

# Aktivitas antioksidan seduhan sepuluh jenis mutu teh hitam (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) Indonesia

## *Antioxidant activity of ten grades of Indonesia black tea (Camellia sinensis (L.) O. Kuntze) liquor*

Yayat Sudaryat<sup>1</sup>, Mimin Kusmiyati<sup>1</sup>, Citra Ratu Pelangi<sup>1</sup>,  
Ardi Rustamsyah<sup>2</sup>, dan Dadan Rohdiana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Farmasi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bandung  
Jl. Prof. Eyckman No. 24 Bandung 40161

<sup>2</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut.  
Jl. Jati No. 42 B Tarogong Garut 44151

<sup>3</sup>Pusat Penelitian Teh dan Kina  
Gambung, Desa Mekarsari Kecamatan Pasirjambu Kabupaten Bandung

Diajukan: 6 Juli 2015; direvisi: 14 juli 2015; diterima: 5 Agustus 2015

### Abstrak

Teh merupakan salah satu jenis tanaman yang populer sebagai minuman. Jenis tanaman ini mengandung potensi antioksidan dari flavonoid yang berasal dari senyawa polifenol. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan serta menetapkan kadar fenol total dan flavonoid total sepuluh jenis mutu teh hitam Indonesia yang dibuat dalam seduhan. Aktivitas antioksidan diukur dengan metode penangkapan radikal bebas dengan DPPH, kadar fenol total diukur dengan metode Follin-Ciocalteu, dan kadar flavonoid total diukur dengan metode  $AlCl_3$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar fenol total tertinggi terdapat dalam jenis mutu Dust III dengan kadar sebesar 225,80 mgGAE/100 g dan kadar terendah terdapat pada jenis mutu BTL yaitu 111,26 mgGAE/100 g. Hasil uji kadar flavonoid total menunjukkan bahwa jenis mutu BBL memiliki kadar flavonoid total yang terbesar yaitu 0,151 mg/g, sedangkan untuk kadar terendah terdapat pada jenis mutu BTL dengan kadar flavonoid sebesar 0,086 mg/g. Hasil analisis aktivitas antioksidan tertinggi dari seduhan sepuluh jenis mutu teh hitam Indonesia

diperoleh oleh jenis mutu Dust I, dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 97,00  $\mu$ g/ml. Sedangkan untuk aktivitas antioksidan terendah dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 178,56  $\mu$ g/ml diperoleh jenis mutu BTL.

**Kata kunci:** teh hitam, aktivitas antioksidan, fenol total, flavonoid total, DPPH, Folin-Ciocalteu,  $AlCl_3$

### Abstract

*Tea is one kind of plant that is popular as a beverage. These plants contain antioxidant potential of flavonoids derived from polyphenol compounds. The research aimed to examine the antioxidant activity and to determine the content of total phenols and total flavonoids from ten grades of Indonesian black tea liquor. Antioxidant activity was measured by the method of free radical scavenging by DPPH, total phenol content measured by Follin-Ciocalteu method, and total flavonoid content was measured by the method of  $AlCl_3$ . The results of this research showed that The highest total phenol content contained in Dust III with*

225,80 mgGAE/100 g and the lowest content is BTL with 111,26 mgGAE/100 g. The test results showed that BBL has the highest total flavonoid content with 0,151 mg/g, while the lowest is BTL flavonoid with 0,086 mg/g. Meanwhile the highest antioxidant activity of ten grade of Indonesian black tea infusion obtained by Dust I, with  $IC_{50}$  97,00  $\mu$ g/ml. Meanwhile the lowest antioxidant activity with  $IC_{50}$  178,56  $\mu$ g/ml was obtained by BTL.

**Keywords:** black tea, antioxidant activity, total phenols, total flavonoids, DPPH, Folin-Ciocalteu,  $AlCl_3$

## PENDAHULUAN

Teh (*Camellia sinensis*) merupakan salah satu jenis tanaman yang populer sebagai minuman. Secara umum berdasarkan cara/proses pengolahannya, teh dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu teh hijau, teh oolong, dan teh hitam (Rohdiana, 2009). Sekitar 75% dari produksi teh di seluruh dunia adalah teh hitam. Teh hitam dikonsumsi oleh 87% peminum teh Amerika. Teh hitam merupakan jenis teh yang paling umum di Asia Selatan (India, Sri Lanka, Bangladesh) dan sebagian besar negara-negara di Afrika, seperti di Kenya, Burundi, Rwanda, Malawi dan Zimbabwe (Rossi, 2010). Cara pengolahan teh hitam melalui tahap-tahap seperti pelayuan, penggulungan, oksidasi polifenol, pengeringan dan sortasi (Hartoyo, 2003). Pada proses sortasi kering, teh kering dipisahkan menjadi beberapa jenis mutu yang sesuai dengan standar perdagangan teh. Setiap *grade* mempunyai standar ukuran yang berbeda berdasarkan besar kecil partikel sesuai dengan standar yang ditentukan (Setyamidjaja, 2000).

