Abstract. Our daily life is very often in contact with free radicals which is one of the causes of disease. To neutralize the work of free radicals Antioxidants are needed. Antioxidants are compounds that donate one or more electrons to oxidant compounds. Jackfruit seeds often become waste that is not used by the community. Jackfruit seeds contain chemicals such as flavonoids, saponins and steroids. This study aims to study and determine the antioxidant activity of jackfruit seed extract (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) By the FRAP method (Ferric Reducing Antioxidant Power). The sample was extracted using the maceration method and the extract obtained was analyzed using a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 716.20 nm using quercetin as a comparison. Based on data analysis, the average value of antioxidant activity of jackfruit seed extract (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Amounts to 4.8819 mgQE / g extract, meaning that each gram of extract contains 4.8819 mgQE which is in accordance with quercetin standards. This shows that jackfruit seed extract has antioxidant activity which is equivalent to quercetin.

Keywords: Antioxidants, Jackfruit Seeds (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), FRAP, UV-Vis Spectrophotometer

Andi Maulana K

Universitas Muslim Indonesia
Indonesia

Tadjuddin Naid

Universitas Muslim Indonesia
Indonesia

Dewi Tri Dharmawati

Universitas Muslim Indonesia
Indonesia

Mamat Pratama

Universitas Muslim Indonesia
Indonesia

Analisa Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam) dengan Metode Frap (*Ferric Reducing Antioxidant Power*)

Andi Maulana K

Tadjuddin Naid

Dewi Tri Dharmawati

Mamat Pratama

Abstrak. Kehidupan kita sehari-hari sangat sering bersentuhan dengan radikal bebas yang merupakan salah satu penyebab penyakit. Untuk menetralisir kerja radikal bebas dibutuhkan antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang mendonasikan satu atau lebih elektron kepada senyawa oksidan. Biji nangka sering kali menjadi limbah yang tidak digunakan oleh masyarakat. Biji nangka memiliki kandungan kimia seperti flavonoid, saponin dan steroid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menentukan aktivitas antioksidan ekstrak biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) dengan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). Sampel diekstraksi menggunakan metode maserasi dan ekstrak yang diperoleh di analisa menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 716,20 nm dengan menggunakan kuersetin sebagai pembanding. Berdasarkan analisis data, nilai rata-rata aktivitas antioksidan ekstrak biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) sebesar 4,8819 mgQE/g ekstrak, artinya tiap gram ekstrak mengandung 4,8819 mgQE yang setara dengan standar kuersetin. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak biji nangka memiliki aktivitas antioksidan yang setara dengan kuersetin.

Kata kunci: Antioksidan, Biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), FRAP, Spektrofotometer UV-Vis

Pendahuluan

Radikal bebas merupakan molekul atau fragmen molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital luarnya (Puryono *et al*, 2015). Adanya elektron yang tidak berpasangan menyebabkan senyawa tersebut sangat reaktif mencari pasangan, dengan cara menyerang dan mengikat elektron molekul yang berbeda disekitarnya (Winarsih, 2007).

Untuk menetralisir kerja radikal bebas dibutuhkan antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang mendonasikan satu atau lebih elektron kepada senyawa oksidan, kemudian mengubah senyawa oksidan satu atau lebih menjadi stabil. Antioksidan dapat mengeliminasi senyawa radikal bebas di dalam tubuh sehingga tidak menginduksi suatu penyakit. Antioksidan secara alami terkandung dalam tumbuhan, berupa metabolit sekunder yang telah diisolasi dari berbagai jenis tumbuhan dan dimanfaatkan sebagai bahan baku obat-obatan (Sitorus *et al*, 2013). Tanaman

nangka termasuk golongan tanaman tropis sehingga penyebaran dan pengembangannya lebih banyak ditemukan di daerah yang beriklim tropis. Selama ini nangka sudah banyak dimanfaatkan, baik sebagai sayuran maupun dimakan dagingnya saja, tetapi bijinya di buang begitu saja, hal ini dikarenakan pengetahuan masyarakat masih minim tentang pengolahan biji nangka padahal biji nangka memiliki kandungan gizi yang meliputi karbohidrat, asam organik, Vitamin B dan Vitamin C serta kandungan gizi dan aktivitas antioksidan yang berpotensi dalam pengembangan pangan fungsional (Restu *etl al*, 2015).

Penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Asmarawati tentang karakteristik amilum biji nangka dan uji aktivitas antioksidan secara *in-vitro* yang terdapat dalam biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1 picrylhydrazyl) menunjukkan bahwa hasil uji fitokimia biji nangka mengandung senyawa flavonoid, saponin dan steroid (Asmarawati, 2014). Walaupun demikian, informasi tentang aktivitas antioksidan dari biji nangka dirasa perlu untuk ditelusuri agar dapat menjadi sebuah bukti tambahan tentang aktivitas antioksidannya. Sehingga peneliti merasa perlu mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) dengan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) dengan tujuan memberi informasi dalam penggunaan biji nangka sebagai antioksidan.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai Agustus 2017. Pelaksanaan penelitian bertempat di Laboratorium Kimia Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia.

Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) yang kemudian dimaserasi dengan etanol 96% untuk mendapatkan ekstrak biji nangka. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksploratif, yaitu melakukan pengujian aktivitas antioksidan ekstrak biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) dengan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). Metode FRAP adalah metode yang digunakan untuk menguji antioksidan dalam tumbuh-tumbuhan. Ekstrak yang diperoleh di analisa menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 716,20 nm dengan menggunakan kuersetin sebagai pembanding.

Analisis Data

Analisis data terlebih dahulu dilakukan dengan mengukur absorbansi panjang gelombang maksimal pada spektrofotometer UV-Vis, kemudian pengujian aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) sehingga didapatkan nilai berupa absorbansi. Setelah didapatkan nilai absorbansi maksimal, dihitung dengan rumus persamaan regresi kurva standar kuersetin melalui suatu persamaan linear $y = bx + a$. penentuan aktivitas antioksidan:

$$\text{Aktivitas Antioksidan} = \frac{\text{konsentrasi sampel} \times \text{vol. sampel}}{\text{bobot sampel}} \times F_p$$

Penyiapan Pada Larutan

a. Larutan Dapar Fosfat 0,2 M pH 6,6

Pembuatan dapar fosfat dilakukan dengan cara menimbang 2 gram NaOH dan dilarutkan dengan aquades bebas CO₂ hingga tepat 250 mL dalam labu takar. Kemudian

sebanyak 6,8 gram KH_2PO_4 dilarutkan dengan aquades bebas CO_2 250 mL dalam labu takar. Kemudian dipipet sebanyak 16,4 mL NaOH dimasukkan dalam labu takar dan dicampurkan 50 mL KH_2PO_4 , selanjutnya diukur sampai pH 6,6 dan dicukupkan dengan aquades bebas CO_2 hingga 200 mL.

b. Larutan Kalium Ferrisianida ($\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$) 1%

Ditimbang sebanyak 1 gram kalium ferrisianida kemudian dilarutkan dengan aquades dan diencerkan dalam labu takar 100 mL.

c. Larutan FeCl_3 0,1%

Larutan disiapkan dengan melarutkan 0,1 gram FeCl_3 dalam aquades dan diencerkan dalam labu takar 100 mL.

d. Larutan Asam Trikloroasetat (TCA) 10%

Ditimbang sebanyak 10 gram TCA kemudian dilarutkan dengan aquades dan diencerkan dalam labu takar 100 mL.

Hasil Penelitian

Hasil maserasi diperoleh ekstrak kental etanol sebesar 19,4561 gram dari berat serbuk kering sebanyak 300 gram dengan persen rendamen sebesar 6,4853% yang dapat dilihat pada tabel 1. Penentuan rendamen berfungsi untuk mengetahui kadar metabolit sekunder yang terbawa oleh pelarut tersebut namun tidak dapat menentukan senyawa yang terbawa (Ukieyanna, 2012).

Tabel 1. Hasil Ekstraksi dan Persen Rendemen dari Ekstrak Etanol Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.)

Jenis Pelarut	Jumlah Pelarut (mL)	Berat Sampel (g)	Hasil Ekstrak (g)	Rendamen Ekstrak (%)
Etanol 96% (maserasi)	2000	300	19,4561	6,4853

Penelitian ini digunakan kuersetin sebagai pembanding karena merupakan salah satu flavonol dari kelompok senyawa flavonoid polifenol yang didapatkan pada hampir setiap jenis tanaman dan kuersetin standar merupakan antioksidan alami yang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat (Jusuf, 2010).

