

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK TUMBUHAN PERAIRAN KIAMBANG (*Salvinia Molesta*)

Ace Baehaki¹, Herpandi², Amalia Anggraini³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Email: ace76_none@yahoo.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rendemen ekstrak, senyawa fitokimia dan aktivitas antibakteri tumbuhan perairan kiambang (*Salvinia molesta*) dengan proses ekstraksi menggunakan pelarut n-heksan, etil asetat dan etanol. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium dan analisis data dilakukan secara deskriptif. Parameter yang diamati yaitu rendemen ekstrak, kandungan fitokimia dan aktivitas antibakteri. Rendemen ekstraksi menggunakan etanol memiliki rendemen yang paling tinggi (14,334%) dibandingkan dengan pelarut n-heksan (0,229%) dan pelarut etil asetat (1,767%). Pada ekstrak dengan pelarut etanol mengandung senyawa fitokimia yaitu tanin, saponin, steroid dan triterpenoid, ekstrak menggunakan etil-asetat didapatkan senyawa tanin, steroid dan triterpenoid, sedangkan ekstrak menggunakan pelarut n-heksan didapatkan senyawa fitokimia steroid dan triterpenoid. Diameter penghambatan tertinggi pada ekstrak kiambang dengan pelarut etanol yang memiliki diameter penghambatan sebesar 9,5 pada konsentrasi 2000 ppm. Diameter penghambatan cenderung meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak kiambang. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber pengawet alami yang nantinya dapat diaplikasikan pada fillet ikan, surimi dan edible film sebagai pengemas pempek.

Kata Kunci : Kiambang (*Salvinia molesta*); Rendemen; Fitokimia; Antibakteri

Abstract. The aim of this study was to determine the yield of extracts, phytochemical compounds and antibacterial activity of aquatic plants (*Salvinia molesta*) with the extraction process using n-hexane, ethyl acetate and ethanol. This study used laboratory experimental methods and data analysis was carried out descriptively. The parameters observed were the yield of extract, phytochemical compounds and antibacterial activity. Yield of extraction using ethanol had the highest yield (14.333%) compared to n-hexane (0.229%) and ethyl acetate (1.767%) solvents. In extracts with ethanol solvents containing phytochemical compounds: tannin, saponins, steroids and triterpenoids, extract using ethyl-acetate: tannins, steroids and triterpenoids, while extracts using n-hexane solvent found: steroid and triterpenoid. The highest diameter of kiambang extract with ethanol solvent which has an inhibition diameter of 9.5 at a concentration of 2000 ppm. Diameter inhibition

tends to increase with higher concentrations of kiambang extract. The results of this study can be used as a source of natural preservatives which can be applied to fish fillets, surimi and edible films as packaging for pempek.

Keywords : Kiambang (*Salvinia molesta*); Yield; Phytochemicals; Antibacterial

PENDAHULUAN

Penelitian yang berkaitan dengan senyawa bioaktif dari tumbuhan perairan masih belum banyak, padahal potensi bioaktif yang terkandung pada tumbuhan rawa cukup tinggi. Beberapa penelitian aktivitas bioaktif tumbuhan perairan yang sudah diteliti. Hasil penelitian yang dimaksud diantaranya penelitian aktivitas antioksidan tumbuhan rawa teratai dan lotus (Baehaki *et al.*, 2015) dan tumbuhan *Halodule Uninervis* (Baehaki *et al.*, 2016). Aktivitas antibakteri dari beberapa tumbuhan perairan (Ozbay & Alim, 2009), tumbuhan lamun (Supriadi *et al.*, 2016; Kannan *et al.*, 2010; Sangeetha & Asokan, 2010), tumbuhan rawa purun tikus (Baehaki *et al.*, 2018) dan tanaman air payau (Bushmann & Ailstock, 2006).

