

POTENSI ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK ETANOL TONGKOL JAGUNG (*Zea mays* L.)

Liemey Iviane Lumempouw¹, Jessy Paendong¹, Lidya Irma Momuat¹, Edi Suryanto^{1*}

¹Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sam Ratulangi Manado

ABSTRAK

Lumempouw dkk., 2012. Potensi Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Tongkol Jagung (*Zea Mays* L.)

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kandungan fitokimia dan menguji aktivitas antioksidan dari ekstrak tongkol jagung. Tongkol jagung diekstrak dengan pelarut etanol 20, 40, 60 dan 80% dengan cara refluks selama 2 jam pada 78-90 °C. Setelah itu, ekstrak dianalisis kandungan fitokimia fenolik, flavonoid dan tanin. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan radikal bebas DPPH, sedangkan penentuan kapasitas antioksidan menggunakan metode FRAP dengan spektrofotometri UV/Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total kandungan fenolik tertinggi terdapat pada ekstrak etanol tongkol jagung (E80), diikuti oleh E60, E40 dan E20, sebaliknya E80 menunjukkan kandungan total flavonoid terendah dan tanin terkondensasi yang tidak terdeteksi. Ekstrak E80 menunjukkan aktivitas penangkal radikal bebas tertinggi dibandingkan E60, E40 dan E20. Nilai IC₅₀ ekstrak E80 menunjukkan paling rendah pada ekstrak etanol (E60, E40 dan E20) tongkol jagung. Ini berarti bahwa E80 memiliki aktivitas penangkal radikal bebas paling tinggi dalam ekstrak tersebut. Hasil pengukuran kapasitas antioksidan (FRAP) dari ekstrak E80 juga menunjukkan paling tinggi daripada E60, E40 dan E20. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa tongkol jagung memiliki kandungan fitokimia fenolik dan flavonoid yang dapat berpotensi sebagai antioksidan.

Kata kunci : tongkol jagung, antioksidan, radikal bebas, fitokimia fenolik

ABSTRACT

Lumempouw *et al.*, 2012. The Potency Of Antioxidant From Ethanol Extract Of Corncob

Objectives of this research were to analyze phytochemical content and to examine antioxidant activity of corncob. Phytochemical antioxidant of corncob was extracted using ethanol 20, 40, 60 and 80% by reflux for 2 hours at 78-90 °C. Afterwards, extract was analyzed of phytochemical phenolic, flavonoid and condensed tannin content. Examination of antioxidant activity of use DPPH free radical and antioxidant capacities (FRAP) were used spectrophotometry method. The highest total phenolic content was in ethanol extract (E80) of corncob, followed by E60, E40 and E20, conversely E80 show the lowest total flavonoid content and condensed tannin total is not detected. Extract of E80 show the highest free radical scavenging activity compare to E60, E40 and E20. IC₅₀ values of E80 extract showed the lowest was in ethanol extract (E60, E40 dan E20) of corncob. Its mean that E80 has the highest free radical activity was in that extract. Antioxidant capacities (FRAP) on E80 of corncob showed also the highest than E60, E40 and E20. This result concluded that corncob possess phytochemical phenolic and flavonoid content potency able to as antioxidant.

Keywords : corncob, antioxidant, free radical, phenolic phytochemical

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu jenis tanaman pangan yang sudah lama dikenal dan dibudidayakan di negara-negara berkembang. Pemanfaatan biji jagung sebagai sumber pangan menghasilkan tongkol jagung yang pada umumnya dibuang sebagai limbah. Tongkol jagung merupakan bagian terbesar dari limbah jagung. Dari berat jagung bertongkol, diperkirakan 40-50% adalah tongkol jagung, yang besarnya dipengaruhi oleh varietas jagungnya. Oleh karena itu dapat diperkirakan untuk produksi jagung 13 juta ton (jagung pipilan) akan terjadi limbah tongkol jagung sekitar 10,6 juta

ton/tahun (Richana dkk., 2004). Tongkol jagung merupakan limbah yang sejauh ini masih belum banyak dimanfaatkan menjadi produk yang memiliki nilai tambah (*added value*). Menurut Maynard dan Loosli (1993), tongkol jagung terdiri dari serat kasar 35.5%, protein 2.5%, kalsium 0.12%, fosfor 0.04% dan zat-zat lain sisanya 38.16%. Tongkol jagung yang termasuk biomassa mengandung fitokimia fenolik yang sangat dimungkinkan untuk dimanfaatkan menjadi sumber bahan aktif antioksidan. Berdasarkan hal tersebut perlu adanya perhatian dan penanganan untuk pemanfaatan limbah tongkol jagung sehingga