Berbagai macam manfaat dapat kita rasakan dari teh yang dikonsumsi. Teh

dapat memberikan rasa segar, memulihkan kesehatan badan, dan terbukti tidak menimbulkan dampak negatif (Setyamidjaja, 2000; Rohdiana dan Widianara, 2004). Kunci manfaat teh bagi kesehatan terletak pada komponen bioaktifnya, yaitu polifenol yang secara optimal terkandung dalam daun teh. Secara umum, polifenol terbagi atas dua bagian besar, yaitu flavonoid dan asam fenolat. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa polifenol. Senyawa flavonoid dapat mencegah penyakit kardiovaskuler dengan cara menurunkan laju oksidasi lemak. Beberapa penelitian juga menyatakan bahwa flavonoid dapat menurunkan hiperlipidemia pada manusia. Pada penyakit jantung, penghambatan oksidasi LDL oleh flavonoid dapat mencegah oksidasi partikel lipid dan menurunkan risiko terjadinya aterosklerosis (Astawan dan Kasih, 2008). Selain itu, efek yang dihasilkan dari senyawa fenol adalah efek kardioprotektif, yaitu antioksidan yang sangat kuat. Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron (electron donor) atau reduktan. Senyawa ini memiliki berat molekul kecil, tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidan, dengan cara mencegah terbentuknya radikal. Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Akibatnya, kerusakan sel akan dihambat (Winarsi, 2007).

Teh hitam mengandung senyawa fenol dan flavonoid yang menghasilkan banyak manfaat, terutama sebagai antioksidan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan pemeriksaan aktivitas antioksidan serta penetapan kadar flavonoid total dan fenol total dari seduhan sepuluh jenis mutu teh hitam Indonesia. Di samping

itu, diperlukan suatu proses identifikasi terhadap kandungan kimia tanaman sebagai identitasnya. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memberikan informasi dalam hal pemeriksaan aktivitas antioksidan, penetapan kadar fenol total dan flavonoid total pada seduhan teh hitam Indonesia dengan jenis mutu yang berbeda serta dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi teh hitam (*Camellia sinensis*), aquadest, kertas saring, aluminium foil, pereaksi Folin-Ciocalteu (Sigma), larutan standar asam galat (Sigma),  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (Merck), larutan standar kuersetin (Sigma), etanol p.a (Merck),  $\text{AlCl}_3$  (Merck), natrium asetat (Merck), DPPH (Sigma), dan metanol p.a (Merck).

### 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 cangkir pencoba (*beaker glass*) yang berukuran 250 ml. Didihkan air murni sampai tepat mendidih, kemudian tuangkan ke dalam cangkir pencoba yang telah berisi contoh uji, tutup, biarkan selama 6 menit, dan saring.

### Penentuan kadar fenol total

Pengukuran kandungan fenol total pada ekstrak dilakukan dengan menggunakan pereaksi Folin-Ciocalteu mengikuti

prosedur Sugiati *et al.*, (2010) dengan modifikasi. Standar yang digunakan adalah asam galat.

Dibuat pengenceran sebanyak 5x. Larutan tersebut diambil 1,0 ml dengan menggunakan pipet volume dan kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 ml. Ke dalam labu ukur 10,0 ml tersebut ditambahkan 500  $\mu\text{l}$  pereaksi Folin-Ciocalteu, lalu dikocok hingga homogen selama 1 menit. Sebelum menit kedelapan, ditambahkan 4,0 ml  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5% b/v, dikocok selama 1 menit dan ditambahkan aquadest dan dikocok hingga homogen. Selanjutnya dilakukan pengukuran dengan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum sebesar 794 nm dan waktu optimum untuk pengukuran asam galat. Hasil pengukuran ini dinyatakan sebagai berat setara dengan asam galat tiap berat sampel.

### Penentuan kadar flavonoid total

Pengukuran kandungan flavonoid total pada ekstrak dilakukan dengan mengikuti prosedur Chang *et al.*, (2002) dengan sedikit modifikasi. Kuersetin digunakan untuk membuat kurva kalibrasi. Seratus ppm kuersetin diencerkan dalam etanol 80% hingga diperoleh konsentrasi 2; 4; 6; 8; dan 10  $\mu\text{g/ml}$ . Larutan standar pengenceran (0,5 ml) dicampur secara terpisah dengan 1,5 ml etanol 96%, 0,1 ml aluminium klorida 10%, 0,1 ml natrium asetat 1 M dan 2,8 ml aquadest. Setelah diinkubasi pada temperatur ruangan selama 30 menit, absorbansi dari campuran reaksi diukur pada panjang 428 nm dengan spektrofotometer UV-Vis. Sejumlah aluminium klorida 10% digantikan dengan sejumlah aquadest dalam blanko. Lakukan prosedur yang sama terhadap sampel seperti yang dilakukan pada standar.

