

KADAR FENOLIK TOTAL EKSTRAK TEMUKUNCI (*Boesenbergia rotunda* L) ASAL LEMBANG JAWA BARAT DENGAN METODE FOLIN-CIOCALTEU

TOTAL PHENOLIC CONTENT OF TEMUKUNCI (Boesenbergia rotunda L) EXTRACT ORIGIN IN WEST JAVA USING FOLIN- CIOCALTEU METHOD

Dani Sujana^{1,2*}, Nyi Mekar Saptarini³, Sri Adi Sumiwi¹, Jutti Levita¹

¹ Departemen Farmakologi dan Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran
Sumedang, Jatinagor, Jawa Barat, 45363, Indonesia

² Program Studi Diploma Farmasi, STIKes Karsa Husada Garut

Jl. Subyadinata No.7, Tarogong Kidul, Garut, Jawa Barat, 44151, Indonesia

³ Departemen Analisis Farmasi dan Kimia Medicinal, Universitas Padjadjaran
Sumedang, Jatinagor, Jawa Barat, 45363, Indonesia

*Email Corresponding: dani.sujana87@gmail.com

Submitted : 30 Juli 2022 Revised : 25 Agustus 2022 Accepted: 5 September 2022

ABSTRAK

Metabolit sekunder yang paling melimpah dan berperan penting dalam pertumbuhan, pigmentasi dan reproduksi pada tumbuhan yaitu senyawa fenolik. Senyawa ini telah menjadi fokus utama dalam beberapa penelitian karena efek biologis yang menguntungkan. Lokasi tumbuh tanaman merupakan salah satu yang dapat mempengaruhi kandungan senyawa aktif pada tumbuhan. Lembang, Bandung, Jawa Barat berada di daratan tinggi, memiliki suhu rendah, kondisi tanah yang subur dan sehingga cocok untuk budidaya tanaman herbal, termasuk temukunci. Polifenol dalam ekstrak tumbuhan bereaksi dengan pereaksi redoks spesifik, dalam hal ini yaitu pereaksi F-C dapat membentuk kompleks biru yang dapat diukur dengan spektrofotometri. Dalam penelitian ini dilaporkan bahwa kandungan fenolik total EEBR adalah 18.32 ± 0.615 atau setara dengan 183,83 mgGAE/100 g.

Kata kunci : *Boesenbergia rotunda*, Fenolik total, Folin-Ciocalteu

ABSTRACT

The most abundant secondary metabolites and plays an important role in growth, pigmentation and reproduction in plants are phenolic compounds. This compound has been a major focus in several studies due to its beneficial biological effects. The location of plant growth is one that can affect the content of active compounds in plants. Lembang, Bandung, West Java, is located on a high land, has a low temperature, fertile soil conditions and makes it suitable for the cultivation of herbal plants, including Temukunci. Polyphenols in plant extracts react with certain redox reagents, in this case the F-C reagent can form a blue complex that can be measured by spectrophotometry. In this study it was reported that the total phenolic content of EEBR was 18.32 ± 0.615 or equivalent to 183,83 mgGAE/100 g..

Keywords: *Boesenbergia rotunda*, Total Phenolic, Folin-Ciocalteu

PENDAHULUAN

Tumbuhan merupakan sumber senyawa bioaktif alami seperti metabolit sekunder dan kandungan antioksidannya. Metabolit sekunder yang paling melimpah dan berperan penting dalam pertumbuhan, pigmentasi dan reproduksi pada tumbuhan yaitu senyawa fenolik

(Noreen *et al.*, 2017). Senyawa ini telah menjadi fokus utama dalam beberapa penelitian karena efek antioksidannya (Cosme *et al.*, 2020).

Dalam ekosistem alami, faktor penentu kuantitas senyawa pada tumbuhan selain spesies diantaranya iklim, tanah dan lokasi geografis. Faktor lain seperti air, udara, tanah, ketinggian dan perbedaan antara spesies, metode ekstraksi dan metode analisis senyawa mempengaruhi jumlah metabolit sekunder pada tanaman, termasuk fenolik (Zargoosh *et al.*, 2019). Lembang, Bandung, Jawa Barat merupakan salah lokasi yang suhunya rendah, kondisi tanah yang subur dan berada di daratan tinggi sehingga cocok untuk budidaya tanaman herbal (Risya Afifah *et al.*, 2018).

