

UJI DAYA ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL UMBI DAN DAUN BEBERAPA VARIETAS KETELA RAMBAT (*Ipomoea batatas* (L.) L.)

Ririn Sumiyani, Kusuma Hendrajaya, Dian Puspasari, Stephani Limawati

Fakultas Farmasi, Universitas Surabaya

E-mail: ririn_sum@staff.ubaya.ac.id

Abstract

Research on anti-oxidant activity of different varieties sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) L.) was carried out both qualitatively and quantitatively. Extraction was carried out by maceration using ethanol 70% as solvent. Anti-oxidant activity was tested utilizing DPPH method. Qualitatively, change in color of DPPH was observed from purple to colorless after adding certain concentration of each extracts. Quantitative analysis was carried out using spectrofotometer in the visible region at the wavelength of 521 nm. EC₅₀ of the root extracts lies between 1453-13782 bpj while for the leaves extracts the value lies between 53-103 bpj. It was also concluded that purple sweet potato that were cultivated in different regions (Bandungan and Pacet) showed different EC₅₀ value eventhough the difference was not significant. Statistical analysis using t-test ($\alpha = 0,05$) showed that there was significant difference on the anti-oxidant activity of the roots and leaves extract of sweet potatoes with the later extracts had better anti-oxidant activity.

Keywords: anti-oxidant, DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl), EC₅₀ (Effective Concentration), ketela rambat (*Ipomoea batatas* (L.) L.)

PENDAHULUAN

Radikal bebas mendorong terjadinya proses oksidasi tidak terkontrol yang mengakibatkan banyak penyakit kronis. Senyawa radikal berbahaya dapat bersumber dari polusi udara maupun bahan makanan sintesis yang seringkali tidak diprediksi sebelumnya. Untuk itu para ahli beralih kepada pengembangan bahan-bahan alam yang bersifat antioksidan untuk dikembangkan menjadi senyawa peredam radikal bebas. Diantara senyawa yang telah terbukti sebagai antioksidan adalah golongan flavonoid dan karotenoid¹.

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu memperlambat atau mencegah proses oksidasi, sehingga dapat juga didefinisikan sebagai pelindung sel dari efek berbahaya radikal bebas. Komponen kimia yang berperan sebagai antioksidan adalah senyawa golongan fenolik dan polifenolik. Senyawa-senyawa golongan tersebut banyak terdapat di alam, terutama pada tumbuh-tumbuhan, dan memiliki kemampuan untuk menangkap radikal bebas. Antioksidan yang banyak ditemukan pada bahan pangan, antara lain vitamin E, vitamin C, dan [karotenoid](#)².

Tanaman ketela rambat (*Ipomoea batatas* (L.) L.) banyak mengandung beta karoten, vitamin A dan C yang potensial sebagai antioksidan³. Oleh sebab itu, perlu dikembangkan pemanfaatan tanaman ketela rambat mengingat pada saat ini konsumsi ketela rambat masih terbatas di kalangan masyarakat bawah dan pedesaan. Pada umumnya konsumsi ketela rambat terbatas pada umbi nya yang diolah secara direbus, digoreng atau menjadi panganan lain. Di beberapa daerah tertentu, daun ketela rambat juga dikonsumsi dengan mengolahnya menjadi sayur tetapi tidak begitu umum.

Kandungan gizi ketela rambat diantaranya adalah: karbohidrat, protein, lemak, serat kasar, mineral (Fe, P, Ca dan Na), beta karoten, vitamin C, B₁ (Thiamin), B₂ (Riboflavin) dan gula. Selain itu, salah satu protein dengan kandungan terbesar pada ketela rambat adalah tripsin inhibitor, juga mempunyai aktivitas antioksidan⁴.

