



PENGARUH PERBEDAAN PELARUT TERHADAP KADAR FENOL TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK GADUNG (*Dioscorea hispida* Dennst.)

(Effect of Solvents Extraction on Total Phenolic Content and Antioxidant Activity of Gadung Extract (*Dioscorea hispida* Dennst.))

Susanti¹⁾, Ristina Siti Sundari²⁾, Lina Rahmawati Rizkuloh¹⁾, Richa Mardianingrum¹⁾

¹⁾Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Jalan Peta No. 177 Kota Tasikmalaya 46115, Indonesia

²⁾Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Jalan Peta No. 177 Kota Tasikmalaya 46115, Indonesia
e-mail: susanti@unper.ac.id

Diterima 16 Desember 2020, Revisi akhir 21 April 2021, Disetujui 28 Mei 2021

ABSTRAK. Umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) telah diketahui memiliki senyawa fenol yang berpotensi sebagai antioksidan. Ekstraksi senyawa fenol dari umbi gadung pada penelitian terdahulu dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut metanol, namun belum pernah dilakukan dengan menggunakan pelarut polar lain seperti etanol dan air. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan pelarut maserasi terhadap kadar fenol total dan aktivitas antioksidan umbi gadung. Ekstraksi dilakukan dengan teknik maserasi menggunakan 3 jenis pelarut polar yaitu metanol 90%, etanol 96% dan air. Analisis kadar fenol total ekstrak dilakukan dengan spektrofotometer UV-VIS berdasarkan reaksi reduksi pereaksi Folin-Ciocalteu dan uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol memiliki kadar fenol total tertinggi sebanyak $2,782 \pm 0,389$ g GAE/100 g dengan nilai IC_{50} terendah yaitu 13,399 ppm. Kadar fenol total ekstrak etanol dan ekstrak air masing-masing adalah $1,963 \pm 0,134$ g GAE/100 g dan $2,018 \pm 0,015$ g GAE/100 g, sedangkan untuk nilai IC_{50} untuk ekstrak etanol dan ekstrak air masing-masing adalah 26,706 ppm dan 18,605 ppm. Semua ekstrak pada penelitian ini memiliki aktivitas antioksidan kategori sangat kuat dengan nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm.

Kata kunci: antioksidan, ekstraksi, fenol, gadung

ABSTRACT. Gadung tuber (*Dioscorea hispida* Dennst.) are known to have phenolic compound which has potential as antioxidant agent. From previous study, the extraction of phenolic compounds from gadung tuber was carried out by maceration using methanol and this has never been done using other polar solvents such as ethanol and water. The purpose of this study was to determine the effect of maceration solvents on total phenol content and antioxidant activity of gadung tuber. Extraction was carried out by maceration technique using 3 types of polar solvents, methanol 90%, ethanol 96% and water. Analysis of total phenol content of the extract was carried out using a UV-VIS spectrophotometer based on the reduction reaction of Folin-Ciocalteu reagent and the antioxidant activity test was carried out using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method. The results showed that the methanol extract had the highest total phenol content of 2.782 ± 0.389 g GAE/100 g with the lowest IC_{50} value of 13.399 ppm. The ethanol extract and water extract had the total phenol content 1.963 ± 0.134 g GAE/100 g and 2.018 ± 0.015 g GAE/100 g, respectively, while the IC_{50} value of ethanol extract and water extract were 26.706 ppm dan 18.605 ppm. All extracts in this study had a very strong antioxidant activity with an IC_{50} value less than 50 ppm.

Keywords: antioxidant, extraction, phenol, gadung

1. PENDAHULUAN

Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.) adalah salah satu jenis umbi yang banyak terdapat di Indonesia yang termasuk ke dalam famili Dioscoreaceae. Namun, karena memiliki kandungan sianida tinggi, tanaman ini dapat menyebabkan gejala pusing dan muntah jika pengolahannya tidak benar, menjadikan umbi gadung kurang populer di masyarakat Indonesia bila dibandingkan dengan jenis umbi lain (Kumoro *et al.*, 2011). Pemanfaatan umbi gadung di Indonesia saat ini hanya sebatas sebagai bahan utama pembuatan keripik dan sebagai hama tikus (rodentisida) pada pertanian (Posmaningsih *et al.*, 2014). Hasil penapisan fitokimia menunjukkan bahwa gadung memiliki kandungan alkaloid, saponin, karbohidrat, protein, tanin, glikosida dan fenolik (Kumar *et al.*, 2011). Ekstrak umbi gadung juga telah terbukti memiliki aktivitas antioksidan, antikanker, antimikroba dan antiinflamasi (Lim, 2016; Vashanti, *et al.*, 2010; Kumar *et al.*, 2017; Susanti & Richa, 2019).

