

Uji fitokimia dan perbandingan efek antioksidan pada daun teh hijau, teh hitam, dan teh putih (*Camellia sinensis*) dengan metode DPPH (2,2-difenil-1- pikrilhidrazil)

Prematellie Jaya Leslie¹, Shirly Gunawan^{2,*}

¹ Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

² Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

*korespondensi email: shirlyg@fk.untar.ac.id

ABSTRAK

Teh merupakan salah satu minuman yang sangat sering dikonsumsi di seluruh dunia. Teh berasal dari tanaman *Camellia sinensis* dan dapat dibagi dalam beberapa kelompok, seperti teh hijau, teh hitam dan teh putih. Perbedaan ketiga teh tersebut adalah dari cara pemrosesannya. Salah satu senyawa pada daun teh yang memiliki efek antioksidan adalah EGCG (*epigallocatechin-3-gallate*). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dan efek antioksidan pada daun teh hijau, hitam dan putih. Penilaian kandungan metabolit sekunder dilakukan dengan uji fitokimia sedangkan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (2,2-Difenil-1- Pikrilhidrazil). Berdasarkan penelitian yang dilakukan senyawa metabolit sekunder terbanyak pada sampel segar dan ekstrak dengan pelarut metanol adalah golongan steroid dan fenolik. Aktivitas antioksidan dilihat dari nilai IC 50 (*half maximal inhibitory concentration*) pada setiap sampel uji. Berdasarkan hasil penelitian nilai IC 50 pada daun teh hijau sebesar 58,61 µg/ml, daun teh putih 74,75 µg/ml dan yang terendah adalah daun teh hitam sebesar 137,60 µg/ml, sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel yang memiliki efek antioksidan terkuat adalah daun teh hijau.

Kata kunci: Fitokimia, antioksidan, DPPH, daun teh hijau, daun teh hitam, daun teh putih

PENDAHULUAN

Teh merupakan salah satu minuman yang sangat sering dikonsumsi di seluruh dunia. Teh berasal dari tanaman *Camellia sinensis* dan dapat dibagi dalam beberapa kelompok, seperti teh hijau, teh hitam dan teh putih, perbedaan ketiga teh tersebut adalah bagaimana cara memprosesnya.¹ Teh hijau adalah jenis teh yang tidak difermentasi atau 'non fermentasi' dan mengandung lebih banyak *catechins* (salah satu komponen flavonoid) dibandingkan teh hitam dan teh putih.² Teh hijau didapatkan dengan cara

mengeringkan daun yang masih segar, teh hitam diperoleh dengan cara memfermentasi daun teh terlebih dahulu lalu dikeringkan, sedangkan teh putih diperoleh dengan cara mengambil pucuk daun teh lalu dikukus dan dikeringkan.³ Daun teh hijau, hitam dan putih mempunyai beberapa efek yang baik dalam kesehatan, salah satunya sebagai anti oksidan.⁴

Komponen utama pada daun teh hijau, hitam dan putih adalah *polyphenol*, dimana senyawa utama yang berperan sebagai antioksidan adalah *Flavonoids*.

Flavonoids terbagi menjadi 5 komponen, yaitu *catechins*, *epicatechin* (EC), *epigallocatechin* (EGC), *epicatechin gallate* (ECG), dan *epigallocatechin-3-gallate* (EGCG). Bebe-rapa studi memperlihatkan bahwa EGCG melindungi sel dari berbagai kerusakan dengan cara menghambat kerusakan DNA serta oksidasi LDL (*Low Density Lipoprotein*). EGCG merupakan komponen utama yang sangat aktif serta memiliki sifat antiinflamasi dan antioksidan.^{5,6}

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan desain deskriptif, dengan bahan utama adalah tanaman daun teh hijau, hitam dan putih (*Camellia sinensis*) yang berasal dari

perkebunan teh di daerah Bogor (Jawa Barat). Uji yang dilakukan adalah pemeriksaan fitokimia dan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (2,2-Difenil-1- Pikrilhidrazil), dimana aktivitas antioksidan dapat dilihat dari besarnya nilai IC50 (*half maximal inhibitory concentration*). Persentase inhibisi IC50 terhadap radikal DPPH dari masing-masing konsentrasi larutan sampel dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

