

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN GINSENG JAWA (*Talinum paniculatum* Gaertn)

Antioxidant Activity of Javanese Ginseng (*Talinum paniculatum* Gaertn) Leaves

Lydia Ninan Lestario¹, Anggelia Essi Christian², Yohanes Martono¹

ABSTRAK

Penelitian tentang aktivitas antioksidan daun Ginseng Jawa (*T. paniculatum* Gaertn) telah dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan aktivitas antioksidan dan kadar fenolik daun ginseng jawa yang diekstrak dengan beberapa jenis pelarut, dan membandingkan aktivitas antioksidan dan kadar fenolik ekstrak air panas daun ginseng jawa segar dan ekstrak air panas daun ginseng jawa yang dikeringkan. Aktivitas antioksidan diukur dengan metode penangkapan radikal bebas dengan DPPH, metode feri-tiosianat, dan metode kemampuan mereduksi; sedangkan kadar fenolik diukur dengan metode Folin – Ciocalteu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi dari daun ginseng jawa diperoleh dari ekstrak etanol, yaitu sebesar 43,78 %, dengan nilai $IC_{50} = 273,13 \mu\text{g/ml}$ (metode penangkapan radikal bebas DPPH); 93,17 % (metode feri tiosianat) ; dan 0,7022 meq $K_4\text{Fe}(\text{CN})_6/\text{g}$ ekstrak (metode kemampuan mereduksi). Kadar fenolik tertinggi juga terdapat dalam ekstrak etanol sebesar 171,03 mg/g ekstrak. Aktivitas antioksidan ekstrak air panas daun ginseng jawa segar lebih tinggi daripada ekstrak air panas daun kering, yaitu sebesar 55,03 % dan $IC_{50} = 181,15 \mu\text{g/ml}$ (metode DPPH); 85,59 % (metode feri-tiosianat); sedangkan aktivitas antioksidan dengan metode kemampuan mereduksi dan kadar fenolik, ekstrak air panas daun ginseng jawa kering lebih tinggi daripada ekstrak daun segar, yaitu berturut-turut sebesar 0,8078 meq $K_4\text{Fe}(\text{CN})_6/\text{g}$ ekstrak dan 116,11 mg/g ekstrak.

Kata kunci: Fenolik, penangkapan radikal bebas, feri-tiosianat (FTC), ginseng Jawa, kemampuan mereduksi

ABSTRACT

A research on antioxidant activity of Javanese Ginseng (*Talinum paniculatum* Gaertn) leaves has been carried out. The aims of this research were to compare the antioxidant activity and phenolic content of javanese ginseng leaves extracted by various kinds of solvent and to compare the antioxidant activity and phenolic content between and dried javanese ginseng leaves extracted by hot water. The antioxidant activity were measured by free radical scavenging method with DPPH, ferric thiocyanate method, and reducing power method, whereas the phenolic content was measured by Folin – Ciocalteu. The results showed that the highest antioxidant activity of javanese ginseng was found in ethanol extract: 43.78 %, $IC_{50} = 273.13 \mu\text{g/ml}$ (by free radical scavenging method with DPPH); 93.17 % (by ferric thiocyanate method); and 0.7022 meq $K_4\text{Fe}(\text{CN})_6/\text{g}$ extract (by reducing power method). The highest phenolic content was also found in ethanol extract: 171.03 mg/g extract. The antioxidant activity of hot water extract of fresh leaves was higher than from dried leaves: 55.03 %, $IC_{50} = 181.15 \mu\text{g/ml}$ (by method DPPH); 85.59 % (by ferric thiocyanate method); whereas the antioxidant activity by reducing power method and the phenolic content of the hot water extract of javanese ginseng leaves found in dried leaves were : 0.8078 meq $K_4\text{Fe}(\text{CN})_6/\text{g}$ extract and 116.11 mg/g extract respectively.

Keywords: Phenolic, free radical scavenging activity, ferric thiocyanate (FTC), Javanese ginseng, reducing power

PENDAHULUAN

Kerusakan pada sel dan jaringan yang merupakan akar dari sebagian besar penyakit disebabkan oleh spesies kimia yang sangat aktif dan berbahaya yang disebut ‘radikal bebas’.

Radikal bebas berperan penting pada terjadinya arterosklerosis, penyakit jantung koroner, stroke, kanker, gagal ginjal, dan proses penuaan manusia (Kumalaningsih, 2006; Youngson, 2005). Radikal bebas dapat masuk dan terbentuk ke dalam tubuh melalui pernafasan, kondisi lingkungan yang tidak

¹ Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana, Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga 50711.

² Alumni pada Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana, Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711.

sehat, dan makanan berlemak. Beberapa contoh radikal bebas antara lain radikal hidroksil ($\text{OH}\cdot$), radikal superoksida ($\text{O}_2\cdot$) dan radikal peroksida lipid ($\text{ROO}\cdot$) (Kumalaningsih, 2006).

Manusia juga dapat memproduksi senyawa-senyawa yang dapat berperan aktif dalam menanggulangi radikal bebas, seperti enzim SOD (superoksida dismutase), glutathione, dan katalase, namun jumlahnya seringkali tidak mencukupi. Oleh sebab itu dibutuhkan asupan makanan yang banyak mengandung antioksidan seperti vitamin C, E, betakaroten, maupun antioksidan fitokimia dari golongan fenolik, sehingga dapat melindungi dari serangan radikal bebas. Sumber antioksidan alami ini dapat diperoleh dari buah-buahan dan sayur-sayuran (Kumalaningsih, 2006).

Salah satu tanaman yang diduga dapat menjadi sumber antioksidan adalah daun ginseng jawa, yang banyak ditemui akhir-akhir ini. Daun ginseng jawa mengandung flavonoid yang dapat menjadi sumber antioksidan (Hidayat, 2005). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa daun ginseng jawa mengandung senyawa turunan saponin, alkaloid, tanin, flavonoid, dan senyawa-senyawa lain yang secara fisiologis dapat melancarkan sirkulasi atau peredaran darah pada sistem saraf pusat atau sirkulasi darah pada syaraf tepi. Daun ginseng jawa juga mengandung provitamin A yang cukup tinggi, serat dan beragam mineral penting lainnya (Hidayat, 2005; Sutomo, 2006). Penelitian yang dilakukan oleh Sumastuti (1999) menunjukkan bahwa infus daun ginseng jawa pada tikus putih memiliki efek antiradang. Hal ini disebabkan oleh kandungan flavonoid dan tanin dalam daun ginseng jawa. Willman (1995), dalam Sumastuti (1999) menyebutkan bahwa senyawa flavonoid berefek mengurangi pembengkakan (anti tumor), bakterisidal, anti virus dan anti histamin. Sedangkan senyawa tanin berefek mendinginkan dan dapat melapisi jaringan di bawahnya, sehingga sel syaraf terlindung dari rangsangan luar yang merugikan (Claus, 1962 dalam Sumastuti, 1999).

Senyawa-senyawa fenolik yang terdapat pada tanaman merupakan senyawa yang sangat penting dan sangat berperan sebagai antioksidan alami (Thompson, 1994 dalam Yurttas dkk., 2000). Senyawa antioksidan fenolik ini multifungsional karena dapat berperan sebagai (a) pereduksi, (b) penangkap radikal bebas, (c) pengkelat logam, maupun (d) peredam terbentuknya oksigen singlet (Kumalaningsih, 2006).

Pelarut organik dengan polaritas yang berbeda sering digunakan untuk mengekstrak antioksidan alami, namun air seringkali masih menjadi pilihan karena alasan kesehatan. Aktivitas antioksidan ekstrak air Burdock (*Arctium lappa* Linne) yang diukur dengan metode feri-tiosianat sebesar 96,3 %, lebih tinggi dari ekstrak metanol 96,4 %, ekstrak etanol 92,8 %, dan ekstrak kloroform 15,9 % (Yen dkk., 1998).

Air panas kadang-kadang dapat menghasilkan aktivitas antioksidan lebih tinggi, misalnya ekstrak air panas daun

Rumex crispus L, yang diukur dengan metode penangkapan radikal bebas dengan DPPH adalah sebesar 12 %, lebih tinggi daripada ekstrak etanol (4 %), dan ekstrak dietil eter (0 %); sedangkan dengan metode feritiosianat, aktivitas antioksidan tertinggi juga diperoleh dari ekstrak air panas (94 %) dibandingkan ekstrak etanol (81 %), dan ekstrak dietil eter (90 %); sedangkan dengan metode kemampuan mereduksi aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh dari ekstrak dietil eter ($A_{700} = 0,294$) dibandingkan ekstrak etanol ($A_{700} = 0,158$) dan ekstrak air panas ($A_{700} = 0,130$) (Yildirim, dkk., 2001a). Pada kubis bunga yang diekstraksi dengan air pada suhu 25 °C dan 102 °C selama 10-30 menit, aktivitas antioksidannya meningkat dari 32 % menjadi 86 %; seledri meningkat dari 25 % menjadi 86 %; terong dari 42 % menjadi 90 %; bawang putih dari 56 % menjadi 76 %; dan bawang merah dari 46 % menjadi 63 % (Gazzani dkk., 1998).

Pengeringan bahan pangan seringkali dilakukan agar suatu bahan dapat disimpan lebih lama, namun proses pengeringan dapat menyebabkan kerusakan senyawa-senyawa di dalamnya, termasuk senyawa antioksidan alami. Pengeringan disebutkan sebagai salah satu penyebab terjadinya oksidasi asam askorbat dan degradasi senyawa antioksidan oleh panas (Nicoli dkk., 1999).

