1.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Situbondo memiliki potensi wisata yang cukup terkenal dikalangan masyarakat yaitu pantai Pasir Putih, yang merupakan tempat rekreasi pantai yang berjarak ± 23 km di sebelah Barat Situbondo Berkembangnya kegiatan penduduk di sepanjang garis pantai Pasir Putih yakni kegiatan pariwisata dapat berpengaruh terhadap kualitas air pada sepanjang garis pantai tersebut karena limbah yang dihasilkan dari kegiatan pariwisata tersebut secara langsung masuk ke perairan pantai dan dapat menyebabkan penurunan kualitas air. Penurunan kualitas air diakibatkan oleh adanya zat pencemar, baik berupa komponen-komponen organik maupun anorganik. Komponen-komponen anorganik diantaranya adalah logam berat yang berbahaya (Fardiaz, 1992).

Menurut Mukhsor (2002) pencemaran pesisir dan laut dapat bersumber dari daratan (*land based pollution*). Kegiatan di daratan dapat berupa limbah industri di kawasan pelabuhan serta limbah padat dan cair domestik yang terbawa aliran sungai yang bermuara di sekitar pelabuhan, sedangkan kegiatan di laut yang berpotensi mencemari lingkungan pesisir dan laut adalah perkapalan (*shipping*), dumping di laut (*ocean dumping*), pertambangan (*mining*), eksplorasi dan eksploitasi minyak (*oil exploration and exploitation*), budidaya laut (*marine culture*) dan perikanan (fishing) (KNLH,2007).

Keberadaan logam berat di perairan laut dapat berasal dari berbagai sumber, antara lain kegiatan pertambangan, rumah tangga, limbah pertanian dan buangan industri. Dari jenis-jenis limbah tersebut, limbah yang umumnya paling banyak mengandung logam berat adalah limbah industri. Hal ini disebabkan senyawa logam berat banyak digunakan baik sebagai bahan baku, bahan tambahan, katalisator, fungisida maupun sebagai additive. Oleh karena itu, limbah industri merupakan sumber pencemar logam berat yang potensial bagi perairan laut (Hutagalung, 1984).

Logam berat dapat terakumulasi ke lingkungan, terutama mengendap di dasar perairan membentuk senyawa komplek bersama bahan organik dan anorganik secara adsorbsi dan kombinasi (Djuaningsih *et al,* 1982). Logam berat yang mempunyai waktu tinggal *(residence time)* sampai ribuan tahun, akan terkonsentrasi dalam tubuh makhluk hidup dengan proses bioakumulasi dan biomagnifikasi melalui saluran pernafasan, makanan dan melekat pada kulit (Darmono, 1995).

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai konsentrasi logam berat merkuri (Hg) dan kadmium (Cd), pada air laut dan sedimen di Pantai Pasir Putih Kecamatan Bungatan, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur.
2. Mengetahui kondisi kualitas perairan dan sedimen melalui kandungan logam berat merkuri (Hg) dan kadmium (Cd) di Pantai Pasir Putih Kecamatan Bungatan, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur.
3. Mengetahui hubungan parameter fisika, kimia, dan biologi terhadap kandungan merkuri (Hg) dan kadmium (Cd) dengan di Pantai Pasir Putih Kecamatan Bungatan, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur.
4. Mengetahui hubungan kandungan merkuri (Hg) pada air dengan kandungan merkuri

(Hg) pada sedimen dan hubungan kadmium (Cd) padaair dengan kadmium (Cd) pada sedimen di Pantai Pasir Putih Kecamatan Bungatan, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur.

1.3 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Pantai Pasir Putih, Situbondo, Jawa Timur pada bulan Mei 2014. Analisis kandungan logam berat Hg dan Cd dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) dan analisis kualitas air dilakukan di Laboratorium Ilmu-Ilmu Perairan (IIP) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang.

2. MATERI DAN METODE

2.1 Materi

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah air laut, dan sedimen untuk mengetahui kandungan logam berat merkuri (Hg) total dan kadmium (Cd) total di Pantai Pasir Putih Situbondo Jawa Timur. di Pantai Pasir Putih Kecamatan Bungatan Kabupaten Situbondo Jawa Timur.

2.2 Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah medote deskriptif yaitu dengan menampilkan data dalam bentuk tabel, gambar dan grafik sehingga menghasilkan informasi mengenai kandungan logam berat Merkuri (Hg) dan Kadmium (Cd) pada air dan sedimen di Pantai Pasir Putih Kecamatan Bungatan Kabupaten Situbondo Jawa Timur. Menurut Zulnaidi (2007), metode deskriptif dapat diartikan sebagai prosedur pemecahan masalah yang diselidiki dengan menggambarkan atau melukiskan keadaan subyek atau obyek Penelitian (seseorang, lembaga, masyarakat dan lain-lain) pada saat sekarang berdasarkan fakta-fakta yang tampak atau sebagaimana adanya.

2.3 Metode Pengambilan Sampel

Sampel air diambil secara langsung dan ditempatkan pada botol sampel. Air yang diambil adalah air pada permukaan. Air sampel yang didapat diberi pengawet yaitu HNO_3 pekat sebanyak 15 ml. Air dimasukkan ke dalam *coolbox* untuk kemudian dianalisis di laboratorium. Untuk sampel sedimen, sedimen pada permukaan diambil menggunakan sendok. Sampel yang didapat dimasukkan ke dalam kantong plastik. Sampel sedimen dimasukkan ke dalam coolbox dan selanjutnya dianalisis di laboratorium.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Keadaan Umum Kabupaten Situbondo

Kabupaten Situbondo memiliki luas wilayah sebesar 145.710 km² dengan populasi total penduduk 631.381 jiwa dan kepadatan penduduk sebesar 433,31 jiwa/km². Sebagai daerah yang berbatasan dengan Selat Madura di sebelah utara dan Selat Bali di sebelah Timur, Kabupaten Situbondo memiliki garis pantai sepanjang ±150 km dengan letak geografisnya antara 7°35' - 7°44' LS dan 113°30' - 114°42' B. Adapun batas wilayah Kabupaten Situbondo adalah sebelah utara adalah Selat Madura, sebelah selatan adalah Kabupaten Bondowoso dan Banyuwangi, sebelah barat adalah Kabupaten Probolinggo dan sebelah timur adalah Selat Bali.

3.2 Data dan Analisis Data

Hasil pengukuran kosentrasi Merkuri (Hg) pada air laut dan sedimen dapat dilihat pada Lampiran 1. Hasil analisis pada Lampiran 1 menyatakan bahwa kadar Merkuri total pada

tiap stasiun berbeda. Kadar merkuri pada perairan Pantai Pasir Putih Situbondo berkisar antara 0,0008-0,0017 mg/L. Kadar merkuri pada perairan Pantai Pasir Putih Situbondo belum dapat dikatakan melebihi ambang batas yang diperbolehkan. Sarjono (2009), menyatakan bahwa suatu perairan dikategorikan tidak tercemar jika kadar Hg total terlarut sekitar 0,02-0,1 mg/l untuk air tawar dan kurang dari 0,01-0,03 mg/l untuk air laut. Nilai kandungan merkuri (Hg) tertinggi didapatkan pada stasiun 4 yaitu sebesar 0,0017 mg/l. Hal ini bisa terjadi dikarenakan stasiun 4 merupakan pusat dari kegiatan pariwisata seperti kegiatan lalu lalang kapal-kapal wisata yang menyebabkab terjadinya pergerakan air sehingga menimbulkan distribusi logam berat merkuri (Hg) banyak terdeteksi di stasiun ini. Sedangkan kandungan merkuri total terendah didapatkan pada stasiun 2 yaitu sebesar 0,0008 mg/l. Hal ini terjadi karena pada stasiun 2 merupakan tempat perdagangan atau sedikit terdapat aktivitas ke arah perairan.Hasil kandungan merkuri (Hg) dalam sedimen pada stasiun 1 yaitu 0,0033 mg/l, pada stasiun 2 yaitu 0,0022 mg/l, pada stasiun 3 yaitu 0,0034 mg/l dan pada stasiun 4 yaitu 0,0016 mg/l. Kandungan merkuri (Hg) pada sedimen tertinggi pada stasiun 3 yaitu 0,0034 mg/l dan nilai terendah didapatkan pada stasiun 4 yaitu 0,0016 mg/l. Kandungan nilai merkuri (Hg) tertinggi didapatkan pada stasiun 3 karena pada stasiun ini merupakan tempat aktivitas perdagangan seperti banyak pedagang makanan serta dekat dengan mck dan lebih sedikit terdapat aktivitas lalulalang kapal wisata dibandingkan dengan stasiun 4 yang merupakan pusat dari kegiatan kapal wisata. Dalam hal ini faktor arus yang paling memberikan banyak pengaruh dalam distribusi konsentrasi logam berat yang ada di sedimen. Arus yang relatif kencang menyebabkan konsentrasi logam berat yang ada di dalam air tidak bisa mengendap ke dasar perairan. Kedalaman suatu perairan juga menyebabkan proses pengendapan logam berat juga berjalan relatif lama.

