

# AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN DAN UMBI DARI ENAM JENIS SINGKONG (*Manihot utilissima* Pohl)

(*Antioxidant Activity of Leaves and Tuber  
from Six Types of Cassava (Manihot utilissima Pohl)*)

**Fauzy Rachman, Sri Hartati, Enny Sudarmonowati  
dan Partomuan Simanjuntak**

Puslit Bioteknologi-LIPI, Jl. Raya Bogor-Jakarta Km 46, Cibinong 16911, Indonesia  
e-mail: fauzy\_heroes@yahoo.com

Naskah diterima 1 Februari 2016, revisi akhir 19 Mei 2016 dan disetujui untuk diterbitkan 20 Mei 2016

**ABSTRAK.** *Ketela pohon merupakan bahan pangan pokok setelah beras dan jagung di Indonesia. Bagian tanaman singkong yang umumnya dikonsumsi adalah daun dan umbi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antioksidan daun dan umbi dari enam jenis singkong (Manihot utilissima Pohl). Daun dan umbi tanaman singkong dari Cibinong masing-masing diekstraksi secara terpisah menggunakan pelarut metanol. Ekstrak metanol yang diperoleh diukur persentase daya inhibisinya menggunakan metode peredaman radikal bebas dengan reagen DPPH pada konsentrasi 100 bpj. Hasil pengujian antioksidan menunjukkan bahwa bagian daun singkong jenis Pucuk Biru mempunyai daya inhibisi yang paling tinggi yaitu 88,09% dan IC<sub>50</sub> sebesar 45,16 bpj.*

**Kata kunci:** antioksidan, Cibinong, DPPH, IC<sub>50</sub>, singkong

**ABSTRACT.** *Cassava is a staple food after rice and maize in Indonesia. In general, parts of cassava plants that consumed are the leaves and tubers. This research aimed to compare antioxidant activity of leaves and tuber from six types of cassava (Manihot utilissima Pohl). The leaves and tubers of the cassava plant from Cibinong were extracted with methanol separately. Methanol extract was measured the inhibition percentage as an antioxidant using DPPH reagent at 100 ppm. Results showed that Pucuk Biru leaves type has the highest inhibition at 88.09% and IC<sub>50</sub> of 45.161 ppm.*

**Keywords:** antioxidant, Cibinong, DPPH, IC<sub>50</sub>, Manihot utilissima Pohl

## 1. PENDAHULUAN

Singkong merupakan tanaman pangan berupa perdu dengan nama lain ubi kayu atau kasape. Selain umbi singkong yang kaya akan karbohidrat sehingga sering digunakan sebagai bahan pangan pengganti beras, daun singkong juga banyak digunakan sebagai bahan pangan di Indonesia. Sayuran hijau seperti daun singkong memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Daun singkong memiliki kandungan gizi tinggi, diantaranya flavonoid dan saponin yang dikenal sebagai senyawa di dalam dunia tumbuhan yang memiliki peran sebagai anti inflamasi dan antibakteri. Kedua zat tersebut berperan dalam menghambat siklus radang

yaitu siklooksigenase dan lipoksigenase. Vitamin C yang terkandung dalam daun singkong sebesar 275 mg setiap 100 g daun singkong (Rukmana, 1997).

Secara umum, sayuran mengandung berbagai macam vitamin, mineral dan pigmen yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan dan dapat menetralkan radikal bebas sebelum menimbulkan kerusakan sel-sel tubuh (Aqil, *et al.*, 2006). Proses penuaan dan penyakit degeneratif seperti kanker, aterosklerosis, stroke, tekanan darah tinggi, katarak serta terganggunya sistem imun tubuh merupakan beberapa penyakit yang berkaitan dengan aktivitas radikal bebas (Cadenas & Packer, 2002).

Menurut penelitian Gagola (2014), ekstrak korteks umbi ubi kayu daging putih dan daging kuning mengandung total fenolik berturut-turut 48,87±0,057 dan 56,43±0,174 mg/kg sedangkan aktivitas penangkal radikal bebas dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) menunjukkan bahwa ekstrak korteks umbi ubi kayu daging kuning memiliki aktivitas penangkal radikal bebas yang lebih tinggi dari ekstrak daging putih. Kandungan senyawa fenolik inilah yang sangat berperan dan berkontribusi banyak terhadap aktivitas antioksidan dari singkong dan bisa digunakan sebagai bahan antioksidan alami atau bahan antioksidan sintesis alternatif (Yi, *et al.*, 2010).