Uji daya antioksidan dapat dilakukan dengan beberapa metode, antara lain: metode ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity)⁵, metode Nitric Oxide⁶, metode FTC (Ferric Thiocyanate)⁷, metode ABTS (2,2-azino-bis (3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonic acid))⁸, metode DPPH (Diphenyl picrylhydrazyl). Dalam penelitian ini, uji peredaman radikal bebas oleh umbi dan daun ketela rambat berbagai varietas dilakukan dengan metode DPPH. DPPH dapat meredam aktifitas radikal bebas karena senyawa ini mempunyai satu atom N yang elektronnya tidak berpasangan dan apabila bereaksi dengan senyawa peredam radikal bebas akan terjadi

pengikatan satu elektron atom H membentuk DPPH yang stabil⁹.

Berdasarkan permasalahan diatas, hal-hal yang ingin diketahui antara lain:

1. Apakah ekstrak etanol umbi dan daun ketela rambat (*Ipomoea batatas* (L.) L.) varietas kuning, jingga dan ungu mempunyai daya antioksidan?
2. Berapa harga EC₅₀ daya antioksidan dari umbi dan daun ketela rambat (*Ipomoea batatas* (L.) L.) kuning, jingga dan ungu?
3. Bagaimanakah perbandingan daya antioksidan umbi dan daun ketela rambat (*Ipomoea batatas* (L.) L.) kuning, jingga dan ungu dengan menggunakan metode t-test?
4. Apakah ada perbedaan bermakna dari daya antioksidan ketela rambat ungu yang ditanam pada lokasi yang berbeda (Bandungan dan Pacet)?

METODE PENELITIAN

Bahan tumbuhan

Umbi dan daun ketela rambat (*ipomoea batatas* (L.) L.) ungu bandungan-ambarawa

Umbi dan daun ketela rambat (*ipomoea batatas* (L.) L.) Kuning Pacet-Mojomerto

Umbi dan daun ketela rambat (*ipomoea batatas* (L.) L.) jingga bandungan-ambarawa

Umbi dan daun ketela rambat (*ipomoea batatas* (L.) L.) ungu Pacet-Mojokerto

Bahan kimia

1. Etanol (Merck)
2. DPPH (1.1 -Diphenyl - 2-Picrylhydrazyl) (SIGMA)
3. Aquadem

Semua bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini, apabila tidak dikatakan lain adalah berderajat pro analisa.

Alat-alat

1. Timbangan gram (Ohaus Cent-O-Balance)
2. Spektrofotometer UV-Vis (Hitachi U-2001)
3. Timbangan Analitik (AND GR-202)
4. Rotary Evaporator (Ika RV06-ml)
5. Moisture Content Balance (Mettler Toledo)
6. Alat-alat gelas laboratorium
7. Stopwatch (Casio)
8. Mixer (Thermolyne)
9. Ultrasonic Bath (Branson 1200)

Penentuan Kadar Air

Dilakukan dengan menggunakan Moisture Content Balance.

Metode ekstraksi

Bahan umbi ketela rambat dicuci, dikupas, kemudian daging umbinya diparut. Daun ketela rambat dicuci kemudian dipotong-potong. 100 g masing-masing bahan direndam dengan 100mL etanol 70% selama satu malam, kemudian disaring. Setelah itu, ampas yang diperoleh direndam lagi dengan etanol 70% dengan volume sama selama satu malam (perendaman hari ke 2), lalu disaring. Perendaman dilakukan sampai ekstrak tidak mampu merendam larutan DPPH. Ekstrak yang diperoleh dikumpulkan kemudian dipekatkan dengan rotary evaporator sampai diperoleh ekstrak kental. Hasil yang diperoleh ditimbang.

Penentuan lama maserasi

Larutan DPPH 40 bpj sebanyak 3,0 ml ditambah larutan uji sebanyak 1,5 ml. Larutan uji ini didapat dari ekstrak hasil perendaman dengan etanol 70% yang telah disaring dan dikumpulkan secara terpisah tiap hari. Pengujian dilakukan selama 4 hari perendaman dengan spot test dan spektrofotometer. Pada spektrofotometer, diamati absorbansi pada panjang gelombang 400 – 800 nm. Untuk kontrol digunakan larutan DPPH 40 bpj sebanyak 3,0 ml ditambah etanol 1,5 ml.

