



Original Artikel

Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Etil Asetat Daun Pepaya Jepang (*Cnidoscopus aconitifolius* Johnst)

Sindi Isliana^{1*}, Vida Elsyana¹, Ade Maria Ulfa¹

¹Universitas Malahayati

*Email : sindiisliana4@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menangkal radikal bebas dalam tubuh. Sumber alternatif tanaman alami yang berpotensi memiliki aktivitas antioksidan adalah pepaya jepang (*Cnidoscopus aconitifolius* Johnst). Pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak daun pepaya jepang belum banyak dilakukan. Penelitian ini akan menguji aktivitas antioksidan dari sampel daun pepaya jepang yang diekstrak dengan pelarut etanol dan etil asetat. Penggunaan kedua pelarut dipilih karena untuk mendapatkan target senyawa yang tepat sebagai antioksidan, dari senyawa yang bersifat semi polar hingga polar dalam ekstrak yang dikehendaki. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat aktivitas antioksidan pada bagian daun pepaya jepang (*Cnidoscopus aconitifolius* Johnst). Metode: Penelitian ini menggunakan pelarut etanol 96 % dan etil asetat. Simplisia daun pepaya jepang diekstraksi dengan cara maserasi. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan dilakukan pada kedua ekstrak daun pepaya jepang. Pengujian aktivitas antioksidan dengan DPPH (2,2- diphenyl-1-picrylhydrazin). Aktivitas antioksidan diuji secara kuantitatif dengan spektrofotometri Uv-Vis pada panjang gelombang 515 nm dengan asam askorbat sebagai baku pembanding. Hasil: Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol daun pepaya jepang mengandung alkaloid, fenol, flavonoid, saponin, tannin, dan terpenoid. Hasil berbeda didapatkan ekstrak etil asetat daun pepaya jepang negatif senyawa flavonoid. Parameter yang digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan adalah nilai IC₅₀ (Inhibition Concentration 50) dengan membuat kurva hubungan antara konsentrasi dan persen inhibisi. Sehingga didapatkan nilai IC₅₀ ekstrak etanol daun pepaya jepang 62,88 ppm (antioksidan kuat), dan ekstrak etil asetat sebesar 286,91 ppm (antioksidan lemah).

Kata Kunci : Antioksidan, *Cnidoscopus aconitifolius* Johnst, Etanol, Etil asetat

Compare Antioxidant Activity of Ethanol Extract and Ethyl Acetat Extract (*Cnidoscopus aconitifolius* Johnst)

Abstract

Background: Antioxidants are compounds that can counteract free radicals in the body. Alternative sources of natural plants that have the potential to have antioxidant activity are Japanese papaya (Cnidoscopus aconitifolius Johnst). Testing of antioxidant activity in Japanese papaya leaf extract has not been widely carried out. This study will examine the antioxidant activity of Japanese papaya leaf samples extracted with ethanol and ethyl acetate as solvents. The use of both solvents was chosen because to get the right target compounds as antioxidants, from semi-polar to polar compounds in the desired extract. This study aimed to determine the level of antioxidant activity in the leaves of Japanese papaya (Cnidoscopus aconitifolius Johnst). Method: This research used 96% ethanol and ethyl acetate as solvents. Japanese papaya leaf simplicia was extracted by maceration. Phytochemical screening and antioxidant activity tests were carried out on both Japanese papaya leaf extracts. Testing of antioxidant activity with DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazin). Antioxidant activity was tested quantitatively by UV-Vis spectrophotometry at a wavelength of 515 nm with ascorbic acid as a standard for comparison. Results: The results showed that the ethanol extract of Japanese papaya leaves contained alkaloids, phenols, flavonoids, saponins, tannins, and terpenoids. Different results showed that the ethyl acetate extract of Japanese papaya leaves was negative for flavonoid compounds. The parameter used in testing the antioxidant activity is the IC₅₀ (Inhibition Concentration 50) by making a curve of the relationship between concentration and percent inhibition. So that the IC₅₀ ethanol extract of Japanese papaya leaves was 62.88 ppm (strong antioxidant), and the ethyl acetate extract was 286.91 ppm (weak antioxidant).

PharmaCine

Journal of Pharmacy, Medical and Health Science

<https://journal.unsika.ac.id/>
Volume 03 Nomor 01 Maret 2022
ISSN : 2746-4199

Keywords: *Antioxidant, Cnidoscopus aconitifolius Johnst, Ethanol, Ethyl acetate*

Pendahuluan

Antioksidan adalah senyawa kimia baik alami maupun sintetik yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut dapat dinetralkan¹. Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya dan bersifat reaktif.

Setiap radikal yang memiliki elektron tidak berpasangan akan berusaha mencapai elektron lain dari jaringan sel tubuh. Radikal bebas yang masuk ke tubuh akan mulai merusak sel, protein, enzim dan inti sel yang dapat menyebabkan kerusakan pada tempat tersebut². Telah diteliti bahwa sekitar 40 penyakit mencakup aterosklerosis, hipertensi, iskemik, alzheimer, parkinson, kanker, peradangan serta banyak penyakit lain disebabkan oleh radikal bebas yang ada dalam tubuh³.

Salah satu tanaman yang bisa di manfaatkan sebagai obat adalah tanaman Pepaya Jepang (*Cnidoscopus aconitifolius Johnst*)⁴. Pepaya jepang umumnya dikenal dengan nama Chaya atau tree spinach⁵. Pepaya

jepang mengandung senyawa kimia yang dapat bermanfaat bagi manusia dan banyak mengandung tanin, saponin, alkaloid, fenol dan steroid⁴. Penelitian telah menunjukkan bahwa *Cnidoscopus aconitifolius Johnst* kaya akan antioksidan alami⁶, yang dapat melawan radikal bebas. Pada pengujian aktivitas antioksidan batang pepaya jepang menunjukkan hasil aktivitas antioksidan yang lemah (8,71% pada 0,5 mg/ml) dibandingkan dengan vitamin C (91,32% pada 0,5 mg/ml)⁷.

Dilihat dari penelitian sebelumnya pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak daun pepaya jepang belum banyak dilakukan. Penelitian ini akan menguji aktivitas antioksidan dari sampel daun pepaya jepang yang diekstrak dengan pelarut etanol dan etil asetat. Penggunaan kedua pelarut dipilih karena untuk mendapatkan target senyawa yang tepat sebagai antioksidan, dari senyawa yang bersifat semi polar hingga polar dalam ekstrak yang dikehendaki.

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian pengujian aktivitas antioksidan dengan membandingkan dua pelarut ekstrak etanol dan etil asetat daun pepaya jepang

dengan menggunakan metode peredaman radikal bebas 2,2-diphenyl-1-picrylhidrazil (DPPH).

Metode

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer Genesys 10 S Uv-Vis, rotary vaporator DLAB RE100-S, oven Heraeus tipe ST 50, kuvet, neraca analitik SF-400, beaker glass 250 mL, gelas ukur 50 mL, labu ukur 10 mL dan 100 mL, kertas saring, corong pisah, pipet volume, pipet tetes, batang pengadung, tabung reaksi.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pepaya jepang (*Cnidioscolus aconitifolius* Johnst), aluminium foil, etanol 96%, etil asetat, metanol, akuades, asam askorbat, DPPH (2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazil) Smart Lab.

A. Preparasi Sampel

Sampel daun pepaya jepang yang diperoleh dari Desa Sumber Rejo Kemiling Bandar Lampung dipilih yang masih segar dibersihkan dari kotoran, dicuci bersih dengan air mengalir, ditiriskan, kemudian dipotong menjadi bagian-bagian kecil, dan ditimbang sebagai berat basah. Daun pepaya jepang dikeringkan dengan cara dianginkan, lalu ditimbang sebagai berat kering. Sampel yang

telah kering dihaluskan kemudian disimpan dalam wadah plastik untuk mencegah pengaruh luar seperti lembab dan pengotor lainnya.

Pembuatan ekstrak daun tanaman pepaya jepang dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut yang digunakan adalah etanol 96% dan etil asetat. Sebelumnya dilakukan proses pengeringan sampel sebanyak 4000 gram sampel basah dianginkan dan didapat bobot kering sebesar 1050 gram. Hasil simplisia kering dibagi dua untuk dilakukan proses ekstraksi dengan dua pelarut yang berbeda. Sebanyak 525 gram simplisia daun pepaya jepang dimasukkan ke dalam maserator, kemudian ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 1650 mL dan diaduk dengan batang pengaduk kemudian didiamkan selama 24 jam.

Ekstrak disaring dengan penyaring, maka akan diperoleh filtrat I, ditampung dalam botol dan ampas I ditambah pelarut sebanyak 1650 mL lagi, diaduk dengan batang pengaduk lalu diamkan selama 24 jam. Setelah itu ekstrak disaring dengan kertas saring sehingga diperoleh filtrat II. Selanjutnya proses yang sama dilakukan hingga diperoleh filtrat III. Seluruh filtrat yang diperoleh dari proses maserasi I, II, III digabung, disaring dan

dipekatkan dengan Vacum Rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental⁸. Hal yang sama dilakukan untuk pelarut etil asetat.

B. Skrining Fitokimia

1. Uji flavonoid

Sebanyak 1 gram ekstrak simplisia dalam 100 mL akuades panas, kemudian didihkan selama 5 menit. 5 mL larutan uji ditambahkan serbuk Mg dan 2 mL alkohol : asam klorida (1:1). Penambahan amil alkohol akan terlihat keberadaan flavonoid dengan terbentuknya warna merah, jingga atau kuning pada lapisan amil alkohol yang terpisah setelah dibiarkan beberapa saat⁹.

2. Uji Tanin

10 mL larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi, tambahkan beberapa tetes larutan FeCl_3 1%, terbentuk warna biru tua atau hijau kehitaman menunjukkan adanya senyawa tannin¹⁰.

3. Uji Saponin

10 mL larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dikocok selama 10 detik. Terbentuknya busa yang stabil dalam tabung reaksi menunjukkan adanya senyawa saponin. Pada

penambahan 1 tetes HCl 2N, busa tidak hilang¹¹.

4. Uji Alkaloid

Larutan uji sebanyak 2 mL diuapkan di atas cawan porselin. Residu yang dihasilkan kemudian dilarutkan dengan 5 mL HCL 2 N. Larutan yang diperoleh dibagi ke dalam 3 tabung reaksi. Tabung pertama ditambahkan dengan 3 tetes HCl 2 N yang berfungsi sebagai blanko. Tabung kedua ditambahkan 3 tetes pereaksi Dragendorff dan tabung ketiga ditambahkan 3 tetes pereaksi Mayer. Terbentuk endapan jingga pada tabung kedua dan endapan kuning pada tabung ketiga menunjukkan adanya alkaloid¹².

5. Uji Fenolik

Ekstrak simplisia sebanyak 1 gram ditambah 10 mL metanol kemudian dikocok dan disaring. Filtrat ditambah 3 tetes FeCl_3 1 % kemudian diamkan selama 5 menit dan diamati, terjadinya warna hijau, biru kehitaman menunjukkan adanya fenol¹³.

6. Uji Terpenoid

Larutan uji sebanyak 2 mL diuapkan dalam cawan penguap. Residu dilarutkan dengan 0,5 mL kloroform,

ditambahkan 0,5 mL asam asetat anhidrat dan 2 mL asam sulfat pekat melalui dinding tabung. Terbentuknya cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan larutan menunjukkan adanya terpenoid¹⁴.

C. Pengujian Aktivitas Antioksidan

1. Larutan DPPH 50 ppm

Sebanyak 10 mg serbuk DPPH dilarutkan 100 mL etanol 96% dalam labu ukur sehingga didapatkan konsentrasi 100 ppm kemudian di encerkan menjadi 50 ppm dengan memipet sebanyak 50 mL dilarutkan dalam 100 mL etanol 96%. Kemudian ditempatkan pada botol gelap⁷.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin yaitu sebanyak 4 mL larutan DPPH ditambahkan 1,5 mL metanol dihomogenkan lalu diamati serapannya pada panjang gelombang 400-700 nm¹⁵.

Penentuan operating time dilakukan dengan cara mereaksikan 2 mL baku pembanding asam askorbat ditambah 4 mL larutan DPPH 50 ppm, dihomogenkan dan diukur absorbansinya pada λ maksimal yang sudah diperoleh dengan interval waktu 5

menit sampai diperoleh absorbansi yang stabil dan tidak terlihat adanya penurunan absorbansi¹⁶.

2. Larutan Standar Asam Askorbat

Sebanyak 100 mg asam askorbat dilarutkan di dalam 100 mL metanol sehingga didapatkan larutan baku dengan konsentrasi 1000 ppm. Untuk pengujian dilakukan pengenceran dengan 5 seri konsentrasi 10 ; 30 ; 50 ; 70 ; 90 ppm¹⁷.

Aktivitas antioksidan dapat dilihat dari penurunan absorbansi dipantau pada panjang gelombang maksimumnya. Sebanyak 2 mL ekstrak ditempatkan dalam labu ukur 10 mL dan 4 mL DPPH kemudian ad metanol sampai tanda tera. Lalu diamati pada spektrofotometri uv-vis pada panjang gelombang maksimum.

3. Larutan Sampel Daun Pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius* Johnst)

Sebanyak 100 mg ekstrak etanol dilarutkan di dalam 100 mL metanol sehingga didapatkan larutan baku dengan konsentrasi 1000 ppm. Untuk pengujian dilakukan pengenceran dengan 5 seri konsentrasi 10 ; 30 ; 50 ; 70 ; 90 ppm¹⁷. Hal yang sama dilakukan untuk ekstrak etil asetat. Aktivitas

antioksidan dapat dilihat dari penurunan absorbansi dipantau pada panjang gelombang maksimumnya. Sebanyak 2 mL ekstrak ditempatkan dalam labu ukur 10 mL dan 4 mL DPPH kemudian ad metanol sampai tanda tera. Lalu diamati pada spektrofotometri uv-vis pada panjang gelombang maksimum.

Peredaman radikal bebas dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Persen inhibisi \%} = \frac{\text{Absorban blanko} - \text{Absorban sampel}}{\text{Absorban blanko}} \times 100\%$$

Dari nilai persen inhibisi yang diperoleh, dihitung persamaan regresi linear untuk selanjutnya ditentukan nilai konsentrasi hambat efektif 50%-nya (IC₅₀).

Hasil

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96% dan etil aasetat. Rendemen yang didapatkan dari ekstraksi dua pelarut sebesar :

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Daun Pepaya Jepang (*Cnidoscopus aconitifolius* Johnst)

Jenis Pelarut	Bobot Simplis Basah	Bobot Simplis Kerin g	Pelut	Bobot Ekstrak	Rendemen
Etanol 96%	2000	525	4950	115,31	21,963

Etil Asetat	2000	525	4950	49,84	9,978
Persen inhibisi % = $\frac{\text{Absorban blanko} - \text{Absorban sampel}}{\text{Absorban blanko}} \times 100\%$					

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Pepaya Jepang (*Cnidoscopus aconitifolius* Johnst)

Senyawa Fitokimia	Hasil Pengamatan	Hasil Uji
Alkaloid	Terbentuk endapan putih	(+)
Fenol	Terbentuk warna biru atau biru gelap	(+)
Flavonoid	Terbentuk warna jingga sampai merah	(+)
Saponin	Terbentuk busa	(+)
Tannin	Terbentuk larutan hijau kehitaman dan endapan	(+)
Terpenoid	Terbentuk cincin warna coklat	(+)

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Pepaya Jepang (*Cnidoscopus aconitifolius* Johnst)

Senyawa Fitokimia	Hasil Pengamatan	Hasil Uji
Alkaloid	Terbentuk endapan putih	(+)
Fenol	Terbentuk warna biru atau biru gelap	(+)
Flavonoid	Terbentuk warna hijau muda	(-)
Saponin	Terbentuk busa	(+)
Tannin	Terbentuk larutan hijau kehitaman dan endapan	(+)
Terpenoid	Terbentuk cincin warna coklat	(+)

Keterangan :

- + : Positif adanya senyawa
- : Negatif adanya senyawa

Tabel 4. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Inhibisi (%)	IC ₅₀ (ppm)
Ekstrak Etanol Daun Pepaya Jepang	10	35,68 %	62,88
	30	41,90 %	
	50	47,16 %	
	70	52,00 %	
	90	56,56 %	
Ekstrak Etil Asetat Daun Pepaya Jepang	10	1,79 %	286,91
	30	4,97 %	
	50	8,71 %	
	70	12,44 %	
	90	15,49 %	
Asam Askorbat	10	48,40 %	12,72
	30	59,05 %	
	50	66,25 %	
	70	78,97 %	
	90	86,03 %	

Pembahasan

Pelarut yang digunakan dalam penelitian adalah etanol 96% dan etil asetat. Etanol merupakan pelarut yang dapat melarutkan senyawa dari yang kurang polar hingga polar. Salah satu senyawa yang dapat dilarutkan oleh etanol ialah senyawa fenolik. Etanol dapat melarutkan senyawa fenolik karena mampu mendegradasi dinding sel sehingga senyawa

bioaktif lebih mudah keluar dari sel tanaman. Etanol memiliki gugus hidroksil yang dapat berikatan dengan gugus hidrogen dari gugus hidroksil senyawa fenolik yang menyebabkan peningkatan kelarutan senyawa fenolik dalam etanol¹⁸.

Etil asetat bersifat semi polar sehingga mampu menarik senyawa aglikon maupun glikon¹⁹. Pelarut etil asetat yang merupakan pelarut semi polar mampu menarik senyawa-senyawa dengan rentang polaritas lebar dari polar hingga non polar. Hasil rendemen ekstrak etanol 96% sebesar 21,963 % dan hasil rendemen ekstrak etil asetat sebesar 9,493 % hasil ini menunjukkan bahwa kandungan fitokimia bersifat polar. Perbedaan jenis pelarut mempengaruhi jumlah ekstrak yang dihasilkan, ekstraksi menggunakan pelarut etanol (polar) memiliki rendemen paling tinggi, diikuti rendemen ekstrak dengan menggunakan pelarut etil asetat (semi polar)²⁰.

Masing-masing ekstrak yang didapat dilakukan skrining fitokimia. Skrining fitokimia dilakukan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak²¹, dalam hal ini adalah ekstrak etanol dan etil asetat daun pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius* Johnst).

Hasil uji skrining fitokimia pada penelitian ini untuk ekstrak etanol adalah positif mengandung alkaloid, fenolik, flavonoid, tannin, terpenoid dan saponin. Hal ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan dalam penelitian Adeniran, 2013 juga menunjukkan adanya kandungan alkaloid, fenolik, tannin, terpenoid dan saponin pada ekstrak etanol batang pepaya jepang. Adanya sedikit perbedaan kandungan dengan Adeniran, 2013 diduga karena perbedaan lokasi pengambilan sampel dan bagian tanaman yang diekstraksi.

Ekstrak etil asetat menunjukkan hasil kandungan yang sama dengan ekstrak etanol kecuali flavonoid. Hal ini diduga karena perbedaan kepolaran pelarut yang digunakan yaitu etanol merupakan pelarut polar dan etil asetat bersifat semi polar. Pelarut etanol akan melarutkan senyawa polar yang terdapat di dalam daun pepaya jepang, seperti tannin, fenol dan flavonoid.

Pengujian aktivitas antioksidan pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil). Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil) merupakan senyawa radikal bebas stabil. Panjang gelombang DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil) diukur pada panjang gelombang

400-600 nm dengan spektrofotometri UV-Vis. Besarnya aktivitas antioksidan ditandai dengan nilai IC₅₀ yang merupakan konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat setidaknya 50% radikal bebas DPPH²².

Baku pembanding yang digunakan asam askorbat dikarenakan sudah terbukti sebagai antioksidan. Hasil pengujian aktivitas antioksidan asam askorbat terhadap DPPH pada panjang gelombang 515 nm untuk berbagai variasi konsentrasi yang tertera pada Tabel IV. Nilai IC₅₀ diperoleh dari persamaan regresi dengan konsentrasi sebagai sumbu x dan persen inhibisi sebagai sumbu y. Sehingga diperoleh persamaan regresi linier $y = 43,945 + 0,4759x$ dan memiliki nilai R² sebesar 0,9929. Nilai IC₅₀ asam askorbat diketahui sebesar 12,72 ppm. Nilai IC₅₀ tersebut asam askorbat masuk dalam kategori antioksidan sangat kuat karena IC₅₀ kurang dari 50 ppm²³.

Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun pepaya jepang dengan konsentrasi yang tertera pada Tabel IV diukur pada panjang gelombang 515 nm. Persamaan regresi linier dengan konsentrasi sebagai sumbu x dan persen inhibisi sebagai sumbu y untuk memperoleh nilai IC₅₀. Persamaan regresi linier diperoleh $y = 33,695 + 0,2593x$, dengan

nilai R^2 sebesar 0,9961. Nilai IC_{50} ekstrak etanol daun pepaya jepang pada penelitian ini diketahui sebesar 62,88 ppm. Hal ini menjadikan ekstrak etanol daun pepaya jepang memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat karena nilai IC_{50} berada diantara 50 sampai 100 ppm²³. Hasil penelitian nilai IC_{50} ekstrak etanol lebih rendah dibandingkan penelitian sebelumnya Adeniran (2013) pada batang pepaya jepang.

Aktivitas antioksidan untuk ekstrak etil asetat daun pepaya jepang dengan konsentrasi yang tertera pada Tabel IV yang diukur terhadap panjang gelombang 515 nm. Persamaan regresi linier yang diperoleh $y = -0,0375 + 0,1744x$, dengan nilai R^2 sebesar 0,9987. Nilai IC_{50} ekstrak etil asetat daun pepaya jepang sebesar 286,91 ppm, merupakan kategori antioksidan lemah karena nilai IC_{50} lebih besar dari 150 menurut tingkat kekuatan antioksidan²³.

Nilai IC_{50} ekstrak etanol daun pepaya jepang sedikit lebih tinggi dibandingkan asam askorbat. Ekstrak etil asetat daun pepaya jepang memiliki nilai IC_{50} 22 kali lebih tinggi dibandingkan asam askorbat. Hal ini disebabkan asam askorbat merupakan senyawa yang lebih murni sedangkan ekstrak etanol dan etil asetat daun pepaya jepang

masih berupa ekstrak kasar sehingga belum murni. Nilai IC_{50} ekstrak etil asetat daun pepaya jepang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol daun pepaya jepang hal ini karena dalam skrining fitokimia ekstrak etil asetat negatif flavonoid. Flavonoid adalah kelompok terbesar dari senyawa fenolik. Setiap tumbuhan umumnya mengandung satu atau lebih senyawa kelompok flavonoid dan memiliki komposisi kandungan flavonoid yang khas²⁴. Senyawa flavonoid memiliki aktivitas antioksidan yang dapat meningkatkan pertahanan diri dari penyakit yang diinduksi oleh radikal bebas²⁵.

Simpulan

Ekstrak etanol dan etil asetat daun pepaya jepang (*Cnidioscolus aconitifolius* Johnst) memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} 62,88 ppm (kuat) dan 286,91 ppm (lemah). Ekstrak etanol daun pepaya jepang memiliki nilai IC_{50} lebih kecil sehingga lebih baik dibanding ekstrak etil asetat.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

Pendanaan

Penelitian ini dilakukan secara mandiri dan tidak ada dana hibah dari pihak manapun.

Konflik Kepentingan

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, penulisan, atau dalam hal publikasi penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Suhartono, E., Fujiati, Aflanie, I. 2002. Oxygen Toxicity by Radiation and Effect of Glutamic Piruvat Transamine (GPT) Activity Rat Plasma after Vitamine C Treatmen. Diajukan pada Internatinal seminar on Environmental Chemistry and Toxicology. Yogyakarta.
2. Kumalaningsih, S. (2006). Antioksidan alami : penangkal radikal bebas. Surabaya: Trubus Agrisarana.
3. Behera BC, Verma N, Sonone A dan Makhija U. Antioxidant and Antibacterial Activities of Lichen Usnea Ghattensis In Vitro. Biotechnology Letters. 2005; 27 : 991-995.
4. Chukwu, E. C., Osuocha, K. U. and Uhegbu, F. O. 2018. Nutrient Composition and Selected Biochemical Effects of *Cnidoscopus aconitifolius* Leaf Extracts in Male Albino Rats. Journal of Forensic Research, 9(1): 409 – 415.
5. Ross-Ibarra, J., & Molina-Cruz, A. 2002. The ethnobotany of chaya (*Cnidoscopus aconitifolius* ssp. *aconitifolius* Breckon): a nutritious maya vegetable. Economic Botany, 56(4), 350-365.
6. Kuti, J. O., & Konuru, H. B. 2004. Antioxidant capacity and phenolic content in leaf extracts of tree spinach (*Cnidoscopus* spp.). Journal of Agricultural and Food Chemistry, 52(1), 117-121.
7. Adeniran, O. I., Olajide, O. O., Igwemmar, N. C., & Orishadipe, A. T. 2013. Phytochemical constituents, antimicrobial and antioxidant potentials of tree spinach (*Cnidoscopus aconitifolius* (Miller) IM Johnston). Journal of medicinal plants research, 7(19), 1310-1316.
8. Manu, R. R. S. 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Calyptra, 2(1), 1-10.
9. Bintang, M. 2010. Biokimia Teknik Penelitian. Erlangga, Jakarta, 255 hlm.
10. Robinson, T. 1991. Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi. Bandung: Penerbit ITB. Hal. 152-196.
11. Depkes RI. 1995. Materia Medika Indonesia. Jilid VI. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 334, 336, 337.
12. Farnworth, N. R. 1966. Biological and Phytochemical Screening of Plant. J. Pharm. Sci., 55: 59.
13. Harborne, J.B. 1987. Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis

- Tumbuhan. Ed II. . Institut Teknologi Bandung, Bandung (diterjemahkan oleh K. Padmawinata, I. Soediro)
14. Ciulei, J. 1984. *Methodology for Analysis of Vegetables and Drugs*. Bucharest Rumania: Faculty of Pharmacy. Pp. 1126
 - Andayani, R., L. Yovita, & Maimunah, 2008, Penentuan aktivitas antioksidan, kadar fenolat total dan likopen pada buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) *J. Sains dan Teknologi Farmasi*, 13(1) 31-37.
 15. Haryoto, H., Santoso, B., & Nugroho, H. (2007). Antioxidant Activity of Polar Fraction of Methanol Extract from Tree Bark Of *Shorea acuminatissima* with DPPH Method. *Jurnal ILMU DASAR*, 8(2), 158-164.
 16. Nugraheni, 2007, Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dan Ekstrak Etanol Daun Tempuyung (*Sunchus arvensis* L.) serta Penentuan EC50 dengan Metode DPPH (1,1difenil-2-pikrilhidrazil), *Skripsi*, 36-39, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi, Semarang.
 17. Fadhli, H., Soeharto, A. B. R., & Windarti, T. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Buah Pulasan (*Nephelium mutabile* Blume) dan Bunga Turi Putih (*Sesbania grandiflora*) dengan Metoda DPPH. *Jurnal Katalisator*.
 18. Prayitno, M. A., Dewi, N. K., & Wijayati, N. (2016). Pengembangan modul pembelajaran kimia bervisi sets berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) pada materi larutan asam basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10(1).
 19. Tensiska, M., dan S.O.N. Yudiastuti, 2007, Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Isoflavon dari Ampas Tahu, Laporan Penelitian, Universitas Padjajaran, Bandung.
 20. Romadanu, Rahmawati, S. H., Lestari, S. W. 2014. Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*). Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya Indralaya Ogan Ilir.
 21. Kristianti, A. N, N. S. Aminah, M. Tanjung, dan B. Kurniadi. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Jurusan Kimia Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Airlangga.
 22. Shekhar, Tailor Chandra dan Goyal Anju. 2014. Antioxidant Activity Radical Scavenging Method of *Ageratum conyzoides* Linn. *American Journal of Ethnomedicine*, 1(4) :244-249.
 23. Molyneux, R. 2004. The Use of Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Sciences*.
 24. Indrawati, Ni Luh., Razimin., 2013, *Bawang Dayak : Si Umbi Ajaib Penakluk Aneka Penyakit*. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta.
 25. Anwar, K., Rahmanto, B., Triyasmono, L., Rizki, M. I., Halwany, W & Lestari, F., 2017, The Influence of Leaf Age on Total Phenolic, Flavonoids, and Free Radical Scavenging Capacity of *Aquilaria*

beccariana, Research Journal of
Pharmaceutical, Biological and Chemical
Sciences, 8(1S), 129-133