

Karakterisasi, Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif Bulu Babi (*Diadema savignyi*) dari Perairan Pantai Trikora Tiga Pulau Bintan

Azwin Apriandi¹, Raja Marwita Sari Putri¹, Irvan Tanjung¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan,
Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia
E-mail azwinapriandi@gmail.ac.id

Abstract

Sea urchin is one type of aquatic biota that comes from echinoderms phylum. Biota is very abundant along the beach Trikora Bintan Island. This study aims to characterize and analyze the antioxidant activity and bioactive components contained in the crude extract of hexan and methanol sea urchins. Based on the results of this study, this biota has yield shell, thorn, viscera and gonad that is 42.62%, 18.07%, 27.31% and 12%. The result of extract of crude extract of intact fur with methanol (UMeOH), whole with hexan (UHx), gonad with methanol (GMeOH) and gonad with hexan (GHx) obtained yield of 2.37%, 3.19%, 9.87% and 6.06%. result of bioactive component analysis got 5 kinds of bioactive among them alkaloid, steroid, flavonoid, saponin and phenol hidroquinon. Analysis of antioxidant activity of crude extract of pig bristle with DPPH method obtained results for UMeOH, UHx, GMeOH and GHx is 3003 ppm, 3508 ppm, 1485 ppm dan 1420 ppm.

Keywords: antioxidant, bioactive, sea urchine, extraction, tri kora beach.

Abstrak

Bulu babi merupakan salah satu jenis biota perairan yang berasal dari *filum echinodermata*. Biota ini sangat melimpah disepanjang pantai Trikora Pulau Bintan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi serta menganalisis aktivitas antioksidan dan komponen bioaktif yang terdapat pada ekstrak kasar hexan dan methanol bulu babi. Berdasarkan hasil penelitian, biota ini memiliki rendemen cangkang, duri, jeroan dan gonad yaitu 42.62%, 18.07%, 27.31% dan 12%. Hasil ekstraksi ekstrak kasar bulu babi utuh dengan methanol (UMeOH), utuh dengan hexan (UHx), gonad dengan methanol (GMeOH) serta gonad dengan hexan (GHx) didapatkan rendemen sebesar 2.37%, 3.19%, 9.87% dan 6.06%. hasil analisis komponen bioaktif didapatkan 5 jenis bioaktif diantaranya alkaloid, steroid, flavonoid, saponin dan fenol hidroquinon. Analisis aktivitas antioksidan ekstrak kasar bulu babi dengan metode DPPH didapatkan hasilnya untuk UMeOH, UHx, GMeOH dan GHx adalah 3003 ppm, 3508 ppm, 1485 ppm dan 1420 ppm.

Kata kunci : antioksidan, bioaktif, bulu babi, ekstraksi, pantai tri kora.

Pendahuluan

Pulau bintang merupakan salah satu pulau yang terletak di Provinsi Kepulauan Riau. Pulau ini memiliki pantai yang dikenal dengan pantai trikora yang terletak dibagian timur pulau ini. Lokasi pantai ini banyak terdapat bulu babi diperairannya. Bulu babi merupakan salah satu jenis biota perairan yang berasal dari *filum echinodermata*. Penyebaran bulu babi terlihat hampir di seluruh zona perairan. (Suwignyo 2005) menyatakan bahwa ada 950 spesies bulu babi yang tersebar di seluruh dunia. Penyebaran bulu babi di perairan Indonesia, Malaysia, Filipina, dan wilayah Utara sekitar 316 jenis, sedangkan di perairan Indonesia sendiri sekitar 84 jenis yang berasal dari 48 marga dan 21 suku. Bulu babi biasanya dimanfaatkan masyarakat pesisir, masyarakat mengkonsumsi gonad yang terdapat pada bulu babi.