## Pengujian aktivitas antioksidan

Aktivitas antioksidan penangkap radikal dilakukan dengan metode DPPH sesuai yang digunakan Molyneux (2004) dengan modifikasi. Sebanyak 1 ml seduhan teh dengan konsentrasi 10-100 µg/ml ditambahkan kedalam 2 ml DPPH 0,1 mM. Campuran selanjutnya dikocok dan diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit ditempat gelap. Larutan ini selanjutnya diukur absorbansinya pada λmaks 516 nm. Perlakuan yang sama juga dilakukan untuk larutan blanko (larutan DPPH yang tidak mengandung bahan uji) dan kontrol positif kuersetin dengan konsentrasi 1 µg/ml, 3 µg/ml, 4 µg/ml, 5 µg/ml, dan 6 µg/ml. Larutan blanko terdiri dari 2 ml DPPH 0,1 mM dan 1 ml metanol p.a. Data hasil pengukuran absorbansi dianalisa persentase aktivitas antioksidannya menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{(\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel})}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kadar fenol total, kadar flavonoid, dan aktivitas antioksidan dapat dilihat pada tabel 1.

### Penetapan kadar fenol total

Hasil analisis memperlihatkan bahwa Dust III yang merupakan teh hitam dengan kadar fenol total tertinggi yaitu 225,80 mgGAE/100 g, kemudian diikuti oleh PF I (219,46 mgGAE/100 g), BM (208,62 mgGAE/100 g), Dust I (207,19 mgGAE/100 g), BBL (203,49 mgGAE/100 g), PF II

(197,40 mgGAE/100 g), PF III (196,21 mgGAE/100 g), BT I (191,97 mgGAE/100 g), BT II (134,22 mgGAE/100 g) dan terakhir BTL (111,26 mgGAE/100 g).

Secara umum kandungan fenol total teh hitam kelas I lebih besar dibandingkan kelas II dan III, meskipun pada kenyataannya jenis mutu Dust III yang menempati posisi pertama dalam kepemilikan kadar fenol total. Berbeda dengan kelas I, jenis mutu BT II dari teh hitam kelas II justru memiliki kadar kedua terkecil setelah BTL dari kelas III. Selain itu, kadar fenol total dari *grade* BM dan BBL kelas III menempati posisi yang cukup tinggi. Sejauh ini, pengelompokkan teh hitam secara pasti mempertimbangkan warna, bentuk, ukuran dan berat jenis. Sebagai teh hitam kelas II, BT II memiliki tampilan yang cukup baik, tetapi kandungan fenol totalnya rendah. Oleh karena itu, pengelompokkan teh hitam tidak seharusnya hanya berdasarkan parameter fisik dan parameter kimia seharusnya dipertimbangkan untuk memperkuat kualitas determinasi (Rohdiana *et al.*, 2012).

### Kadar flavonoid total

Hasil uji menunjukkan bahwa BBL merupakan teh hitam yang memiliki kadar flavonoid total tertinggi yaitu 0,151 mg/g, kemudian diikuti PF II (0,149 mg/g), Dust III (0,139 mg/g), PF I dan PF III (0,134 mg/g), BM (0,128 mg/g), Dust I (0,124 mg/g), BT I (0,122 mg/g), BT II (0,099 mg/g) dan diposisi terakhir ada BTL kadar flavonoid sebesar 0,086 mg/g.

Secara keseluruhan kandungan flavonoid total yang dimiliki sepuluh jenis mutu teh hitam tidak jauh berbeda, meskipun kadar *grade* BTL berada di bawah jenis mutu yang lain. Selain itu, ada beberapa *grade* teh hitam memiliki kandungan flavonoid

**TABEL 1**Kadar fenol total, flavonoid total dan IC<sub>50</sub> seduhan sepuluh jenis mutu teh hitam Indonesia

Jenis mutu	Kadar fenol total	Kadar flavonoid total	IC <sub>50</sub> (µg/ml)
PF	219,46 ± 2,00	0,134	114,71
DUST	207,19 ± 0,68	0,124	97
BT	191,97 ± 1,33	0,122	135,16
PF II	197,40 ± 0,92	0,149	133,94
BT II	134,22 ± 1,12	0,099	142,63
PF III	196,21 ± 1,17	0,134	117,27
DUST III	225,80 ± 3,21	0,139	113,72
BM	208,62 ± 1,33	0,128	99,97
BTL	111,26 ± 0,26	0,086	178,56
BBL	203,49 ± 0,44	0,151	102,98

total yang sama. Hal ini diduga ada senyawa-senyawa lain yang berpengaruh terhadap absorbansi pada penentuan kadar flavonoid total.

Hasil analisis kadar fenol dan flavonoid total memperlihatkan bahwa ada hubungan yang sangat positif antara kadar keduanya. Semakin tinggi kadar fenol total jenis mutu teh hitam, maka kadar flavonoidnya juga semakin tinggi. Korelasi ini mempunyai nilai R<sup>2</sup> sebesar 0,742.

### Aktivitas antioksidan

Hasil uji memperlihatkan bahwa Dust merupakan teh hitam dengan aktivitas antioksidan terbaik yang ditandai dengan rendahnya nilai IC<sub>50</sub> yaitu (97,00 µg/ml). Selanjutnya BM dengan IC<sub>50</sub> (99,97 µg/ml) dan diikuti oleh BBL (102,98 µg/ml), Dust III (113,72 µg/ml), PF I (114,71 µg/ml), PF III (117,27), PF II (133,94 µg/ml), BT I (135,16), BT II (142,63 µg/ml) serta BTL (178,56 µg/ml) di urutan terakhir.

Suatu antioksidan dinyatakan mempunyai aktivitas kuat apabila memiliki nilai IC<sub>50</sub> kurang dari 100 µg/ml. Sementara itu antioksidan dengan aktivitas sedang dan rendah apabila nilai IC<sub>50</sub> nya masing-masing

antara 100-200 µg/ml dan lebih dari 200 µg/ml (Pribadi *et al.*, 2008). Berdasarkan penggolongan tersebut secara umum seduhan sepuluh jenis mutu teh hitam memiliki aktivitas antioksidan sedang, meskipun dua di antaranya tergolong antioksidan kuat yaitu Dust dan BM.

## KESIMPULAN

Hasil analisis kadar fenol dan flavonoid total memperlihatkan bahwa ada hubungan yang sangat positif antara kadar keduanya. Semakin tinggi kadar fenol total jenis mutu teh hitam, maka kadar flavonoidnya juga semakin tinggi. Namun hal ini tidak berkorelasi positif dengan aktivitas antioksidannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, Made dan Andreas Leomitro Kasih. 2008. *Khasiat Warna-Warni Makanan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, h. 31, 290, 292-294, 296.

- 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.
- Hartoyo, Arif. 2003. *Teh dan Khasiatnya bagi Kesehatan*. Yogyakarta: Kanisius, hal. 11, 13.
- Molyneux, P., 2004, The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, *Songklanakar J. Sci. Technol*, 26(2): 211-219
- Pribadi, I., Da'I, M., dan Utami, W. 2008. "Uji Aktivitas Antiradikal Buah *Psidium guajava* L. dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikril Hidrazil) serta Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid". Dalam *Jurnal Farmasi Indonesia Pharmacn*. Vol. 9(2), h. 52-56
- Rohdiana, D., dan Widianara, T. 2004. *Aktivitas Antioksidan Beberapa Klon Teh Unggulan*, Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI), 17-18 Desember, Jakarta.
- Rohdiana, D. 2009, *Teh Ini Menyehatkan*, Telaah Ilmiah Populer, Cetakan Pertama. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Rohdiana, D., Suganda, A. G., Wirasutisna, K. R., dan Iwo, M. I. 2014. "Xanthine Oxidase Inhibitory and Immunomodulatory Activities of Fifteen Grades Indonesia Orthodox Black Tea". Dalam *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Vol. 6(5), hal 39-42.
- Rohdiana, D., Suganda, A. G., dan Wirasutisna, K. R. 2012. "1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl Free Radical Scavenging Activity and Total Catechins Content of Fifteen Grades of Indonesian Black Teas". Dalam *Two and Bud*. Vol. 59(2), hal. 148-151.
- Rossi, Ana. 2010. *1001 Teh: Dari Asal Usul, Tradisi Hingga Racikan Teh*. Yogyakarta: Andi, hal. 15.
- Setyamidjaja, Djoehana. 2000. *Teh: Budi Daya dan Pengolahan Pascapanen*. Yogyakarta: Kanisius, hal. 122, 126, 130-132.
- 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*. Vol. VII No. 1, p. 24-3
- Winarsi, H., 2007. *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius. hal. 6, 77-80, 183