

Penentuan Total Flavonoid Content (TFC) dan Aktivitas Antioksidan Tumbuhan Insulin (*Smallanthus sonchifolius*)

Determination of Total Flavonoid Content (TFC) and Antioxidant Activity of Insulin Plants (*Smallanthus sonchifolius*)

Erwin*, Irna Febrianti, Subur P. Pasaribu, Abdul Aziz

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Mulawarman, Samarinda 75119, Indonesia

*Email Korespondensi: erwinakkas@fmipa.unmul.ac.id

Abstrak

Smallanthus sonchifolius atau dikenal dengan nama lokal Insulin atau Yacon adalah tanaman obat tradisional yang biasa digunakan untuk pengobati penyakit diabetes. Selain sebagai obat diabetis, Insulin juga berpotensi memiliki aktivitas antioksidan, antikanker, dan anti-melanogenik. Tujuan penelitian adalah untuk menentukan total flavonoid content (TFC) dan peredaman radikal DPPH dari ekstrak kulit dan kayu batang Insulin menggunakan spektrometri UV-Vis. Hasil perhitungan menunjukkan total flavonoid content yang setara dengan quercetin pada ekstrak kulit dan kayu batang Insulin adalah 29,2 dan 210,2 mg QE /g ekstrak, secara berturut-turut, sedangkan hasil uji peredaman radikal DPPH adalah 80,01 dan 58,85 ppm, secara berturut-turut. Baik TFC maupun sifat antioksidan ekstrak kayu batang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak kulit batang Insulin.

Kata Kunci: *Smallanthus sonchifolius*, insulin, TFC, obat tradisional

Abstract

Smallanthus sonchifolius or known by the local name Insulin or Yacon is a traditional medicinal plant commonly used to treat diabetes. Apart from being a diabetic drug, insulin also has the potential to have antioxidant, anticancer, and anti-melanogenic activities. The aim of the study was to determine total flavonoid content (TFC) and DPPH radical scavenging of Insulin bark and stem wood extracts using UV-Vis spectrometry. The calculation results show that the total flavonoid content equivalents to quercetin in Insulin bark and stem wood extracts is 29.2 and 210.2 mg QE/g extract, respectively, while the DPPH radical scavenging test results are 80.01 and 58.85 ppm, respectively. Both the TFC and the antioxidant properties of the stem wood extract were higher than that of the Insulin bark extract.

Keywords: *Smallanthus sonchifolius*, insulin, TFC, traditional medicine

Diterima: 13 Maret 2024

Disetujui: 30 Agustus 2024

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v6i4.2360>



Copyright (c) 2024, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.).
Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia.
This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

Cara Sitasi:

Erwin, E., Febrianti, I., Pasaribu, S. P., Aziz, A., 2024. Penentuan Total Flavonoid Content (TFC) dan Aktivitas Antioksidan Tumbuhan Insulin (*Smallanthus sonchifolius*). *J. Sains Kes.*, 6(4). 570-575.
DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v6i4.2360>

1 Pendahuluan

Keanekaragaman tumbuh-tumbuhan yang terdapat di hutan tropis Indonesia baik berupa pohon, perdu, atau semak merupakan salah satu kekayaan alam yang tidak ternilai. Berbagai jenis tumbuh-tumbuhan telah dimanfaatkan oleh masyarakat telah digunakan dalam mengobati jenis penyakit tertentu. Tumbuh-tumbuhan obat telah lama dikenal dan digunakan dalam mengobati bermacam-macam penyakit yang diderita oleh masyarakat. Pengetahuan tentang tumbuh-tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat ini berbeda-beda untuk setiap daerah atau komunitas. Secara etnobotani, pengetahuan tentang tumbuh-tumbuhan yang bersifat obat diperoleh secara empirik, berdasarkan pengalaman yang diperoleh oleh nenek moyang secara turun-temurun.

Smallanthus sonchifolius atau yang dikenal dengan nama local tumbuhan insulin termasuk dalam golongan tanaman Perdu. Tumbuhan ini dikenal sebagai obat yang ampuh mengobati penyakit diabetes. Daun insulin dapat dijadikan sebagai obat alternatif dalam pengobatan diabetes karena mampu menurunkan kadar glukosa darah [1]. Rebusan daun insulin dapat direkomendasikan sebagai terapi nonfarmakologi keperawatan untuk menurunkan kadar glukosa darah [2].