Penyiapan ekstrak dan larutan pereaksi untuk pengujian daya antioksidan

Bahan umbi dan daun ketela rambat yang telah diekstrak secara maserasi ditimbang 1 g dan dilarutkan dalam etanol sampai 50,0 ml, sehingga didapat larutan dengan konsentrasi 20000 bpj. Dari larutan itu dibuat pengenceran sehingga didapat larutan sebanyak 4 konsentrasi. Larutan pereaksi adalah larutan DPPH 40 bpj dalam pelarut etanol yang dibuat baru (rp) dan dijaga pada suhu rendah serta terlindung dari cahaya.

Pengujian daya antioksidan terhadap DPPH

Pengujian secara kualitatif

DPPH 40 bpj sebanyak 3,0 ml ditambah larutan sampel uji sebanyak 1,5 ml untuk tiap konsentrasi. Warna larutan akan berubah dari ungu menjadi ungu pucat dan semakin memudar sampai menjadi tidak berwarna.

Pengujian secara kuantitatif

Larutan uji sebanyak 1,5 ml ditambah larutan DPPH sebanyak 3,0 ml, lalu didiamkan selama 5 menit. Pengukuran dengan spektrofotometer dilakukan sebanyak 5 replikasi. Untuk kontrol digunakan larutan etanol sebanyak 1,5 ml ditambah larutan DPPH sebanyak 3,0 ml.

Analisis data

Perhitungan kapasitas daya antioksidan DPPH diukur dari peredaman warna ungu merah dari DPPH dengan perhitungan menggunakan rumus berikut⁽¹⁰⁾:

$$\%peredaman = \left[1 - \frac{\text{Absorbansi larutan uji}}{\text{Absorbansi larutan blanko}} \right] \times 100\%$$

%peredaman = daya antioksidan

Analisis statistik

Dari harga EC₅₀ masing-masing fraksi dianalisis statistik ANAVA sederhana dengan derajat kemaknaan ($\alpha = 0.05$). Untuk membedakan data masing-masing pasangan digunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan $\alpha = 0.05^{(11)}$.

HASIL PENELITIAN

Penentuan kadar air dilakukan menggunakan moisture content balance yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1 (kolom paling kanan). Prosentasi ekstraksi masing-masing bagian tanaman ketela rambat berbagai varietas secara maserasi dihitung berdasarkan berat bahan dan berat ekstraknya yang juga dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Kadar air dan hasil ekstraksi tanaman ketela rambat

| Jenis Ketela Rambat | Bagian Tanaman | Berat Bahan | Berat Ekstrak | % Ekstrak | % Kadar Air |
|---------------------|----------------|-------------|---------------|-----------|-------------|
| Kuning | Umbi | 150 | 16 | 10,6 | 65,45 |
| | Daun | 150 | 6 | 4,0 | 80,44 |
| Jingga | Umbi | 250 | 6 | 2,4 | 68,42 |
| | Daun | 100 | 6 | 6,0 | 79,50 |
| Ungu (Bandungan) | Umbi | 150 | 6 | 4,0 | 57,89 |
| | Daun | 150 | 6 | 4,3 | 82,70 |
| Ungu (Pacet) | Umbi | 100 | 7 | 7,0 | 59,95 |
| | Daun | 100 | 6 | 6,0 | 80,14 |

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa persentase ekstrak yang didapat dari bagian umbi dan daun ketela rambat berkisar antara 2,43-10,66 %. Tidak ada kecendrungan salah satu bagian (umbi ataupun daun) yang memiliki persentasi ekstrak lebih tinggi. Sementara untuk kadar air yang dihitung berdasarkan berat basah dan berat kering tanaman (menggunakan Moisture Content Balance

(Mettler Toledo) menunjukkan bahwa secara umum daun tanaman memiliki kadar air yang lebih tinggi. Sementara itu, pada umbi ketela rambat ungu yang ditanam di daerah yang berbeda (Bandungan dan Pacet) terdapat perbedaan kadar air tetapi tidak signifikan. Hal ini kemungkinan karena topografi dan iklim di kedua daerah tersebut tidak jauh berbeda.

