

Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Pelepah Batang dan Bunga Pisang Kepok (*Musa acuminatae*, L.)

Phytochemical Screening and Antioxidant Activity Test of The Ethanolic Extract of The Stahl and Flower from Kepok Banana (Musa acuminatae, L.)

Farisya Nurhaeni, Patmi Yuliana, Aditya Fitriarsari

D3 Farmasi Poltekkes Bhakti Setya Indonesia

Corresponding author: Farisya Nurhaeni, Email: farisyanurhaeni@gmail.com

Submitted: 20-05-2019

Revised: 12-07-2019

Accepted: 20-09-2019

ABSTRAK

Salah satu bahan alam yang belum banyak diketahui manfaatnya adalah pelepah batang dan bunga pisang kepok (*Musa acuminatae*, L.). Pelepah batang dan bunga pisang diketahui mengandung senyawa flavonoid. Sebagian besar senyawa flavonoid memiliki aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan serta melakukan skrining fitokimia terhadap ekstrak etanol pelepah batang dan bunga pisang kepok

Serbuk simplisia dari pelepah batang dan bunga pisang diekstraksi dengan metode remaserasi menggunakan etanol 96 %. Ekstrak selanjutnya diuji aktivitas antioksidan dengan spektrofotometer menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) pada panjang gelombang 520 nm. Senyawa baku perbandingan yang digunakan adalah kuersetin.

Hasil penelitian menunjukkan nilai IC₅₀ untuk ekstrak etanol pelepah batang adalah 191,75 µg/ml dan bunga pisang kepok adalah 13,21 µg/ml. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak pelepah batang dan bunga pisang kepok mengandung flavonoid, saponin dan polifenol

Kata kunci: antioksidan, DPPH, pelepah batang, bunga, *Musa acuminatae* L.

ABSTRACT

Stalks and flowers of the kepok banana (*Musa acuminatae* L) are natural ingredients which benefits have not been widely known. Stalks and flowers of the banana are known for its flavonoid compounds content.. Most of the flavonoid compounds have antioxidant activity. This study aims at determining the antioxidant activity and to perform phytochemical screening of ethanolic extracts of the stahl and flower from kepok banana.

Simplicia powder from stahl and banana flower was extracted with remaceration method using 96% ethanol. The extract was then tested for antioxidant activity by spectrophotometer using the DPPH method (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) at a wavelength of 520 nm. The standard compound used for comparison is quercetin.

The results showed that the IC₅₀ value for the ethanolic extract of the stahl was 191,75 µg/ml and the kepok flower of banana was 13,21 µg/ml . The results of phytochemical screening showed that the stahl and the flower of banana kepok extract contained flavonoid, saponin and polyphenol.

Keywords: antioxidant, DPPH, stahl, flower, *Musa acuminatae* L

PENDAHULUAN

Dewasa ini, dunia kedokteran dan kesehatan banyak membahas tentang radikal bebas (*free radical*) dan antioksidan. Hal ini terjadi karena sebagian besar penyakit diawali dan disebabkan oleh adanya reaksi radikal bebas yang berlebihan dalam tubuh antara lain penyakit kardiovaskular, kanker, penyakit

ginjal, dan diabetes mellitus (Musarofah, 2015).

Senyawa kimia yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas adalah antioksidan (Winarsi, 2007). Antioksidan dapat menetralkan radikal bebas dengan menyumbangkan satu elektron mereka sendiri. Terdapat dua jenis antioksidan yaitu antioksidan sintesis dan antioksidan alami.

Antioksidan sintetis seperti butil hidroksil anisol (BHA) dan butil hidroksi toluena (BHT) bersifat sangat efektif dan banyak digunakan untuk industri pengolahan, namun memiliki beberapa efek samping terhadap kesehatan manusia (Anagnostopoulou *et al.*, 2006). Antioksidan alami merupakan antioksidan yang diperoleh dari sumber alami.

Saat ini, pencarian senyawa antioksidan dari sumber alami telah menjadi perhatian dan telah diupayakan untuk mengidentifikasi senyawa yang dapat bertindak sebagai antioksidan yang cocok untuk menggantikan antioksidan sintetis. Potensi bahan alam sebagai obat maupun alternatif pengobatan untuk berbagai penyakit telah banyak dibuktikan. Namun, masih banyak jenis tanaman yang belum banyak diketahui manfaatnya maupun belum dimanfaatkan dengan optimal. Bahan alam yang belum banyak diketahui manfaatnya adalah pelepah batang pisang dan bunga pisang kepok. Selama ini pelepah batang pisang dan bunga pisang belum dimanfaatkan secara optimal. Pelepah batang pisang merupakan bagian tanaman yang tidak dikonsumsi dan biasanya hanya dibuang begitu saja. Sementara bunga pisang, meskipun ada sebagian kecil masyarakat yang telah memanfaatkan sebagai bahan sayuran, namun kemanafaatannya dalam dunia medis belum banyak diketahui. Bunga pisang terletak di bagian dalam dari jantung pisang yang berbentuk jejarian dan di bagian tengahnya lembut (Novitasari *et al.*, 2013)

Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui bahwa jantung pisang kaya akan kandungan senyawa flavonoid, polifenol, steroid dan tanin (Rahmat, 2013). Pelepah batang pisang mengandung senyawa flavonoid (Herry, 2013). Tanaman yang mengandung senyawa fenolik ataupun flavonoid biasanya memiliki aktivitas antioksidan. Seperti daun kemangi yang mengandung flavonoid memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC_{50} 34,99 $\mu\text{g/ml}$. Demikian pula daun kenikir yang mengandung senyawa flavonoid dan fenolik tinggi memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi pula dengan nilai IC_{50} 19,43 $\mu\text{g/ml}$ karena (Nurhaeni *et al.*, 2015)

Adanya kandungan senyawa flavonoid pada pelepah batang pisang dan bunga pisang dapat diduga memiliki potensi sebagai antioksidan. Hal inilah yang menyebabkan

penulis tertarik untuk menggali potensi dari pelepah batang dan bunga pisang kepok agar dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan, sehingga dapat meningkatkan daya gunanya.

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah almari pengering, blender, maserator, cawan porselen, aluminium alat-alat gelas, rotary evaporator dan eksikator, spektrofotometer UV-Vis Mini 1240 SHIMADZU, neraca analitik, mikropipet, alat-alat gelas.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah pelepah batang pohon pisang, bunga pisang, etanol 96% kualitas p.a dan teknis, senyawa DPPH, dan kuersetin.

a. Pengumpulan bahan

Pelepah batang pohon pisang yang sudah tua (pohon siap panen) dan bunga pisang kepok (diambil dari bagian dalam jantung pisang yang berbentuk jejarian dan sudah tua) yang digunakan pada penelitian ini berasal dari daerah Kanoman, Janti, Yogyakarta. Bahan dipanen pada saat pagi hari.

b. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Sistematis Tumbuhan Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

c. Pembuatan serbuk simplisia

Pelepah batang dan bunga pisang dilakukan sortasi basah untuk memisahkan kotoran atau bahan asing dari bahan simplisia. Bahan dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya, lalu dikeringkan menggunakan oven pada suhu 45°C hingga diperoleh simplisia yang kering. Selanjutnya dilakukan sortasi kering untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan yang masih tertinggal pada simplisia kering. Masing-masing simplisia dihaluskan menggunakan blender hingga diperoleh serbuk simplisia.

d. Penyarian serbuk simplisia

Penyarian serbuk dilakukan dengan cara remaserasi yaitu 100 g bahan ditambah 100 ml etanol 96 %, digojog selama 30 menit kemudian didiamkan selama 24 jam. Larutan disaring sehingga diperoleh filtrat I. Ampas tersisa dimaserasi kembali dengan cara di atas sehingga diperoleh filtrat II dan III. Selanjutnya filtrat I, II dan III digabung dan diuapkan etanolnya menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental.

e. Pembuatan larutan stok

1) DPPH

Larutan stok DPPH yang akan dibuat berkonsentrasi 0,3 mM. DPPH ditimbang ± 3 mg, kemudian dilarutkan dengan etanol p.a sampai 25 ml.