Menurut penelitian Rahmat (2003) yang membandingkan aktivitas antioksidan tiga macam tegakan tanaman yaitu *Diplazium esculentum* (paku), *Manihot utilissima* (singkong) dan *Sauropous androgynus* (cekur manis) didapatkan hasil bahwa aktivitas antioksidan dari ekstrak encer *Manihot utilissima* lebih tinggi dari ekstrak encer *Diplazium esculentum* dan *Sauropous androgynus*, walaupun untuk ekstrak organiknya tegakan singkong paling kecil aktivitas antioksidannya. Tegakan sayuran segar memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi daripada yang direbus. Ditemukan juga bahwa tegakan ceker manis dan singkong memiliki aktivitas anti kanker terhadap tumor payudara, walaupun tidak berpotensi melawan kanker kolon dan kanker hati.

Radikal bebas adalah atom atau molekul yang sifatnya tidak stabil. Radikal bebas mempunyai satu elektron atau lebih yang tanpa pasangan sehingga untuk menjadi stabil, cenderung mengambil elektron dari molekul lain untuk kemudian menghasilkan senyawa yang tidak normal dan memulai reaksi berantai yang dapat merusak jaringan. Reaksi berantai akan berhenti bila radikal bebas itu diredam. Untuk meredam efek negatif dari radikal bebas ini diperlukan senyawa yang disebut sebagai antioksidan (Elfita, *et al.*, 2006).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat oksigen reaktif atau nitrogen reaktif (ROS/RNS) dan juga

radikal bebas sehingga antioksidan dapat mencegah penyakit yang dihubungkan dengan radikal bebas seperti karsinogenesis, kardiovaskuler dan penuaan (Anshory, dkk., 2006). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antioksidan daun dan umbi dari enam jenis singkong (*Manihot utilissima* Pohl) yang berasal dari Cibinong.

## 2. METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah refluks (*Haake G./Electromantle*), rotary evaporator (*Haake K15/Janke & Kunkel*), spektrofotometer UV-Vis (*Biochrom/Libra S70*), sonicator (*Branson 1510*), timbangan analitik (*Precisa 240A*), vortex (*Thermolyne*), botol gelap, penangas air (SMIC), pipet mikro (*Eppendorf*), water incubator (SMIC), spatula dan alat-alat gelas lainnya.

Bahan yang digunakan merupakan daun dan umbi dari tanaman singkong (*Manihot utilissima* Pohl) hasil budidaya Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPi yang berasal dari daerah Cibinong. Bahan kimia yang digunakan adalah metanol teknis, metanol proanalisis, DPPH dan vitamin C.

### Ekstraksi Simplisia

Simplisia daun dan umbi dari tanaman singkong (*Manihot utilissima* Pohl) diekstraksi dengan metode refluks secara terpisah menggunakan pelarut metanol sebanyak dua kali ekstraksi. Jumlah pelarut yang digunakan tergantung dari berat simplisia yang diekstraksi. Pelarut metanol ditambahkan sampai merendam simplisia secara sempurna. Volume metanol yang digunakan antara 500 mL sampai dengan 1 L. Simplisia daun dipisahkan dari batangnya dan dibersihkan dari kotoran yang ada menggunakan air. Umbi juga dikupas terlebih dulu kulitnya kemudian dibersihkan dengan air. Selanjutnya, daun dan umbi secara terpisah dipotong kecil-kecil lalu ditimbang untuk mengetahui berat awal simplisia. Simplisia kemudian diekstrak secara terpisah menggunakan refluks dengan pelarut metanol selama 3

jam. Ekstrak hasil refluks disaring untuk mendapatkan filtratnya. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan dengan alat *rotary evaporator* hingga didapat ekstrak kasar yang kering.

**Uji aktivitas Antioksidan Dengan Metode Peredaman Radikal Bebas**

IC<sub>50</sub> (*Inhibition Concentration 50*) adalah konsentrasi ekstrak yang memberikan persen aktivasi antioksidan senilai 50% dibanding kontrol melalui suatu persamaan garis regresi linier. Semakin tinggi nilai IC<sub>50</sub> suatu ekstrak maka semakin kecil aktivitas antioksidannya. Suatu ekstrak dinyatakan aktif apabila nilai IC<sub>50</sub> kurang dari 100 µg/ml. Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> maka senyawa tersebut semakin aktif sebagai antioksidan (Kikuzaki, *et al.*, 2002). Oleh karena itu, untuk skrining aktivitas antioksidan dengan metode peredaman radikal bebas dilakukan menggunakan reagen DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) pada konsentrasi 100 bpj untuk masing-masing sampel. Hasil absorbansi yang didapat kemudian dihitung hambatan inhibisinya dengan Persamaan 1.

