

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN BAYAM HIJAU (*Amaranthus hybridus* L) DENGAN PEREDAMAN DPPH

Yanulia Handayani^{1*}, Ricka Islamiyati², Kadar Ismah³, Dwi Susiloningrum⁴
¹⁻⁴Institut Teknologi Kesehatan Cendekia Utama Kudus
Jln. Lingkar Raya Kudus-Pati km. 5 Jepang Mejobo Kudus 59381
Email: yanulia.handayani@gmail.com

ABSTRAK

Bayam adalah tanaman yang termasuk dalam famili yang merupakan tanaman perdu dan semak. Manfaat dari daun bayam diantaranya dapat memperbaiki daya kerja ginjal, akarnya dapat digunakan untuk mengobati penyakit disentri dan mempercepat pertumbuhan sel. Bayam termasuk sayuran yang kaya nutrisi, dengan kandungan rendah kalori, namun sangat tinggi vitamin dan mineral. Bayam mengandung flavonoid berfungsi sebagai antioksidan yang dapat melindungi tubuh dari radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol daun bayam hijau. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:3. Penentuan kadar flavonoid total menggunakan pereaksi AlCl_3 dan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode peredaman radikan bebas DPPH dengan menggunakan perbandingan kuersetin. Analisis dilakukan dengan menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis. Ekstrak etanol daun bayam mengandung kadar flavonoid total 6,893% dan memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 69,34 ppm. Ekstrak etanol daun bayam (*Amarantus hybridus* L) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat.

Kata Kunci: Daun Bayam, flavonoid total, aktivitas antioksidan, Spektrofotometri UV-Vis

ABSTRACT

*Spinach is a plant that belongs to the family of shrubs and shrubs. The benefits of spinach leaves include improving the functioning of the kidneys, the roots can be used to treat dysentery and accelerate cell growth. Spinach is a vegetable that is rich in nutrients, with a low calorie content, but very high in vitamins and minerals. Spinach contains flavonoids that function as antioxidants that can protect the body from free radicals. This study aims to determine the total flavonoid levels and antioxidant activity in the ethanol extract of green spinach leaves. Extraction was carried out by maceration method using 70% ethanol solvent with a ratio of 1: 3. Determination of total flavonoid levels using AlCl_3 reagent and antioxidant activity test using DPPH-free ravine reduction method using quercetin comparisons. The analysis was carried out using a UV-Vis spectrophotometric device. The ethanol extract of spinach leaves contains a total flavonoid content of 6.893% and has antioxidant activity with an IC_{50} value of 69.34 ppm. Spinach leaf ethanol extract (*Amarantus hybridus* L) has strong antioxidant activity*

Keywords: Spinach leaves, total flavonoids, antioxidant activity, UV-Vis spectrophotometry

LATAR BELAKANG

Radikal bebas adalah molekul yang sifatnya tidak stabil. Radikal bebas mempunyai satu elektron atau lebih sehingga untuk menjadi stabil cenderung mengambil elektron lainnya, kemudian menimbulkan senyawa yang tidak normal dan memulai aksi berantai yang dapat merusak jaringan (Yulinda, Mukhtar & Khairunnisa, 2012). Selain itu radikal bebas juga terlibat dalam peradangan, pengapuran tulang, gangguan pencernaan, gangguan pencernaan, gangguan fungsi hati, meningkatkan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) yang kemudian menjadi penyebab penimbunan kolesterol pada dinding pembuluh darah sehingga terjadi penyakit jantung koroner (Alif, 2010).

Salah satu penyakit yang dikarenakan radikal bebas adalah penyakit degeneratif. Penyakit degeneratif terjadi karena menghasilkan radikal bebas secara terus menerus selama proses metabolisme normal, dianggap sebagai penyebab terjadinya kerusakan fungsi sel-sel tubuh (Juniarti, Osmeli & Yuhernita, 2009).

