

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ALGA COKLAT (*Sargassum binderi*) YANG DIEKSTRAKSI DENGAN BERBAGAI PELARUT PADA SUHU RUANG DAN SUHU RENDAH

**ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh:

INDRIANI EKA RAHMAWATI

NIM. 0610830050



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2011

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ALGA COKLAT (*Sargassum binderi*) YANG DIEKSTRAKSI DENGAN BERBAGAI PELARUT PADA SUHU RUANG DAN SUHU RENDAH

**ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh:

INDRIANI EKA RAHMAWATI

NIM. 0610830050

**Mengetahui
Ketua Jurusan MSP**

**Menyetujui
Dosen Pembimbing I**

**Ir. HAPPY NURSYAM, M.Si
NIP. 19600322 198601 1 001
Tanggal:**

**Ir. BAMBANG BUDI S., MS
NIP. 19570119 198601 1 001
Tanggal:**

Dosen Pembimbing II

**Rahmi Nurdiani, S.Pi, MApp.Sc
NIP. 19761116 200112 2 001
Tanggal:**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ALGA COKLAT
(*Sargassum binderi*) YANG DIEKSTRAKSI DENGAN BERBAGAI PELARUT
PADA SUHU RUANG DAN SUHU RENDAH**

Indriani Eka Rahmawati¹⁾, Bambang Budi Sasmito²⁾, Rahmi Nurdiani³⁾
Teknologi Industri Hasil Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pelarut yang paling efektif untuk mengekstrak komponen antioksidan pada alga coklat *Sargassum binderi* dan untuk mengetahui pengaruh perbedaan suhu ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan dari alga coklat *Sargassum binderi*. Uji Aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode 1,1-diphenyl-2-picrylhidrazyl (DPPH). Dari ketiga pelarut yakni etanol, etil asetat, dan heksan, pelarut etanol merupakan pelarut yang paling baik digunakan untuk mengekstraksi senyawa antioksidan *Sargassum binderi*. Dari penelitian diketahui sampel *Sargassum binderi* pada suhu ruang ($\pm 27^{\circ}\text{C}$) mempunyai aktivitas antioksidan (IC_{50}) yang lebih kuat dibanding sampel *Sargassum binderi* pada suhu rendah ($\pm 4^{\circ}\text{C}$), hal ini ditunjukkan pada sampel suhu ruang dengan ekstrak etanol diperoleh IC_{50} sebesar 117,087 ppm dan pada sampel suhu rendah dengan ekstrak etanol diperoleh IC_{50} sebesar 165,877 ppm. Ekstrak etanol *Sargassum binderi* terbaik (suhu ruang) diidentifikasi dengan GC-MS diduga menghasilkan 1 jenis senyawa antioksidan yaitu Benzenediol, 2-methoxy.

Kata Kunci : aktivitas antioksidan, *Sargassum binderi*

- 1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
- 2) dan 3) Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

**ANTIOXIDANT ACTIVITIES EXPERIMENT OF BROWN ALGAE
(*Sargassum binderi*) EXTRACTED WITH VARIES OF SOLVENT
IN ROOM TEMPERATURE AND LOW TEMPERATURE**

Indriani Eka Rahmawati¹⁾, Bambang Budi Sasmito²⁾, Rahmi Nurdiani³⁾
Industrial Technology of Fishery Products
Faculty of Fisheries and Marine Sciences University of Brawijaya Malang

ABSTRACT

The purpose of this research was to examine the most effective solvent to extract antioxidant's component from brown algae *Sargassum binderi* and to examine the effect of extraction temperature difference towards antioxidant activity of brown algae *Sargassum binderi*. Antioxidant activities experiment was done using 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) method. Based on three solvent used i.e: ethanol, acetic ethyl and hexane, ethanol solvent was the best solvent to extract antioxidant compound of *Sargassum binderi*. The result showed that *Sargassum binderi* macerated in room temperature ($\pm 27^{\circ}\text{C}$) had stronger antioxidant activity with IC_{50} of 117,087 ppm, in compare to the one kept in low temperature ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) with IC_{50} of 165,877 ppm. The best ethanol extract *Sargassum binderi* (room temperature) identified by GC-MS showed 1 type of antioxidant compounds that is Benzenediol, 2-methoxy.