Senyawa-senyawa yang terdapat pada tumbuhan perairan umumnya adalah flavonoid, steroid, triterpenoid, fenol hidrokuinon dan saponin. Dari senyawa-senyawa yang ada pada tumbuhan perairan merupakan senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antioksidan, anti bakteri dan anti diabetes. Untuk itu dalam penelitian dilakukan dalam rangka mengembangkan potensi yang belum banyak digali oleh peneliti lain dalam hal pemanfaatan tumbuhan perairan yaitu kiambang (*Salvinia molesta*) yang berpotensi sebagai anti bakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji lebih dalam hubungan antara senyawa-senyawa bioaktif yang dikandung tumbuhan kiambang (*Salvinia molesta*) dengan aktivitas antibakteri yang dimiliki oleh tumbuhan kiambang ini. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber pengawet alami yang nantinya dapat diaplikasikan pada fillet ikan, surimi dan *edible film* sebagai pengemas pempek. Merujuk hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, maka penelitian untuk melakukan pengembangan aktivitas antibakteri dari tanaman kiambang (*Salvinia molesta*) perlu untuk dilakukan.

METODE

Preparasi Sebelum Ekstraksi (Putri, 2011).

Kiambang (*Salvinia molesta*). yang didapat sebelum dilakukan ekstraksi terlebih dahulu dilakukan preparasi yaitu : Kiambang (*Salvinia molesta*) yang diambil dari perairan segera dibersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel dengan menggunakan air tawar. Kiambang (*Salvinia molesta*) yang digunakan berupa kiambang utuh dan tidak dipisahkan antar bagiannya, lalu dikeringkan dengan sinar matahari selama 3 hari. Sampel yang sudah kering kemudian dihancurkan dengan menggunakan blender sehingga diperoleh bentuk serbuk halus kemudian diekstrak.

Ekstraksi Kiambang (*Salvinia molesta*) (Pratama, 2014)

Kiambang (*Salvinia molesta*) yang telah dilakukan preparasi akan dilakukan proses ekstraksi maserasi bertingkat dengan tahapan sebagai berikut : Bubuk kiambang (*Salvinia molesta*) direndam sebanyak 200 g berat kering secara individual dalam pelarut dengan perbandingan 1 : 4 selama 2 x 24 jam pada suhu kamar. Larutan disaring menggunakan kertas saring whatman nomor 42 sehingga diperoleh filtrat. Selanjutnya, filtrat dievaporasi menggunakan evaporator untuk menghilangkan pelarut. Ekstrak dikeringkan menggunakan *freeze drying* untuk menghilangkan pelarut yang kemungkinan masih ada pada ekstrak.

Perhitungan Nilai Rendemen (Nuraini, 2007).

Sebanyak 900 g bubuk tumbuhan kiambang (*Salvinia molesta*) diekstrak dengan tiga pelarut secara bertingkat (heksana, etilasetat, dan etanol) dengan metode maserasi. Kemudian dilakukan penyaringan sehingga didapatkan filtrat dari masing-masing pelarut yang selanjutnya dilakukan penghilangan pelarut dengan alat rotary evaporator dan *freeze drying* sehingga didapatkan ekstrak kiambang dari masing-masing pelarut yang bebas pelarut. Ekstrak murni tersebut ditimbang untuk perhitungan rendemen. Nilai rendemen dihitung dengan rumus berikut.

Dimana :

W = bobot ekstrak murni (g)

W0 = bobot bahan yang diekstrak (g)

Uji fitokimia

Uji fitokimia yang dilakukan menurut Harborne (1987), meliputi uji senyawa tanin, saponin, steroid, dan triterpenoid.

Tanin

Sejumlah sampel ditambahkan FeCl_3 kemudian campuran dihomogenkan. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah pada campuran.

Saponin

Sampel sebanyak 0,5 g ditambahkan dengan 2 ml HCl 2 N kemudian dipanaskan dengan suhu 100 °C selama 30 menit. Saponin dapat dideteksi dengan uji busa dalam air panas. Busa yang stabil selama 30 menit dan tidak hilang pada penambahan 1 tetes HCl 2 N menunjukkan adanya saponin.

Steroid

Sampel sebanyak 0,5 g dilarutkan dalam 2 ml kloroform dalam tabung reaksi yang kering lalu ditambahkan 10 tetes anhidra asetat dan 3 tetes H_2SO_4 pekat. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya larutan berwarna merah untuk pertama kali kemudian berubah menjadi biru dan hijau.