2) Baku pembanding (Kuersetin)

Larutan stok kuersetin dibuat dengan kadar 0,01% (b/v). Sebanyak 10 mg kuersetin ditimbang, kemudian dilarutkan dalam etanol p.a, dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml. Selanjutnya ditambah dengan etanol p.a hingga batas batas. Ambil 1 ml larutan tersebut dengan pipet volum, dimasukkan dalam labu takar kemudian ditambah etanol p.a sampai tanda batas.

3) Sampel

Larutan stok sampel dibuat dengan kadar 0,1% (b/v). Ekstrak kental ditimbang sebanyak 10 mg menggunakan *beaker glass*. Selanjutnya dilakukan proses gojok tuang dengan menambahkan etanol p.a, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml.

f. Pengukuran aktivitas antioksidan dengan DPPH

Sebanyak 50 μ l ekstrak dengan berbagai macam konsentrasi ditambah 1,0

ml DPPH 0,4 mM dan 3,950 ml etanol. Campuran selanjutnya digojog kuat-kuat dan dibiarkan selama 30 menit. Larutan selanjutnya diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm terhadap blanko (yang terdiri atas 50 μ l ekstrak dan 4,950 ml etanol). Dilakukan juga pengukuran absorbansi kontrol yang terdiri atas 1,0 ml DPPH dan 4,0 ml etanol (Zou *et al.*, 2004). Dari data yang diperoleh selanjutnya dihitung nilai persen aktivitas penangkapan radikal bebas. Sebagai pembanding digunakan kuersetin.

g. Skrining fitokimia

1) Uji Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan asam sulfat. Hasil uji dinyatakan positif apabila terjadi perubahan warna menjadi kuning, merah atau coklat dengan penambahan H_2SO_4 2 N.

2) Uji Saponin

Sebanyak 40 mg ekstrak ditambah dengan 10 ml air, dikocok selama 1 menit. Kemudian ditambahkan 2 tetes HCL 1 N. Bila busa yang terbentuk stabil selama kurang lebih 10 menit dengan ketinggian 1-3 cm, maka ekstrak positif mengandung saponin.

3) Uji Polifenol

Beberapa tetes larutan ekstrak ditambah 5 mL aquadest dan dipanaskan di atas *waterbath* pada suhu 55°C selama 10 menit. Setelah dingin larutan ditambahkan pereaksi besi (III) klorida ($FeCl_3$) sebanyak 3 tetes. Jika terjadi warna hijau-biru, maka sampel positif mengandung polifenol (Harborne, 1987)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan pada penelitian adalah pisang kepok (*Musa acuminatae* L.). Randemen hasil ekstraksi dari kedua sampel, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Randemen

Sampel	Berat sampel kering (gram) pada penyarian	Berat Ekstrak (gram)	Rendemen (%)
Pelepah batang	100	14,19	14,19
Bunga	100	9,82	9,82

Penentuan panjang gelombang maksimum

Panjang gelombang maksimum merupakan panjang gelombang dimana terjadi eksitasi elektronik pada serapan maksimum. Panjang gelombang setiap senyawa bersifat spesifik sehingga dalam penetapan nilai serapan diperlukan penentuan panjang gelombang senyawa yang dimaksud terlebih dahulu.