dapat lebih bermanfaat jika dilihat bahwa selama ini limbah tongkol jagung hanya dibuang, atau hanya digunakan sebagai bahan bakar dapur dan pengasapan untuk mengusir nyamuk. Tongkol jagung merupakan simpanan makanan untuk pertumbuhan biji jagung selama melekat pada tongkol, oleh sebab itu tongkol jagung diduga memiliki senyawa-senyawa aktif yang dapat berpotensi sebagai antioksidan dan juga dapat berperan sebagai penangkal radikal bebas. Hossain dkk. (2006) telah mengidentifikasi senyawa flavonoid dari kelompok flavonol seperti kuersetin dan glikosidanya dari biji jagung. Mongan dkk. (2011) melaporkan bahwa asap cair dari tongkol jagung memiliki potensi sebagai penghambat kerusakan peroksidasi lipida ikan yang disimpan pada suhu 5 °C. Oksidasi lipida tidak hanya menurunkan kualitas dan nilai nutrisi pada bahan makanan serta kerusakan aroma tetapi juga menyebabkan beberapa penyakit degeneratif seperti penuaan dini, kardiovaskular dan kanker yang dipicu oleh oksigen aktif dan radikal bebas. Dalam sistem kehidupan spesies oksigen reaktif atau dikenal dengan istilah ROS seperti radikal hidroksil ($\cdot\text{OH}$), radikal anion superoksida ($\text{O}_2^{\cdot-}$), hidrogen peroksida (H_2O_2) dan oksigen singlet ($^1\text{O}_2$) diketahui mampu menyerang asam lemak tak jenuh pada membran sel dan memberikan peningkatan peroksidasi lipida yang selanjutnya dipercaya sangat kuat berhubungan dengan proses penuaan, mutagenesis, karsinogen dan atherosklerosis (Shahidi, 1997; Halliwell & Gutteridge, 2001). Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kandungan fitokimia dan menentukan aktivitas antioksidan dari tongkol jagung dengan beberapa konsentrasi pelarut.

BAHAN DAN METODE

Sampel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah tongkol jagung jenis hibrida yang berasal dari Gorontalo dalam keadaan kering. Bahan kimia yang digunakan adalah etanol, natrium karbonat, reagen Folin-Ciocalteu, besi(III) klorida, vanilin, aluminium klorida, asam klorida, asam asetat, natrium asetat anhidrat diperoleh dari Merck (Darmstadt, Germany). 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) diperoleh dari Sigma Chemical Co. Asam galat, katekin, kuersetin dan 2,4,6-tri(pyridyl)-s-triazine (TPTZ) dari Aldrich Chemical Co. (Milwaukee, Wisconsin). Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikropipet, seperangkat alat refluks, vortex, spektrofotometer Milton Roy 501.

Ekstraksi

Tongkol jagung diekstraksi menggunakan pelarut etanol 20, 40, 60 dan 80%. Ekstraksi

dilakukan dengan cara refluks. Sebanyak 25 g tongkol jagung dimasukkan dalam labu kaca pemanas, ditambahkan pelarut etanol 250 mL hingga sampel terendam semuanya, lalu dipanaskan selama 2 jam pada 78-90 °C. Filtrat disaring lalu diuapkan untuk menghilangkan pelarutnya dengan menggunakan evaporator sehingga diperoleh ekstrak tongkol jagung.

Penentuan Kandungan Total Fenolik, Flavonoid dan Tannin Terkondensasi

Kandungan total fenolik ekstrak tongkol jagung ditentukan dengan menggunakan metode Folin-Ciocalteu (Jeong dkk., 2004). Absorbansinya di baca pada λ 750 nm dengan spektrofotometer. Kandungan total fenol dinyatakan sebagai mg ekivalen asam galat mg/kg ekstrak. Penentuan kandungan total flavonoid menggunakan metode Meda dkk. (2005). Absorbansi dibaca pada λ 415 nm. Kandungan total flavonoid dinyatakan sebagai ekivalen kuersetin dalam mg/kg ekstrak. Penentuan kandungan total Tanin ditentukan menurut metode Julkenen-Tito (1985). Absorbansi sampel dibaca pada λ 500 nm setelah campuran diinkubasi selama 20 menit pada suhu kamar. Kandungan tanin dinyatakan sebagai ekivalen katekin dalam mg/kg ekstrak.

Penentuan Kemampuan Penangkapan Radikal Bebas DPPH

Penentuan aktivitas penangkal (*scavenger*) radikal bebas dari ekstrak pisang diukur dengan metode Gaulejac dkk. (1998) yang sedikit dimodifikasi. Sebanyak 2 mL larutan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) 0,2 mM dalam etanol ditambahkan 0,5 mL ekstrak tongkol jagungisang (gorocho, kepok, tanduk dan raja). Tingkat berkurangnya warna dari larutan menunjukkan efisiensi penangkap radikal. Lima menit terakhir dari 30 menit, absorbansi diukur dengan spektrofotometer pada λ 517 nm. Aktivitas penangkap radikal bebas dihitung sebagai persentase berkurangnya warna DPPH dengan menggunakan persamaan: $100 \times (1 - \text{absorbansi sampel} / \text{absorbansi kontrol})$. Dari persentase penangkalan radikal bebas dengan konsentrasi rutan uji dibuat persamaan regresi linier untuk menentukan nilai IC_{50} .