Triterpenoid

Sebanyak 0.5 g sampel dicampur dengan 2 ml etanol. Sampel kemudian dipanaskan sesat

dan disaring. Filtrat yang dihasilkan kemudian diuapkan hingga kental dan ditambah dengan eter dan tiga tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes H_2SO_4 pekat. Sampel positif mengandung triterpenoid bila terbentuk warna merah atau ungu. Sampel positif mengandung steroid bila terbentuk warna hijau.

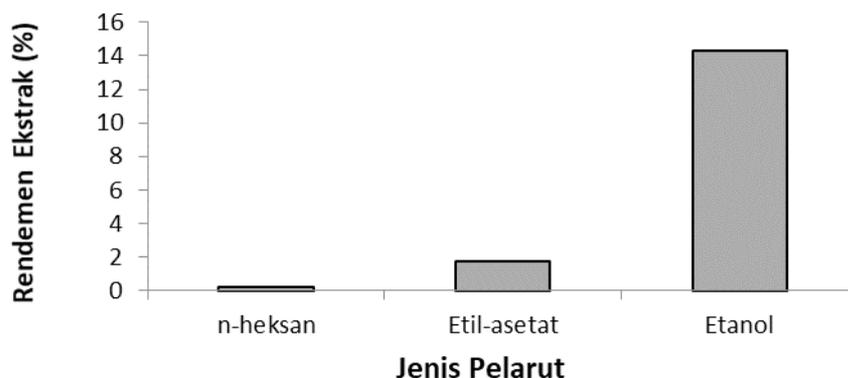
Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antimikroba dilakukan dengan menggunakan metode difusi sumur. Mikroba yang digunakan dalam pengujian adalah kultur mikroba pembusuk dan mikroba patogen yaitu *Salmonella thypi*, *Listeria monocytogenes*, dan *Bacillus subtilis*. Untuk melakukan analisis, kultur mikroba yang akan diuji harus disegarkan terlebih dahulu dengan menginokulasikan satu ose kultur murni dari agar miring *Nutrien Agar* (NA) ke dalam medium cair *Nutrien Broth* (NB) sebanyak 10 ml secara aseptik. Kultur uji kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu $37^\circ C$. Media NA steril dipersiapkan dan didinginkan sampai suhu $50^\circ C$. Kultur uji diinokulasikan ke dalam media NA dengan pengukuran nilai OD (*optical density*) yang telah dilakukan sebelumnya sehingga didapatkan jumlah total mikroba yang ditumbuhkan sesuai dengan syarat jumlah bakteri untuk pengujian antibakteri yaitu 10^5 - 10^8 . Setelah campuran media dan kultur uji membeku, dibuat lubang-lubang sumur dengan diameter 6 mm. Cawan tersebut diinkubasikan pada suhu $37^\circ C$ selama 24 jam. Areal penghambatan diukur berdasarkan diameter areal bening yang terbentuk di sekitar sumur, yaitu selisih antara diameter areal bening dengan diameter sumur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Ekstrak Tumbuhan Lamun

Rendemen merupakan perbandingan antara bobot bahan yang digunakan, yaitu bobot ekstrak murni kiambang (*Salvinia molesta*) dengan bobot lamun yang diekstrak. Hasil rendemen ekstrak tumbuhan rawa kiambang (*Salvinia molesta*) dari masing-masing pelarut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rendemen ekstrak tumbuhan rawa kiambang (*Salvinia molesta*)

Gambar 1 menunjukkan bahwa perbedaan jenis pelarut mempengaruhi jumlah ekstrak kasar yang dihasilkan. Ekstrak tumbuhan rawa kiambang (*Salvinia molesta*) yang menggunakan pelarut n-heksana memiliki rendemen ekstrak sebesar 0,223%, ekstrak yang menggunakan pelarut etil asetat sebesar 1,767% dan hasil rendemen yang menggunakan pelarut etanol sebesar 14,334%. Nilai rendemen ekstrak menggunakan pelarut etanol memiliki nilai paling tinggi sedangkan nilai rendemen ekstrak menggunakan pelarut n-heksana memiliki nilai yang paling rendah. Hal ini diduga karena sifat kepolaran etanol yang mengandung komponen bioaktif yang larut dalam jumlah yang lebih banyak. Hal ini sesuai dengan penelitian Houghton & Raman (1998), yang menyatakan bahwa ekstraksi dengan etanol (bersifat polar) dapat mengekstrak senyawa fenolik, steroid, terpenoid, alkaloid, dan glikosida, sedangkan pada pelarut n-heksana menunjukkan bahwa komponen bioaktif yang terlarut sangat sedikit.

Kandungan Fitokimia

Pengujian senyawa fitokimia merupakan suatu analisis yang mencakup aneka ragam senyawa organik yang dibentuk dan ditimbun oleh makhluk hidup yaitu mengenai struktur kimianya, biosintesisnya, perubahan serta metabolismenya, penyebarannya secara alamiah dan fungsi biologisnya. Analisis fitokimia dilakukan untuk menentukan ciri senyawa aktif penyebab efek racun atau efek bermanfaat yang ditunjukkan oleh ekstrak kasar bila diuji dengan sistem biologi (Harborne, 1987).

Uji senyawa fitokimia pada penelitian ini meliputi uji tanin, saponin, steroid, dan triterpenoid dengan menggunakan uji kualitatif sehingga didapatkan data negatif atau positifnya. Kandungan senyawa fitokimia yang terdeteksi pada analisis pengujian menggunakan ekstrak tanaman rawa kiambang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Senyawa Fitokimia pada Ekstrak Kiambang (*Salvinia molesta*)

Senyawa Fitokimia	Pelarut		
	Etanol	Etil asetat	n-heksana
Tanin	+	+	-
Saponin	+	-	-
Steroid	+	+	+
Triterpenoid	+	+	+

Tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak yang menggunakan pelarut etanol memiliki kandungan senyawa fitokimia yang lebih banyak dibandingkan ekstrak yang menggunakan pelarut etil

asetat dan n-heksana. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anwariah (2011), bahwa pelarut metanol merupakan pelarut polar yang juga dapat mengekstrak komponen lainnya yang bersifat non polar ataupun semipolar.

Hasil pengujian fitokimia ekstrak yang menggunakan pelarut etanol dan etil asetat positif mengandung senyawa tanin sedangkan ekstrak yang menggunakan pelarut n-heksana tidak mengandung senyawa tanin. Hal ini diduga karena sifat kepolaran dari setiap pelarut yang dapat menarik senyawa tersebut. Mani *et al.* (2012), menguji fitokimia secara kualitatif dari ekstrak metanol terhadap lamun *Cymodocea rotundata* menunjukkan aktivitas positif terhadap fitokonstituen seperti tanin, saponin, resin, protein, senyawa asam, gula tereduksi, terpenoid, dan alkaloid serta negatif terhadap keberadaan fenol, steroid, katekol dan flavonoid.

Saponin adalah senyawa aktif yang kuat dan menimbulkan busa apabila dihomogenkan dengan air. Saponin merupakan glikosida triterpena dan sterol yang telah terdeteksi dalam lebih dari 90 suku tumbuhan (Suradikusuma, 1989). Pengujian senyawa saponin ekstrak lamun *Halodule* sp. bersifat positif terhadap ekstrak yang menggunakan pelarut etanol dan bersifat negatif terhadap ekstrak yang menggunakan pelarut etil asetat dan pelarut n-heksana. Adanya senyawa metabolit sekunder pada masing-masing ekstrak ini juga diduga karena sifat kepolaran dari setiap pelarut yang dapat menarik senyawa tersebut. Hasil pengujian fitokimia penelitian Ukhty (2011), pada lamun *Syringodium isoetifolium* menunjukkan bahwa senyawa saponin hanya terdapat pada ekstrak yang menggunakan pelarut metanol (bersifat polar) karena struktur kimia saponin memiliki gugus polar yang lebih kuat, sehingga hanya mampu diekstrak oleh pelarut metanol (bersifat polar).

Steroid pada mulanya dipertimbangkan hanya sebagai komponen pada substansi hewan saja (sebagai hormon seks, hormon adrenal, asam empedu dan lain sebagainya), akan tetapi akhirnya ini steroid juga ditemukan pada substansi tumbuhan (Harborne, 1987). Triterpenoid adalah senyawa metabolit sekunder yang struktur karbonnya berasal dari enam satuan isoprena dan diturunkan dari hidrokarbon C_{30} asiklik, yaitu skualena. Senyawa ini berbentuk siklik atau asiklik dan sering memiliki gugus alkohol, aldehida, atau asam karboksilat. Sebagian besar senyawa terpenoid mempunyai aktivitas fisiologi yang menonjol sehingga dalam kehidupan sehari-hari banyak dipergunakan sebagai obat seperti untuk pengobatan penyakit diabetes, gangguan menstruasi, patukan ular, gangguan kulit, kerusakan hati dan malaria (Harborne, 1987).

Aktivitas Antibakteri

Aktivitas antibakteri ekstrak tanaman rawa kiambang (*Salvinia molesta*) menggunakan pelarut berbeda terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Diameter penghambatan berbagai ekstrak tumbuhan rawa Kiambang pada berbagai konsentrasi terhadap bakteri uji

Pelarut	Bakteri Uji	Konsentrasi (ppm)				Kontrol Positif	Kontrol Negatif
		500	1000	1500	2000		
N-heksana	<i>Salmonella thypi</i>	7,50	8,00	8,50	8,75	26,00	6,00
	<i>Listeria monocytogenes</i>	7,50	8,25	9,00	9,25	40,00	6,00
	<i>Bacillus subtilis</i>	7,50	8,25	8,75	9,00	38,00	6,00
Etil asetat	<i>Salmonella thypi</i>	7,50	8,25	9,00	9,00	24,50	6,00
	<i>Listeria monocytogenes</i>	7,50	8,00	8,00	9,00	40,00	6,00
	<i>Bacillus subtilis</i>	8,00	8,25	8,25	8,75	37,50	6,00
Etanol	<i>Salmonella thypi</i>	7,75	8,50	8,75	9,50	27,00	6,00
	<i>Listeria monocytogenes</i>	8,00	8,25	9,00	9,25	38,00	6,00
	<i>Bacillus subtilis</i>	8,25	8,50	9,25	9,25	35,50	6,00

Pada Tabel 2 menunjukkan diameter penghambatan tertinggi pada ekstrak kiambang dengan pelarut etanol yang memiliki diameter penghambatan sebesar 9,50 mm pada konsentrasi 2000 ppm. Diameter penghambatan cenderung meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak kiambang. Bakteri uji yang digunakan pada pengujian antibakteri ini tergolong dalam bakteri Gram negatif (*Salmonella thypi*) dan bakteri Gram Positif (*Bacillus subtilis* dan *Listeria monocytogenes*). Tabel 2 menunjukkan bahwa Bakteri Gram positif dan Gram negatif memiliki ketahanan yang berbeda terhadap senyawa antimikroba dan menunjukkan bahwa proses ekstraksi secara bertingkat dengan pelarut yang berbeda tingkat kepolarannya tersebut mempengaruhi keefektifan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan mikroba. Ekstrak dengan pelarut n-heksana (nonpolar) memiliki efektivitas menghambat bakteri Gram positif sedangkan pada bakteri Gram negatif memiliki efektivitas yang sangat rendah bahkan pada jenis bakteri *Aeromonas hydrophila* sama sekali tidak memiliki efektivitas. Hal ini diduga bahwa pelarut yang bersifat non-polar lebih sensitif menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif.

Menurut Branen dan Davidson (1993), bakteri Gram positif lebih sensitif terhadap senyawa antibakteri yang bersifat nonpolar. Kesensitifan bakteri Gram positif terhadap senyawa antimikroba yang bersifat nonpolar disebabkan komponen dasar penyusun dinding sel bakteri Gram positif adalah peptidoglikan yang salah satu penyusunnya adalah asam amino alanin yang bersifat hidrofobik (nonpolar). Sebaliknya bakteri Gram negatif umumnya sensitif terhadap senyawa antimikroba yang bersifat polar karena dinding sel bakteri Gram negatif bersifat polar sehingga lebih mudah dilewati oleh senyawa antibakteri yang bersifat polar. Senyawa antimikroba dapat bereaksi dengan komponen fosfolipid dari membran sel sehingga mengakibatkan lisis sel.