Penentuan panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) DPPH dilakukan pada rentang panjang gelombang 200-900 nm. Hasil absorbansi yang diperoleh didapatkan nilai tertinggi adalah 3,175 pada panjang gelombang 520 nm. Panjang gelombang maksimum ini digunakan untuk mengukur absorbansi sampel selanjutnya.

Uji Aktifitas Antioksidan dengan metode DPPH

Senyawa antioksidan secara umum dapat didefinisikan sebagai suatu senyawa yang dapat menunda, memperlambat atau mencegah terjadinya proses oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif (Winarsi, 2007).

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan DPPH (1,1-difenil-2-

pikrilhidrazil). Radikal DPPH merupakan radikal bebas stabil karena adanya delokalisasi elektron di sepanjang strukturnya. DPPH merupakan radikal yang stabil dalam larutan air atau alkohol, dan mampu menerima elektron atau radikal hidrogen untuk menjadi suatu molekul diamagnetic yang stabil (Gulcin *et al.*, 2004; Halliwell and Gutteridge, 1999). DPPH memberikan serapan kuat pada panjang gelombang 517 nm dengan warna violet gelap. Penangkap radikal bebas menyebabkan elektron menjadi berpasangan yang kemudian menyebabkan penghilangan warna yang sebanding dengan jumlah elektron yang diambil (Oke and Hamburger, 2002).

Adapun parameter yang digunakan pada pengujian aktivitas antioksidan adalah IC_{50} . IC_{50} merupakan konsentrasi senyawa uji yang dibutuhkan untuk mengurangi intensitas warna DPPH sebesar 50 % (Zou *et al.*, 2004).

Data berupa absorbansi selanjutnya digunakan untuk menghitung persen aktivitas antioksidan. Persen aktivitas antioksidan yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan konsentrasi sampel untuk memperoleh persamaan regresi linear. Dari persamaan regresi linear ini kemudian digunakan untuk menghitung nilai IC_{50} .

Tabel 2. Nilai IC_{50} Ekstrak Etanol Pelepah Batang Pisang Kepok

Konsentrasi Sampel ($\mu\text{g/ml}$)	Absorbansi			Aktivitas Antioksidan (%)		
	I	II	III	I	II	III
Kontrol	0,481	0,480	0,481	Rata-rata absorbansi kontrol = 0,481		
80	0,383	0,381	0,379	20,37	20,79	21,20
120	0,340	0,337	0,332	29,32	29,94	30,98
160	0,277	0,273	0,269	42,41	43,24	44,07
200	0,236	0,235	0,228	50,94	51,14	52,59
Persamaan regresi linear				$y = 0,262x + 0,92$ $r = 0,996$	$y = 0,2609x + 0,245$ $r = 0,995$	$y = 0,2682x + 0,331$ $r = 0,996$
Nilai IC_{50}				194,35 $\mu\text{g/ml}$	193,25 $\mu\text{g/ml}$	187,66 $\mu\text{g/ml}$
IC_{50} rata-rata				191,57 \pm 3,587 $\mu\text{g/ml}$		

Tabel 3. Nilai IC₅₀ Bunga Pisang Kepok

Konsentrasi Sampel (µg/ml)	Absorbansi			Aktivitas Antioksidan (%)		
	I	II	III	I	II	III
Kontrol	0,481	0,480	0,481	Rata-rata absorbansi kontrol = 0,481		
8	0,327	0,327	0,322	32,01	32,84	33,05
10	0,284	0,284	0,279	40,95	40,95	41,99
12	0,259	0,252	0,249	46,15	47,40	48,23
14	0,239	0,234	0,229	50,31	51,35	52,39
Persamaan regresi linear				$y = 3,005x + 9,3$ $r = 0,9835$	$y = 3,099x + 9,046$ $r = 0,9888$	$y = 3.213x + 8,572$ $r = 0,9864$
Nilai IC₅₀				13,54 µg/ml	13,21 µg/ml	12,89 µg/ml
IC₅₀ rata-rata				13,21 ± 0,352 µg/ml		