Antioksidan merupakan suatu substansi pada konsentrasi kecil secara signifikan mampu menghambat oksidasi pada substrat yang disebabkan oleh radikal bebas. Senyawa antioksidan dapat menjadi donor hidrogen yang mendapatkan suatu antioksidan yang bagus dan senyawa tersebut diketahui mempunyai aktivitas antioksidan melalui beberapa mekanisme, diantaranya menangkal radikal bebas dengan cara menghambat kinerja enzim yang terlibat dalam pembentukan radikal bebas (Kalim, Bhattacharyya, Banerjee, & Chattopadhyay, 2010).

Flavonoid merupakan senyawa golongan fenolik dengan kerangka c6-c3-c6 (c15) memiliki aktivitas antioksidan tinggi sebab keberadaan gugus hidroksil pada struktur kimianya yang dapat menetralkan radikal bebas (Khanam & Oba, 2013). Jenis antioksidan yang berasal dari tumbuhan dan hewan yang mempunyai gugus hidroksi dalam struktur molekul disebut antioksidan alami, tanaman yang sering diteliti umumnya berasal dari golongan senyawa fenolik (Ihklas, 2013). Senyawa flavonoid bersifat polar sehingga dibutuhkan pelarut yang bersifat polar. Efektivitas ekstraksi suatu senyawa oleh pelarut sangat tergantung kepada kelarutan senyawa tersebut dalam pelarut, sesuai dengan prinsip *like dissolve like* yaitu suatu senyawa akan terlarut pada pelarut dengan sifat yang sama. Pelarut yang bersifat polar diantaranya adalah etanol, metanol, aseton dan air. Menurut Sayuti (2017) pelarut etanol menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi pada ekstrak daun bayam hijau (*Amaranthus hybridus L*). Menurut Erawati (2012) aktivitas antioksidan dapat ditentukan dengan beberapa metode salah satunya menggunakan metode 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH). DPPH adalah radikal bebas yang stabil pada suhu kamar dan sering digunakan untuk menilai aktivitas antioksidan dari beberapa senyawa (Erawati, 2012).

Bayam adalah tanaman yang termasuk dalam famili yang merupakan tanaman perdu dan semak. Terdapat beberapa macam daun bayam ada yang dibudidayakan ada yang tidak dibudidayakan. Manfaat dari daun bayam diantaranya dapat memperbaiki daya kerja ginjal, akarnya dapat digunakan untuk mengobati penyakit disentri dan mempercepat pertumbuhan sel (Tafajani, 2011). Menurut penelitian Khandaker, Masum, & Oba (2010) tanaman bayam mengandung antosianin dan daun bayam mengandung senyawa protein, karotenoid, vitamin C, mineral, fenolik dan flavonoid.

Bayam termasuk sayuran yang kaya nutrisi, dengan kandungan rendah kalori, namun sangat tinggi vitamin dan mineral. Bayam mengandung flavonoid berfungsi sebagai antioksidan yang dapat melindungi tubuh dari radikal bebas. Tanaman ini tergolong sayuran sumber gizi bagi penduduk di negara berkembang karena kandungan vitamin dan mineralnya yang relatif tinggi. Dalam 100 g daun bayam (*Amaranthus tricolor*) terkandung 39,9 g protein, 358 mg

kalsium, 2,4 mg besi, 0,8 mg seng, 18 mg vitamin A, 62 mg vitamin C (Yang & Kidding, 2009).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen secara deskriptif kuantitatif.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan mulai bulan April sampai Juni 2022 di laboratorium mikrobiologi, kimia dan teknologi farmasi ITEKES Cendekia Utama Kudus.

Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun bayam hijau yang diperoleh daerah Babalan Undaan Kudus Jawa Tengah. Sampel penelitian yang digunakan daun bayam dalam keadaan baik dan tidak busuk.

Alat

Spektrofotometer UV-VIS, kuvet kuarsa, penangas air, bunsen, kaki tiga, blender, gunting, *aluminium foil*, tabung reaksi, rak tabung reaksi, thermometer, Erlenmeyer, gelas kimia, gelas ukur, botol kaca, corong kaca, oven, *rotary evaporator*, pipet volume, mikro pipet, pipet tetes, cawan penguap, labu ukur, batang pengaduk, spatel, sendok tanduk, penjepit kayu, kain penyaring, karet dan plastik hitam.

