

Uji Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Amilum Umbi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*)

*Antioxidant Activity Test and Characteristics of Kimpul Tuber's Amylum (*Xanthosoma sagittifolium*)*

Ayu Puspita Lena^{1*}, Tyas Putri Utami¹, dan Hermanus E. Hurit¹

¹Program Studi Farmasi, Universitas Esa Unggul, Jakarta, Indonesia

*E-mail: ayu.puspitalena@esaunggul.ac.id

ABSTRAK

Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) mengandung karbohidrat sebagai komponen terbesar. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antioksidan umbi kimpul dan menilai karakteristik amilum, kadar air, kadar abu serta kandungan fitokimia. Uji aktivitas antioksidan dilakukan secara invitro menggunakan metode peredaman radikal DPPH dengan pelarut etanol 96%. Pengujian karakteristik amilum dilakukan menggunakan metode iodine, pemeriksaan morfologi amilum secara mikroskopis, uji kadar, air abu, dan skrining fitokimia. Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa amilum umbi kimpul memiliki aktivitas antioksidan lemah dengan nilai IC₅₀ 264,916 ppm. Karakteristik amilum menunjukkan butir pati berbentuk bulat, merupakan amilum tunggal dan terdapat sebuah hilus berada di tengah berbentuk garis retak dan lamella yang mengelilingi hilus. Amilum kimpul memiliki kadar air sebesar 5,60% dan kadar abu sebesar 1,81%. Hasil skrining fitokimia menunjukkan amilum kimpul mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, steroid dan triterpenoid, serta memiliki nilai IC₅₀ 264,916 ppm (lemah).

Kata kunci: antioksidan, amilum, kandungan kimia, kimpul

ABSTRACT

Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) contains carbohydrates as its most substantial component. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity and assess the characteristics of starch, water content, ash content, and phytochemical content of Kimpul tubers. The antioxidant activity test was carried out in vitro using the DPPH radical reduction method with 96% ethanol solvent. Testing the characteristics of starch was carried out using the iodine method, microscopic morphological examination of the starch, test levels, ash water, and phytochemical screening. The results of the antioxidant activity test showed that starch tuber starch possessed weak antioxidant activity with an IC₅₀ value of 264,916 ppm. Characteristics of starch show round starch grains, obtain a single starch, and there is a hilum in the middle of a crack line and lamellae that surrounds the hilum. Amylum kimpul has a water content of 5.60% and an ash content of 1.81%. Phytochemical screening results show

that starch-containing alkaloids, flavonoids, saponins, steroids, and triterpenoids has IC50 264,916 ppm (weak)

Keywords: antioxidants, starch, chemical content, kimpul

PENDAHULUAN

Realitas menunjukkan bahwa dari waktu ke waktu bangsa Indonesia tidak pernah lepas dengan kerawanan masalah pangan. Jika pertambahan populasi dihitung secara linier sebesar 1,6% per tahun, maka dibutuhkannya persediaan pangan yang cukup besar. Kebutuhan pangan yang terbesar adalah pangan sumber karbohidrat, yaitu sekitar separuh lebih (>50%) dari kebutuhan energi per orang per hari (1).

Tanaman kimpul termasuk salah satu komoditi sumber karbohidrat karena komponen terbesarnya adalah karbohidrat selain lemak, vitamin, dan mineral. Produksi umbi kimpul yang melimpah tidak diimbangi dengan pengolahan yang optimal dan cenderung hanya dimanfaatkan sebagai makanan sampingan dan berfungsi sebagai pangan fungsional (2).

Produk utama dari kimpul adalah pati. Pati atau amilum merupakan jenis karbohidrat kompleks yang merupakan simpanan karbohidrat dalam tumbuh-tumbuhan dan merupakan karbohidrat utama yang dimakan manusia di seluruh

dunia. Pati terutama terdapat dalam padi-padian, biji-bijian, dan umbi-umbian. Beras, jagung dan gandum mengandung 70-80% pati, kacang-kacangan kering, seperti kacang kedelai, kacang merah dan kacang hijau 30-60%, sedangkan ubi, talas, kentang, dan singkong 20-30% (3).

Pati atau amilum dari umbi-umbian memiliki karakteristik yang berbeda. Karakteristik pati mempengaruhi daya larut, daya mengental dan rasa (4). Menurut Lu *et al.* (5), karakteristik pati kimpul dipengaruhi oleh musim ketika kimpul tersebut ditanam. Kandungan total pati pada umbi kimpul yang ditanam pada musim panas secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan yang ditanam pada musim yang lainnya. Umbi kimpul selain mengandung karbohidrat yang tinggi juga mengandung sejumlah senyawa bioaktif yang memiliki efek fisiologis sebagai antioksidan. Umbi kimpul mengandung senyawa bioaktif berupa diosgenin dan fenol (6). Sampai sekarang belum ada penelitian mengenai tinggi rendahnya aktivitas antioksidan yang terdapat pada bahan tersebut.

Antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga reaksi radikal bebas dapat terhambat. Antioksidan juga dapat diartikan sebagai bahan atau senyawa yang dapat menghambat atau mencegah terjadinya oksidasi pada substrat atau bahan yang dapat teroksidasi, walaupun memiliki jumlah yang sedikit dalam makanan atau tubuh jika dibandingkan dengan substrat yang akan teroksidasi (7).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari umbi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dan mengetahui karakteristik amilum dan kandungan senyawa bioaktifnya. Penelitian ini bermanfaat untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat terhadap kandungan, aktivitas antioksidan dan karakteristik pati umbi kimpul dalam pemanfaatan untuk dijadikan sumber pangan baru

METODE PENELITIAN

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah Blender, Pisau, Erlenmeyer, Tabung Reaksi, Pipet Tetes, Pipet Volumetri, Spektrofotometer UV-Vis, Mikroskop, Objek Glass, Cover Glass,

Spatula, Tanur, Kertas Saring, Mortar, Rotani Evaporator, Labu alas bulat, cawan porselen, timbangan analitik, desikator, alumunium dish dan alat gelas lainnya.

Bahan Percobaan

Umbi kimpul diperoleh dari salah satu pasar tradisional bogor dan telah dideterminasi di Herbalium Bogorriense, Pusat Penelitian dan Pengembangan Botani, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Jl. Raya Jakarta Bogor km 46, Cibinong Jawa Barat. Bahan kimia yang digunakan yaitu Natrium Hipoklorid 0,4%, Asam Klorida 3%, Natrium Hidroksida, Etanol 96%, Asam Asetat Anhidrat, Asam Sulfat Pekat, Kloroform, Amonia 10%, Ferri Klorida, Aquades, Vitamin C dan DPPH.

Cara Kerja

Isolasi Amilum

Sebanyak 1 kg umbi kimpul dicuci bersih dengan air mengalir dan diberi garam, selanjutnya dipotong-potong dan direndam selama 12 jam menggunakan aquades. Umbi kimpul selanjutnya diblender sampai halus dan ditambahkan aquadest 1,5-2 kali banyaknya bahan, kemudian disaring dengan bahan flanel sehingga diperoleh filtrat. Penyaringan

diulang sampai cairan yang keluar jernih. Filtrat yang diperoleh selanjutnya ditampung dan dibiarkan mengendap. Endapan yang diperoleh kemudian dicuci dengan natrium hipoklorit 0,4% dan diaduk selama 15 menit sampai menjadi putih bersih. Amilum yang diperoleh dicuci kembali hingga bersih sampai sisa natrium hipokloritnya hilang, selanjutnya dikeringkan di oven pada suhu 50°C selama 24 jam hingga diperoleh butiran amilum. Amilum yang diperoleh selanjutnya diperiksa karakteristik dengan uji kualitatif.

Pemeriksaan Karakteristik Amilum

Pemeriksaan karakteristik amilum meliputi uji kualitatif menggunakan iodium, pemeriksaan amilum secara makroskopik, pemeriksaan kadar air metode gravimetri dan pemeriksaan kadar abu (8).

Pembuatan ekstrak etanol umbi kimpul

Umbi kimpul ditimbang sebanyak 1000 gram kemudian dimaserasi menggunakan etanol 96% selama tujuh hari. Ekstrak hasil maserasi dipisahkan dari ampas kemudian ampas dimaserasi kembali setiap tiga hari sekali. Ekstrak hasil maserasi dicampurkan dan kemudian

dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator. Lalu di hitung rendemen dari ekstrak pekat yang diperoleh dan dilakukan pemeriksaan kandungan kimianya.

Uji Aktivitas antioksidan secara in-vitro menggunakan DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)

Uji akitivitas antioksidan dilakukan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang optimal yang sudah dioptimasi sebelumnya. a Sebanyak 500 µl larutan ekstrak masing-masing pada konsentrasi 31,25, 62,5, 125, 250, 500 (µg/mL) dimasukkan ke dalam microtube, lalu ditambahkan 125 µL DPPH. Campuran selanjutnya divorteks selama 1 detik dan diinkubasi selama 30 menit. Larutan ini selanjutnya diukur absorbansi pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Perlakuan yang sama dilakukan terhadap vitamin C sebagai kontrol positif pada konsentrasi 5, 2,5, 1.25, 0.625 dan 0,3125 µg/mL (9).

Analisis Data

Untuk menghitung besarnya % hambatan antioksidan terhadap radikal bebas DPPH digunakan rumus sebagai berikut : Nilai IC50 (inhibition

concentration 50) adalah konsentrasi antioksidan ($\mu\text{g/ml}$) yang mampu memberikan persen penangkapan radikal bebas sebanyak 50% dibanding kontrol melalui suatu persamaan garis. Nilai IC50 diperoleh dari perpotongan garis antara daya hambatan dan sumbu konsentrasi, kemudian dimasukkan ke dalam persamaan $y=a+bx$, di mana $y=50$ dan nilai x menunjukkan IC50. Ekstrak dinyatakan aktif sebagai antioksidan bila nilai IC50 kurang dari $200\mu\text{g/ml}$ (10).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi Amilum

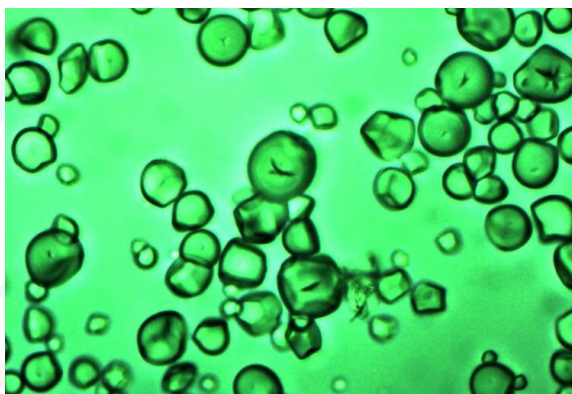
Hasil isolasi dari 1000 gram umbi kimpul didapat 86 gram amilum. Pada proses isolasi Umbi kimpul dikupas, dipotong-potong dan direndam dalam aquades selama 24 jam bertujuan agar umbi kimpul yang akan diblender lunak. Waktu perendaman tidak melebihi 24 jam, karena kalau terlalu lama umbi kimpul akan menjadi busuk. Untuk menghasilkan amilum dengan kualitas yang lebih baik dilakukan pencucian dan pemutihan dengan menggunakan larutan NaOCL (Natrium Hipoklorit) 0,4% diaduk selama 15 menit. Jadi karena tujuan pemutihan di sini hanya untuk menghilangkan pengotor yang menyebabkan warna amilum tidak

putih bersih, maka diusahakan warna seputih mungkin tetapi amilumnya tidak rusak. Selanjutnya amilum dicuci kembali sampai bersih dan sisa natrium hipokloritnya hilang.

Pemeriksaan karakteristik amilum

Hasil uji kualitatif menggunakan iodum menghasilkan warna biru yang memudar saat dipanaskan dan menjadi biru kembali saat larutan didinginkan. Dalam teori perubahan warna menjadi biru akibat adanya reaksi dari ikatan amilum pada amilum umbi kimpul dengan molekul pada larutan iodin.

Hasil pemeriksaan struktur amilum secara mikroskopis menunjukkan butir pati berbentuk bulat, merupakan amilum tunggal dan terdapat sebuah hilus berada ditengah berbentuk garis retak dan lamella yang mengelilingi hilus. Jika dibandingkan dengan pati singkong berupa butir tunggal dan bergerombol, hilus terlihat dan lamella ada tapi kurang jelas (11). Hasil pemeriksaan struktur amilum secara mikroskopi dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1: Hasil pemeriksaan amilum secara makroskopis

Hasil pemeriksaan kadar air menunjukkan amilum umbi kimpul memiliki kadar air sebesar 5.61%. Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang dan khamir untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (12). Kenaikan sedikit kandungan air pada bahan kering tersebut dapat mengakibatkan kerusakan, baik akibat reaksi kimiawi maupun pertumbuhan mikroba pembusuk (13). Semakin tinggi kadar air semakin tinggi pula resiko kerusakan bahan. Farmakope Indonesia memberikan batas

untuk amilum kadar air tidak lebih dari 15% (14). Hasil menunjukkan kadar air amilum kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) memenuhi syarat kualitas bahan yang baik dengan rata-rata kadar air 5,61%.

Hasil pemeriksaan kadar abu menunjukkan amilum kimpul memiliki kadar abu sebesar 1.81%. Kadar abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan. Bahan makanan dibakar dalam suhu yang tinggi dan menjadi abu. Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam makanan/pangan (15). Menurut farmakope Indonesia batas kadar abu dalam amilum tidak lebih dari 0,6%, maka dapat disimpulkan bahwa amilum kimpul memiliki kadar mineral total yang banyak.

Hasil Ekstraksi umbi Kimpul

Hasil ekstraksi dari 1000 gram umbi kimpul menggunakan etanol 96% diperoleh ekstrak sebanyak 96,05 gram ekstrak dengan rendemen ekstrak sebesar 9,61%. Hasil pemeriksaan kandungan kimia menunjukkan ekstrak etanol umbi

kimpul mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid. Senyawa-senyawa ini memiliki bioaktivitas. flavonoid termasuk senyawa fenolik alam yang potensial sebagai antioksidan. Senyawa-senyawa ini dapat ditemukan pada batang, daun, bunga, dan buah. Flavonoid dalam tubuh manusia berfungsi sebagai antioksidan sehingga sangat baik untuk pencegahan kanker. Manfaat flavonoid antara lain adalah untuk melindungi struktur sel, meningkatkan efektivitas vitamin C, antiinflamasi, mencegah keros tulang, dan sebagai antibiotik (16).

Uji Antioksidan

Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak dan vitamin C masing-masing dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol umbi Kimpul

Konsentras i ($\mu\text{g/mL}$)	Absorbans i blanko	Absorbans i ekstrak	Inhibisi i (%)
500	0.354	0.083	76.55
250	0.354	0.175	50.56
125	0.354	0.223	37
62.5	0.354	0.265	24.14
31.25	0.354	0.286	19.20

Hasil perhitungan regresi linier diperoleh persamaan garis $Y = 0,120x + 18,21$ untuk ekstrak etanol umbi kimpul dan nilai IC_{50} adalah $264,916 \mu\text{g/mL}$.

Tabel 2. Hasil uji aktivitas antioksidan vitamin C

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Absorbansi blanko	Absorbansi ekstrak	Inhibisi (%)
5	0.390	0.121	68.970
2.5	0.390	0.232	40.513
1.25	0.390	0.291	25.385
0.625	0.390	0.319	18.205
0.3125	0.390	0.339	13.077

Hasil perhitungan regresi linier diperoleh persamaan garis $Y = 11,79x + 10,37$ untuk ekstrak etanol umbi kimpul dan nilai IC_{50} adalah $3.359 \mu\text{g/mL}$. Menurut (17) bahwa daya aktivitas antioksidan ekstrak etanol kimpul lemah dengan nilai IC_{50} yaitu $264,916 \mu\text{g/mL}$ menunjukkan bahwa daya aktivitas antioksidan ekstrak etanol umbi kimpul lemah. Pengujian aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH ekstrak etanol kimpul dengan pengujian radikal 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). DPPH merupakan substrat untuk mengetahui aktivitas penangkapan radikal bebas. Radikal bebas DPPH adalah radikal yang tidak stabil dan menerima 1 elektron atau hidrogen menjadi molekul yang stabil.

KESIMPULAN

Pemeriksaan karakteristik amilum umbi kimpul memenuhi persyaratan farmakope Indonesia, yaitu kadar air sebesar 5,60% dan kadar abu 1,81%. Struktur amilum secara mikroskopis menunjukkan butir pati berbentuk bulat, merupakan amilum tunggal dan terdapat sebuah hilus yang berada di tengah berbentuk garis dan lamella yang mengelilingi hilus.

Umbi Kimpul mengandung senyawa bioaktif alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan triterpenoid.

Ekstrak etanol 96% umbi kimpul mempunyai daya aktivitas antioksidan yang lemah dengan nilai IC50 sebesar 264,916 µg/mL.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gardjito M, Djuwardi A, Harmayani E. Pangan Nusantara: Karakteristik dan Prospek untuk Percepatan Diversifikasi Pangan [Internet]. Jakarta: Penerbit Kencana; 2013. 7 p. Available from: <http://bkp.deptan.go.id>
2. Jatmiko GP, Estiasih T. Mie dari umbi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*): kajian pustaka. *J Pangan dan Agroindustri* 2 127-34. 2014;2(2):127-34.
3. Almatsier S, Soetardjo S, Soekatri M. Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama; 2011.
4. Almatsier S. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama; 2009.
5. Lu T-J, Chen J-C, Lin C-L, Chang Y-H. Properties of starches from cocoyam (*Xanthosoma sagittifolium*) tubers planted in different seasons. *Food Chem.* 2005;91:69-77.
6. Jatmiko GP, Estiasih T. Noodles from Cocoyam (*Xanthosoma sagittifolium*): A Review. *J Pangan dan Agroindustri.* 2014;2(2).
7. Winarsih. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Yogyakarta: Penerbit Kanisius; 2007.
8. AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC International. Horwitz W, Latimer Jr GW, editors. Gaithersburg, Maryland: AOAC International; 2005.
9. Yuswantina R. Uji aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Dari Ekstrak Petroleum Eter, Etil Astat dan Etanol Rhizome Binahong *Anredera cordifolia*(Ten) Steenis dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2- pikrilhidra-zil). Surakarta; 2009.
10. Djamil R, Anelia T. Penapisan

- fitokimia, uji BSLT, dan uji antioksidan ekstrak metanol beberapa spesies Papilionaceae. *J Ilmu Kefarmasian Indones.* 2009;7(2):65 – 71.
11. Fama L, Rojas A., Goyanes S, Gerschenson L. Mechanical properties of tapioca-starch edible films containing sorbates. *LWT - Food Sci Technol.* 2005;38:631–9.
 12. Atmarita S. *Kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga.* Jakarta: PT Kompas Media Nusantara; 2009.
 13. Legowo A, Nurwantoro. *Analisis Pangan.* Semarang: Universitas Diponegoro; 2004.
 14. Gusmayadi I, Sumaryono B. *Isolasi Pisang Kepok (Musa paradisiaca Var ABB) serta modifikasinya.* *J Farmasains.* 2012;1(5).
 15. Soebagio B, Sriwododo, Adhika AS. *Pengujian Sifat Fisikokimia Pati Biji Durian (Durio zibethinus Murr) Alami dan Modifikasi cecara Hidrolisis Asam.* Bandung; 2009.
 16. Waji RA, Sugrani A. *Flavonoid (Quercetin), Laporan Kimia Organik Bahan Alam Program S2 Kimia.* Makassar; 2009.
 17. Armala MM. *Daya Antioksidan Fraksi Air Ekstrak Herba Kenikir (Cosmos caudatus H. B. K.) dan Profil KLT.* Yogyakarta; 2009.