Keywords: antioxidant activity, *Sargassum binderi*

¹⁾Student Faculty of Fisheries and Marine Science

²⁾ and ³⁾ Lecturer Faculty of Fisheries and Marine Science

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sargassum binderi merupakan salah satu spesies alga yang berasal dari marga *Sargassum*. Kandungan yang sangat bernilai ekonomis dari *Sargassum* adalah alginat. Karbohidrat yang terdapat dalam *Sargassum* antara lain mannitol, fukosan, galaktose, xylose, dan asam guluronat. Selain karbohidrat beberapa jenis *Sargassum* juga mengandung senyawa aktif, diantaranya sterisida, alkaloida, fenol. *Sargassum* sp. juga dikenal banyak mengandung *trace elements* yang sangat baik untuk kesehatan, kandungan mineralnya yang tinggi merupakan alasan utama mengapa *Sargassum* banyak dikonsumsi di negara-negara Jepang, Cina, Thailand dan negara-negara lain sebagai makanan kesehatan (Rachmat, 1999).

Antioksidan merupakan senyawa penting yang mampu menjaga kesehatan tubuh karena berfungsi sebagai penangkap radikal bebas yang banyak terbentuk selama metabolisme tubuh (Hernandi dan Rahardjo, 2005). Tubuh memerlukan antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dengan meredam dampak negatif senyawa ini (Sibuea, 2003).

Suatu ekstrak tumbuhan dapat diekstraksi secara maksimal dengan suatu seri pelarut yang meningkat kepolarannya, yaitu heksana, etil asetat dan etanol, maka fraksi bobot ekstrak yang paling besar pada umumnya adalah etanol (Munifah, *et al.*, 2005). Suratmo (2009), mengekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) dengan pelarut etanol, etil asetat dan heksan dan didapatkan hasil bahwa daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang diekstrak dengan etanol mempunyai aktivitas antioksidan paling tinggi.

Dalam proses melarutkan komponen antioksidan ekstrak *Sargassum binderi*, faktor pelarut dan suhu dapat berpengaruh dalam keberhasilan suatu ekstraksi (Wassil, 1995). Pada suhu yang lebih tinggi pelarut lebih mudah menembus sel-sel bahan dan mengekstrak komponen-komponen yang bertitik didih tinggi. Suhu yang rendah pelarut sulit

menembus sel-sel bahan sehingga komponen-komponen dalam ekstrak tidak terekstrak sempurna (Fajriyani, 2008).

Metode yang umum digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan suatu bahan adalah dengan menggunakan radikal bebas *diphenylpicrylhydrazyl* (DPPH). DPPH adalah radikal bebas yang bersifat stabil dan beraktivitas dengan cara mendelokasi elektron bebas pada suatu molekul, sehingga molekul tersebut tidak reaktif sebagaimana radikal bebas yang lain. Proses delokalisasi ini ditunjukkan dengan adanya warna ungu (violet) pekat yang dapat dikarakterisasi pada pita absorpsi (Molyneux, 2004).

1.2 Rumusan Masalah

1. Pelarut manakah yang efektif digunakan untuk mengekstrak komponen antioksidan pada alga coklat *Sargassum binderi*?
2. Bagaimana pengaruh perbedaan suhu ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan dari alga coklat *Sargassum binderi*?

1.3 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang, Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Laboratorium Kimia Fakultas MIPA Universitas Brawijaya dan Laboratorium Kimia Organik Universitas Gajah Mada, pada bulan Oktober-Desember 2010.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

2.1 Materi Penelitian

Alga coklat *Sargassum binderi* segar diperoleh dari perairan Kabupaten Sumenep, Pulau Madura, Jawa Timur. Rumput laut dicuci menggunakan air mengalir untuk membersihkan sisa lumpur, pasir dan kotoran lainnya yang masih melekat. Setelah itu sampel dibungkus dalam kantong plastik warna hitam, lalu sampel dimasukkan ke dalam *coolbox* lalu diberi es balok dan bagian luar

coolbox disegel dengan lakban untuk mempertahankan suhu rendah (*cold chain system*) dalam *coolbox* selama proses transportasi. Selang waktu pengangkutan dari tempat pemanenan ke laboratorium adalah semalam (24 jam). Sampel *Sargassum binderi* yang digunakan pada penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Sargassum binderi*

Sebanyak 200 gram sampel *Sargassum binderi* segar yang telah dipotong-potong kecil dilakukan maserasi dengan menggunakan 3 macam pelarut (heksan, etil asetat, etanol) selama 3x24 jam. Setelah dimaserasi didapatkan filtrat dengan 3 macam fase (polar, semi polar, non polar) yang kemudian dilakukan proses evaporasi dengan suhu 40°C. Sehingga dihasilkan 3 macam ekstrak yaitu polar, semi polar, non polar dari *Sargassum binderi*.

Metode ekstraksi maserasi merupakan metode yang mudah dilakukan dan menggunakan alat-alat sederhana, cukup dengan merendam sampel dalam pelarut (Andayani *et al.*, 2008).

2.2 Uji Antioksidan (DPPH)

Analisis DPPH dilakukan terhadap hasil ekstrak heksan, etil asetat, etanol dari *Sargassum binderi* dan dilihat nilai anti radikal bebasnya. Berdasarkan Hanani *et al.* (2005), ekstrak heksan, etil asetat, dan etanol *Sargassum binderi* dilarutkan dalam dilarutkan dalam etanol dan dibuat dalam konsentrasi (25 ppm, 50 ppm, 100 ppm dan 200 ppm). Masing-masing dimasukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 4,5 ml. Ke dalam tiap tabung reaksi ditambahkan 0,5 mL larutan DPPH 1mM dalam etanol. Volume dicukupkan dengan etanol sampai 5,0 mL, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit. Larutan ini selanjutnya diukur absorbansinya pada

panjang gelombang 517 nm. Dilakukan juga pengukuran absorbansi blanko. Hasil penetapan antioksidan dibandingkan dengan vitamin C. Besarnya daya antioksidan dihitung dengan rumus :

$$\text{Daya antioksidan} = \frac{(\text{absorbansi blanko} - \text{absorbansi sampel})}{\text{absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Nilai konsentrasi dan hambatan ekstrak diplot masing-masing pada sumbu x dan y. Persamaan garis yang diperoleh dalam bentuk $y = b(x) + a$ digunakan untuk mencari nilai IC (inhibitor concentration), dengan menyatakan nilai y sebesar 50 dan nilai x sebagai IC₅₀ menyatakan konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk mereduksi DPPH sebesar 50%.

2.3 Uji Fitokimia (Harborne, 1987)

Uji fitokimia dilakukan untuk menentukan komponen bioaktif yang terdapat pada ekstrak *Sargassum binderi* masing-masing pelarut. Uji fitokimia yang dilakukan terdiri dari uji alkaloid, steroid, flavonoid, fenol. Metode uji didasarkan pada Harborne (1987).

a. Uji Alkaloid

Larutan ekstrak sebanyak 3 ml ditambahkan dengan 1 ml HCl 2 N, dan 6 ml air suling, kemudian panaskan selama 2 menit didinginkan kemudian disaring. Filtrat diperiksa adanya senyawa alkaloid dengan terdapatnya endapan berwarna putih.

b. Uji Fenol (pereaksi FeCl₃)

Sebanyak 1 gram diekstrak dengan 20 ml etanol 70%. Larutan yang dihasilkan diambil 1 ml kemudian ditambahkan 2 tetes larutan FeCl₃ 5%. Hasil uji positif sampel mengandung senyawa fenol yaitu terbentuknya warna hijau biru.

c. Flavonoid

Larutan ekstrak sebanyak 2 ml ditambahkan dengan sedikit serbuk seng atau magnesium dan 2 ml HCl 2N. senyawa flavonoid akan menimbulkan warna jingga sampai merah.

2.4 Uji GCMS

Analisis GC-MS dilakukan terhadap hasil ekstrak yang positif mengandung senyawa yang berkemampuan sebagai antioksidan. Analisis GC-MS dilakukan berdasarkan metode Sumartini, *et al* (2000). Gas pembawa yang digunakan adalah helium dengan laju aliran diatur sebagai berikut. Suhu injector 320°C, suhu awal oven 70°C. laju kenaikan suhu 10°C/menit, dan suhu akhir oven 310°C. Identifikasi senyawa dilakukan dengan bantuan perangkat lunak PC.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Ekstraksi Alga Coklat *Sargassum binderi*

Sampel sebanyak 200 gram dimaserasi menggunakan 3 macam pelarut (etanol, etil asetat, dan heksan), dengan perbandingan sampel dan pelarut 1:3. Ekstraksi sampel *Sargassum binderi* dilakukan dengan dua kondisi suhu yang berbeda, yaitu suhu ruang ($\pm 27^\circ\text{C}$) dan suhu rendah ($\pm 4^\circ\text{C}$) selama 3 x 24 jam.

