

PENENTUAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI AIR PERASAN BUAH PEPAYA (*CARICA PAPAYA L.*) DENGAN METODE DPPH

Irvani Rakhmawati¹, Anwar Fauzi²

¹Program Studi Farmasi, Universitas Esa Unggul, Jakarta

Jalan Arjuna Utara Nomor 9, Kebon Jeruk, Jakarta - 11510

²Program Studi Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945, Jakarta

Sunter Agung, Jl. Sunter Permai Raya No. Tanjung Priok, Jakarta - 14350

irvani@esaunggul.ac.id

Abstract

*Antioxidants are defined as substances, present at low concentration, relative to the oxidizable substrate, which significantly delay or prevent oxidation of substrate. Antioxidants also have free radical scavenging activity and can delay deleterious effect of free radical. Antioxidants can be found in fruits and vegetables. Papaya (*Carica papaya, L.*) is a popular fruit in Indonesia and has a potential antioxidant activity due to flavonoid substances and vitamin C content. In this research, antioxidant activity of Californian papaya was determined using DPPH method with vitamin C as a standard. Papaya used in this research were juiced then its juice were freeze-dried. The test result showed that dried papaya juice has low antioxidant activity with IC₅₀ value 7167,83 ± 644,64 µg/ml.*

Keywords: papaya, antioxidant, DPPH, free radicals

Abstrak

Antioksidan merupakan senyawa yang dalam konsentrasi rendah dapat teroksidasi sehingga mencegah oksidasi senyawa lain. Antioksidan juga memiliki kemampuan menangkap radikal bebas dan menunda efek merugikan radikal bebas pada sistem biologis. Antioksidan banyak terkandung di dalam buah dan sayuran. Buah pepaya (*Carica papaya, L.*) merupakan buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dan sangat mudah diperoleh. Berdasarkan penapisan fitokimia yang dilakukan pada serbuk kering dari air perasan buah pepaya, bahan uji mengandung senyawa flavonoid dan vitamin C yang dapat berperan sebagai antioksidan. Pada penelitian ini, penentuan aktivitas antioksidan dilakukan pada serbuk kering air perasan buah pepaya dengan metode peredaman senyawa radikal DPPH dan menggunakan vitamin C sebagai senyawa pembanding. Buah pepaya yang digunakan adalah buah pepaya California yang dilumatkan dengan alat penghancur lalu diambil airnya. Air perasan buah pepaya tersebut lalu dibuat menjadi serbuk dengan metode kering beku. Dari pengujian, diperoleh hasil bahwa serbuk kering dari air perasan buah pepaya memiliki aktivitas antioksidan lemah dengan nilai IC₅₀ 7167,83 ± 644,64 µg/ml.

Kata kunci: pepaya, antioksidan, DPPH, radikal bebas

Pendahuluan

Senyawa radikal bebas merupakan senyawa yang memiliki peran yang memiliki efek yang buruk dan sekaligus baik terhadap sistem biologis. Selain diketahui dapat menyebabkan beberapa penyakit pada tubuh manusia, senyawa radikal bebas juga berperan dalam menyebabkan makanan menjadi basi karena terjadinya oksidasi senyawa lemak yang terkandung dalam makanan.

Senyawa radikal bebas dapat muncul akibat adanya paparan sinar matahari yang berlebihan. Selain itu, tubuh manusia juga dapat menghasilkan senyawa radikal bebas, baik secara tidak sengaja maupun yang sengaja dibuat oleh tubuh; senyawa radikal bebas yang sengaja dihasilkan oleh tubuh merupakan salah satu mekanisme pertahanan tubuh untuk melawan mikroorganisme asing yang masuk ke dalam tubuh. Akan tetapi, jika senyawa radikal bebas ini dihasilkan berlebihan, senyawa tersebut

dapat menyebabkan kerusakan jaringan yang dapat berkembang menjadi penyakit.

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat teroksidasi dalam konsentrasi yang rendah, senyawa ini dibutuhkan untuk menunda efek buruk dari senyawa radikal bebas pada sistem biologis. Tubuh manusia tidak dapat mensintesis senyawa antioksidan dalam jumlah berlebih untuk mengkompensasi efek buruk senyawa radikal bebas jika senyawa radikal bebas terdapat dalam jumlah berlebih dalam tubuh.