Penentuan Kapasitas Antioksidan dengan Metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*)

Penentuan total antioksidan dalam ekstrak pisang gerocho ditentukan menurut Halvorsen dkk. (2002). Larutan ekstrak pisang gerocho, sebanyak 0,1 mL ditambahkan reagen FRAP (2,5 mL buffer asetat;

2,5 mL larutan 2,4,6-tripiridil-s-triazina (TPTZ) dan 2,5 mL larutan $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ sebanyak 3 mL dalam tabung reaksi. Selanjutnya larutan dibaca absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 596 nm. Kandungan total antioksidan dinyatakan sebagai ekuivalen Fe^{2+} menjadi Fe^{2+} dalam $\mu\text{mol/L}$ ekstrak. Kurva kalibrasi dipersiapkan pada cara yang sama menggunakan Fe^{2+} sebagai standar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Kandungan Total Fenol, Flavonoid dan Tanin

Hasil Ekstraksi tongkol jagung dari empat macam konsentrasi pelarut (E20, E40, E60 dan E80) dibuat dengan konsentrasi 1000 ppm kemudian diuji kandungan total Fenolik, Flavonoid dan Tanin. Hasil analisis kandungan total Fenol, Flavonoid dan Tanin yang diperoleh di sajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Total Fenol, Flavonoid dan Tanin dari Ekstrak Tongkol Jagung

Ekstrak	Total fenolik (mg/kg)	Total flavonoid (mg/kg)	Total tanin (mg/kg)
E 20	38,98	20,82	1,24
E 40	56,02	18,86	0,46
E 60	66,84	13,78	TT
E 80	73,06	9,99	TT

Ket: E20= Etanol 20%, E 40= Etanol 40%, E 60= Etanol 60%, E 80= Etanol 80%, TT= Tidak Terdeteksi.

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa ekstrak tongkol E80 memiliki kandungan total fenol yang paling tinggi yaitu 73,06 mg/kg, ini disebabkan Senyawa fenol mencakup sejumlah senyawa-senyawa yang umumnya mempunyai sebuah cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil (Geisman & Crout, 1969), cincin aromatik membuat senyawa ini berkurang kepolarannya sehingga sifat konsentrasi etanol yang tinggi lebih mampu melarutkan senyawa fenolik karena etanol selain bersifat polar etanol juga memiliki gugus non polar yaitu $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}$ yang membuat senyawa fenolik lebih suka larut dalam pelarut etanol. Tabel 1. menunjukkan dengan jelas bahwa semakin rendah konsentrasi etanol sebagai pelarut, semakin rendah pula kandungan senyawa fenolik yang terdapat dalam ekstrak tongkol jagung.

Alkohol merupakan pelarut serbaguna yang sangat baik untuk ekstraksi pendahuluan karena dapat mengekstraksi senyawa polar dan nonpolar. Penggunaan air sebagai larutan pengekstrak juga disebabkan oleh air dapat mengekstraksi senyawa-senyawa yang bersifat polar karena air bersifat polar, sedangkan etanol mempunyai dua gugus yang berbeda kepolarannya, yaitu gugus hidroksil yang bersifat polar dan gugus alkil yang bersifat nonpolar. Adanya kedua gugus tersebut pada etanol diharapkan senyawa-senyawa dengan tingkat kepolaran yang berbeda akan terekstrak dalam etanol (Harborne, 1987). Kandungan total fenol dalam ekstrak ditentukan dengan metode Folin-ciocalteu yang didasarkan pada kemampuan sampel untuk mereduksi

reagen folin-ciocalteu yang mengandung senyawa asam fosfomolibdat-fosfotungstat, yang kemudian membentuk senyawa kompleks yaitu molibdenum tungstant yang berwarna biru, semakin pekat intensitas warna menunjukkan kandungan fenol dalam ekstrak semakin besar (Julkunen-Tiito, 1985).

