

PENENTUAN KADAR DAN DISTRIBUSI SPASIAL LOGAM BERAT KADMIUM (Cd) PADA RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii* ASAL PERAIRAN KAB TAKALAR DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETER SERAPAN ATOM (SSA)

Muh. Tasjiddin Teheni, Syamsidar HS
Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar
Email: Syamsidar_hs@yahoo.co.id

Abstract: Seaweed is one of the potential export commodity to be developed in Indonesia. Types of seaweed in Indonesia that have high economic value, namely *Eucheuma cottonii* where Takalar is one seaweed production center in South Sulawesi. This study aimed to determine the levels of heavy metal cadmium in seawater and seaweed and the distribution of heavy metals in the waters of Takalar. The cadmium quality levels were determined by Atomic Absorption spectrophotometry (AAS) method. The sample analysis did through the process of destruction used HNO₃, 10% HCl. The total spots of sampling are six in ekuding Sanrobone, Maciini Baji, Batiro Baji, Laikang and Puntondo village were spreaded out from North to South. The results of research showed that Cd metal was distributed at six site where the highest level was on Sanrobone village that was 0.4725 ppm and the lowest in Puntondo village that was 0.3910 ppm. The high levels of cadmium was influenced by levels of Cd on the sea water where the highest level of Cadmium were in the Sanrobone village and the lowest level in the Puntondo village. The levels of Cadmium metal on sea and *Eucheuma cottonii* seaweed at six has exceeded the threshold set by PP RI No.20/1990 was 0,1 ppm.

Keywords: distribution, *Eucheuma cottonii*, metal cadmium, seaweed

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki keanekaragaman jenis rumput laut yang sangat tinggi bahkan oleh para ahli mengatakan sebagai lumbung rumput laut. Rumput laut merupakan salah satu komoditi ekspor yang potensial untuk dikembangkan. Beberapa jenis rumput laut di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi yaitu *Eucheuma cottonii*. Sulawesi Selatan merupakan salah satu daerah pusat penyebaran rumput laut yang memproduksi rumput laut terbesar di Indonesia. Sentra produksi rumput laut terutama jenis *Kappaphycus alvarezii* dan *Eucheuma cottonii* di Sulawesi Selatan terdapat di Kab Takalar (Kadi, 2004).

Rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* merupakan salah satu rumput laut dari jenis alga merah (*Rhodophyta*). Rumput laut jenis ini memiliki *thallus* yang licin dan silindris, berwarna hijau, hijau kekuningan, abu-abu dan merah.

Tumbuh melekat pada substrat dengan alat perekat berupa cakram. Taksonomi *Eucheuma cottonii* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Rhodophyta
Kelas : Rhodophyceae
Ordo : Gigartinales
Famili : Solieracea
Genus : *Eucheuma*
Species : *Eucheuma cottonii* (Kamlasi, 2012)

Umumnya *Eucheuma cottonii* tumbuh dengan baik di daerah pantai terumbu (*reef*). Habitat khasnya adalah daerah yang memperoleh aliran air laut. Kondisi perairan yang sesuai untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii* yaitu perairan terlindung dari terpaan angin dan gelombang yang besar, kedalaman perairan 7,65-9,72 m, salinitas 33-35 ppt, suhu air laut 28-30°C, kecerahan 2,5-5,25 m, pH 6,5-7,0 dan kecepatan arus 22-48 cm/detik (Wiratmaja, _____).

Rumput laut merupakan bahan pembuatan agar-agar. Jenis pangan ini mengandung berbagai unsur gizi dan sifat-sifat yang bisa menurunkan kadar kolesterol dan gula darah. Bahan tersebut juga dapat mencegah terjadinya penyakit jantung, hipertensi serta diabetes melitus. Dari berbagai jenis penelitian diketahui bahwa berbagai spesies alga terutama dari golongan *Chlorophyta* (alga hijau) dan *Phaeophyta* (alga coklat) baik dalam keadaan hidup (sel hidup) maupun dalam bentuk sel mati (biomassa) dan biomassa terimmobilisasi dapat mengadsorpsi ion logam maupun logam berat (Rusmiati, 2011). Dalam kadar rendah logam berat pada umumnya sudah beracun bagi tumbuhan dan hewan termasuk manusia. Adapun logam berat yang sering mencemari lingkungan perairan adalah Hg, Zn, Cd, Cu dan Pb. Logam berat jika sudah terserap ke dalam tubuh maka ia tidak dapat dihancurkan tetapi akan tetap tinggal didalamnya hingga nanti dibuang melalui proses ekskresi. Hal serupa juga terjadi apabila suatu lingkungan terutama perairan telah terkontaminasi oleh logam berat maka proses pembersihannya akan sulit sekali dilakukan. Kontaminasi logam berat ini dapat berasal dari seperti pembakaran minyak bumi, pertambangan, peleburan, proses industri, kegiatan pertanian, peternakan dan kehutanan serta limbah buangan seperti sampah rumah tangga (Sony, 2009).