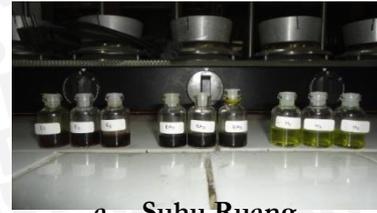
Perbedaan hasil ekstrak pada suhu ruang dan suhu rendah yaitu, ekstrak yang dimaserasi pada suhu ruang berbentuk sedikit kental, sedangkan ekstrak suhu rendah berberentuk cair. Hasil ekstraksi dari *Sargassum binderi* dengan pelarut etanol, etil asetat dan heksan disajikan dalam Gambar 2.

Tabel 1. Rendemen ekstrak *Sargassum binderi* pada suhu ruang

Pelarut	Berat Awal (g)	Berat Akhir (g) Ekstrak			Rendemen (%)			Rerata
		1	2	3	1	2	3	
Etanol	200	10,66	10,68	11,12	5,33	5,34	5,56	5,41 \pm 0,13
Etil Asetat		7,81	6,25	7,33	3,91	3,12	3,66	3,56 \pm 0,40
Heksan		3,31	2,18	3,99	1,65	1,09	1,99	1,58 \pm 0,45

Tabel 2. Rendemen ekstrak *Sargassum binderi* pada suhu rendah

Pelarut	Berat Awal (g)	Berat Akhir (g) Ekstrak			Rendemen (%)			Rerata
		1	2	3	1	2	3	
Etanol	200	12,1	12,79	11,14	6,05	6,39	5,57	6 \pm 0,41
Etil Asetat		8,77	8,38	7,29	4,39	4,19	3,65	4,08 \pm 0,38
Heksan		4,1	3,55	3,45	2,05	1,76	1,73	1,85 \pm 0,18



a. Suhu Ruang



b. Suhu Rendah

Gambar 2. Hasil Ekstraksi dari *Sargassum binderi* dengan pelarut etanol, etil asetat dan heksan pada suhu ruang (a) dan suhu rendah (b)

3.1.1 Rendemen

Sampel *Sargassum binderi* ditimbang berat awalnya setelah dipotong kecil-kecil. Kemudian ditimbang kembali beratnya setelah dilakukan proses evaporasi yang merupakan berat akhir sampel. Hasil rendemen ekstraksi *Sargassum binderi* dengan 3 pelarut yang berbeda tingkat kepolarannya dan suhu ekstraksi yang berbeda menunjukkan nilai yang berbeda pula. Data rendemen ekstrak *Sargassum binderi* pada suhu ruang dan suhu rendah disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Hasil ekstraksi *Sargassum binderi* menggunakan pelarut etanol (polar) lebih banyak dibandingkan dengan etil asetat (semi polar), heksan (non polar). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak *Sargassum binderi* lebih banyak yang bersifat polar dari pada semi polar atau non polar.

3.2 Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dari ekstrak *Sargassum binderi* dilakukan dengan metode DPPH (1,1-Diphenil-2-Picrylhidrazil). DPPH stabil dengan absorpsi maksimum pada panjang gelombang 517 nm dan dapat direduksi oleh senyawa antioksidan.

Besarnya aktivitas antioksidan ditandai dengan nilai IC₅₀, yaitu konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. Uji aktivitas antioksidan *Sargassum binderi* yang

diekstrak pada suhu ruang dan suhu ruang menggunakan konsentrasi 200 ppm, 100 ppm, 50 ppm dan 25 ppm. Sedangkan antioksidan pembanding yang digunakan pada penelitian ini adalah vitamin C dengan konsentrasi 5 ppm, 4 ppm, 3 ppm dan 2 ppm.

3.2.1 Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Sargassum binderi* pada Suhu Ruang

Sampel yang diekstrak dengan 4 konsentrasi berbeda, yaitu 200, 100, 50 dan 25 ppm, serta konsentrasi 0 ppm sebagai blanko diukur nilai absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer, sehingga didapat % inhibisi dan nilai IC₅₀.

Hasil pengujian aktivitas antioksidan dari ekstrak *Sargassum binderi* yang diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol, etil asetat dan heksan pada suhu ruang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak *Sargassum binderi* pada suhu ruang

Sampel	Konsentrasi (ppm)	% inhibisi			IC ₅₀ (ppm)			Rata-rata
		1	2	3	1	2	3	
Ekstrak etanol	200	64,195	65,678	54,237	110,206	108,444	132,613	117,087
	100	54,131	56,886	52,966				
	50	46,504	40,890	46,822				
	25	42,585	43,644	38,877				
	blanko	0	0	0				
Ekstrak etil asetat	200	46,178	49,005	41,885	196,834	181,606	198,341	192,260
	100	35,288	36,335	44,921				
	50	23,455	33,613	27,330				
	25	18,743	14,869	10,995				
	blanko	0	0	0				
Ekstrak N-heksan	200	18,958	18,514	16,519	533,044	550,478	613,380	565,634
	100	11,419	9,534	10,532				
	50	7,650	4,878	6,541				
	25	3,659	3,326	3,769				
	blanko	0	0	0				

Semakin tingginya konsentrasi ekstrak *Sargassum binderi* yang digunakan, menghasilkan persentase penghambatan radikal bebas yang tinggi pula. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Hanani (2005), persentase penghambatan terhadap radikal bebas meningkat dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. IC₅₀ merupakan konsentrasi larutan substrat

atau sampel yang akan menyebabkan reduksi terhadap aktivitas DPPH sebesar 50% (Molyneux, 2004).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol memiliki aktivitas antioksidan tertinggi. Hal ini terjadi karena DPPH merupakan radikal sintetik yang larut dalam pelarut polar seperti etanol dan metanol (Rohman dan Riyanto,

2005). Aktivitas antioksidan ekstrak *Sargassum binderi* yang dimaserasi pada suhu ruang disajikan pada Gambar 3.



a. Ekstrak Etanol



b. Ekstrak Etil Asetat



c. Ekstrak Heksan

Gambar 3. Aktivitas antioksidan ekstrak *Sargassum binderi* yang dimaserasi pada suhu ruang dengan pelarut etanol (a) etil asetat (b) dan heksan (c)

3.2.2 Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Sargassum binderi* pada Suhu Rendah

Tabel 4. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak *Sargassum binderi* pada suhu rendah

Sampel	Konsentrasi (ppm)	% inhibisi			IC ₅₀ (ppm)			Rata-rata
		1	2	3	1	2	3	
Ekstrak etanol	200	49,732	49,016	46,333	159,905	159,611	178,114	165,877
	100	48,837	48,122	47,048				
	50	38,193	40,787	30,501				
	25	23,882	36,047	36,225				
	blanko	0	0	0				
Ekstrak etil asetat	200	36,497	32,355	37,274	263,739	303,968	254,753	274,153
	100	29,336	29,422	30,112				
	50	21,915	23,641	22,865				
	25	18,119	20,535	17,774				
	blanko	0	0	0				
Ekstrak N-heksan	200	16,697	16,152	16,425	629,014	654,783	642,845	642,214
	100	15,699	14,882	13,884				
	50	14,247	11,343	12,250				
	25	6,806	7,623	6,080				
	blanko	0	0	0				

Nilai IC₅₀ pada ekstrak etanol yang rendah mengindikasikan aktivitas antioksidan yang tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Suratmo (2007), zat yang mempunyai aktivitas antioksidan tinggi, akan mempunyai harga IC₅₀ yang rendah. Sedangkan ekstrak *Sargassum binderi* dari pelarut etil asetat dan heksan tergolong lemah karena memiliki nilai IC₅₀ lebih besar dari 200 ppm.

Ekstrak *Sargassum binderi* hasil ekstraksi pada suhu rendah dengan

menggunakan pelarut etanol mempunyai IC₅₀ sebesar 165,877 ppm, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong kuat, karena memiliki nilai IC₅₀ kurang dari 200 ppm (Blois, 1958 diacu dalam Hanani *et al.*, 2005).

Suatu senyawa dapat dikatakan memiliki aktivitas antioksidan apabila senyawa tersebut mampu mendonorkan atom hidrogennya ditandai dengan perubahan warna ungu menjadi kuning

pucat (Molyneux, 2004). Aktivitas antioksidan ekstrak *Sargassum binderi* yang dimaserasi pada suhu ruang disajikan pada Gambar 4.



a. Ekstrak Etanol



c. Ekstrak Heksan

Gambar 6. Aktivitas antioksidan ekstrak *Sargassum binderi* yang dimaserasi pada suhu rendah dengan pelarut etanol (a) etil asetat (b) dan heksan (c)

3.2.3 Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Tabel 5. Nilai IC₅₀ aktivitas antioksidan vitamin C

Sampel	Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi			IC 50 (ppm)		
		1	2	3	1	2	3
Vitamin C	5	91,21	91,89	90,73	1,55	1,56	1,51
	4	89,28	91,11	90,54			
	3	88,51	88,8	89,96			
	2	88,51	86,48	89,47			
	blanko	0	0	0			

Antioksidan pembanding yang digunakan pada penelitian ini adalah vitamin C. Hasil pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa vitamin C memiliki persen penghambatan radikal bebas tertinggi pada konsentrasi 5 ppm dengan rata-rata 91,28%. Sedangkan persen penghambatan radikal bebas terendah pada konsentrasi 2 ppm, yaitu rata-rata 88,15%. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya.

Secara keseluruhan aktivitas antioksidan ekstrak *Sargassum binderi* masih di bawah aktivitas antioksidan Vitamin C yaitu rata-rata 1,54 ppm, menurut Suratmo (2007), hal ini karena ekstrak tersebut bukan merupakan senyawa murni, tetapi masih mengandung senyawa-senyawa lain yang kemungkinan tidak mempunyai aktivitas antioksidan.

3.2.4 Pengaruh Perbedaan Suhu Ekstraksi terhadap Aktivitas Antioksidan *Sargassum binderi*

Dari dua uji aktivitas senyawa antioksidan yang diekstraksi pada suhu yang berbeda, yaitu pada suhu ruang dan suhu rendah dapat disimpulkan bahwa senyawa antioksidan yang diekstraksi pada suhu ruang menghasilkan nilai IC₅₀, yaitu penghambatan 50% radikal bebas oleh senyawa antioksidan yang lebih besar, dibanding dengan senyawa antioksidan yang diekstraksi pada suhu rendah.

Aktivitas antioksidan fraksi etanol suhu ruang bersifat lebih kuat dibandingkan dengan fraksi etanol suhu rendah. Menurut Blois (1958) aktivitas antioksidan tergolong kuat jika IC₅₀ < 200 ppm. Hal ini sesuai dengan dengan prinsip ekstraksi, prinsip dasar ekstraksi adalah berdasarkan kelarutan, dalam proses melarutkan komponen faktor pelarut dan suhu dapat berpengaruh dalam keberhasilan suatu ekstraksi

(Wassil, 1995). Pada suhu yang lebih tinggi pelarut lebih mudah menembus sel-sel bahan dan mengekstrak komponen-komponen yang bertitik didih tinggi. Suhu yang rendah pelarut sulit menembus sel-sel bahan sehingga komponen-komponen dalam ekstrak tidak terekstrak sempurna (Fajriyani, 2008).

Berdasarkan hasil analisis ANOVA dapat diketahui bahwa hipotesis 1 diterima, yaitu pelarut dengan polaritas yang berbeda dan suhu ekstraksi yang berbeda memberikan pengaruh terhadap aktivitas antioksidan dari ekstrak *Sargassum binderi*. Selanjutnya untuk mengetahui kelompok yang berbeda, maka dilakukan uji BNT dengan taraf uji 5%.

3.3 Skrining Fitokimia

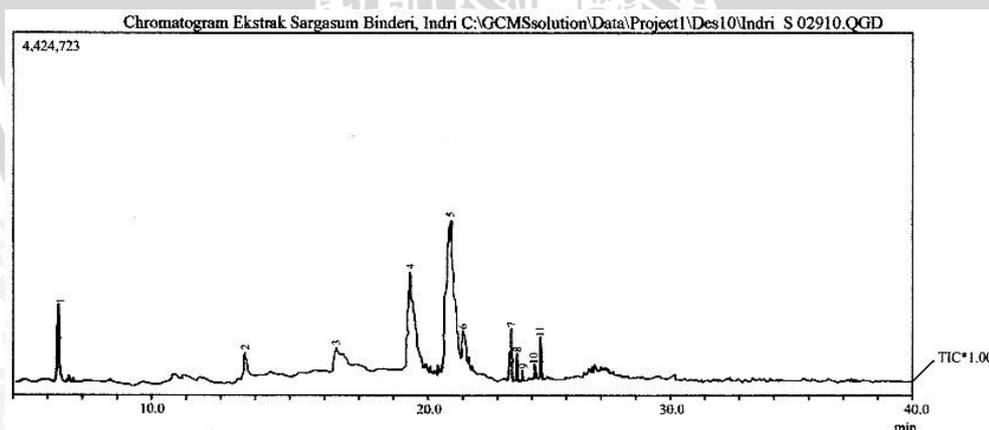
Skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui jenis metabolit sekunder apa yang terkandung dalam ekstrak. Senyawa metabolit sekunder dalam tumbuhan biasanya tersebar merata ke seluruh bagian tumbuhan tetapi dalam kadar yang berbeda-beda (Asih dan Setiawan, 2008). Hasil skrining fitokimia disajikan pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Uji Fitokimia Ekstrak Pelarut Etanol

Uji Fitokimia	Ekstrak	Indikator standar warna
Alkaloid: R.Wagner R. Meyer	+ +	Endapan putih Endapan putih kecoklatan
Flavonoid	+	Terdapat warna merah
Fenolik	+	Warna hitam pekat

3.4 Analisis GC-MS

Hasil dari analisis GC-MS berupa kromatogram yang ditunjukkan dengan suatu grafik dengan beberapa puncak, setiap satu puncak mewakili satu jenis senyawa. Analisis senyawa antioksidan dengan metode GC-MS terhadap ekstrak *Sargassum binderi* dengan pelarut etanol suhu ruang menghasilkan 11 tampilan peak dengan 1 jenis senyawa antioksidan berhasil diidentifikasi dari seluruh peak tersebut. Tampilan kromatogram Hasil GC-MS disajikan pada Gambar 5 dan profil senyawa ekstrak *Sargassum binderi* dapat dilihat pada Tabel 7.



Gambar 5. Hasil GC-MS Ekstrak *Sargassum binderi* dengan pelarut etanol pada suhu ruang

Tabel 7. Senyawa Hasil Analisis GC-MS Ekstrak *Sargassum binderi*

Peak	Waktu Retensi	SI	Nama Senyawa	Rumus Molekul	Berat Molekul	Area (%)
1	6,643	78	1,4-Dioxepin, 2,3-dihydro- 2,5-dimethyl (CAS)	C ₇ H ₁₂ O ₂	128	0,88
2	13,533	90	1,4 Benzenediol, 2-methoxy	C ₇ H ₈ O ₃	140	0,20
3	16,356	68	Methyl 3,6-di-O-acetyl	C ₁₅ H ₂₆ O ₉	350	0,47
4	20,412	83	Dodecanamide	C ₁₆ H ₃₃ NO ₃	287	7,63
5	21,581	82	Home inositol	C ₇ H ₁₄ O ₆	194	68,56
6	22,211	93	Octadecenal	C ₁₈ H ₃₄ O	266	1,46
7	28,458	87	Bis(2-ethylhexyl) ether	C ₁₆ H ₃₄ O	242	3,82
8	28,656	86	Bis(2-ethylhexyl) ether	C ₁₆ H ₃₄ O	242	3,30
9	30,002	81	Progesterone	C ₂₁ H ₃₀ O ₂	314	3,89
10	30,975	59	Methyl commate B	C ₃₁ H ₅₀ O ₃	470	5,78
11	32,674	73	As-indacene	C ₂₉ H ₅₄	402	4,01

Identifikasi senyawa dilakukan dengan membandingkan pola fragmentasi spektra massa dengan pola fragmentasi senyawa *reference*. Senyawa yang dipilih adalah senyawa hasil penelusuran pustaka yang memiliki SI (*Similarity Index*) lebih besar sama dengan 90 dan mempertimbangkan kesesuaian senyawa tersebut dengan komposisi serta sifat sampel asal. Sehingga hasil senyawa yang kemungkinan sifatnya tidak sesuai dengan sampel asal dapat kita abaikan. Berdasarkan kromatogram tersebut ekstrak *Sargassum binderi* mengandung senyawa antioksidan. Senyawa yang berhasil diidentifikasi yaitu Benzenediol, 2-methoxy.

Benzenediol, 2-methoxy mempunyai rumus molekul C₇H₈O₃, dengan berat molekul 140, terdapat pada peak 2 dengan luas area 0,2%. Senyawa antioksidan berdasarkan gugus fungsi tergolong ke dalam kelompok senyawa alkanol. Senyawa alkanol memiliki gugus hidroksi –OH. Suatu senyawa dapat dikatakan sebagai antioksidan jika senyawa tersebut memiliki gugus hidroksi yaitu –OH yang berpotensi sebagai antioksidan. Menurut Rahayu *et al.*, (2009), semakin banyak gugus hidroksil bebas yang dapat menyumbangkan hidrogen maka semakin banyak juga reduksi yang dapat dilakukan terhadap DPPH.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian mengenai uji aktivitas antioksidan *Sargassum binderi* ini dapat diambil kesimpulan :

- Dari ketiga pelarut yakni etanol, etil asetat, dan heksan, etanol merupakan pelarut yang paling baik digunakan untuk mengekstraksi senyawa antioksidan *Sargassum binderi*. Suhu yang lebih efektif untuk menghambat senyawa radikal bebas DPPH oleh ekstrak *Sargassum binderi* yaitu suhu ruang.
- Nilai rata-rata IC₅₀ ekstrak *Sargassum binderi* pada suhu ruang menunjukkan hasil tertinggi yang didapat ekstrak etanol sebesar 117,087 ppm. Sedangkan nilai IC₅₀ ekstrak *Sargassum binderi* pada suhu rendah dengan ekstrak etanol sebesar 165,877 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong kuat, karena memiliki nilai IC₅₀ kurang dari 200 ppm.
- Senyawa antioksidan yang diidentifikasi dari hasil analisis GC-MS yaitu Benzenediol, 2-methoxy.

4.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini yaitu perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai ekstraksi dengan pelarut berbagai pelarut menggunakan metode lain untuk

mendapatkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, R., Y. Lisawati dan Maimunah. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen pada Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.). Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi, Vol. 13, No. 1.
- Asih, I. A. R. A. dan Setiawan, I. M. A. 2008. Senyawa Golongan Flavonoid pada Ekstrak n-butanol Kulit Batang Bungur (*Lagerstroemia speciosa* Pers.). Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran. Jurnal Kimia 2 (2), Juli 2008 : 111-116.
- Fajriyani, G. 2008. Pengaruh Suhu dan Lama Ekstraksi terhadap Rendemen Oleoresin Kunyit (*Curcuma domestica*). Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Hanani, E, Abdul M, Ryany S. 2005. Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons *Callyspongia* sp dari Kepulauan Seribu. Departemen Farmasi, FMIPA-UI, Kampus UI Depok.
- Harborne. I.B. 1987. Metode Fitokimia. Terjemahan K. Radmawinata dan I. Soediso, penerbit ITB, Bandung. 69-94, 142-158, 234-238.
- Hernani dan M. Rahardjo. 2005. Tanaman Berkhasiat Antioksidan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Molyneux P. 2004. The Use of The Stable Free Radicals Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. Songklanakarin Journal of Science Technology.
- Munifah, I., H.I. Januar dan T. Wikanta. 2005. Screening of Antioksidan and Antikanker Extracts From Macro Algae. Research Center of Marine and Fisheries Product Processing and Biotechnology. Jakarta
- Rachmat, R. 1999. Kandungan dan Karakteristik Fisiko Kimia Alginat dari *Sargassum* sp. yang Dikumpulkan dari Perairan Indonesia. Laboratorium Produk Alam Laut. Puslitbang Oseanologi LIPI.
- Rohman A, dan S. Rianto. 2005. Daya Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kemuning (*Murraya paniculata* (L) Jack) in Vitro. Laboratorium Kimia
- Sibuea, P., 2003, Antioksidan Senyawa Ajaib Penangkal Penuaan Dini. Sinar Harapan. Yogyakarta.
- Suratmo. 2007. Potensi Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Antioksidan. Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia.