

# PENETAPAN KADAR KADMIUM (Cd) DALAM RUMPUT LAUT MERAH (*Eucheuma spinosum*) PERAIRAN PANTAI DI KECAMATAN BANGKALA KABUPATEN JENEPONTO

Rahmawati<sup>1)</sup>, Hasnah<sup>1)</sup>, Widya Ashari Nur<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar

Alamat korespondensi: rahmawatiamma60@gmail.com

## Abstrak

Kadmium (Cd) adalah metal berbentuk kristal putih keperakan. Logam kadmium merupakan salah satu jenis logam berat yang berbahaya karena logam ini beresiko tinggi terhadap pembuluh darah. Selain itu, akibat paparan Cd dalam tubuh manusia dalam jangka waktu panjang dapat terakumulasi pada organ seperti hati dan ginjal. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar logam kadmium (Cd) pada rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) di perairan pantai Kabupaten Jeneponto. Jenis penelitian ini yaitu observasi laboratorik dengan melakukan uji kuantitatif menggunakan metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dan sampel ditentukan dengan teknik purposive sampling. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 6 sampel yang telah diteliti memiliki kadar kadmium (Cd) yaitu pada sampel A sebesar 20.903 ppm, sampel B sebesar 29.770 ppm, sampel C sebesar 21.802 ppm, sampel D sebesar 14.964 ppm, sampel E sebesar 16.187 ppm, sampel F sebesar 13.347 ppm. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sampel yang telah diteliti memiliki kadar kadmium (Cd) yang melebihi ambang batas normal 0,005 ppm yang telah ditetapkan oleh permenkes No. 416/Menkes/Per/IX/1990.

**Kata Kunci:** Kadmium (Cd), Rumput Laut Merah, Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)

## PENDAHULUAN

Salah satu sumber daya hayati yang cukup potensial dari perairan laut Indonesia adalah rumput laut dengan berbagai macam jenisnya. Rumput laut (*seaweed*) adalah tumbuhan laut yang tergolong dalam ganggang (*alga*) *multiseluler* divisi *Thallophyta* tidak seperti tanaman sempurna pada umumnya, rumput laut tidak memiliki akar, batang, dan daun (Atmadja, 2012). Jenis rumput laut yang mempunyai nilai ekonomis dan sudah banyak dibudidayakan secara intensif di wilayah pesisir dikenal dengan *Euchemum spinosum*. Kabupaten Jeneponto merupakan salah satu daerah di Sulawesi Selatan yang memiliki potensi kelautan dan kawasan pesisir, khususnya di Kecamatan Bangkala.

Rumput laut hidup di dalam air laut sedangkan di dalam air laut dan air tawar

terkandung beberapa mineral dan logam berat pencemaran akibat kegiatan industri dan buangan limbah yang mengandung zat beracun. Salah satu pencemaran pada badan air adalah masuknya ion logam berat. Peningkatan kadar logam berat di dalam perairan akan diikuti oleh peningkatan kadar zat tersebut dalam organisme air seperti kerang, rumput laut dan biota laut lainnya. Pemanfaatan organisme ini sebagai bahan makanan akan membahayakan kesehatan manusia (Mukhtasor, 2007).

Kandungan logam berat di perairan mendapat perhatian yang cukup besar bagi para ahli toksikologi. Beberapa logam berat seperti Cu, Fe, dan Zn merupakan komponen penting untuk pertumbuhan organisme, tetapi dalam jumlah besar dapat menjadi racun bagi pertumbuhannya. Jenis logam berat lainnya seperti Cd, Hg, dan Pb belum

diketahui manfaatnya bagi pertumbuhan organisme, bahkan keberadaan logam tersebut dapat menggantikan logam berat yang dibutuhkan oleh organisme. Interaksi logam berat dengan bahan organik yang terkandung di perairan atau proses metilasi oleh biota akan mempengaruhi tingkat keracunan logam berat tersebut (Haryoto dan Agustono, 2004).

Logam berat yang mencemari lingkungan perairan salah satunya yaitu kadmium (Cd) (Teheni dan Syamsidar, 2013). 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 yang menggunakan logam sebagai bahan baku proses serta industri logam non ferrous yang menghasilkan abu, uap, air limbah dan endapan yang mengandung Cd. Keberadaan Kadmium (Cd) ini dalam air buangan sangat berpotensi mencemari lingkungan (Sony, 2009).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Betawi (2012), diperoleh hasil bahwa kadar logam kadmium pada rumput laut merah di Kabupaten Takalar 0,305 ppm telah melewati ambang batas. Kadmium adalah metal berbentuk kristal putih keperakan. Logam kadmium merupakan salah satu jenis logam berat yang berbahaya karena logam ini beresiko tinggi terhadap pembuluh darah. Selain itu, akibat paparan Cd dalam tubuh manusia dalam jangka waktu panjang dapat terakumulasi pada organ seperti hati dan ginjal (Kurniawan, 2010).