Pencemaran akibat aktivitas manusia lebih banyak berpengaruh dibandingkan pencemaran secara alami. Contohnya ialah transportasi laut yang menggunakan bahan bakar dan limbah domestik yang dapat menghasilkan logam kadmium (Cd) yang dapat mencemari air laut. Kadmium (Cd) banyak terdapat dalam air buangan industri terutama industri *elektroplating* atau *metalurgi* dan industri yang menggunakan logam sebagai bahan baku proses serta industri logam non *ferrous* yang menghasilkan abu, uap, air limbah dan endapan yang mengandung Cd. Keberadaan logam kadmium (Cd) ini di dalam air buangan sangat berpotensi mencemari lingkungan.

Keracunan logam berat bersifat kronis dan dampaknya baru terlihat setelah beberapa tahun. Logam berat bersifat akumulatif di dalam tubuh

organisme dan konsentrasi mengalami peningkatan (biomagnifikasi) dalam rantai makanan. Biomagnifikasi berhubungan langsung dengan manusia yang menempati posisi *top level* dalam rantai makanan karena konsentrasi logam berat yang di kandung dalam makanan manusia telah mengalami peningkatan mutu dari komponen tingkat dasar (produsen) (Pakei 2012).

Tujuan

Tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui kadar logam berat Cd pada rumput laut merah (*Eucheuma cottonii*) dan distribusi logam berat Cd pada air laut di perairan kabupaten Takalar.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September - November 2012. Sampel diambil langsung di Kabupaten Takalar yang meliputi Desa Sanrobone, Macini Baji, Batiro Baji, Punaga, Laikang, dan Puntondo. Penelitiannya dilakukan di Laboratorium Kimia Anorganik, Laboratorium Kimia Analitik dan Laboratorium Riset Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), Salinometer, pH meter, penangas listrik, alat gelas yang umum digunakan di laboratorium, neraca analitik, furnace, oven, corong, cawan porselin, pipet skala, bulb, batang pengaduk, mortar dan lumpang, spatula, botol polyetilen untuk wadah untuk air laut dan wadah untuk sampel rumput laut.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*, larutan induk Cd^{2+} 1000 ppm, $Cd(NO_3)_2$, aquabides, HCl 10%, HNO_3 pekat, aluminium foil, air laut, kertas saring dan tissue.

Prosedur Kerja

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di sepanjang garis pantai yang membentang dari bagian selatan Kab. Takalar sampai ke bagian utara Kab. Takalar. Sampel diambil pada waktu setempat. Arah angin yang bertiup dari barat ke timur, arah arus dari utara ke selatan kecepatan 27,09 – 31,54 cm/s dan pada musim kemarau. Pengambilan sampel dilakukan pada enam titik. Pengambilan sampel di mulai dari bagian selatan Kab. Takalar untuk titik 1 (Desa Sandrobone), untuk titik 2 (Desa Macini Baji), untuk titik 3 (Desa Macini Baji), untuk titik 4 (Desa Punaga), untuk titik 5 (Desa Laikang) dan untuk titik 6 (Desa Puntondo).

Pengambilan sampel rumput laut *Eucheuma Cottonii* dilakukan secara langsung menggunakan kantong plastik kemudian dimasukan dalam botol

polyetilene dan begitupula untuk air laut. Titik pengambilan air laut sama dengan titik pengambilan rumput laut *Eucheuma Cottonii*.

Preparasi Sampel

Rumput laut basah di ambil sebanyak 2 kg yang ditanam pada bagian tengah, pada pojok kiri, pada pojok kanan, samping pojok kiri, samping pojok kanan, dan pada bagian yang agak dekat dengan bagian tengah. Serta air laut sebanyak 1 liter untuk dianalisis kadar logamnya. Air laut yang diambil adalah air laut tempat pengambilan sampel. Kadar logam berat kadmium (Cd) yang terkandung pada sampel air laut dianalisis terlebih dahulu sebelum menganalisis rumput lautnya. Air laut yang dianalisis adalah air laut yang diambil pada keenam titik.

Sampel air laut sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam gelas kimia, kemudian ditambahkan dengan asam nitrat (HNO_3) pekat sebanyak 0,5 mL; campuran diaduk hingga homogen, setelah itu dipanaskan menggunakan penangas listrik sampai larutan hampir habis. Larutan hasil destruksi ini kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan diimpitkan dengan aquabides sampai tanda batas. Selanjutnya diuji dengan SSA untuk menganalisa logam kadmium (Cd) dalam air laut. Perlakuan ini dilakukan secara duplo pada masing-masing titik.

Sampel rumput laut dibersihkan dari material pengotor menggunakan aquabidest kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 120°C sampai berubah menjadi coklat kehitaman. Sampel yang sudah kering dihancurkan menjadi serbuk dan dihomogenisasi dengan mortar lalu disimpan dalam aluminium foil sampai analisis dilakukan. Selanjutnya, sampel ditimbang sebanyak 5 gram dalam cawan porselin bersih, lalu diabukan dalam furnace pada suhu 400°C selama 20 jam (sampai menjadi abu). Kemudian abu ini ditambah dengan 20 mL larutan asam nitrat (HNO_3) pekat dalam beker gelas dan dipanaskan dengan menggunakan hot plate. Filtrat didinginkan pada suhu kamar dan ditempatkan dalam labu ukur 50 ml dan dilarutkan dengan larutan asam klorida (HCl) 1 N sampai tanda batas, kemudian disaring dengan kertas whatman 42 sehingga diperoleh larutan jernih kekuningan dan siap dianalisis. Perlakuan ini dilakukan secara duplo.

Pembuatan Larutan Induk

Larutan induk kadmium 1000 ppm dibuat dengan cara melarutkan 0,2103 gram $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ dalam labu takar 1000 mL, kemudian ditambahkan aquabides sampai tanda batas.

Pembuatan Larutan Standar

Larutan standar kadmium 1000 ppm dipipet sebanyak 5 ml, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 50 ml dan ditambahkan dengan asam nitrat (HNO_3) 2%, diencerkan sampai tanda batas. Diperoleh larutan standar 100 ppm.

Pembuatan Deret Standar

Deret larutan standar kadmium dengan konsentrasi 0,05; 0,10; 0,20; 0,50 dan 1,00 ppm. Dibuat dengan cara memipet 0,5 mL; 1,0 mL; 2,0 mL; 5,0 mL dan 10,0 mL ke dalam labu takar 50 mL dan menambahkan asam nitrat (HNO_3) pekat 10 mL pada tiap labu takar tersebut kemudian diencerkan sampai tanda batas. Selanjutnya diuji dengan SSA untuk menganalisa logam kadmium (Cd) dalam air laut.

Pengukuran Parameter

Parameter yang diukur adalah suhu, pH, dan salinitas. Suhu diukur menggunakan termometer dan dilakukan langsung di lapangan pada setiap titik lokasi. Sampel air dimasukkan dalam wadah yang telah disediakan selanjutnya termometer dicelupkan dan kemudian dicatat skala suhu yang terbaca. Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Sampel air diambil pada kolom perairan kemudian dimasukkan ke dalam botol untuk diukur di laboratorium. Salinitas diukur menggunakan *salinometer* dan dilakukan di lapangan pada setiap titik lokasi. Sampel air diambil kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang telah disiapkan selanjutnya salinometer dicelupkan kemudian di catat nilai salinitasnya yang terlihat pada *salinometer*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kadar Logam kadmium (Cd) Pada Air Laut di Kabupaten Takalar

Hasil pengukuran kadar logam kadmium (Cd) di Kabupaten Takalar dengan metode Spektrofotometri Serapan Atpm dapat dilihat dalam tabel 1.

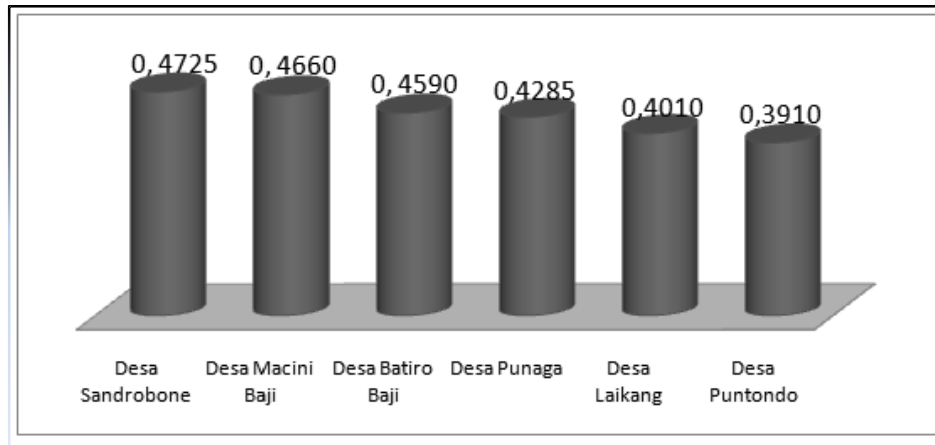
Tabel 1. Kadar rata-rata logam Kadmium (Cd) pada air laut di Takalar

Tempat	Konsentrasi logam Kadmium (Cd) dalam air laut (ppm)		Rata – rata
	Ulangan		
	1	2	
Desa Sandrobone	0,4690	0,4790	0,4725
Desa Macini Baji	0,5240	0,4080	0,4660
Desa Batiro Baji	0,4760	0,4420	0,4590
Desa Punaga	0,4010	0,4560	0,4285
Desa Laikang	0,3940	0,4081	0,4010
Desa Puntondo	0,3880	0,3940	0,3910

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 20/1990 nilai ambang batas kadar logam kadmium sebesar 0,01 ppm. Kadar logam kadmium di setiap lokasi di Kabupaten Takalar telah melewati ambang batas yang telah ditetapkan.

Berdasarkan uji laboratorium terhadap air laut di Kabupaten Takalar, kadar kadmium pada setiap lokasi pengamatan (Desa Macini Baji, Desa Puntondo, Desa Laikang, Desa Batiro Baji, Desa Punaga dan Desa

Sandrobone) menunjukkan nilai yang bervariasi. Distribusi kadar logam kadmium dalam air laut di setiap daerah di pesisir Kabupaten Takalar dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram distribusi kadar logam kadmium pada air laut di setiap lokasi

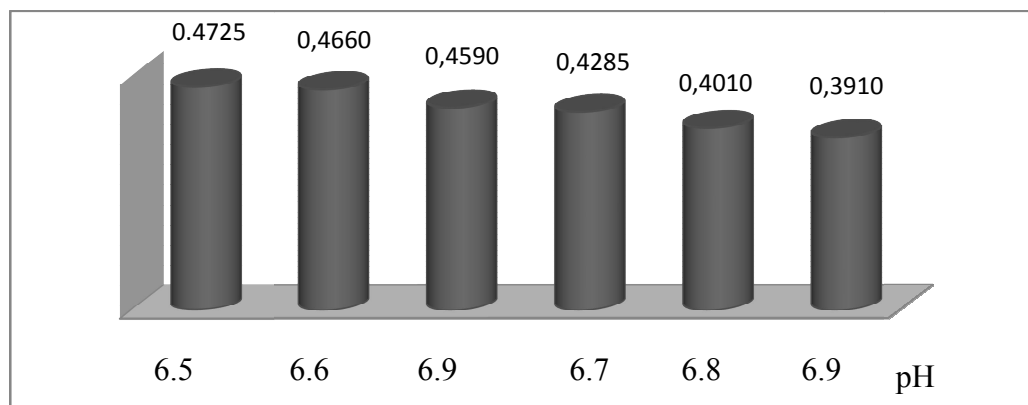
Hasil pengukuran konsentrasi logam kadmium pada tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan di setiap titik. Hal ini disebabkan oleh perbedaan letak lokasi sampel. Letak setiap lokasi pengambilan sampel terhadap sumber pencemaran berbeda. Sumber pencemaran logam kadmium berasal dari pantai Kota Makassar, dimana air laut pada perairan pantai Kota Makassar tidak memenuhi syarat yaitu 0,003 – 0,125 mg/L dengan rata-rata 0,047 mg/L. Lokasi yang berada paling dekat dengan sumber pencemaran memiliki kadar logam kadmium yang lebih besar yaitu Desa Sandrobone 0,4725 ppm dibandingkan dengan lokasi yang berada paling jauh yaitu Desa Puntondo 0,3910 ppm. Faktor lain yang menyebabkan variasi konsentrasi logam kadmium adalah kecepatan arus. Arah arus di sepanjang lokasi pada bulan September bergerak dari barat ke timur dengan kecepatan 27,09 – 31,54 cm/s, arus musim Barat ditandai oleh adanya aliran air dari arah utara ke selatan. Logam kadmium mempunyai sifat yang mudah mengendap di dasar perairan.

Parameter oseanografi perairan juga mempengaruhi kadar logam berat di suatu perairan, parameter oseanografi dapat dilihat pada Tabel 2. Perubahan pH dapat mempengaruhi toksisitas (daya racun) logam berat yang mencemari lingkungan laut. Pada pH alami laut logam berat sukar terurai dan dalam bentuk partikel atau padatan tersuspensi. Pada pH rendah, ion bebas logam berat dilepaskan ke dalam kolom air. Selain hal tersebut, pH juga mempengaruhi toksisitas suatu senyawa kimia. Secara umum logam berat akan meningkatkan toksisitasnya pada pH rendah, sedangkan pada pH tinggi logam berat akan mengalami pengendapan.

Tabel 2. Parameter oseanografi

Tempat	Parameter oseanografi		
	Suhu	pH	Salinitas
Desa Sandrobone	30°	6.5	31%
Desa Batiro Baji	30.5°	6.6	32%
Desa Macini Baji	27°	6.9	30%
Desa Punaga	31°	6.7	31%
Desa Laikang	32°	6.8	30%
Desa Puntondo	31°	6.9	31%

pH air laut sangat berpengaruh terhadap spesies Cd. Perairan yang memiliki pH rendah menyebabkan logam kadmium pada air lebih tinggi karena pada pH tinggi logam kadmium mengendap. Pengaruh pH terhadap konsentrasi dapat di lihat pada Gambar 2. Pengukuran pH terendah pada Desa Sandrobone yaitu 6,5 sehingga memiliki kadar logam kadmium tertinggi yaitu 0,4725 ppm sedangkan pH tertinggi pada Desa Puntondo 0,3910 ppm. Rendahnya kadar pH pada Desa Sandrobone karena banyaknya limbah domestik yang masuk ke dalam pesisir pantai melalui muara sungai yang terdapat pada desa tersebut.



Gambar 2. Pengaruh pH terhadap konsentrasi kadmium pada air laut

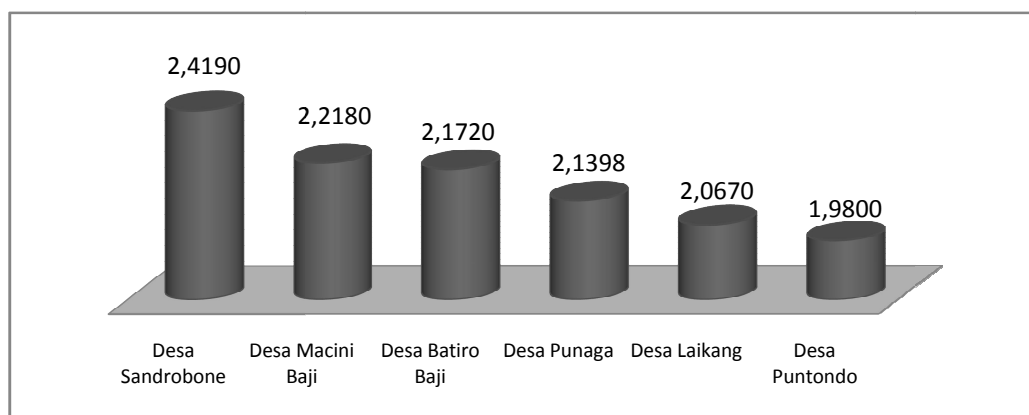
Analisis Logam kadmium (Cd) Pada Rumpun Laut di Kabupaten Takalar

Hasil pengukuran kadar logam kadmium (Cd) pada rumput laut *Eucheuma cottoni* dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kadar rata-rata logam Kadmuim (Cd) pada rumput laut *Eucheuma cottoni* di Kabupaten Takalar

Tempat	Konsentrasi logam Kadmium (Cd) dalam rumput laut <i>Eucheuma cottoni</i> (ppm)		
	Ulangan		Rata – rata
	1	2	
Desa Sandrobone	2,6600	2,1780	2,4190
Desa Macini Baji	2,2240	2,1960	2,2180
Desa Batiro Baji	2,2760	2,0680	2,1720
Desa Punaga	2,1610	2,1860	2,1398
Desa Laikang	2,1950	1,9390	2,0670
Desa Puntondo	1,9900	1,9700	1,9800

