

## KAJIAN SIFAT FISIKOKIMIA EKSTRAK RUMPUT LAUT COKLAT *SARGASSUM DUPLICATUM* MENGGUNAKAN BERBAGAI PELARUT DAN METODE EKSTRAKSI

Aisyah Tri Septiana<sup>1)</sup> dan Ari Asnani<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian.

<sup>2)</sup>Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

### ABSTRACT

*Sargassum duplicatum* contain bioactive component has different polarity. The research was aimed to know the effect solvent types and extraction method toward the psychochemical characteristic of *S. duplicatum* extract. The result of qualitative analysis showed that all *S. duplicatum* extract samples contained flavonoid, tannin, saponin, and terpenoid. The best treatment were obtained from methanol treatment using one-step extraction method that gave solubility in ethanol was 39.450 percent, solubility in distilled water (aquadest) was 28.283 percent, and total phenol was 297.170 mg/g.

**Key words : physiochemistry characteristics, *Sargassum duplicatum*, extraction method**

### PENDAHULUAN

Indonesia telah dikenal luas sebagai negara kepulauan yang 2/3 wilayahnya adalah lautan dan mempunyai garis pantai terpanjang di dunia yaitu  $\pm 80.791,42$  Km. Salah satu mahluk hidup yang tumbuh dan berkembang di laut adalah rumput laut. Rumput laut coklat *Sargassum sp* tumbuh menempati hampir disepanjang pantai pulau-pulau di Indonesia dan pada saat “*bloming*” setelah musim ombak, pertumbuhan tanaman tersebut dapat membentuk padang rumput laut coklat yang cukup luas terutama pada pantai yang dasarnya lempengan karang mati seperti yang dijumpai di perairan pantai selatan pulau Jawa. Rumput laut tersebut belum banyak dimanfaatkan bahkan seringkali merupakan sampah yang berserakan dan pengganggu bagi pelayaran kapal nelayan meskipun dapat dimanfaatkan sebagai sumber alginat maupun produk minuman kesehatan karena kandungan komponen bioaktifnya yang cukup tinggi (Yulianto, 2007).

*Sargassum sp* mengandung *fucoidan* (Yunizal, 2003<sup>3)</sup>), dan komponen *fenolik* (Lim *et al*, 2002). Jenis komponen *fenolik* yang banyak dijumpai pada rumput laut coklat adalah *phlorotannin* yang berkisar antara 0,74% sampai 5,06% (Samee *et al.*, 2009).

Kandungan kimia *S. duplicatum* dapat diperoleh dengan cara ekstraksi pelarut. Prinsip dari ekstraksi ini adalah memisahkan komponen yang ada dalam bahan yang diekstraksi dengan menggunakan pelarut tertentu. Ekstraksi dengan pelarut dilakukan dengan mempertemukan bahan yang akan diekstrak dengan pelarut selama waktu tertentu, diikuti pemisahan filtrat terhadap residu bahan yang diekstrak (Houghton dan Raman, 1998).

Ekstraksi dengan menggunakan pelarut seperti etanol, metanol, etil asetat, heksana dan air mampu memisahkan senyawa-senyawa yang penting dalam suatu bahan. Pemilihan pelarut yang akan dipakai dalam proses ekstraksi harus memperhatikan sifat kandungan senyawa yang akan diisolasi. Sifat yang penting adalah polaritas dan gugus polar dari suatu senyawa. Pada prinsipnya suatu bahan akan mudah larut dalam pelarut yang sama polaritasnya (Sudarmadji *et al.*, 1989) sehingga akan mempengaruhi sifat fisikokimia ekstrak yang dihasilkan.