Tabel 4. Nilai IC₅₀ Kuersetin

Konsentrasi Sampel (µg/ml)	Absorbansi			Aktivitas Antioksidan (%)		
	I	II	III	I	II	III
Kontrol	0,708	0,707	0,708	Rata-rata absorbansi kontrol = 0,708		
0,8	0,569	0,567	0,567	19,63	19,92	19,92
1,2	0,508	0,505	0,509	28,24	28,67	28,11
1,6	0,433	0,437	0,436	38,84	38,28	38,42
2,0	0,368	0,366	0,368	48,02	48,30	48,02
2,4	0,304	0,301	0,302	57,06	57,48	57,34
Persamaan Regresi Linear				$Y = 23,66x + 0,502$ $r = 0,9991$	$Y = 23,688x + 0,63$ $r = 0,9995$	$Y = 23,688x + 0,462$ $r = 0,9990$
Nilai IC₅₀				2,09 µg/ml	2,08 µg/ml	2,09 µg/ml
IC₅₀ rata-rata				2,09 ± 0,0058 µg/ml		

Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa nilai IC₅₀ untuk pelepah batang pisang kepok sebesar 191,57 µg/ml, bunga pisang kepok sebesar 13,21 µg/ml; dan kuersetin sebesar 2,09 µg/ml. Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat apabila nilai IC₅₀ kurang dari 50 µg/ml, kuat apabila nilai IC₅₀ antara 50-100 µg/ml, sedang apabila nilai IC₅₀ berkisar antara 101-150 µg/ml, dan lemah apabila nilai IC₅₀ lebih dari 150 µg/ml (Molyneux, 2004)).

Hasil penelitian ini, diketahui bahwa ekstrak etanol bunga pisang kepok memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat dibandingkan dengan pelepah batang pisang. Hal ini jauh berbeda dengan aktivitas antioksidan kuersetin, yang memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat daripada senyawa bioaktif antioksidan yang terdapat pada kedua sampel. Karena kuersetin merupakan senyawa murni.

Uji fitokimia

Uji fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keberadaan senyawa

metabolit sekunder dalam sampel. Adapun hasil uji fitokimia dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Fitokimia

No	Jenis Uji	Hasil			Keterangan
		Pelepah	Bunga	Kelopak	
1	Uji Flavonoid	+	+	+	Terbentuk warna kuning
2	Uji Saponin	+	+	+	Terbentuk busa
3	Uji Polifenol	+	+	+	Terbentuk warna hijau kehitaman

Dari uji fitokimia yang dilakukan diperoleh hasil bahwa ekstrak etanol pelepah batang dan bunga pisang masing-masing positif mengandung senyawa flavonoid, polifenol dan saponin. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Sumathy *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa ekstrak metanol bunga pisang kepok mengandung senyawa golongan glikosida, tanin, saponin, steroid, fenolik dan flavonoid. Kandungan senyawa golongan flavonoid, polifenol, saponin dan tanin inilah yang memungkinkan pelepah batang dan bunga pisang kepok memiliki aktivitas antioksidan. Selain itu, kandungan flavonoid total dari ekstrak bunga beberapa varietas *Musa acuminata* berkisar antara 61,77-80,13 mg/g EAG dan kandungan fenolik totalnya berkisar 23,73-34,65 mg/g EQ (Marikkar *et al.*, 2016).

Senyawa golongan flavonoid dan fenol berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonorkan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon. Senyawa flavonoid dilaporkan sebagai antioksidan berpotensi paling kuat dibandingkan dengan vitamin C dan E (Winarsi, 2007). Hal ini sesuai dengan penelitian Madhujith dan Sahidi (2005) yang menyatakan bahwa sebagian senyawa fenolik seperti flavonoid dan asam fenolat yang terdapat dalam buah dan sayur dapat berfungsi sebagai antioksidan. Selain itu sejalan pula dengan penelitian Syarif *et al.* (2015) dimana senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan pada ekstrak etanol daun *Cordia myxa* L adalah saponin dan flavonoid.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol pelepah batang pisang kepok memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 191,75 µg/ml. Ekstrak etanol bunga pisang kepok memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 13,21 µg/ml. Kandungan golongan senyawa kimia dari pelepah batang dan bunga pisang kepok adalah flavonoid, polifenol dan saponin.

