

Kadar Polifenol Total Teh Hijau (*Camellia sinensis*) Hasil Maserasi dengan Perbandingan Pelarut Etanol – Air

Total Polyphenol Content in Green Tea (Camellia Sinensis) from Maceration with Comparison of Ethanol – Water Solvent

Dwi Evitasari¹, Erna Susanti^{2*}

^{1,2}D-III Analis Farmasi dan Makanan, AKAFARMA Putra Indonesia Malang, Malang, Indonesia

*email korespondensi : abiyatur@gmail.com

ABSTRAK

Teh hijau merupakan salah satu tanaman yang memiliki senyawa aktif polifenol. Polifenol merupakan kelompok senyawa yang berperan sebagai antioksidan alami. Kadar polifenol sangat dipengaruhi oleh perbandingan pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksinya. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar polifenol total ekstrak teh hijau hasil maserasi dengan variasi perbandingan pelarut etanol-air 30%, 50%, dan 70%. Dalam penelitian ini, teh hijau diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol - air dengan konsentrasi 30%, 50%, dan 70%. Penentuan kadar senyawa polifenol total pada teh hijau dilakukan berdasarkan metode *Follin-Ciocalteu* menggunakan spektrofotometri UV-Vis dan menggunakan asam galat sebagai standar. Berdasarkan penelitian, rendemen ekstrak etanol teh hijau dengan konsentrasi etanol 30%; 50%; dan 70% secara berurutan adalah 41,220%; 39,979%; dan 47,971%. Hasil kadar polifenol total ekstrak teh hijau hasil maserasi menggunakan etanol dengan konsentrasi 30%; 50%; dan 70% secara berurutan adalah 11,294 mg GAE/100 g; 16,377 mg GAE/100 g; dan 15,640 mg GAE/100 g. Hasil analisis statistika Anova menunjukkan adanya perbedaan signifikan kadar polifenol total teh hijau hasil maserasi menggunakan etanol dengan konsentrasi 30% dan 50% serta tidak signifikan pada konsentrasi etanol 70%. Kadar total polifenol tertinggi terdapat pada ekstrak teh hijau hasil maserasi menggunakan etanol konsentrasi 50%. Penelitian lebih lanjut disarankan melakukan identifikasi terkait jenis senyawa polifenol yang terdapat di dalam teh hijau.

Kata kunci: ekstrak teh hijau; maserasi; polifenol total; spektrofotometri UV-Vis

ABSTRACT

Green tea is a kind of plant that have an active polyphenol substance. Polyphenol is a group of compounds that has a role as a natural antioxidant. Solvent comparison used affects the extracted polyphenol content. This study aims to compare the total polyphenol content in green tea from maceration method with solvent concentration variation of 30%, 50%, and 70%. In this research, green tea is extracted by using the maceration method with ethanol – water solvent concentration of 30%, 50%, and 70%. The total polyphenol content determination in green tea was conducted by using the *Follin-Ciocalteu* method by UV-Vis spectrophotometer and using gallic acid as a standard. According to this research, the yield calculation of ethanol extract in green tea with the ethanol concentration of 30%, 50%, and 70% are 41.220%; 39.979 %; and 47.971 %. The total polyphenol content test of green tea with the ethanol concentration of 30%, 50%, and 70% are 11.294 mg GAE/100 g; 16.377 mg GAE/100g; and 15.640 mg GAE/100 g. The anova statistical analysis result shows that there is a significant difference of total polyphenol content of green tea extract with ethanol concentration 30% and 50%, also there is no significant difference in the ethanol concentration of 70%. The highest result of total polyphenol of green tea extract with the ethanol concentration of 50%. It is suggested to conduct a further study on the type of the polyphenol substance in green tea.

Keywords: green tea extract; maceration; total polyphenol content; UV-Vis spectrophotometry

PENDAHULUAN

Teh merupakan tanaman yang tumbuh dengan baik di daerah yang dingin atau sejuk. Teh hijau memiliki kandungan polifenol yang tinggi (Cabrera et al., 2006). Polifenol ialah antioksidan yang kekuatannya 100 kali lebih efektif dibanding dengan vitamin C dan 25 kali lebih tinggi dibanding dengan vitamin E. Senyawa polifenol yang termasuk di dalamnya yaitu flavonoid, teofilin, tannin, vitamin E, katekin. Senyawa polifenol membantu menghambat perkembangan virus ataupun kelainan yang dapat menimbulkan kanker (Kumalaningsih, 2006). Polifenol merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat (Cabrera et al., 2006). Antioksidan adalah zat yang diperlukan untuk melawan pengaruh bahaya dari radikal bebas yang terbentuk sebagai hasil metabolisme yang terjadi di dalam tubuh. Radikal bebas (*free radical*) adalah senyawa atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital luarnya (Winarti, 2010).

Senyawa polifenol yang terdapat di dalam teh hijau akan diekstraksi menggunakan metode maserasi. Pelarut yang digunakan dalam metode maserasi yaitu etanol – air. Menurut Harborne suatu senyawa akan larut dalam pelarut yang memiliki polaritas yang sama. Pelarut polar mampu melarutkan fenol dengan lebih baik sehingga kadar dalam ekstrak menjadi tinggi (Tuminah, 2004). Pelarut yang digunakan memiliki konsentrasi yang berbeda yaitu 30%, 50%, dan 70%. Perbedaan konsentrasi pelarut digunakan sebagai variabel karena pelarut etanol – air merupakan pelarut yang dipilih untuk mengekstrak tanaman. Dilihat dari sifat pelarut, dipilih etanol – air karena memiliki tingkat kepolaran yang berbeda. Pelarut etanol memiliki sifat polar mengarah ke semipolar, sedangkan pelarut air bersifat polar. Senyawa dari polifenol memiliki sifat semipolar karena memiliki gugus benzene bersifat nonpolar dan gugus OH bersifat polar. Oleh karena itu, dilakukan penelitian terhadap perbedaan pelarut etanol – air dengan menggunakan konsentrasi yang berbeda. Hal ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan hasil total kadar polifenol antara konsentrasi pelarut yang digunakan dan keefektifan dalam mengekstraksi senyawa polifenol yang terdapat di dalam teh hijau.

METODE

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan meliputi seperangkat alat spektrofotometer UV- Vis, labu ukur 25 mL, 100 mL, 250 mL, pipet tetes, sendok tanduk, timbangan analitik, botol timbang, corong gelas, corong buchner, rotary evaporator, cawan penguap, botol coklat, kertas saring, batang pengaduk. Bahan yang digunakan meliputi Na₂CO₃, etanol p.a, aquadest, Follin Ciocalteu, asam galat, ekstrak teh hijau.

Prosedur Kerja

Ekstraksi Teh Hijau

Ekstraksi teh hijau dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol – air dengan perbandingan konsentrasi 30%, 50%, dan 70%. Setelah dimaserasi, ekstrak dipekatkan dengan *rotary evaporator vacuum* untuk menghilangkan pelarut etanol. Setelah proses evaporasi, ekstrak dikeringkan di *waterbath* dengan suhu 60 derajat celcius.

Penetapan Rendemen Teh Hijau

Ekstrak kental teh hijau ditimbang di neraca analitik untuk menghitung rendemen yang dihasilkan pada masing – masing maserasi menggunakan etanol dengan konsentrasi 30%, 50%, dan 70%. Rendemen dihitung berdasarkan perbandingan antara bobot ekstrak akhir dibagi bobot awal simplisia teh hijau dikalikan 100%.

Penentuan Kadar Polifenol Total Teh Hijau

1. Pembuatan larutan induk asam galat

Ditimbang 10 mg asam galat, dilarutkan dengan etanol p.a sampai 10 mL sehingga diperoleh konsentrasi larutan induk 1000 µg/mL. Larutan 1000 µg/mL diencerkan hingga diperoleh konsentrasi 50, 100, 150, 200 dan 250 µg/mL. (Zulaikhah, 2015)

2. Pembuatan larutan Na₂CO₃ 7,5 %

Ditimbang 7,5g Na₂CO₃ ditambah 80 mL aquades, kemudian dididihkan sampai serbuk Na₂CO₃ larut semua. Selanjutnya, Na₂CO₃ yang sudah dididihkan, lalu didiamkan selama 24 jam, disaring, dan diencerkan dengan aquades sampai volume 100 mL.

3. Pembuatan larutan sampel

Ditimbang 100 mg ekstrak, kemudian dilarutkan dengan etanol p.a 25 mL hingga diperoleh konsentrasi larutan induk 4000 µg/mL. Kemudian larutan 4000 µg/mL diencerkan hingga diperoleh konsentrasi 600 µg/mL, 800 µg/mL, 500 µg/mL, 400 µg/mL, dan 200 µg/mL.

4. Penentuan panjang gelombang maksimal Asam Galat

Sebanyak 0,1 mL larutan standar dimasukkan dalam kuvet, ditambah dengan 1 mL reagen *Follin- Ciocalteu*. yang berbentuk cair dan diencerkan (1 : 10 v/v air), didiamkan 5 menit. Campuran tersebut ditambah 0,8 mL Na₂CO₃ (75 g/l air), dan didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Kemudian absorbansi diukur pada panjang gelombang 500 hingga 850 nm dan absorbansi terbesar menunjukkan titik puncak spektrum. Panjang gelombang pada titik yang memberikan absorbansi tertinggi inilah digunakan sebagai panjang gelombang terpilih.

5. Pembuatan kurva kalibrasi

Sebanyak 0,1 mL larutan standar dimasukkan dalam kuvet, ditambah dengan 1 mL reagen *Folin-Ciocalteu* (1:10 v/v air), didiamkan 5 menit. Campuran tersebut ditambah 0,8 mL Na_2CO_3 (75 g/L air), didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Kemudian absorbansi diukur pada gelombang terpilih.

6. Pengujian Polifenol Total pada Ekstrak Teh Hijau

Sebanyak 0,1 mL larutan sampel dimasukkan dalam kuvet, ditambah dengan 1 mL reagen *Follin-Ciocalteu* (1:10 v/v air), didiamkan 5 menit. Campuran tadi ditambah 0,8 mL Na_2CO_3 (75 g/L air), didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Kemudian absorbansi diukur pada panjang gelombang 600-850 nm. Absorbansi larutan ekstrak diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis sebanyak 3 kali pengulangan. Kandungan polifenol total dinyatakan dalam mg GAE (ekuivalensi asam galat) dalam 1 gram ekstrak.

Analisis Data

Analisis data dilakukan berdasarkan uji Anova satu jalur untuk menguji signifikansi perbedaan kadar polifenol ekstrak teh hijau hasil maserasi menggunakan pelarut etanol dengan konsentrasi etanol 30%, 50%, dan 70% .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teh Hijau (*Camelia sinensis*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari UPT Materia Medika, Batu, Jawa Timur. Hasil determinasi yang dilakukan di UPT Materia Medika, Batu, Jawa Timur, menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah tanaman Teh Hijau (*Camelia sinensis*) dengan kunci determinasi yaitu, 1b - 2b - 3b - 4b - 6b - 7b - 9b - 10b - 11b - 12b - 13b - 14a - 15a - 109a - 110b - 111b - 112a - 113b - 116a - 119b - 120b - 128b - 129b - 135b - 136b - 139b - 140b - 142b - 143b - 146b - 154b - 155b - 156b - 162b - 163b - 167b - 169b - 171b - 177b - 179a - 180b - 182b - 183b - 184a - 1. Ekstrak hasil maserasi dari masing - masing pelarut dihitung rendemennya dan hasilnya disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Ekstraksi

Organoleptis		Bobot Simplisia awal	Bobot ekstrak kental	Rendemen
*Bentuk	Kental	150,350 g	61,975 g	41,220 %
Warna	Hijau			
Bau	Khas Teh			
**Bentuk	Kental	150,903 g	60,330 g	39,979 %
Warna	Hijau			
Bau	Khas Teh			
***Bentuk	Kental	150,263 g	70,971 g	47,971 %
Warna	Hijau			
Bau	Khas Teh			

Dalam penelitian ini, ekstrak teh hijau dibuat dengan metode maserasi menggunakan 3 konsentrasi pelarut etanol-air yaitu 30%, 50%, dan 70%. Berdasarkan data Tabel 1, maserasi teh hijau dengan konsentrasi etanol 30% diperoleh ekstrak kental 61,975 g dengan persen rendemen 41,220%. Maserasi teh hijau dengan konsentrasi etanol 50% diperoleh ekstrak kental 60,330 g dengan persen rendemen 39,979%. Maserasi teh hijau dengan konsentrasi etanol 70% diperoleh ekstrak kental 70,971 g dengan persen rendemen 47,971%.

Data rendemen yang dihasilkan dari ekstrak teh hijau menunjukkan hasil yang baik. Dikatakan baik jika rendemen ekstrak yang dihasilkan nilainya kurang dari 50%, sehingga, senyawa metabolit sekunder dalam hal ini polifenol yang tersari atau terekstrak lebih banyak dan pelarut yang digunakan berkurang karena sudah melalui proses penguapan. Senyawa polifenol yang ikut terekstrak dipengaruhi oleh karakteristik pelarut yang digunakan bersifat semi polar dan polar (Connor et al., 2002; Javanmardi et al., 2003).

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Teh Hijau

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan pada *range* panjang gelombang 500 – 850 nm. Panjang gelombang maksimum tersebut digunakan dalam penentuan absorbansi baku kerja dan kurva kalibrasi. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai absorbansi maksimum pada panjang gelombang 750 nm dengan nilai absorbansi 0,608 nm.

Penentuan Absorbansi Baku Kerja dan Kurva Kalibrasi

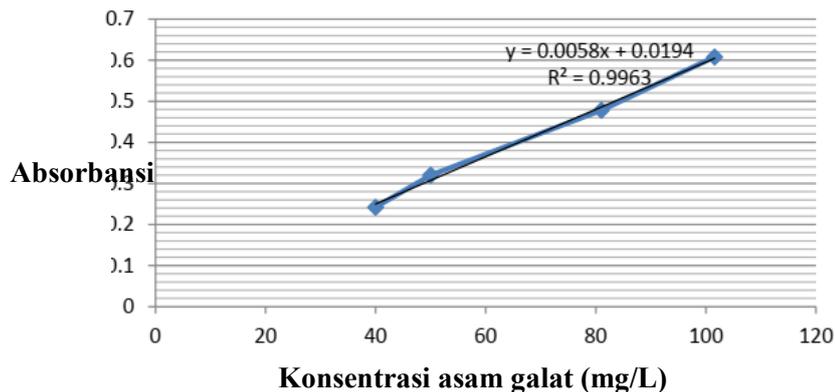
Senyawa polifenol di dalam sampel teh hijau ditentukan dengan metode *Follin-Ciocalteu* menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Hasil absorbansi masing-masing konsentrasi baku kerja disajikan pada Tabel 2. Sesuai data tersebut, konsentrasi standar baku yang digunakan dalam penentuan kadar total polifenol adalah 40,32 mg/L; 50,40 mg/L; 80,64 mg/L; 100,80 mg/L. Berdasarkan absorbansi pengukuran baku kerja asam galat, dibuat kurva kalibrasi berdasarkan hubungan antara konsentrasi dan absorbansi. Pembuatan kurva kalibrasi digunakan untuk menentukan kandungan total polifenol dalam sampel melalui persamaan regresi kalibrasi.

Dalam penelitian ini, diperoleh panjang gelombang maksimum pada panjang gelombang 750 nm dengan nilai absorbansi 0,608. Selanjutnya, panjang gelombang 750 nm digunakan sebagai penentuan absorbansi baku kerja. Berdasarkan data Tabel 2 dan Gambar 1, menunjukkan bahwa absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi yang mengikuti persamaan regresi linier. Dari kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi $y = 0,0058x + 0,0194$ dan nilai koefisien korelasi (R^2) sebesar 0,9963. Nilai R^2 dari kurva regresi asam galat

adalah 0,9963, maka terdapat hubungan yang signifikan antara konsentrasi asam galat dengan absorbansi.

Tabel 2. Penentuan absorbansi baku kerja asam galat

Konsentrasi baku kerja (mg/L)	Absorbansi pada λ 750 nm
40,32	0,242
50,40	0,320
81,64	0,478
101,6	0,608



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Asam Galat

Penentuan Total Polifenol

Penentuan kadar polifenol total ekstrak teh hijau hasil maserasi dengan pelarut etanol 30%; 50%; dan 70% ditentukan berdasarkan nilai persamaan regresi kurva baku yang diperoleh dari Gambar 1. Hasil kadar polifenol ekstrak teh hijau dari masing-masing metode maserasi disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan data Tabel 3, diketahui bahwa kadar polifenol total tertinggi adalah ekstrak teh hijau hasil maserasi menggunakan pelarut etanol 50%. Hal ini disebabkan karena pengaruh kepolaran dari etanol yang digunakan. Etanol memiliki sifat semipolar karena adanya gugus OH yang bersifat polar dan struktur etil yang bersifat non-polar, sedangkan air merupakan senyawa polar (Gramza et al., 2005; Heinrich et al., 2017). Senyawa fenolik yang ditarik bersifat semipolar sehingga dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol konsentrasi 50% dapat mengekstraksi senyawa polifenol lebih banyak.

Tabel 3. Hasil Total Kadar Polifenol pada Teh Hijau

Sampel	Pengulangan	Absorbansi	Kadar Polifenol total (mg GAE / 100g simplisia)	Kadar Rata-Rata \pm SD
30%	1	0,678	12,623	11,294 \pm 0,1600
	2	0,632	11,741	

	3	0,516	9,518	
50%	1	0,614	17,086	16,377 ± 0,1253
	2	0,615	17,115	
	3	0,539	14,931	
70%	1	0,614	17,086	15,640 ± 0,1874
	2	0,490	13,523	
	3	0,587	16,310	

Analisis Data

Untuk melihat data hasil total polifenol pada teh hijau mempunyai perbedaan signifikan atau tidak, maka dilakukan analisis data uji Anova. Hasil analisis data uji anova disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Data Uji Anova