Metode ekstraksi yang digunakan diduga juga mempengaruhi sifat fisikokimia dari ekstrak tersebut. Ekstraksi dapat dilakukan dengan satu tahap ekstraksi maupun bertingkat. Pada ekstraksi satu tahap hanya digunakan satu pelarut untuk ekstraksi, sedang pada ekstraksi bertingkat digunakan dua atau

lebih pelarut. Penelitian dari Matanjun *et al.*, (2008) membuktikan bahwa rumput laut memiliki kadar senyawa *fenolik* (total fenol) yang berbeda-beda tergantung jenis pelarut dan metode ekstraksi serta spesies rumput laut itu sendiri. Berdasarkan hal tersebut di atas telah dilakukan penelitian dengan tujuan mengetahui pengaruh jenis pelarut dan metode ekstraksi terhadap sifat fisikokimia ekstrak rumput laut *S. duplicatum*.

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut *Sargassum duplicatum* yang diperoleh dari pantai Ranca Babakan Nusakambangan Cilacap, etanol, metanol, heksana, etil asetat, akuades, air bebas ion, folin ciocalteau, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, asam galat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, FeCl<sub>3</sub>, HCl, asam asetat anhidrat, dan gas N<sub>2</sub>.

Alat yang digunakan antara lain *cabinet dryer*, pisau, blender, timbangan digital (Bibby), spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu 1240), *rotary evaporator* (Bibby), vorteks, *shaker* (Selecta), pipet mikro, pipet ukur, pipet tetes, gelas ukur, gelas piala, labu takar, erlenmeyer, spatula, tabung reaksi, kertas saring, penangas air, pH meter, aluminium foil, dan alat-alat analisis.

### Ekstraksi pelarut dengan metode satu tahap

Sebanyak 10 gram bubuk rumput laut *S. duplicatum* dilarutkan dalam 150 ml salah satu pelarut yang akan digunakan yaitu etanol, metanol, hexana, etil asetat dan air (1 : 15 b/v). Kemudian dikocok menggunakan sheker 150 rpm selama 24 jam dan disaring sehingga akan didapatkan ekstrak dan ampas. Ekstrak yang masih mengandung pelarut dipisahkan dengan pelarutnya dengan cara penguapan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator*. Sisa pelarut dihilangkan dengan gas nitrogen sehingga didapat ekstrak kental.

### Ekstraksi pelarut secara bertingkat

Sebanyak 10 gram bubuk rumput laut *Sargassum* dilarutkan dalam 150 ml heksana (1 : 15 b/v), dikocok dengan kecepatan 150 rpm selama 24 jam dan selanjutnya disaring sehingga akan didapatkan ekstrak dan ampas. Ampas diekstrak kembali

dengan etil asetat dan disaring. Dengan cara yang sama ampas diekstrak kembali berturut-turut dengan metanol dan air. Ekstrak yang dihasilkan masing-masing pelarut dipisahkan dengan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator*. Sisa pelarut dihilangkan dengan gas nitrogen sehingga didapat ekstrak kental.

### Kadar total fenol

Kadar total fenol ekstrak rumput laut *Sargassum* diuji menggunakan metode Matanjun *et al.*, (2008) dengan asam galat sebagai standard.

### Kelarutan ekstrak dalam etanol atau air (Sudarmadji, *et al.*, 1989)

Sampel sekitar 0,2 gram dilarutkan dalam 10 ml etanol 96 persen atau dalam akuades yang dipanaskan sampai suhu 76°C sambil diaduk kemudian disaring dengan kertas yang telah diketahui beratnya. Kertas saring selanjutnya dikeringkan. Kelarutan dihitung berdasarkan rumus:

$$\text{Kelarutan (\%bb)} = \frac{S - (K2 - K1)}{S} \times 100\%$$

Keterangan:

S = berat basah sampel (gram)

K1 = berat kertas saring sebelum untuk menyaring (gram)

K2 = berat kertas saring setelah untuk menyaring (gram)

### Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif dilakukan untuk mengetahui adanya komponen fitokimia dari ekstrak rumput laut coklat *S. duplicatum* yang meliputi flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid (Harbone, 1996).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis kualitatif

Senyawa-senyawa yang diperiksa keberadaannya adalah flavonoid, tanin, saponin dan terpenoid. Hasil dari analisis kualitatif menunjukkan bahwa semua sampel ekstrak rumput laut *S. duplicatum* mengandung flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid (Tabel 1). Hasil uji kualitatif menunjukkan bahwa metode ekstraksi dan jenis pelarut tidak mempengaruhi kandungan flavonoid, saponin, maupun terpenoid. Hal ini diduga karena dalam berdasarkan strukturnya, flavonoid maupun saponin mempunyai bagian

yang bersifat polar maupun non polar dengan bagian yang hampir sama. Seperti halnya flavonoid dan saponin, terpenoid mempunyai bagian polar dan non polar, tetapi bagian non polar pada terpenoid jauh lebih banyak dibandingkan bagian polar sehingga terpenoid cenderung lebih mudah larut dalam pelarut non polar. Diduga terpenoid dalam pelarut polar berada dalam bentuk globula dengan bagian luar komponen ekstrak yang bersifat polar. Struktur dasar flavonoid, saponin dan terpenoid disajikan pada Gambar 1.

Kandungan tanin tertinggi berdasarkan analisis kualitatif adalah ekstrak etanol dan ekstrak metanol masing-masing hasil ekstraksi metode satu tahap dan jenis ekstrak etanol menggunakan metode ekstraksi bertingkat. Tanin adalah senyawa yang

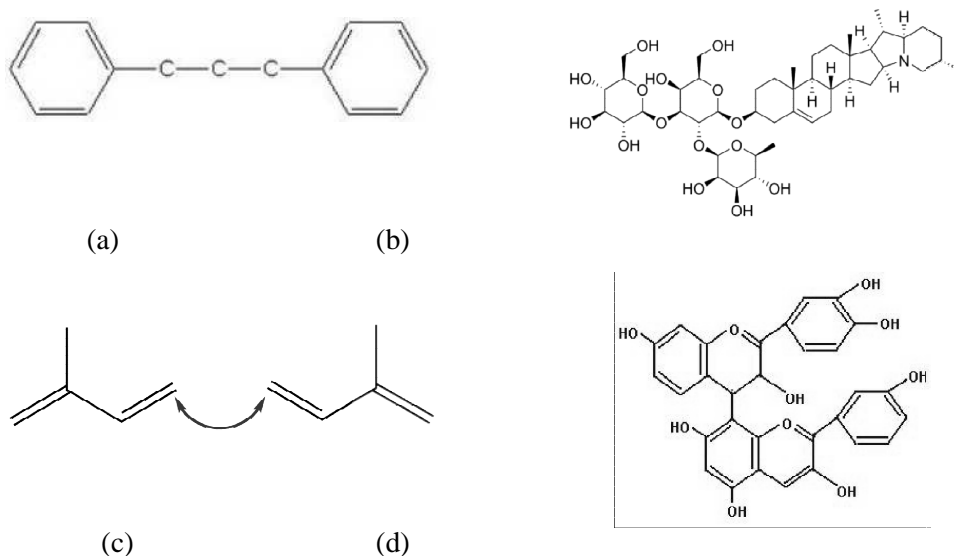
cenderung polar sehingga ekstraksi dengan pelarut polar, seperti metanol dan etanol, akan mengestrak tanin secara optimal. Pelarut etanol dan metanol dapat mengekstrak senyawa tanin dengan sama optimalnya. Hal ini diduga karena besarnya konstanta dielektrik dari etanol dan metanol tidak berbeda jauh.

Kandungan tanin terendah adalah pada perlakuan jenis pelarut heksana dengan metode ekstraksi satu tahap (P1M1), jenis pelarut air dengan metode ekstraksi satu tahap (P5M1), dan jenis pelarut air dengan metode ekstraksi bertingkat (P5M2). Hal ini dimungkinkan karena tanin bersifat semi polar sehingga kurang terekstrak oleh pelarut non polar (heksana) maupun pelarut yang polar (air).