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{serapan blanko} - \text{serapan sampel}}{\text{serapan blanko}} \times 100 \% \dots (1)$$

Nilai IC<sub>50</sub> dihitung dari perpotongan garis antara 50% daya hambatan dengan sumbu konsentrasi kemudian dimasukkan ke dalam persamaan  $y = a+bx$  di mana nilai  $y = 50$  dan nilai  $x$  menunjukkan nilai IC<sub>50</sub>. Nilai IC<sub>50</sub> adalah konsentrasi antioksidan (µg/ml) yang mampu menghambat 50% aktivitas radikal bebas. Antioksidan dinyatakan aktif bila menghambat radikal bebas lebih dari 80%, dinyatakan sedang bila menghambat radikal bebas 50-80% dan dinyatakan tidak aktif bila menghambat radikal bebas kurang dari 50% (Chin dan Yin, 1995).

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berat sampel yang dianalisis dapat dilihat pada Tabel 1. Berat ekstrak yang didapat dari daun yang tertinggi adalah 12,28% dan yang terendah adalah 6,39%, sedangkan berat ekstrak yang didapat dari

umbi yang tertinggi adalah 3,2% dan yang terendah 1,99%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa berat ekstrak yang diperoleh dari daun lebih banyak daripada umbi. Hal ini terjadi karena pada bagian daun lebih banyak mengandung senyawa kimia daripada pada umbinya.

Tabel 1. berat sampel awal yang dianalisis

No.	Kode Sampel	Berat Sampel Awal (g)
1.	Kristal Merah (umbi)	300
2.	Manggu (umbi)	500
3.	Adira I (umbi)	250
4.	Adira IV (umbi)	300
5.	MTG 2 (umbi)	300
6.	Pucuk Biru (umbi)	400
7.	Kristal Merah (daun)	100
8.	Manggu (daun)	100
9.	Adira I (daun)	50
10.	Adira IV (daun)	40
11.	MTG 2 (daun)	70
12.	Pucuk Biru (daun)	40

Berat ekstrak yang diperoleh dari beberapa simplisia daun dan umbi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase berat ekstrak senyawa aktif yang diperoleh

No.	Kode Sampel	Berat Ekstrak (%)
1.	Kristal Merah (umbi)	2,61
2.	Manggu (umbi)	2,71
3.	Adira I (umbi)	2,94
4.	Adira IV (umbi)	3,20
5.	MTG 2 (umbi)	3,07
6.	Pucuk Biru (umbi)	1,99
7.	Kristal Merah (daun)	7,57
8.	Manggu (daun)	8,42
9.	Adira I (daun)	12,28
10.	Adira IV (daun)	10,13
11.	MTG 2 (daun)	6,39
12.	Pucuk Biru (daun)	8,07

Daun singkong mengandung vitamin C hampir empat kali lebih banyak dari yang dikandung umbi, sedangkan pada

umbi lebih banyak kandungan karbohidratnya. Kondisi ini membuat bagian daun lebih berpotensi untuk memiliki aktivitas antioksidan daripada bagian umbinya. Hal ini sesuai dengan data Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1995), di mana komposisi kimia daun singkong per 100 gram bahan yaitu karbohidrat (7,1 g), protein (6,2 g), lemak (1,1 g), serat (2,4 g), abu (1,2 g), kalsium (166 mg), fosfor (99 mg), besi (1,3 g), karoten total (7052 µg), vitamin B1 (0,04 mg), vitamin C (130 mg), air (84,4 g) dan juga klorofil. Sedangkan umbi singkong per 100 gram berat bahan mengandung air (62,5 g), karbohidrat (34,7 g), kalsium (33 mg) dan vitamin C (36 mg).