Gonad bulu babi selalu dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai makanan. Hal ini karena banyaknya kandungan gizi di dalamnya. Makanan yang sehat sangat penting untuk mencegah terjadinya berbagai serangan penyakit

pada tubuh. Saat ini manusia sangat mudah untuk terpapar radikal bebas. Sumbernya dapat berasal dari asap rokok, kendaraan serta polusi di jalanan, makanan yang diolah tidak sesuai dengan standar keamanan pangan dan lain sebagainya. Bernardi *et al.* (2007) menyatakan bahwa radikal bebas merupakan salah satu bentuk senyawa reaktif, yang secara umum diketahui sebagai senyawa yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan di kulit terluarnya. Akibat dari terpaan radikal bebas tersebut. Adapun caranya dengan mengikat atau menyerang elektron molekul yang ada di sekitarnya. Molekul yang diikat radikal bebas umumnya adalah molekul besar diantaranya lipid, protein, maupun DNA. Jika itu terjadi maka akan mengakibatkan terjadinya kerusakan sel atau pertumbuhan sel yang tidak terkendali. Adapun penyakit yang akan timbul diantaranya kanker, tumor, jantung koroner dan berbagai macam penyakit degeneratif lainnya (Nurjanah, Abdullah & Apriandi 2011; Winarti 2010).

Radikal bebas dapat ditangkal dengan banyak mengkonsumsi makanan dan minuman

yang mengandung antioksidan. Tanpa disadari di dalam tubuh secara terus menerus terbentuk radikal bebas melalui peristiwa metabolisme sel normal, peradangan, kekurangan gizi dan akibat respon terhadap pengaruh dari luar tubuh diantaranya polusi, sinar UV, asap rokok dan lain sebagainya. Hal inilah yang menyebabkan tubuh memerlukan suatu substansi penting yakni antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas.

Sistem antioksidan tubuh sebagai mekanisme perlindungan terhadap serangan radikal bebas secara alami telah ada di dalam tubuh manusia. Akan tetapi kemampuannya terbatas. Semakin tua usia manusia maka kemampuan tubuh untuk memproduksi antioksidan akan semakin berkurang. Hal inilah yang menyebabkan mengapa diperlukan asupan antioksidan eksternal. Asupan ini bertujuan untuk mengurangi stress oksidatif di tubuh (Droge 2002; Lee, Koo & Min 2004; Valko, Leibfritz, Moncol, Cronin, Mazur & Telser 2007; Winarti 2010).

Antioksidan dapat berasal dari makhluk (tanaman dan hewan) maupun sintetik. Secara alami komponen ini banyak terdapat di tanaman dan hewan, hal ini tergantung jumlahnya. Beberapa biota perikanan yang telah diteliti dan mengandung antioksidan diantaranya, *Lobiger serradifalci*, *Oxynoe olivacea* (Cavas, Yurdakoc & Yokes 2004), *Lymnea stagnalis* (Vorontsova, Yurlova, Vodyanitskaya & Glupov 2010), *Pleuroploca trapezium* (Anand, Chellaram, Kumaran & Shantini 2010), (*Lintah* laut (*Discodoris* sp.) (Nurjanah, Hafilludin, Nurhayati & Nugraha 2011), Keong Ipong-ipong (*Fasciolaria salmo*) (Nurjanah, Abdullah & Apriandi 2011). Adanya aktivitas antioksidan di biota tersebut karena mengandung berbagai macam metabolit sekunder diantaranya alkaloid, flavonoid, fenol (Harborne 1984).

Bulu babi merupakan salah satu biota hasil perikanan yang telah banyak dimanfaatkan dan diolah menjadi makanan. Penelitian dari biota ini juga telah banyak dilakukan diantaranya Isolasi antibakteri dari gonad dan jeroan bulu babi (Akerina, Nurhayati & Suwandi 2015; Abubakar, Wangi, Uku & Ndirangu 2012), analisis toksisitas ekstrak kloroform cangkang bulu babi (Aprilia, Pringgennies & Yudiati 2012), potensi bioaktif bulu babi (Bragadeeswaran, Kumaran, Sankar & Prabakar 2013). Penelitian mengenai analisis antioksidan dari bulu babi jenis *Diadema savignyi* yang berasal dari Pulau Bintan belum pernah dilakukan. Hal ini perlu dilakukan pengkajian berdasarkan pada adanya kandungan bioaktif flavonoid, fenol pada jenis bulu babi tertentu (Akerina, Nurhayati & Suwandi 2015). Penelitian ini sangat bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan pemanfaatan dari bulu babi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi serta menganalisis aktivitas antioksidan dan

komponen bioaktif yang terdapat pada ekstrak kasar hexan dan methanol bulu babi.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahap pertama yaitu karakterisasi bulu babi, ekstraksi bulu babi, analisis komponen bioaktif dan analisis aktivitas antioksidan dari ekstrak kasar gonad dan bulu babi utuh.