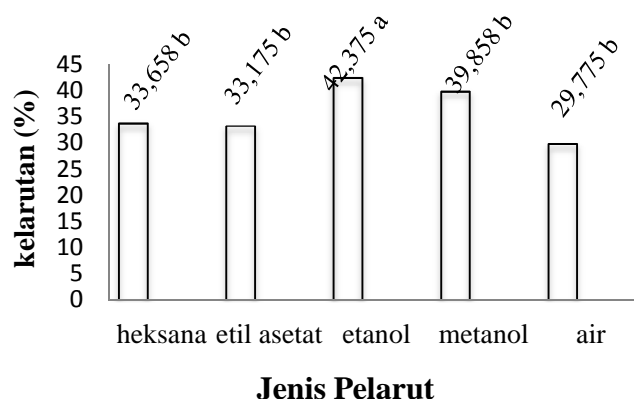
Tabel 1. Analisis kualitatif ekstrak rumput laut *S. duplicatum*

Kombinasi Perlakuan	Flavonoid	Tanin	Saponin	Terpenoid
Ekstrak heksan metode satu tahap	+++	+	+++	+++
Ekstrak etil asetat metode satu tahap	+++	++	+++	+++
Ekstrak methanol metode satu tahap	+++	+++	+++	+++
Ekstrak etanol metode satu tahap	+++	+++	+++	+++
Ekstrak air metode satu tahap	+++	+	+++	+++
Ekstrak heksan metode bertingkat	+++	++	+++	+++
Ekstrak etil asetat metode bertingkat	+++	++	+++	+++
Ekstrak methanol metode bertingkat	+++	+++	+++	+++
Ekstrak etanol metode bertingkat	+++	++	+++	+++
Ekstrak air metode bertingkat	+++	+	+++	+++

Keterangan: + = menunjukkan intensitas warna pada analisis flavonoid, tanin, dan terpenoid; pada analisis saponin menunjukkan tinggi buih yang terbentuk.



Gambar 1. Struktur kimia flavonoid (a), saponin (b), terpenoid (c), dan tanin (d)



Gambar 2. Pengaruh jenis pelarut terhadap kelarutan dalam etanol ekstrak rumput laut *S. duplicatum*

#### Kelarutan ekstrak *S. duplicatum* dalam etanol

Kelarutan ekstrak *S. duplicatum* dalam etanol berbeda-beda tergantung jenis pelarut yang digunakan untuk mengekstrak bubuk *S. duplicatum*. Kelarutan tertinggi adalah ekstrak etanol sedangkan kelarutan terendah diperoleh dari ekstrak air. Ekstrak etanol lebih mudah larut dalam pelarut etanol. Sebaliknya, ekstrak air bersifat sangat polar sehingga kurang larut dalam etanol. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa ekstrak heksana memberikan kelarutan dalam etanol yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak air. Kelarutan ekstrak dalam etanol dipengaruhi perbedaan konstanta dielektrik etanol dan pelarut ekstrak. Konstanta dielektrik heksana dan air berturut-turut adalah 1,89 dan 80,4 sedangkan konstanta dielektrik dari etanol adalah 24,3 rentang. Perbedaan konstanta dielektrik etanol-heksana lebih rendah sehingga kelarutan ekstrak heksana dalam etanol lebih tinggi dibandingkan ekstrak air dalam etanol.

Berbeda dengan perbedaan pelarut, perbedaan metode ekstraksi tidak berpengaruh nyata terhadap kelarutan dalam etanol ekstrak *S. duplicatum*. Nilai rata-rata kelarutan dalam etanol ekstrak *S. duplicatum* dari perlakuan metode ekstraksi satu tahap dan bertingkat adalah 35,690 persen dan 35,847 persen.

#### Kelarutan ekstrak *S. duplicatum* dalam akuades

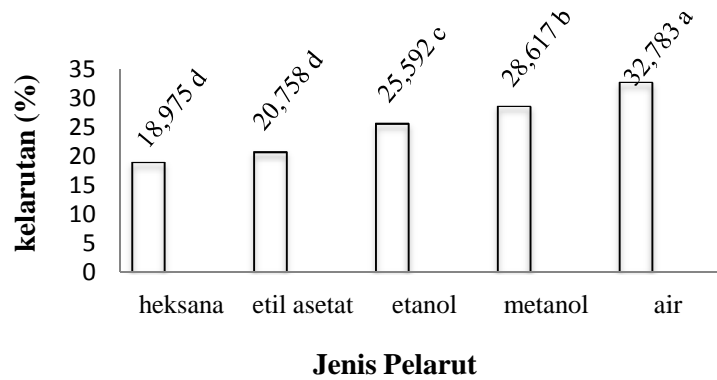
Sesuai dengan kelarutannya, kelarutan ekstrak *S. duplicatum* dalam

akuades tertinggi adalah ekstrak air sedangkan kelarutan terendah adalah ekstrak heksana. Menurut Sudarmadji (1989), senyawa yang bersifat polar larut dalam pelarut polar, dan sebaliknya. Dibandingkan dengan ekstrak enzimatis (Septiana dan Asnani, 2009), kelarutan ekstrak air lebih rendah ekstrak enzimatis meskipun keduanya diekstrak menggunakan air. Hal ini diduga karena senyawa dalam ekstrak enzimatis sudah mengalami hidrolisis menjadi komponen-komponen yang lebih sederhana sehingga lebih larut dalam pelarut air.

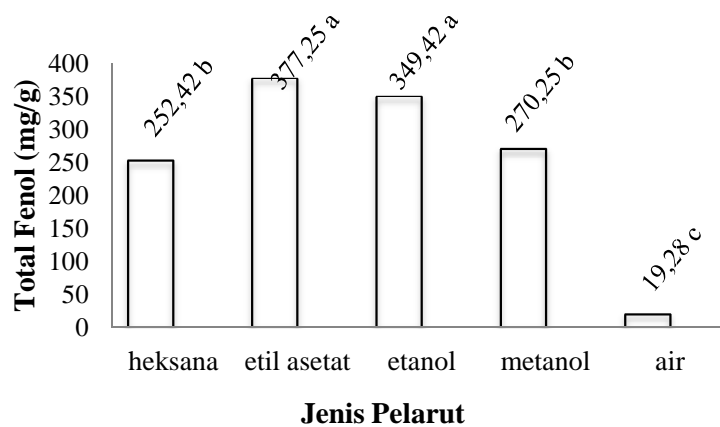
Perbedaan metode ekstraksi tidak berpengaruh terhadap kelarutan dalam akuades ekstrak rumput laut *S. duplicatum*. Nilai rata-rata kelarutan dalam akuades ekstrak rumput laut *S. duplicatum* dari perlakuan metode ekstraksi satu tahap dan bertingkat adalah 24,917 persen dan 25,773 persen.

#### Total fenol

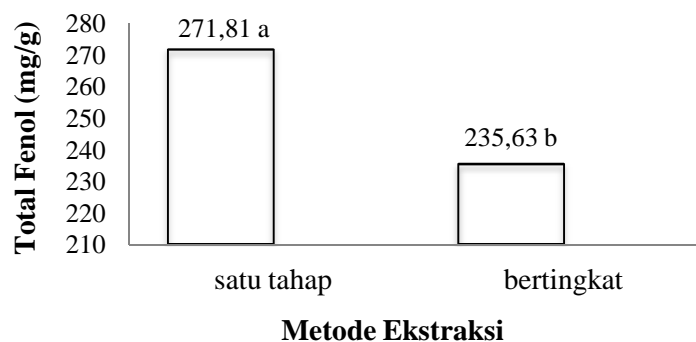
Senyawa fenolik atau polifenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, turunan asam sianat, kumarin, tokoferol, dan asam-asam polifungsional dapat berfungsi sebagai senyawa antioksidan (Pratt dan Hudson, 1990). Fenol atau asam karbolat merupakan senyawa dengan gugus hidroksil (OH) yang terikat pada cincin aromatik (Fessenden, 1990). Komponen fenolik dapat menghambat oksidasi lipid dengan menyumbangkan atom hidrogen kepada radikal bebas.



Gambar 3. Pengaruh jenis pelarut terhadap kelarutan dalam akuades ekstrak rumput laut *S. duplicatum*



Gambar 4. Pengaruh jenis pelarut terhadap total fenol ekstrak rumput laut *S. duplicatum*



Gambar 5. Pengaruh metode ekstraksi terhadap total fenol ekstrak rumput laut *S. duplicatum*

Total fenol tertinggi diperoleh dari ekstrak etil asetat. Total fenol tersebut tidak berbeda nyata dengan total fenol dari ekstrak etanol. Hal ini diduga karena senyawa fenol pada *S. duplicatum* bersifat semipolar sehingga mudah terekstrak dalam pelarut dengan kisaran polaritas yang luas yaitu antara etil asetat (konstanta dielektrik 6,02) dan etanol (konstanta dielektrik 24,30).

Sheikh *et al* (2009) melaporkan bahwa total fenol ekstrak heksana dari *Sargassum baccularia* lebih tinggi dibandingkan ekstrak metanol. Hal ini menunjukkan bahwa kelarutan fenol tertinggi tidak selalu terdapat dalam ekstrak polar, namun tergantung dari struktur senyawa fenol itu sendiri.

Kadar total fenol ekstrak air paling rendah dibandingkan total fenol ekstrak yang

lain. Pelarut air merupakan senyawa yang paling polar dibandingkan pelarut lainnya, sehingga komponen yang bersifat polar seperti karbohidrat ikut terekstrak dan menyebabkan total fenol per berat sampel menjadi rendah. Menurut Yunizal (2004), *Sargassum sp* yang diperoleh dari kepulauan Seribu mengandung karbohidrat 19,06 %, air 11,71 %, abu 34,57 %, serat kasar 28,39 % yang masing-masing bersifat polar dengan hanya 0,74 % lemak yang bersifat non polar. Pada umumnya senyawa fenolik lebih mudah diekstrak oleh pelarut organik yang bersifat semi polar (Septiana *et al*, 2002).

Rerata total fenol hasil ekstraksi satu tahap lebih tinggi dibandingkan ekstraksi bertingkat. Hal ini diduga karena pada ekstraksi bertingkat, satu sampel bahan yang sama diekstraksi oleh semua pelarut secara berurutan (fraksinasi) yaitu heksana, etil asetat, etanol, metanol dan air, sehingga senyawa tertentu akan terekstrak secara spesifik pada tiap pelarut yang digunakan. Berbeda pada ekstraksi satu tahap, tiap pelarut menggunakan satu bahan yang berbeda sehingga senyawa yang terekstrak merupakan ekstrak total yang mampu terekstraksi dengan pelarut tersebut.

Kadar total fenol terendah dihasilkan oleh ekstrak air hasil ekstraksi secara bertingkat yaitu sebesar 14,17 mg/g, sedangkan kadar total fenol tertinggi dihasilkan oleh ekstrak etil asetat hasil ekstraksi satu tahap yaitu 398,67 mg/g. Kadar total fenol ekstrak etil asetat lebih tinggi dibanding ekstrak yang lain dan kadar total fenol hasil ekstraksi satu tahap juga lebih tinggi daripada ekstraksi bertingkat.

## KESIMPULAN

Komponen bioaktif dalam rumput laut *S. duplicatum* dapat diekstrak menggunakan pelarut yang mempunyai polaritas yang berbeda, sehingga ekstrak yang dihasilkan juga memiliki sifat fisiko kimia yang berbeda. Secara kualitatif, semua ekstrak mengandung flavonoid, saponin dan terpenoid dalam jumlah yang hampir sama tetapi ekstrak heksan dan ekstrak air mengandung tanin yang lebih rendah dibandingkan ekstrak etanol, metanol dan ekstrak etil asetat.