Berdasarkan FAO/WHO, nilai ambang batas kadar logam kadmium yang diperbolehkan dalam tubuh hewan laut dan tumbuhan laut yang dapat dikonsumsi manusia yakni 0,1 ppm. Standar Nasional Indonesia No. 01-3548-1994 tentang batas maksimum cemaran logam pada makanan yang diperbolehkan untuk logam kadmium adalah sebesar 0,2 ppm dan peraturan direktorat jenderal pengawas obat dan makanan (POM) No. 037/25/B/Sk VII/1989 sebesar 0,2 ppm. Hasil yang di peroleh pada tabel menunjukkan bahwa kadar logam kadmium pada rumput laut *Euchema cottoni* di setiap daerah di Kabupaten Takalar telah melewati ambang dari batas ambang yang di tetapkan oleh FAO/WHO, SNI 01-3548-1994 dan POM no 037/25/B/Sk VII/1989.

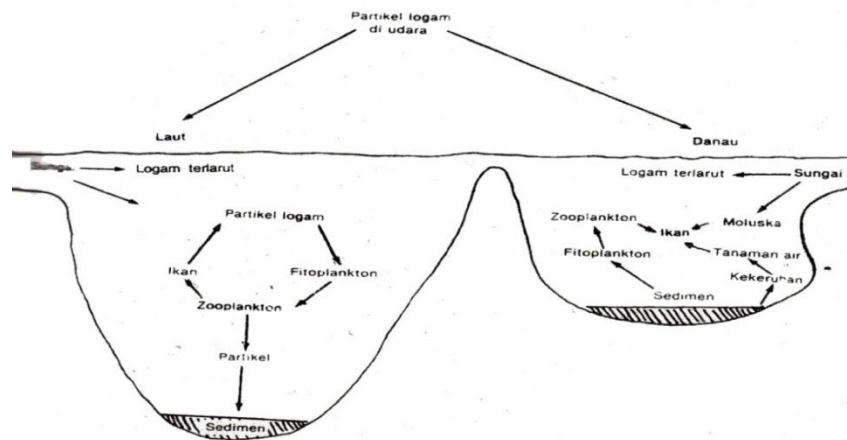


Gambar 3. Diagram Distribusi kadar logam kadmium (Cd) dalam rumput laut *Euchema cottoni* di setiap daerah

Kadar logam berat kadmium pada rumput laut *Euchema cottoni* berbeda-beda di setiap lokasi, kadar logam kadmium yang tertinggi pada

rumpun laut *Euchema cottoni* pada Desa Sandrobone 2,4190 ppm, sedangkan yang terendah pada Desa Puntondo 1,9800 ppm. Distribusi logam berat kadmium pada air laut dari sumber pencemaran pada lokasi yang terdekat Desa Sandrobone sampai yang terjauh Desa Puntondo semakin kecil, hal ini berpengaruh pada kadar logam yang terdapat pada rumpun laut.

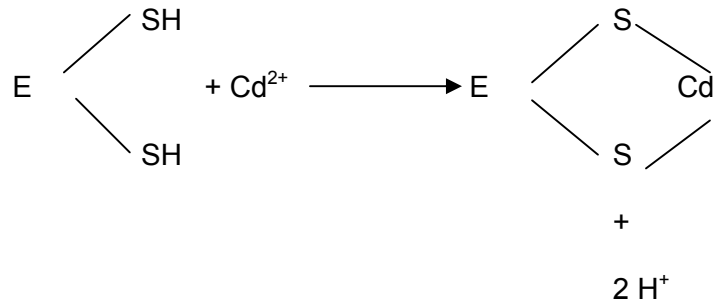
Akibat adanya logam berat dalam perairan dapat mengakibatkan kerusakan pada biota laut bila secara terus menerus biota laut ini mengakumulasi logam berat tersebut, terkhususnya pada rumpun laut apabila kadar logam kadmium (Cd) melewati ambang batas maka akan menghambat pertumbuhan rumpun laut dan pada akhirnya rumpun laut bisa rusak. Masuknya logam dalam air laut dapat dilihat dari sirkulasi logam dalam kehidupan biologi air laut dan air tawar di bawah ini



Gambar 4. Sistem Biogeokimia sirkulasi logam dalam kehidupan biologi air laut dan air tawar (Darmono, 1995)

Logam kadmium diabsorpsi oleh rumpun laut dari lingkungan air atau pakan yakni fitoplankton dan tumbuhan renik yang sudah terakumulasi kadmium dan akan terikat dengan protein yaitu metalotionin (MT) banyak mengandung gugus sulfhidril (SH) dan dapat mengikat 11% Cd dan seng (Zn), dimana kadmium terikat dengan gugus sulfhidril (SH) dalam enzim karboksil sisteinil, histidil dan hidroksil dari protein dan purin. Kemungkinan besar pengaruh toksisitas kadmium disebabkan oleh interaksi antara kadmium dan protein tersebut sehingga memunculkan hambatan terhadap aktivitas kerja enzim (Widowati, 2008).