Pada penelitian ini dilakukan pengujian aktivitas antioksidan dari umbi dan daun beberapa varietas singkong menggunakan metode peredaman radikal bebas dengan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan akan bereaksi dengan DPPH melalui pemberian elektron dari senyawa antioksidan kepada DPPH yang mempunyai elektron sunyi sehingga elektron tersebut menjadi berpasangan. Reaksi ini menyebabkan perubahan warna larutan DPPH dari ungu menjadi kuning. Perubahan warna inilah yang akan diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis, semakin rendah serapan maka semakin tinggi daya antioksidan dari larutan (Ozcelik, *et al.*, 2002). Hasil pengujian aktivitas antioksidan diperoleh nilai persentase daya inhibisi dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil pengujian antioksidan dengan metode peredaman radikal bebas menggunakan pereaksi DPPH, diperoleh bahwa bagian daun dari sampel Pucuk Biru mempunyai daya inhibisi terhadap radikal bebas yang paling besar yaitu 88,09% dan yang kedua adalah bagian daun sampel Adira IV dengan daya inhibisi 84,83%. Sampel daun Pucuk Biru dan Adira IV memiliki daya inhibisi lebih tinggi daripada sampel lainnya kemungkinan disebabkan karena kadar karotenoid dan flavonoid lebih tinggi dari sampel lainnya.

Tabel 3. Persentase inhibisi ekstrak metanol pada konsentrasi 100 bpj terhadap radikal bebas DPPH 0,4 mM.

No.	Kode Sampel	Berat Ekstrak (%)
1.	Kristal Merah (umbi)	3,11
2.	Manggu (umbi)	0,09
3.	Adira I (umbi)	7,54
4.	Adira IV (umbi)	4,66
5.	MTG 2 (umbi)	4,31
6.	Pucuk Biru (umbi)	17,36
7.	Kristal Merah (daun)	45,89
8.	Manggu (daun)	49,52
9.	Adira I (daun)	61,62
10.	Adira IV (daun)	84,83
11.	MTG 2 (daun)	40,39
12.	Pucuk Biru (daun)	88,09

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat dilihat bahwa secara keseluruhan besarnya daya inhibisi dari bagian daun singkong lebih besar daripada bagian umbi. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena umbi singkong mengandung lebih banyak karbohidrat sedangkan daun singkong memiliki banyak kandungan karotenoid dan vitamin C. Vitamin C yang terdapat dalam daun singkong sebesar 275 mg setiap 100 g daun singkong (Rukmana, 1997). Daun singkong (*Manihot esculenta*) juga memiliki kandungan gizi yang tinggi, diantaranya flavonoid dan saponin yang dikenal sebagai anti inflamasi dan antibakteri. Flavonoid dapat pula mencegah aktivitas radikal bebas yang memperlambat proses inflamasi dengan berbagai mekanisme, antara lain dengan menstabilkan komponen dari radikal bebas tersebut. Reaktivitas yang tinggi dari komponen hidroksil flavonoid mengakibatkan radikal bebas menjadi tidak aktif (Indraswary, 2011).

Berdasarkan data persentase daya inhibisi ekstrak metanol umbi dan daun dari beberapa varietas singkong yang telah diperoleh sebelumnya dilakukan pengujian lanjutan untuk mencari nilai IC<sub>50</sub> terhadap ekstrak metanol daun dari sampel varietas Pucuk Biru yang mempunyai daya inhibisi

paling besar yaitu 88,09%. Pada penelitian ini dibuat larutan uji ekstrak daun Pucuk Biru dengan konsentrasi 5, 10, 25, 50 dan 100 bpj. Untuk kontrol positif digunakan vitamin C dengan membuat konsentrasi larutan sebesar 3, 6, 9, 12 dan 15 bpj. Persentase daya inhibisi dan IC<sub>50</sub> dari ekstrak metanol daun dari sampel varietas Pucuk Biru dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase inhibisi dan nilai IC<sub>50</sub> ekstrak metanol daun pucuk biru

Kode Sampel	Konsentrasi (bpj)	Inhibisi (%)	IC <sub>50</sub> (bpj)
Pucuk Biru (Daun)	5	16,22	45,16
	10	21,29	
	25	37,64	
	50	59,70	
	100	88,09	
Vitamin C	3	39,99	2,80
	6	66,96	
	9	94,81	
	12	95,62	
	15	96,37	

Berdasarkan hasil pengujian antioksidan dengan metode peredaman radikal bebas menggunakan pereaksi DPPH diperoleh bahwa bagian daun dari sampel Pucuk Biru mempunyai nilai IC<sub>50</sub> sebesar 45,16 bpj. Sedangkan untuk umbi yang memiliki persentase inhibisi tertinggi adalah umbi dari varietas Pucuk Biru sebesar 17,36%. Dalam penelitian ini, ekstrak yang dilanjutkan ke tahap pencarian IC<sub>50</sub> adalah ekstrak dengan nilai persentase inhibisi tertinggi dari hasil skrining aktivitas antioksidan sehingga tidak semua ekstrak dicari nilai IC<sub>50</sub>-nya. Vitamin C digunakan sebagai kontrol positif dalam pengujian lanjut tersebut. Dari pengukuran yang dilakukan didapat bahwa nilai IC<sub>50</sub> dari vitamin C adalah sebesar 2,80 bpj.