Ekstrak etil asetat mempunyai kadar total fenol tertinggi yaitu 377,250 mg/g., yang

tidak berbeda dengan ekstrak etanol. Sesuai dengan pelarutnya, kelarutan tertinggi dalam air adalah ekstrak air dan kelarutan dalam etanol tertinggi adalah ekstrak etanol. Perlakuan metode ekstraksi satu tahap menghasilkan ekstrak yang mempunyai kelarutan dalam akuades dan total fenol yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode ekstraksi bertingkat, tetapi metode ekstraksi satu tahap menghasilkan kelarutan dalam etanol yang lebih rendah dibandingkan metode ekstraksi bertingkat.

Ekstrak metanol hasil ekstraksi menggunakan metode satu tahap mempunyai sifat fisikokimia terbaik. Ekstrak tersebut mempunyai kelarutan dalam etanol sebesar 39,450 persen, kelarutan dalam akuades sebesar 28,283 persen dan total fenol sebesar 297,170 mg/g.

## DAFTAR PUSTAKA

- Estiasih T dan DA. Kurniawan. 2006. Aktivitas antioksidan ekstrak umbi akar Gingseng Jawa (*Talinum triangulare Willd.*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 17(3): 166-175.
- Fessenden J dan JS. Fessenden. 1990. *Fundamentals of Organic Chemistry*. New York: Harper and Row
- Harbone JB. 1996. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung : ITB.
- Houghton PJ and Raman. 1998. *Laboratory Handbook for The Fractination of Natural Extract*. Chapman and Hall, London, UK. 199 Pp.
- Lim SN, PC Cheung, VE Ooi, and PO Ang. 2002. Evaluation of antioxidative activity of extracts from a brown seaweed, *Sargassum siliquastrum*. *J Agric Food Chem.* **50 (13)** : 3862-3866.
- Matanjung P, S Mohamed, NM Mustapha, K Muhammad and CH Ming. 2008. Antioxidant activities and phenolic content of eight species of seaweed from north borneo. *Journal Applied Phycology.* 20:367-373.
- Pratt DE and BJF Hudson. 1990. *Natural antioxidant not exploited commercially*. Pp. 171-189. In : B.J.F. Hudson (Ed), *Food Antioxidant*. Elsevier Applied Science, London and New York. 317 hal.

- Samee H, ZX Li, H Lin, J Khalid and YC Guo. 2009. Antiallergic effects of ethanol extracts from brown seaweeds. *Journal of Zhejiang University Science B*. **10(2)**:147-153.
- Septiana AT, D Muchtadi, dan FR Zakaria. 2002. Aktivitas antioksidan ekstrak diklorometana dan air jahe pada asam linoleat. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan XIII (2)*: 105-110.
- Septiana AT, dan A Asnani. 2009. Kajian ekstraksi rumput laut coklat *Sargassum* sp sebagai penghambat oksidasi LDL dan akumulasi kolesterol makrofag. [Laporan Penelitian UNSOED. Purwokerto]
- Sheikh TZB, CL Yong and MS Lian. 2009. In vitro antioxidant activity of the hexane and methanolic extracts of *Sargassum baccularia* and *Cladophora patentiramea*. *Journal of Applied Sciences*. **13(9)**: 2490-2493.
- Sudarmadji S, B Haryono, dan Suhardi. 1989. *Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty. 171 hal.
- Yulianto K. 2007. Penelitian isolasi alginat algae laut coklat dan prospeknya menuju industri. *Prosiding Seminar Riptek Kelautan Nasional*. Jakarta (2) : 104-108.
- Yuliasih. 2006. Perbedaan Jenis *Sargassum* dan Konsentrasi Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> Terhadap Rendemen Alginat. [Skripsi yang tidak dipublikasikan, Fakultas Biologi UNSOED, Purwokerto]
- Yunizal. 2003. *Minuman sari rumput laut coklat alginat*. Dalam: Utomo, B.S.B., J. Basmal, Yunizal, Mulyasari, R. Peranginangin, T.D. Suryaningrum, Murdinah, dan S. Koeshendradjana. 2003. *Teknologi Pemanfaatan Rumput Laut*. Jakarta: Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Yunizal. 2004. *Teknik Pengolahan Alginat*. Jakarta: Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan.