

## ANALISIS KADAR TOTAL FENOL DAN FLAVONOID PADA PRODUK TEH OOLONG YANG BEREDAR DI PASARAN

*Analysis Total Phenol And Total Flavonoid Contents In Some Oolong Tea Products On The Market*

Ardi Rustamsyah<sup>1)</sup>, Farid Perdana<sup>1)</sup>, Anna zakiah<sup>1)</sup>, Anita Khairunnisa<sup>2)\*</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut

<sup>2)</sup> Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Garut,

Jln Prof. Dr. Aam Hamdani d/h Jl. Jati No.33, Jati, Kec. Tarogong Kaler, Kabupaten Garut, Jawa Barat 44151

\*Korespondensi Penulis: [anita@uniga.ac.id](mailto:anita@uniga.ac.id)

### ABSTRACT

*Oolong tea is a type of tea that is processed using semi-fermentation. Oolong tea has a group of bioactive components, namely polyphenols, one of the phenolic compounds is flavonoids, which are the largest group of polyphenols which are also very effective as antioxidants. This study aims to determine the levels of total phenols and total flavonoids in 5 (five) oolong tea products already on the market. Analysis of total phenol content used the Folin-Ciocalteu method with gallic acid as a comparison, while analysis of total flavonoid content used a complex colorimetric method with quercetin as a comparison and wavelength absorption measurements using a spectrophotometer. The results of the research showed that the highest total phenol content was found in sample D of oolong tea on the market, namely  $8.2849 \pm 0.7137$  mgGAE/g sample, and the highest total flavonoid content was in sample E oolong tea, namely  $0.2932 \pm 0.0031$  mgQE/g sample.*

**Keywords:** *Colorimetric Complex, Follin-Ciocialteu, Oolong tea, total phenol content, total flavonoid content.*

### PENDAHULUAN

Teh (*Camellia sinensis*) merupakan salah satu minuman fungsional, yang mengandung senyawa bioaktif, dapat memberikan manfaat terhadap kesehatan. Kandungan senyawa bioaktif dalam teh sebagian besar memiliki komposisi seperti senyawa polifenol (asam fenolik dan flavonoid), saponin dan tanin (Sharma *et al.*, 2021). Kandungan senyawa bioaktif dalam teh dapat menentukan karakteristik rasa, aroma, serta warna daun. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh adanya proses pengolahan pasca panen seperti fermentasi. Proses pengolahan teh dapat dibagi menjadi 3 yaitu teh (tanpa fermentasi, semi fermentasi, dan fermentasi penuh) (Chen *et al.*, 2021; Shang *et al.*, 2021)

Teh *oolong* merupakan teh yang diproses dengan metode semi fermentasi

sehingga mengakibatkan senyawa *theaflavin*, *flavonol glycosides*, dan katekin meningkat, hal ini berpengaruh terhadap aroma dan cita rasa teh (Liu *et al.*, 2018). Karakteristik aroma dan rasa pada teh *oolong* tersebut terjadi pada proses pelayuan yang dapat mempertahankan senyawa volatil terpenoid dan *phenylpropanoid* (Wang *et.all.* 2022)

Kandungan kimia dalam teh sebagian besar mengandung senyawa bioaktif polifenol, termasuk didalamnya flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu kelompok antioksidan alami yang diperlukan untuk melawan pengaruh bahaya dari radikal bebas yang terbentuk sebagai hasil metabolisme oksidatif, yaitu hasil dari reaksi kimia dan proses metabolik yang terjadi di dalam tubuh.

Dewasa ini teh *oolong* mendapatkan perhatian yang lebih karena memiliki aroma dan cita rasa yang khas. Hal tersebut

mengakibatkan jumlah permintaan teh *oolong* dipasaran semakin meningkat. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut kandungan total fenol dan flavonoid teh *oolong* yang beredar di pasaran, dengan tujuan untuk mengetahui kadar fenol total, dan flavonoid total.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yang digunakan dalam penelitian diantaranya spektrofotometer UV-Vis, mikroskop, timbangan analitik, kompor listrik, mikropipet, penangas air, pipet, labu ukur, kertas saring, batang pengaduk, *beaker glass*, erlenmeyer, dan tabung reaksi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian diantaranya teh *oolong* yang diperoleh dari pasar, metanol *p.a.*, etanol *p.a.*, pereaksi *folin ciocalteu*, natrium asetat, standar asam galat,  $\text{AlCl}_3$ , standar Kuersetin,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , kertas saring, aquadest, aluminium foil, HCl pekat, kloroform,  $\text{FeCl}_3$ , dan magnesium.

### Tahapan Penelitian

#### Karakteristik Simplisia

Pemeriksaan karakterisasi simplisia yang akan dilakukan adalah dengan mengumpulkan sampel teh *oolong* yang diperoleh dari pasaran, kemudian dilakukan karakterisasi teh *oolong* meliputi uji makroskopik (warna, rasa, bau tekstur, dan bentuk), serta uji mikroskopik (menggunakan pereaksi air).

#### Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan suatu tahap pemeriksaan awal guna mendeteksi keberadaan golongan senyawa kimia yang terdapat pada suatu bahan alam. Senyawa yang diperiksa adalah senyawa golongan flavonoid, fenol, saponin, dan tanin.

### Preparasi Sampel

Ekstraksi sampel dilakukan dengan cara seduhan. Prosedur seduhan teh hijau sama dengan teh hitam (SNI-1902-2016) ditimbang contoh uji 2,8 gram, dimasukkan ke dalam gelas kimia (*beaker glass*) yang berukuran 140 mL, atau 5,6 gram, kemudian seduh dengan menggunakan air pada suhu  $90^\circ\text{C}$ , selama 6 menit.

### Penentuan Kadar Fenol

Penentuan kadar fenol dilakukan dengan menggunakan metode *Folin-Ciocalteu* yang merupakan metode spektrofotometri untuk menentukan kadar fenol total dalam sampel. Untuk membuat kurva kalibrasi digunakan asam galat dengan variasi konsentrasi 10  $\mu\text{g/mL}$ , 20  $\mu\text{g/mL}$ , 40  $\mu\text{g/mL}$ , 80  $\mu\text{g/mL}$ , dan 100  $\mu\text{g/mL}$ . campurkan sampel 1,0mL, dengan pereaksi *Folin-Ciocalteu* 500  $\mu\text{L}$ , 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 aquades dan dikocok hingga homogen. Selanjutnya dilakukan pengukuran dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 794 nm, (Rusmiyati.M., dkk. 2015)

### Penentuan Kadar Flavonoid Total

Penentuan kadar flavonoid total pada teh dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Prosedur dilakukan dengan cara larutan sampel sebanyak (5000  $\mu\text{g/mL}$ ) dicampur dengan 1,5 mL etanol 96%; 0,1 mL, aluminium klorida 10%; 0,1 mL Natrium asetat 1 M, dan 2,8 mL dan air destilasi. Setelah diinkubasi dalam temperatur ruang selama 30 menit. Lakukan proses pengukuran absorbansi dari campuran reaksi pada panjang gelombang 428 nm dengan spektrofotometer UV-Vis. Sejumlah aluminium klorida 10% digantikan dengan sejumlah aquades sebagai blanko. Untuk membuat kurva kalibrasi digunakan standar kuersetin dengan variasi konsentrasi 2  $\mu\text{g/mL}$ , 4  $\mu\text{g/mL}$ , 6  $\mu\text{g/mL}$ , 8  $\mu\text{g/mL}$ , dan 10

µg/mL. Untuk standar dilakukan prosedur yang

menggunakan statistik inferensial dengan menggunakan analisis regresi.

**Rancangan Percobaan**

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri atas satu faktor yaitu jenis teh oolong yang diambil dari pasar

**Analisis Data**

Analisis data diolah menggunakan Microsoft excel dan SPSS (*Stastical Package for the Social Science*) versi 26. Dengan metode statistik deskriptif untuk pengujian karakterisasi simplisia dan skrining fitokimia. Kemudian dilanjutkan

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Karakteristik Simplisia**

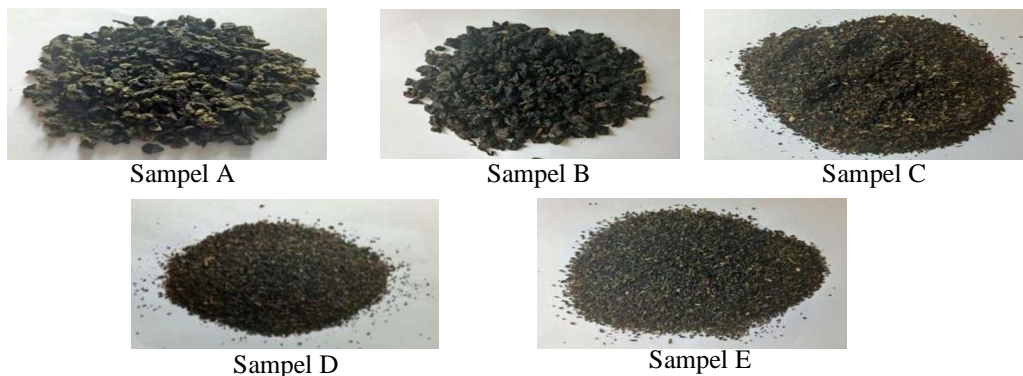
Karakteristik teh *oolong* dari 5 sampel yang berada di pasaran rata-rata menunjukkan karakteristik rasa sedikit sepat, warna coklat kehijauan, aroma khas teh dan sedikit seperti serta buah-buahan. Tektur teh kasar berkerut serta bentuk helaian daun, terpilin/potongan kecil. Lebih jelasnya karakteristik simplisia teh *oolong* yang diambil dari pasar dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Karakteristik simplisia teh *oolong*

Parameter	Sampel A	Sampel B	Sampel C	Sampel D	Sampel E
Warna	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan
Aroma	Aroma khas teh sedikit aroma bunga dan buah	Aroma khas teh sedikit aroma bunga dan buah	Aroma khas teh	Aroma khas teh	Aroma khas teh
Rasa	Sedikit sepat	Sedikit sepat	Sedikit sepat	Sedikit sepat	Sedikit sepat
Tekstur	Kasar berkerut	Kasar berkerut	Kasar	Kasar	Kasar

Teh *oolong* memiliki karakteristik yang sama dengan hitam dan teh hijau, seperti sumber daun, kandungan antioksidan, dan manfaat kesehatan. Namun, teh *oolong* memiliki rasa, aroma, dan warna yang berbeda dari kedua jenis teh tersebut. Perbedaan tersebut disebabkan oleh proses pengolahan pasca panen teh *oolong* dengan

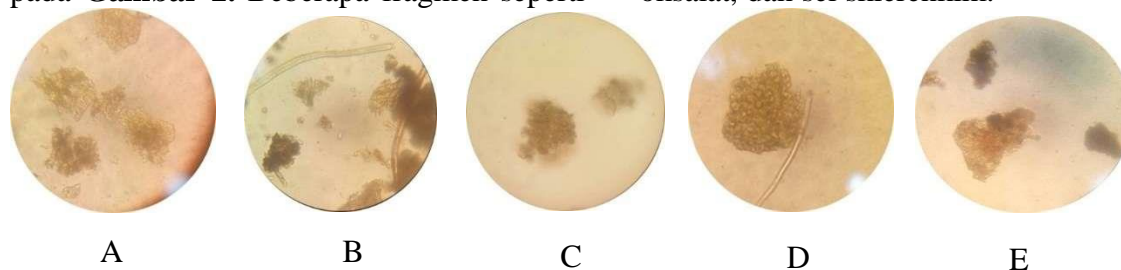
menggunakan proses semi fermentasi sehingga teh *oolong* dapat mempertahankan sebagian klorofil, beberapa senyawa polifenol (katekin, theaflavin, dan thearubigin) (Wang *et al.*, 2010). Berbagai jenis teh *oolong* disajikan pada **Gambar 1**



**Gambar 1.** Kenampakan simplisia teh *oolong*

Karakteristik simplisia dengan pengujian secara mikroskopik dapat dilihat pada **Gambar 2**. Beberapa fragmen seperti

epidermis daun atas dan bawah, rambut penutup, berkas pengakut, kristal kalsium oksalat, dan sel sklerenkim.



**Gambar 2.** Hasil uji makroskopik pada teh *oolong*.

Keterangan :

- A = No Registrasi
- B = BPOM RI ML: 868009016054
- C = BPOM RI ML: 868009080015
- D = BPOM RI ML: 368009025054
- E = BPOM RI MD: 868010030317

### Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia menunjukkan bahwa simplisia teh *oolong* memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu positif terdapat senyawa fenol, flavonoid, tannin, dan saponin. Hasil skrining tersebut dapat memberikan informasi bahwa teh *oolong* yang beredar dipasaran dapat memberikan potensi manfaat bagi kesehatan sebagai senyawa antioksidan,

anti inflamasi, dapat menurunkan kolesterol, dan sebagai anti mikroba. Skrining fitokimia pada teh *oolong* telah dilakukan oleh (Bhalla, *et al.*, 2017) yang menunjukan bahwa teh *oolong* positif mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, fenol, tanin, saponin, protein dan asam amino. Hasil skrining fitokimia khususnya kandungan fenol dan flavonoid disajikan pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Hasil skrining fitokimia teh *oolong*

Sampel	Rata-Rata Kadar Fenol (mgGAE/gram sampel) ± SD	Rata-Rata Kadar flavonoid (mgQE/gram sampel) ± SD
Sampel A	0,9182 ± 0,1460	0,0699 ± 0,0172
Sampel B	6,207 ± 0,6462	0,0801 ± 0,0026
Sampel C	4,9001 ± 0,1056	0,2733 ± 0,0113
Sampel D	8,2849 ± 0,7137	0,2932 ± 0,0102
Sampel E	5,5198 ± 0,1094	0,2932 ± 0,0031
Sampel	Rata-Rata Kadar Fenol (mgGAE/gram sampel) ± SD	Rata-Rata Kadar flavonoid (mgQE/gram sampel) ± SD

### Kadar Fenol Total

Pengujian kadar fenol dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis, dengan panjang gelombang 746 nm ke dalam persamaan garis yang diperoleh dari kurva kalibrasi asam galat. Asam galat digunakan sebagai standar dalam pengukuran fenol total. Kurva kalibrasi dibuat dengan variasi konsentrasi 10 µg/mL, 20 µg/mL, 40 µg/mL,

60 µg/mL, 80 µg/mL, dan 100 µg/mL. diperoleh persamaan regresi liner yaitu  $y = 0,0083x + 0,1261$  dengan nilai  $R^2 = 0,9993$ .

### Penentuan Kadar Flavonoid Total

Kandungan flavonoid total diukur berdasarkan keberadaan kuersetin didalam ekstrak. Pada pembuatan kurva kalibrasi digunakan kuersetin sebagai standar.

Kuersetin dipilih sebagai standar karena termasuk senyawa flavonol yaitu flavonoid yang paling efektif menangkap radikal bebas (radikal hidroksil, superoksida, dan peroksil) serta menghambat berbagai reaksi oksidasi, karena dapat menghasilkan radikal fenoksil yang terstabilkan oleh efek resonansi dari cincin aromatis.