Untuk menentukan aktivitas antioksidan total pada sampel biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), terlebih dahulu dilakukan *running* pada panjang gelombang 400-800 nm pada larutan standar kuersetin pada konsentrasi 25 ppm dimana ditimbang 25 mg kuersetin kemudian dilarutkan dengan etanol p.a sebanyak 25 mL, sehingga diperoleh larutan standar 1000 ppm sebagai larutan stok.

Gambar 1. Hasil Running Panjang Gelombang Maksimal Kuersetin

Setelah melakukan perunningan kemudian dilakukan pengukuran larutan standar kuersetin dengan konsentrasi 10, 15, 20, 25, 30, dan 35 ppm yang diukur pada panjang gelombang maksimal 716,20 nm. Diperoleh nilai absorbansi larutan standar pada masing-masing konsentrasi seperti yang terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Kuersetin Pada Panjang Gelombang 716,20 nm.

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
10	0,237
15	0,335
20	0,395
25	0,482
30	0,572
35	0,640

Nilai absorbansi yang paling tinggi terlihat pada konsentrasi 35 ppm dan yang terendah pada konsentrasi 10 ppm. Pengukuran ekstrak dilakukan dalam 3 replikasi yang kemudian dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.)

Replikasi	Berat sampel (g)	Absorbansi sampel (y) (a)	Absorbansi Kontrol Ekstrak (b)	Absorbansi Sampel Sesungguhnya (a - b)	Aktivitas antioksidan (mgQE/g ekstrak)	Rata-rata aktivitas antioksidan (mgQE/g ekstrak)
1	0,0300	0,324	0,000	0,324	5,0625	4,8819
2	0,0300	0,315	0,003	0,312	4,8125	
3	0,0300	0,312	0,002	0,310	4,7708	

Nilai absorbansi larutan standar kuersetin yang diperoleh dari masing-masing konsentrasi selanjutnya dibuat kurva baku seperti yang terlihat pada tabel 3. Sehingga diperoleh persamaan regresi linier $y = 0,016x + 0,081$ dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,998$ yang nantinya digunakan untuk penentuan aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) yang kemudian disajikan dalam gambar berikut.

Gambar 2. Kurva Baku Larutan Standar Kuersetin Pada Panjang Gelombang 716,20 nm

Pada penentuan aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) dibuat tiga replikasi dengan konsentrasi 3000 ppm, dibuat tiga replikasi agar diperoleh data yang akurat. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) sebesar 4,8819 mgQE/gram ekstrak, artinya tiap gram ekstrak mengandung 4,8819 mgQE yang setara dengan standar kuersetin

Pembahasan

Radikal bebas (*free radical*) adalah suatu senyawa atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbit luarnya. Adanya elektron yang tidak berpasangan menyebabkan senyawa tersebut sangat reaktif mencari pasangan, dengan cara menyerang dan mengikat elektron molekul yang berbeda disekitarnya (Winarsih, 2007 dan Maryam, 2016).

Target utama radikal bebas adalah protein, asam lemak tak jenuh dan lipoprotein, serta unsur DNA termasuk karbohidrat. Dari ketiga molekul target tersebut, yang paling rentan terhadap serangan radikal bebas adalah asam lemak tak jenuh. Berbagai kemungkinan dapat terjadi akibat kerja radikal bebas. Misal, gangguan fungsi sel, kerusakan struktur sel, molekul termodifikasi yang tidak dapat dikenali oleh sistem imun, dan bahkan mutasi. Semua bentuk gangguan tersebut dapat memicu munculnya berbagai penyakit. Karena reaktivitasnya, senyawa radikal bebas akan sesegera mungkin menyerang komponen seluler yang berada di sekelilingnya, baik berupa senyawa lipid, lipoprotein, protein, karbohidrat, *ribonucleic acid* (RNA), maupun *deoxyribonucleic acid* (DNA). Akibat lebih jauh dari reaktivitas radikal bebas adalah terjadinya kerusakan struktur maupun fungsi sel (Winarsi, 2007).

Antioksidan merupakan senyawa yang mendonasikan satu atau lebih elektron kepada senyawa oksidan, kemudian mengubah senyawa oksidan satu atau lebih menjadi stabil. Antioksidan dapat mengeliminasi senyawa radikal bebas di dalam tubuh sehingga tidak menginduksi suatu penyakit (Mamato *et al*, 2014). Antioksidan merupakan senyawa yang mendonasikan satu atau lebih elektron kepada senyawa oksidan, kemudian mengubah senyawa oksidan satu atau lebih menjadi stabil. Antioksidan dapat mengeliminasi senyawa radikal bebas di dalam tubuh sehingga tidak menginduksi suatu penyakit (Sitorus *et al*, 2013).

