

**UJI POTENSI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE EKSTRAKSI
BERTINGKAT PADA LAMUN DUGONG (*Thalassia hemprichii*)
DARI PERAIRAN JEPARA**

**TEST OF POTENTIAL ACTIVITIES OF ANTIOXIDANT WITH MULTILEVEL
EXTRACTION METHODS ON SEAGRASS DUGONG (*Thalassia hemprichii*)
OF JEPARA WATERS**

Fara Sabilla Ulfia¹, Apri Dwi Anggo^{2*}, Romadhon²

¹Mahasiswa, ²Staf Pengajar Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai aktivitas antioksidan pada lamun dugong yang diperoleh dari perairan Karimunjawa dan Pulau Panjang. Ekstrak diperoleh secara maserasi bertingkat dengan menggunakan pelarut *n*-heksan, aseton, dan metanol. Selanjutnya dilakukan uji aktivitas antioksidan secara kualitatif dengan KLT. Hasilnya menunjukkan warna yang berbeda-beda, semakin pucat maka semakin kecil aktivitas antioksidan, oleh karena itu eksrak yang digunakan selanjutnya adalah aseton dan metanol. Uji aktivitas antioksidan secara kuantitatif dilakukan menggunakan metode DPPH dinyatakan dalam nilai IC₅₀. Hasil yang diperoleh dari kedua perairan menunjukkan ekstrak pelarut aseton lebih tinggi dari ekstrak dengan pelarut metanol yaitu sebesar 1909,89 ppm dan 2748,13 ppm dari ekstrak aseton dan metanol dari perairan Karimunjawa; 1748,41 ppm dan 2626,66 ppm ekstrak aseton dan metanol dari perairan Pulau Panjang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka akan semakin besar % inhibisi, tetapi semakin rendah nilai IC₅₀. Uji skrining fitokimia pada kedua perairan didapat senyawa steroid, triterpenoid, alkaloid, dan fenolik. Hasil pengujian kadar Total fenolik dari kedua perairan yaitu lamun dengan ekstrak metanol lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak aseton. Hasil pengujian kadar karotenoid terhadap kedua perairan menunjukkan bahwa kadar karotenoid tertinggi diperoleh dari ekstrak aseton kemudian disusul dengan ekstrak metanol.

Kata kunci: Lamun, *T. hemprichii*, Antioksidan, Fenolik, Karotenoid.

ABSTRACT

The research about antioxidant activity for dugong seagrass which obtainable from Karimunjawa and Pulau Panjang waters. The extract obtained by gradual maceration using *n*-hexane solvent, acetone, and methanol. Furthermore, the antioxidant activity test performed qualitatively by TLC. The results showed the different colors, the smaller paler antioxidant activity, therefore further extracts used were acetone and methanol. Quantitative antioxidant activity test was performed using DPPH expressed in IC₅₀ values. Results obtained from both waters showed higher acetone extract solvents from the extract with methanol in the amount of 1909.89 and 2748.13 ppm of acetone and methanol extracts of Karimunjawa waters; 1748.41 and 2626.66 ppm acetone and methanol extracts from the waters of Pulau Panjang. These results indicated that the greater the concentration, the larger% inhibition, but the lower the IC₅₀ value. Phytochemical screening test on both waters obtained steroid compounds, triterpenoids, alkaloids, and phenolic. The test result of Total phenolic of both waters showed seagrass with methanol extract higher than the acetone extract. The test results of carotenoid levels of both waters indicated that the highest levels of carotenoids obtained from acetone extracts followed by methanol extract.

Keywords: Seagrass, *T. hemprichii*, Antioxidant, Phenolic, Carotenoids.

^{*}) Penulis penanggung jawab

PENDAHULUAN

Lamun merupakan tumbuhan yang mempunyai pembuluh secara struktur dan fungsinya memiliki kesamaan dengan tumbuhan yang hidup di darat. Seperti halnya tumbuhan rumput di daratan, lamun secara morfologi tampak adanya daun, batang, akar, bunga dan buah, hanya saja karena lamun hidup di bawah permukaan air. Lamun sebagai tumbuhan berbunga sepenuhnya menyesuaikan diri untuk hidup terbenan

didalam laut (Phillips dan Menes, 1988 *dalam* Azkab, 2006). Penyebaran padang lamun di Indonesia cukup luas, mencakup hampir seluruh perairan Nusantara yakni Jawa, Sumatera, Bali, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Nusa Tenggara, dan Irian Jaya. Dari seluruh jenis, jenis lamun dugong merupakan yang paling dominan di Indonesia.

Lamun *T. hemprichii* merupakan salah satu jenis tumbuhan perairan yang telah diketahui mengandung steroid/triterpenoid, flavonoid, saponin, dan tanin (Kusmardiyan dan Elfahmi 2000). Seperti organisme perairan tropis lainnya, lamun memproduksi produk alam metabolit sekunder berupa antioksidan sehingga lamun ini sangat prospektif digunakan sebagai sumber obat-obatan dan sebagai makanan kesehatan yakni dapat mencegah munculnya berbagai penyakit degeneratif (Setyati *et al.*, 2003).

Salah satu upaya untuk mengoptimalkan kandungan antioksidan lamun dugong perlu dilakukan identifikasi dan uji aktivitas golongan senyawa antioksidan dalam ekstrak kasar lamun tersebut dengan memvariasi pelarut pada proses ekstraksi. Pelarut dipilih berdasarkan tingkat kepolaran dengan tujuan memperoleh pelarut terbaik yaitu pelarut dapat mengekstrak golongan senyawa antioksidan yang mempunyai aktivitas tertinggi. Variasi pelarut perlu dilakukan karena senyawa aktif yang berpotensi sebagai antioksidan dalam lamun belum diketahui sifat kepolarannya. Ekstraksi dengan pelarut yang berbeda umumnya dapat mengekstrak jenis golongan senyawa yang berbeda.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pelarut yang paling baik untuk ekstraksi, potensi senyawa yang berperan sebagai antioksidan, dan kemampuan fungsional senyawa bioaktif lamun dugong dalam menghambat radikal bebas.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lamun dugong yang diambil langsung dari perairan Karimunjawa dan perairan Pulau Panjang. Bahan-bahan kimia yang digunakan adalah n-heksan, aseton, metanol, etanol, kloroform, DPPH, aquades, logam Mg, HCl, CH₃COOH, H₂SO₄, pereaksi mayer, Follin-Ciocalteu, narium karbonat, dan asam galat.

Penelitian terhadap uji aktivitas antioksidan pada lamun dugong diawali dengan proses pengambilan sampel di perairan Karimunjawa dan perairan Pulau Panjang. Pengambilan sampel dilakukan secara langsung di perairan bersama dengan akarnya, selanjutnya sampel dicuci dengan air laut lalu dimasukkan kedalam plastik hitam yang telah diisi sedikit air laut. Kemudian plastik hitam tersebut dimasukkan ke dalam *box styrofoam* yang telah diisi dengan es (5:1) bertujuan agar sampel tidak rusak. Selanjutnya dilakukan ekstraksi bertingkat secara maserasi, yaitu sampel sebanyak 1,5 g dipotong kecil-kecil sekitar 0,5 cm kemudian dilarutkan ke dalam 15 ml n-heksan selama 24 jam pada suhu ruang (28°C). Setelah 24 jam, larutan di sentrifugasi dengan kecepatan 4500 rpm selama 10 menit dan disaring dengan kertas saring lokal, residu direndam lagi dalam n-heksan 15 ml selama 2 jam, disentrifugasi dan disaring. Residu direndam lagi dalam n heksan 0,75 ml selama 1 jam, disentrifugasi dan disaring. Filtrat yang diperoleh dari ketiga maserasi tersebut digabungkan kemudian dievaporasi menggunakan *rotary evaporator*. Residu diekstraksi secara berturut-turut dalam aseton dan metanol dilakukan dengan cara yang sama seperti ekstraksi dalam n-heksan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental laboratorium. Semua perlakuan dilakukan dengan 3 kali ulangan dan menggunakan pola percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Faktor yang diamati adalah faktor perbedaan pelarut ekstraksi dan perbedaan perairan.

Pengujian yang dilakukan adalah pengujian Kromatografi Lapis Tipis (KLT), pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, pengujian skrining fitokimia (steroid, triterpenoid, alkaloid, flavonoid, saponin, dan fenolik), pengujian kadar fenolik total dan pengujian kadar karotenoid. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Juni 2013 di Laboratorium Kimia Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Uji KLT

Tabel 1. Hasil Uji Antioksidan secara Kualitatif pada Perairan Karimunjawa dan Pulau Panjang

Ekstrak	Karimunjawa	Pulau Panjang	Warna
n-Heksan	+	+	Tidak berwarna
Aseton	+++	+++	Kekuningan
Metanol	++	++	Pucat kekuningan

Keterangan:

+ = Tingkat aktivitas antioksidan sangat lemah

++ = Tingkat aktivitas antioksidan sedang

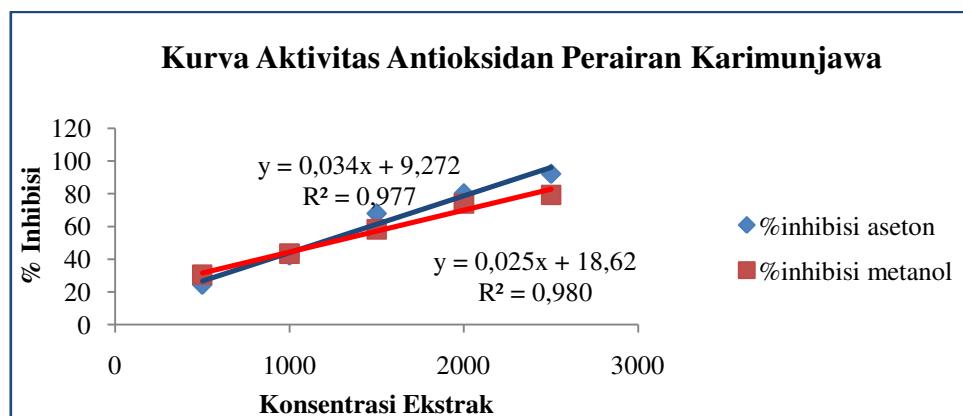
+++ = Tingkat aktivitas antioksidan kuat

Berdasarkan uji *spot test* pada penelitian pendahuluan, didapatkan hasil bahwa ketiga ekstrak lamun dugong dengan perbedaan tingkat kepolaran mengandung antioksidan, namun tingkat aktivitas antioksidan dari ketiga ekstrak tersebut berbeda-beda. Ekstrak aseton memiliki tingkat aktivitas antioksidan terkuat,

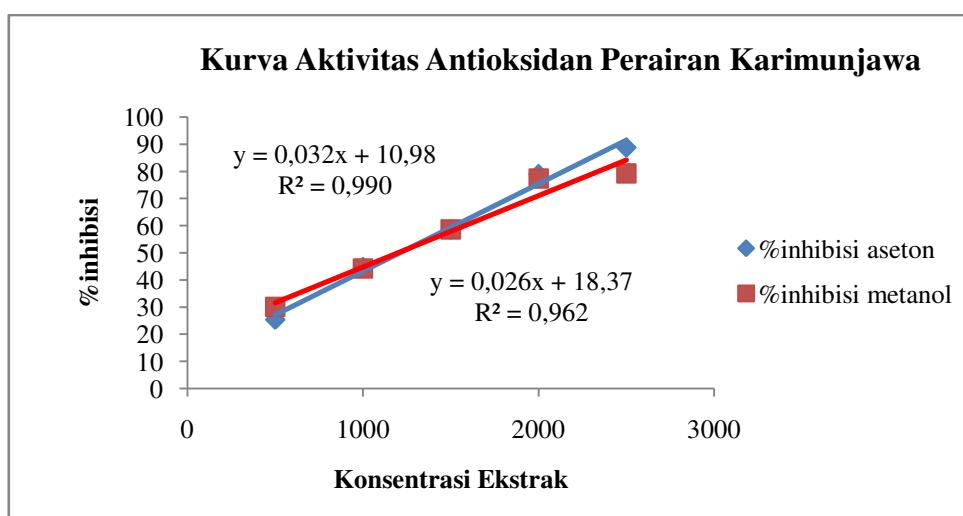
kemudian diikuti eksrak metanol dengan tingkat aktivitas antioksidan sedang, dan ekstrak n-heksan dengan tingkat aktivitas antioksidan sangat lemah. Berdasarkan dugaan tersebut dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan lebih bersifat semipolar dan polar. Tingkat aktivitas antioksidan ini dapat diketahui ketika perubahan warna ungu dari DPPH menjadi kekuningan ini dikarenakan senyawa antioksidan dari ekstrak menyumbangkan proton kepada radikal bebas (DPPH). Hal ini sesuai dengan pernyataan Hanani *et al.* (2005), bahwa senyawa antioksidan akan bereaksi dengan radikal DPPH melalui mekanisme donasi atom hidrogen dan menyebabkan terjadinya peluruhan warna DPPH dari ungu ke kuning. Pernyataan perubahan warna ini juga dijelaskan oleh Munifah *et al.* (2007), bahwa jika DPPH ditambahkan dengan senyawa antioksidan maka intensitas warna DPPH yang keungu-unguan akan berkurang sesuai dengan konsentrasi dan kemampuan menghambat dari senyawa antioksidan yang ditambahkan.

B. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Secara Kuantitatif Dengan Metode DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan pada lamun dugong bertujuan untuk menunjukkan fungsional dari senyawa antioksidan dalam lamun tersebut. Inhibisi yang diperoleh pada ekstrak lamun dugong dari kedua perairan dengan menggunakan pelarut aseton menunjukkan yang paling tinggi dibandingkan dengan pelarut metanol. Semakin tinggi konsentrasi pada ekstrak menunjukkan nilai inhibisi yang semakin tinggi. Hal ini sesuai pernyataan dari Mardawati *et al.* (2008), bahwa semakin tinggi konsentrasi pelarut, maka semakin tinggi persentase inhibisinya, hal ini disebabkan pada sampel yang semakin banyak, maka semakin tinggi kandungan antioksidannya sehingga berdampak juga pada tingkat penghambatan radikal bebas yang dilakukan oleh zat antioksidan tersebut. Hubungan tingkat konsentrasi dan persentase penghambatan radikal bebas disajikan pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Kurva aktivitas antioksidan lamun dugong perairan Karimunjawa



Gambar 2. Kurva aktivitas antioksidan lamun dugong perairan Pulau Panjang

Berdasarkan data pengukuran nilai absorbansi dapat dianalisis pengaruh konsentrasi sampel dengan persentase inhibisi dimana peningkatan aktivitas sebanding dengan bertambahnya konsentrasi. Semakin rendah nilai IC₅₀ maka semakin tinggi kemampuan untuk menghambat radikal bebas. Secara berurutan

kemampuan untuk menghambat radikal bebas dari yang tertinggi dan terendah adalah ekstrak aseton dan ekstrak metanol. Hasil IC₅₀ dari ekstrak lamun Dugong dengan pelarut yang berbeda disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai IC₅₀ dari Ekstrak Lamun Dugong

Jenis perairan	IC ₅₀ (ppm)	
	Aseton	Metanol
Karimun Jawa	1909,89 ± 4,55	2748,13 ± 4,46
Pulau Panjang	1748,41 ± 8,23	2626,66 ± 2,88

Keterangan:

- Nilai pada tabel merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan triplo

Hasil IC₅₀ yang diperoleh dari lamun dugong ini memiliki potensi sebagai antioksidan, akan tetapi tergolong sangat lemah. Lemahnya aktivitas antioksidan ini dapat dikarenakan ekstrak yang diuji merupakan ekstrak kasar. Dimana dalam ekstrak belum murni tidak hanya senyawa antioksidan saja. Akan tetapi, ekstrak ini masih terkandung senyawa-senyawa lain seperti garam, mineral, dan nurien-nutrien lain yang akan menghambat kerja dari senyawa antioksidan tersebut. Aktivitas yang rendah ini dapat menunjukkan bahwa lamun dugong walaupun memiliki kadar fenolik dan karotenoid yang tinggi belum tentu berfungsi sebagai antioksidan, senyawa bioaktif tersebut mungkin memiliki fungsi lain contohnya antibakteri.

Aktivitas antioksidan pada kedua ekstrak aseton dan metanol dikategorikan sangat lemah, hal ini disebabkan karena nilai IC₅₀ yang diperoleh dari lamun dugong lebih dari 200 ppm, berdasarkan pernyataan Andayani *et al.*, (2008), bahwa suatu bahan mempunyai aktivitas antioksidan jika mempunyai nilai IC₅₀ kurang dari 200 ppm. Zuhra *et al.* (2008), menambahkan secara spesifik suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm, kuat untuk IC₅₀ bernilai 50-100 ppm, sedang jika bernilai 100-150 ppm, dan lemah jika nilai IC₅₀ bernilai 151-200 ppm.

Data yang diperoleh untuk kemudian diuji normalitas dan homogenitas. Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas kandungan antioksidan dengan berbagai jenis pelarut diperoleh Asymp Sig lebih besar dari 0,05 pada taraf uji 0,05 artinya data bersifat normal dan homogen.

C. Hasil Uji Skrining Fitokimia

Tabel 2. Hasil Uji Skring Fitokimia Secara Kualitatif pada Ekstrak Lamun Dugong

Perairan	Jenis Pelarut	Steroid	Triterpenoid	Alkaloid	Flavonoid	Saponin	Fenolik
Karimunjawa	Aseton	+	+	+	-	-	+
	Metanol	+	+	+	-	-	+
Pulau Panjang	Aseton	+	+	+	-	-	+
	Metanol	+	+	+	-	-	+

Uji skrining fitokimia merupakan pemeriksaan kandungan metabolit sekunder dalam suatu organisme hidup, yaitu yang dapat dilakukan dengan suatu metode yang dikenal dengan *Screening phytochemistry*. Uji skrining fitokimia merupakan uji kualitatif yang dilakukan terhadap senyawa-senyawa metabolit sekunder diantaranya adalah fenolik, flavonoid, saponin, triterponid, steroid dan alkaloid (Suzery dan Kusrini, 2004).

Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak dugong positif mengandung senyawa steroid, triterpenoid, alkaloid dan fenolik pada kedua perairan dan kedua pelarut. Hal ini menunjukkan bahwa steroid, triterpenoid, alkaloid dan fenolik diduga bertanggungjawab terhadap aktivitas fisiologis. Metabolit sekunder yang dihasilkan diduga mendukung aktivitas antioksidan dari ekstrak lamun dugong. Hal ini didukung oleh pernyataan Andarwulan (2000), dimana senyawa antioksidan alami itu berupa senyawa fenolik, senyawa nitrogen, atau karotenoid seperti asam askorbat.

Senyawa fenolik meliputi aneka ragam senyawa yang berasal dari tumbuhan, yang mempunyai ciri sama yaitu cincin aromatik yang mengandung satu/dua penyulih hidroksil. Umumnya mudah larut dalam air karena sering kali berikatan dengan gula sebagai glikosida dan biasanya terdapat dalam vakuola sel. Contoh katekol dengan 2 gugus OH, pirogalol dengan 3 gugus OH, dan asam galat, sedangkan senyawa fenol yang lain contohnya fenil propanoid, tannin, flavonoid, saponin, alkaloid dan steroid, dan beberapa terpenoid (Harborne, 1987). Sesuai pernyataan tersebut, maka senya fenolik yang kemudian dipilih sebagai penelitian utama.

Pengujian terhadap flavonoid dan saponin menunjukkan hasil yang negatif. Hal ini dapat diketahui dari tidak terbentuknya warna orange hingga merah setelah dilakukan penambahan logam dan 3 tetes klorida pada pengujian flavonoid. Pada pengujian saponin dapat dilihat dari tidak terbentuknya busa yang stabil selama 30 menit dan tidak hilang selama penambahan 1 tetes HCl 2N. Harborne (1987) menjelaskan, bahwa adanya saponin dalam tumbuhan ditunjukkan dengan pembentukan busa yang mantap sewaktu mengekstraksi tumbuhan atau memekatkan ekstrak.

D. Uji Kadar Fenolik Total Menggunakan Metode Follin-Ciocalteu

Hasil perhitungan kadar fenolik total ekstrak lamun dugong dari kedua perairan tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Kadar Fenolik Total Ekstrak lamun dugong.

Jenis perairan	Kadar Fenolik (mg GAE/g sampel)	
	Aseton	Metanol
Karimun Jawa	1,70 ± 0,03	2,05 ± 0,01
Pulau Panjang	3,57 ± 0,01	3,78 ± 0,009

Keterangan:

- Nilai pada tabel merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan triplo

Berdasarkan Tabel 4 dapat dijelaskan, bahwa dalam setiap 1 gram ekstrak aseton dan metanol mengandung masing-masing 1,70 dan 2,05 mg GAE/g sampel pada perairan Karimunjawa serta 3,57 dan 3,78 mg GAE/g sampel pada perairan Pulau Panjang. Kadar fenolik tertinggi terdapat pada ekstrak metanol baik dari perairan Karimunjawa maupun perairan Pulau Panjang. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Anwariyah (2011), dimana kandungan total fenol yang tinggi pada ekstrak lamun *C. rotundata* diperoleh dari pelarut metanol, yaitu pelarut metanol menghasilkan total kandungan fenol tertinggi sebesar 335,58 mg GAE/1000 g sampel dan diikuti oleh pelarut etil asetat dan n-heksana dengan nilai berturut-turut 37,24 mg GAE/1000 g sampel dan 2,63 mg GAE/1000 g sampel.

Data yang diperoleh untuk kemudian diuji normalitas dan homogenitas. Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas kandungan antioksidan dengan berbagai jenis pelarut diperoleh Asymp Sig lebih besar dari 0,05 sehingga data tersebut menyebar normal dan homogen. Selanjutnya diuji sidik ragam dengan hasil nilai sig lebih kecil dari 0,05 sehingga data kadar fenolik dikatakan berbeda nyata.

Hasil kadar fenolik total ekstrak dugong dari kedua perairan Karimunjawa dan Pulau Panjang lebih bersifat polar. Dimana nilai kadar fenolik total ekstrak metanol lebih besar daripada kadar fenolik total ekstrak aseton. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian oleh Kanan *et al.* (2010), dimana kadar fenolik total dari daun, akar, dan batang lamun spesies *Enhalus acoroides* yaitu 0,323; 0,258; dan 0,103 mg TAE/g.

E. Uji Kadar Karotenoid

Hasil yang didapat pada perhitungan kadar karotenoid total ekstrak lamun dugong dari kedua perairan tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Karotenoid Ekstrak Lamun Dugong

Jenis perairan	Kadar karotenoid (mg/g sampel)	
	Aseton	Metanol
Karimun Jawa	5,70 ± 0,01	2,10 ± 0,01
Pulau Panjang	16,03 ± 0,04	2,26 ± 0,01

Keterangan:

- Nilai pada tabel merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan triplo.

Berdasarkan hasil pengukuran kadar karotenoid pada lamun dugong, diketahui bahwa kadar karotenoid paling tinggi dihasilkan oleh eksrak aseton dengan kadar rata-rata 5,70 mg/g pada perairan Karimunjawa dan 16,03 mg/g sampel pada perairan Pulau panjang. Kemudian diikuti oleh ekstrak metanol dengan kadar rata-rata 2,10 mg/g sampel pada perairan Karimunjawa dan 2,26 mg/g pada perairan Pulau Panjang. Hasil tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian oleh Mohamed dan Yasser (2007), yang menyatakan bahwa nilai karotenoid lamun jenis *H. stipulacea* maksimum memiliki nilai 3,0 µg/ml dan rata-rata sebesar 2.0 µg/ml.

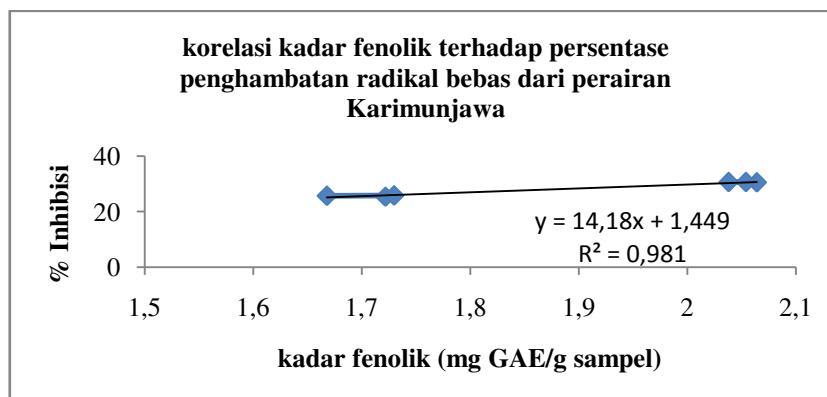
Data yang diperoleh untuk kemudian diuji normalitas dan homogenitas. Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas kandungan antioksidan dengan berbagai jenis pelarut diperoleh Asymp Sig lebih besar dari 0,05 sehingga data tersebut menyebar normal dan homogen. Selanjutnya diuji sidik ragam dengan hasil nilai sig lebih kecil dari 0,05 sehingga data kadar karotenoid dikatakan berbeda nyata.

Berdasarkan hasil uji BNJ menunjukkan bahwa perbedaan lokasi perairan, yaitu ekstrak aseton Karimunjawa dengan ekstrak aseton Pulau Panjang, ekstrak metanol Karimunjawa dengan ekstrak metanol Pulau Panjang dan perbedaan lokasi perairan, yaitu Karimunjawa ekstrak aseton dengan Karimunjawa ekstrak metanol, Pulau Panjang ekstrak aseton dengan Pulau Panjang ekstrak metanol menghasilkan bahwa semua perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata, sehingga jenis pelarut dan perairan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar karotenoid. Berdasarkan hasil tersebut diduga senyawa karotenoid banyak terkandung dalam ekstrak lamun dugong yang bersifat semipolar dan diduga juga mampu mendukung aktivitas antioksidan.

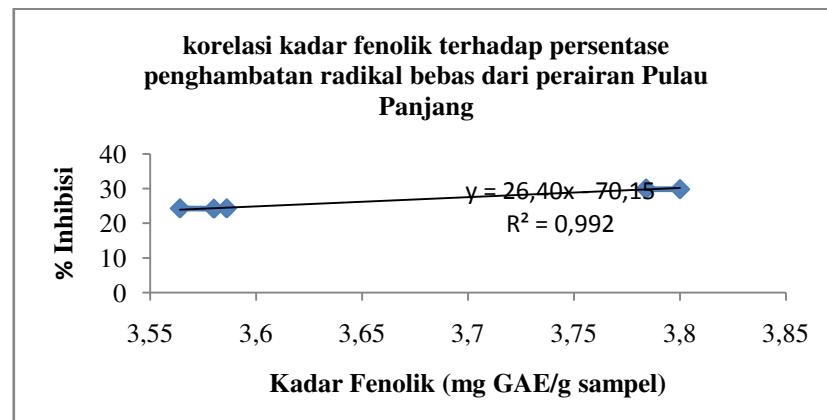
F. Korelasi antara Kadar Fenolik Total dengan Persentase Penghambatan Radikal Bebas

Berdasarkan data dan perhitungan korelasi antara kadar fenolik total dan persentase penghambatan radikal bebas, dimana korelasi dilakukan pada konsentrasi 500ppm. Berdasarkan grafik 3 dan 4 dibawah ini menunjukkan bahwa kadar fenolik total pada Karimunjawa dan Pulau Panjang memiliki korelasi positif dengan $r = 0,990$ dan $0,995$. Nilai korelasi sebesar 99,0% dan 99,5% menunjukkan bahwa terjadi hubungan

yang cukup kuat antara kadar fenolik dengan persentase penghambatan radikal bebas. Adanya pengaruh yang diberikan oleh kadar fenolik terhadap persentase penghambatan radikal bebas dapat diketahui dengan adanya nilai koefisien determinasi (R^2). Besarnya nilai R^2 yang diberikan 0,998 dan 0,992 menunjukkan bahwa sekitar 99,0 dan 99,5% persentase penghambatan radikal bebas dipengaruhi oleh kadar fenolik. Menurut Hasan (2005), korelasi positif merupakan korelasi yang memiliki nilai r positif yang ditandai dengan nilai b yang positif. Nilai r semakin mendekati 1 maka akan semakin kuat hubungan antar dua variabel. Namun hubungan antara aktivitas antioksidan dan kandungan fenolik tidak selalu berhubungan positif tetapi dapat ditunjang dengan kandungan yang lain sehingga mengakibatkan aktivitas antioksidan tinggi.



Gambar 3. Korelasi antara Kadar Fenolik Total dengan % Inhibisi Ekstrak Dugong Karimunjawa Konsentrasi 500 ppm



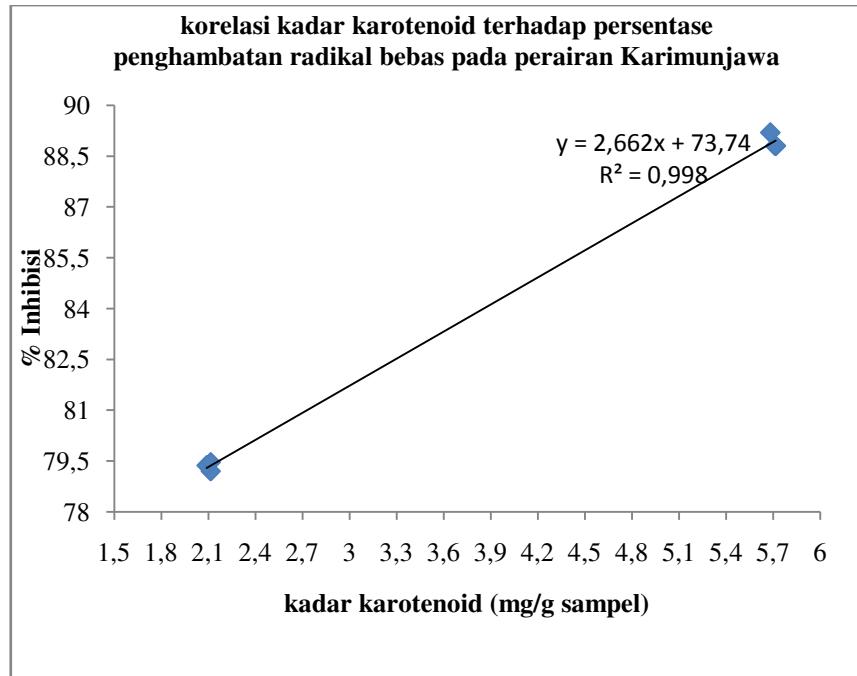
Gambar 4. Korelasi antara Kadar Fenolik Total dengan % Inhibisi Ekstrak Dugong Pulau Panjang Konsentrasi 500 ppm

Uji korelasi ini menjadi bukti bahwa semakin tinggi kadar fenolik total, maka semakin tinggi kadar aktivitas antioksidan. Dari persamaan linear tersebut berarti setiap peningkatan kadar fenolik total sebesar 1mg/g sampel maka akan mengakibatkan meningkatnya persentase penghambatan radikal bebas sebesar 14,18% pada Karimunjawa dan 26,40% pada Pulau Panjang. Hal ini sesuai dengan pendapat Nagai dan Yukimoto (2003) bahwa kandungan poliferol berbanding lurus dengan kandungan senyawa antioksidan.

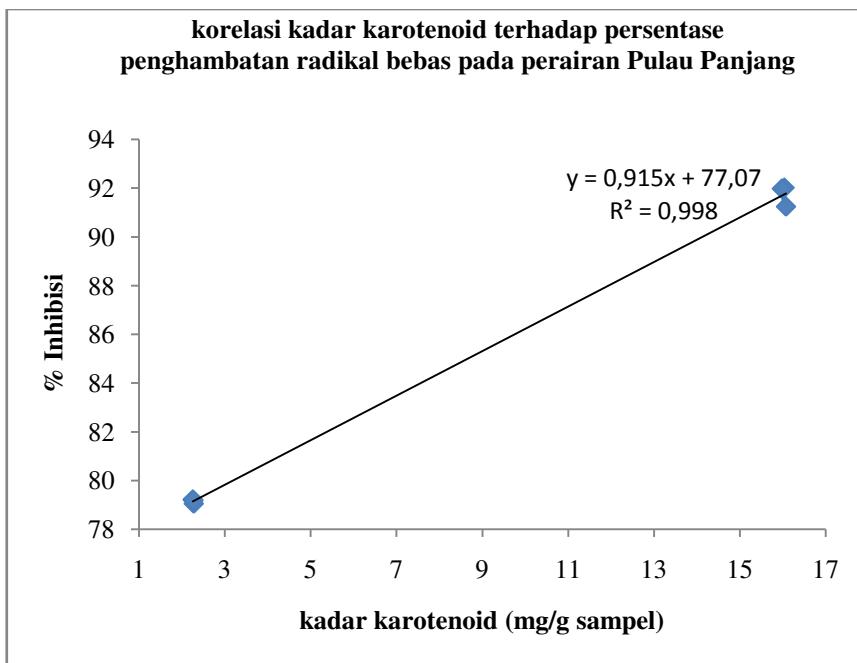
Senyawa fenolik merupakan senyawa pendukung aktivitas antioksidan pada ekstrak lamun dugong. Senyawa ini mampu menghambat reaksi oksidasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Purwantini *et al.*, (2009) dimana senyawa fenolik merupakan penangkap radikal yang potensial menyumbang hydrogen ke radikal bebas sehingga dapat menghambat tahap inisiasi reaksi oksidasi.

G. Korelasi antara Kadar Karotenoid dengan Persentase Penghambatan Radikal Bebas

Kadar karotenoid yang telah dihitung dari setiap perairan kemudian dikorelasikan dengan persentase penghambatan radikal bebas. Dimana korelasi dilakukan pada konsentrasi 2500 ppm. Grafik hubungan antara kadar karotenoid dengan persentase penghambatan radikal bebas disajikan pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Korelasi antara Kadar Karotenoid dengan % Inhibisi Ekstrak Dugong Karimunjawa Konsentrasi 2500ppm.



Gambar 6. Korelasi antara Kadar Karotenoid dengan % Inhibisi Ekstrak Dugong Pulau Panjang Konsentrasi 2500ppm.

Berdasarkan persamaan tersebut, menunjukkan bahwa nilai persentase penghambatan radikal bebas sebesar 73,74 pada perairan Karimunjawa dan 77,07 pada perairan Pulau Panjang, apabila kadar karotenoid bernilai konstan. Nilai koefisien regresi pada kadar karotenoid sebesar +2,662 dan +0,915 pada perairan Karimunjawa dan Pulau Panjang, hal tersebut menyatakan bahwa setiap bertambahnya kadar karotenoid sebesar 1 mg/g sampel maka akan mengakibatkan meningkatnya persentase penghambatan radikal bebas sebesar 2,662 dan 0,915. Dapat disimpulkan bahwa dengan bertambahnya kadar karotenoid maka nilai persentase penghambatan radikal bebas akan meningkat.

Berdasarkan nilai korelasi menunjukkan bahwa karotenoid berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan. Ndhlala *et al.*, (2010) menjelaskan bahwa salah satu senyawa yang mempunyai aktivitas

antioksidan selain senyawa fenolik adalah senyawa karotenoid. Cinar (2004) menambahkan bahwa karotenoid berperan menghambat oksidasi lemak dan sebagai antikarsinogenik. Ditambahkan Gross *dalam* Lestario (2008), salah satu anggota karoten adalah beta karoten yang berperan sebagai provitamin A dan mempunyai sifat sebagai antioksidan dengan mencegah pembentukan hidroperoksid dengan adanya radikal oksigen.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pelarut yang paling baikuntuk mengekstrak lamun dugong adalah aseton (semi polar). Senyawa-senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan dari lamun dugong adalah fenolik, karotenoid, steroid, triterpenoid dan alkaloid. Lamun dugong baik yang berasal dari perairan Karimunjawa maupun perairan Pulau Panjang memiliki kemampuan untuk menghambat radikal bebas, akan tetapi kemampuannya sangat lemah sehingga tidak potensial apabila dijadikan sumber antioksidan alami.

Berdasarkan hasil penelitian, kandungan antioksidan lamun dugong dari perairan Karimunjawa dan perairan Pulau Panjang tidak potensial, maka perlu dilakukan penelitian mengenai senyawa bioaktif lamun dugong yang berfungsi lain misalnya antifungi dan antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N. 2000. *Phenolic Synthesis in Selected Root Cultures, Shoot Cultures and Seeds: Phenolic Content in Differentiated Tissues Cultures of Untransformed and Agrobacterium Transformed Roots of Anise (Pimpinella anisum L.)*. [Disertasi]. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Andayani, R., Lisawati, Y., dan Maimunah. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). [Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi]. Universitas Andalas, Padang, 13(1): 1 - 9.
- Anwariyah, S. 2011. Kandungan Fenol, Komponen Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Lamun *Cymodocea rotundata*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor.
- Azkab, M.H. 2006. Ada Apa dengan Lamun. [Jurnal Oseana]. Bidang Sumberdaya Laut, Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI, Jakarta, Vol. 31. No. 3, 2006 : 45-55.
- Çinar, I. 2004. *Storage Stability of Enzyme Extracted Carotenoid Pigments from Carrots*. Electron. Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Turkey, J. Environ. Agric. Food Chem., 3(1): 609-616.
- Hanani, E., Mun'im, A. dan Sekarini, R. 2005. Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons *Callyspongia* sp. dari Kepulauan Seribu. Majalah Ilmu Kefarmasian, Jakarta, 127-133.
- Harborne, J.B. 1987. Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. ITB, Bandung.
- Hasan, I. 2005. Pokok-pokok Statistik 2 (Statistik Inferensif). Bumi Aksara, Jakarta.
- Kannan, R.R.R., R. Arumugam and P. Anantharaman. 2010. *In Vitro Antioxidant Activities of Ethanol extract from Enhalus acoroides* (L.F.) Royle. CAS in Marine Biology, Fakulty of Marine Sciences, Annamalai University, Parangipettai, Asian Pasific Journal of Tropical Medicine., (2010)898-901.
- Kusmardiyan, S. dan Elfahmi. 2000. *Phytochemical Studies of Thalassia hemprichii* (Ehrenb.) Aschers [Prosiding]. Dalam: ISMB 2000. Perhimpunan Bioteknologi Laut, Jakarta, 51-55.
- Lestario, L.N., S. Sugiarto, dan K.H. Timotius. 2008. Aktivitas Antioksidan dan Kadar Fenolik Total dari Ganggang Merah (*Gracilaria verrucosa* L.). Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 19 (2): 131 – 138.
- Mardawati, E., F. Filiany dan H. Marta. 2008. Kajian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L) dalam Rangka Pemanfaatan Limbah Kulit Manggis di Kecamatan Puspahiang Kabupaten Tasikmalaya. Fakultas Teknologi Industri, Universitas Padjadjaran, Jatinangor.
- Mohamed, A. and A.G. Yasser. 2007. *Pigments and Iodine Content of Some Seagrass Along the Egyptian Red Sea Coast*. Egypt. Journal Aquaculture Biology Fish., Vol 11, No 1:207-220. ISSN 1110-6131.
- Munifah, I. and H. Krisnawang. 2007. *Isolation and Antioxidative Assay of Severalmarine Macroalgae Components Within Ethyl-Acetate Fraction*. International Conference On Chemical Sciences (ICCS-2007), Yogyakarta.
- Nagai, T. and T. Yukimoto. 2003. *Preparation and Functional Properties of Beverages Made from Sea Algae*. Journal Food Chemistry., 2003, 81: 327-332.
- Ndhlala, A.R., M.Moyo and J.V.Staden. 2010. *Natural Antioxidant : Fascinating or Mythical Biomolecules?* Molecules., 15: 6905-6930.
- Philips, R.C. and E.G. Menez. 1988. *Seagrasses*. Smithsonian Institutions Press, Washington D.C. 104 pp.
- Suzery, M. dan D. Kusrini. 2004. Buku Ajar Pemisahan dan Analisis Bahan Alam. Fakultas MIPA, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Zuhra, C.F., J. Tarigan dan H. Sihotang. 2008. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (*Sauvopos androgynus* (L) Merr.). Jurnal Biologi., 3(1): 7-10.