



Uji Fenolik Total dan Kapasitas Antioksidan DPPH Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta*)

Leonard Lin^{1*}, Eny Yulianti², F. Ferdinal²

Universitas Tarumanagara Jakarta, Indonesia

Email: leonard.405210125@stu.untar.ac.id

ABSTRAK

Kata Kunci:

Daun singkong; Uji fitokimia;
Uji kapasitas total antioksidan
DPPH

Singkong merupakan bahan makanan pokok yang sering dikonsumsi di Indonesia. Daunnya sendiri bisa menjadi berbagai masakan seperti ditumis, direbus ataupun sebagai lalapan. Daun singkong dikatakan dapat membantu beberapa penyakit seperti hipertensi. Daun singkong banyak mengandung mineral seperti Fe, Zn, Mn, Cu, Mg, Ca, K, mengandung protein kasar, β -karoten serta memiliki senyawa aktif flavonoid, fenolik, dan mengandung klorofil yang merupakan antioksidan alami. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang bersifat in vitro dan bioassay. Uji in vitro yang dilakukan terdiri dari uji fitokimia, uji kapasitas total antioksidan, uji fenolik total serta uji toksisitas BSLT. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa didalam kandungan bahwa ekstrak *Manihot esculenta* positif alkaloid, anthocyanin dan betacyanin, kardioglikosida, coumarin, flavonoid, glikosida, fenol, saponin, steroid, dan tannin. Sedangkan hasil uji fitokimia kuinon, dan terpenoid didapatkan hasil negatif. Kadar fenolik dalam ekstrak daun Manihot esculenta didapatkan 48,87 mgGAE/gr. Hasil uji kapasitas antioksidan DPPH diperoleh IC₅₀ sebesar 285,371 μ g/mL. Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa daun singkong berpotensi sebagai sumber antioksidan alami yang dapat dimanfaatkan dalam pengobatan untuk melawan penyakit akibat oxidative stress, meskipun dengan efektivitas yang lebih rendah dibandingkan dengan standar antioksidan Trolox.

ABSTRACT

Keywords:

Cassava leaves;
Phytochemical test; DPPH
Total antioxidant capacity
test

Cassava is a staple food that is often consumed in Indonesia. The leaves themselves can be used in various dishes such as stir-fried, boiled or used as fresh vegetables. Cassava leaves are said to help with several diseases such as hypertension. Cassava leaves contain many minerals such as Fe, Zn, Mn, Cu, Mg, Ca, K, contain crude protein, β -carotene and have active compounds of flavonoids, phenolics, and contain chlorophyll which is a natural antioxidant. This research uses experimental methods that are in vitro and bioassay. In vitro test includes phytochemical test, total antioxidant capacity, total phenolic test, and BSLT toxicity test. Research findings shows that in the content that *Manihot esculenta* extract are positive alkaloids, anthocyanins and betacyanin's, cardio glycosides, coumarins, flavonoids, glycosides, phenols, saponins, steroids and tannins. While the results of quinone

and terpenoid phytochemical tests are negative. The phenolic content in Manihot esculenta leaf extract is found to be 48,87 mgGAE/gr. The DPPH antioxidant capacity test results obtained were 285.371 µg/mL Based on these results, it can be concluded that cassava leaves have the potential to be a source of natural antioxidants that can be used in medicine to fight diseases caused by oxidative stress, albeit with lower effectiveness compared to the Trolox antioxidant standard.