Folin-Ciocalteu (F-C) dirancang untuk secara tidak langsung menentukan konsentrasi senyawa total dengan mengukur kandungan tirosin dan triptofan. Prinsip metode didasarkan pada reaksi antara reagen oksidan dan *tirosin* ($C_9H_{11}NO_3$) / *triptofan* ($C_{11}H_{12}N_2O_2$), menghasilkan pembentukan warna biru sebanding dengan konsentrasi senyawa. Uji ini lebih sensitif dan sering dipakai dalam pengujian kuantitatif senyawa pada ekstrak (Sánchez-Rangel *et al.*, 2013).

Spesies yang dikenal dengan nama *Boesenbergia rotunda* atau temukunci, ini merupakan salah satu spesies yang telah lama dimanfaatkan sebagai bahan obat oleh suku dari suku bangsa yang berbeda (Silalahi, 2017). Penggunaan temukunci dalam pengobatan tradisional terkait dengan kandungan senyawa bioaktifnya. Secara umum, rimpang dari tanaman ini diketahui memiliki senyawa bioaktif dari golongan flavonoid dan kandungan fenoliknya melimpah (Saah *et al.*, 2021). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kadar fenolik total yang terkandung dalam temukunci asal Lembang, Bandung, Jawa Barat.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain maserator kaca gelap, *rotary evaporator* (IKA), timbangan analitik (AC-7,5X), alat gelas (Pyrex) dan spektrofotometri UV-Vis (PerkinElmer). Bahan yang digunakan yaitu etanol pro analis (Merck), Ekstrak Etanol *Boesenbergia rotunda* (EEBR) diperoleh dari Rosdianto *et al.*, (2020a), akuadest, Folin-Ciocalteu (Sigma), Na_2CO_3 , asam galat (Sigma).

Prosedur Penelitian

Kurva Baku Asam Galat dengan Reagen Folin-Ciocalteu

Prosedur mengikuti Hilma *et al* (2021) dengan modifikasi. Masing-masing asam galat konsentrasi 5, 10, 20, 40 dan 80 ppm dengan volume 2 mL dimasukkan ke dalam labu takar 10 mL, selanjutnya ditambahkan 0,4 mL reagen Folin-Ciocalteu, lalu divortex, didiamkan selama 10 menit. Selanjutnya, ditambahkan masing-masing sebanyak 4,0 mL Na_2CO_3 7% dan akuadest 3,6 mL, lalu di vortex, kemudian didiamkan kembali selama 40 menit pada suhu ruang hingga membentuk kompleks berwarna biru. Pengukuran dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada 765 nm. Kurva kalibrasi dibuat dengan cara menghubungkan antara konsentrasi asam galat (ppm) dan absorbansi.

Penetapan Total Fenolik

Masing-masing EEER dengan volume 2 mL dimasukkan ke dalam labu takar 10 mL, selanjutnya ditambahkan 0,4 mL reagen Folin-Ciocalteu, lalu divortex, didiamkan selama 10 menit. Selanjutnya, ditambahkan masing-masing sebanyak 4,0 mL Na_2CO_3 7% dan akuadest 3,6 mL, lalu di vortex, kemudian didiamkan kembali selama 40 menit pada suhu ruang hingga membentuk kompleks berwarna biru. Pengukuran dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada 765 nm, lalu dibuat kurva baku sehingga dapat dihitung kadar analit menggunakan persamaan garis dengan hasil ekuivalen mg asam galat. Penentuan kadar fenolik total EEER dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan.