Banyak manfaat yang dapat diambil dari tanaman nangka salah satunya biji nangka yang memiliki kandungan gizi yang meliputi karbohidrat, asam organik, Vitamin B dan Vitamin C serta kandungan gizi dan aktivitas antioksidan yang berpotensi dalam pengembangan pangan fungsional (Restu *et al*, 2015 dan Widyastuti, 1993).

Kuersetin dipercaya dapat melindungi tubuh dari beberapa jenis penyakit degeneratif dengan cara mencegah terjadinya proses peroksidasi lemak. Kuersetin juga memperlihatkan kemampuan mencegah proses oksidasi dari *Low Density Lipoproteins* (LDL) dengan cara menangkap radikal bebas dan mengikat logam transisi (Pankaj *et al*, 2003).

Dalam penelitian ini digunakan metode FRAP karena dapat menentukan kandungan antioksidan total dari suatu bahan berdasarkan kemampuan senyawa antioksidan untuk mereduksi ion Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} sehingga kekuatan antioksidan suatu senyawa dianalogikan dengan kemampuan mereduksi dari senyawa tersebut (Halvorsen *et al*, 2002).

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) dengan rata-rata yaitu 4,8819 mgQE/g ekstrak.

Referensi

- Asmarawati, RA, Yanti, AR, & Boedijono, EP. (2014). Karakteristik Amilum Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) dan Uji Aktivitas Antioksidan Secara *IN-VITRO*, *Jurnal penelitian mahasiswa*. Jakarta.
- Halvorsen, BL, Holte, Kari, Myhrstad, Mari CW, Barikmo, Hvattum Erlend, Remberg Siv Fagertun, Wold Anne-Brit, Haffner Karin, Baugerod Halvard, Andersen Lene Frost, Moskaug Jan, Jacobs David R, Blomhoff Rune. (2002) A Systematic Screening of Total Antioxidant in Dietary Plants. *Journal of Nutrition*.
- Jusuf E., (2010). *Kandungan Kuersetin dan Pola Proteomik Varietas Jambu Batu (Psidium guajava L.) Tumbuh Liar Dikawasan Cibinong Bogor*. Berita Biologi.
- Mamato, SI, Runtuwene, MRJ, & Wehantouw, F. (2014). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Biji Buah Pinang Yaki (*Areca vestiaria Giseke*) yang Di Ekstrak Secara Soklet. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, UNSRAT. Manado.
- Maryam, S, Baits, M, Nadia A. (2016), Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Menggunakan Metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia, Makassar.
- Pankaj, K, Sonal, S, Madhu K, & Hanumantharo, GR. (2003). *Effect of Kuersetin on Lipid Peroxidation and Changes in Lung Morphology in Experimental Influenza Virus Infection*, *Int. J. Exp. Pathol*.
- Puryono, RI, Puspitasari, E, & Ningsih, IY. (2015). Antioxidant Assay of Some *Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss Varieties using DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl) Method. *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*.
- Restu, N, Damiati IAP, & Ekayani, H. (2015). *Pemanfaatan Tepung Biji Nangka Menjadi Kue Pia Kering*. Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sitorus, E, Momuat, LI, Katja, DG. (2013). Aktivitas Antioksidan Tumbuhan Suruhan (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth), *Jurnal Ilmiah Sains*, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Ukheyanna, E. (2012), *Aktivitas antioksidan, kadar fenolik, dan flavanoid total tumbuhan suruhan (Peperomia pellucid L. Kunth)*, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Widyastuti, YE. (1993). *Nangka dan Cimpedak Ragam Jenis dan Pembudidayaan*, PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Winarsi, (2007). *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*, Kanisius, Yogyakarta.

Andi Maulana K	Fakultas Farmasi. Universitas Muslim Indonesia E-mail: andimaulanakamri@gmail.com
Tadjuddin Naid	Fakultas Farmasi. Universitas Muslim Indonesia E-mail: andimaulanakamri@gmail.com
Dewi Tri Dharmawat	Fakultas Farmasi. Universitas Muslim Indonesia E-mail: andimaulanakamri@gmail.com
Mamat Pratama	Fakultas Farmasi. Universitas Muslim Indonesia E-mail: andimaulanakamri@gmail.com