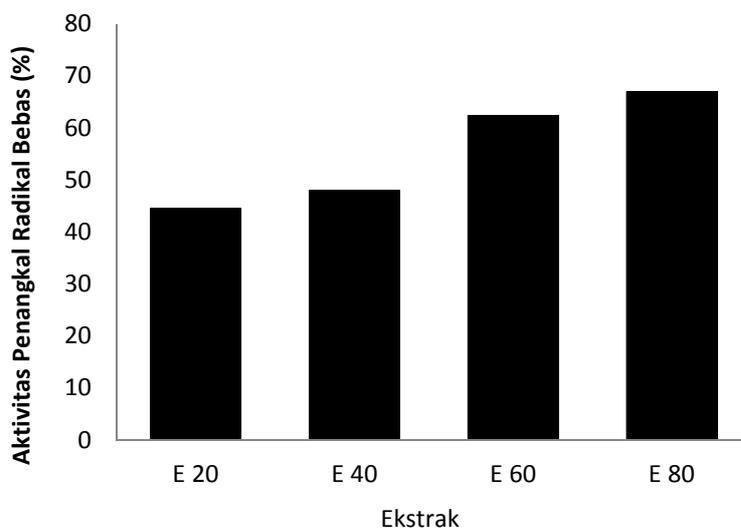
Tingginya kandungan total flavonoid pada ekstrak E20 menunjukkan bahwa flavonoid merupakan senyawa yang memiliki sifat kepolaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan senyawa-senyawa fenolik yang lain, itulah sebabnya flavonoid lebih suka larut pada ekstrak dengan pelarut yang memiliki kandungan air yang banyak. Hal ini sejalan dengan pernyataan Shahidi & Naczki (1995) bahwa komponen fenolik seperti flavonoid pada tanaman bersifat polar. Flavonoid mengandung cincin aromatik yang terkonjugasi dan menunjukkan pita serapan yang kuat pada daerah spektrum UV (*ultra violet*) dan spektrum tampak. Flavonoid umumnya terdapat dalam tumbuhan, terikat pada gula seperti glikosida yang relatif larut dalam air.

Flavonoid sebagai suatu senyawa fenol dalam dunia tumbuhan dapat ditemukan dalam bentuk glikosida maupun aglikonnya. Aglikon flavonoid mempunyai kerangka dasar struktur C6-C3-C6. Berdasarkan tingkat oksidasi serta substituenya kerangka flavonoid dibedakan menjadi berbagai jenis seperti flavon, flavonol, khalkon, santon, auron, flavon, antosianidin dan leukoantosianidin (Dey & Harbone, 1987). Menurut Yen & Duh (1994), makin cepat nilai absorbansi turun, makin potensial

flavonoid tersebut dalam mendonorkan hidrogen. Ini menunjukkan bahwa flavonoid merupakan senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan karena senyawa tersebut adalah senyawa fenol, yaitu senyawa dengan suatu gugus $-OH$ yang terikat pada karbon cincin aromatik. Berdasarkan hasil pada Tabel 2, terlihat jelas bahwa ekstrak dengan pelarut etanol 20% memiliki kandungan total tanin yang paling tinggi yaitu 1,24 mg/kg, dan diikuti seterusnya oleh ekstrak E40 dengan kandungan total tanin sebesar 0,47mg/kg. Untuk ekstrak E60, dan E80 total kandungan taninnya terlalu kecil sehingga tidak terdeteksi. Hal ini dikarenakan senyawa tanin dapat berikatan dengan gula yang merupakan polimer senyawa flavonoid yang relatif lebih suka larut dalam air, karena pelarut etanol 20 % memiliki kandungan air yang lebih banyak, maka tanin yang didapat sejalan dengan hasil yang diperoleh untuk kandungan total flavonoid. Tanin yang mudah terhidrolisis merupakan polimer *gallic* atau *ellagic acid* yang berikatan ester dengan sebuah molekul gula. Tanin terhidrolisis merupakan polimer senyawa flavonoid dengan ikatan karbon-karbon (Jayanegara dkk. 2008). Tanin merupakan suatu senyawa fenol yang memiliki berat molekul besar yang terdiri dari gugus hidroksil dan beberapa gugus yang bersangkutan seperti karboksil untuk membentuk kompleks kuat yang efektif dengan protein dan beberapa makromolekul. Tanin terdiri dari dua jenis yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Kedua jenis tanin ini terdapat dalam tumbuhan, tetapi yang paling dominan terdapat dalam tanaman adalah tanin terkondensasi (Hayati dkk. 2010).