Aktivitas antioksidan dari vitamin C sangat aktif karena memiliki nilai IC<sub>50</sub> di bawah 50 bpj. Jika dibandingkan dengan vitamin C maka aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol daun pucuk biru masih di bawah aktivitas antioksidan vitamin C. Hal ini disebabkan vitamin C adalah antioksidan sekunder alami yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Selain itu, vitamin C yang digunakan adalah senyawa

murni sehingga aktivitas antioksidannya sangat aktif. Akan tetapi, ekstrak metanol daun pucuk biru memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat sama dengan vitamin C karena nilai IC<sub>50</sub>-nya di bawah 50 bpj.

#### 4. KESIMPULAN

Daun singkong dari Cibinong varietas Pucuk Biru memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi yaitu 88,09% dengan IC<sub>50</sub> sebesar 45,16 bpj. Berdasarkan persentase hambatan inhibisi, maka urutan aktivitas antioksidan ekstrak daun dari tinggi ke rendah selanjutnya secara berurutan adalah Adira IV-Adira I-Mangu-Kristal Merah-MTG 2.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anshory, H., Suparini & Setiadi, A. (2006). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap penangkapan radikal bebas DPPH. *Majalah Farmasi Indonesia*, 3(1), 9-13.
- Aqil, F., Ahmad, I. & Mehmood, Z. (2006). Antioxidant and Free Radical Scavenging Properties of Twelve Traditionally Used Indian Medicinal Plants. *Turk. J. Biol.*, 30, 177-183.
- Cadenas, E. & Packer, L. (2002). *Handbooks of Antioxidants. Edisi II*. New York: Marcel Decker Inc.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Bharata Karya Aksara.
- Elfita, Supriyatna., Bahti, H.H. & Dachriyanus. (2006). Kandungan Kimia Fraksi Aktif Antioksidan Dari Daun Kandis Gajah (*Garcinia griffithii* T. Anders). *Pharmacy*, 4(3), 138-143.
- Gagola C., Suryanto, E. & Wewengkang, D. (2014). Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Fenolik Korteks Umbi Ubi Kayu (*Manihot Esculenta*) Daging Putih dan Daging Kuning yang Diambil dari Kota Melonguane Kabupaten Kepulauan Talaud. *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(2), 127-133.
- Indraswary, R. (2011). Efek Konsentrasi Ekstrak Buah Adas (*Foeniculum vulgare* Mill) Topikal Pada Epitelisasi

- Penyembuhan Luka Gingiva Labial Tikus Sprague Dwaley In Vivo. *Majalah Universitas Sultan Agung*.
- Kikuzaki, H., Hisamoto, M., Hirose, K., Akiyama, K. & Taniguchi, H. (2002). Antioxidant Properties of Ferulic Acid and Its Related Compounds. *Journal Agricultural and Food Chemistry*, 50, 2161-2168.
- Ozcelik, B., Lee, J. & Min, D.B. (2002). Effects of Light, Oxygen, and pH on the Absorbance of 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl. *Journal of Food Science*, 68(2), 487-490.
- Rahmat, A., Kumar, V., Fong, L.M., Endrini, S. & Sani, H.A. (2003). Determination of Total Antioxidant Activity in Three Types of Local Vegetables Shoots and The Cytotoxic Effect of Their Ethanolic Extracts Against Different Cancer Cell Lines. *Asia Pac J Clin Nutr.*, 12(3), 308-311.
- Rukmana, R. (1997). *Ubi Kayu Budi Daya dan Pascapanen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Yen, G.C. & Chen, H.Y. (1995). Antioxidant Activity of Various Tea Extract in Relation to Their Antimutagenicity. *Journal Agricultural and Food Chemistry*, 43(1), 27-32.
- Yi, B., Hu, L., Mei, W., Zhou, K., Wang, H., Luo, Y., Wei, X. & Dai, H. (2011). Antioxidant Phenolic Compounds of Cassava (*Manihot esculenta*) from Hainan. *Molecules*, 16(12), 10157-10167.