Tabel 2 Persamaan regresi dan daya antioksidan tanaman ketela rambat

| Jenis | Bagian tanaman | Persamaan regresi | R hitung | R tabel | EC ₅₀ (~bpj) 5 replikasi |
|------------------|----------------|------------------------|----------|---------|-------------------------------------|
| Kuning | umbi | $y = 0,0033x + 2,8877$ | 0,9998 | 0.997 | 13782,77 |
| | daun | $y = 0,4662x + 1,9253$ | 0,9997 | | 103,87 |
| Jingga | umbi | $y = 0,0068x + 0,604$ | 0,9996 | 0.9998 | 7133,03 |
| | daun | $y = 0,9295x + 1,8668$ | 0.9998 | | 53,62 |
| Ungu (Bandungan) | umbi | $y = 0,0343x - 0,582$ | 0,9998 | 0.9989 | 1453,60 |
| | daun | $y = 0,5556x + 2,8292$ | 0,9989 | | 85,04 |
| Ungu (Pacet) | umbi | $y = 0,0084x + 11,522$ | 0,9998 | 0.9994 | 4500,88 |
| | daun | $y = 0,6992x + 3,0567$ | 0,9994 | | 64,61 |

Hasil uji secara kualitatif (pengamatan warna) menunjukkan bahwa semua varietas ketela rambat yang digunakan dalam penelitian ini memiliki efek peredaman radikal bebas yang dapat disimpulkan dengan berubahnya warna larutan pereaksi DPPH dari ungu menjadi tidak berwarna dengan penambahan ekstrak ketela rambat konsentrasi tertentu. Bagian daun dari tanaman ketela rambat dapat memudahkan warna lebih cepat dalam konsentrasi lebih kecil daripada bagian umbinya.

Pengukuran kuantitatif menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 521 nm memberikan gambaran yang lebih jelas tentang efek peredaman radikal bebas ekstrak ketela rambat. Prosentase peredaman digunakan untuk menghitung konsentrasi efektif (EC₅₀) yang ditampilkan pada Tabel 2. Sesuai dengan pengamatan secara kualitatif, ekstrak daun ketela rambat memberikan nilai EC₅₀ lebih kecil (sehingga daya antioksidannya lebih besar) dibandingkan dengan ekstrak umbi ketela rambat berbagai varietas. Perbedaan nilai EC₅₀ nya cukup signifikan terutama untuk daun ketela rambat jingga dan ungu. Berdasarkan

literatur, daun ketela rambat memiliki kandungan vitamin A, C, and B₂ (riboflavin) dan [lutein](#)¹². Lutein sendiri adalah senyawa pigmen yang sering dipakai sebagai pewarna alami. Akhir-akhir ini riset menunjukkan bahwa lutein sebagai senyawa dalam keluarga karotenoid juga memiliki daya antioksidan yang tinggi¹³. Hal ini mungkin menjadi faktor yang menyebabkan ekstrak daun memiliki daya antioksidan yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan umbi ketela rambat yang hanya mengandung beta karoten.

Dari Tabel 2 juga dapat dilihat bahwa r hitung > r tabel, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi antara konsentrasi dan prosentase peredaman dari ekstrak etanol umbi dan daun ketela rambat.

Perhitungan t-test dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan bermakna antara EC₅₀ ekstrak etanol umbi ketela rambat jingga dengan daun ketela rambat. Dari perbandingan EC₅₀, diperoleh t hitung > t tabel (Tabel 3), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara EC₅₀ ekstrak etanol umbi dan daun ketela rambat. Ekstrak etanol daun mempunyai daya antioksidan yang lebih

besar daripada ekstrak etanol umbi diteliti dalam penelitian ini. ketela rambat berbagai varietas yang

Tabel 3 Hasil uji statistik daya antioksidan tanaman ketela rambat

| Jenis ketela rambat | Bagian tanaman | EC50 rata-rata (bpj) | t hitung | t tabel ($\alpha = 0,05$) |
|-----------------------|----------------|----------------------|----------|-----------------------------|
| Kuning | umbi | 13782,77 | 122,41 | 2,306 |
| | daun | 103,87 | | |
| Jingga | umbi | 7133,03 | 129,53 | 2,306 |
| | daun | 53,62 | | |
| Ungu bandungan | umbi | 1453,60 | 91,05 | 2,306 |
| | daun | 85,04 | | |
| Ungu Pacet | umbi | 4500,88 | 290,19 | 2,306 |
| | daun | 64,61 | | |

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak etanol umbi dan daun ketela rambat (*Ipomoea batatas* (L.) L.) varietas kuning, jingga dan ungu mempunyai daya antioksidan.
2. Daun ketela rambat memiliki daya antioksidan yang lebih tinggi dengan EC_{50} berkisar antara 53-103 bpj, dibandingkan dengan umbi ketela rambat berbagai varietas yang memiliki EC_{50} 1453-13782 bpj.
3. Berdasarkan metode t-test, terdapat perbedaan bermakna antara daya antioksidan umbi dan daun ketela rambat (*Ipomoea batatas* (L.) L.) kuning, jingga dan ungu.
4. Ada perbedaan dari daya antioksidan ketela rambat ungu yang ditanam pada lokasi yang berbeda (Bandungan dan Pacet) meskipun perbedaannya tidak terlalu besar.

DAFTAR PUSTAKA

- ¹. Kritchevsky SB. B-Carotene, Carotenoids and the prevention of Coronary Heart Diseases, *J. Nutr* 1999; 129:5-8 (b) Larson RA. Naturally Occuring Anti-Oxidants. Boca Raton, New York: Lewis Publishers 1997: 100-21
- ². Halliwell B, Aeschbach R, Lolinger J, Auroma O I. 1995. Toxicology, dalam: *Journal of Food Chemistry*, 33: 601
- ³. Niwa A, Tajiri T, Higashino H, *J Clin Biochem Nutr*. 2011, 48(3):194-202
- ⁴. Huang E. 2004. Antioxidant and Antiproliferative activities of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* (L.) LAM), *Botanical Buletin of Academia Sinica*, Vol. 45
- ⁵. Boxin O, Dejian H, Maureen H, Judith AF, Deemer EK. 2002. Analysis of Antioxidant Activities of Common Vegetables Employing Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) and Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP), *J. Agric. Food Chem*, 50 (11), pp 3122–3128
- ⁶. Hummel SG, Fischer AJ, Martin SM, Schafer FQ, Buettner GR. Nitric oxide as a cellular antioxidant: a little goes a long way. *Free Radic Biol Med*. 2006 Feb 1, 40(3):501-6.
- ⁷. Mitsuda H, Yuasumoto K, Iwami K. 1996. Antioxidation action of indole compounds during the autoxidation of linoleic acid. *Eiyo to Shokuryo* 19: 210–214
- ⁸. Huang, Dejian; Ou, Boxin; Prior, Donald L. 2005. The Chemistry Behind Antioxidant Capacity Assays, *J. Agric. Food Chem*. 53 (6): 1841–1856
- ⁹. Songklanakarin J. 2004. Use of DPPH to estimate antioxidant activity *Sci. Technol*. Vol. 26 No. 2
- ¹⁰. Joyeux M, Lobstein A, Demirezer LO, Sticher O, Ganci W and Ruedi P. 1999. Phenylvaleric acid and flavonoid glycosides from *polygonum salicifolium*, *J Nat. Products*, 62:1105
- ¹¹. Scheffler, William C. 1979. *Statistika untuk Biologi, Farmasi, Kedokteran dan Ilmu yang Bertautan*, edisi ke-2, Terjemahan oleh Suroso, 1997, Bandung, Penerbit ITB, 250

- ¹². Khachatryan A, Bansode RR, Labonte D R., Losso J N. 2003. Identification of sweet potato leaves (*Ipomoea batatas*) as an excellent source of lutein, IFT Annual Meeting - Chicago, USA.
- ¹³. Bartlett HE, Eperjesi F. 2007. Effect of lutein and antioxidant dietary supplementation on contrast sensitivity in age-related macular disease: a randomized controlled trial, *European Journal of Clinical Nutrition* 61, 1121–1127