

Aktivitas antioksidan, kadar fenol total, dan flavonoid total dalam teh hijau (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) asal tiga perkebunan Jawa Barat

Antioxidant activity, phenol total, and flavonoid total of green tea (Camellia sinensis (L.) O. Kuntze) from three West Java tea estate

Mimin Kusmiyati¹, Yayat Sudaryat¹, Isti Agnia Lutfiah¹,
Ardi Rustamsyah², dan Dadan Rohdiana³

¹Jurusan Farmasi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bandung
Jl. Prof. Eyckman No. 24 Bandung 40161

²Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Garut
Jl. Jati No. 42 B Tarogong Garut 44151

³Peneliti Pusat Penelitian Teh dan Kina, Gambung

Diajukan: 13 Juli 2015; direvisi: 28 Juli 2015; diterima: 20 Agustus 2015

Abstrak

Teh hijau mengandung komponen bioaktif yaitu polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Flavonoid yang merupakan golongan terbesar dari polifenol yang juga sangat efektif sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan, kadar fenol total, dan flavonoid total dalam teh hijau yang tumbuh di tiga daerah berbeda, yaitu perkebunan teh Cikajang Kab. Garut, perkebunan teh Taraju Kab. Tasikmalaya, dan perkebunan teh Ciwidey Kab. Bandung. Hasil pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa teh hijau yang berasal dari Cikajang (P-IRT No. 810320501698) mempunyai aktivitas antioksidan tertinggi yang ditandai dengan rendahnya nilai IC_{50} terkecil yaitu 21,44 $\mu\text{g/ml}$. Hasil penetapan kadar fenol total menunjukkan bahwa Kandungan fenol total tertinggi terdapat pada sampel teh hijau yang berasal dari Cikajang (P-IRT No. 810320501698) yaitu sebesar $334,68 \pm 0,89$ mg-GAE/100 g sampel. Hasil penetapan kadar flavonoid total menunjukkan bahwa teh hijau yang berasal dari Cikajang (P-IRT No. 810320501698) memiliki kandungan fenol total

tertinggi yaitu 0,34 mg Kuersetin/g sampel \pm SD 0,00.

Kata kunci: teh hijau, aktivitas antioksidan, kadar fenol total, kadar flavonoid total, DPPH, Follin-Ciocalteu

Abstract

Green tea has bioactive component, it is polyphenol which has strong antioxidant. As the largest component of polyphenol, flavonoid is very effective as an antioxidant. The purpose of this study was to determine antioxidant activity, phenol total and flavonoid total in green tea from three different estates, they were Cikajang Kab. Garut, Taraju Kab. Tasikmalaya, and Ciwidey Kab. Bandung. The results of this study show that seven samples have good antioxidant activity, but green tea which came from Cikajang (P-IRT No. 810320501698) has the highest IC_{50} grade it was 21,44 $\mu\text{g/ml}$. Beside that samples from Cikajang (P-IRT No. 810320501698) has highest total phenol content it was $334,68 \pm 0,89/100$ g samples

and also has the highest total flavonoid it was 0,34 mg Kuersetin/g samples \pm SD 0,21. On the contrary, green tea which has the lowest IC₅₀ grade came from Taraju, the grade was 28,03 μ g/ml, the samples has the lowest total phenol content it was 208,91 \pm SD 4,47 mgGAE/100 g, and also has the lowest total flavonoid it was 0,207 mg Kuersetin/g samples \pm SD 0,00.