Karakterisasi bulu babi

Bahan baku bulu babi didapatkan dari perairan pantai Trikora Pulau Bintan. Sampel diambil secara manual dengan cara *snorkeling*. Sampel diambil sebanyak 30 ekor untuk dilakukan analisis rendemen di laboratorium. Analisis rendemen dilakukan dengan menghitung nilai persentasenya menggunakan rumus

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot contoh}}{\text{Bobot total}} \times 100\%$$

Ekstraksi

Proses ekstraksi menggunakan proses maserasi tunggal mengikuti metode Quinn (1988). Proses ekstraksi ini dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahap pertama yaitu persiapan sampel. Penelitian ini menggunakan bulu babi utuh dan gonad. Sampel tersebut dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60 °C selama 24 Jam. Sampel yang sudah kering kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender sampai menjadi serbuk. Tahap kedua yaitu ekstraksi. Proses ekstraksi dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 25 g, kemudian sampel dimaserasi dengan menggunakan pelarut methanol dan hexan. Sampel bulu babi utuh dengan pelarut methanol diberi kode (UMeOH), sampel bulu babi utuh dengan pelarut hexan diberi kode (UHx), sampel gonad dengan pelarut methanol diberi kode (GMeOH) dan sampel gonad dengan pelarut hexan diberi kode (GHx).

Masing-masing sampel dilarutkan dengan pelarut methanol dan hexan sebanyak 100 ml (1:4) (b/v). Masing-masing sampel kemudian dilakukan maserasi dengan atau tanpa digoyang selama 48 jam. Hasil maserasi kedua sampel kemudian disaring sehingga didapatkan residu dan filtrat. Filtrat kemudian dilakukan evaporasi sehingga didapatkan ekstrak kasar bulu babi.

Uji aktivitas antioksidan (Nurjanah et al. 2011)

Ekstrak kasar bulu babi utuh dan gonad UMeOH, UHx, GMeOH dan GHx dilarutkan dalam methanol p.a dengan konsentrasi 200, 400, 600 dan 800 ppm. Antioksidan butylated hydroxytoluene (BHT) digunakan sebagai kontrol positif dibuat konsentrasi 2, 4, 6, dan 8 ppm. Larutan DPPH yang akan digunakan dilarutkan dengan methanol dengan konsentrasi 1 mM.

Sampel dan kontrol positif yang telah dibuat, masing-masing diambil 4,5 ml dan direaksikan dengan 500 µl DPPH 1 mM dalam tabung reaksi. Sampel kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 30 menit. Kemudian dilakukan pengukuran nilai absorbansi dengan spektropotometer uv-vis pada panjang gelombang 517 nm. Kemudian dilakukan perhitungan nilai % inhibisi dengan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{A_{\text{blanko}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{blanko}}} \times 100\%$$

Nilai konsentrasi sampel dan persen inhibisi kemudian diplot masing-masing di dalam persamaan regresi linier. Persamaan regresinya yaitu $y = a + bx$. Persamaan ini digunakan untuk menghitung nilai IC_{50} dari sampel. Nilai Y dari persamaan tersebut adalah 50 yang berarti IC_{50} .

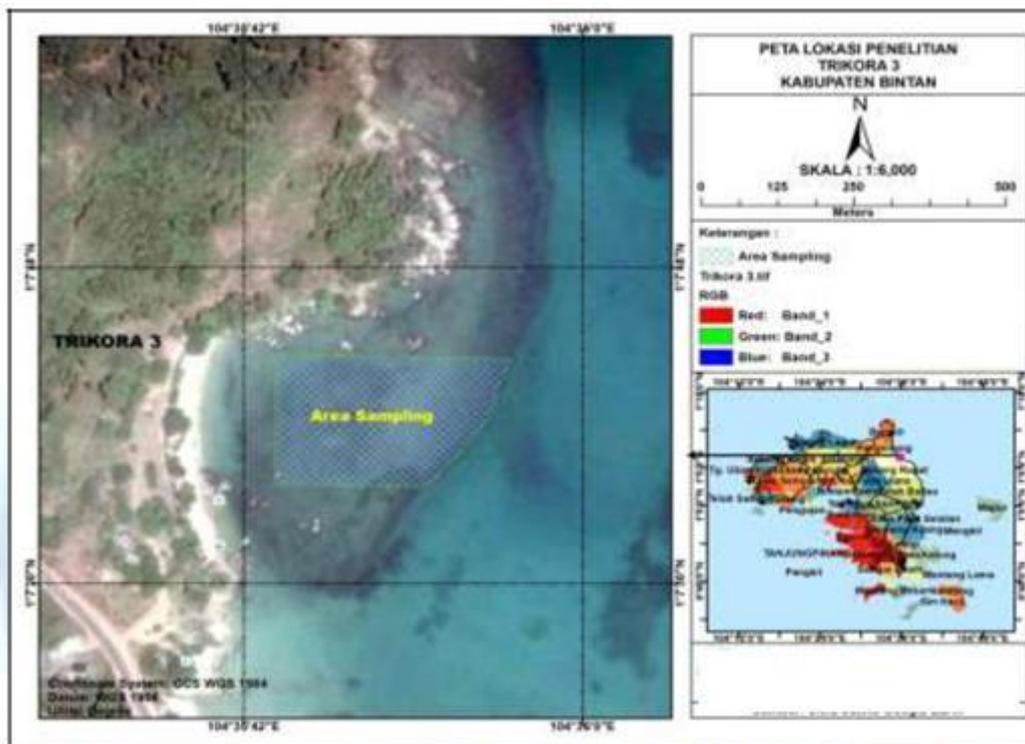
Uji bioaktif

Analisis bioaktif yang dilakukan adalah analisis kandungan alkaloid, steroid, flavonoid, saponin dan fenol hidrokuinon dengan menggunakan metode Harborne (1987).

Hasil dan Pembahasan

Bahan baku bulu babi (*Diadema savignyi*) dalam penelitian ini didapat dari perairan Pantai Trikora Pulau Bintang, Provinsi Kepulauan Riau. Berikut dapat dilihat lokasi pengambilan sampel pada Gambar 1.

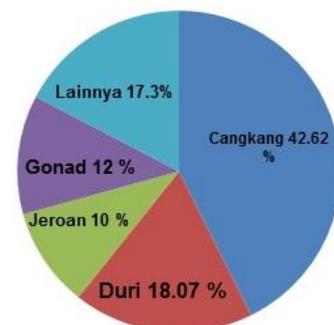
Gambar 1 menjelaskan lokasi tempat pengambilan sampel bulu babi. Bulu babi yang telah diambil kemudian dilakukan analisis rendemen dan dilakukan ekstraksi bioaktif.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel

Karakterisasi

Karakterisasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis rendemen dari bulu babi (*Diadema savignyi*). Rendemen adalah persentase perbandingan antara berat bagian bahan yang dapat dimanfaatkan dengan berat total bahan. Berikut dapat dilihat nilai rendemen dari bulu babi (*Diadema savignyi*) pada Gambar 2.

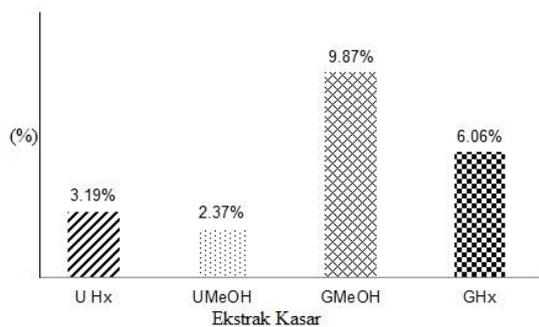


Gambar 2. Rendemen bulu babi (*Diadema savignyi*).

Berdasarkan hasil analisis rendemen didapatkan rendemen cangkang, duri, jeroan, gonad yaitu sebesar 42,62 %, 18,07 %, 10 % dan 12 %. Cangkang bulu babi merupakan bagian yang memiliki nilai rendemen tertinggi. Cangkang dapat dimanfaatkan lebih lanjut untuk dijadikan pupuk dan lain sebagainya.

Ekstrak kasar dan Bioaktif

Proses ekstraksi pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bagian utuh dan gonad bulu babi. Kemudian sampel tersebut diekstrak dengan menggunakan pelarut methanol dan hexan. Berdasarkan hasil ekstraksi didapatkan rendemen dari masing-masing ekstrak pada Gambar 3.