Pada penelitian ini kandungan flavonoid total ditentukan berdasarkan metode kalorimetri, dimana prinsip dari metode kalorimetri ini adalah  $AlCl_3$  membentuk kompleks asam yang stabil dengan C-4 gugus keton, lalu dengan C3 atau C-5 gugus hidroksil dari flavon dan flavonol. Selain itu  $AlCl_3$  juga membentuk kompleks asam yang labil dengan gugus ortodihidroksil pada cincin A atau B dari flavonoid, sehingga akan mempunyai serapan maksimum pada panjang gelombang 427 nm, menghasilkan kurva standar total flavonoid (kuersetin) diperoleh persamaan regresi liner yaitu  $y = 0,0118x + 0,0603$  dengan nilai  $R^2 = 0,986$ .

Hasil penetapan kadar fenol dan flavonoid total menunjukkan bahwa pada sampel D memiliki kandungan fenol dan flavonoid total yang lebih tinggi. Namun sampel lainnya tidak menunjukkan berbanding lurus antara kadar fenol dan flavonoid. Jika diasumsikan tiap sampel teh pada penelitian ini menggunakan bahan dasar daun teh yang sama dengan kualitas sama, maka perbedaan kadar fenol setiap sampel disebabkan oleh perbedaan pada proses pengolahan daun teh (semi fermentasi), tingkat kematangan daun, dan waktu penyeduhan serta suhu air yang digunakan.

Lama proses fermentasi/oksidasi akan menghasilkan jenis teh *oolong* yang berbeda-beda kualitasnya. Ada empat kategori besar teh *oolong* berdasarkan pada tingkat oksidasinya, yaitu: teh *oolong* dengan tingkat oksidasi 5-15%, 20-30%, 30-40%, dan 60-70%. Semakin tinggi tingkat oksidasinya, maka semakin gelap warna tehnya (Dewi *et al.*, 2009). Pengaruh waktu fermentasi dapat mempengaruhi senyawa bioaktif dalam teh, semakin lama fermentasi maka kandungan

fenol dan katekin akan semakin rendah. (Salman *et al.*, 2022)

Teh *oolong* dipanen dalam berbagai tingkat kematangan dari tingkat kematangan muda hingga tua, dari masing-masing karakteristik tersebut dapat mempengaruhi kandungan fenol dan flavonoid pada daun teh. Hal ini sejalan dengan (Liu *et al.*, 2020) daun teh muda memiliki kandungan fenol flavonoid total yang lebih tinggi dibandingkan dengan daun teh muda. Daun teh muda belum mengalami proses pemecahan seawa fenolik sehingga kandungannya lebih tinggi.

Pengaruh lama waktu proses penyeduhan dapat mempengaruhi jumlah fenol. Dobrinan *et al.*, (2021) menyatakan bahwa proses penyeduhan teh selama 7 menit mengakibatkan terjadinya peningkatan jumlah fenol, dan menurun Kembali pada menit ke-10. Konsentrasi fenol di dalam air akan terus mengalami peningkatan hingga mencapai titik keseimbangan, semakin lama proses penyeduhan, semakin banyak fenol yang akan berdifusi dalam air, sehingga menghasilkan teh yang pahit dan aroma yang kuat. Selain itu suhu air dapat menjadi faktor untuk mempercepat proses difusi hal ini dikarenakan panas dapat meningkatkan energi kinetik molekul fenol sehingga bergerak lebih cepat. Peningkatan suhu hingga  $100^{\circ}C$  pada akan mengakibatkan terjadinya degradasi fenol. (Siah *et al.*, 2011).

## KESIMPULAN

Teh *oolong* yang beredar dipasaran memiliki positif terhadap kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu positif terdapat senyawa fenol, flavonoid, tannin, dan saponin, hasil penetapan kadar fenol dan flavonoid total menunjukkan bahwa kandungan fenol dan flavonoid total tertinggi terdapat pada sampel D teh *oolong* yang beredar di pasaran (BPOM RI ML: 368009025054) yaitu kadnungan fenol sebesar  $8,2849 \pm 0,7137$  mgGAE/gram sampel dan flavonoid sebesar  $0,2932 \pm 0,0102$  mgQE/gram sampel.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cheng, L., Zhu, Z., & Sun, D.W. (2021). Impacts Of High Pressure Assisted Freezing On The Denaturation Of Polyphenol Oxidase. *Food Chemistry*, 335, 127485. Doi: [org/10.1016/j.foodchem.2020.127485](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127485)
- Dewi, P.P., Hidayat, R., & Permatasari, R. (2009). Pengukuran Kapasitas Antioksidan pada Teh Komersial Serta Korelasinya dengan Kandungan Total Fenol, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dobrinas, S., Soceanu, A., Popescu, V., Popovici, LC., & Jitariu, D. (2021). Relationship Between Total Phenolic Content, Antioxidant Capacity, Fe And Cu Content From Tea Plant Samples At Different Brewing Times. *MDPI Journal*. [doi: org/10.3390/pr9081311](https://doi.org/10.3390/pr9081311)
- Harborne, J.B. (1996). Metode Fitokimia, Ed. Ke-2, Penerjemah Kosasih Padmawinata. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Liu, Y., Hu, S., Feng, Y., Zou, P., Wang, Y., Qin, P., Yue, J., Liang, Y., Wang, H., & Liu, L. (2018). Preparation Of Chitosan-Epigallocatechin-3-O-Gallate Nanoparticles And Their Inhibitory Effect On The Growth Of Breast Cancer Cells. *Journal of Innovative Optical Health Sciences*, 11(04). [doi: org/10.1142/s1793545818500189](https://doi.org/10.1142/s1793545818500189)
- [Liu, Z., Bruins, M.E., Bruijijn, d., & Vincken, J.P. \(2020\). A Comparison Of The Phenolic Composition Of Old And Young Tea Leaves Reveals A Decrease In Flavanols And Phenolic Acids And An Increase In Flavonols Upon Tea Leaf Maturation. \*Journal of food composition and analysis\*. Doi: org/10.1016/j.jfca.2019.10338.](https://doi.org/10.1016/j.jfca.2019.10338)
- Rusmiyati.M., Sudaryat, Y., Luthfiah,I.A., Rustamsyah,A., & Rohdiana, D. (2015). Aktivitas Antioksidan Kadar Fenol Total dan Flavonoid Total dalam teh hijau (*Camellia Sinensis (L.) O. Kuntanze*) Asal Tiga Perkebunan Jawa Barat, Bandung.
- Salman, S., Oz, G., Felek, R., Haznedar, A., Turna, T., & Ozdemir, F. (2022). Effects Of Fermentation Time On Phenolic Composition, Antioxidant And Antimicrobial Activities Of Green, Oolong, And Black Teas. *Food Bioscience*. Doi: [org/10.1016/j.fbio.2022.101884](https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.101884)
- Shang, A., Li, J., Zhou, D. D., Gan, R. Y., & Li, H.B. (2021). Molecular Mechanisms Underlying Health Benefits Of Tea Compounds. *Free Radical Biology And Medicine*. [doi: org/10.1016/j.freeradbiomed.2021.06.006](https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2021.06.006)
- Sharma, R., Verma, S., & Kumar, D. (2021). Polyphenolics and Therapeutic Insights In Different Tissues Extract And Fractions Of *Camellia Sinensis (L.) Kuntze* (Kangra Tea). *Food Bioscience*, 42, 101164. Doi: [org/10.1016/j.fbio.2021.101164.](https://doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101164)
- Siah, W.M, Azman, M.A, Jeeven, K, Noor Hayazan, M.D, & Mohd Tahir, S. (2011). Effect Of Infusion Conditions On Total Phenolic Content And Antioxidant Activity In *Centella Asiatica* Tea. *J. Trop. Agric. Food Sci.* 2011 (39) 149–156.
- Wang, Z., Wang, Z., Dai, H., Wu, S., Song, B., Lin, F., Huang, Y., Lin, X., & Sun, W. (2022). Identification Of Characteristic Aroma And Bacteria Related To Aroma Evolution During Long-Term Storage Of Compressed White Tea. *Frontiers in Nutrition*, 9, Article 1092048.