Berdasarkan latar belakang diatas maka penelitian ini bertujuan membandingkan aktivitas antioksidan dan kadar fenolik daun ginseng jawa yang diekstrak dengan beberapa jenis pelarut, serta membandingkan aktivitas antioksidan dan kadar fenolik ekstrak air panas daun segar dan daun kering ginseng jawa.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan adalah daun ginseng jawa (*T. paniculatum* Gaertn) yang diperoleh dari Salatiga. Bahan kimia yang digunakan antara lain n-heksan, etil asetat, etanol, metanol, DMSO (*Dimetyl Sulfoxide*), BHT (*Butylated Hidroxy-toluene*), ammonium tiosianat, feri klorida, reagen Folin – Ciocalteu, natrium karbonat, kalium ferisianida, TCA (asam trikloroasetat, kalium ferisianida (Merck Co.), DPPH (*1,1 – diphenyl – 2- picrylhydrazyl*), asam linoleat, Tween 20 (Sigma Co.), buffer tris-HCl pH 7,4 (100mM), buffer kalium fosfat pH 7,4 (0,05M), buffer fosfat pH 6,6 (0,2 M), dan akuades.

Alat yang digunakan antara lain blender, neraca analitik (Mettler), oven, desikator, shaker, rotary evaporator, hot plate, spektrofotometer (UV-Vis Hitachi U-1100), sentrifus, waterbath, dan peralatan gelas.

Ekstraksi Sampel

Daun ginseng Jawa, yang diperoleh dari Salatiga, dihaluskan dengan blender kemudian diekstrak dengan

pelarut (heksan, etil asetat, etanol, metanol, dan air) dengan perbandingan sampel : pelarut = 1 : 5 (w/v), kemudian di *shaking* selama 16 jam. Filtrat disaring dan residu diekstrak lagi dengan pelarut yang sama selama 2 x 4 jam. Seluruh filtrat disatukan, kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan dikeringkan dengan gas N₂, lalu ditimbang untuk menentukan 'yield' (rendemen).

Untuk ekstrak air tidak dilakukan pemekatan dan pengeringan dengan gas N₂, tetapi filtrat dimasukkan dalam labu ukur 100 mL lalu digenapkan, kemudian diambil 20 ml untuk dikeringkan dalam cawan penguap dan timbang. Sisa filtrat digunakan untuk pengujian aktivitas antioksidan dan kadar fenolik.

Ekstrak air panas daun ginseng Jawa segar diperoleh dengan cara daun dihaluskan dengan blender kemudian diekstrak dengan air mendidih dengan perbandingan sampel : pelarut = 1 : 5 (w/v) selama 20 menit di atas *hot plate*. Filtrat disaring kemudian digenapkan dalam labu ukur 25 ml.

Ekstrak air panas daun ginseng Jawa kering diperoleh dengan mengeringkan daun terlebih dahulu, yaitu dalam oven selama 1 jam suhu 180°C sampai kering dan berwarna kecoklatan. Daun tersebut diekstrak dengan air mendidih dengan perbandingan sampel : pelarut = 1 : 5 (w/v) selama 20 menit di atas *hot plate*, lalu disaring, kemudian digenapkan dalam labu ukur 25 ml.

Analisis Kadar Fenolik (Jayaprakasha dan Jaganmohan Rao, 2000 dalam Jayaprakasha dkk., 2003)

Diambil 0,2 ml ekstrak yang sudah dilarutkan dalam DMSO atau dalam air, kemudian ditambah dengan 1 ml reagen Folin – Ciocalteu 10 % dan 0,8 ml Na₂CO₃ 7,5 %, kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit. Absorbansi larutan diukur dengan spektrofotometer pada λ = 765 nm. Digunakan asam galat sebagai standar.

Analisis Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas dengan DPPH (Blois, 1958 dalam Negi dkk., 2005)

Ekstrak sebanyak 0,2 ml dalam DMSO atau air ditambah dengan 1 ml DPPH 0,4 mM dalam metanol 100 %, ditambahkan dengan 0,8 ml buffer tris-HCl pH 7,4 (100mM). Larutan diinkubasi selama 20 menit pada suhu ruang dalam keadaan gelap. Absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang 517 nm.

Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam % penghambatan, dan dihitung dengan rumus sbb:

$$\% \text{ penghambatan} = \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Sebagai kontrol digunakan DMSO atau air sebagai pengganti sampel; sebagai blanko digunakan 0,2 ml DMSO

atau air ditambah 1 ml metanol 100 % dan 0,8 ml buffer tris-HCl pH 7,4 (100mM). Masing-masing sampel ditentukan % penghambatan pada konsentrasi 200 µg/ml dan digunakan BHT 200 µg/ml sebagai pembanding.

Nilai IC (*Inhibition Concentration*)_{50 nya} dihitung dengan cara mengukur % penghambatan larutan ekstrak pada beberapa konsentrasi, sehingga dapat dihitung konsentrasi ekstrak pada saat % penghambatan sebesar 50 %.

Analisis Aktivitas Antioksidan Metode Feri Tiosianat (Huang dkk., 2003)

Dalam vial yang kedap cahaya dimasukkan 1 ml sampel dan 9 ml emulsi asam linoleat 0,02 M. Emulsi asam linoleat dibuat dengan cara menimbang 0,2804 g asam linoleat dan 0,2804 g Tween 20 dalam gelas piala, kemudian ditambah dengan 50 ml buffer kalium fosfat 0,05 M, pH 7,4 sedikit demi sedikit sambil distirer. Vial diinkubasi pada suhu 37°C. Setiap 24 jam diambil 0,1 mL, dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambah 4,7 ml etanol 75 %, 0,1 ml amonium tiosianat 30 %, dan 0,1 ml FeCl₂ 0,02 M dalam HCl 3,5 % dan didiamkan pada suhu ruang selama tepat 3 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 500 nm. Sebagai pembanding digunakan BHT (200µg/ml).

