

Evaluasi daya hambat tablet *effervescent* Teh Hijau pada oksidasi asam linoleat

Evaluation of inhibitory effect of Green Tea effervescent tablet on linoleic acid oxidation

Dadan Rohdiana¹⁾, Sri Raharjo²⁾ dan Murdijati Gardjito²⁾

¹⁾ Jurusan Teknologi Pangan FT UNPAS

²⁾ Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian FTP UGM

Abstrak

Pengujian daya hambat tablet effervescent teh hijau (TETH) pada oksidasi asam linoleat telah dilakukan. TETH mempunyai daya hambat yang paling kuat dibandingkan dengan BHA, BHT, α -tokoferol dan TETH-C. Pada hari ke-10 inkubasi, TETH mampu menghambat oksidasi asam linoleat sebesar 50,64% diikuti TETH-C, α -tokoferol, BHT dan BHA masing-masing sebesar 33,83%; 33,40%; 29,51% dan 26,39%. Dengan kata lain, TETH mempunyai daya hambat 1,5 kali lebih besar dibanding TETH-C dan α -tokoferol, atau 1,7 dan 1,9 kali lebih besar dibanding BHT dan BHA.

Kata kunci: daya hambat, tablet effervescent teh hijau, oksidasi asam linoleat

Abstract

Evaluation of the inhibitory effect of green tea effervescent tablet (TETH) on linoleic acid oxidation was carried out. TETH had the highest inhibitory effect on linoleic acid as compared with BHA, BHT, α -tocopherol and TETH-C. On tenth days incubation, TETH inhibited of linoleic acid oxidation is 50.64% followed by TETH-C, α -tocopherol, BHT and BHA as 33.83%; 33.40%; 29.51% and 26.39% respectively. TETH had a inhibitory effect is 1.5 times more than TETH-C and α -tocopherol or 1.7 and 1.9 times more than BHT and BHA respectively

Key words: inhibitory effect, green tea effervescent tablet, linoleic acid oxidation

Pendahuluan

Teh (*Camellia sinensis* L.O. Kuntze) merupakan salah satu minuman terpopuler di dunia (Chen *et al.*, 2003; Lin *et al.*, 2003a; Sakanaka, 2003). Kepopulerannya tersebut dikarenakan teh mempunyai rasa dan aroma yang atraktif (Kokhar and Magnusdottir, 2002). Menurut Fernandez *et al.*, (2002) berdasarkan proses pengolahannya, teh diklasifikasikan kedalam tiga jenis yaitu teh fermentasi (teh hitam), teh semi fermentasi (teh oolong) dan teh tanpa fermentasi (teh hijau).

Teh hijau secara luas dikonsumsi sebagai minuman yang sebagian besar komponen utamanya berupa polifenol (Yokozawa *et al.*, 2003). Sejumlah penelitian baik secara farmakologi maupun epidemiologi menegaskan bahwa teh hijau merupakan antioksidan yang sangat

potensial (Ikeda *et al.*, 2003; Yanagimoto *et al.*, 2003; Su *et al.*, 2003; Yokozawa *et al.*, 2003). Komponen kimia yang disebut-sebut paling bertanggung jawab terhadap aktivitas antioksidan tersebut adalah polifenol (Suzuki *et al.*, 2003; Xu *et al.*, 2003; Unno *et al.*, 2003; Williams, *et al.*, 2003; Lin *et al.*, 2003b). Aplikasi dalam industri pangan, antioksidan lazim digunakan untuk mencegah terjadinya reaksi oksidasi terutama pada bahan pangan berlemak (Konishi *et al.*, 2003)

Pada penelitian ini polifenol teh hijau disajikan dalam bentuk tablet effervescent. Tablet effervescent teh hijau (selanjutnya disebut TETH) merupakan pengembangan produk teh instan. Produk ini dinilai mampu menggabungkan antara potensi polifenol sebagai antioksidan dengan kepraktisan yang

ditawarkan oleh TETH. Untuk menyajikan TETH cukup dengan melarutkan tablet dalam air panas maupun dingin tanpa harus mengaduknya karena pada tablet tersebut sudah tersedia soda yang berfungsi sebagai pengaduk (Nurharini, 1997).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi potensi TETH sebagai minuman kesehatan dengan cara menguji daya hambatnya pada oksidasi asam linoleat.

Metodologi

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas TETH dan bahan kimia untuk menguji daya hambat yaitu asam linoleat (Aldrich Chemical, Milwaukee, Wis., USA) 50 mM dalam metanol 99,5% dan etanol 75% (AAPER Alcohol and Chemica, Shelbyville, Ky., USA), buffer fosfat 0,1M pH 7,0; tiosianat 30%, FeCl₂, 20 mM dalam HCl 3,5%, BHA, BHT dan α -tokoferol (Sigma Chemical, ST. Louis, Mo., USA).

Pengujian Daya Hambat TETH pada Oksidasi Asam Linoleat (Kikuzaki and Nakatani, 1993; Yen and Chen, 1995)

Pengujian daya hambat yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode feri tiosianat (FTC). Sampel dilarutkan dalam 2mL buffer fosfat 0,1 M pH 7,0; 1mL air dan 2mL asam linoleat 50mM dalam etanol 99,5%. Campuran reaksi tersebut diinkubasi selama sepuluh hari pada suhu 37°C. Setiap hari campuran reaksi diambil 50 μ L ditambah 6mL etanol 75%, 50 μ L amonium tiosianat 30% dan 50 μ L FeCl₂ 20mM dalam HCl 3,5% kemudian nilai absorbansinya diukur pada panjang gelombang 500nm. Sebagai pembandingan dilakukan uji terhadap antioksidan yang telah dipergunakan secara umum dalam industri pangan sebagai zat aditif yaitu BHA, BHT, α -tokoferol dan TETH tanpa vitamin C (TETH-C) dengan konsentrasi masing-masing sebesar 200 ppm.

Dari data yang diperoleh selanjutnya dihitung daya penghambatannya (%) terhadap oksidasi asam linoleat dengan cara menghitung selisih antara absorbansi sampel senyawa antioksidan dengan absorbansi asam linoleat. Hasilnya kemudian dibagi nilai absorbansi asam linoleat dikalikan 100% (Yen and Chen, 1995). Data yang diperoleh dilihat kecenderungannya terhadap waktu menggunakan persamaan regresi.

Hasil Dan Pembahasan

Hasil pengujian memperlihatkan bahwa TETH mempunyai nilai absorbansi yang

rendah. Rendahnya nilai absorbansi ini menegaskan bahwa TETH mampu menghambat oksidasi asam linoleat lebih besar dibanding senyawa antioksidan lainnya (Gambar 1).

Untuk melihat sejauh mana kecenderungan nilai absorbansi masing-masing senyawa antioksidan pada pengujian daya hambat senyawa antioksidan menggunakan metoda feri tiosianat (Kikuzaki dan Nakatani, 1993) dilakukan analisis regresi linier yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel I

Perhitungan matematis memperlihatkan bahwa BHT mempunyai nilai slope yang paling tinggi yaitu 0,0264 kemudian diikuti BHA 0,0218; TETH-C 0,0215; asam linoleat 0,0190; α -tokoferol 0,0166 dan TETH sebesar 0,0130. Nilai slope yang lebih tinggi menunjukkan bahwa senyawa antioksidan dinilai kurang mampu menghambat terjadinya oksidasi asam linoleat. Meskipun demikian nilai slope yang ada tidak dapat dipisahkan dari persamaannya. Garis potong atau intersep (a) sangat memegang peranan yang penting. Oleh karena itu perlu dilihat sejauh mana nilai slope itu berpengaruh terhadap suatu persamaan, hal tersebut perlu diuji secara statistik.

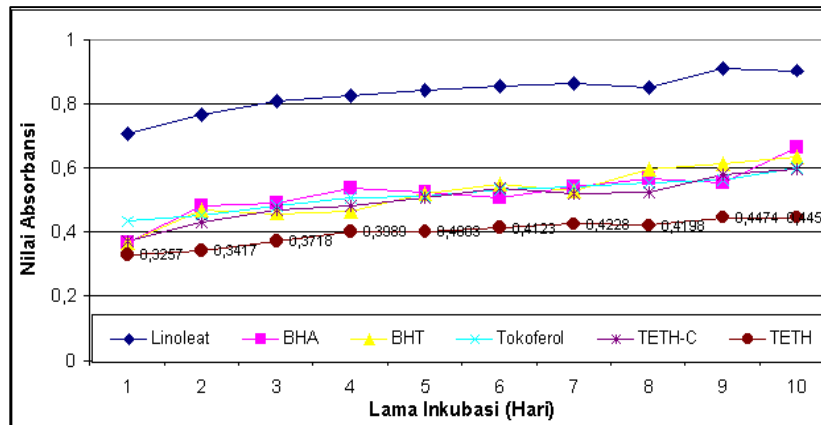
Hasil perhitungan seperti diperlihatkan pada Tabel I menunjukkan bahwa nilai slope untuk semua persamaan regresi diatas mempengaruhi besar kecilnya nilai absorbansi.

Untuk mengetahui kecenderungan besarnya persen penghambatan senyawa antioksidan terhadap kontrol persatuan waktu (hari) dapat dilakukan menggunakan analisis regresi. Kecenderungan persen penghambatan TETH dapat dilihat pada Gambar 2 .

TETH memiliki daya hambat yang tinggi terhadap terjadinya oksidasi asam linoleat bila dibandingkan dengan BHA, BHT, α -tokoferol bahkan TETH-C. Tingginya daya penghambatan TETH ini disebabkan adanya senyawa katekin pada tablet yang berjumlah 348,50 mg dimana 190,19 mg (data tidak ditampilkan) diantaranya berupa (-)-EGCg yang merupakan komponen yang paling potensial (Owuor dan Obanda, 1998) dan secara kimia mempunyai aktivitas biologis yang paling kuat diantara senyawa katekin lainnya (Zhu *et al.*, 1997; Chen *et al.*, 1998). Disamping itu, senyawa katekin diketahui bersinergis dengan asam askorbat dan asam sitrat (Hara, 1980). TETH sendiri

mengandung 5 mg asam askorbat dan 0,97 g asam sitrat. Diduga pada TETH ini juga terjadi sinergisme antara senyawa katekin terutama dengan asam askorbat. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian daya penghambatan yang memperlihatkan bahwa TETH-C daya hambatnya masih dibawah TETH. Untuk melihat kecenderungan daya hambat TETH dan senyawa antioksidan lainnya dapat dilihat pada Tabel II.

Dari hasil pengujian daya hambat TETH pada oksidasi asam lemak, diduga bahwa TETH merupakan antioksidan primer yang mampu memutus rantai radikal-radikal peroksil menghasilkan senyawa yang lebih stabil. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan Hudson (1990) yang menyatakan bahwa senyawa fenol terutama flavonoid merupakan antioksidan primer yang mampu bereaksi dengan radikal-



Gambar 1. Nilai Absorbansi Senyawa Antioksidan Menggunakan Metoda FTC Dalam Sistem Asam Linoleat

Tabel I. Kecenderungan nilai absorbansi senyawa antioksidan menggunakan Metoda FTC dalam sistem asam linoleat.

Senyawa	Persamaan	Slope ($\alpha=0,01$)*
Asam Linoleat	$Y = 0,0190^c x + 0,7279$	> 0
BHA	$Y = 0,0218^b x + 0,4036$	> 0
BHT	$Y = 0,0264^a x + 0,3752$	> 0
α -tokoferol	$Y = 0,0166^d x + 0,4276$	> 0
TETH-C	$Y = 0,0215^b x + 0,3842$	> 0
TETH	$Y = 0,0130^c x + 0,3272$	> 0

^{a-c} : Perbedaan huruf superscript dalam satu kolom .menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) untuk slope

* : Nilai slope > 0 artinya (Y) tergantung pada (X) pada ($p < 0,01$)

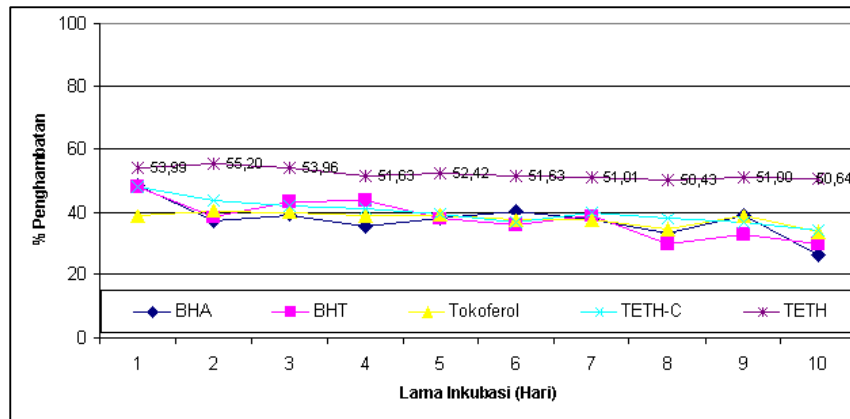
Tabel II. Daya Penghambatan Senyawa Antioksidan Menggunakan Metoda FTC Dalam Sistem Asam Linoleat.

Senyawa	Aktivitas penghambatan	
	Persamaan	Slope ($\alpha=0,01$)*
BHA	$Y = -1,2335^b x + 44,146$	> 0
BHT	$Y = -1,7806^a x + 47,592$	> 0
α -tokoferol	$Y = -0,5712^c x + 40,901$	> 0
TETH-C	$Y = -1,2486^b x + 46,767$	> 0
TETH	$Y = -0,4842^c x + 54,852$	> 0

^{a-c} : Perbedaan huruf superscript dalam satu kolom menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) untuk slope

* : Nilai slope > 0 artinya (Y) tergantung pada (X) pada ($p < 0,01$)

Nilai minus (-) pada persamaan menunjukkan arah garis yang menurun



Gambar 2. Daya Penghambatan Senyawa Antioksidan Menggunakan Metoda FTC Dalam Sistem Asam Linoleat

radikal peroksi menghasilkan produk-produk yang lebih stabil.

Sebab-sebab gagalnya antioksidan dalam menghambat kehilangan flavor, dikarenakan pada proses autooksidasi minyak atau lemak menghasilkan sejumlah aldehida, disamping itu terdapat juga dekadienal, heksanal dan oktanal. Secara teoritis, antioksidan akan kehilangan potensi jika tidak mempunyai kemampuan lagi untuk mengikat hidrogen atau elektron atau menjadi bagian dari molekul lemak (Ketaren, 1986). Hal inilah yang menyebabkan daya hambat baik TETH maupun antioksidan

pembanding lainnya berkecenderungan menurun kemampuannya terhadap waktu.

Kesimpulan

Tablet *effervescent* teh hijau merupakan produk diversifikasi dari teh hijau. Produk ini mampu menggabungkan potensi antioksidan dari polifenol tanpa ada rasa sepet dan pahit karena sudah diformulasikan dengan baik. TETH mempunyai daya hambat yang sangat baik dalam mencegah terjadinya oksidasi dalam asam linoleat serta berpotensi dijadikan sebagai minuman antioksidan (*antioxidant beverages*).

Daftar Pustaka

- Chen, C.N., Liang, C.M., Lai, J.R., Tsa. Y.J., Tsay, J.S. and Lin, J.K. 2003. Capillary Electrophoretic Determination of Theanine, Caffeine, and Catechins in Fresh Tea Leaves and Oolong Tea and Their Effects on Rats Neurosphere Adhesion and Migration. *J. Agric. Food Chem.* 51: 7495-7503
- Chen, Z.P., Schell, J.P., Ho, C.T. and Chen, Y.K. 1998. Green Tea Epigallocatechin Show As Pronounce Growth Inhibitory Effect on Cancerous But Not Their Normal Counterpart. *Cancer Letter.* 129: 173-179
- Fernandez, P.L., Pablos, F., Martin, M.J. and Gonzales, A.G. 2002. Study of Catechin as Xanthine The Profiles as Geographical Tracer. *J. Agric. Food Chem.* 50: 1833-1839
- Hara, Y. 1980. *Prophylactic Function Of Tea Polyphenol*. CRC Press Boca, Raton, New York
- Hudson, B.J.F. 1990. *Food Antioxidant*, Elsevier Applied Science, London-New York
- Ikeda, I., Kobayashi, M., Hamada, T., Tsuda, K., Goto, H., Imaizumi, K., Nozowa, A., Sugimoto, A. and Kakuda, T. 2003. Heat-Epimerized Tea Catechin Rich in Galliccatechin Gallate and Catechin Gallate Are More Effective To Inhibit Cholesterol Absorption Than Tea Catechin Rich In Epigallocatechin Gallate and Epicatechin Gallate. *J. Agric. Food Chem.* 51: 7303-7307
- Ketaren, S. 1986. *Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Khokhar, S. and Magnusdottir, S.G.M. 2002. Total Phenol, Catechin, and Caffeine Content of Tea Commonly Consumed in The United Kingdom. *J. Agric. Food Chem.* 50: 565-570

- Kikuzaki, H. and Nakatani, B. 1993. Antioxidant Effect of Some Ginger Constituent. *J. Food Science*. 58(6): 1407-1410
- Konishi, Y., Kobayashi, S. and Shimizu, M. 2003. Tea Polyphenols Inhibit The Transport of Dietary Phenolic Acid Mediated by The Monocarboxylic Acid Transporter (MCT) in Intestinal Caco-2 Cell Monolayers. *J. Agric. Food Chem.* 51: 7296-7302
- Lin, Y.S., Wu, S.S. and Lin, J.K. 2003a. Determination of Tea Polyphenols and Caffeine in Tea Flowers (*Camellia sinensis*) and Their Hydroxyl Radical Scavenging and Nitric Oxide Suppressing Effects. *J. Agric. Food Chem.* 51: 975-980
- Lin, Y.S., Tsai, Y.J., Tsay, J. S. and Lin, J.K. 2003b. Factors Affecting The Levels of Tea Polyphenols and Caffeine in Tea Leaves. *J. Agric. Food Chem.* 51: 1864-1873
- Nurharini, D. 1997. *Pembuatan Teh Effervescent Sebagai Alternatif Diversifikasi Produk Teh*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Owuor, P.O. and Obanda, M. 1998. The Changes in Black Tea Quality Due To Variation of Plucking Standard and Fermentation Time. *Food Chemistry*. 61: 435-441
- Sakanaka, S. 2003. A Novel Convenient Process To Obtain a Raw Decaffeinated Tea Polyphenol Fraction Using a Lignocellulose Column. *J. Agric. Food Chem.* 51: 3140-3143
- Su, Y.L., Leung, L.K., Huang, Y. and Chen, Z.Y. 2003. Stability of Tea Theaflavin and Catechin. *Food Chemistry*. 83(2): 189-195
- Suzuki, M., Sano, M., Yosidha, R., Degawa, M., Mitase, T and Yamamoto, M.M. 2003. Epimerization of Tea Catechin and O-Methylated Derivatives of (-)-Epigallocatechin-3-O-gallate: Relationship Between Epimerization and Chemical Structure. *J. Agric. Food Chem.* 51: 510-514
- Unno, T., Tamemoto, K., Yayabe, F. and Kakuda, T. 2003. Urinary Excretion of 5O(3',4'-Dihydroxyphenyl)- γ -Varelolactone, a Ring-Fission Metabolite of (-)-epicatechin, In Rats and Its In Vitro Antioxidant Activity. *J. Agric. Food Chem.* 51: 6893-6898
- Williams, S.N., Pickwell, G.V. and Quattrochi, L.C. 2003. A Combination of Tea (*Camellia sinensis*) Catechins Is Required for Optimal Inhibition of Induced CYP1A Expression by Green Tea Extract. *J. Agric. Food Chem.* 51: 6627-6634
- Xu, J., Yang, F., Chen, Hu, Y. and Hu, Q. 2003. Effect of Selenium on Increasing the Antioxidant Activity of Tea Leaves Harvested During The Early Spring Tea Producing Season. *J. Agric. Food Chem.* 51: 1081-1084
- Yanagimoto, K., Ochi, H., Lee, K.G., and Shibamoto, Y. 2003. Antioxidative Activities of Volatile Extract from Green Tea, Oolong Tea and Black Tea. *J. Agric. Food Chem.* 51: 7396-7401
- Yen, G.C., and Chen, H.Y. 1995. Antioxidant Activity of Various Tea Extract It Relationship To Their Antimutagenicity. *J. Agric. Food Chem.* 43: 27-32
- Yokozawa, T., Cho, E.J. and Nakagawa, T. 2003. Influence of Green Tea Polyphenol in Rats With Arginine-Induced Renal Failure. *J. Agric. Food Chem.* 51: 2421-2425
- Zhu, Q.Y., Zhang, A., Tsang, D., Huang, Y. and Chen, Z.Y. 1997. Stability of Green Tea Catechin. *J. Agric. Food Chem.* 45: 4624-4638