Semua bagian jaringan *Smallanthus sonchifolius* (Insulin) yang meliputi kulit dan batang mengandung flavonoid [3]. Penelitian sebelumnya menunjukkan TFC daun insulin sebesar TFC $66,1857 \pm 13,34$ mg QE/g ekstrak [4]. Penelitian lain juga menunjukkan kandungan TFC daun insulin cukup tinggi dengan nilai sebesar 90,58 mg QE/g extract [5]. Daun insulin dapat dibuat produk teh dengan sifat antioksidan tinggi [6], di samping tanaman insulin juga memiliki aktivitas antidiabetes dan hipoglikemik, memperbaiki gangguan pencernaan [7]. Sebagai kelanjutan dari penelitian tentang tanaman Insulin akan dilaporkan kandungan flavonoid total (TFC) dan potensi antioksidan ekstrak kulit dan kayu batang Insulin.

2 Metode Penelitian

2.1 Preparasi Sampel

Sampel merupakan tumbuhan insulin dikoleksi dari Kecamatan Muara Wahau kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur. Sampel terlebih dahulu dibersihkan, dipisahkan bagian daun, kulit, dan batang kemudian dikeringkan. Selanjutnya sampel yang sudah kering, dihaluskan.

2.2 Ekstraksi

Ekstraksi sampel dilakukan dengan cara maserasi dengan methanol sebanyak 3x24 jam. Filtrate yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan rotaryevaporator sampai diperoleh ekstrak kasar yang kental.

2.3 Penentuan Total Flavonoid Content (TFC)

Penentuan *Total Flavonoid Content* (TFC) dilakukan sesuai dengan metode penelitian sebelumnya[8] dimana kurva kalibrasi dibuat dengan menggunakan quercetin sebagai senyawa standar. Quercetin dilarutkan dalam konsentrasi 0, 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm, kemudian tiap-tiap larutan tersebut diambil dengan pipet sebanyak 2 mL kemudian dipindahkan ke dalam labu 10 mL, ditambahkan 1 mL AlCl₃ 2%, 1 mL, 0,3 ml NaNO₂ 5% dan 1 mL NaOH 10% kemudian ditambahkan akuades sampai batas volume 10 mL. Larutan quercetin tersebut diukur absorbansinya menggunakan spektrometri UV-Vis pada panjang gelombang 515,5 nm. Kurva kalibrasi dibuat untuk memperoleh regresi liniernya.

Sampel disiapkan dengan cara menimbang 10 mg ekstrak kemudian ditambahkan aquades sampai batas 10 mL, dihomogenasi dengan cara dikocok. Sebanyak 2 mL diambil menggunakan pipet volume kemudian dipindahkan ke dalam labu 10 mL selanjutnya dipreparasi dengan cara yang sama dengan larutan standar.

2.4 Uji Antioksidan

Uji Antioksidan terhadap sampel dilakukan menggunakan metode peredaman radikal DPPH menggunakan pengukuran absorbansi dengan UV-Vis Evolution 201 pada panjang gelombang maksimal 514 nm. Masing-masing sampel dilarutkan untuk mendapatkan larutan sampel 20, 40, 60, dan 80 ppm. Tiap-tiap sampel diambil menggunakan pipet mikro sebanyak 4 mL dan ditambahkan 1 mL larutan DPPH 0,024 ppm. Sebelum pengukuran absorbansi dilakukan, terlebih dahulu tiap-tiap sampel diinkubasi selama 30 menit. Pembuatan dan pengukuran blanko dilakukan dengan cara yang sama dengan sampel. Perhitungan peredaman radikal DPPH dilakukan dengan rumus persamaan 1, sedangkan perhitungan IC₅₀ dilakukan dengan membuat regresi linier antara persen aktivitas antioksidan: konsentrasi larutan sampel [9],[10],[11],[12].

$$\% \text{ aktivitas antioksidan} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\% \quad (\text{Persamaan 1})$$

3 Hasil dan Pembahasan

Hasil ekstrak daun, kulit, dan batang tumbuhan Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) diperoleh ekstrak kasar yang berwarna coklat tua sebanyak 9,5854 (4,79%), 10,0875 (5,04%), dan 6,3771(3,18%) gram, secara berturut-turut [3].