Pengukuran dilakukan setiap 24 jam sampai absorbansi kontrol (tanpa sampel) mencapai maksimum. Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam % penghambatan, dengan rumus perhitungan sbb:

$$\% \text{ penghambatan} = \left[1 - \left(\frac{\text{Peningkatan Absorbansi Sampel}}{\text{Peningkatan Absorbansi Kontrol}} \right) \right] \times 100\%$$

Analisis Antioksidan dengan Metode Kemampuan Mereduksi (Yildirim dkk., 2001b)

Sampel 0,5 ml ditambah 1,25 ml buffer fosfat 0,2 M pH 6,6 dan 1,25 ml K₃Fe(CN)₆ 1 %, diinkubasi pada suhu 50 °C selama 30 menit. Kemudian ditambahkan 1,25 ml TCA 10 % dan disentrifus pada 3000 rpm selama 10 menit. Diambil 1,25 ml supernatan di bagian atas, ditambah 1,25 ml pelarut sampel (akuades atau DMSO) dan 0,25 ml FeCl₃ 0,1 %. Larutan diinkubasi lagi pada 37 °C selama 10 menit kemudian diukur absorbansinya pada λ = 700 nm. Sebagai blanko digunakan pelarut sampel (akuades/DMSO). Dibuat kurva standar dengan K₄Fe(CN)₆ dan aktivitas antioksidan dinyatakan dalam mek K₄Fe(CN)₆/ g ekstrak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Yield (Rendemen)

Yield ekstrak daun ginseng Jawa dengan berbagai jenis pelarut dapat dilihat pada Tabel 1, yang menunjukkan bahwa

pelarut organik yang paling efektif untuk mengekstrak senyawa yang terkandung di dalam daun ginseng Jawa adalah metanol diikuti oleh air, etanol, etil asetat, dan heksan. Yield ekstraksi menggunakan berbagai pelarut organik lebih kecil dibandingkan dengan ekstraksi daun ginseng Jawa segar menggunakan air panas yang berarti air panas lebih dapat mengekstrak senyawa yang terkandung di dalam daun segar.

Tabel 1. Yield ekstrak daun ginseng jawa dengan beberapa jenis pelarut

Sampel	Yield ± SE (% w/w)
Ekstrak Heksan	9,76 ± 1,77
Ekstrak Etil Asetat	11,17 ± 1,94
Ekstrak Etanol	18,40 ± 1,35
Ekstrak Metanol	27,11 ± 1,47
Ekstrak Air	23,16 ± 3,92
Ekstrak Air Panas – Daun Segar	30,42 ± 3,00
Ekstrak Air Panas – Daun Kering	17,13 ± 1,39

* Ekstrak air panas dibuat dengan menuangi hancuran daun dengan air mendidih, lalu dipanaskan diatas 'hot plate' selama 20 menit.

Kadar Fenolik

Hasil pengujian kadar fenolik ekstrak daun ginseng Jawa dapat dilihat pada Tabel 2, yang menunjukkan bahwa kadar fenolik tertinggi terdapat pada ekstrak etanol, sedang bila dihitung dari kadar fenolik daun ginseng Jawa, yang tertinggi adalah yang diperoleh dari pelarut etanol dan metanol. Diperkirakan senyawa fenolik yang terdapat dalam daun ginseng Jawa lebih bersifat polar karena kadar fenolik tertinggi terdapat dalam ekstrak etanol dan metanol.

Tabel 2. Kadar fenolik beberapa ekstrak daun ginseng jawa

Sampel	Kadar Fenolik ± SE (mg /g ekstrak)	Kadar Fenolik ± SE (mg/ g daun, bk)
Ekstrak Heksan	97,94 ± 11,95 (a)	9,56 ± 1,16 (a)
Ekstrak Etil Asetat	153,46 ± 6,59 (c)	17,14 ± 0,74 (b)
Ekstrak Etanol	171,03 ± 16,71 (d)	31,47 ± 3,07 (d)
Ekstrak Metanol	122,52 ± 8,51 (b)	33,21 ± 2,31 (d)
Ekstrak Air	95,56 ± 4,59 (a)	22,13 ± 1,06 (c)
Ekstrak Air Panas- Daun Segar	107,36 ± 6,94 (x)	32,66 ± 2,11 (x)
Ekstrak Air Panas- Daun Kering	116,11 ± 8,33 (y)	19,89 ± 1,43 (y)

Keterangan :

- Ekstrak heksan, etil asetat, etanol, metanol, air: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan antar ekstrak tidak berbeda nyata, sedangkan

angka-angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata (BNJ 5 %: W = 15,25 untuk ekstrak dan W = 3,02 untuk daun, bk).

- Ekstrak air panas – daun segar dan ekstrak air panas – daun kering : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan antar ekstrak tidak berbeda nyata, sedangkan angka-angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan antar ekstrak berbeda nyata (Uji t dengan α = 5 %).