Keywords: Green tea, antioxidant activity, total phenol, total flavonoid, DPPH, Follin-Ciocalteu

PENDAHULUAN

Teh (*Camellia sinensis*) merupakan minuman yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat di seluruh dunia, termasuk di Indonesia (Rohdiana dan Widiantara, 2004). Menurut Hartoyo (2003) berdasarkan proses pengolahannya, teh dapat dibagi menjadi 3 jenis yaitu teh hijau (tidak difermentasi), teh oolong (semifermentasi), dan teh hitam (fermentasi penuh). Sekitar 20–22% teh dihasilkan dan dikonsumsi di seluruh dunia adalah teh hijau. Menurut Kodama dkk., (2009), teh hijau memiliki kandungan flavonoid yang tinggi terutama katekin (20–30% dari berat kering). Berbagai hasil penelitian menunjukkan teh hijau bermanfaat untuk mencegah kanker, osteoporosis, kardiovaskular, aterosklerosis, menyembuhkan penyakit ginjal, dan meningkatkan kekebalan tubuh. Sementara untuk kecantikan teh bermanfaat sebagai antioksidan untuk mencegah penuaan dini, menghilangkan bau mulut, hingga sebagai obat pelangsing (Soraya, 2007).

Teh mengandung komponen bioaktif yang disebut polifenol. Senyawa fenol mampu mencegah oksidasi LDL 20 kali lebih kuat dibandingkan dengan vitamin E (Winarsi, 2007). Secara umum polifenol dalam tanaman terdiri atas flavonoid dan

asam fenolat. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari polifenol yang juga sangat efektif digunakan sebagai antioksidan (Astawan & Kasih, 2008).

Flavonoid sebagai antioksidan dapat menghambat pertumbuhan sel kanker (Winarsi, 2007), mampu memperkuat dinding sel darah dan mengatur permeabilitasnya, mengurangi terjadinya proses aterosklerosis di pembuluh darah yang selanjutnya akan mengurangi risiko kematian akibat penyakit jantung koroner (Dalimartha, 1990; Rohdiana, 2011).

Lebih dari 400 komponen kimiawi telah diidentifikasi terkandung dalam daun teh. Jumlah komponen kimiawi, kualitas dan rasa teh berbeda-beda tergantung pada tanah, iklim, ketinggian, usia daun teh ketika dipetik tanah dan pembuat teh (orang yang memutuskan kapan dan bagaimana daun teh dipetik dan diproses (Syah, 2006). Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan pemeriksaan aktivitas antioksidan, kadar fenol total dan flavonoid total dari teh hijau yang tumbuh di tiga perkebunan yang berbeda di Jawa Barat yaitu perkebunan teh Cikajang Kab. Garut, perkebunan teh Taraju Kab. Tasikmalaya, dan perkebunan teh Ciwidey Kab. Bandung.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi teh hijau, DPPH (Sigma), AlCl₃ (Merck), Pereaksi Follin-Ciocalteu (Sigma), standar asam galat (Sigma), standar kuersetin (Sigma), Na₂CO₃ (Merck), etanol p.a (Merck), natrium asetat (Merck), dan metanol p.a (Merck), akuades, kertas saring, dan aluminium foil.

Pengujian makroskopik

Pengujian dilakukan secara organoleptik meliputi paparan mengenai sifat zat secara umum terutama wujud, rupa, warna, dan bau.

Pengujian mikroskopik

Pada pengujian mikroskopik, sediaan diteliti melalui mikroskop dengan menggunakan pereaksi air (Kepmenkes, 2009).

Penyiapan sampel

Ekstraksi sampel dilakukan dengan membuat seduhan teh dengan prosedur sesuai dengan SNI 01-1902-1995: Timbang contoh uji 5 g, masukkan ke dalam *beaker glass* yang berukuran 250 mL. Didihkan air murni sampai tepat mendidih, kemudian tuangkan ke dalam *beaker glass* yang telah berisi contoh uji, tutup, biarkan selama 6 menit, dan saring.

