyawa flavonoid. Perubahan ini diidentifikasi melalui absorbansi pada daerah sinar tampak melalui alat spektrofotometer. Semakin banyak kandungan senyawa flavonoid dalam suatu ekstrak maka secara visual warna kuning yang terbentuk akan semakin pekat.

Senyawa yang digunakan sebagai standar pada penetapan kadar flavonoid ini adalah kuersetin. Dari hasil penelitian diketahui bahwa ekstrak etil asetat memiliki kandungan flavonoid total paling tinggi dibanding ekstrak etanol dan *n*-heksana, dan sampel yang berasal dari Bantul secara keseluruhan memiliki kandungan flavonoid lebih tinggi dibandingkan yang berasal dari Garut.

Tabel 5 : Kadar Flavonoid Total

Daerah	Ekstrak	Kadar flavonoid (mg QE/g ekstrak) ±SD
Garut	<i>n</i> - Heksana	0,265 ± 0,11
	Etil asetat	0,884 ± 0,03
	Etanol	0,466 ± 0,21
	<i>n</i> - Heksana	0,416 ± 0,01
Bantul	Etil asetat	1,440 ± 0,01
	Etanol	0,628 ± 0,40

KESIMPULAN

Potensi aktivitas antioksidan daun sendok tertinggi terdapat pada ekstrak etil asetat Bantul dengan nilai IC_{50} 16,81 ± 0,11 µg/mL dan ekstrak etanol Bantul dengan nilai EC_{50} 20,83 ± 0,07 µg/mL. Ekstrak etil asetat dari daun sendok Bantul memiliki kadar fenol total tertinggi (34,803 ± 0,25 mg GAE/g ekstrak) dan flavonoid (1,440 ± 0,01 mg QE/g ekstrak).

DAFTAR PUSTAKA

- Apak R, Guclu K, Demirata B, Ozyurek M, Celik SE, Bektasoglu B, Berker KI, Ozyurt D. (2007) : Comparative evaluation of various total antioxidant capacity assay applied to phenolic compounds with the CUPRAC assay. *Molecules* 12:1496-1547.
- Blainski, A., G.C. Lopes, dan J.C.P. De Melo. (2013) : Application and Analysis of the Folin Ciocalteu Method for the Determination of the Total Phenolic Content from Limonium Brasiliense L. *Molecules* 18: 6852–6865.
- Dai, J., dan Mumper, R.J. (2010) : Plant Phenolics: Extraction, Analysis and Their Antioxidant and Anticancer Properties. *Molecules* 15 : 7313–7352.
- Dalimartha, S., (1999) : Atlas Tumbuhan Obat Jilid I, 51-55. Jakarta : Trubus Agrimedia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995) : *Materia Medika Indonesia* Volume VI. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2008) : *Farmakope Herbal Indonesia* edisi 1. Jakarta.
- Ditjen RI., (1989) : *Materia Medika Indonesia*, Jilid V. Depkes RI., Jakarta, Hlm. 253-257.
- Farnsworth, N.R. (1966) : Biological and Phytochemical Screening of Plants. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. Volume 55. No.3. Chicago: Reheis Chemical Company. Pages 263-264.
- Ghasemi, K., Ghasemi, Y., Ebrahimzadeh, M., (2009). Antioxidant Activity, Phenol and

- Flavonoid contents of 13 citrus species peels and tissues.
- Han, R.M., Zhang, J.P., dan Skibsted, Leif H. (2012) : Reaction Dynamics of Flavonoids and Carotenoids as Antioxidants. *Molecules* 17, 2140-2160.
- Harborne, J.B. (1987) : Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Mengekstraksi Tumbuhan (Kosasih Padmawinata & IwangSoediro, Penerjemah). Bandung: Penerbit ITB.
- Irda Fidrianny, Wempi Budiana, Komar Ruslan. (2015) : Antioxidant Activities of Various Extracts from *Ardisia* SP Leaves Using DPPH and CUPRAC Assays and Correlation with Total Flavonoid, Phenolic, Carotenoid Content . *IJPPR* , 7(4): 859-865
- Karima, S., Sahli, F., dan Zerroug, M.M. (2015) : Antioxidant and Antimicrobial Activities of *Plantago major*. *Int J Pharm Pharm Sci*, Vol 7, Issue 5, 58-64
- Kiranmai, M., C.B.M. Kumar, and M. Ibrahim. (2011) : Comparison of Total Flavonoid Content of *Azadirachta Indica* Root Bark Extracts Prepared by Different Methods of Extraction. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 2, no. 3: 254–261.
- Leopoldini, M., Russo, N.danToscano, M. (2011) : The Molecular Basis of Working Mechanism of Natural Polyphenolic Antioxidants. *Food Chemistry* 125: 288–306.
- Molyneux, P. (2004) : The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn Journal of Science Technology*. 26, no. 2: 211–219.
- Niken Widyastuti, (2010) : Pengukuran Aktivitas Antioksidan Dengan Metode CUPRAC, DPPH, dan Frap Serta Korelasinya Dengan Fenol dan Flavonoid Pada Enam Tanaman. Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Bogor : IPB.
- Nugraha, G., Zuzika, D.S., Rahmiyani, I. (2014). Telaah Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Fraksi daun Sendok (*Plantago mayor* L.) dengan menggunakan metode DPPH. *Jurnal BTH*.
- Ordon ez A.A.L., Gomez J.D., Vattuone M.A. and Isla M.I., (2006) : Antioxidant activities of *Sechium edule* (Jacq.) Swartz extract. *Food Chemistry* ; 97(3) : 452 – 458
- Ozyurt D, Demirata B, Apak R. 2006. "Determination of Total Antioxidant Capacity By a New Spectrophotometric Method Based on Ce(IV) Reducing Capacity Measurement." *Talanta*.
- Pangemanan, L. (1999) : *Plantago* L. In: de Padua, L.S., N. Bunyapraphatsara, and R.H.M.J. Lemmens (eds.). *Plant Resources of South-East Asia* No. 12 (1); Medicinal and Poisonous Plants 1. Bogor: PROSEA.
- Pourmorad F, Hosseinimehr SJ, Shahabimajd N. (2006) : Antioxidant activity, phenol, and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants. *Afr J Biotech*. 5:1142-1145.
- Samuelson, A.B. (2000) : The traditional uses, chemical constituents and biological activities of *Plantago major* L. A review. *Jour nal of Ethnopharmacology* 71 (1-2): 1-21.
- Sugiyarto, Ahmad Dwi, dan Ari Pitoyo. (2006) : Estimasi Kemelirahan dan Distribusi *Plantago major* L. di Gunung Lawu. *BIODIVERSITAS* Volume 7, Nomor 2 Halaman: 143-146.
- Syamsuhidayat, S.S. dan Hutapea, J.R. (1991) : *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Jilid 1. Jakarta: Pusat Penelitian Farmasi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Depkes

