



UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN CEMPEDAK (*Artocarpus champaden* Spreng.)

Nadillah, Benazir Evita Rukaya ^{*}), Syuhada

Program Studi Ilmu Farmasi, Politeknik Kaltara, Kota Tarakan, 77113, Indonesia

* Corresponding author: Benazir Evita Rukaya
email: benazir_firdaus@yahoo.com

Received June 29, 2022; Accepted July 07, 2022; Published July 31, 2022

ABSTRAK

Antioksidan berperan sebagai senyawa yang dapat menghambat reaksi radikal bebas. Salah satu antioksidan yang terdapat pada tanaman adalah flavonoid, dimana senyawa tersebut merupakan kandungan terbesar dalam tanaman cempedak (*Artocarpus champaden* Spreng.). Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat daun cempedak (EEDC) berdasarkan nilai IC_{50} yang diperoleh. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, dimana terdapat 5 variasi konsentrasi ekstrak dan baku pembanding kuersetin yang digunakan. Berdasarkan uji tersebut maka diperoleh nilai IC_{50} EEDC sebesar 213,721 ppm. Kesimpulan penelitian ini adalah EEDC memiliki aktivitas antioksidan yang termasuk dalam kategori sedang.

Kata kunci: Antioksidan, daun cempedak, metode DPPH

ABSTRACT

Antioxidants act as compounds that can inhibit free radical reactions. One of the antioxidants found in plants is flavonoids, where these compounds are the largest content in the cempedak plant (*Artocarpus champaden* Spreng.). The purpose of this study was to determine the antioxidant activity of cempedak leaf ethyl acetate extract (EEDC) based on the IC_{50} value obtained. The research method used is experimental with antioxidant activity test using the DPPH method, where there are 5 variations in the concentration of the extract and the standard for comparison of quercetin is used. Based on this test, the IC_{50} EEDC value is 213.721 ppm. The conclusion of this study is that EEDC has antioxidant activity which is included in the moderate category.

Keywords: Antioxidant, cempedak leaf, DPPH method

PENDAHULUAN

Oksigen adalah senyawa non logam yang sangat reaktif dan merupakan agen pengoksidasi yang siap membentuk oksidan dengan sebagian besar senyawa lain. Kondisi dasar oksigen secara molekuler, memiliki dua elektron yang tidak berpasangan dengan spin paralel dalam dua orbital yang terpisah dan tidak saling berikatan. Karena adanya batasan spin tersebut, mengaktifkan oksigen dapat menerima sepasang elektron dari pendonor elektron. Disisi lain, reaksi oksidasi adalah reaksi metabolisme penting dalam kehidupan, dimana elektron ditransfer dari satu spesies ke spesies lain. Proses-proses ini adalah reaksi kimia yang berlangsung dalam tubuh organisme hidup yang menggunakan oksigen untuk menyediakan energi dalam bentuk ATP (*Adenosina trifosfat*). Namun, dalam proses tersebut masalah akan muncul ketika aliran elektron menjadi tidak berpasangan (transfer tunggal), menghasilkan radikal bebas. Radikal bebas adalah atom, molekul atau ion dengan satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya sehingga menyebabkan senyawa tersebut sangat tidak stabil dan aktif terhadap reaksi kimia dengan molekul lain.¹

Radikal bebas biasanya dikenal sebagai *Reactive oxygen species* (ROS) dan *Reactive nitrogen species* (RNS). Organisme hidup akan selalu terpapar oleh ROS, yang merupakan produk sampingan dari hasil metabolisme dan respirasi normal tubuh.¹ Tingginya konsentrasi ROS dapat merusak protein, lipid dan DNA, yang menyebabkan stres oksidatif yaitu kondisi ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas dan antioksidan tubuh.² Aktivitas ROS secara alami dikendalikan oleh antioksidan tubuh, namun jumlah ROS yang terjadi secara berkelanjutan dan berlebih memerlukan penyeimbang dengan menyuplai antioksidan tambahan dari luar tubuh.³

Antioksidan adalah suatu zat yang dapat mencegah atau menunda terjadinya radikal bebas yang bekerja dengan cara mendonorkan satu elektron pada senyawa yang memiliki sifat radikal bebas hingga aktivitas senyawa radikal bebas tersebut dapat dihambat.⁴ Daun cempedak merupakan tanaman yang biasa dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia khususnya Kalimantan Utara sebagai obat tradisional dan terbukti memiliki kandungan senyawa flavonoid, senyawa fenolik, tanin, steroid, dan triterpenoid. Senyawa fenol adalah kelas utama antioksidan yang terkandung di dalam tanaman. Senyawa turunan fenol tersebut yang aktif sebagai senyawa antioksidan.⁵

Berdasarkan hasil penelitian Putri (2021) menyatakan bahwa flavonoid merupakan metabolit sekunder yang paling mendominasi pada tanaman cempedak.⁶ Selain itu, menurut penelitian Anggraini *et al* (2015), menyatakan bahwa fraksi daun cempedak termasuk sebagai senyawa dengan aktivitas antioksidan kategori sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 4,275 ppm.⁷ Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti ingin melakukan uji aktivitas antioksidan terhadap tanaman cempedak yang diperoleh dari Tanjung Palas yang merupakan salah satu daerah di Kalimantan Utara, untuk

membuktikan apakah tanaman cempedak dengan spesies yang sama namun daerah tumbuh yang berbeda akan memiliki potensi yang sama seperti yang dikemukakan oleh peneliti sebelumnya.

METODE

Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan digital, alat-alat kaca (Iwaki®), blender (BMW®), *water bath*, pipet tetes, seperangkat alat maserasi, spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu®).

Bahan yang digunakan adalah simplisia kering daun cempedak (*Artocarpus champaden* Spreng.), DPPH (2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl-hydrate), etanol p.a, etil asetat (teknis) dan kuersetin.

Preparasi sampel

Daun cempedak yang digunakan adalah daun yang diperoleh dari tanaman cempedak daerah Tanjung Palas, kabupaten Bulungan Kalimantan Utara. Daun tersebut kemudian dibuat menjadi simplisia kering lalu dihaluskan menggunakan blender.

Ekstraksi

Serbuk daun cempedak sebanyak 295,4 g dimaserasi menggunakan pelarut etil asetat sebanyak 1.250 ml. Proses maserasi dilakukan dengan secara berulang untuk mendapatkan ekstrak yang maksimal. Maserat etil asetat daun cempedak kemudian diuapkan diatas *water bath* untuk mendapatkan ekstrak kering. Selanjutnya dilakukan uji aktivitas antioksidan terhadap ekstrak yang diperoleh.⁸

Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH

Sebanyak 9,8 mg DPPH dilarutkan dalam 250 ml etanol p.a untuk memperoleh larutan DPPH konsentrasi 0,1 Mm. Membuat larutan baku pembanding dengan melarutkan 10 mg kuersetin dalam 50 ml etanol p.a (200 ppm), kemudian dilakukan pengenceran untuk mendapatkan 5 variasi konsentrasi yaitu 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm dengan volume masing-masing sebanyak 10 ml. Hal yang sama juga dilakukan pada ekstrak etil asetat daun cempedak (EEDC) namun dengan variasi konsentrasi yang berbeda yaitu 100, 200, 300, 400 dan 500 ppm.⁹

Setelah semua larutan disiapkan, kemudian dilakukan penetapan *wavelength* maksimum untuk larutan DPPH 0,1 mM dengan sensitifitas yang tinggi. Dimana sebanyak 4 ml larutan DPPH 0,1 mM diambil untuk diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 500-524 nm. Selanjutnya dilakukan penentuan *operating time* terhadap larutan DPPH 0,1 mM yang telah direaksikan dengan larutan kuersetin, dengan mengukur nilai absorbansinya pada menit 0, 5, 10, 15, 20, 25, dan 30 pada *wavelength* maksimum yang telah diperoleh sebelumnya. *Operating time* merupakan waktu yang dibutuhkan oleh kuersetin agar dapat bereaksi maksimal

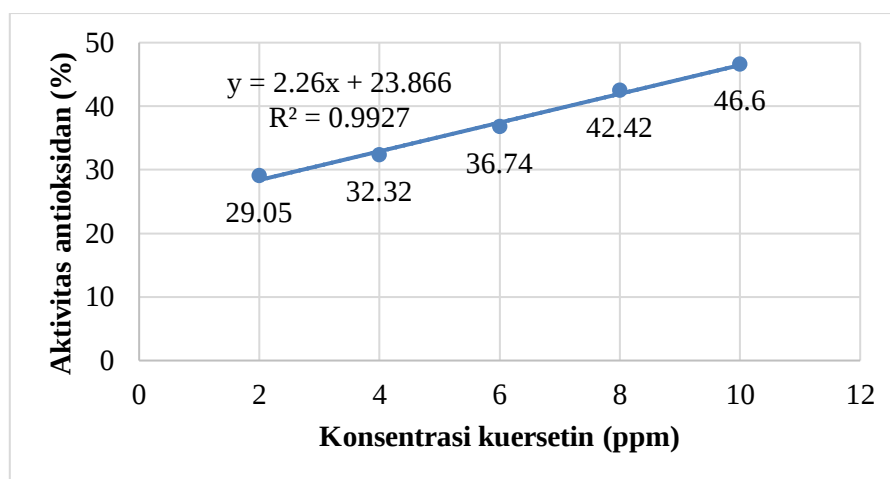
terhadap DPPH yang ditandai dengan diperolehnya absorbansi yang stabil atau sudah tidak terjadi penurunan absorbansi lagi saat pengukuran dilakukan.⁹

Operating time dan *wavelength* maksimum yang diperoleh, selanjutnya digunakan dalam penentuan aktivitas antioksidan EEDC. Dimana sebanyak 0,5 ml larutan ekstrak dari masing-masing seri konsentrasi yang telah dibuat ditambahkan dengan 2 ml larutan DPPH 0,1 mM. Kemudian dihomogenkan dan didiamkan selama 30 menit (*operating time*) di tempat yang tidak terdapat cahaya, lalu diukur absorbansinya pada *wavelength* maksimum 516,65 nm. Terakhir dilakukan penentuan persentase (%) aktivitas antioksidan EEDC dan kuersetin, dengan rumus berikut.⁹

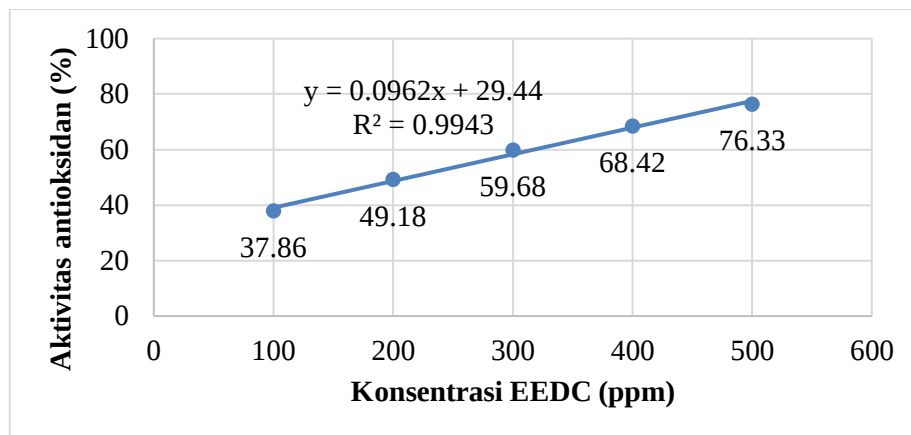
$$\% \text{ Aktivitas antioksidan (AA)} = \frac{\text{Absorbansi kontrol (DPPH)} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol (DPPH)}} \times 100$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cempedak merupakan salah satu spesies dari *Artocarpus*, tanaman ini terbukti memiliki aktivitas sebagai antioksidan dengan jumlah senyawa flavonoid yang cukup besar.¹⁰ Berdasarkan hasil penelitian Rizki *et al* (2021), menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun cempedak memiliki nilai IC_{50} 52,77 ppm dengan aktivitas antioksidan kategori kuat.⁸ Sejalan dengan penelitian tersebut, menurut Putri *et al* (2021) bahwa ekstrak etanol daun cempedak memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai $IC_{50} < 10,13$ ppm.⁶ Dan pada penelitian ini, EEDC juga terbukti memiliki aktivitas antioksidan namun termasuk kategori sedang dengan baku pembanding kuersetin menggunakan 5 variasi konsentrasi dalam satuan ppm. Data hasil penelitian ini disajikan pada gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Grafik regresi linear antara konsentrasi baku pembanding (kuersetin) terhadap persentase aktivitas antioksidan



Gambar 2. Grafik regresi linear antara konsentrasi EEDC terhadap persentase aktivitas antioksidan

Berdasarkan persamaan regresi yang tertera pada gambar 1 dan 2, maka diperoleh nilai IC_{50} kuersetin dan ekstrak EEDC seperti yang tersaji pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji aktivitas antioksidan EEDC

Sampel	Konsentrasi (ppm)	% AA	IC_{50} (ppm)
Kuerstin	2	29,05	11,56
	4	32,32	
	6	36,74	
	8	42,42	
	10	46,20	
EEDC	100	37,86	213,72
	200	49,18	
	300	59,68	
	400	68,42	
	500	76,33	

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa kuersetin dan ekstrak EEDC memiliki aktivitas antioksidan yang baik. Walaupun aktivitas antioksidan kuersetin jauh lebih kuat dari pada ekstrak EEDC berdasarkan nilai IC_{50} yang diperoleh. Aktivitas antioksidan kedua sampel uji tersebut berbanding lurus dengan besar konsentrasi yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi sampel uji maka semakin tinggi pula persentase aktivitas antioksidannya. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Anggraini *et al* (2015) dan Putri *et al* (2021) bahwa aktivitas antioksidan ekstrak daun cempedak berbanding lurus dengan tingginya konsentrasi yang digunakan.^{6,7}

Nilai IC_{50} yang diperoleh dari beberapa penelitian menunjukkan hasil yang berbeda. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh pelarut dan lokasi tumbuh yang berbeda pada sampel yang digunakan. Seperti yang dikemukakan oleh Tomsone *et al* (2012) dan Harris *et al* (2007), bahwa aktivitas yang berbeda diperoleh dari tanaman yang sama dipengaruhi oleh jenis pelarut, konsentrasi pelarut, metode ekstraksi, kematangan sampel, lokasi tempat tumbuh, varietas tanaman, konstituen

fitokimia yang diekstraksi dan mekanisme kerja dari senyawa yang berbeda dalam uji yang dilakukan.^{11,12} Pada penelitian ini, aktivitas antioksidan yang diperoleh dari ekstrak dengan pelarut etil asetat termasuk kategori sedang. Namun, pada penelitian Anggraini *et al.* (2015) diperoleh IC₅₀ yang termasuk kategori sangat kuat walaupun menggunakan pelarut etil asetat dan sampel merupakan fraksi bukan dalam bentuk ekstrak. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Rahmawati *et al.* (2021), bahwa fraksi etil asetat merupakan antioksidan terbaik dengan nilai IC₅₀ sebesar 4,282 ppm. Pelarut etil asetat dapat melarutkan senyawa flavonoid aglikon sehingga konsentrasi flavonoid pada pelarut ini tinggi dibandingkan yang terdapat pada pelarut lain.

Selain itu, pada penelitian Lulan *et al.* (2018) menyatakan bahwa ekstrak metanol kulit batang cempedak menunjukkan aktivitas antioksidan DPPH yang tinggi dibandingkan dengan fraksi etil asetat dengan nilai IC₅₀ sebesar 35,45 ppm sedangkan pada fraksi etil asetat menunjukkan aktivitas antioksidan radikal ABTS (2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) yang paling tinggi dibandingkan dengan fraksi yang lain dengan nilai IC₅₀ 6,48 ppm.¹⁰ Berdasarkan hal tersebut, maka aktivitas antioksidan baik pada pelarut polar maupun semi polar memiliki aktivitas antioksidan yang kuat namun aktivitas masing-masing juga dapat dipengaruhi oleh konsentrasi senyawa antioksidan yang tersari pada ekstrak dan jenis dari radikal bebas yang dihambat.

KESIMPULAN

Dari hasil uji aktivitas dengan menggunakan metode DPPH maka dapat disimpulkan bahwa EEDC yang didapatkan di daerah Tanjung Palas memiliki aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan EEDC dengan nilai IC₅₀ sebesar 213.721 ppm, yang tergolong dalam kemampuan antioksidan sedang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gulcin İ. Antioxidants and antioxidant methods: an updated overview. Arch Toxicol. 2020 Mar;94(3):651–715.
2. Hao W, Li K, Ma Y, Li R, Xing R, Yu H, et al. Preparation and Antioxidant Activity of Chitosan Dimers with Different Sequences. Mar Drugs. 2021 Jun 25;19(7):366.
3. Rahmayani U, Pringgenies D, Djunaedi A. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Keong Bakau (*Telescopium telescopium*) dengan Pelarut yang Berbeda terhadap Metode DPPH (Diphenyl Picril Hidrazil) [Internet]. Journal Of Marine Research; 2013. Available from: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jmr>
4. Utari F. Produksi Antioksidan dari Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Menggunakan Pengering Berkelembaban Rendah. J Apl Teknol Pangan. 2017 Jan 1;6.
5. Rizki MI. (Antioxidant Activities Of Ethanol Extract Leaves Of Nangka (*Artocarpus heterophyllus*), Cempedak (*Artocarpus integer*), and Tarap (*Artocarpus odoratissimus*) From South Kalimantan). 2021;4(2):6.
6. Putri FA, Syarmila S, Mahardika RG. Antioksidan Daun Cempedak (*Arthocarpus Champeden*) Dan Potensinya Sebagai Face Mask. Semin Nas Penelit Dan Pengabd Pada Masy- Univ Bangka Belitung. :2021.

7. Anggraini S, Mita N, Ibrahim A. Formulasi dan Optimasi Basis Krim Tipe A/M dan Aktivitas Antioksidan Daun Cempedak (*Artocarpus champeden* Spreng). *Proceeding Mulawarman Pharm Conf.* 2015 Jun 30;1:22–30.
8. Rizki MI. Antioxidant Activities Of Ethanol Extract Leaves Of Nangka (*Artocarpus heterophyllus*), Cempedak (*Artocarpus integer*), and Tarap (*Artocarpus odoratissimus*) From South Kalimantan. 2021;4(2):6.
9. Puspitasari AD, Yuita NE. Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kopi Arabika (*Coffea Arabica*). *J Ilm Teknosains.* 2017;3(2):7.
10. Lulan TYK, Fatmawati S, Santoso M, Ersam T. Free radical scavenging activity of *Artocarpus champeden* extracts [Internet]. AIP Publishing; 2018. Available from: <https://doi.org/10.1063/1.5082460>
11. Tomsone L, Kruma Z, Galoburda R. Comparison of Different Solvents and Extraction Methods for Isolation of Phenolic Compounds from Horseradish Roots (*Armoracia rusticana*). *International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering*; 2012.
12. Harris CS, Burt AJ, Saleem A, Le PM, Martineau LC, Haddad PS, et al. A single HPLC-PAD-APCI/MS method for the quantitative comparison of phenolic compounds found in leaf, stem, root and fruit extracts of *Vaccinium angustifolium*. *Phytochem Anal.* 2007 Mar;18(2):161–9.