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun bayam hijau yang diperoleh dari Desa Babalan Undaan Kudus. Bahan kimia yang digunakan seperti etanol 70%, etanol p.a, natrium asetat 1M, aluminium klorida 10%, asam klorida pekat, besi (III) klorida, HCl 2 N, NaOH 10%, $AlCl_3$ 10%, air panas, pereaksi *mayer*, *wagner* dan *dragendroff*, akuades, kuersetin, DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*).

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Simplisia

Daun bayam segar sebanyak 3 kg dicuci dan ditiriskan, kemudian dirajang, dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan pengeringan tidak langsung, kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan 44 mesh, dilanjutkan dengan perhitungan susut pengeringan dan susut bobot simplisia.

2. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Bayam

Serbuk simplisia daun bayam hijau yang sudah dikeringkan kemudian dimaserasi dengan perbandingan 1:3. Ditimbang serbuk simplisia 200 gram dimasukkan ke dalam wadah, ditambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 600 mL diaduk sampai homogen, maserasi dilakukan selama 1 x 24 jam. Remaserasi dilakukan selama 3 hari berturut-turut. Hasil dari maserasi kemudian dikumpulkan menjadi satu dan dipekatkan Waterbath pada suhu 40°C hingga didapatkan ekstrak kental.

3. Skrining Fitokimia

a. Flavonoid

1. Pereaksi NaOH 10%: Sampel sebanyak 20 mg ditambahkan 2-5 tetes pereaksi NaOH 10%. Reaksi positif jika terjadi perubahan warna menjadi orange atau jingga.
2. Pereaksi *Wilstater*: Sampel sebanyak 20 mg ditambahkan 2-5 tetes HCL pekat dan sedikit serbuk Mg. Reaksi positif jika terjadi perubahan warna menjadi merah.

3. Pereaksi *Bate Smite-Metcalf*: Sampel sebanyak 20 mg ditambahkan beberapa tetes H_2SO_4 pekat, kemudian dipanaskan diatas penangas air selama 15 menit. Reaksi positif jika terjadi perubahan warna menjadi merah.

b. Fenol

Sampel sebanyak 20 mg dimasukkan dalam tabung reaksi, selanjutnya ditambahkan 3 tetes larutan $FeCl_3$. Hasil menunjukkan terbentuknya warna hitam hijau kebiruan mengidentifikasi adanya fenol (Syarif *et al.*, 2015).

c. Saponin

Sampel sebanyak 20 mg dimasukkan dalam tabung reaksi ditambahkan 10 ml air panas, didinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama 2 detik. Selanjutnya campuran ditambahkan dengan 2 tetes HCl 2 N dan dikocok lagi sampai terbentuk buih selama 10 menit. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil selama tidak kurang dari 10 menit (Waris, Najib, & Pratiwi, 2016).

d. Tannin

Sampel sebanyak 20 mg didihkan selama 3 menit dengan akuadest diambil 5 ml selanjutnya ditambahkan 1-2 tetes larutan $FeCl_3$. Jika terjadi perubahan warna coklat kehitaman atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin.

e. Alkaloid

Sampel sebanyak 20 mg dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 10 tetes asam sulfat 2N. Tambahkan pereaksi alkaloid dragendorf pada tabung reaksi. Sampel dinyatakan positif apabila terbentuk warna merah sampai jingga pada pereaksi Dragendorf (Syarif *et al.*, 2015).