Kandungan logam berat kadmium yang ada pada perairan berdasarkan permenkes No. 416/Menkes/Per/IX/1990

Nilai Ambang Batas (NAB) Kadar Kadmium yang ada dalam air yaitu sebesar 0,005 ppm. Berdasarkan uraian diatas, maka tujuan penelitian yaitu untuk menentukan kadar kadmium (Cd) pada rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) di Kabupaten Jeneponto.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi neraca analitik, hotplate, erlenmeyer, labu ukur, gelas kimia, pipet tetes, batang pengaduk, cawan petri, corong, dan Spektrofotometer serapan atom.

Bahan-bahan penelitian ini adalah rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*), aquadest, HNO<sub>3</sub> pekat, larutan induk kadmium (Cd), kertas saring.

### **Persiapan Sampel**

Sampel rumput laut diambil di pesisir perairan Kecamatan Bangkala Kabupaten Jeneponto pada titik pengambilan sampel sebanyak 6 titik. Pengambilan sampel rumput laut dilakukan secara langsung menggunakan kantong plastik kemudian dimasukkan ke dalam botol. Sampel dibersihkan dari material pengotor dengan menggunakan air mengalir dan dibilas dengan aquadest, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C sampai berubah menjadi coklat kehitaman. Sampel yang sudah kering kemudian dihancurkan menjadi serbuk dan dihomogenisasi dalam lumpang dengan mortar.

### **Pembuatan Kurva Kalibrasi Kadmium (Cd)**

Kurva kalibrasi logam Cd diperoleh dengan membuat larutan standar dengan beberapa variasi konsentrasi. Logam Cd pada konsentrasi 0, 1, 2, 3, 4 dan 5 ppm. Lalu diukur serapan larutan standar masing-masing logam pada kondisi optimum. Kemudian, dibuat kurva antara konsentrasi terhadap serapan masing-masing logam.

### Pengujian Sampel Untuk Analisis Logam

Masing-masing rumput laut ditimbang sebanyak 2,5 gram dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, ditambahkan 10 mL HNO<sub>3</sub> pekat, kemudian dipanaskan perlahan-lahan sampai volume mencapai 5-10 mL. Penambahan asam dan pemanasan terus dilakukan sampai semua logam larut, yang terlihat dari warna endapan dalam uji menjadi agak putih atau menjadi jernih. Kemudian didinginkan dan dimasukkan ke dalam gelas kimia dan diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas 50 mL, diaduk kemudian disaring filtratnya, dan ditampung dalam botol sampel.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap sampel rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 1. Hasil pengukuran kadar kadmium (Cd) pada rumput laut merah**

Kode Sampel	Satuan	Kadar Kadmium
A	ppm	20,92
B	ppm	29,77
C	ppm	21,78
D	ppm	14,57
E	ppm	16,19
F	ppm	13,34

Pada tabel 1. hasil penelitian menunjukkan bahwa logam berat Kadmium terdeteksi pada semua sampel rumput laut merah yang dianalisis dengan metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Dari hasil penelitian sebanyak 6 sampel diperoleh kadar Kadmium yang melebihi ambang batas normal 0,005 ppm yang telah ditetapkan oleh permenkes No. 416/Menkes/Per/IX/1990.

Pada penelitian ini preparasi sampel dilakukan dengan menggunakan metode destruksi. Destruksi berfungsi untuk memutuskan ikatan antara senyawa organik dengan logam yang akan

dianalisa agar yang tertinggal hanya logam. Destruksi yang digunakan adalah destruksi basah karena dapat menentukan unsur logam dengan konsentrasi yang rendah.

Proses destruksi basah pada penelitian ini dilakukan dengan cara rumput laut dalam erlenmeyer ditambahkan HNO<sub>3</sub>(P) kemudian dipanaskan di dalam ruangan asam. HNO<sub>3</sub>(P) bertujuan untuk memecahkan sampel menjadi senyawa yang mudah terurai, sedangkan pemanasan pada proses ini untuk mempercepat proses pemutusan ikatan logam, pada proses ini akan membawa perubahan warna uap dari kuning kecoklatan menjadi putih. Setelah proses destruksi sempurna, lalu didinginkan, kemudian hasil destruksi diencerkan dengan aquadest. Selanjutnya pembacaan hasil dengan menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 6 sampel yang telah diteliti memiliki kadar kadmium (Cd) yang melebihi ambang batas normal 0,005 ppm yang telah ditetapkan oleh permenkes No. 416/Menkes/Per/IX/1990 yaitu pada sampel A sebesar 20.92 ppm, sampel B sebesar 29.77 ppm, sampel C sebesar 21.78 ppm, sampel D sebesar 14.57 ppm, sampel E sebesar 16.19 ppm, sampel F sebesar 13.34 ppm.

Rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) memiliki kemampuan menghasilkan senyawa fungsional terutama agarofit dan karaginoFit. Umumnya kandungan nutrisi rumput laut sangat bervariasi karena dipengaruhi oleh faktor musim, lokasi geografi tempat tumbuh (habitat), jenis spesies, umur panen, dan kondisi lingkungan. Selain itu banyak faktor yang bisa menyebabkan akumulasi logam berat yang salah satunya dalam badan perairan dapat berasal dari sumber-sumber alamiah dan dari aktivitas manusia. Hal ini dapat menyebabkan semakin lama pemaparan maka semakin banyak logam berat khususnya kadmium

(Cd) yang terakumulasi dalam *thallus* rumput laut. 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 yang berasal dari PLTU yang terdapat di daerah bangkala. Limbah-limbah yang dihasilkan dipantai akan masuk kedalam perairan sehingga dapat mengganggu kehidupan organisme didalamnya. Keberadaan Kadmium (Cd) ini dalam air buangan sangat berpotensi mencemari lingkungan. Logam berat Cd dalam badan perairan akan mengalami proses akumulasi dalam tubuh biota yang ada, kemampuan biota untuk menimbun logam (bioakumulasi) melalui rantai makanan. Sehingga, terjadi metabolisme bahan berbahaya secara biologi dan akan mempengaruhi organisme yang ada di perairan. Sehingga kandungan logam dalam tubuh organisme dipengaruhi oleh tinggi rendahnya tingkat pencemaran (Darmono, 1995).

Kandungan logam berat kadmium yang ada pada perairan berdasarkan permenkes No. 416/Menkes/Per/IX/1990 Nilai Ambang Batas (NAB) Kadar Kadmium yang ada dalam air yaitu sebesar 0,005 ppm. Apabila logam kadmium yang ada pada perairan melebihi ambang batas maka logam ini beresiko tinggi terhadap pembuluh darah. Efek toksik dari logam Cd mampu menghalangi kerja enzim sehingga dapat mengganggu metabolisme tubuh. Selain itu, akibat paparan Cd dalam tubuh manusia dalam jangka waktu panjang dapat terakumulasi pada organ seperti hati dan ginjal. Kadmium dalam tubuh manusia sebagian besar diperoleh melalui pencernaan dan dapat terakumulasi pada ginjal sehingga mengalami disfungsi (Dewi, 2011).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa dari 6 sampel yang telah diteliti memiliki kadar kadmium (Cd) yang melebihi ambang batas normal 0,005 ppm yang telah ditetapkan oleh permenkes No. 416/Menkes/Per/IX/1990 yaitu pada sampel A sebesar 20.903 ppm, sampel B sebesar 29.770 ppm, sampel C sebesar 21.802 ppm, sampel D sebesar 14.964 ppm, sampel E sebesar 16.187 ppm, sampel F sebesar 13.347 ppm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmadja, W., S. 2012. *Apa Rumput Laut Itu Sebenarnya?.* Diunduh pada tanggal 12 Maret 2020 dari <http://www.coremap.or.id/print/article.php?id=264>.
- Betawi, S. A. 2012. *Analisis Kadar Logam Kadmium (Cd) yang teradsorpsi pada rumput laut merah (Eucheuma Cottoni) di kabupaten takalar dengan metode spektrofotometer serapan atom (SSA).* Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
- Darmono. 1995. *Logam Dalam Sistim Biologi Mahluk Hidup.* Universitas Perss. Jakarta.
- Dewi. 2011. *Analisis Cemaran Logam Timbal (Pb), Tembaga (Cu), dan Kadmium (Cd) Dalam Tepung Gandum Secara Spektrofotometri Serapan Atom.* Skripsi. Jakarta: FMIPA Program Studi Farmasi Universitas Indonesia.
- Haryoto dan Agustono W. 2004. Kinetika Bioakumulasi Logam Berat Kadmium oleh Fitoplankton *Chlorella* sp Lingkungan Perairan Laut. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi.* 5 (2) : 89-103.
- Kurniawan, A. 2010. *Mineral Kadmium.* Universitas Dipenogoro. Semarang
- Mukhtasor. 2007. *Pencemaran Pesisir dan Laut.* PT. Pradnya Paramita. Jakarta.

- Palar, H. 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Bandung: Rineka Cipta.
- Rusmiati, D. 2011. *Uji Aktifitas Antibakteri Etanol Rumput Laut*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Sony, 2009. *Penentuan Kadar Logam Seng (Zn) dan Tembaga (Cu) Dalam Air Pam Hasil Penyaringan Yamaha Water Purifier Tipe Drinking Stand*. Skripsi. Medan: FMIPA Program Studi Kimia Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Teheni, M. T. dan Syamsidar, H.S. 2013. *Penentuan Kadar Dan Distribusi Spasial Logam Berat Kadmium (Cd) Pada Rumput Laut *Eucheuma cottoni* Asal Perairan Kabupaten Takalar dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom*. *Al-Kimia*. 1 (1): 30-41