Biota laut mempunyai stabilitas, stereokimia dan rentan terhadap pengaruh negatif logam berat. Pb^{2+} , Cd^{2+} dan Hg^{2+} penghambat kegiatan enzim dan metabolisme. Logam berat tersebut mengikat gugus sulfur terkandung dalam enzim. Struktur enzim tersebut sebagai berikut:



Ion logam berat menempati posisi disebelah kanan dan keluar dari metaloenzim menghambat kegiatan normal enzim. Pb^{2+} , Cd^{2+} dan Hg^{2+} memiliki kemampuan men-substitusi kofaktor enzim Zn^{2+} (metaloenzim). Cd^{2+} mengganggu sistem enzim amilase, karbonik anhidrase, adenosine tripospatase, alkohol dehidrogenase dan karboxypeptidase. Gangguan sistem enzim dalam organ tubuh biota laut menyebabkan metabolisme sehingga hal ini menyebabkan morfologi abnormal (polimorfisme) (Institut Pertanian Bogor 2011).

Parameter Perairan di Kabupaten Takalar

Suhu

Suhu merupakan salah satu parameter untuk mempelajari transportasi dan penyebaran polutan yang masuk ke lingkungan laut. Rumput laut hidup dan tumbuh pada perairan dengan kisaran suhu air antara $20\text{--}28^{\circ}\text{C}$, namun masih tumbuh pada suhu 31°C .

Dari hasil pengukuran suhu pada setiap perairan Kabupaten Takalar, suhu yang paling tertinggi yaitu pada Desa Laikang 32°C dan yang paling terendah Desa Macini Baji 27°C . Suhu perairan sangat penting untuk proses fotosintesis rumput laut. Suhu air yang tinggi akibat waktu pengambilan sampel pada siang hari, maka suhu menjadi naik karena pada waktu siang hari perairan semakin panas dan adanya penyerapan cahaya oleh air akan menyebabkan terjadinya lapisan air yang mempunyai suhu yang berbeda-beda. Pada saat pengambilan sampel lokasinya paling dekat dengan daratan sehingga terjadi transfer panas dari daratan ke perairan dan memiliki kedalaman yang paling rendah sehingga sinar matahari dapat masuk mencapai dasar. Semakin menurun suhu pada suatu perairan maka semakin besar toksisitas kadar logam berat. Hal ini berarti toksisitas logam berat Cd pada rumput laut tidak hanya dipengaruhi oleh sumber-sumber pencemaran logam berat tetapi dipengaruhi juga oleh lingkungan (Mujizat, 2010).

Derajat Keasaman

Derajat Keasaman atau pH merupakan salah satu faktor penting dalam kehidupan rumput laut, sama halnya dengan faktor-faktor lainnya. Aslan (2005) menyatakan bahwa kisaran pH maksimum untuk kehidupan organisme laut adalah 6,5 - 8,5.

Komposisi elemen-elemen dan senyawa-senyawa yang terlarut menyebabkan air laut mempunyai pH (derajat keasaman) pada umumnya antara 7,5 - 8,4 dengan rata-rata pH sebesar 7,8. Perubahan dari asam ke basa air laut akan mempengaruhi pada pertumbuhan, aktivitas biologi dan reaksi kimia yang terjadi. Selain berpengaruh pada pertumbuhan, aktivitas biologi dan pada reaksi kimia yang terjadi di lingkungan laut, perubahan pH juga dapat mempengaruhi toksisitas (daya racun) logam berat yang mencemari lingkungan laut. Penurunan pH akan menyebabkan toksisitas logam berat menjadi semakin besar. Penurunan pH pada perairan laut, juga dapat menyebabkan tingkat bioakumulasi polutan pada organisme semakin besar (Mukhatasor, 2007).

Hasil pengukuran pH perairan Kabupaten Takalar, nilai pH yang terkecil Desa Sanrobone 6,5 sedangkan yang tertinggi Desa Macini Baji 6,9. Perairan yang memiliki pH rendah menyebabkan logam berat pada air laut lebih tinggi, rendahnya kadar pH pada Desa Sandrobone karena banyaknya limbah domestik yang masuk kedalam pesisir pantai melalui muara sungai yang terdapat pada desa tersebut.

Salinitas

Rumput laut *Euचेuma cottoni* tumbuh berkembang dengan baik pada salinitas yang tinggi. Penurunan salinitas akibat masuknya air tawar dari sungai dapat menyebabkan pertumbuhan rumput laut *Euचेuma cottonii* menurun. Sadhori (1989) menyatakan bahwa salinitas yang cocok untuk pertumbuhan rumput laut berkisar 31-35 ppt. Menurut Dawes (1981), kisaran salinitas yang baik bagi pertumbuhan *Euचेuma* sp adalah 30-35 ppt. Soegiarto *et al.* (1978) menyatakan kisaran salinitas yang baik untuk *Euचेuma cottoni* adalah 32 - 35 ppt.

Hasil pengukuran salinitas perairan di Kabupaten Takalar. Nilai salinitas yang tertinggi pada Desa Batiro Baji sebesar 32 ‰ sedangkan yang terendah Desa Macini Baji sebesar 30 ‰, Nilai salinitas ini baik untuk pertumbuhan rumput laut, karena salinitas yang terdapat pada keenam Desa ini tidak terlalu besar. Tetapi apabila salinitasnya menurun maka dapat membahayakan tingkat bioakumulasi logam berat pada organisme menjadi semakin besar.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan:

- a. Kadar logam kadmium pada air laut dari enam lokasi di setiap desa di Kabupaten Takalar menunjukkan kadar tertinggi di desa Sanrobone yaitu 0,4725 ppm dan yang terendah di Desa Puntondo yaitu 0,3910 ppm dan berada diatas ambang batas yang di tetapkan PP RI No. 20/1990 yaitu 0,01 ppm.
- b. Kandungan logam kadmium pada rumput laut *Euचेuma cottoni* di Kabupaten Takalar tertinggi pada Desa Sandrobone yaitu 2,4190 ppm sedangkan yang terendah pada Desa Puntondo yaitu 1,9800 dan berada di atas ambang batas yang ditetapkan Standar Nasional

Indonesia No. 01-3548-1994 dan peraturan Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan (POM) No. 037/25/B/Sk VII/1989 sebesar 0,2 ppm. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan logam kadmium pada perairan berpengaruh pada kandungan logam kadmium pada rumput laut.

- c. Distribusi logam kadmium dari Utara sampai Selatan Kabupaten Takalar mengalami penurunan.

Saran

Perlu dilakukan pemantauan kandungan kadmium secara reguler pada perairan untuk menjaga kualitas rumput laut dan dilakukan penelitian pada jenis biota laut lain yang berpotensi mengabsorpsi logam kadmium.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, K., 2004, *Potensi Rumput Laut di Beberapa Perairan Pantai Indonesia*, Jakarta: Bidang Sumber Daya Laut Pusat Penelitian Oseanografi LIPI.
- Darmono, 1995, *Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Jakarta: UI-Press.
- Kamlasi, Y., 11 Juli 2012, *Budidaya Rumput Laut*, (Online), <http://www.damandiri.or.id>, Diakses 16 Mei 2013.
- Mukhatasor, 2007, *Pencemaran Pesisir dan Laut*, Jakarta: Pradya Paramita.
- Mujizat, K., 2010, *Mikroalga Potensi dan Pemanfaatannya untuk Produksi Bio Bahan Bakar*, Bandung: IPB Press.
- Rusmiati, D., 2011, *Uji Aktivitas Antibakteri Etanol Rumput Laut*, Bandung: Universitas Padjajaran.
- Sony, 2009, *Penentuan Kadar Logam Seng (Zn) dan Tembaga (Cu) dalam air pam hasil penyaringan yamaha water purifer tipe drinking stand*, (Online), <http://kimia.com.wordpress.com>, Diakses 16 Mei 2013.
- Widowati, W., 2008, *Efek Toksik Logam*, Yogyakarta: Andi.
- Wiratmaka, I. G., _____, *Proses Fermentasi Limbah Rumput Laut Eucheuma cottoni sebagai Tahap Awal Pembuatan Etanol*, Bali: Universitas Udhayana.
- Pakei, Y., 2012, *Pemanfaatan Rumput Laut (Euschema Contonii) sebagai Adsorben Ion Timbal (II) dalam Perairan*, (Online), <http://kimia.com.wordpress.com>, Diakses 15 Juli 2013.