4. Penetapan Kadar Flavonoid

a. Pembuatan Larutan Induk Kuersetin

Larutan induk dibuat 1000 ppm dengan cara menimbang 10 mg kuersetin dilarutkan dengan etanol p.a hingga volume 10 mL. Selanjutnya dari larutan induk 1000 ppm diencerkan menjadi 100 ppm, kemudian dibuat larutan seri baku standar kuersetin dengan deret konsentrasi 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm, 60 ppm. Diambil salah satu konsentrasi larutan standar, sebanyak 0,5 mL, ditambahkan 0,1 mL $AlCl_3$ 10% dan 0,1 mL natrium asetat 1 M ditambahkan dengan etanol p.a hingga tanda batas. Diukur absorbansinya pada panjang gelombang 400-800 nm.

b. Pembuatan Kurva Baku Kuersetin

Kurva standar dibuat dengan cara menghubungkan konsentrasi larutan standar kuersetin dengan hasil serapannya yang diperoleh dari pengukuran dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 444.0 nm.

c. Penetapan Kadar Flavonoid total

Sebanyak 25 mg ekstrak kemudian dilarutkan dengan etanol p.a sampai tanda batas 25 mL. Dari larutan tersebut dipipet 0,5 mL kemudian ditambahkan 0,1 mL larutan $AlCl_3$ 10% dan 0,1 mL natrium asetat 1 M ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas labu ukur 10 mL. Campuran dikocok hingga homogen dibiarkan selama 8 menit, Kemudian diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 444,0 nm dilakukan replikasi tiga kali sehingga kadar flavonoid yang diperoleh sebagai ukuivalen kuersetin (Chang, 2002).

5. Pengujian Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH

Serbuk DPPH ditimbang 10 mg, dimasukan ke dalam labu ukur 50 mL, lalu ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas hingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 0,5 mM. Diambil 1,0 mL larutan DPPH 0,5 mM, dimasukkan dalam labu ukur ditambahkan dengan etanol p.a sampai tanda batas 10 mL, dikocok hingga homogen dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 400-800 nm. Penentuan operating time mengambil larutan ekstrak etanol daun bayam sebanyak 0,1 mL dengan DPPH 0,4 mL dimasukkan dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas. Kocok sampai homogen kemudian amati absorbansinya dengan panjang gelombang maksimum 515,0 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis setiap interval waktu 1 menit. Pembuatan larutan uji antioksidan ekstrak etanol daun bayam dengan konsentrasi 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, 100 ppm, 120 ppm, selanjutnya dari masing-masing konsentrasi diambil 0,1 mL ditambahkan 0,4 mL larutan DPPH 0,5 mM dimasukkan dalam labu ukur 10 mL, ditambahkan dengan etanol p.a sampai tanda batas. Kemudian diukur serapan panjang gelombang dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 515,0 nm. Dilakukan replikasi sebanyak 3 kali setelah itu dihitung persen peredaman dan dimasukkan dalam persamaan regresi linier dan didapatkan nilai IC₅₀.

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengeringan Simplisia

Hasil pengeringan simplisia Daun bayam (*Amarantus hybridus* L) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil perhitungan susut pengeringan

Simplisia	Sampel basah (gram)	Simplisia kering (gram)	Susut pengeringan (%)
Daun bayam	3000	276	90,8 %

2. Pembuatan Ekstrak

Hasil pembuatan ekstrak etanol daun bayam hijau (*Amarantus hybridus* L) dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rendemen ekstrak etanol daun bayam

Serbuk Daun Bayam	Ekstrak	Rendemen
200 gram	27,386 gram	13,693 %

3. Skrining Fitokimia

Hasil identifikasi ekstrak etanol daun bayam (*Amarantus hybridus* L) dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil identifikasi fitokimia ekstrak etanol daun bayam hijau

Senyawa	Indikator	Hasil	Keterangan
Flavonoid:			
NaOH 10%	Sampel+NaOH 10%	+	Orange
Wilstater	Sampel+HCl pekat+Mg	+	Kuning
Bate Smite-Metcalf	Sampel+H ₂ SO ₄ pekat	+	Merah
Fenol	Sampel+FeCl ₃	+	Hitam kehijauan

Saponin	Sampel+air panas+HCl 2 N	+	Berbentuk buih
Tanin	Sampel dipanaskan dengan aquades+FeCl ₃	+	Coklat kehitaman
Alkaloid	Sampel+Asam sulfat 2 N+dragendrof	-	Tidak berubah warna

4. Hasil penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol daun bayam

Hasil penetapan kadar flavonoid total daun bayam (*Amarantus hybridus* L) dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil penetapan kadar flavonoid total dari ekstrak etanol daun bayam

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Kadar ekuivalen (ppm)	Kadar flavonoid total (%)	Rata-rata ± SD
	0,218	68,370	6,837 %	
1000	0,220	68,932	6,893 %	6,893 ± 0,056
	0,222	69,494	6,949 %	

5. Hasil peredaman DPPH oleh ekstrak etanol daun bayam

Hasil peredaman DPPH oleh ekstrak etanol daun bayam (*Amarantus hybridus* L) dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil peredaman DPPH oleh ekstrak etanol daun bayam

Kadar	Absorbansi	% peredaman	Rata-rata ± SD
40 ppm	0,650	34,47 %	34,47 ± 0
	0,650	34,47 %	
	0,650	34,47 %	
60 ppm	0,557	43,85 %	43,81 ± 0,15
	0,559	43,64 %	
	0,556	43,95 %	
80 ppm	0,425	56,95 %	57,01 ± 0,05
	0,426	57,05 %	
	0,426	57,05 %	
100 ppm	0,335	66,22 %	66,16 ± 0,05
	0,336	66,12 %	
	0,336	66,12 %	
120 ppm	0,224	77,41 %	77,38 ± 0,15
	0,223	77,52 %	
	0,226	77,21 %	
IC ₅₀ : 69,34 ppm			
Absorbansi kontrol:	0,992		

Hasil penelitian menunjukan bahwa daun bayam mengandung senyawa flavonoid ditandai dengan adanya perubahan warna jingga, dengan menggunakan pereaksi NaOH 10%, *Wilstater, Bate Smite-Metcalf*. Senyawa flavonoid merupakan senyawa yang mudah terlarut atau terekstrak dalam pelarut etanol yang bersifat polar karena adanya gugus hidroksil, sehingga dapat terbentuk suatu ikatan hidrogen (Sriwahyuni, 2010). Selain flavonoid daun bayam juga mengandung senyawa saponin, dan fenolik.

Pada analisis penentuan potensi aktivitas antioksidan suatu sampel menggunakan metode pengukuran terhadap (%) peredaman terhadap radikal bebas, yang selanjutnya

digunakan untuk menghitung nilai IC₅₀. IC₅₀ adalah bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat 50% oksidasi. Nilai IC₅₀ berbanding terbalik dengan aktivitas antioksidan. Semakin tinggi nilai IC₅₀ maka semakin kecil aktivitas antioksidannya, begitu pula sebaliknya semakin kecil nilai IC₅₀ maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Haeria, Hermawati & Pine, 2006). Hasil menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun bayam memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC₅₀ 69,34 ppm. Semakin kecil nilai flavonoid total maka semakin besar nilai IC₅₀, yang berarti bahwa semakin kecil nilai flavonoid total maka aktivitas antioksidannya semakin rendah.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Ekstrak Etanol Daun Bayam hijau (*Amarantus hybridus* L) memiliki aktivitas antioksidan kuat dimana nilai IC₅₀ masuk dalam range 50-100 ppm. Ekstrak Etanol Daun Bayam hijau (*Amarantus hybridus* L) memiliki kadar flavonoid total 6,893%. Ekstrak Etanol Daun Bayam hijau (*Amarantus hybridus* L) mempunyai nilai IC₅₀ 69,34 ppm.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penentuan kadar flavonoid total ekstrak etanol daun bayam hijau dengan metode lain. Pada tanaman bayam hijau yang memiliki banyak kandungan senyawa seperti flavonoid, tannin, fenol, saponin dan alkaloid yang sangat berkhasiat selain sebagai antioksidan bisa untuk mencegah kanker, mengontrol tekanan darah, antidiabetes.