Radikal bebas merupakan produk toksik yang dapat memicu berbagai penyakit stress oksidatif seperti radang sendi, peradangan, kanker, bahkan penuaan dini. Antioksidan merupakan suatu zat yang dapat melawan radikal bebas. Saat ini, antioksidan alami seperti senyawa fenolik menarik minat peneliti karena dapat membantu pengembangan obat tanpa menimbulkan efek samping (Lobo *et al.*, 2010; Moure *et al.*, 2001). Senyawa fenol merupakan senyawa bioaktif yang paling banyak ditemukan di spesies *Dioscorea*. Pada daging umbi gadung memiliki kandungan senyawa fenol yang lebih tinggi dibandingkan dengan senyawa fenol pada bagian daun. Senyawa fenol yang ditemukan pada umbi gadung diantaranya adalah asam kafeat, asam klorogenat (pada kulit umbi), p-hidroksibenzaldehid dan metal ester asam protokatekuat (pada daging umbi) (Theerasin & Baker, 2009).

Ekstraksi merupakan proses awal dalam isolasi senyawa bioaktif yang terdapat dalam tanaman, sehingga pemilihan metodenya sangat diperhatikan karena perbedaan metode ekstraksi dapat menghasilkan kadar senyawa bioaktif dan aktivitas yang berbeda (Daud *et al.*, 2011). Perbedaan metode ekstraksi salah satunya adalah perbedaan jenis pelarut. Sejauh ini, ekstraksi umbi gadung hanya dilakukan dengan metode maserasi menggunakan metanol (Theerasin & Baker, 2009; Miah *et al.*, 2018; Susanti *et al.*, 2019). Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar fenol dan aktivitas antioksidan

umbi gadung dengan variasi jenis pelarut, yaitu metanol, etanol dan air. Ketiga pelarut tersebut adalah pelarut polar yang cocok untuk menarik senyawa fenol yang bersifat polar dan cenderung semipolar dilihat dari nilai tetapan dielektrik.

Penelitian ini mencakup maserasi simplisia daging umbi gadung dengan 3 jenis pelarut yang berbeda kemudian dilanjutkan analisis kadar fenol total dengan berdasarkan reaksi reduksi Folin-Ciocalteu dan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) dengan instrumen spektrofotometer *UV-Visible*.

2. METODE PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.) yang tumbuh liar di Kecamatan Karangnunggal, Kabupaten Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat. Jenis pelarut ekstraksi yang digunakan adalah metanol 90%, etanol 96% dan aquabidest digunakan sebagai pelarut ekstraksi. Analisis kadar fenol total menggunakan pereaksi Folin-Ciocalteu (Merck), natrium karbonat (Merck) dan asam galat (Merck) sebagai standar digunakan, sedangkan uji aktivitas antioksidan menggunakan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) (Sigma Aldrich) dan asam askorbat (Merck) sebagai standar. Analisis kadar fenol total dan uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan instrumen Spektrofotometer *UV-Visible* (Agilent Technologies Cary 60).