Pengujian aktivitas antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan memodifikasi metode DPPH yang digunakan Molyneux (2004). Sebanyak 1,0 ml seduhan teh dengan konsentrasi 1,0 µg/ml; 5,0 µg/ml; 10,0 µg/ml; 15,0 µg/ml; dan 20,0 µg/mL ditambahkan ke dalam 2,0 ml DPPH. Campuran selanjutnya dikocok dan diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit ditempat gelap. Larutan ini selanjutnya diukur absorbansinya pada λmaks 514 nm. Perlakuan yang sama juga dilakukan untuk larutan blanko (larutan DPPH yang tidak mengandung bahan uji) dan kontrol positif kuersetin dengan konsentrasi 1,0 µg/ml; 3,0 µg/ml; 4,0 µg/ml; 5,0 µg/ml; dan 6,0 µg/ml. λmaks yang digunakan un-

tuk kuersetin adalah 517 nm. Larutan blanko terdiri dari 2,0 mL DPPH dan 1,0 ml metanol *p.a.* Data hasil pengukuran absorbansi dianalisis persentase aktivitas antioksidannya menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Aktivitas antioksidan} = \frac{A \text{ blanko} - A \text{ sampel}}{A \text{ blanko}} \times 100\%$$

Keterangan:
A = Nilai Absorbansi

Penentuan kadar fenol total

Pengukuran kandungan fenol total pada ekstrak dilakukan menggunakan pereaksi Folin-Ciocalteu dengan memodifikasi prosedur Sugiat., dkk (2010). Untuk membuat kurva kalibrasi digunakan asam galat dengan variasi konsentrasi 10 µg/ml, 20 µg/ml, 40 µg/ml, 80 µg/ml, dan 100 µg/ml. Seduhan teh hijau dengan konsentrasi 5.000 µg/ml diencerkan kembali dengan akuades hingga didapatkan konsentrasi 1.000 µg/ml kemudian diambil 1,0 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 ml tersebut ditambahkan 500 µl pereaksi Folin-Ciocalteu, lalu dikocok hingga homogen selama 1 menit. Sebelum menit kedelapan, ditambahkan 4,0 ml Na₂CO₃ 7,5% b/v, dikocok selama 1 menit dan ditambahkan akuades dan dikocok hingga homogen. Selanjutnya dilakukan pengukuran dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 794 nm, dimana panjang gelombang tersebut didapatkan pada saat dilakukan skaning panjang gelombang. Hasil pengukuran ini dinyatakan sebagai berat setara dengan asam galat tiap berat sampel.

Penentuan kadar flavonoid total

Penentuan kadar flavonoid total dilakukan dengan memodifikasi mengikuti pro-

sedur Chang., C., Yang, M., Wen, H., dan Chern, J (2002). Sebanyak larutan sampel (5.000 µg/mL) dicampur dengan 1,5 ml etanol 96%, 0,1 ml aluminium klorida 10%, 0,1 mL natrium asetat 1 M, dan 2,8 mL air destilasi. Setelah diinkubasi dalam temperatur ruang selama 30 menit, ukur absorbansi dari campuran reaksi pada panjang gelombang 428 nm dengan spektrofotometer UV-VIS. Sejumlah aluminium klorida 10% digantikan dengan sejumlah akua-des sebagai blanko. Untuk membuat kurva kalibrasi digunakan standar kuersetin dengan variasi konsentrasi 2 µg/ml, 4 µg/ml, 6 µg/ml, 8 µg/ml, dan 10 µg/ml. Untuk standar dilakukan prosedur yang sama seperti dengan sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian makroskopik dan mikroskopik

Hasil pengujian makroskopik dapat dilihat pada Gambar 1. Secara umum teh hijau yang diuji mempunyai partikel tergulung padat terpilin hingga longgar dan kurang terpilin, berwarna coklat kehitaman. Teh hijau yang diuji mempunyai bau khas teh dengan rasa seduhan yang sepat.

Sementara itu hasil pengujian mikroskopis terhadap sel parenkim, sel minyak, dan rambut penutup secara jelas dapat dilihat pada Gambar 2.