Gambar 3. Rendemen ekstrak kasar bulu babi *Diadema savignyi*

Berdasarkan hasil perhitungan rendemen ekstrak kasar bulu babi *Diadema savignyi*, didapatkan bahwa ekstrak kasar gonad dengan pelarut methanol memiliki rendemen tertinggi yaitu 9,87 %. Salamah *et al.* (2008), ekstraksi dengan maserasi menggunakan pelarut yang berbeda akan menghasilkan rendemen yang berbeda. Rendemen suatu ekstrak sangat dipengaruhi oleh kepolaran dari pelarut yang digunakan (Row & Jin 2005). Berdasarkan hasil rendemen tersebut disimpulkan bahwa, *Diadema savignyi* banyak mengandung bioaktif. Ekstrak yang dihasilkan mengandung berbagai macam komponen bioaktif. Komponen bioaktif adalah zat kimia yang terkandung dalam suatu bahan yang memiliki efek kesehatan bagi tubuh. Berikut dapat dilihat hasil analisis bioaktif dari ekstrak kasar *Diadema savignyi* pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil analisis bioaktif, ekstrak kasar gonad dan utuh dari bulu babi *Diadema savignyi* mengandung bioaktif jenis alkaloid, steroid, flavonoid, saponin dan fenol. Kelima komponen tersebut terdeteksi dari keempat ekstrak kasar tersebut berdasarkan analisis komponen bioaktif secara kualitatif melalui metode Harborne (1987). Dari kelima komponen bioaktif tersebut yang berpotensi sebagai antioksidan diantaranya flavonoid dan fenol hidrokuinon. Kandungan bioaktif ini juga berkaitan dengan makanan yang dimakan oleh bulu babi *Diadema savignyi*.

Tabel 1. Komponen Bioaktif *Diadema savignyi*

Bioaktif		Gonad		Utuh	
		GMeOH	GHx	UMeOH	Uhx
Alkaloid	Dragendorf	(+)	(-)	(+)	(+)
	Meyer	(-)	(+)	(-)	(-)
	Wagner	(-)	(-)	(-)	(-)
Steroid		(+)	(+)	(-)	(+)
Flavonoid		(+)	(+)	(+)	(+)
Saponin		(+)	(+)	(-)	(-)
Fenol Hidrokuinon		(-)	(-)	(+)	(+)

Aktivitas Antioksidan

Antioksidan adalah suatu zat yang berperan untuk menangkal radikal bebas. Penelitian ini melakukan pengujian aktivitas antioksidan dari sampel gonad dan *Diadema savignyi* utuh. Prinsip pengujian antioksidan pada penelitian ini yaitu dimana DPPH yang digunakan akan menangkap atom H pada ekstrak *Diadema savignyi*. Semakin banyak antioksidan yang

terkandung pada sampel, maka akan terjadinya perubahan warna pada pelarut DPPH secara nyata dari ungu menjadi kuning. Parameter umum untuk dijadikan indikator kekuatan aktivitas antioksidan dari sampel ini adalah nilai dari IC₅₀ sampel. Berikut dapat dilihat hasil analisis antioksidan dari ekstrak kasar *Diadema savignyi* pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak kasar *Diadema savignyi*.

Jenis Pelarut	IC50 (ppm)		BHT
	Ekstrak utuh	Ekstrak gonad	
Metanol	3003	1485	4.91
Hexan	3508	1420	

Berdasarkan hasil analisis antioksidan didapatkan aktivitas pada sampel ekstrak utuh methanol (UMeOH), ekstrak utuh hexan (UHx), ekstrak gonad methanol (GMeOH) dan ekstrak gonad hexan (GHx) secara berurutan yaitu 3003 ppm, 3508 ppm, 1485 ppm dan 1420 ppm. Aktivitas antioksidan BHT didapatkan nilai aktivitasnya sebesar 4.91 ppm. BHT memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat (< 50 ppm). Ekstrak gonad dengan hexan (GHx) memiliki

aktivitas tertinggi yaitu 1420 ppm. Ekstrak kasar bulu babi utuh dan gonad juga memiliki aktivitas antioksidan, meskipun masih tergolong sangat rendah (> 200 ppm). Semakin kecil nilai IC₅₀ menandakan bahwa aktivitas antioksidan semakin tinggi (Molyneux 2004).

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa, cangkang merupakan bagian yang memiliki nilai rendemen terbesar dari bagian yang lain. Ekstrak gonad bulu babi *Diadema savignyi* dengan pelarut methanol memiliki nilai rendemen tertinggi yaitu 9.87%. Berdasarkan hasil analisis komponen aktif ditemukan bioaktif jenis alkaloid, flavonoid, steroid, saponin dan fenol. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada ekstrak gonad dengan hexan IC₅₀ sebesar 1420 ppm walaupun masih kategori sangat rendah.

Daftar Referensi

- Abubakar L, Wangi C, Uku J, Ndirangu S. 2012. Antimicrobial activity of various extracts of the sea urchin *Tripneustes gratilla* (Echinoidea). *African Journal of Pharmacology and Therapeutics* 1(1), pp19- 23.
- Anand P, Chellaram C, Kumaran S, Shantini CF. 2010. Biochemical composition and antioxidant activity of *Pleuroploca trapezium* meat. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* 2 (4), pp 526-535
- Akerina FO, Nurhayati T, Suwandi R. 2015. Isolasi dan karakterisasi senyawa antibakteri dari bulu babi. *JPHPI* 18 (1), pp 61-73.
- Aprilia HA, Pringgenies D, Yudiati E. 2012. Uji toksisitas ekstrak kloroform cangkang dan duri landak laut (*Diadema setosum*) terhadap mortalitas *Nauplius artemia* sp. *Journal of Marine Research* 1 (1), pp 75-83
- Bernardi APM, Lopez-Alarcon C, Aspee A, Rech S, Poser GLV, Bride R, Lissp E. 2007. Antioxidant activity of flavonoids isolated from *Hypericum ternum*. *Journal of the Chilean Chemical Society* 52 (4), pp 1326-1329.
- Blois MS. 1958. Antioxidant determination by the use of a stable free radical. *Nature* 181, pp 1199-1200.
- Bragadeeswaran S, Kumaran SN, Sankar PP, Prabahar R. 2013. Bioactive potential of sea urchin *Temnopleurus toreumaticus* from Devanampattinam, Southeast coast of India. *Journal of Pharmacy and Alternative Medicine* 2 (3), pp 9-18.
- Cavas L, Yurdakoc K, Yokes B. 2004. Antioxidant status of *Lobiger serradifalci* and *Oxynoe olivacea*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 314, pp 227-235.
- Droge W. 2002. Free radical in the physiological control of cell function. *Physiological Review* 82, pp 47-95
- Harborne JB. 1987. Metode Fitokimia. Edisi ke-2. Padmawinata K, Soediro I, Penerjemah. Bandung: ITB. Terjemahan dari: Phytochemical Methods.
- Lee J, Koo N, Min DB. 2004. Reactive oxygen species, aging and antioxidative nutraceuticals. *Comprehensive Review in Food Science dan Food Safety* 3, pp 21-33.
- Molyneux P. 2004. The use of the stable free radical dyhenylpicril hydrazil (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Journal of Science and Technology* 26, pp 211-219.
- Nurjanah, Abdullah A, Apriandi A. 2011. Aktivitas antioksidan dan komponen bioaktif pada keong ipong-ipong (*Fasciolaria salmo*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* XIV (1), pp 22-29.
- Nurjanah, Hafiluddin, Nurhayati T. 2011. Nutritional and antioxidant Properties of sea slug (*Discodoris* sp.) from Pamekasan Indonesia sea water. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science*.
- Quinn RJ. 1988. Chemistry of Aqueous Marine Extract: Isolation Techniques in Bioorganic Marine Chemistry Vol-2. Berlin: Springer

- Row KH, Jin Y. 2005. Recovery of catechin compound from Korean tea by solvent extraction. *Journal of Bioresources Technology* 97, pp 790-793.
- Salamah E, Ayuningrat E, Purwaningsih S. 2008. Penapisan awal komponen bioaktif dari kijang Taiwan sebagai senyawa antioksidan. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* 11(2), pp 119-132.
- Suwignyo S, Wardiatno Y, Krisanti M. 2005. *Avertebrata Air Jilid 1*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Valko M, Leibfritz D, Moncol J, Cronin MT, Mazur M, Tesler J. 2007. Free radical and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *International Journal of Biochemistry and Cell Biology* 39, pp 44-84.
- Vorostova YA, Yurlova NI, Vodyanitskaya SN, Glupov VV. 2010. Activity of detoxifying and antioxidant enzymes in the pond snail *Lymnea stagnalis* during invasion by trematode cercaridae. *Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology* 46 (1), pp 28-3.