Multiple Comparisons

Dependent Variable: kadar_polifenol

	(I) sampel	(J) sampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	30%	50%	-5,083333*	1,302987	,019	-9,08125	-1,08541
		70%	-4,345667*	1,302987	,036	-8,34359	-,34775
	50%	30%	5,083333*	1,302987	,019	1,08541	9,08125
		70%	,737667	1,302987	,842	-3,26025	4,73559
	70%	30%	4,345667*	1,302987	,036	,34775	8,34359
		50%	-,737667	1,302987	,842	-4,73559	3,26025
LSD	30%	50%	-5,083333*	1,302987	,008	-8,27163	-1,89504
		70%	-4,345667*	1,302987	,016	-7,53396	-1,15737
	50%	30%	5,083333*	1,302987	,008	1,89504	8,27163
		70%	,737667	1,302987	,592	-2,45063	3,92596
	70%	30%	4,345667*	1,302987	,016	1,15737	7,53396
		50%	-,737667	1,302987	,592	-3,92596	2,45063

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Berdasarkan data Tabel 4, diketahui bahwa hasil post hoc pada uji anova terdapat tanda (*) yang artinya terdapat perbedaan signifikan. Dari data tersebut, diperoleh nilai sig 0,019 < 0,05, sehingga H₁ diterima artinya ada perbedaan signifikan terkait kadar polifenol ekstrak teh hijau hasil maserasi menggunakan pelarut etanol dengan konsentrasi 30% dan konsentrasi 50%. Selain itu, berdasarkan analisis Anova pada Tabel 4, diketahui adanya perbedaan signifikan kadar polifenol ekstrak teh hijau hasil maserasi menggunakan pelarut etanol konsentrasi 30% terhadap konsentrasi 70%, serta pada konsentrasi 50% terhadap konsentrasi 30%. Namun, kadar polifenol teh hijau hasil maserasi menggunakan pelarut etanol konsentrasi 50% tidak terdapat perbedaan signifikan terhadap konsentrasi 70%.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian disimpulkan bahwa total senyawa polifenol ekstrak teh hijau hasil maserasi menggunakan pelarut etanol konsentrasi 30%, 50%, dan 70% secara berturut-turut adalah secara berurutan adalah 11,294 mg GAE/100 g; 16,377 mg GAE/100 g; dan 15,640 mg GAE/100 g. Selain itu, dari hasil analisis anova menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terkait total kadar polifenol ekstrak teh hijau hasil maserasi menggunakan pelarut etanol – air konsentrasi 30% terhadap 50% dan 30% terhadap 70%. Sedangkan kadar polifenol teh hijau hasil maserasi menggunakan pelarut etanol konsentrasi 50% tidak terdapat perbedaan signifikan terhadap konsentrasi 70%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Materia Medika (MMB) dan Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Instrumen Putra Indonesia Malang yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Cabrera, C., Artacho, R., & Giménez, R. (2006). Beneficial effects of green tea—a review. *Journal of the American College of Nutrition*, 25(2), 79–99.
- Connor, A. M., Luby, J. J., Hancock, J. F., Berkheimer, S., & Hanson, E. J. (2002). Changes in fruit antioxidant activity among blueberry cultivars during cold-temperature storage. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(4), 893–898.
- Gramza, A., Pawlak-Lemańska, K., Korczak, J., Wasowicz, E., & Rudzinska, M. (2005). Tea extracts as free radical scavengers. *Polish Journal of Environmental Studies*, 14(6), 861.
- Heinrich, M., Williamson, E. M., Gibbons, S., Barnes, J., & Prieto-Garcia, J. (2017). *Fundamentals of pharmacognosy and phytotherapy E-BOOK*. Elsevier Health Sciences.
- Javanmardi, J., Stushnoff, C., Locke, E., & Vivanco, J. M. (2003). Antioxidant activity and total phenolic content of Iranian *Ocimum* accessions. *Food Chemistry*, 83(4), 547–550.
- Kumalaningsih, S. (2006). *Antioksidan alami: penangkal radikal bebas*. Trubus Agrisarana.
- Tuminah, S. (2004). Teh [*camellia sinensis* OK Var. Assamica (mast)] sebagai salah satu sumber antioksidan. *Cermin Dunia Kedokteran*, 144, 52–54.
- Winarti, S. (2010). *Makanan fungsional*. Graha Ilmu.
- Zulaikhah, S. (2015). *Uji Aktivitas Antioksidan, Polifenol, dan Flavonoid Ekstrak Air, Aseton, Etanol Beberapa Varian Daun Kenitu (Chrysophyllum cainito L.) dari Daerah Jember*. Universitas Jember.