Analisis Data

Rumus yang digunakan untuk menentukan kadar total fenolik yaitu

$$\text{kadar total fenolik} = (Cx \times Vx \times FP) / g \text{ ekstrak.}$$

Keterangan :

Cx : Konsentrasi ekuivalen dari grafik kurva baku

Vx : Volume ekstrak

FP : Faktor pengenceran

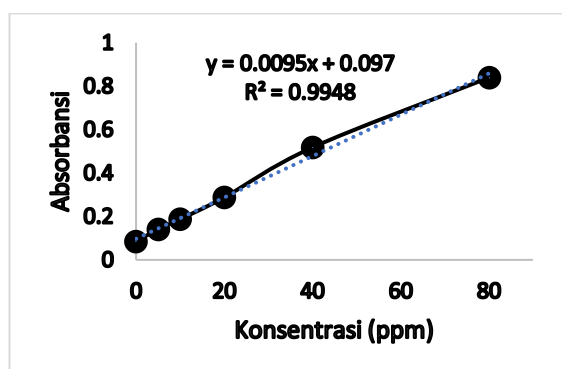
HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode spektrofotometri UV-Vis dengan kolorimetri banyak digunakan karena pengerjaannya relatif mudah dan murah serta pengerjaannya relatif singkat (Agustina & Sujana, 2020; Sujana *et al*, 2020; Nurul *et al*, 2020).

Tabel I. Absorbansi standar asam galat

Konsentrasi (ppm)	Serapan (nm)
0	0.0853
5	0.1401
10	0.1873
20	0.2878
40	0.5178
80	0.8395

Dalam pengujian kolorimetri diperlukan pereaksi, maka dalam penelitian ini untuk mengukur total gugus hidroksil fenolik dalam EEBR menggunakan pereaksi *Folin-Ciocalteu*. Polifenol pada ekstrak bereaksi dengan reagen redoks tertentu, dalam hal ini yaitu Folin-Ciocalteu dapat menghasilkan kompleks biru sehingga bisa dianalisis dengan spektrofotometri (Hudz *et al.*, 2019). Reagen ini mereduksi asam *heteropoly* (fosfomolibdenum-fosfotungsten) yang terkandung dalam *Folin-Ciocalteu* menjadi kompleks *molibdenum-tungsten* biru sehingga dapat terbaca oleh spektrofotometer UV-Vis, pada penelitian ini Panjang gelombang yang digunakan yaitu 765 nm. Pembasaan larutan dilakukan dengan penambahan Na_2CO_3 , sehingga dalam kasus senyawa fenolik, terjadi disosiasi proton menjadi ion fenolik (Blainski *et al.*, 2013).

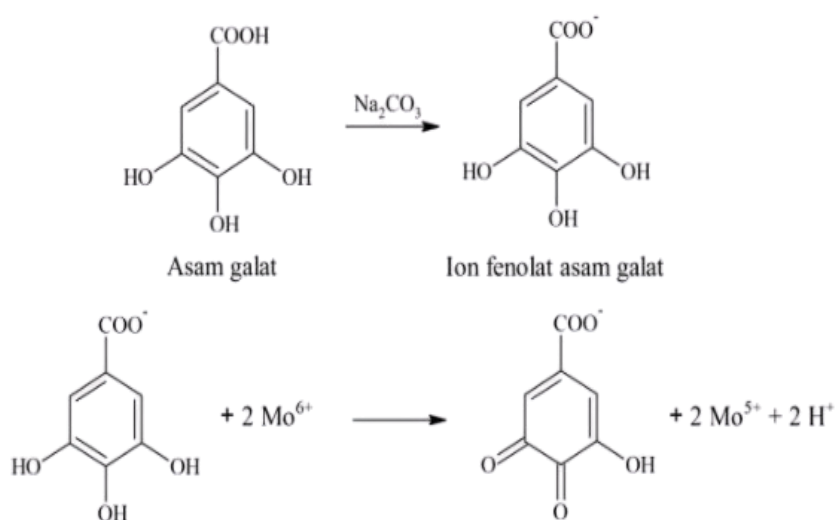


Gambar 1. Kurva kalibrasi asam galat

Tabel II. Rerata persentase fenolik total EEBR

Berat (g)	Volume	Konsentrasi (mg/L)	Kadar (mg/kg)	Kadar (%)	Rata-rata (%)
0.1008		19.0405	188893.8492	18.89	
0.1008	10	17.8104	176690.4762	17.67	18.32± 0.615
0.1008		18.5542	184069.4444	18.41	

Dalam penelitian ini, kandungan fenolik total EEBR setelah dikonversi yaitu 183,83 mgGAE/100 g sampel.