Hasil pengujian aktivitas antioksidan

Hasil pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa teh hijau yang berasal dari Cikajang (P-IRT No. 810320501698) mempunyai aktivitas antioksidan tertinggi yang ditandai dengan rendahnya nilai IC₅₀

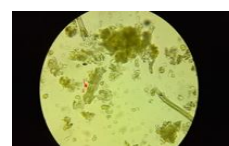
terkecil yaitu 21,44 µg/ml kemudian diikuti oleh teh hijau yang berasal dari Ciwidey Var. *Sinensis Calighua* (22,50 µg/ml), Ciwidey Var. *Sinensis Taiwan* (23,64 µg/ml), Cikajang P-IRT No. 810320502698 (25,63 µg/ml), Cikajang P-IRT No. 810320503689 (26,54 µg/ml), dan terakhir teh hijau yang berasal dari Taraju (28,03 µg/ml).



GAMBAR 1

Foto hasil uji makroskopik.

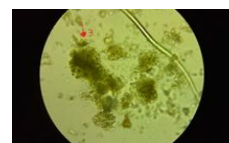
(a) sel parenkim



(b) rambut penutup



(c) sel minyak



GAMBAR 2

Foto hasil uji mikroskopik.

TABEL 1

Aktivitas antioksidan metode DPPH

Sampel	IC ₅₀ (µg/ml)	Kadarfenol total (mgGAE/100 g sampel) ± SD	Kadarflavonoid total (mgGAE/100 g sampel) ± SD
Cikajang (P-IRT No. 810320501698)	21,44	334,69 ± SD 0,89	0,34 ± SD 0,01
Cikajang (P-IRT No. 810320503689)	26,54	254,14 ± SD 3,79	0,24 ± SD 0,00
Cikajang (P-IRT No. 210320502698)	25,63	245,61 ± SD 2,23	0,29 ± SD 0,00
Ciwidey Var. <i>Assamica</i>	26,17	268,33 ± SD 5,04	0,26 ± SD 0,00
Ciwidey Var. <i>Sinensis Calighua</i>	22,50	295,35 ± SD 1,36	0,212 ± SD 0,00
Ciwidey Var. <i>Sinensis Taiwan</i>	23,64	294,19 ± SD 0,25	0,30 ± SD 0,00
Taraju	28,03	208,91 ± SD 4,47	0,207 ± SD 0,00

Hasil penetapan kadar fenol total

Hasil penetapan kadar fenol total menunjukkan bahwa Kandungan fenol total tertinggi terdapat pada sampel teh hijau yang berasal dari Cikajang (P-IRT No. 810320501698) yaitu sebesar 334,68± 0,89 mgGAE/100 g sampel, Sedangkan sampel teh hijau yang berasal dari Taraju memiliki kandungan fenol total terendah yaitu sebesar 208,91±4,47 334,68±0,89 mgGAE/100 g sampel. Hasil penetapan kadar fenol total ini berkorelasi positif terhadap aktivitas antioksidannya dengan nilai R² sebesar 0,70.

Hasil penetapan kadar flavonoid total

Hasil penetapan kadar flavonoid total menunjukkan bahwa teh hijau yang berasal dari Cikajang (P-IRT No. 810320501698) memiliki kandungan fenol total tertinggi yaitu 0,34 mg Kuersetin/g sampel ± SD 0,00. Sedangkan sampel teh hijau yang berasal dari Taraju memiliki kandungan flavonoid total terendah yaitu sebesar 0,207 mg kuersetin/g sampel ± SD 0,00 mg/g.

Meskipun kadar tertinggi dan terendah pada hasil penentuan flavonoid total dan fenol total ini adalah sama sampelnya, namun urutan selanjutnya adalah berbeda. Widyastuti (2010) yang telah menentukan

kadar flavonoid total dari 6 jenis tanaman yang berbeda, dimana urutan kadar flavonoid total tidak sama dengan urutan kadar fenol total. Hal ini berarti bahwa tingginya kandungan fenol tidak hanya disebabkan oleh golongan flavonoid saja. Perbedaan urutan ini kemungkinan disebabkan juga oleh ketidaksensitifan metode ini dalam menguji semua golongan flavonoid. Widyastuti, (2010) lebih lanjut menyatakan bahwa metode pengujian dengan menggunakan AlCl₃ memiliki kekurangan, dimana AlCl₃ juga dapat mengkompleks beberapa kelompok dari flavonoid seperti flavon (Krisin, apigenin dan luteolin) dan flavonol (kuersetin, mirisetin, morin, dan rutin) tetapi tidak dapat mengkompleks golongan flavanon dan flavanonol.