Proses Ekstraksi Umbi Gadung

Umbi gadung dibersihkan dikupas dan diambil bagian dagingnya kemudian dibersihkan dengan air mengalir. Daging gadung dirajang untuk mempermudah proses pengeringan. Setelah itu, dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 40 °C dan dibuat menjadi serbuk simplisia (Miah *et al.*, 2018). Serbuk umbi sebanyak 10 g diekstraksi dengan cara direndam dengan metanol 90%, etanol 96% dan aquabides, masing-masing sebanyak 100 mL di dalam botol kaca berwarna gelap pada suhu ruangan selama 3 hari dengan pengocokan setiap 8 jam sekali. Maserasi dilakukan secara triplo, artinya terdapat 3 botol maserasi dalam satu periode maserasi. Kemudian, dilakukan penyaringan dan dibuat menjadi ekstrak kental. Setelah itu dihitung persentase rendemen. Rumus perhitungan rendemen dapat dilihat pada persamaan (1).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\% \dots(1)$$

Analisis Kadar Fenol Total

Analisis kadar fenol total dan uji aktivitas antioksidan mengacu pada penelitian sebelumnya oleh Miah *et al.* (2018) dengan sedikit perbedaan terutama pada variasi konsentrasi perbandingan. Kadar fenol total dari masing-masing ekstrak ditentukan dengan pereaksi Folin-Ciocalteu. Asam galat sebagai larutan standar dibuat variasi konsentrasi dari 20 sampai 50 ppm dengan selisih 5 ppm. Sebanyak 0,5 mL asam galat dicampur dengan 2 mL Na₂CO₃ (7,5% b/v) dan 2,5 mL pereaksi Folin-Ciocalteu. Sebanyak 10 mg ekstrak dicampur dengan 5 mL metanol. Kemudian, 0,5 mL campuran ditambahkan dengan 2,5 mL pereaksi Folin-Ciocalteu dan 2 mL larutan Na₂CO₃. Setelah diinkubasi 35 menit, absorbansi diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 760 nm. Kurva standar dibuat berdasarkan nilai absorbansi terhadap konsentrasi asam galat. Kadar fenol total dinyatakan dengan g GAE (*Gallic Acid Equivalent*)/100 g ekstrak.

Uji Aktivitas Antioksidan

Metode uji aktivitas antioksidan (Miah *et al.*, 2018) dilakukan dengan cara melarutkan asam askorbat dalam metanol untuk mendapatkan konsentrasi 1000 ppm. Larutan tersebut diencerkan untuk mendapatkan variasi konsentrasi dari 0,5-2,5 ppm. Sebanyak 15,78 mg DPPH dilarutkan dalam 100 mL metanol (0,4 mM DPPH). Masing-masing ekstrak dan larutan baku sebanyak 2 mL ditambahkan ke dalam 3 mL larutan DPPH. Kemudian, campuran diinkubasi selama 30 menit pada tempat gelap dan suhu ruangan. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm menggunakan Spektrofotometer *UV-Visible*. Persentase inhibisi radikal bebas DPPH dihitung menggunakan persamaan 2.

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{(\text{Abs blanko} - \text{Abs sampel})}{(\text{Absorbansi blanko})} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan: Abs = absorbansi

Analisis Data

Analisis data secara statistik dilakukan dengan melakukan percobaan secara triplo terhadap masing-masing sampel uji (n=3) dan dinyatakan dalam rata-rata ± standar deviasi. Metode uji statistik yang digunakan adalah analisis variansi dua arah dengan uji Tukey Post Hoc sebagai uji lanjutan dan selang kepercayaan 95%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Maserasi Umbi Gadung

Ekstraksi dengan teknik maserasi menggunakan 3 jenis pelarut yaitu etanol, metanol dan air menghasilkan rendemen yang bervariasi. Data persentase rendemen masing-masing diperoleh dari 3 kali pengulangan ekstraksi yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen ekstrak umbi gadung

Jenis Pelarut Ekstraksi	Rendemen (%)
Etanol	4,62 ± 0,63
Metanol	3,69 ± 1,27
Air	7,12 ± 0,47

Data yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa maserasi dengan menggunakan air memberikan persentase rendemen yang paling besar dan berbeda signifikan (p<0,05) dibandingkan dengan etanol dan metanol. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pelarut ekstraksi dengan perbedaan polaritas dapat memberikan pengaruh terhadap persentase rendemen yang dihasilkan. Kepolaran pelarut organik dapat dilihat dari konstanta dielektriknya. Konstanta dielektrik dinyatakan sebagai gaya tolak menolak antara dua partikel yang bermuatan listrik dalam suatu molekul, semakin tinggi konstanta dielektrik maka pelarut semakin bersifat polar. Konstanta dielektrik pada air, metanol dan etanol masing-masing memiliki nilai 80,10, 33,60 dan 24,70 (Lide, 2005). Tingginya persentase rendemen ekstrak umbi gadung dengan pelarut air disebabkan oleh senyawa organik pada tanaman umumnya masih dalam bentuk ikatan glikosida yaitu senyawa yang tersusun atas senyawa gula (glikon dan metabolit primer) dan senyawa bukan gula (aglikon dan metabolit sekunder) (Yu *et al.*, 2012). Selain itu umbi gadung merupakan umbi yang kaya akan karbohidrat yang pada umumnya larut dalam pelarut air.

Rendemen ekstrak dengan metode maserasi pada penelitian ini memiliki nilai yang kecil disebabkan pada metode maserasi tidak ada bantuan gaya lain yang dilakukan kecuali perendaman sehingga osmosis pelarut ke dalam serbuk simplisia berlangsung statis meskipun telah dilakukan pergantian pelarut dengan metode remaserasi (Wijaya *et al.*, 2018). Senyawa fenolik sebagai senyawa bioaktif dari umbi gadung yang mempunyai potensi sebagai antioksidan dan antibakteri merupakan senyawa polar, sehingga ekstraksinya dilakukan dengan menggunakan

pelarut polar. Efektivitas ekstraksi suatu senyawa metabolit sekunder oleh pelarut sangat tergantung kepada kelarutan senyawa tersebut dalam pelarut, sesuai dengan prinsip *like dissolve like* (Verdiana *et al.*, 2018).

Kadar Fenol Total

Analisis kadar fenol total bertujuan untuk mengetahui jumlah fenol yang terdapat pada sampel ekstrak umbi gadung. Pengujian kadar fenol total ditentukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis menggunakan pereaksi Folin-Ciocalteu berdasarkan prinsip reaksi reduksi-oksidasi dan asam galat digunakan sebagai larutan standar (baku pembanding). Panjang gelombang maksimum diperoleh pada 760 nm dengan lama inkubasi hasil penentuan *operating time* yaitu 35 menit. Pereaksi Folin-Ciocalteu (molibdo tungsto fosfat heteropolianion $3H_2O - P_2O_5 - 13WO_3 - 5MoO_3 - 10H_2O$) bereaksi dengan senyawa fenolat menghasilkan kompleks warna biru $[(PMoW_{11}O_4)_4]$ yang dapat diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 760 nm. Warna biru pada larutan disebabkan karena logam molibdenum (Mo(VI)) pada senyawa kompleks Folin-Ciocalteu tereduksi menjadi Mo(V) dengan adanya donor elektron oleh senyawa fenol yang bersifat sebagai antioksidan (Salim *et al.*, 2020). Kadar dari senyawa pereduksi, seperti polifenol, berbanding lurus dengan intensitas warna yang dihasilkan (Margraf *et al.*, 2015). Oleh karena itu, semakin tinggi kadar fenol dalam suatu sampel maka semakin pekat warna biru yang terbentuk.

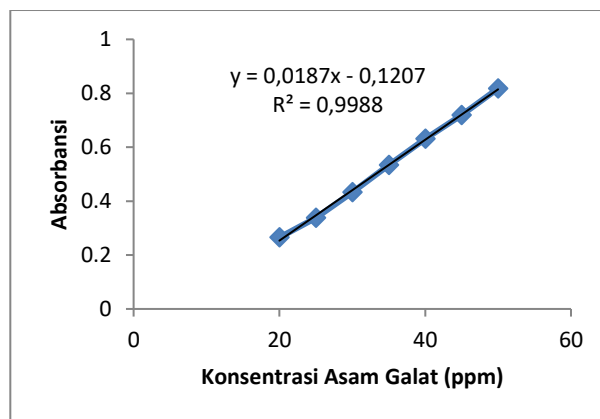
Asam galat sebagai larutan standar dibuat variasi konsentrasi dari 20 ppm sampai 50 ppm. Kurva standar dibuat berdasarkan nilai absorbansi terhadap konsentrasi asam galat. Data kurva kalibrasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran absorbansi larutan standar asam galat

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Persamaan Regresi Linear
20	0,265	y = 0,0187x - 0,1207 R ² = 0,9988
25	0,338	
30	0,433	
35	0,534	
40	0,631	
45	0,719	
50	0,818	

Hasil pengukuran absorbansi larutan standar asam galat kemudian dibuat kurva kalibrasi yang merupakan hubungan antara konsentrasi asam galat

dengan absorbansi dan diperoleh persamaan garis linear. Dari kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi linear yaitu $y = 0,0187x - 0,1208$ dengan koefisien korelasi (r) 0,9988 yang memenuhi persyaratan kelayakan metode analisis. Kurva kalibrasi asam galat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva kalibrasi asam galat

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa ekstrak metanol umbi gadung merupakan ekstrak dengan kadar fenol total tertinggi yaitu sebesar $2,782 \pm 0,389$ g GAE/100 g artinya dalam setiap 100 g ekstrak metanol umbi gadung terdapat kandungan senyawa fenolik yang setara dengan asam galat. Namun dilihat dari hasil analisis statistik, ketiga ekstrak tidak berbeda signifikan ($p > 0,05$). Data hasil penentuan kadar fenol total dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar fenol total ekstrak umbi gadung

Jenis Pelarut Ekstraksi	Kadar Fenol Total (gGAE/100g)
Etanol	1,963 ± 0,134
Metanol	2,782 ± 0,389
Air	2,018 ± 0,015

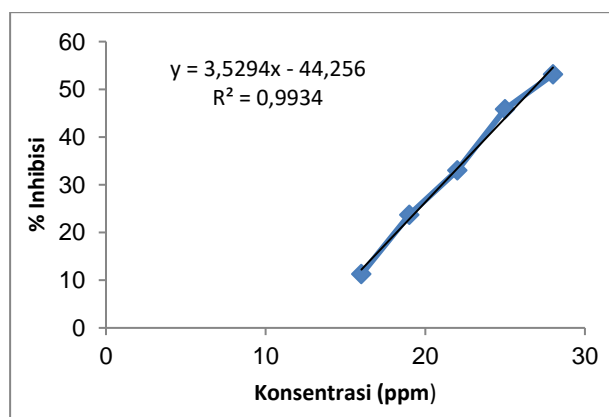
Kelarutan senyawa fenol terbanyak tidak selalu terdapat dalam ekstrak polar, namun tergantung dari struktur senyawa fenol yang dijumpai (Mulyanita *et al.*, 2019). Pelarut metanol merupakan pelarut yang bersifat cenderung semipolar dilihat dari nilai tetapan dielektriknya sehingga kemampuan menarik senyawa secara berdasarkan tingkat kepolarannya bersifat universal. Jadi, dapat dikatakan bahwa pelarut metanol mampu mengekstraksi fenol dari umbi gadung dengan lebih efektif karena memiliki kandungan total fenol yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak dengan pelarut air dan etanol. Senyawa

fenolik yang terkandung pada umbi gadung merupakan senyawa metabolit sekunder yang potensial sebagai antioksidan (Miah *et al.*, 2018).

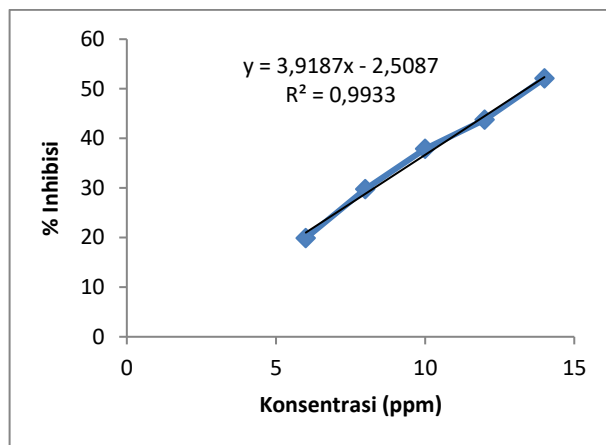
Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Umbi Gadung

Pada penelitian ini, uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*). Prinsip reaksi metode ini adalah DPPH sebagai radikal bebas akan tereduksi oleh proses donasi hidrogen atau elektron sehingga warnanya akan berubah dari violet ke kuning dengan perubahan intensitas warna yang sebanding dengan jumlah donasi elektron yang diikuti dengan penurunan absorbansi DPPH (Dris & Jain, 2004). Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum DPPH 0,4 mM adalah pada panjang gelombang 516 nm dengan nilai absorbansi 0,578. Hal ini sesuai yang dikemukakan Molyneux (2004) bahwa panjang gelombang teoritis untuk pengukuran DPPH berkisar antara 515 nm – 520 nm. Panjang gelombang tersebut digunakan untuk mengukur absorbansi larutan perbandingan dan sampel ekstrak. Asam askorbat (vitamin C) digunakan sebagai perbandingan yang memiliki aktivitas antioksidan terhadap radikal bebas DPPH.

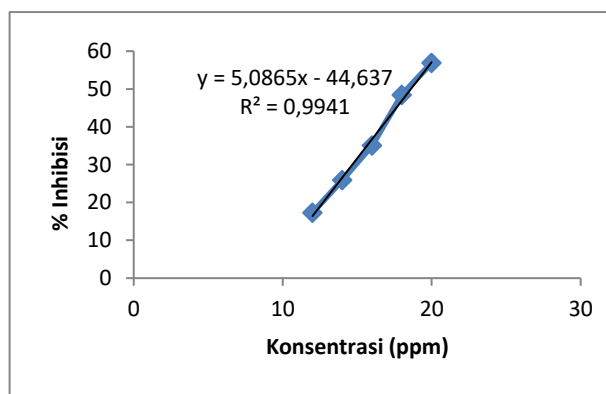
Aktivitas antioksidan ditunjukkan dengan nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} merupakan nilai konsentrasi antioksidan untuk meredam 50% aktivitas radikal bebas. Pada uji aktivitas antioksidan, asam askorbat dan ekstrak umbi gadung dibuat larutan dalam berbagai konsentrasi untuk mengukur absorbansi agar dapat dihitung persen inhibisi. Hubungan konsentrasi dengan % inhibisi masing-masing ekstrak dapat dilihat pada Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 2. Hubungan konsentrasi dengan % Inhibisi ekstrak etanol umbi gadung



Gambar 3. Hubungan konsentrasi dengan % Inhibisi ekstrak metanol umbi gadung



Gambar 4. Hubungan konsentrasi dengan % Inhibisi ekstrak air umbi gadung

Nilai IC_{50} dihitung dari persamaan regresi linier yang diperoleh dari kurva yang menyatakan hubungan antara persen inhibisi dengan konsentrasi. Nilai IC_{50} asam askorbat dari hasil perhitungan adalah sebesar 2,061 ppm. Dari hasil perhitungan nilai IC_{50} yang dapat dilihat pada Tabel 4 diketahui bahwa ekstrak metanol umbi gadung memiliki nilai IC_{50} yang paling rendah dibandingkan dengan ekstrak lainnya dengan nilai IC_{50} mendekati asam askorbat yaitu sebesar 13,399 ppm. Menurut Blois (1958), aktivitas antioksidan dikatakan sangat kuat jika nilai $IC_{50} < 50$ ppm, dikatakan kuat jika nilai IC_{50} 50-100 ppm, dikatakan sedang jika nilai IC_{50} 101-150 ppm, dan dikatakan lemah jika nilai $IC_{50} > 150$ ppm. Berdasarkan perolehan nilai IC_{50} pada Tabel 4 maka semua ekstrak umbi gadung termasuk ke dalam kategori sangat kuat.

Tabel 4. Nilai IC₅₀ ekstrak umbi gadung

Jenis Pelarut Ekstraksi	Nilai IC ₅₀ (ppm)
Etanol	26,706
Metanol	13,399
Air	18,605

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa senyawa fenol pada ekstrak metanol umbi gadung hasil maserasi memiliki senyawa bioaktif fenol dengan kadar fenol total $160,65 \pm 0,18$ mg GAE/g dan memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar $141,3 \pm 3,33$ µg/ml (Miah *et al.*, 2018), meskipun pada penelitian ini didapatkan hasil yang lebih baik.

Dari hasil penelitian dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan antara kadar fenol total dan nilai IC₅₀. Semakin besar kadar fenol total, maka aktivitas antioksidannya semakin meningkat. Senyawa fenolat yang terkandung dalam tanaman memiliki sifat reduksi-oksidasi, sehingga memungkinkan bertindak sebagai antioksidan (Johari & Heng Yen Khong, 2019). Mekanisme aktivitas antioksidan senyawa fenolik adalah berdasarkan reaksi redoks, dimana senyawa fenolik akan berperan sebagai reduktor sehingga akan mereduksi radikal bebas (reaktif) yang terbentuk menjadi spesies yang tidak reaktif lagi. Dengan demikian, radikal bebas tidak terbentuk dan kerusakan jaringan sebagai efek dari serangan radikal bebas dapat dicegah maupun diperbaiki. Selain itu, senyawa fenolik memiliki gugus hidroksi sehingga mampu mendonorkan hidrogennya dan dapat menetralkan kekurangan elektron pada radikal bebas (Kahkonen *et al.*, 1999).

4. KESIMPULAN

Perbedaan jenis pelarut ekstraksi berpengaruh terhadap kadar fenol total dan aktivitas antioksidan dari tanaman umbi gadung walaupun secara statistik tidak signifikan. Ekstrak metanol memiliki kadar fenol total tertinggi dan nilai IC₅₀ terendah dibandingkan dengan ekstrak etanol dan ekstrak air. Kadar fenol total ekstrak berbanding lurus dengan aktivitas antioksidannya. Semua ekstrak pada penelitian ini memiliki aktivitas antioksidan kategori sangat kuat dengan nilai IC₅₀ < 50 ppm mendekati nilai IC₅₀ asam askorbat. Hal ini menunjukkan umbi gadung memiliki potensi yang baik sebagai antioksidan dengan memperhatikan proses ekstraksinya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Kementerian Riset Teknologi Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti) dengan skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) Tahun 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Blois, M. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature* 181:1199–1200. doi: 10.1038/1811199a0.
- Daud, M.F., E.R. Sadiyah, & E. Rismawati. (2011). pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) berdaging buah putih. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan PKM Sains, Teknologi, dan Kesehatan*, 2(1):55-62.
- Dris R., & S.M. Jain. (2004). *Production Practices and Quality Assessment of Food. Crops: Quality Handling and Evaluation*. New York: Kluwer Academic. doi: 10.1007/1-4020-2534-3.
- Johari, M.A., & H. Y. Khong. (2019). Total phenolic content and antioxidant and antibacterial activities of *Pereskia bleo*. *Hindawi: Advances in Pharmacological Sciences*, 2019: 1-4. doi: 10.1155/2019/7428593.
- Kahkonen M.P., A.I. Hopia, H.J. Vourela, J.P. Rauha, K. Pihlaja, T.S. Kujala, & M. Heinonen. (1999). Antioxidant activity of extract containing phenolic compounds. *J Agric Food Chem.*, 47(10): 3954-3962. doi:10.1021/jf990146l.
- Kumar, T.G.P., G.P. Murthy, A. Suresh, V. Suresh, N.S. Kumar, & H.G. Raviashankar. (2011). Evaluation of antitumour activity and antioxidant status in *Dioscorea hispida* Dennst. leaves on Ehrlich Ascites Carcinoma in Swiss albino mice. *Int. J. Drug Dev & Res.*, 3(2): 203–210.
- Kumar, S., G. Das, H.S. Shin, & J.K. Patra. (2017). *Dioscorea spp.* (A Wild Edible Tuber): a study on its ethnopharmacological potential and traditional use by the local people of simlipal biosphere reserve, India. *Front. Pharmacol.*, 8(52):1-17. doi: 10.3389/fphar.2017.00052.
- Kumoro, A.C., D.S. Retnowati, & C.S. Budiayati. (2011). Removal of cyanides from gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.) tuber chips using leaching and steaming techniques. *Journal of Applied Sciences Research*, 7(12):2140-2146.
- Lide, D.R. (2005). *CRC Handbook of Chemistry and Physics: 8th Edition*. Boca Raton: CLC Press.
- Lim. T. K. (2016). *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants, Modified Stems, Roots, Bulbs*. Springer Netherlands, Dordrecht.

- Lobo, V., A. Patil, A. Phatak, & N. Chandra. (2010). Free radicals, antioxidants and functional foods: impact on human health. *Pharmacogn. Rev.*, 4(8):118-126. doi: 10.4103/0973-7847.70902.
- Margraf, T., A.R. Karnopp, N.D. Rosso, & D. Granato. (2015). Comparison between folin-ciocalteu and prussian blue assays to estimate the total phenolic content of juices and teas using 96-Well Microplates. *Journal of Food Science*. 80(11):2397-2403. doi: 10.1111/1750-3841.13077.
- Miah, M.M., P. Das, Y. Ibrahim, M. S. Shajib, & M.A. Rashid. (2018). In vitro antioxidant, antimicrobial, membrane stabilization and thrombolytic activities of *Dioscorea hispida* Dennst. *European Journal of Integrative Medicine*, 19:121-127. doi: 10.1016/j.eujim.2018.02.002.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakar J. Sci. Technol.*, 26(2):211-219.
- Moure, A., J.M. Cruz, D. Franco, J.M. Domínguez, J. Sineiro, H. Domínguez, M.J. Núñez, & J.C. Parajó. (2001). Natural antioxidants from residual sources. *Food Chem.*, 72(2):145-171. doi: 10.1016/S0308-8146(00)00223-5.
- Mulyanita., M. Djali., & I. S. Setiasih. 2019 Total fenol, flavonoid dan aktivitas antimikroba limbah kulit lidah buaya (*Aloe chinensis* Baker). *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 5(2):95-102. doi: 10.30602/jvk.v5i2
- Posmaningsih, D.A.A., I N. Purna, & I W. Sali. (2014). Efektivitas pemanfaatan umbi gadung (*dioscorea hispida* dennst.) pada umpan sebagai rodentisida nabati dalam pengendalian tikus. *Jurnal Skala Husada*, 11(1):79-85.
- Salim, S.A., F.A. Saputri, N.M. Saptarini, & J. Levita. (2020). Review artikel: kelebihan dan keterbatasan pereaksi folin-ciocalteu dalam penentuan kadar fenol total pada tanaman. *Farmaka*, 18(1):46-57. doi: 10.24198/jf.v18i1.21909.
- Susanti, R. Mardianingrum, S. Yuliawati, & Y. Ferbriani. (2019). pengaruh lama ekstraksi terhadap kadar fenol total ekstrak metanol daging umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.). *Journal of Pharmacopolium*, 3(1):149-155. doi: 10.36465/jop.v2i3.541.
- Susanti, & R. Mardianingrum. (2020). antibacterial activity of methanol extract of gadung tubers (*Dioscorea hispida* Dennst.) against *Propionibacterium acnes*. *Farmagazine*, 7(1):13-17.
- Theerasin, S., & A.T. Baker. (2009). Analysis and identification of phenolic compounds in *Dioscorea hispida* Dennst. *Asian Journal of Food and Agro-Industry*, 2(04):547-560.
- Vasanthi, H.R., S. Mukherjee, D. Ray, K.S.P. Jayachandran, I. Lekli, & D.K. Das. (2010). Protective role of air potato (*Dioscorea bulbifera*) of yam family in myocardial ischemic reperfusion injury. *Food Funct.*, 1(3):278-283. doi: 10.1039/c0fo00048e.
- Verdiana, M., I W.R. Widarta, & I D.G.M. Permana. (2018). Pengaruh jenis pelarut pada ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 7(4):213-222. doi: 10.24843/itepa.2018.v07.i04.p08.
- Wijaya, H., Novitasari., & S. Jubaidah. perbandingan metode ekstraksi terhadap rendemen ekstrak daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(1):79-83. doi: 10.51352/jim.v4i1.148.
- Yu, B., J. Sun, & X. Yang. 2012. Assembly of naturally occurring glycosides evolved tactics, and glycosylation methods. *Acc Chem Res*, 45(8):1227-1236. doi: 10.1021/ar200296m.