HASIL PENELITIAN

PHasil uji fitokimia dan aktivitas antioksidan pada ketiga jenis pengolahan daun teh dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Uji fitokimia daun teh hijau, hitam dan putih dalam bentuk segar maupun ekstrak

Uji fitokimia	Teh hijau		Teh hitam		Teh putih	
	Hasil segar	Hasil ekstrak	Hasil segar	Hasil ekstrak	Hasil segar	Hasil ekstrak
Terpenoid	merah muda (+1)	merah tua (+3)	merah muda (+1)	merah muda (+1)	merah muda (+1)	merah tua (+3)
Steroid	hijau tua (+4)	hijau kehitaman (+4)	biru (+1)	hijau kehitaman (+4)	biru (+1)	hijau kehitaman (+4)
Alkaloid						
• Mayer	tidak ada endapan (-)	terdapat endapan (+1)	terdapat endapan (+1)	terdapat endapan (+2)	terdapat endapan (+1)	terdapat endapan (+3)
• Dragendorff	tidak ada endapan (-)	terdapat endapan (+1)	terdapat endapan (+1)	terdapat endapan (+3)	terdapat endapan (+1)	terdapat endapan (+2)
Fenolik	merah (+3)	merah tua (+4)	merah (+3)	merah tua (+4)	merah tua (+4)	merah tua (+4)
Flavonoid	merah muda (+1)	merah (+2)	warna tidak berubah (-)	merah (+2)	warna tidak berubah (-)	merah muda (+1)
Saponin	berbusa (+4)	tidak dikerjakan	berbusa (+2)	tidak dikerjakan	berbusa (+1)	tidak dikerjakan

Keterangan tabel:

(-): tidak terdapat kandungan, (+1): kandungan lemah, (+2): kandungan sedang, (+3): kandungan kuat, (+4): kandungan sangat kuat

Tabel 2. Uji aktivitas antioksidan dibandingkan dengan larutan standar vitamin C

	Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$)	Absorbansi	% Inhibisi	IC ₅₀ ($\mu\text{g/ml}$)
Vitamin C	2	0,37	19,91	4,31
	3	0,28	39,39	
	4	0,25	45,88	
	5	0,20	56,70	
	6	0,14	69,69	
Teh Hijau	10	0,373	19,26	58,61
	30	0,319	30,95	
	50	0,259	43,93	
	70	0,183	60,38	
	90	0,147	68,18	
Teh Hitam	10	0,397	14,06	137,60
	30	0,376	18,61	
	50	0,345	25,32	
	70	0,315	31,18	
	90	0,296	35,93	
Teh Putih	10	0,396	14,28	74,75
	30	0,352	23,80	
	50	0,281	39,17	
	70	0,242	47,61	
	90	0,197	57,35	

PEMBAHASAN

Uji Fitokimia

Dalam penelitian ini diketahui senyawa metabolit sekunder terbanyak pada ketiga uji sampel adalah golongan steroid dan fenolik dimana didapatkan kadar yang sama yaitu sangat kuat (+4). Golongan fenolik memiliki beberapa turunan salah satunya adalah flavonoid. Flavonoid terbagi menjadi beberapa komponen, salah satunya adalah *catechins* yang bermanfaat sebagai antioksidan yang sangat kuat dan berkontribusi dalam menurunkan resiko penyakit kardiovaskular, hiperkolestolemia, parkinson, Alzheimer, memiliki efek anti-hipertensi dan mengontrol berat badan.^{2,7}

Selanjutnya golongan flavonoid pada setiap uji sampel juga terlihat mengalami kenaikan kadarnya. Hal ini dikarenakan pada saat proses maserasi menggunakan pelarut metanol yang memiliki sifat polar. Sifat polar ini cenderung untuk menarik lebih banyak senyawa metabolit sekunder yang juga memiliki sifat polar, seperti fenolik dan flavonoid.

Golongan saponin terdiri dari dua senyawa yaitu Tea Saponin (TS-1 dan TS-2) dimana menurut penelitian D.K Ganguly, kedua senyawa tersebut menghasilkan efek antioksidan dan antiinflamasi. Penelitian lain oleh S.E. Denman menyebutkan bahwa saponin memiliki efek sebagai antimikroba.^{8,9}

Golongan terpenoid juga mengalami kenaikan kadar di setiap uji sampel. Pada penelitian yang dilakukan oleh Thangaiyan Rabi dan Sanjay Gupta didapatkan bahwa terpenoid memiliki kemampuan untuk mencegah terjadinya kanker, selain itu terpenoid juga bermanfaat sebagai antioksidan dan antiinflamasi.¹⁰

Berdasarkan hasil yang didapat, diketahui pada semua daun teh memiliki senyawa EGCG (*epigallocatechin gallate*). Daun teh hijau lebih baik dibanding daun teh hitam dan teh putih karena pada daun teh hijau mengandung senyawa EGCG (*epigallocatechin gallate*) yang lebih banyak. Dalam proses pembentukan teh hitam dengan cara memfermentasi daun teh terlebih dahulu lalu dikeringkan, terjadi perubahan oksidasi senyawa catechins menjadi theaflavin yang dapat dibagi menjadi theaflavin (TF₁), theaflavin-3-gallate (TF_{2A}), theaflavin-3'-gallate (TF_{2B}) and theaflavin-3,3'-digallate (TF₃). Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa theaflavin, khususnya theaflavin-3,3'-digallate (TF₃) pada teh hitam memiliki potensi yang sama dengan EGCG (*epigallocatechin gallate*) pada teh hijau.^{11,12} Pada teh putih diketahui senyawa terbanyak adalah catechins, yang terbagi menjadi *epicatechin* (EC), dan *epigallocatechin* (EGC), dimana

keduanya merupakan senyawa yang memiliki efek antioksidan, antikanker, antialergi dan berkontribusi dalam menurunkan stres oksidatif yang memicu terjadinya penyakit-penyakit neuro-degeneratif.¹³⁻¹⁵

Uji Antioksidan metode DPPH

Metode yang digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan adalah metode serapan radikal DPPH dimana aktivitas antioksidan dapat dilihat dari perubahan warna pada larutan DPPH dalam metanol yang semula berwarna ungu pekat menjadi kuning, sesaat setelah larutan sampel dan standar disimpan dalam ruangan gelap selama 30 menit. Aktivitas antioksidan dari daun teh masing-masing sampel diukur menggunakan spektrofotometri Uv-Vis pada panjang gelombang maksimum 515 nm sehingga didapatkan absorbansi larutan masing-masing sampel dan larutan standar (vitamin C). Untuk mengetahui seberapa besar aktivitas antioksidan pada masing-masing sampel, dilakukan perhitungan persentase inhibisi serapan DPPH dilanjutkan dengan perhitungan nilai IC 50 untuk mengetahui konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH.

Pada penelitian yang dilakukan didapatkan hasil IC 50 pada vitamin C memiliki hasil terkecil yaitu 4,24 µg/ml,

dibanding dengan sampel teh hijau sebesar 58,56 µg/ml, teh putih sebesar 71,18µg/ml, dan teh hitam sebesar 137,60 µg/ml. Hasil dari larutan sampel tergolong lemah dibanding larutan vitamin C yang digunakan sebagai standar. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa semakin rendah nilai IC 50 suatu zat, maka aktivitas antioksidan yang dimiliki semakin kuat.

KESIMPULAN

- Senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun teh hijau, teh hitam, dan teh putih adalah steroid, terpenoid, alkaloid, fenolik, flavonoid dan saponin.
- Daun teh hijau, hitam dan putih mempunyai kapasitas antioksidan yang kuat
- Senyawa metabolit terbanyak adalah golongan fenolik dan steroid.
- Pada uji antioksidan, daun teh hijau mempunyai nilai IC 50 58,61 µg/ml, maka disimpulkan yang lebih kuat adalah daun teh hijau dibandingkan dengan daun teh putih dengan nilai IC 50 sebesar 74,75 µg/ml dan teh hitam sebesar 137,60 µg/ml.

SARAN

- Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan uji secara *in vivo* pada

hewan coba untuk menilai aktivitas antioksidan yang berpengaruh terhadap penyakit-penyakit dimana senyawa ROS berkontribusi.

- Disarankan pula untuk dilakukan uji fitokimia dengan pelarut yang berbeda pada daun teh hijau, hitam dan putih, serta uji kuantitatif kandungan senyawa metabolit sekunder.

DAFTAR PUSTAKA

1. Boehm K, Borrelli F, Ernst E, Habacher G, Hung SK, Milazzo S, et al. Green tea (*Camellia sinensis*) for the prevention of cancer. MEDLINE. 2009 January1;(3).
2. Cabrera C, Artacho R, Glimenez R. Benefical Effects of Green Tea – A Review. Journal of the American Colegge of Nutrition. 2013 June13;25(2).
3. Chatterjee P, Chandra S, Dev P, Bhattacharya S. Evaluation of anti-inflammatory effects of green tea and black tea: A comparative *in vitro* study. Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research.2012;3(2):136-8.
4. Niu K, Hozawa A, Kuriyama S, Ebihara S, Guo H, Nakaya N, et al. Green tea consumption is associated with depressive symptoms in the elderly. The American Journal of Clinical Nutrition. 2009 October14;90(6):1615-22.
5. Wheeler DS, Catravas JD, Odoms K, Deneberg A, Malhotra V, Wong HR. Epigallocatechin-3-gallate, a green tea-derived polyphenol, inhibits IL-1 beta-dependent proinflammatory signal transduction in cultured respiratory epithelial cells. PubMed. 2004May;134(5):1039-44.
6. Sinija VR, Mishra HN. Green tea: Health benefits. Journal of Nutritional & Environmental Medicine. 2009 July13;17(4):232-42.
7. Zaveri NT. Green tea and its polyphenolic catechins : medicinal uses in cancer and noncancer applications. Life Sciences. 2006 March:78(1)

8. Gangluy DK, Gomes A, Vedasiromoni JR, Chaudhuri T, Sur P. Antiinflammatory and antioxidant property of saponins of tea (*Camellia sinensis* (L) O. Kuntze) root extract. British Journal of clinical pharmacology. March 2001;15(2):174-6
9. Denman SE, McSweeney CS, Zhu WY, Lu Y, Liu JX, Guo YQ. Effect of tea saponin on methanogenesis, microbial community structure and expression of *mcrA* gene, in cultures of rumen micro-organisms. Letters in Applied Microbiology. N2008 November;47(5):421-6
10. Rabi T, Gupta S. Dietary Terpenoids and Prostate Cancer Chemoprevention. National Institute of Health. May 14
11. Leung LK, Su Yalun, Chen Ruoyun, Zhang Zesheng, Huang Yu, Chen ZY. Theaflavins in black tea and catechins in green tea are equally effective antioxidants. The American society for Nutritional sciences. 2001 september 1:131(9):2248-51
12. Lee KW, Lee HJ. Antioxidant of black tea vs. Green tea. The American Society for Nutritional Seinces. 2002 April 1:132(4):785
13. Dias TR, Toma G, Teixeira NF, Alves MG, Oliveira PF, Silva BM. White tea (*Camellia sinensis* (L.)):Antioxidant properties and beneficial health effects. International Journal of Food Science, Nutrition and Dietetics. 2013 February 26:2(2):19-26
14. Almajano MP, Vila I, Gines S. Neuroprotective effects of white tea against oxidative stress-Induced Toxicity in Striatum Cells. Neurotoxicity research. 2011 November:20(4):372-8
15. Chen YL, Duan J, Jiang YM, Shi J, Peng L, Xue S, et al. Production, Quality, and Biological Effects of oolong tea (*Camellia sinensis*). Journal Food reviews international. 2010:27(1)