



## SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA VI

"Pemantapan Riset Kimia dan Asesmen Dalam Pembelajaran  
Berbasis Pendekatan Saintifik"  
Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS  
Surakarta, 21 Juni 2014



MAKALAH  
PENDAMPING

KIMIA ORGANIK  
BAHAN ALAM

ISBN : 979363174-0

### Studi komposisi dan Potensi Antioksidan dari pigmen rumput laut *Turbinaria conoides* yang berasal dari perairan Pantai Hamadi Jayapura Papua

Tien Nova. B. Yenusi<sup>1</sup> Agus Sabdono<sup>2</sup> Ita Widowati<sup>3</sup>

Program Studi Magister Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang

e-mail: novayanus@gmail.com

#### Abstrak

Rumput laut atau yang disebut dengan seaweed merupakan tanaman makro *alga* yang hidup di laut yang tidak memiliki akar, batang dan daun sejati dan pada umumnya hidup di dasar perairan. *Turbinaria conoides* merupakan algae coklat yang memiliki pigmen yang terdapat di organel sel yang di sebut dengan plastida. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode KCKT dan DPPH yang bertujuan untuk melihat komposisi kandungan kimia yang terdapat pada *Turbinaria conoides* dan potensi antioksidan atau penangkal radikal bebas yang dilakukan di Laboratorium biopigmen UKSW Salatiga dengan hasil KCKT untuk melihat komposisi pigmen dominan *Turbinaria conoides* yang terdiri dari 1 golongan pigmen karotenoid , yaitu fucosantin. Secara spesifik golongan fucosantin pada sampel teridentifikasi pada 1 pita dengan waktu tambat pada *Turbinaria conoides* 4,92 dengan pola absorbansi pada panjang gelombang 448-467. Sedangkan metode DPPH digunakan untuk melihat uji potensi antioksidan dari *Turbinaria conoides* dimana hasil penelitian ini menunjukkan potensi antioksidan dari *Turbinaria conoides* sebesar 1622,0 ppm di bandingkan dengan marker – karoten alami sebesar 410,3 ppm.

Kata kunci : *Komposisi, Fucosantin, Antioksidan, rumput laut.*

## PENDAHULUAN

Rumput laut pada umumnya tumbuh hampir di seluruh bagian hidrosfer sampai batas kedalaman sinar matahari masih dapat mencapainya sehingga memiliki Kemampuan untuk melakukan proses fotosintetik, dan menjadikannya sebagai sumber energi bagi berbagai jenis biota yang mengkonsumsinya seperti: ikan dan organisme lainya. (Soenardjo, 2011).

Secara langsung atau dikenal secara ekologi rumput laut menyediakan makanan bagi ikan dan invertebrta terutama thallus muda. Sedangkan secara tidak langsung rumput laut digunakan dalam berbagai industri yaitu pangan, kosmetik, obat - obatan, pupuk, tekstil, kulit dan industri lainnya. Sedangkan berdasarkan kandungan pigmen yang terdapat dalam thallus rumput laut, maka dalam sistem klasifikasi dapat dibedakan menjadi tiga kelas yaitu *Chlorophyceae* (alga Hijau) , *Rhodophyceae* (alga merah) dan *Phaeophyceae* (alga coklat) (Soenardjo, 2011).

Nurcahyanti dan Martosupono (2009) melaporkan bahwa rumput laut mengandung senyawa-senyawa kimia

seperti keraginan, protein, karbohidrat, lemak, serat kasar, alginat karotenoid. Karotenoid merupakan pigmen yang berwarna kuning, orange dan kecoklatan hingga merah (Gross, 1991). Pigmen tersebut banyak ditemukan dalam sayuran dan buah-buahan serta *algae* atau rumput laut coklat secara spesifik *T.conoides* (Pical, 2013 ).

Secara khusus dilaporkan Shiyamala, 2013 melaporkan bahwa spesies *Turbinaria conoides* merupakan spesies alga coklat (*Phaeophyta*) sebagai sumber *alginat* dan memiliki *potensi* Antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas. Oleh karena itu, kajian ini diarahkan pada Studi komposisi dan Potensi Antioksidan dari pigmen rumput laut *Turbinaria conoides* yang berasal dari perairan Pantai Hamadi Jayapura Papua

## BAHAN DAN METODE

Rumput laut yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Turbinaria conoides* Sampel diperoleh dari kedalam 1 meter menggunakan snorkling di perairan Pantai Hamadi jayapura Papua. Bahan pereaksi yang digunakan adalah

aseton, metanol, CaCO<sub>3</sub>, dietil eter, NaCl, gas nitrogen (N<sub>2</sub>), kloroform, dan asetonitril, DPPH 0,5 mM.

### **Ekstraksi Pigmen *T. conoides***

Sampel segar ditimbang menggunakan timbangan analitik sebanyak 10 gram. Sampel tersebut dihaluskan menggunakan mortal, kemudian disaring (pemisahan) antara air dan selaput hijau sampel. Kemudian sampel tersebut ditambahkan CaCO<sub>3</sub> sebagai agen penetral. Proses ekstraksi menggunakan pelarut aseton dan methanol dengan perbandingan 3 : 7 (v/v). Hasil ekstrak disaring menggunakan kertas saring, residu diekstrak ulang dengan pelarut yang sama sampai semua pigmen terangkat (Kusmita, 2007; Heryanto et al., 2006; Yenusi, 2011).

### **Isolasi Pigmen Klorofil**

Sampel ekstrak pekat dari hasil ekstraksi pigmen klorofil selanjutnya dipartisi menggunakan dietil eter dalam corong pisah. Apabila belum terjadi pemisahan antara pigmen dan pelarut, maka ditambahkan dietil eter atau larutan garam untuk membantu pemisahannya. Setelah diperoleh pemisahannya, lapisan larutan pigmen klorofil diambil dan dikeringkan

menggunakan gas N<sub>2</sub> (Kusmita, 2007). Tahap ini menghasilkan isolasi ekstrak kasar klorofil yang siap digunakan sebagai sampel analisis (stock sampel).

### **Uji potensi antioksidan dengan menggunakan metode DPPH**

Ekstrak kasar **pigmen rumput laut *T.conoides*** kemudian di uji **potensi antioksidan** dengan ekstrak pigmen dilarutkan dalam aseton kemudian dibuat berbagai variasi konsentrasi. Larutan sampel terdiri dari 1 mL sampel ditambah 4 mL larutan DPPH (0,1 mM DPPH dalam metanol 95%), sedangkan blangko berupa 4 mL larutan metanol 95% ditambah 1 mL sampel. Blangko maupun sampel diinkubasi pada ruang gelap selama 30 menit dan absorbansinya diukur pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer berkas rangkap Varian CARY 50. Aktifitasnya di hitung dengan menggunakan rumus :

$$[DPPH]_t = \alpha \times [DPPH]_0$$

$[DPPH]_0$  = Konsentrasi DPPH awal

$[DPPH]_t$  = Konsentrasi DPPH akhir yang tersisa

Hasil uji aktivitas antioksidan dari masing-masing fraksi dibandingkan dengan aktivitas antioksidan marker  $\beta$ -karoten (E-Merck, No. 1,02236). Nilai  $IC_{50}$  dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi.

### Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) (Maeda, 2005)

Analisis komposisi dan identifikasi pigmen dilakukan dengan menggunakan KCKT SHIMADZU LC-20AB dengan Photodiode Array Detector (PDA) pada panjang gelombang 250 - 800 nm. Jenis kolom fase terbalik yang digunakan adalah XDB-C18 (250 × 4.6 mm). Sampel yang diinjeksikan sebanyak 20  $\mu$ L dengan laju alir 1  $\mu$ L/menit. Fase gerak yang digunakan asetonitril : methanol, 7 : 3 (v/v).

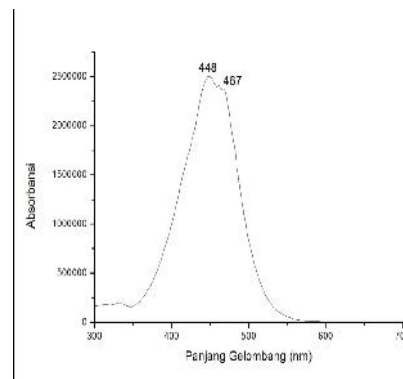
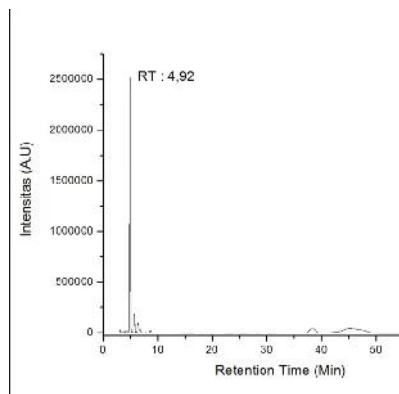
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Hasil

#### 1. Komposisi pigmen *T.conoides*

Kandungan pigmen ekstrak kasar rumput laut *T.ornata* dianalisis dengan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) Shimadzu LC 20-AB dengan kolom fase terbalik ODS, C<sub>18</sub>, 5 Gm, diameter 4 mm x 25 mm

dan fase gerak metanol:asetonitril dengan perbandingan 7:3 (v/v). Deteksi dilakukan pada panjang gelombang 190 – 800. Hasil analisis pigmen tersebut dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :

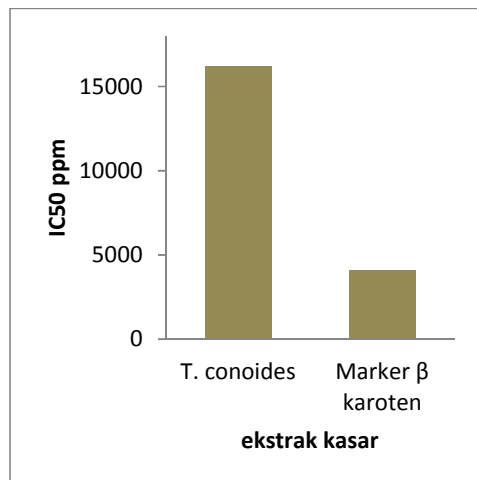


Profil kromatogram ekstrak aseton *T.conoides* terdapat satu pita

## 2. Potensi Antioksidan *T.conoides* menggunakan DPPH

Hasil uji potensi antioksidan dari masing-masing fraksi dibandingkan dengan aktivitas antioksidan marker  $\beta$ -karoten. Nilai  $IC_{50}$  dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi. Pengujian potensi antioksidan Ekstrak Kasar Pigmen Alga *T.conoides* menggunakan

DPPH. Potensi antioksidan pada penelitian ini dihitung berdasarkan konsentrasi penghambatan radikal bebas 50% ( $IC_{50}$ ), dibandingkan dengan marker  $\beta$ -karoten yang merupakan antioksidan alami. Nilai  $IC_{50}$  Ekstrak Kasar Pigmen Alga *T.conoides* sebesar 1622,0 ppm lebih tinggi dari marker  $\beta$ -karoten yang memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 140,3 ppm (**Gambar 1.**)



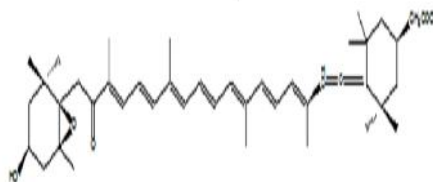
### b. Pembahasan

Komposisi kandungan pigmen ekstrak kasar aseton rumput laut *T.conoides* dapat diketahui dari hasil analisis

menggunakan KCKT. Hasil dominansi komposisi kandungan pigmen pada sampel rumput laut tersebut dengan waktu tambat pada rumput *T.conoides* 4,92 teridentifikasi sebagai senyawa fukosantin dengan panjang gelombang 448 -467 nm (Gross, 1991), Menurut (Damar, 2013). Fukosantin merupakan karotenoid utama pada algae coklat (Syahputra dan Limantara, 2007) yang memiliki rumus  $C_{42}H_{58}O_6$  (Jeferi, *at al.*, 1997). Fukosantin memiliki struktur kimia yang unik karena memiliki sebuah ikatan alenat

dan 5,6 monoepoksida didalam molekulnya (Maeda, *at al* 2008).

Menurut, Damar *at.,al*, 2013 fukosantin memiliki aktivitas biologi yang berperan dalam mengatasi beberapa masalah kesehatan seperti antiobesitas, antikanker, pemakan radikal bebas, dan antiinflamatori. Struktur kimia fukosantin (,) dapat di lihat pada gambar 2 di bawah ini :



gambar

Dalam penelitian ini Pengukuran antioksidan mempunyai harga  $IC_{50}$  yang rendah (Brand-william,1995). Dalam penelitian ini Ekstrak Kasar Pigmen Alga *T.conoides* sebesar 1622,0 ppm lebih tinggi dari marker - karoten yang memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 140,3 ppm. Semakin tinggi nilai  $IC_{50}$  maka kemampuan untuk

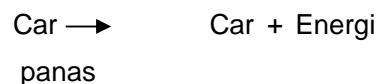
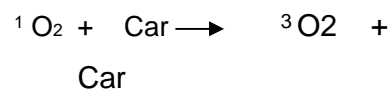
dengan metode DPPH merupakan metode pengukuran antioksidan yang sederhana, cepat dan tidak membutuhkan banyak reagen seperti halnya metode lain. Hasil pengukuran dengan metode DPPH menunjukkan kemampuan antioksidan sampel secara umum, tidak berdasar jenis radikal yang dihambat (Juniarti *et al.*, 2009). Parameter yang digunakan untuk menunjukan aktifitas antioksidan adalah *Inhibition Concentration* ( $IC_{50}$ ) yaitu merupakan suatu zat yang dapat meyebabkan 50% DPPH kehilangan karakter radikal atau konsentrasi suatu zat antioksidan yang penghambatan 50%. Zat yang mempunyai aktifitas antioksidan tinggi, akan menangkap radikal bebas semakin kecil, sebaliknya nilai  $IC_{50}$  yang rendah menunjukkan kemampuan untuk menangkap radikal bebas semakin besar. Pada penelitian ini Pemberian konsentrasi Ekstrak Kasar Pigmen Alga *T.conoides* dalam jumlah tertentu tetap dapat

berfungsi sebagai senyawa penangkap radikal bebas, meskipun tidak seefisien - karoten.

Menurut Molyneus, (2004) bahwa Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat oksidasi radikal bebas, sehingga senyawa tersebut dapat berperan dalam mencegah timbulnya penyakit kanker, mencegah proses penuaan dini, dan mengurangi terjadinya penyakit degeneratif lainnya. Salah satu penyebab timbulnya penyakit kanker adalah terjadinya mutasi sel yang diduga disebabkan oleh adanya radikal bebas. Radikal bebas (*free radikal*) adalah setiap molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan sehingga berpotensi untuk mencari setiap molekul yang kehilangan elektron tersebut.

Mekanisme dari ekstrak kasar pigmen *T.conoides* diduga sama seperti mekanisme kerja karotenoid

secara umum yaitu sebagai berikut:



Karotenoid dapat berfungsi sebagai *quencher* singlet oksigen (Krinsky, 1979, 1989; Yanisljeva- Maslarova, 2001; Trilaksani, 2003) sehingga karotenoid dapat mengubah singlet oksigen menjadi triplet oksigen. Karotenoid yang tereksitasi tersebut akan melepaskan panas kemudian kembali menjadi karotenoid yang stabil. Gordon (1990) mengatakan bahwa antioksidan sekunder bekerja dengan cara mengikat singlet oksigen dan mengubahnya ke bentuk triplet oksigen. Dari mekanisme kerja antioksidan karotenoid di atas maka karotenoid dapat digolongkan ke dalam antioksidan sekunder. Jika dilihat dari fungsinya, karotenoid pada rumput laut

dan bakteri asosaisinya dapat digolongkan sebagai antioksidan tersier karena dapat memperbaiki kerusakan sel yang disebabkan oleh radikal bebas (Krinsky, 1979, 1989).

Hal ini sesuai dengan literatur yang mengatakan bahwa antioksidan tersier berperan untuk memperbaiki kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas (Karyadi, 1997)

## KESIMPULAN

Telah di lakukan analisis untuk melihat studi komposisi dengan menggunakan KCKT telah berhasil mengidentifikasi satu pita senyawa dari golongan karotenoid dengan panjang gelombang 448-467 nm yaitu senyawa *Fukosantin*. Ekstrak pigmen Rumput laut *T.conoides* juga memiliki potensi

Antioksidan yang di uji dengan metode DPPH di lihat Nilai IC<sub>50</sub> Ekstrak Kasar Pigmen Alga *T.conoides* sebesar 1622,0 ppm lebih tinggi dari marker -karoten yang memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 410,3 ppm.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Kemetrian Pendidikan & Kebudayaan yang telah memberikan Kontribusi Beasiswa Unggulan untuk Periode 2012 – 2014, Serta semua Pihak

yang mendukung proses penelitian ini dapat di selesaikan. Penulis juga tak lupa mengucapkan Terima kasih kepada Dinas Pendidikan & Kebudayaan Propinsi Papua dalam memberikan Kontribusi Beasiswa pendidikan Dalam Penelitian

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alam A.A, 2011 *Kualitas Karaginan Rumput Laut Jenis*



- Eucheuma Spinosum Di Perairan Desa Punaga Kabupaten Takalar Makasar*
- [2] Dimara, L., & Yenusi, T.N.B. 2011. *Uji Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Ekstrak Pigmen Klorofil Rumput Laut Caulerpa racemosa*
- [3] Dhewi, W.C., Martosupono, M. 2008. *Potensi Pigmen Feofitin Dalam Teh Hijau Sebagai Senyawa Antioksidan. Prosiding Seminar Nasional Pigmen: Sains dan Teknologi Pigmen Alami; Hotel Grand Wahid, 5 Sept 2008. Salatiga: Magister Biologi Universitas Kristen Satya Wacana. 2008. Hlm. 109-116.*
- [4] Gross, J. 1991. *Pigment in Vegetables, Chlorophylls and Carotenoids. Von Non Strand Reindhold. New York.*
- i. *Manfaat Kesehatan dari Sayuran Rumput Laut. Program Pascasarjana Magister Biologi, Unviersitaas Satya Wacana, Salatiga.*
- [9] Pical, C. 2011 *Turbinaria ornata sebagai Rumput Laut Ekonomis Penting di Maluku* Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura Ambon
- [5] Karyadi, E., 1997. *Antioksidan Resep Sehat dan Umur Panjang.* UI, Jakarta.
- [6] Krinsky, N. I., 1979. *Carotenoids protection against oxidation. Pure appl. Chem.* 51. 649-660.
- [7] Krinsky, N. I., 1989. *Beta-carotene: Function.* In *New Protective Roles for Selected Nutrients.* G. A. Spiller dan J. Scala, eds. Alan R. Liss. New York. Pp. 1-5.
- [8] Nurcahyanti R. D.A.Martosupono. M. (2009). *Menggali Kandungan Nutrisi dan*
- [10] Kusmita, L. 2007. *Formulasi metode ekstraksi pigmen klorofil.* [Tesis]. Salatiga: Program Magister Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana. [Indonesia].
- [11] Limantara, L. 2007. *Klorofil: Pigmen Kehidupan. Bios - Majalah Biologi Populer.* Magister Biologi Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga. 1(1): 2-10.

[12] Maeda, H., Masashi. H., Tokutake, S., Funayama, K., Miyashita, K. 2005 Fukosantin from Edible Seaweed, *Undaria pinnatifida*, shows.

[13] Jeffrey, S.W. 1997. Chlorophyll and Carotenoid Extinction Coefficients. Hal 458 – 459, In Jeffrey, S.W, Maunataia, R.F.C and Wright, S.W. (eds). *Phytoplankton Pigments in Oceanography, Guidelines to Modern Methods*. UNESCO Publishing. Paris

[14] Heriyanto & Limantara, L. 2010. Photo-Stability and Thermo-Stability Studies of Fucoxanthin Isomerization. Proceeding of Natural Pigments Conference for South East Asia, Ma Chung University, Malang, p: 73-78.

[15] Susanto, A.B. 2008. *Apa Yang Terdapat Dalam Rumput Laut*. <http://www.dkp.go.id> diakses 29 April

TANYA JAWAB

Pemakalah : Tien Nova B. Yenusi

Penanya : Fanny Ginzel

Pertanyaan :

a. Mengapa dalam penelitian yang dilaksanakan menggunakan metode DPPH dibandingkan metode yang lain?

b. Kira-kira hasil penelitian ini sudah bisakah dipublikasikan secara langsung oleh manusia?

Jawaban :

a. Karena mudah, sederhana dan menghemat biaya

b. Harus bekerja sama dengan lembaga-lembaga terkait

Pemakalah : Tien Nova

Penanya : Enny Fachriyah

Pertanyaan : Uji antioksidan IC<sub>50</sub> 1622,0 ppm bagaimana potensi sebagai antioksidannya?

Jawaban : Belum tentu atau sangat lemah karena tidak mencukupi standar antioksidan