Corresponden Author: Leonard Lin

Email: leonard.405210125@stu.untar.ac.id

Artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi



Pendahuluan

Oksigen merupakan penopang kehidupan makhluk hidup di bumi. Proses metabolisme yang dilakukan oleh makhluk hidup membutuhkan oksigen untuk menciptakan energi yang dibutuhkan dalam kesehariannya (Oktavriana dkk., 2022). Proses metabolisme akan menciptakan ATP (*Adenosine Triphosphate*) sebagai energi, dan ROS (*Reactive Oxygen Species*) sebagai sisa metabolisme tubuh (Nedorost, 2019; Rianingrum dkk., 2022). Pada tubuh kita, antioksidan memiliki tugas untuk membersihkan ROS tersebut agar tidak terjadi *oxidative stress* yang bisa merusak sel dan jaringan sekitar. Kerusakan sel dan jaringan yang signifikan dapat menimbulkan penyakit seperti hipertensi, alzheimer, dll. sehingga asupan antioksidan dari luar bisa membantu dalam menangkal *oxidative stress* berlebih (Jimah dkk., 2020; Yanti & Allo, 2022).

Daun singkong banyak mengandung mineral seperti Fe, Zn, Mn, Cu, Mg, Ca, P, K, S, mengandung protein kasar, β -karoten serta memiliki senyawa aktif flavonoid, fenolik, dan mengandung klorofil yang merupakan antioksidan alami (Chern dkk., 2019; Sandalayuk dkk., 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan serta kadar fenolik total ekstrak daun singkong karena kurangnya penelitian mendalam terkait subjek yang diangkat, baik dari dalam negeri maupun luar negeri. Hasil yang diperoleh merupakan rincian kadar fenolik total dan kapasitas total antioksidan daun singkong. Berdasarkan hasil ini, analisa terkait daun singkong sebagai sumber antioksidan dalam ilmu pengobatan dapat dilakukan untuk melawan penyakit akibat stress oksidatif.

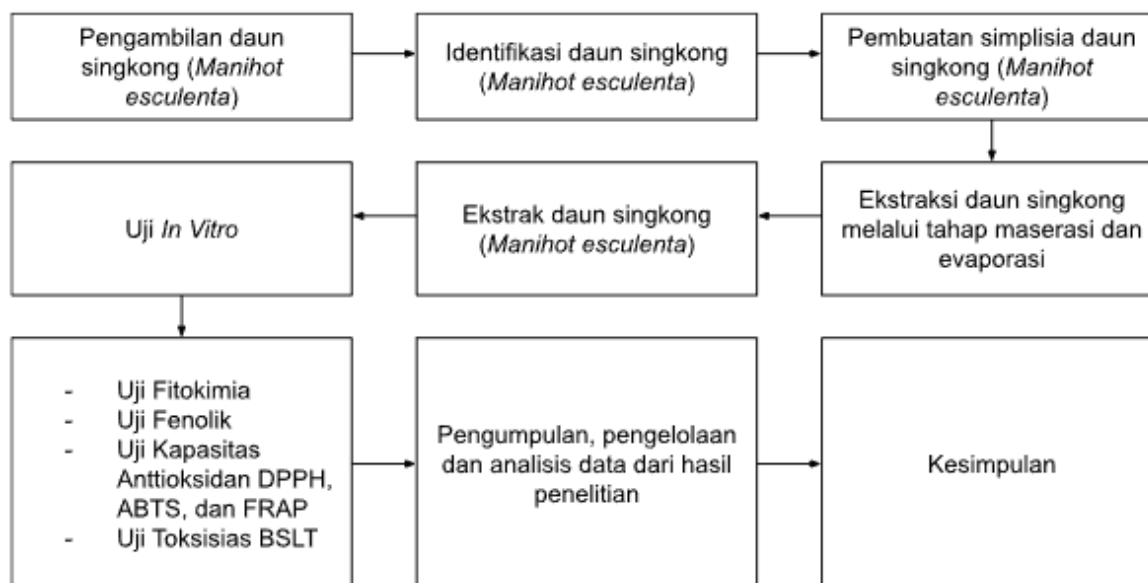
Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimen dengan pendekatan *in vitro* yang dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara (UNTAR). Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan sampel daun singkong yang dipetik langsung dari daerah Jakarta. Daun singkong tersebut kemudian diproses menjadi ekstrak menggunakan metode maserasi dan perkolasi, yang bertujuan untuk memperoleh ekstrak yang kaya akan senyawa aktif.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini untuk menganalisis data meliputi beberapa metode bioassay dan alat spektrofotometer untuk pengujian kapasitas antioksidan menggunakan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) serta uji fenolik total. Proses pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahap, dimulai dengan ekstraksi daun singkong menggunakan pelarut yang sesuai. Setelah ekstrak diperoleh, dilakukan uji fitokimia untuk

mengidentifikasi senyawa aktif yang terkandung dalam daun singkong. Uji fenolik total dilakukan dengan menggunakan asam galat sebagai standar untuk mengukur konsentrasi fenol dalam ekstrak daun singkong.

Selanjutnya, pengujian kapasitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH untuk mengevaluasi kemampuan ekstrak dalam menghilangkan radikal bebas. Data yang diperoleh dari uji DPPH dianalisis dengan menggunakan nilai IC₅₀ (*Inhibitory Concentration 50%*) untuk menentukan konsentrasi ekstrak yang diperlukan untuk menghambat 50% aktivitas radikal bebas. Semua data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan perhitungan statistik yang tepat untuk menilai hubungan antara konsentrasi ekstrak dengan aktivitas antioksidan.



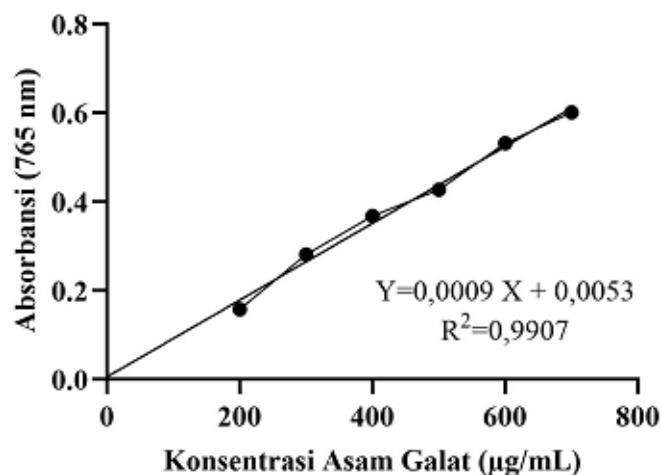
Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Hasil dan Pembahasan

Pengujian kadar fenolik total menggunakan standar asam galat yang tertera dalam Tabel 1 dan pada Gambar 2 sebagai tolak ukur perhitungan. Menggunakan rumus linear yang didapatkan, nilai kadar fenolik total dapat diperoleh yang tercantum pada Tabel 2.

Tabel 1. Absorbansi Larutan Standar Asam Galat

Konsentrasi Asam Galat (µg/mL)	Absorbansi (765 nm)
200	0,15
300	0,28
400	0,36
500	0,42
600	0,53
700	0,60



Gambar 2. Kurva Standar Asam Galat

Tabel 2. Absorbansi dan Kadar Fenolik Total Ekstrak *Manihot esculenta*

Ekstrak <i>Manihot esculenta</i>	Rata-Rata Absorbansi	Kadar Fenolik (µg/mL)	Kadar Fenolik Total (2x) (µg/mL)	Kadar Fenolik (mgGAE/gr)
1	0,665	733,0	1466,0	48,87

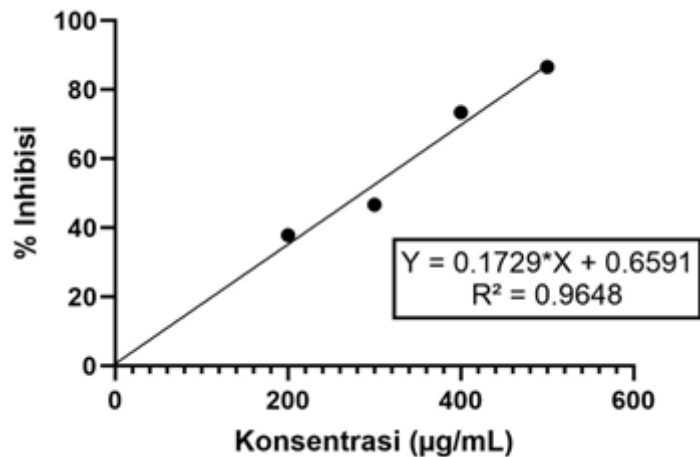
Pada penelitian ini, kadar fenolik total yang didapat adalah 48,87 mgGAE/gr. Hasil penelitian lain dari Fioroni N, *et al* (2019) mendapatkan hasil ekstrak *Manihot esculenta* dengan total fenolik sebesar 2718 ± 209 mg GAE/100 g DM. Perbedaan hasil yang didapatkan dikarenakan perbedaan variasi sampel seperti faktor intrinsik (spesies, kultur, tingkat maturitas tanaman), faktor ekstrinsik (musim, lingkungan sekitar, dan tempat penyimpanan), metodologi penelitian. Tentunya perbedaan variasi ini akan berdampak pada hasil akhir dari pada penelitian. Hasil kadar fenolik total yang cukup tinggi pada tanaman menunjukkan kemampuan antimikrobal, anti-inflamasi, dan kapasitas antioksidan.

Pada pengujian kapasitas total antioksidan menggunakan metode DPPH, didapatkan panjang gelombang optimum kontrol sepanjang 516 nm dengan absorbansi kontrol 0,546 pada spektrofotometer. Hasil pengujian pada ekstrak dapat dilihat pada Tabel 3 yang dapat disusun menjadi kurva kapasitas total antioksidan sesuai Gambar 3. Nilai pengujian ini akan dibandingkan dengan nilai uji Trolox sebagai standar yang tertera pada

Tabel 4 dan Gambar 4.

Tabel 3. Konsentrasi, Persentase Inhibisi, dan Nilai IC₅₀ Ekstrak *Manihot esculenta*

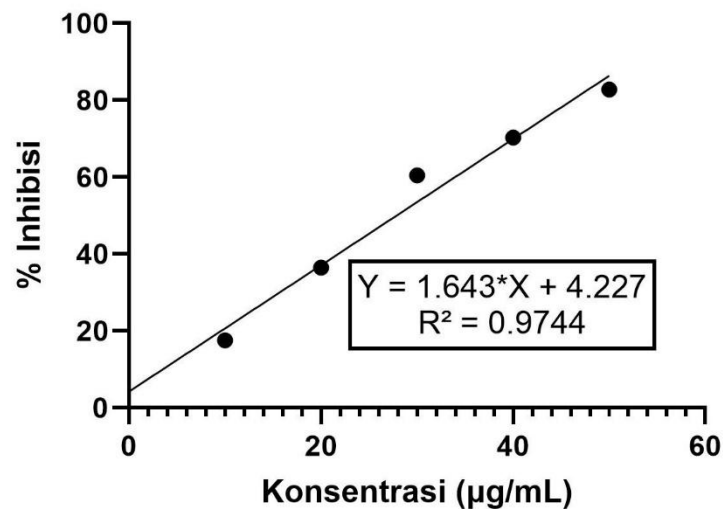
Konsentrasi Ekstrak (µg/mL)	Rata-Rata Absorbansi	% Inhibisi	IC ₅₀ (µg/mL)
200	0,339	37,912	285,371
300	0,291	46,703	
400	0,145	73,443	
500	0,073	86,630	



Gambar 3. Kurva Kapasitas Total Antioksidan DPPH Ekstrak Manihot esculenta

Tabel 4. Hasil Uji Standar Pembanding Trolox DPPH

Konsentrasi Trolox (µg/mL)	Rata-rata Absorbansi (516 nm)	% Inhibisi	IC ₅₀ (µg/mL)
10	0,45	17,58	27,85
20	0,34	36,44	
30	0,21	60,44	
40	0,16	70,33	
50	0,09	82,78	



Gambar 4. Kurva Hasil Trolox DPPH

Nilai IC₅₀ yang didapatkan merupakan nilai yang menunjukkan konsentrasi larutan sampel yang diperlukan untuk menginhibisi 50% aktivitas radikal bebas DPPH. Semakin kuatnya kemampuan antioksidan yang terkandung di dalam sampel, maka nilai IC₅₀ akan semakin rendah. Penelitian ini menggunakan trolox sebagai standar antioksidan, dimana

didapatkan nilai IC₅₀ trolox sebesar 27,85 µg/mL. Nilai IC₅₀ yang didapatkan dari ekstrak *Manihot esculenta* sebesar 285,371 µg/mL.

Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa trolox lebih efektif dalam menghambat radikal bebas yang terdapat pada DPPH dibandingkan dengan ekstrak *Manihot esculenta*. Pada penelitian yang lainnya, A. Al-Rofaai dkk. (2023) mendapatkan hasil IC₅₀ ekstrak *Manihot esculenta* sebesar 2,638 mg/mL. Sedangkan, penelitian lain dari Fabri dkk. (2022) mendapatkan hasil IC₅₀ ekstrak *Manihot multifida* sebesar 46,9 µg/mL. Hal ini menunjukkan adanya tingkat aktivitas antioksidan pada ekstrak *Manihot esculenta*. Perbedaan yang terdapat pada kekuatan antioksidan disebabkan oleh perbedaan variasi pada sampel yang diperoleh, dimulai dari wilayah sampel diambil, proses pertumbuhannya, lingkungan, dan juga adanya perbedaan spesies yang digunakan sebagai bahan penelitian.

Kesimpulan

Melalui penelitian yang telah dilaksanakan, dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak daun *Manihot esculenta* memiliki aktivitas antioksidan, dari hasil kadar fenolik total yang didapatkan sebesar 48,87 mgGAE/gr, serta IC₅₀ sebesar 285,371 µg/mL dengan metode DPPH. Hal ini menunjukkan jika *Manihot esculenta* dapat menjadi sumber antioksidan yang tersedia secara luas.

Penelitian serupa kedepannya dianjurkan untuk mencakup analisa yang lebih mendalam terkait kapasitas antioksidan *Manihot esculenta* secara in vivo dan meliputi bagian lain tanaman seperti pada akar dan umbinya.

Bibliografi

- Ansela, Y., Sugiarto, S., & Wuni, C. (2020). Faktor-faktor yang berhubungan dengan upaya pencegahan dermatitis kontak iritan pada pekerja cucian motor. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 6(1), 459–467
- Chern, A., Chern, C. M., & Lushniak, B. D. (2019). Occupational Skin Diseases. Dalam S. Kang, M. Amagai, A. L. Bruckner, A. H. Enk, D. J. Margolis, A. J. McMichael, & J. S. Orringer (Ed.), *Fitzpatrick's Dermatology*, 9e. McGraw-Hill Education. accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?aid=1161322897
- Departemen Kesehatan RI. (2014). *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Laporan Nasional 2013*. Badan Penelitian dan Pembangunan Kesehatan.
- Dwiyanti, R.D., & Lutpiatina, L. (2024). *Modul Praktikum Bakteriologi Dasar*. Poltekkes Kemenkes Banjarmasin Jurusan Analis Kesehatan Prodi Teknologi Laboratorium Medis
- Jimah, C. T., Toruan, V. M. L., & Nugroho, H. (2020). Karakteristik Dan Manajemen Dermatitis Kontak Di Pelayanan Kesehatan Primer Samarinda. *Jurnal Kedokteran Mulawarman*, 7(2), 20–29.
- Kelompok Studi Dermatologi Anak Indonesia & Perhimpunan Dokter Spesialis Kulit dan Kelamin Indonesia. (2014). *Panduan Diagnosis dan Tata Laksana Dermatitis Atopik di Indonesia* (Edisi ke-1). Centra Communication.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 28 tentang Pedoman Penggunaan Antibiotik*. Jakarta.
- Mebrшту, T.F., et al. (2020). Oral glucocorticoids and incidence of hypertension in people with chronic inflammatory disease: A population-based cohort study. *Canadian Medical Association Journal*, 192(12), 1392–1399.
- Nadeak, B.Y., & Birawan, I.M. (2022). The selection of moisturizer for treatment of atopic dermatitis. *Al-Iqra Medical Journal: Jurnal Berkala Ilmiah Kedokteran*, 5(1), 30–39.

- Nedorost, S. T. (2019). Irritant Dermatitis. Dalam S. Kang, M. Amagai, A. L. Bruckner, A. H. Enk, D. J. Margolis, A. J. McMichael, & J. S. Orringer (Ed.), *Fitzpatrick's Dermatology, 9e* (Edition 9). McGraw-Hill Education. dermatology.mhmedical.com/content.aspx?aid=1161322666
- Oktavriana, T., Oktafiani, A., & Kariosentono, H. (2022). Dermatitis Kontak Iritan Kronis Akibat Paparan Surfaktan: Satu Laporan Kasus. *Syntax Literate*, 7(11), 16338–16350. <https://doi.org/https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v7i11.9935>
- Ottoman, A., Nababan, K. A., & Situmorang, N. M. (2019). Karakteristik Dermatitis Kontak Pada Pasien Rawat Jalan Di Rumkit Tk Ii Putri Hijau Kesdam I/Bb. *Jurnal Kedokteran Methodist*, 12(2), 32–35.
- Patel, K., & Nixon, R. (2022). Irritant Contact Dermatitis — a Review. *Current Dermatology Reports*, 11(2), 41–51. <https://doi.org/10.1007/s13671-021-00351-4>
- Perhimpunan Dokter Spesialis Kulit dan Kelamin Indonesia (PERDOSKI). (2017). *Panduan Praktik Klinis Bagi Dokter Spesialis Kulit dan Kelamin di Indonesia*. Jakarta.
- Pravitasari, D. N., Nurainiwati, S. A., Armyati, E. O., & Devi, R. F. (2023). Pengaruh Jenis Pekerjaan, Alat Pelindung Diri Dan Riwayat Atopi Terhadap Dermatitis Kontak Iritan Pada Petugas <i>Cleaning Service</i>. *Herb-Medicine Journal: Terbitan Berkala Ilmiah Herbal, Kedokteran dan Kesehatan*, 5(4), 5. <https://doi.org/10.30595/hmj.v5i4.16600>
- Rianingrum, N., Novianus, C., & Fadli, R. K. (2022). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Dermatitis Kontak Iritan Pada Pekerja Laundry Di Kecamatan Cipondoh Kota Tangerang Tahun 2021. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan (JK3L)*, 3(2).
- Salawati, L., & Abbas, I. (2022). Pencegahan dermatitis kontak akibat kerja pada sektor konstruksi. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 22(2), 121–126.
- Sandalayuk, M., Karimuna, S. R., Marlina, R., Sukismanto, S., Salman, S., Gultom, O. R., Restila, R., Ria, D., Nurprilinda, M., & Ronaldo, F. (2023). *Epidemiologi Kesehatan Kerja dan Lingkungan*. Eureka Media Aksara.
- Suardamana, K., & Setiawan, G. (2023). Aspek farmakologi dan indikasi corticosteroid. *Cermin Dunia Kedokteran*, 50(11), 600–610.
- Yanti, P., & Allo, A. A. (2022). Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Dermatitis Kontak pada Pedagang Ikan di Pasar Sentral Kota Sorong Papua Barat. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 1(3), 79–84. <https://doi.org/10.56127/jukeke.v1i3.307>