DAFTAR PUSTAKA

- Alif A. (2010). Minyak kelapa murni menghalau penyakit akibat radikal bebas. *Journal of Natural Sciences and Engineering*. (2).
- Chang C. Yang M, Wen Hand Chern J. (2002). 'Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods', *J. Food Drug Anal.* vol 10, p. 178-182.
- Erawati, (2012) Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Garciniadaedalanthera Pierre Dengan Metode Dpph (*1,1-Difenil Pikrilhidrazil*) Dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Dari Fraksi Paling Aktif, *Skripsi*, Program Sarjana Ekstensi Farmasi, Depok.
- Haeria, Hermawati, & Dg.Pine, A. T. U. (2016). 'Penentuan kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun bidara (*Ziziphus spina-christi* L.)'. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, vol. 1(2), p. 57–61.
- Ikhlas, Nur (2013) Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Herba Kemangi (*Ocimum americanum* Linn) dengan Metoda DPPH. *Skripsi*, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Juniarti, Osmeli, D., & Yuhernita. (2009). Kandungan senyawa kimia, uji toksisitas (Brinc shrimp lethality test) dan antioksidan (1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazy) dari ekstrak daun saga (*Abrus precatorius* L). *Makara sains*, 13(1), 50-54.
- Kalim, M. D., Bhattacharyya, D., Banerjee, A. and Chattopadhyay, S., (2010), Oxydative DNA damage preventive activity and antioxidant potential of plant used in unani system of medicine, *Complementary and Alternative Medicine*, 10: 77.
- Khanam & Oba, S., (2013) Bioactives Substances in Leaves of Two *Amaranth spesies*, *Amaranthus tricolor* and *A. hypochondriacus*, *Can. J. Plant Sci*, 93:47-58.
- Khandaker, L., Masum, A.S.M.G & Oba, S., (2010), Air temperature and sunlight intensity of different growing period effect the biomass, leaf color and betacyanin pigment accumulation in red amaranth (*Amaranthus tricolor* L.), *Agricultura*, 10(4): 439-448.

- Sayuti, M. (2017). Pengaruh Peredaman Metode Ekstraksi, Bagian Dan Jenis Pelarut Terhadap Rendemen Dan Aktivitas Antioksidan Bamboo Laut (*Isis Hippuris*). *Technology Science And Engineering Journal* 1(3) 2549-1601.
- Syarif, RA, Muhajir, M, Ahmad, AR & Malik, A. (2015), Identifikasi golongan senyawa antioksidan dengan menggunakan metode perendaman radikal DPPH Ekstrak Etanol Daun *Cordia myxa L.*, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(1): 83-89.
- Sriwahyuni.(2010). Uji fitokimia ekstrak tanaman anting-anting (*Acalypha Indica Linn*) dengan variasi pelarut dan uji toksisitas menggunakan *brine shrimp (artemia salina leach)*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Tafajani. H, (2011), *panduan komplit Bertanam Sayuran dan Buah-buahan*, Yogyakarta, Cahaya Atma, *research of applied science and education*, 9(2) : 179-184.
- Waris, R, Najib, A & Pratiwi, ED (2016), Radical Scavenging Activity of Leaf Extract of Edible Hibiscus (*Abelmoschus manihot (L.) Medik*) Using 1,1- Diphenyl-2-Picryl Hydrazil (DPPH), *International Journal of PharmTech Research*, 9 (6) : 343-347.
- Yang & Kidding, GB (2009) Nutritional contributions of important African indigenous vegetables. In: Shackleton) CM, Pasquini MW, Drescher A (eds) African indigenous vegetables in urban agriculture. Earthscan, London, UK, 2(2) :105-143.
- Yulinda E, Mukhtar H, Khairunnisa, (2012). *Penentuan Aktivitas Antioksidan dari Beberapa Ekstrak Sayur-sayuran Segar dan Dikukus dengan metode DPPH*. Scientia. 2 (1): 1-5.