SIMPULAN

Rendemen ekstraksi menggunakan etanol memiliki rendemen yang paling tinggi (14,334%) dibandingkan dengan pelarut n-heksan (0,229%) dan pelarut etil asetat (1,767%). Pada ekstrak dengan pelarut etanol mengandung senyawa fitokimia yaitu tanin, saponin, steroid dan triterpenoid, ekstrak menggunakan etil-asetat didapatkan senyawa tanin, steroid dan triterpenoid, sedangkan ekstrak menggunakan pelarut n-heksan didapatkan senyawa fitokimia steroid dan triterpenoid. Diameter penghambatan tertinggi pada ekstrak kiambang dengan pelarut etanol yang memiliki diameter penghambatan sebesar 9,5 mm pada konsentrasi 2000 ppm. Diameter penghambatan cenderung meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak kiambang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwariah, S. 2011. *Kandungan Fenol, Komponen Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Lamun Cymodocea rotundata*. Skripsi. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Baehaki, A., Herpandi., Putra, A.A. 2018. Antibacterial Activity of Extract from Swamp Plant, *Eleocharis dulcis*. *Oriental Journal of Chemistry*, 34(1): 573-575.
- Baehaki, A., Lestari, S. D., & Apriyanti, W. 2015. Phytochemical screening and antioxidant activity of seeds extract of water plant (*Nymphaea stellata* and *Nelumbo nucifera*). *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7(11): 221-224
- Baehaki, A., Supriadi, A., & Pratama, M.C. 2016. Antioxidant Activity of Methanol Extract of *Halodule uninervis* Seagrass from the Coastal of Lampung, Indonesia. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Science*, 7(3): 1173-1177
- Branen, L.A. & Davidson, P.M. 1993. *Antimicrobials in Foods*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Bushmann, P.J., & Ailstock, M.S. 2006. [Antibacterial compounds in estuarine submersed aquatic plants](#). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 331(1): 41-50.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Terbitan Ke-2*. Bandung. Penerbit ITB.
- Houghton, P. J. & Raman, A. 1998. *Laboratory Handbook for The Fractionation of Natural Extracts*. London: Thomson Science.
- Kannan, R.R.R., Arumugam, R., & Anantharaman, P. 2010. Antibacterial potential of three seagrasses against human pathogens. *Asian Pasific Journal of Tropical Medicine*, 890-893
- Mani, A.E., Bharathi, V and Jamila, P. 2012. Antibacterial Activity and Preliminary Phytochemical Analysis of Sea Grass *Cymodocea rotundata*. *International Journal of Microbiological Research*, 3 (2): 99 – 103.
- Nuraini, A.D. 2007. *Ekstraksi Komponen Antibakteri dan Antioksidan dari Biji Teratai (Nymphaea pubescens Willd)*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Ozbay, H., & Alim, A. 2009. Antimicrobial Activity of Some Water Plants from the Northeastern Anatolian Region of Turkey. *Molecules*, 14(1): 321-328.
- Pratama, D. R., Yuliani, dan Trimulyono, G. 2014. Efektivitas ekstrak daun dan biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) sebagai antibakteri *Xanthomonas campestris* penyebab penyakit busuk hitam pada tanaman kubis. *Lentera Biologi*, 4(1):112-118.
- Putri, A.P. 2011. *Kandungan Fenol, Komponen Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Lamun Dugong (Thalassia hemprichii)*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sangeetha, J., & Asokan, S. 2010. Antibacterial Activity of Different Sea Grass Extracts Against Some Human Eye Pathogens. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical*, 4 (12): 677-683.
- Supriadi A, Baehaki A, Pratama M..C. 2016. Antibacterial Activity of Methanol Extract from Seagrass of *Halodule Uninervis* in the Coastal of Lampung. *Der Pharmacia Lettre*, 8 (4):77-79
- Suradikusuma, E. 1989. *Kimia Tumbuhan*. Bogor : DEPDIKBUD
- Ukhty, N. 2001. *Kandungan Senyawa Fitokimia, Total Fenol, dan Aktivitas Antioksidan Lamun*. Skripsi. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.