Untuk ekstraksi dengan air panas, kadar fenolik ekstrak daun kering lebih tinggi secara nyata (α = 5 %) dibandingkan kadar fenolik ekstrak daun segar. Namun bila dihitung berdasarkan berat kering daun (bukan ekstrak), maka kadar fenolik yang diperoleh dari ekstrak air panas daun segar (32,66 mg/g berat kering daun) lebih tinggi daripada kadar fenolik yang diperoleh dari ekstrak air panas daun kering (19,89 mg/g berat kering daun). Hal ini menunjukkan bahwa selama proses pengeringan terjadi kerusakan senyawa fenolik. Pengeringan daun yang dilakukan dalam oven selama 1 jam pada suhu 180 °C hingga daun menjadi kering dan berwarna kecoklatan, kadar air daun segar yang semula 93,36 % setelah proses pengeringan menjadi 4,52 %, menyebabkan senyawa fenolik mengalami kerusakan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Nicoli dkk. (1999) yang menyatakan bahwa proses pengolahan pangan, termasuk pengeringan, dapat menyebabkan terjadinya reaksi *browning* yang melibatkan senyawa polifenol, sehingga terjadi penurunan senyawa polifenol.

Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas dengan DPPH

Hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak daun ginseng jawa dengan DPPH menggunakan beberapa pelarut dapat dilihat pada Tabel 3, yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol memiliki aktivitas antioksidan tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa antioksidan dalam daun ginseng Jawa yang dapat berperan sebagai penangkap radikal bebas bersifat polar. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol tersebut ± 1/2 nya bila dibandingkan dengan BHT. Pada tabel tersebut juga terlihat bahwa ekstrak air panas daun ginseng Jawa segar memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi secara nyata (α = 5 %) bila dibandingkan ekstrak kering. Hal ini menunjukkan bahwa daun ginseng Jawa sebaiknya dikonsumsi dalam keadaan segar, agar lebih berperan dalam penangkapan radikal bebas.

Aktivitas antioksidan ekstrak air panas daun segar ternyata lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol. Hal ini berarti bahwa air panas lebih efektif dalam mengekstrak senyawa antioksidan yang berperan sebagai penangkap radikal bebas daripada etanol. Hal ini mungkin karena adanya peran klorofil yang juga terdapat dalam daun ginseng Jawa.

Klorofil alami, seperti klorofil a dan klorofil b, bersifat lipofilik karena keberadaan gugus fitolnya (C₂₀H₃₉OH). Hidrolisis terhadap gugus tersebut akan mengubah klorofil menjadi turunannya yang larut air, seperti klorofilid dan klorofilin, yang memiliki aktivitas penangkap radikal bebas yang lebih tinggi dibandingkan klorofil (Ferruzzi dkk., 2001 dalam

Prangdimurti dkk., 2006). Klorofilin memiliki kemampuan sebagai penangkap radikal hidroksil, radikal peroksi, oksigen singlet, dan hidroperoksida (Prangdimurti dkk., 2006). Hal ini yang diduga menyebabkan aktivitas antioksidan ekstrak air panas daun ginseng Jawa segar lebih tinggi dibandingkan dengan aktivitas antioksidan ekstrak etanol.

Tabel 3. Aktivitas antioksidan beberapa ekstrak daun ginseng jawa dengan metode penangkapan radikal bebas oleh DPPH; metode feri tiosianat; dan metode kemampuan mereduksi; dengan BHT sebagai pembanding

Sampel (200 µg/ml)	% Penghambatan ± SE (dengan DPPH)	% Penghambatan ± SE (dengan FTC)	mek K ₄ Fe(CN) ₆ /g ekstrak ± SE (dengan kemampuan mereduksi)
Ekstrak Heksan	5,75 ± 1,06 (a)	41,08 ± 31,85 (b)	0,2481 ± 0,0194 (a)
Ekstrak Etil Asetat	28,51 ± 3,28 (b)	81,89 ± 15,38 (c)	0,7517 ± 0,0666 (d)
Ekstrak Etanol	43,78 ± 4,87 (c)	93,17 ± 14,32 (c)	0,7022 ± 0,0955 (d)
Ekstrak Metanol	25,64 ± 6,62 (b)	83,12 ± 6,67 (c)	0,5754 ± 0,0554 (c)
Ekstrak Air	9,77 ± 4,43 (a)	15,62 ± 17,78 (a)	0,3539 ± 0,0916 (b)
Ekstrak Air Panas-Daun Segar	55,03 ± 5,20 (x)	85,59 ± 25,41 (x)	0,6602 ± 0,0577 (x)
Ekstrak Air Panas-Daun Kering	43,40 ± 5,95 (y)	89,05 ± 9,18 (x)	0,8078 ± 0,1384 (y)
BHT	79,29 ± 7,42	93,49 ± 9,67 (DMSO) 95,25 ± 8,60 (Air)	10,3094 ± 0,3334

Keterangan :

- Ekstrak heksan, etil asetat, etanol, metanol, air: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan antar ekstrak tidak berbeda nyata, sedangkan angka-angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan antar ekstrak berbeda nyata (BNJ 5 %: W = 7,40 untuk metode penangkapan radikal bebas dengan DPPH; W = 21,67 untuk metode feritiosianat; W = 0,10 untuk metode kemampuan mereduksi).
- Ekstrak air panas – daun segar dan ekstrak air panas – daun kering : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan antar ekstrak tidak berbeda nyata, sedangkan angka-angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan antar ekstrak berbeda nyata (Uji t dengan α = 5 %).

Nilai IC₅₀ ekstrak daun ginseng Jawa dari berbagai pelarut dapat dilihat pada Tabel 4, yang menunjukkan angka terendah adalah ekstrak etanol, yang menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi. Nilai IC₅₀ ekstrak air panas daun ginseng Jawa segar lebih rendah secara nyata (α = 5 %) daripada ekstrak air panas daun kering, yang menunjukkan bahwa ekstrak air panas daun segar memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi daripada ekstrak air panas daun kering.

Hubungan antara aktivitas antioksidan ekstrak daun ginseng Jawa dengan kadar fenoliknya dapat dilihat pada Gambar 1, yang menunjukkan nilai r = 0,4125. Nilai ini tidak signifikan bila dibandingkan dengan r tabel (pada α 5 % = 0,707), yang menunjukkan tidak adanya korelasi yang nyata antara kadar fenolik dengan aktivitas penangkapan radikal bebas. Hal ini menunjukkan adanya senyawa lain dalam daun ginseng Jawa yang dapat berperan sebagai penangkap radikal bebas, kemungkinan senyawa tersebut adalah β-karoten mengingat dalam daun terdapat senyawa tersebut, yang juga diketahui mempunyai aktivitas antioksidan.

Tabel 4. Nilai IC₅₀ beberapa ekstrak daun ginseng jawa dengan metode penangkapan radikal bebas dengan DPPH dan BHT sebagai pembanding

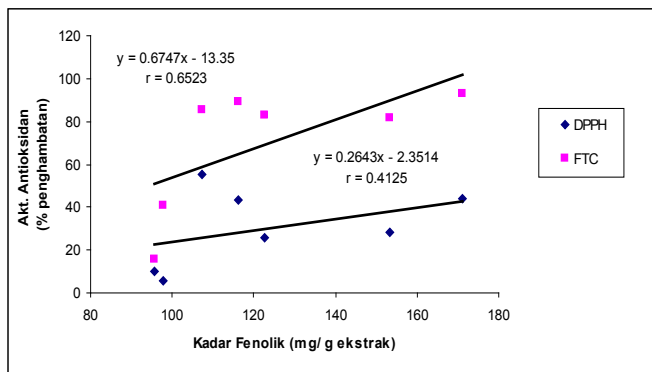
Sampel	IC ₅₀ ± SE (µg/ml)
Ekstrak Heksan	1681,05 ± 134,78 (d)
Ekstrak Etil Asetat	414,39 ± 41,90 (b)
Ekstrak Etanol	273,13 ± 64,14 (a)
Ekstrak Metanol	502,80 ± 46,68 (b)
Ekstrak Air	1284,10 ± 95,57 (c)
Ekstrak Air Panas – Daun Segar	181,15 ± 13,96 (x)
Ekstrak Air Panas – Daun Kering	263,64 ± 42,24 (y)
BHT	86,23 ± 11,21

Keterangan :

- Ekstrak heksan, etil asetat, etanol, metanol, air: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan antar ekstrak tidak berbeda nyata, sedangkan angka-angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan antar ekstrak berbeda nyata (BNJ 5 %: W = 137,81).

- Ekstrak air panas – daun segar dan ekstrak air panas – daun kering : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan antar ekstrak tidak berbeda nyata, sedangkan angka-angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan antar ekstrak berbeda nyata (Uji t dengan $\alpha = 5 \%$).

Tidak adanya korelasi antara kadar fenolik dengan aktivitas antioksidan juga ditemui pada berbagai kelompok tanaman, yaitu buah, sayur, sereal, herba, dan tanaman obat (Kahkonen dkk., 1999). Tidak adanya korelasi yang signifikan antara kadar fenolik dengan aktivitas antioksidan juga ditemukan pada tanaman obat, misalnya pada 'sea buckthorn' yang kaya akan karotenoid, namun pada tanaman bersebat seperti 'flaxseed' ditemui korelasi yang signifikan (Velioglu, 1998).



Gambar 1. Kurva korelasi antara aktivitas antioksidan metode penangkapan radikal bebas DPPH (% Penghambatan) dengan kadar fenolik ($r=0,4125$) dan korelasi antara aktivitas antioksidan metode feri tiosianat dengan kadar fenolik ($r=0,6523$)

Aktivitas Antioksidan dengan Metode Feri Tiosianat

Hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak daun ginseng Jawa dengan metode feri-tiosianat dapat dilihat pada Tabel 3, yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol, etil asetat, dan metanol mempunyai aktivitas antioksidan yang lebih tinggi secara nyata bila dibandingkan ekstrak lainnya, dan saling tidak berbeda nyata. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol bahkan hampir menyamai BHT. Untuk ekstrak air panas diperoleh hasil bahwa ekstrak daun kering dan ekstrak daun segar memiliki kemampuan yang sama (tidak berbeda nyata) dalam menghambat oksidasi asam linoleat.

Korelasi antara aktivitas antioksidan dengan kadar fenolik dapat dilihat pada Gambar 1, yang menunjukkan nilai $r = 0,6523$. Nilai ini lebih kecil bila dibandingkan dengan r tabel (pada $\alpha 5 \%$ = 0,707), yang menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara aktivitas antioksidan dengan metode FTC dan kadar fenolik dalam daun ginseng jawa.

Senyawa fenolik dapat menghambat oksidasi asam linoleat dengan berperan sebagai donor proton (H) terhadap peroksida, sehingga peroksida tidak dapat bereaksi dengan asam lemak tidak jenuh untuk membentuk radikal bebas. Dengan demikian dapat memperlambat tahap reaksi propagasi pada proses autooksidasi (Shahidi, 1997). Endo dkk. (1985) dalam Prangdimurti dkk. (2006) menyebutkan bahwa klorofil dapat membentuk kompleks dengan peroksida, kemudian dihasilkan produk yang stabil. β -karoten dapat berperan sebagai antioksidan karena juga dapat bereaksi dengan radikal peroksi sehingga membentuk produk yang stabil (Hudson, 1990).

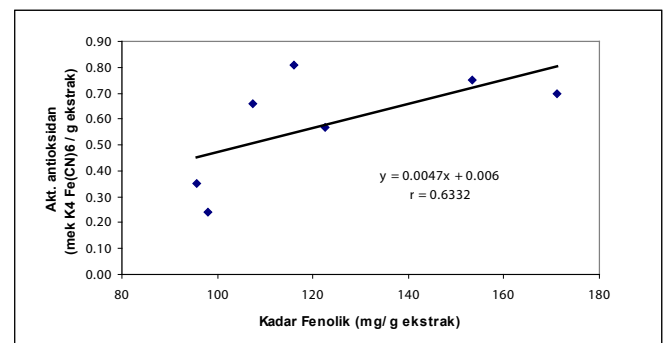
Aktivitas Antioksidan Metode Kemampuan Mereduksi

Hasil pengujian aktivitas antioksidan daun ginseng Jawa dengan metode kemampuan mereduksi dapat dilihat pada Tabel 3, yang menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol. Hasil ini menunjukkan bahwa senyawa pereduksi yang terkandung di dalam daun ginseng Jawa lebih dapat terekstrak dalam pelarut polar dan semi polar.

Untuk ekstrak air panas, aktivitas antioksidan ekstrak air panas daun kering lebih tinggi secara nyata ($\alpha = 5 \%$) dibandingkan dengan ekstrak air panas daun segar. Bila dikonversi ke berat kering daun (bukan ekstrak), maka aktivitas antioksidan yang diperoleh dari ekstrak air panas daun segar (0,2008 mek $K_4Fe(CN)_6/g$ daun, bk) lebih tinggi daripada aktivitas antioksidan yang diperoleh dari ekstrak air panas daun kering (0,1384 mek $K_4Fe(CN)_6/g$ daun, bk). Hal ini menunjukkan selama proses pengeringan terjadi kerusakan senyawa antioksidan (Pokorny dkk., 2001).

Daya reduksi merupakan indikator potensi suatu senyawa sebagai antioksidan. Daya reduksi dalam hal ini diukur dari kemampuan suatu antioksidan untuk mengubah Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} (Kim, 2005). Menurut Hart (1983), senyawa fenolik merupakan senyawa yang mudah dioksidasi sehingga bersifat sebagai pereduksi.

Korelasi antara aktivitas antioksidan terhadap kadar fenolik ekstrak daun ginseng Jawa dapat dilihat pada Gambar



Gambar 2. Kurva korelasi antara aktivitas antioksidan metode kemampuan mereduksi dengan kadar fenolik ($r = 0,6332$)

2, yang menunjukkan nilai $r = 0,6332$. Nilai ini juga lebih kecil dari r tabel (pada $\alpha 5\%$ $r = 0,707$), yang menunjukkan tidak adanya korelasi antara aktivitas antioksidan dengan metode kemampuan mereduksi dan kadar fenoliknya.