KESIMPULAN

Hasil pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa teh hijau yang berasal dari Cikajang (P-IRT No. 810320501698) mempunyai aktivitas antioksidan tertinggi yang ditandai dengan rendahnya nilai IC₅₀ terkecil yaitu 21,44 µg/ml. Hasil penetapan kadar fenol total menunjukkan bahwa Kandungan fenol total tertinggi terdapat pada

sampel teh hijau yang berasal dari Cikajang (P-IRT No.810320501698) yaitu sebesar $334,68 \pm 0,89$ mgGAE/100 g sampel. Hasil penetapan kadar flavonoid total menunjukkan bahwa teh hijau yang berasal dari Cikajang (P-IRT No.810320501698) memiliki kandungan fenol total tertinggi yaitu $0,34$ mg Kuersetin/g sampel \pm SD $0,00$.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M dan Kasih A.L., 2008. *Khasiat warna-warni makanan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. hal. 31-32.
- Chang, C. C., Yang, M.H., Wen, H.M., Chern, J.C. 2002. "Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods". Dalam *J. of Food and Drug Analysis*. 10(3): 178-182.
- Dalimartha, S., 1999. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid 1. Jakarta: PT Pustaka Pembangunan Swadaya Nusantara. hal.150-152.
- Hartoyo, A .2003. *Teh & Khasiatnya bagi Kesehatan*. Yogyakarta: Kanisius. Hlm 10-11.
- Jun, M.H.Y., J., Fong, X., Wan, C.S., Yang, C.T., Ho., 2003. "Comparison Of Antioxidant Activities of Isoflavones Form Kudzu Root (*Pueraria lobata* O)". *Journal Food Science Institute of Technologist*. 68: 2117-2122.
- Kodama, D.H., Any Elisa de Souza S.G, Franco M.L, & Maria I.G., 2010. "Flavonoids, total phenolics and antioxidant capacity: comparison between commercial green tea preparations". Dalam *J. of Ciencia e Tecnologia de Alimentos*. 30(4): 1077-1082.
- Menteri Kesehatan RI. 2009. *Kepmenkes RI No. 261 Tahun 2009 tentang Farmakope Herbal Indonesia*. ed I. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia. hal. 170-171, 173-174, 181.
- Molyneux, P., 2004, The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, *Songklanakarinn J. Sci. Technologist*, 26(2): 211-219
- Rohdiana, Dadan dan Tantan Widiantara, 2004, *Aktivitas Antioksidan Beberapa Klon Teh Unggulan*, Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI), 17-18 Desember, Jakarta.
- Rohdiana, Dadan, 2011, *Teh Ini Menyehatkan*, Telaah Ilmiah Populer, Cetakan kedua. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Sugiat, D., Endang Hanani & Abdul Mun'im., 2010. "Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Fenol Total Ekstrak Metanol Dedak beberapa Varietas Padi (*Oryza Sativa* L.)". *Majalah Ilmu Kefarmasian*. VII(1):, 24-31
- Syah, A.N.A, 2006. *Taklukan Penyakit dengan Teh Hijau*. Tangerang: PT AgroMedia Pustaka. hal. 1-3.
- Widyastuti, N. 2010. *Pengukuran Aktivitas Antioksidan dengan Metode CUP-RAC, DPPH, dan FRAP serta korelasinya dengan Fenol, Flavonoid pada enam tanaman*. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Institut Pertanian Bogor. hal. 1-31.
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius. hal. 6, 77-80, 183.