Buah dan sayuran banyak mengandung senyawa bioaktif, salah satunya senyawa antioksidan, yang bermanfaat untuk kesehatan tubuh. Indonesia merupakan negara yang memiliki berbagai macam jenis buah dan sayuran dan masih banyak yang belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu buah yang mudah diperoleh dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia adalah buah pepaya

(*Carica papaya L.*). Buah dan daun pepaya dapat dikonsumsi langsung sebagai buah dan sayuran segar atau dikonsumsi dalam bentuk *processed food*. Selain sebagai sumber makanan, buah pepaya juga dikonsumsi untuk mengobati sakit perut. Biji pepaya juga digunakan sebagai anthelmintik.

Dari hasil penapisan fitokimia yang dilakukan pada penelitian ini, serbuk kering dari air perasan buah pepaya mengandung senyawa flavonoid, steroid/ triterpenoid dan vitamin C. Senyawa flavonoid dan vitamin C merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan. Dengan demikian, serbuk kering dari air perasan buah pepaya mengandung senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menguji aktivitas antioksidan dari air perasan buah pepaya dengan metode peredaman aktivitas senyawa DPPH. Selain itu, dengan penelitian ini juga dapat diketahui potensi aktivitas antioksidan dari air perasan buah pepaya tersebut.

Metode Penelitian

1. Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer, pH meter, timbangan analitik, oven, peralatan gelas, stirer, tangas air, alat pengering semprot, blender, alat penetapan kadar air *Karl – Fischer*, pH meter, alat pengering beku. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pepaya California (*Carica papaya, L.*), etanol 96%, air destilasi, dan DPPH.

2. Penyiapan bahan uji

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pepaya California matang yang diperoleh dari pasar induk di sekitar Sunter Permai. Buah pepaya yang digunakan telah dideterminasi di Pusat Penelitian Biologi Herbarium Bogoriense Bidang Botani LIPI-Cibinong.

Buah pepaya matang tersebut dicuci, dikupas dan dibersihkan bijinya lalu dilumatkan dengan alat penghancur (*blender*). Hasilnya kemudian disaring sehingga didapatkan air perasan buah pepaya. Air perasan buah pepaya tersebut dikering-bekukan hingga diperoleh serbuk.

3. Penapisan fitokimia dan karakterisasi bahan uji

Penapisan fitokimia yang dilakukan meliputi pemeriksaan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, kuinon, tannin, dan steroid/ triterpenoid. Sedangkan karakterisasi bahan uji yang dilakukan meliputi pemeriksaan organoleptik dan kadar air.

4. Penentuan aktivitas antioksidan

Serbuk air perasan buah pepaya dilarutkan ke dalam pelarut metanol lalu diuji aktivitas antioksidannya dengan menggunakan metode peredaman senyawa radikal DPPH. Konsentrasi larutan ekstrak yang diuji adalah 5, 10, 25, 50, dan 100 µg/ml. Larutan perbandingan yang digunakan dalam

pengujian aktivitas antioksidan adalah larutan vitamin C dengan konsentrasi 4, 6, 8, 10, dan 12 µg/ml.

Serapan larutan uji dan larutan perbandingan diukur dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 515 nm, lalu dihitung persen peredaman senyawa DPPH dengan menggunakan rumus berikut.

$$\% \text{peredaman} = \frac{(A_B - A_S)}{A_B} \times 100\%$$

(A_B = absorbansi blanko; A_S = absorbansi sampel)

Nilai IC_{50} (*inhibition concentration 50*) adalah konsentrasi antioksidan (µg/ml) yang mampu memberikan persen penangkapan radikal bebas sebanyak 50% dibanding kontrol melalui suatu persamaan garis. Nilai IC_{50} diperoleh dari perpotongan garis antara daya hambatan dan sumbu konsentrasi, kemudian dimasukkan ke dalam persamaan $y = a + bx$ dimana nilai $y = 50$ dan nilai x menunjukkan IC_{50} .

Hasil dan Pembahasan

Tanaman pepaya yang digunakan dalam penelitian ini sudah diidentifikasi identitas botaninya di Pusat Penelitian Biologi Herbarium Bogoriense Bidang Botani LIPI-Cibinong, Bogor. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang diteliti adalah benar tanaman *Carica papaya, L.* Sebanyak 470 gram buah dari tanaman tersebut kemudian dikupas dan dibersihkan dari bijinya lalu dilumatkan dengan alat penghancur lalu disaring dan diambil airnya. Dari hasil perasan buah pepaya tersebut, diperoleh 200 ml air perasan buah pepaya. Air perasan buah pepaya kemudian dikering-bekukan hingga diperoleh serbuk sebanyak 14,15 gram. Dengan demikian, rendemen bahan uji yang didapat adalah sebesar 3,01%.

Serbuk perasan buah pepaya tersebut kemudian diperiksa secara organoleptik (warna, bentuk, bau, dan rasa). Hasil pemeriksaan organoleptik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Hasil Pemeriksaan Organoleptik dari Serbuk Kering Air Perasan Buah Pepaya

Parameter	Hasil
Warna	Jingga
Bentuk	Serbuk halus, higroskopis
Rasa	Tidak ada rasa
Bau	Aroma pepaya

Selain pemeriksaan organoleptik, dilakukan juga pengukuran kadar air dan penapisan fitokimia

terhadap serbuk kering air perasan buah pepaya. Hasil pengukuran kadar air dan penapisan fitokimia terhadap bahan uji dapat dilihat pada Tabel 2. Dari hasil pengukuran kadar air, bahan uji yang digunakan sudah memenuhi standar mutu ekstrak, yaitu memiliki kadar air kurang dari 10%. Lalu, dari hasil penapisan fitokimia terhadap bahan uji, serbuk kering air perasan buah pepaya mengandung senyawa flavonoid, steroid/ triterpenoid, dan vitamin C. Senyawa flavonoid dan vitamin C merupakan senyawa yang berpotensi memiliki aktivitas antioksidan.

Tabel 2
Hasil Pengukuran Kadar Air dan Penapisan Senyawa Fitokimia dari Serbuk Kering Air Perasan Buah Pepaya

Pengujian	Hasil
Kadar air (% b/v)	4,7
Alkaloid	-
Flavonoid	+
Tanin	-
Saponin	-
Triterpenoid/ Steroid	+
Vitamin C	+

Keterangan: (-) = tidak ada kandungan senyawa; (+) = ada kandungan senyawa

Uji aktivitas antioksidan dari serbuk kering air perasan buah pepaya dilakukan dengan menggunakan metode peredaman senyawa radikal DPPH. Ketika larutan DPPH dicampurkan dengan senyawa yang bisa mendonorkan atom hidrogen, misalnya senyawa antioksidan, warna ungu dari larutan akan memudar. Pemudaran warna ungu tersebut dapat diukur dan sebanding dengan aktivitas antioksidan dari suatu senyawa uji.

Metode peredaman DPPH ini merupakan metode yang cepat, sederhana, dan murah sehingga banyak digunakan untuk menentukan kapasitas suatu senyawa dalam ekstrak tumbuhan atau dalam makanan sebagai penangkap radikal bebas atau pendonor atom hidrogen. Metode ini juga banyak digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan dari suatu sistem biologi. Keuntungan dari metode DPPH adalah DPPH dapat bereaksi dengan senyawa menggunakan pelarut polar maupun non-polar sehingga dapat digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan dari senyawa hidrofilik maupun hidrofobik. Metode ini juga dapat digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan yang lemah sekalipun.

Pada penelitian ini, aktivitas antioksidan dari serbuk kering air perasan buah pepaya dilakukan dengan membandingkan aktivitasnya dengan aktivitas antioksidan dari vitamin C. Vitamin C disebut memiliki aktivitas antioksidan karena dapat mendonorkan elektron sehingga dapat mencegah senyawa lain teroksidasi. Fungsi fisiologis dan biokimia dari vitamin C terjadi karena kemampuan mendonorkan elektron tersebut. Vitamin C yang dikonsumsi manusia dapat diperoleh dari buah-buahan dan sayuran.

Hasil pengujian aktivitas antioksidan dari vitamin C dan serbuk kering air perasan buah pepaya dapat dinyatakan sebagai persen peredaman DPPH dan dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 3, air perasan buah pepaya memiliki aktivitas antioksidan karena dapat meredam senyawa DPPH yang merupakan senyawa radikal bebas. Dari tabel tersebut juga dapat dilihat bahwa peningkatan konsentrasi vitamin C dan air perasan buah pepaya diikuti dengan peningkatan persen peredaman.

Tabel 3
Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

	Vitamin C		Serbuk Kering Air Perasan Buah Pepaya	
	Konsentrasi (µg/ml)	% peredaman (rata-rata ± SD)	Konsentrasi (µg/ml)	% peredaman (rata-rata ± SD)
10	92,57 ± 0,90	±	10000	67,51 ± 1,72
7,5	79,70 ± 6,89	±	5000	44,76 ± 0,26
5	56,60 ± 4,72	±	2500	28,04 ± 0,35
2,5	41,17 ± 3,38	±	1250	18,16 ± 0,91
1	32,84 ± 5,61	±	625	11,83 ± 0,65
0,5	26,82 ± 2,54	±	312,5	7,39 ± 0,60

Setelah mengidentifikasi adanya aktivitas antioksidan dari air perasan buah pepaya, kekuatan aktivitas antioksidan dari sampel tersebut dapat dinyatakan dengan nilai IC₅₀. Nilai IC₅₀ dapat diperoleh dengan membuat kurva persen peredaman terhadap konsentrasi. Kurva persen peredaman terhadap konsentrasi sampel dapat dilihat pada Gambar 5.2 dan 5.3. Nilai IC₅₀ rata-rata untuk vitamin C adalah sebesar 2,21 ± 0,067 µg/ml. Sedangkan nilai IC₅₀ rata-rata untuk air perasan buah pepaya yang diperoleh sebesar 7167,83 ± 644,64 µg/ml.

Dilihat dari nilai IC₅₀-nya, serbuk kering dari air perasan buah pepaya memiliki aktivitas antioksidan yang lemah. Hal ini dapat disebabkan

oleh kurang efektifnya metode ekstraksi buah pepaya. Bahan uji yang digunakan merupakan air perasan dari jus buah pepaya. Dengan demikian, masih ada senyawa antioksidan yang banyak terdapat di ampas daging buah. Oleh karena itu, diperlukan metode ekstraksi yang lebih baik untuk dapat memanfaatkan potensi senyawa antioksidan yang terkandung di dalam buah pepaya.

Kesimpulan

Dari penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa serbuk kering air perasan buah pepaya memiliki aktivitas antioksidan dilihat dari aktivitas peredaman senyawa DPPH. Persen peredaman senyawa DPPH tersebut meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi serbuk kering air perasan buah pepaya. Serbuk kering air perasan buah pepaya memiliki nilai IC₅₀ sebesar 7167,83 ± 644,64 µg/ml yang berarti serbuk kering air perasan buah pepaya memiliki aktivitas antioksidan yang lemah.

Daftar Pustaka

- Aruoma O. *Free radicals, oxidative stress, and antioxidants in human health and disease*. J Am Oil Chem Soc [Internet]. 1998;75(2):199–212. Available from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11746-998-0032-9>
- Godfraind T. *Antioxidant effects and the therapeutic mode of action of calcium channel blockers in hypertension and atherosclerosis*. Philos Trans R Soc B Biol Sci [Internet]. 2005;360(1464):2259–72. Available from: <http://rstb.royalsocietypublishing.org/cgi/doi/10.1098/rstb.2005.1774>
- Halliwell B. *Antioxidants in human health and disease*. Annu Rev Nutr [Internet]. 1996;16:33–50. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8839918>
- Krishna KL, Paridhavi M, Patel JA. *Review on nutritional, medicinal and pharmacological properties of papaya (Carica papaya linn.)*. Indian J Nat Prod Resour. 2008;7(4):364–73.
- Kothari MV, Seshadri DS. (2010). *Antioxidant activity of seed extracts of Annona squamosa and Carica papaya*. Nutr Food Sci [Internet]. 2010;40(4). Available from: <http://www.emeraldinsight.com/10.1108/03466591080001377>

Molyneux P. *The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity*. Songklanakarin J Sci Technol. 2004;26(December 2003):211–9.

Teixeira, Rashid Z, Nhut DT, Sivakumar D, Gera A, Teixeira M, et al. *Papaya (Carica papaya L.) Biology and Biotechnology*. Tree Sci Biotech. 2007;1:47–73.

Wootton-Beard PC, Ryan L. *Improving public health?: The role of antioxidant-rich fruit and vegetable beverages*. Food Res Int [Internet]. Elsevier Ltd; 2011;44(10):3135–48. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2011.09.015>