Aktivitas Penangkal Radikal Bebas

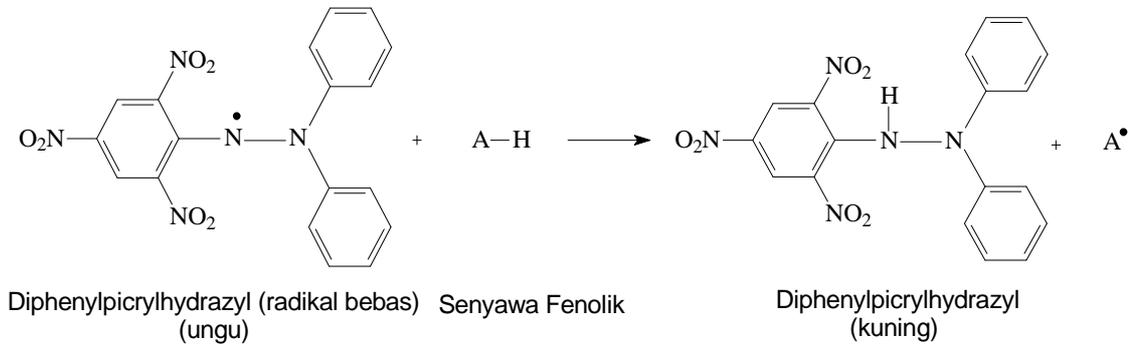
Hasil pengujian aktivitas antioksidan dari ekstrak tongkol jagung pada konsentrasi 1000 ppm dilakukan dengan metode penangkal radikal bebas DPPH dan disajikan pada Gambar 1. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Gambar 1, maka dapat diketahui bahwa aktivitas penangkal radikal bebas yang paling tinggi adalah ekstrak E80 yaitu 66,9%, diikuti dengan ekstrak E60, E40 dan E20, hal ini menunjukkan bahwa senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak tongkol jagung memiliki kemampuan yang baik dalam menangkal radikal bebas, sejalan dengan kandungan total fenolik yang diperoleh dari ekstrak tongkol jagung. Kinsella dkk. (1993) melaporkan bahwa senyawa flavonoid yang terdapat dalam tanaman pangan dapat berfungsi sebagai antioksidan. Hal ini berkaitan dengan kemampuannya untuk menangkal radikal bebas dan radikal peroksi sehingga efektif dalam menghambat oksidasi lipida. Dalam pengujian aktivitas antioksidan dari ekstrak tongkol jagung digunakan metode penangkapan radikal, radikal bebas sintetik yang digunakan adalah DPPH. Menurut Pokorni (2001) prinsip metode penangkapan radikal adalah pengukuran penangkapan radikal bebas sintetik dalam pelarut organik polar seperti etanol pada suhu kamar oleh suatu senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan. Proses penangkapan radikal ini melalui mekanisme pengambilan atom hidrogen dari senyawa antioksidan oleh radikal bebas menangkap satu elektron dari antioksidan. Senyawa DPPH bereaksi dengan senyawa antioksidan melalui pengambilan atom hidrogen dari senyawa antioksidan untuk mendapatkan pasangan elektron.



Gambar 1. Diagram aktivitas penangkal radikal bebas DPPH dari ekstrak tongkol jagung.

Besar konsentrasi antioksidan yang ditambahkan dapat berpengaruh pada laju oksidasi. Aktivitas antioksidan grup fenolik sering lenyap bahkan antioksidan tersebut justru menjadi prooksidan

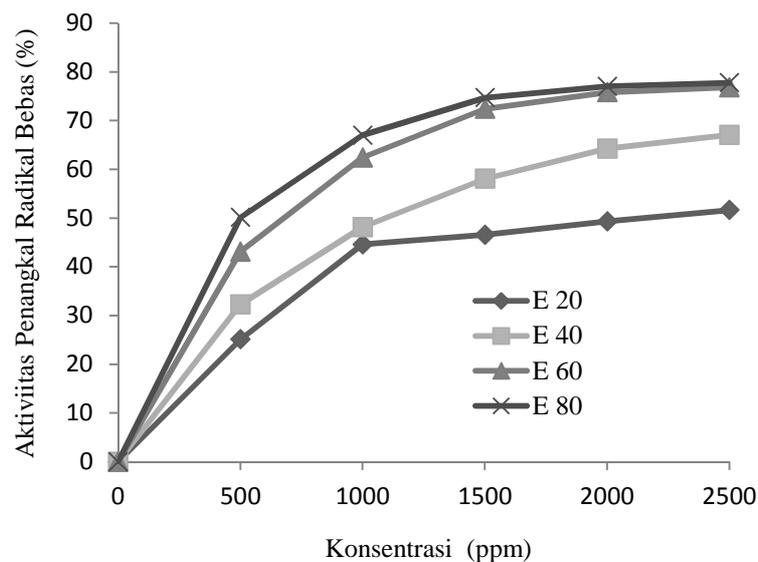
pada konsentrasi tinggi. Pengaruh jumlah konsentrasi pada laju oksidasi dipengaruhi oleh struktur antioksidan, kondisi dan sampel yang akan diuji.



Gambar 2. Reaksi antara penangkal radikal (AH) dengan radikal bebas DPPH

Ada tiga tahap reaksi antara DPPH dengan zat antioksidan, yang dapat dicontohkan dengan reaksi antara DPPH dengan senyawa monofenolat (antioksidan). Tahap pertama meliputi delokalisasi satu elektron pada gugus yang tersubstitusi dari senyawa tersebut, kemudian memberikan atom hidrogen untuk mereduksi DPPH. Tahap berikutnya meliputi dimerisasi antara dua radikal fenoksil, yang akan mentransfer radikal hidrogen dan akan bereaksi kembali dengan radikal DPPH. Tahap terakhir adalah

pembentukan kompleks antara radikal aril dengan radikal DPPH. Pembentukan dimer maupun kompleks antara zat antioksidan dengan DPPH tergantung pada kestabilan dan potensial reaksi dari struktur molekulnya. Absorbansi kontrol yang diperoleh untuk menguji aktivitas antioksidan memiliki serapan yang lebih tinggi di dibandingkan dengan absorbansi pada ekstrak tongkol jagung. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi penangkapan radikal DPPH oleh ekstrak tongkol jagung.



Gambar 3. Grafik aktivitas penangkal radikal bebas dari ekstrak tongkol jagung dengan berbagai konsentrasi

Gambar 3 menunjukkan aktivitas penangkal radikal bebas dari ekstrak E20, E40, E60 dan E80 dengan konsentrasi 500, 1000, 1500, 2000, dan 2500 ppm, terlihat bahwa hasil yang didapat berbanding lurus dengan kandungan fenolik dan total antioksidan dari ekstrak tongkol jagung dengan keempat macam konsentrasi pelarut (E20, E40, E60, dan E80) dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya. Dari nilai persen aktivitas penangkal radikal bebas yang telah diperoleh

pada gambar 3, dibuat kurva antara persen penangkal radikal bebas terhadap konsentrasi larutan uji (ekstrak tongkol jagung). Dari persamaan regresi linear tersebut dapat ditentukan nilai IC_{50} . Selanjutnya dengan menggunakan persamaan regresi ($y = ax \pm b$), dapat dihitung nilai IC_{50} . Untuk mendapatkan nilai IC_{50} , maka nilai y pada masing-masing persamaan diisi dengan nilai 50, sehingga didapatkan nilai x (IC_{50}) yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persamaan regresi dan nilai IC_{50} dari ekstrak tongkol jagung

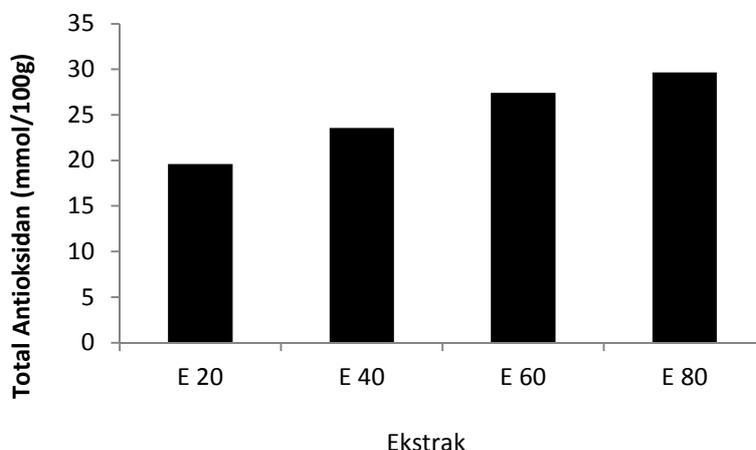
Ekstrak	Persamaan	R ²	IC_{50}	Konsentrasi (ppm)
E 20	$y = 36,38x - 69,90$	$R^2 = 0,899$	3,30	1975,91
E 40	$y = 51,04x - 105,0$	$R^2 = 0,995$	3,04	1088,51
E 60	$y = 49,92x - 89,41$	$R^2 = 0,96$	2,79	620,39
E 80	$y = 40,72x - 57,53$	$R^2 = 0,947$	2,64	437,24

Parameter yang dipakai untuk menunjukkan aktivitas antioksidan adalah *Inhibition Concentration* (IC_{50}) yaitu konsentrasi suatu zat antioksidan yang dapat menyebabkan 50% DPPH kehilangan karakter radikal atau konsentrasi suatu zat antioksidan yang memberikan persen penghambatan 50% (Suratmo, 2009). Pada Tabel 2, dapat dilihat bahwa ekstrak tongkol jagung dengan pelarut etanol 80% memiliki nilai aktivitas antioksidan yang paling tinggi, hal ini dibuktikan dengan nilai IC_{50} E80 adalah yang paling kecil dibandingkan dengan ekstrak E60, E40, dan E20. Semakin kecil nilai IC_{50} menunjukkan bahwa aktivitas antioksidannya semakin tinggi (Molyneux, 2004). Konsentrasi inhibisi 50% dari ekstrak tongkol jagung dapat dilihat pada tabel 2. Nilai IC_{50} menunjukkan bahwa aktivitas penangkal radikal bebas DPPH dari keempat macam konsentrasi pelarut dapat terlihat jelas ekstrak E20 memiliki konsentrasi inhibisi paling tinggi diikuti dengan ekstrak E40, E60, dan

E80. Dari hasil yang diperoleh dengan konsentrasi inhibisi sekitar 437,24 ppm dari ekstrak tongkol jagung dengan pelarut etanol 80% sudah efektif dapat menangkal radikal bebas sebanyak 50%.

Kapasitas Antioksidan

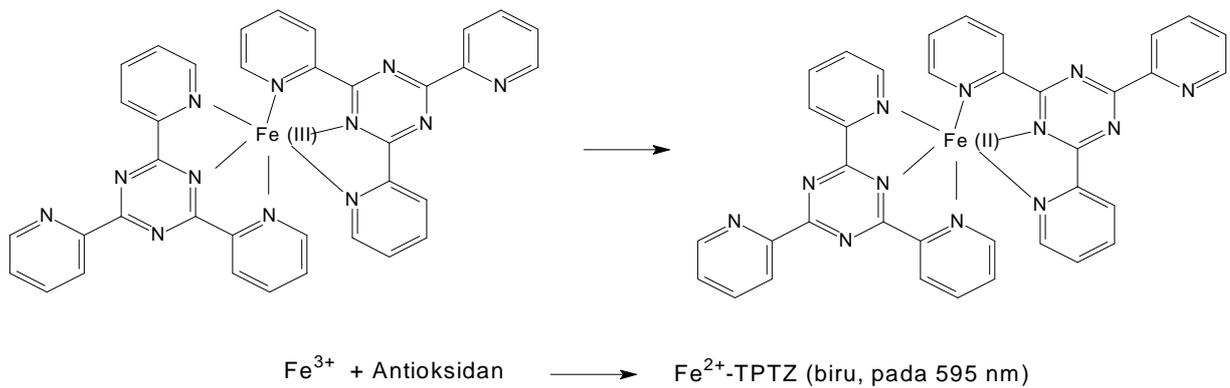
Kapasitas antioksidan dari ekstrak tongkol jagung pada konsentrasi 1000 ppm dilakukan dengan menggunakan metode FRAP. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka didapatkan hasil untuk kandungan kapasitas antioksidan ekstrak E20 sebesar 19,59 mmol/100g, ekstrak E40 sebesar 23,56 mmol/100g, ekstrak E60 sebesar 27,43 mmol/100g dan ekstrak E80 dengan kapasitas antioksidan tertinggi yaitu 29,67 mmol/100g. Hasil kapasitas antioksidan ekstrak tongkol jagung dengan pelarut E20, E40, E60 dan E80 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kapasitas antioksidan dari ekstrak tongkol jagung

Berdasarkan Gambar 4, maka dapat dilihat bahwa ekstrak E80 memiliki kapasitas antioksidan yang paling tinggi yaitu, diikuti dengan ekstrak E60, E40, dan E20. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak E80 memiliki aktivitas antioksidan yang paling baik dan mampu mereduksi Fe^{3+} - (TPTZ) menjadi Fe^{2+} - (TPTZ). Hal ini sejalan dengan penentuan aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH. Dapat dilihat bahwa kandungan senyawa fenolik aktif yang tinggi dapat mempengaruhi baik tidaknya suatu ekstrak berpotensi sebagai sumber antioksidan. Metode

FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) bekerja berdasarkan reduksi dari ferroin, kompleks Fe^{3+} dari tripiridiltriazin $\text{Fe}(\text{TPTZ})^{3+}$ menjadi kompleks Fe^{2+} , $\text{Fe}(\text{TPTZ})^{2+}$ yang berwarna biru intensif oleh antioksidan pada suasana asam. Hasil pengujian diinterpretasikan dengan peningkatan absorbansi pada panjang gelombang 596 nm dan dapat disimpulkan sebagai jumlah Fe^{2+} (dalam mikromolar) ekuivalen dengan antioksidan standar (Antolovich, 2002).



Gambar 5. Reaksi $\text{Fe}(\text{TPTZ})^{3+}$ dan antioksidan pada uji FRAP (Antolovich, 2002)

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak tongkol jagung E80 memiliki kapasitas antioksidan yang paling tinggi, hal ini juga terlihat pada perbedaan intensitas warna biru yang ditimbulkan saat ekstrak tongkol jagung direaksikan dengan reagen FRAP, ekstrak E20 memiliki warna biru yang tidak terlalu pekat di bandingkan dengan ekstrak E40, E60, dan E80. Warna biru yang semakin pekat menghasilkan absorbansi yang lebih tinggi yang membuktikan bahwa kapasitas antioksidan dalam ekstrak tersebut juga tinggi.

KESIMPULAN

Ekstrak tongkol jagung memiliki kandungan fenolik, flavonoid dan tannin, ekstrak E80 menunjukkan kandungan fenolik tertinggi diikuti dengan ekstrak E60, E40 dan E20. Dari data aktivitas penangkal radikal bebas dan kapasitas antioksidan menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak tongkol jagung, maka semakin meningkat juga aktivitas antioksidan. Nilai IC_{50} ekstrak E80 (437,24 ppm) lebih rendah daripada E60, E40 dan E20. Ini mengindikasikan bahwa aktivitas penangkal radikal bebas DPPH dari E80 lebih tinggi daripada ekstrak E60, E40 dan E20.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pimpinan Proyek Peningkatan Penelitian Perguruan Tinggi: Hibah Bersaing Tahun 2012, Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

DAFTAR PUSTAKA

- Antolovich, M, Paul D. Prenzler, P.D., Emilios, P., Suzanne, MD. & Robards, K. 2002. *Methods for Testing Antioxidant Activity Analyst.* 127: 183-198.
- Dey, P.M. & Harbone, J.B. 1989. *Methods in Plant Biochemistry: Plant Phenolics.* Academic Press, London.
- Geisman TA & Crout, DHG. 1969. *Organic Chemistry of Secondary Plant . Metabolisme.* Freeman Cooper and Co, California.
- Gaulejac, N. S-C, Provost, C. & Vivas, N. 1998. Comparative Study of Polyphenol Scavenging Activities Assessed by Different Methods. *J. Agric Food Chem.* 47: 425-431.
- Halliwell, B and Gutteridge, J.M.C. 2001. "Free Radicals in Biology and Medicine", Oxford University Press, London.

- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan K. Padmawinata dan I Soediro. ITB. Bandung
- Halvorsen, B.L. Holte, K., Myhstrad, M.C.W., Barikmo, I., Hvtum, E., Ramberg, S.F., Wolrd, A.B., Haffner, K., Baugerod, H., Andersen, O.L., Moskaug, F., Jacobs,Jr., D.R. & Blomhoff. 2002. A systematic Screening of Total Antioxidant in Dietary Plant. *J. Nutrition*. 132: 461-471.
- Hayati, Kamilah, E., Fasyah, A.G. & Sa'adah, L. 2010. Fraksinasi dan identifikasi senyawa tanin pada daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). *Jurnal Kimia*. 4: 193-200.
- Hossain, A. M., Islam, A., Jolly, Y. N. & Kabir, M. J. 2006. A New Flavonol Glycoside from the Seeds of *Zea Mays L.* *Indian Journal Chemistry* 45: 1319-1321
- Jayanegara, A. & Sofyan, A. 2008. Penentuan aktivitas biologis tanin beberapa hijauan secara *in vitro* menggunakan 'Hohenheim Gas Test' dengan polietilen glikol sebagai determinan. *Media Peternakan*. 31: 44-52.
- Jeong, S.M., Kim, S.Y., Kim, D.R., Jo, S.C., Nam, K.C., Ahn, D.U & S.C. Lee. 2004. "Effect of Heat Treatment on the Antioxidant Activity of Extracts from Citrus Peels". *J. Agric Food Chem*. 52: 3389-3393.
- Julkunen-Tiito, R. 1985. Phenolic Constituents in leaves of Northern Willows: Methods for the Analysis of Certain Phenolic. *J. Agric. Food Chem*. 33: 213-217
- Kinsella, J.E., Frankel, E., German, B & Kanner, J. 1993. Possible mechanisms for the protective role of antioxidants in wine and fruits juices. *J. Agric.Food Technol*. 4:85-89.
- Meda, A., Lamien, C. E., Romito, M., Miliogo, J., & Nacoulina, O. G. 2005. Determination of The Total Phenolic, Flavonoid, and Proline Content in Burkina Fasan Money, As Well As Their Radical Scavenging Activity. *Food Chemistry*, 91: 571-577
- Molyneux P. 2004. The use of stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioksidan activity. *Songklanakarinn J Sci Technol* 26(2):211-219.
- Mongan, J., Suryanto, E., dan Rumengan, I. 2011. Produksi Fraksinasi Asap Cair dari Limbah Tongkol Jagung untuk Penghambatan Peroksidasi Lipida Ikan Layang. *Chemistry Progress*, 4: 35-41
- Pokorny, J., Yanishlieva, N. & Gordon, M. 2001. *Antioxidant in Food: Practical Application*. CRC Press, Boca Raton.
- Richana, N., Lestina, P. & Irawadi, T.T. 2004. Karakterisasi Lignoselulosa: Xylan dari Limbah Tanaman Pangan dan Pemanfaatannya untuk Pertumbuhan Bakteri RXA III-5 Penghasil Xilanase. *J. Penelitian Pertanian* 23: 171-176
- Shahidi, F., & Naczki, M. 1995. *Food Phenolic: Sources, Chemistry, effect, applications*, Lancaster, Technomic Publishing, co. Inc.
- Shahidi, F. 1997. *Natural Antioxidants: Chemistry, Health Effects and Application*. AOCS Press, Champaign, Illinois.
- Suratmo. 2009. *Potensi ekstrak daun sirih merah (Piper crocatum) sebagai antioksidan* [Skripsi]. IPB. Bandung.
- Yen G.C. & Duh, P.D. 1994. Antioxidative Properties of Methanolic Extracts from Peanut Hulls. *J. Am. Oil Chem. Soc*. 70: 383-386.