DAFTAR PUSTAKA

- Anagnostopoulou, M.A., Kefalas, P., V.P., Assimepoulou, A.N. & Boslou, D. (2006). Radical Scavenging Activity of Various Extracts and fraction of Sweet Orange Peel (*Citrus sinensis*). *Food Chem.* 94:19-25.
- Gulcin, I., Kufrevioglu, O.I., Oktay, M., & Buyukokuroglu, M. E. (2004). Antioxidant, Antimicrobial, Antiulcer, and Analgesic Activities of Nettle (*Urtica dioica* L.). *J. ethnopharmacol.* 90: 205-215.
- Halliwell, B. & Gutteridge, J.M.C. (1999). *Free Radicals in Biology and Medicine*. Oxford: Clarendon Press.
- Harbone, J.B. (1996). *Metode Fitokimia Penentuan Cara Moderen Menganalisis Tumbuhan*. Terbitan Kedua. Bandung: ITB Press.
- Herry, S. M., Carabelly, A. N & Maharani, L. A. (2013). *Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Metanol Batang Pisang Mauli (Musa Sp) Terhadap Candida albicans*. Banjarmasin: Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas

- Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat.
- Madhujit, T. & Fereidoon, S. (2005). Antioxidant Potential of Pea Beans (*Phaseolus vulgaris* L.), *Journal of Food Science*. 70 (1): S85-S90.
- Marikkar, J.M.N., Tan, S.J., Saleh, A., Azrina, A., and Shukri, M.K.N. 2016, Evaluation of Banana (*Musa* sp) Flowers of Selected Varieties for Their Antioxidative and Anti-Hyperglycemic Potentials, *International Food Research Journal*, 23(5): 1988-1995
- Musarofah. (2015). *Tumbuhan Antioksidan*, Cetakan Pertama. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Molyneux, P. (2004). The Use Of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazil (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, *Songklanarin Journal Of Science And Technology*. 26(2):211-219.
- Novitasari, A., Avin, A.M.S., Apriliani, M.W., Purnamasari, D., Hapsari, E. & Ardiani, N.D. (2013). Inovasi dari Jantung Pisang (*Musa* sp.). *Jurnal Kesmadaska*. 96-99.
- Nurhaeni, F. (2014). Skrining Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Berbagai Jenis Sayuran Serta Penentuan Kandungan Fenolik dan Flavonoid Totalnya. *Media Farmasi*. 11(2): 167-178.
- Oke, J.M. & Hamberger, M.O. (2002) Screening of Some Nigerian Medicinal Plants for Antioxidant Activity Using 2,2 Diphenyl-Picryl-Hydrazyl Radical. *AJBR*. 5: 77-79
- Sumathy, V., Lachumy, J., Zakaria, Z. and Sasidharan, S. 2011, In Vitro Bioactivity and Phytochemical Screening of *Musa acuminata* Flower, *Pharmacologyonline*, 2: 118-127
- Syarif, A.S., Muhajir, Ahmad, A.R., & Malik, A. (2015). Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan Dengan Menggunakan Metode Peredaman radikal DPPH Ekstrak Etanol Daun *Cordia myxa* L. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2(1): 83-89
- Winarsi, H. (2007). *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*, Cetakan Kelima. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Zou, Y., Lu, Y. & Wei, D. (2004) Antioxidant Activity of Flavonoid Rich Extract of *Hypericum perforatum* L. in vitro. *J. Agric. Food. Chem.* 52: 5032-5039.