**Gambar 2.** Reaksi asam galat dengan Folin-Ciocalteu (Martono *et al.*, 2020)

Persamaan regresi linear dari Gambar 1 adalah $= 0,0095x + 0,097$ dengan nilai $r = 0,9948$. Sebagai hasil penghitungan jumlah total fenolik menggunakan kurva kalibrasi asam galat yaitu 18.32% atau 183,83 mgGAE/100 g. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar total fenolik lebih besar daripada hasil yang dilaporkan Kautsari *et al* (2021) dengan metode ekstraksi menggunakan *microwave*, dimana kadar total fenolik sebesar 6,69%-9,18%. Senyawa fenolik berhubungan kuat antara aktivitas antioksidan dengan total fenol yang terkandung dalam tumbuhan (Aryal *et al.*, 2019). Penilaian aktivitas antioksidan secara *in vitro* dari produk alami merupakan hal yang penting terutama dalam memperbaiki fungsi biologis seperti respons antimutagenik, antikarsinogenik dan antipenuaan (Pereira *et al.*, 2012). Pengujian *in vitro* merupakan metode yang sederhana dan mudah untuk dilakukan sebelum dievaluasi secara *in vivo*. Berdasarkan *literatur review* dari berbagai penelitian membuktikan bahwa rimpang temukunci terbukti memiliki aktivitas antiulserasi, hepatoprotektif, penghambat *Helicobacter pylori*, antiinflamasi, antikanker, antialergi, antibakteri, antileptospiral, antioksidan, antivirus dengue, antiherpes virus, penyembuhan luka, antimutagenik, antibakteri, antijamur, analgesik, antipiretik, antispasmodik, insektisida, larvasida dan pupisidal (Rosdianto *et al.*, 2020; Sujana *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Penelitian ini melaporkan bahwa EEBR memiliki total fenolik sebesar 18,32%±0.615 atau setara dengan 183,83 mgGAE/100 g.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Prof. Dr. apt. Jutti Levita, M.Si. telah mendanai publikasi melalui Hibah Disertasi Doktor 2022 Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N., & Sujana, D, 2020. Validation Method For Determination of Niclosamide Monohidrate In Veterinary Medicine Using UV-Vis, *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari* 153–160. <http://dx.doi.org/10.52434/jfb.v11i2.847>
- Aryal, S., Baniya, M. K., Danekhu, K., Kunwar, P., Gurung, R., & Koirala, N, 2019, Total Phenolic content, Flavonoid content and antioxidant potential of wild vegetables from western Nepal. *Plants*, 8(4), 2–12 <https://doi.org/10.3390/plants8040096>
- Blainski, A., Lopes, G. C., & de Mello, J. C. P, 2013, Application and analysis of the folin ciocalteu method for the determination of the total phenolic content from limonium brasiliense L. *Molecules*, 18(6), 6852–6865. <https://doi.org/10.3390/molecules18066852>
- Cosme, P., Rodríguez, A. B., Espino, J., & Garrido, M, 2020, *Plant Phenolics: Bioavailability as a Key Determinant of Their Potential Health-Promoting Applications*, 1263(9), 80–87 <https://doi.org/10.3390/antiox9121263>
- Hilma, Putri, N. A. della, & Lely, N, 2021, Determination Of Total Phenol And Total Flavonoid Content Of Longan (*Dimoncarpus longan* Lour) Leaf Extract. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 2(1), 80–87. www.journal.uniga.ac.id
- Hudz, N., Yezerska, O., Shanaida, M., Sedláčková, V. H., & Wieczorek, P. P, 2019, Application of the Folin-Ciocalteu method to the evaluation of *Salvia sclarea* extracts. *Pharmacia*, 66(4), 209–215. <https://doi.org/10.3897/pharmacia.66.e38976>
- Kautsari, S. N., Humaedi, A., Wijayanti, D. R., & Safaat, M, 2021, Kadar Total Fenol dan Flavonoid Ekstrak Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*) Melalui Metode Ekstraksi Microwave. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 17(1), 96-104. <https://doi.org/10.20961/alchemy.17.1.46497.96-104>
- Martono, Y., Novitasari, F., & Aminu, R. N, 2020, Determination of Shelf Life of Herbal Products from the Combination of *Stevia rebaudiana*, *Curcuma zanthorrhiza* and Honey (Stekurmin MD) through the Accelerated Shelf Life Test (ASLT) Method. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 23(9), 325–322. <https://doi.org/10.14710/jksa>
- Noreen, H., Semmar, N., Farman, M., & McCullagh, J. S. O, 2017, Measurement of total phenolic content and antioxidant activity of aerial parts of medicinal plant *Coronopus didymus*. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 10(8), 792–801. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apjtm.2017.07.024>
- Nurul, N., Hasyim, D. M., & Sujana, D, 2020, *Penetapan Kadar Vitamin C Cabai Paprika (Capsicum annum L. Var Grossum) Hijau, Kuning Dan Merah Yang Berasal Dari Cikajang Garut Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis*, 2 (5), 8-12. <https://doi.org/10.52071/jstlm.v5i2.84>
- Pereira, X., Souza, F., da S. Almeida, J. R. G., de Lima, J. T., Arajo Ribeiro, L. A. de, Quintans Jnior, L. J., & Barbosa Filho, J. M, 2012, Biological Oxidations and Antioxidant Activity of Natural Products. In *Phytochemicals as Nutraceuticals - Global Approaches to Their Role in Nutrition and Health*. InTech, pp 1-20. <https://doi.org/10.5772/26956>
- Risyda Afifah, Hakim, L., & Afifah, R, 2018, Penerapan Konsep Arsitektur Hijau Pada Bangunan Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Herbal Di Lembang Bandung. *PURWARUPA Jurnal Arsitektur*, 2(2), 93–98.
- Rosdianto, A. M., Puspitasari, I. M., Lesmana, R., & Levita, J, 2020a, Inhibitory activity of *boesenbergia rotunda* (L.) mansf. rhizome towards the expression of Akt and NF-KappaB p65 in acetic acid-induced wistar rats. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2020, 1-13. <https://doi.org/10.1155/2020/6940313>

- Rosdianto, A. M., Puspitasari, I. M., Lesmana, R., & Levita, J, 2020b, Bioactive compounds of *Boesenbergia* sp. and their anti-inflammatory mechanism: A review. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 10(7), 116–126. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2020.10715>
- Saah, S., Siriwan, D., & Trisonthi, P, 2021, Biological activities of *Boesenbergia rotunda* parts and extracting solvents in promoting osteogenic differentiation of pre-osteoblasts. *Food Bioscience*, 41, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101011>
- Sánchez-Rangel, J. C., Benavides, J., Heredia, J. B., Cisneros-Zevallos, L., & Jacobo-Velázquez, D. A, 2013, The Folin-Ciocalteu assay revisited: Improvement of its specificity for total phenolic content determination. *Analytical Methods*, 5(21), 5990–5999. <https://doi.org/10.1039/c3ay41125g>
- Silalahi, M, 2017, *Boesenbergia rotunda* (L.). Mansfeld: Manfaat dan Metabolit Sekundernya. In *Jurnal EduMatSains* 2 (1), 107–118. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v1i2.237>
- Sujana, D., Saptarini, N. M., Sumiwi, S. A., & Levita, J, 2021, Nephroprotective activity of medicinal plants: A review on in silico-, in vitro-, and in vivo- based studies. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 11(9), 113–127. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2021.1101016>
- Sujana, D., Wardani, D., & Nugraha, R, 2020, Analisis Kadar Vitamin C Dalam Berbagai Jenis Rimpang Kunyit (*Curcuma* spp.) Asal Garut Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Sains Dan Teknologi Laboratorium Medik*, 5(2), 13–17. <https://doi.org/10.52071/jstlm.v5i2.85>
- Zargoosh, Z., Ghavam, M., Bacchetta, G., & Tavili, A, 2019, Effects of ecological factors on the antioxidant potential and total phenol content of *Scrophularia striata* Boiss. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-52605-8>