Tabel 1. Data *Total Flavonoid Content* (TFC) daun, kulit batang, dan kayu batang Insulin (*Smallanthus sonchifolius*)

Ekstrak bagian Insulin	Absorbansi			TFC (mg QE/g extract)
	I	II	III	
Kulit Batang	0,072	0,101	0,097	29,2
Kayu Batang	0,421	0,442	0,395	210,2

Berdasarkan uji kualitatif dengan cara uji warna menunjukkan baik ekstrak daun, kulit maupun batang Insulin mengandung flavonoid [3]. Hasil perhitungan *total flavonoid content* menunjukkan ekstrak kayu batang lebih besar (210,2 mg QE/g ekstrak) dibandingkan dengan ekstrak kulit batang (29,2 mg QE/g ekstrak), akan tetapi kadar flavonoid total baik dari ekstrak kayu batang maupun kulit kayu batang masih lebih tinggi dibandingkan dari hasil penelitian sebelumnya dari ekstrak daun insulin yakni sebesar 28,42 mg QE/g [13]. Kandungan flavonoid total yang paling tinggi dalam ekstrak batang ini, memungkinkan ditemukannya senyawa-senyawa flavonoid yang mempunyai bioaktivitas yang menarik seperti antioksidan, antidiabetik, antikanker, antibakteri, dan lain sebagainya. Hasil uji BSLT pada penelitian sebelumnya menunjukkan baik ekstrak kulit batang maupun ekstrak kayu barang insulin bersifat toksik terhadap udang *Artemia salina* L dengan nilai LC₅₀ adalah 52,6138 dan 27,7459 ppm, secara berturut-turut [3]. Berdasarkan nilai LC₅₀ ini, baik ekstrak kulit batang mau ekstrak batang berpotensi ditemukannya senyawa-senyawa yang bersifat antikanker. Walaupun menurut Meyer dkk uji BSLT tidak berkorelasi secara langsung dengan uji sitotoksik terhadap sel akan tetapi uji BSLT sangat bermanfaat digunakan dalam melacak fraksi-fraksi yang bersifat aktif terhadap kanker

[14]. Penelitian lain terhadap Insulin menunjukkan efek sitotoksik yang signifikan terhadap sel kanker payudara dan sel kanker usus besar, sementara itu menunjukkan aktivitas non-sitotoksik pada sel manusia normal dibandingkan dengan obat sitotoksik yang ada [15]. Di samping itu, ekstrak umbi akar Insulin juga memiliki potensi sebagai kemopreventif terhadap karsinogenesis usus besar dan dapat mengurangi perkembangan

kanker usus besar [16]. Penelitian sebelumnya juga memperlihatkan adanya Aktivitas Anti-Melanogenik daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) pada Sel Melanoma Tikus yakni dapat menghambat ekspresi intraseluler tirosinase dengan mempengaruhi faktor pensinyalan pada sintesis melanin atau secara positif mengatur mekanisme proteasome untuk mendegradasi tirosinase [17].

Tabel 2. Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Kasar Daun, batang dan Kulit Batang Tanaman Insulin (*Smallanthus sonchifolius*)

Ekstrak Total	Kosentrasi (ppm)	Absorbansi				% Inhibisi	Persamaan Regresi Linier	Nilai IC ₅₀ (ppm)
		I	II	III	Rata-rata			
Kulit batang	20	0,055	0,055	0,055	0,055	17,91	y = 0.85x + 11.195 R ² = 0.9076	80,01
	40	0,045	0,045	0,045	0,045	32,83		
	60	0,037	0,037	0,037	0,037	44,77		
	80	0,036	0,036	0,036	0,036	46,26		
Kayu Batang	20	0,053	0,053	0,053	0,0530	20,89	y = 0.7314x + 6.955 R ² = 0.9233	58,85
	40	0,045	0,045	0,044	0,0446	33,32		
	60	0,028	0,028	0,027	0,0276	58,70		
	80	0,026	0,026	0,026	0,026	61,19		

Perhitungan IC₅₀ dari hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode peredaman radikal DPPH terhadap ekstrak Kulit Batang, dan Kayu Batang Insulin adalah sebesar 80,01 dan 58,85 ppm secara berturut-turut. Kedua bagian tumbuhan insulin ini termasuk katagori aktif yang kuat sebagai antioksidan [18]. Hasil perhitungan flavonoid dan uji aktivitas antioksidan menunjukkan ada korelatif positif. Baik hasil perhitungan TFC maupun sifat antioksidan memperlihatkan ekstrak kayu akar lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak kulit batang Insuling. Korelasi positif antara kandungan TFC dan sifat antioksidan juga diperlihatkan pada penelitian sebelumnya terhadap Daun Papasan (*Coccinia grandis* L) [19]. Penelitian sebelum terhadap daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) juga menunjukkan adanya sifat antioksidan yang tinggi. Tumbuhan ini memiliki potensi yang besar sebagai antioksidan didukung oleh penelitian terdahul [6][20]. Daun yacon bisa digunakan sebagai suplemen makanan dalam pencegahan penyakit kronis yang melibatkan stres oksidatif [21]. Disamping itu, adanya hubungan antara kandungan flavonoid tinggi dengan aktivitas hipoglikemik terlihat di mana hasil penelitian menunjukkan flavonoid memiliki hasil positif dalam mengendalikan kadar glukosa darah

Streptozotocin (STZ) yang diinduksi tikus diabetes dan selanjutnya mencegah komplikasi diabetes [22]. Kandungan flavonoid yang tinggi dalam ekstrak insulin, mungkin juga menjadi salah satu penyebab tanaman insulin memiliki khasiat yang paling utama sebagai obat diabetes di mana secara tradisional sudah lama dikenal dan digunakan untuk menurunkan gula darah. Penggunaan tanaman herbal/obat ini untuk pengobatan berbagai penyakit kronis seperti diabetes dan komplikasinya telah diakui oleh sejumlah ilmuwan dan dokter berdasarkan sifat terapeutiknya [23]. Air rebusan daun Insulin mampu menurunkan gula darah hewan uji tikus sehingga air rebusan Insulin air dapat direkomendasikan sebagai terapi nonfarmakologi keperawatan untuk menurunkan kadar glukosa darah [2], dan meningkatkan sensitivitas reseptor insulin, menurunkan produksi gula di hepatosit, memodulasi sindrom metabolic, dislipidemia [1], dan sebagai prebiotic [24].

4 Kesimpulan

Nilai TFC ekstrak kulit dan kayu batang Insulin adalah 29,2 dan 210,2 mg QE /g ekstrak, secara berturut-turut, sedangkan hasil uji peredaman radikal DPPH adalah 80,01 dan 58,85 ppm, secara berturut-turut. Baik TFC

maupun sifat antioksidan, ekstrak kayu batang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak kulit batang Insulin.

5 Pernyataan

5.1 Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada kepala laboratorium kimia organik Fakultas MIPA atas dukungan fasilitas laboratorium dan kepala laboratorium kimia fakultas Farmasi Universitas Mulawarman yang telah membantu dalam penentuan TFC.

5.2 Penyandang Dana

Penelitian ini tidak didanai oleh penyandang dana manapun.

5.3 Kontribusi Penulis

Semua penulis yang tercantum dalam artikel ini memiliki kontribusi dalam penulisan dan penelitian ini.

5.4 Konflik Kepentingan

Tidak ada komplik kepentingan dalam artikel ini

6 Daftar Pustaka

- [1] P. P. Pahlawan and O. Dwita, "The Effect of Insulin Leaves (*Smallanthus sonchifolius*) as Antidiabetic," *J. Major.*, vol. 5, no. 4, pp. 133–137, 2016, [Online]. Available: Diakses 15 Juni 2022
- [2] D. D. N. Putri, M. Suriadi, and N. S. Fauzan, "Pengaruh Rebusan Daun Insulin (*Smallanthus Sonchifolius*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Diabetes Melitus," 2016.
- [3] I. Febrianti, Erwin, and S. P. Pasaribu, "Skrining Fitokimia Dan Bioaktivitas Ekstrak Daun, Batang Dan Kulit Batang Tanaman Insulin (*Smallanthus sonchifolius*)," *Pros. Semin. Nas. Kim.*, pp. 90–93, 2021.
- [4] D. Ramonah, M. R. R. Rahardhian, and C. N. Putri, "Determinasi Total Flavonoid , Total Fenolik , Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Smallanthus Sonchifolius*) Dengan Metode Perkolasi," *Media Farm. Indones.*, vol. 15, no. 1, pp. 1585–1592, 2020.
- [5] M. A. Ramadhani, A. K. Hati, N. F. Lukitasari, and A. H. Jusman, "Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Serta Fenolik Total Ekstrak Daun Insulin (*Tithonia diversifolia*) Dengan Maserasi Menggunakan Pelarut Etanol 96 %," *Indones. J. Pharm. Nat. Prod.*, vol. 3, no. 1, pp. 8–18, 2020, doi: 10.35473/ijpnp.v3i1.481.
- [6] S. Y. Naimah, N. -, and S. Cicilia, "Kajian Aktivitas Antioksidan Dan Tingkat Kesukaan Teh Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) Pada Berbagai Suhu Pengerinan," *Pro Food*, vol. 6, no. 2, pp. 742–748, 2021, doi: 10.29303/profood.v6i2.143.
- [7] J. Lachman, E. C. Fernández, and M. Orsák, "Yacon [*Smallanthus sonchifolia* (Poepp. et Endl.) H. Robinson] chemical composition and use - A review," *Plant, Soil Environ.*, vol. 49, no. 6, pp. 283–290, 2003, doi: 10.17221/4126-pse.
- [8] Erwin, I. A. Rahmadani, A. Alimuddin, and A. Ridhay, "Penentuan Kadar Flavonoid Total Daun, Kulit Batang, Dan Batang Tumbuhan Afrika (*Vernonia amygdalina* Del)," *Ulin J. Hutan Trop.*, vol. 6, no. 2, p. 197, 2022, doi: 10.32522/ujht.v6i2.8736.
- [9] Bohari, A. Karolina, D. R. Pratiwi, Erwin, and A. Rahmadi, "Toxicity test, antioxidant activity test and gc-ms profile of the active fraction of *Coptosapelta tomentosa* (Blume) root (merung)," *EurAsian J. Biosci.*, vol. 13, no. 2, pp. 2403–2406, 2019, [Online]. Available: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85083838759&partnerID=40&md5=dc0f8da27356bc6991b8405319e718ae>
- [10] Erwin, A. K. Dari, D. R. Pratiwi, and A. Rahmadi, "An anthraquinone derivative from *Coptospella tomentosa* (Blume) root (Merung)," *EurAsian J. Biosci.*, vol. 14, no. April, pp. 3015–3017, 2020.
- [11] Supomo, E. S. Syamsul, A. Apriliana, C. Saleh, Erwin, and D. Lestari, "Antioxidant assay of dayak onion (*Eleutherine palmifolia*) via dpsh (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) and BSLT test for its active fraction," *Rasayan J. Chem.*, vol. 12, no. 3, pp. 1340–1346, 2019, doi: 10.31788/RJC.2019.1235264.
- [12] E. Erwin, W. R. Pusparohmana, I. P. Sari, R. Hairani, and U. Usman, "GC-MS profiling and DPPH radical scavenging activity of the bark of tampoi (*Baccaurea macrocarpa*)," *Wellcome Open Res.*, vol. 4, pp. 1–8, 2019, doi: 10.12688/f1000research.16643.1.
- [13] C. N. Putri, M. R. R. Rahardhian, and D. Ramonah, "Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Total Fenol dan Total Flavonoid Esktrak Etanol Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) serta Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*," *JPSCR J. Pharm. Sci. Clin. Res.*, vol. 7, no. 1, p. 15, 2022, doi: 10.20961/jpscr.v7i1.43465.
- [14] B. N. Meyer, N. R. Ferrigni, J. E. Putnam, L. B. Jacobsen, D. E. Nichols, and J. L. McLaughlin, "Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents," *Planta Med.*, vol.

- 45, no. 1, pp. 31–34, 1982, doi: 10.1055/s-2007-971236.
- [15] P. M. Rachele, S. V. Warren, and G. O. Glenn, “In vitro cytotoxic potential of Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) against HT-29, MCF-7 and HDFn cell lines,” *J. Med. Plants Res.*, vol. 11, no. 10, pp. 207–217, 2017, doi: 10.5897/jmpr2016.6205.
- [16] N. A. de Moura *et al.*, “Protective effects of yacon (*Smallanthus sonchifolius*) intake on experimental colon carcinogenesis,” *Food Chem. Toxicol.*, vol. 50, no. 8, pp. 2902–2910, 2012, doi: 10.1016/j.fct.2012.05.006.
- [17] T. Ishikawa *et al.*, “Basic and Applied Aspects,” *Basic Appl. Asp.*, pp. 359–364, 2010, doi: 10.1007/978-90-481-3892-0.