Hasil penelitian pengukuran aktivitas antioksidan dengan beberapa metode di atas menunjukkan bahwa ekstrak daun ginseng Jawa lebih efektif dalam menghambat proses oksidasi asam lemak yang tercermin dari nilai % penghambatan ekstrak etanol daun ginseng Jawa metode feri tiosianat sebesar 93,17 % (BHT = 93,49 %) dibandingkan kemampuan menangkap radikal bebas DPPH sebesar 43,78 % (BHT = 79,29 %) dan kemampuan mereduksi sebesar 0,7022 mek $K_4Fe(CN)_6/g$ ekstrak (BHT = 10,3094 mek $K_4Fe(CN)_6/g$ ekstrak).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak daun ginseng Jawa tertinggi diperoleh dari ekstrak etanol, yaitu sebesar 43,78 % dengan metode penangkapan radikal bebas DPPH; 93,17 % dengan metode feri tiosianat ; dan 0,7022 mek $K_4Fe(CN)_6/g$ ekstrak dengan metode kemampuan mereduksi. Aktivitas antioksidan ekstrak air panas daun ginseng yang lebih tinggi terdapat dalam ekstrak daun segar sebesar 55,03 % dengan nilai $IC_{50} = 181,15 \mu g/ml$ (metode penangkapan radikal bebas DPPH) ; 85,59 % (metode feri tiosianat), namun untuk metode kemampuan mereduksi, aktivitas antioksidan ekstrak daun kering lebih besar daripada aktivitas antioksidan daun segar, yaitu sebesar 0,8078 mek $K_4Fe(CN)_6/g$ ekstrak. Kadar fenolik tertinggi dari ekstrak berbagai jenis pelarut terdapat dalam ekstrak etanol sebesar 171,03 mg/g ekstrak; sedangkan untuk ekstraksi dengan air panas, kadar fenolik yang lebih tinggi terdapat dalam ekstrak daun kering sebesar 116,11 mg/g ekstrak.

DAFTAR PUSTAKA

Gazzani, G., Pappeti, A., Massolini, G. dan Daglia, M. (1998). Anti-and prooxidant activity of water soluble components of some common diet vegetables and the effect of thermal treatment. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **46**: 4118-4122.

Gordon, M. H. (1990). The mechanism of antioxidant action in vitro. *Dalam*: Hudson, B.J. F. (ed.). *Food Antioxidants*, hal. 1-16. Elsevier Science Publisher, London.

Hart, H. (1983). *Kimia Organik*, Houghton Mifflin Co. Michigan State University, USA, Alih bahasa S. Achmadi, Erlangga, Jakarta.

Hidayat, S. (2005). *Ginseng, Multivitamin Alami Berkhasiat*, Penebar Swadaya, Jakarta.

Huang, S.C., Yen, G., Chang, L., Yen, W. dan Duh, P. (2003). Identification of an antioxidant ethyl protocatechuate in peanut seed testa. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **51**: 2380-2383.

Jayaprakasha, G.K., Selvi, T. dan Sakariah, K.K. (2003). Antibacterial and antioxidant activities of grape (*Vitis vinifera*) seed extracts. *Food Research International* **36**: 117-122.

Kahkonen, M.P., Hopia, A.I., Vuorela, H.J., Rauha, J., Pihlaja, K., Kujala, T.S. dan Heinonen, M. (1999). Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **47**: 3954-3962.

Kim, O.S. (2005). Radical Scavenging capacity and antioxidant activity of the E Vitamer fraction in rice bran. *Journal of Food Science* **70**: 208-213.

Kumalaningsih, S. (2006). *Antioksidan Alami*, Trubus Agri-sarana, Surabaya.

Negi, P.S., Chauhan, A.S., Sadia, G.A., Rohinishree, Y.S. dan Ramteke, R.S. (2005). Antioxidant and antibacterial activities of various seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) seed extracts. *Food Chemistry* **92**: 119-124.

Nicoli, M.C., Anese, M. dan Parpinel, M. (1999). Influence of processing on the antioxidant properties of fruit and vegetables. *Trends in Food Science and Technology* **10**: 94-100.

Pokorny, J. dan Schmidt, S. (2001). Natural antioxidant functionality during food processing *Dalam*: Pokorny, J., Yashishlieva, N. dan Gordon, M. (eds.). *Antioxidant in Food*, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England.

Prangdimurti, E., Muchtadi, D., Astawan, M. dan Zakaria, F. R. (2006). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Suji (*Pleomele angustifolia* N. E. Brown). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* **17**: 79-86.

Shahidi, F. (1997). *Natural Antioxidant Chemistry, Health Effects, and Applications*, Champaign, Illionis.

Sumastuti, R. (1999). Efek antiradang infus daun dan akar Som Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn) pada tikus putih in vivo. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia* **5**: 15-17.

Sutomo, B. (2006). Lebih Dekat dengan Daun Ginseng. http://budiboga.blogspot.com/2006/11/01_budiboga_archive.html (3 Februari 2007)

Velioglu, Y.S., Mazza, G., Gao, L. dan Oomah, B.D., (1998). Antioxidant activity and total phenolics in selected fruits, vegetables, dan grain products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **46**: 4113-4117.

- Yildirim, A., Mavi, A. dan Kara, A.A. (2001a). Determination of antioxidant and antimicrobial activities of *Rumex crispus* L. extracts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **49**: 4083-4089.
- Yildirim, A., Oktay, M. dan Bilaloglu, V. (2001b). The antioxidant activity of leaves of *cydonia vulgaris*. *Turkey Journal Medicine Science* **31**: 23-27.
- Youngson, R. (2005). *Antioksidan: Manfaat Vitamin C dan E bagi Kesehatan*, alih bahasa Susi Purwoko, Arcan Jakarta.
- Yurttas, H.C., Schafer, H.W. dan Warthesen, J.J. (2000). Antioxidant activity of nontocopherol hazelnut (*Corylus spp.*) phenolics. *Journal of Food Science* **65**: 276-280.