Hasil pengukuran kosentrasi Kadmium (Cd) pada air laut dan sedimen dapat dilihat pada Lampiran 2. Hasil analisis pada Lampiran 2 menyatakan bahwa kadar kadmium (Cd) total pada tiap stasiun berbeda. Kadar kadmium pada perairan Pantai Pasir Putih Situbondo berkisar antara 0,0004-0,0009 mg/l. Hasil analisis logam berat kadmium (Cd) dalam air pada stasiun 1 yaitu sebesar 0,0008 mg/L , pada stasiun 2 yaitu 0,005 mg/l dan 3 yaitu 0,0008 mg/l, dan pada stasiun 4 yaitu 0,0009 mg/l. Nilai tertinggi didapat pada stasiun 4 yaitu 0,0009 mg/L dan nilai terendah didapat pada stasiun 2 yaitu sebesar 0,0005 mg/L. Hasil analisis nilai logam berat kadmium (Cd) pada air laut sama dengan logam berat merkuri (Hg) pada air lait yaitu nilai tertinggi didapat pada stasiun 4 dan nilai terendah didapat pada stasiun 2. Dalam hal ini faktor pergerakan air atau arus yang ditimbulkan dari lalu lalang kapal wisata ada pada stasiun tersebut sangat berpengaruh dengan tingginya kandungan logam berat merkuri (Hg) dan juga kadmium yang ada pada perairan stasiun 4. Kadar kadmium total pada sedimen Pantai Pasir Putih Situbondo berkisar antara 0,0012 mg/l – 0,0019 mg/l. Menurut nilai baku mutu logam berat yang terdapat di sedimen berdasarkan *Dutch Quality Standarts for Metals in Sediments* (1994) Kandungan kadmium pada sedimen tersebut dikatakan tidak berbahaya atau berada pada level target sebesar 0,8 mg/L. Dalam hal ini yang dimaksudkan level target adalah jika

konsentrasi kontaminan yang ada pada sedimen memiliki nilai lebih kecil dari nilai level target, maka substansi yang ada pada sedimen tidak terlalu berbahaya bagi lingkungan. Nilai logam berat kadmium (Cd) dalam sedimen tertinggi didapat pada stasiun 3 yaitu sebesar 0,0019 mg/L dan nilai terendah didapat pada stasiun 4 yaitu sebesar 0,0012 mg/L. Hasil analisis nilai logam berat kadmium (Cd) pada sedimen sama dengan logam berat merkuri (Hg) pada sedimen yaitu nilai tertinggi didapat pada stasiun 3 dan nilai terendah didapat pada stasiun 4. Dari hasil nilai kandungan logam berat yang didapatkan pada logam berat merkuri (Hg) dan kadmium (Cd) pada sedimen menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil pada air. Menurut Wilson (1988) dalam Pratama *et al.,* (2012), logam berat yang terlarut dalam air dapatberpindah melalui proses sedimentasi menuju ke dalam sedimen jika logamberikatan dengan materi organik yang melapisi permukaan sedimen, danpenyerapan langsung oleh permukaan partikel sedimen.

Hasil pengukuran parameter fisika kimia air meliputi suhu yaitu 30,9 ºC – 31,7 ºC, pH 7,7-8, salinitas 30,3 ‰ – 33,3 ‰, DO 7,14 mg/L – 7,34 mg/L dan kecepatan arus 6,1 – 10,6 cm/det. Hail pengukuran parameter tergolong baik menurut KLH No. 51 tahun 2004 tentang kisaran kualitas air untuk wisata bahari

4.KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di Pantai Pasir Putih Situbondo didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan data dari perameter fisika dan kimia air yang meliputi suhu,pH, DO, salinitas dan kecepatan arus di perairan Pantai Pasir Putih Situbondo masih terbilang baik dan berada dibawah baku mutu air laut untuk wisata bahari.
2. Kadar merkuri pada perairan Pantai Pasir Putih Situbondo berkisar antara 0,0008 ppm - 0,0022 ppm. Rata-rata kadar merkuri pada perairan Pantai Pasir Putih Situbondo dapat dikatakan berada di atas ambang batas menurut Kementerian Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004 tentang batasan kadar logam berat di perairan, khususnya untuk wisata bahari yaitu 0,002 ppm. Kadar merkuri total pada sedimen Pantai Pasir Putih Situbondo berkisar antara 0,0022 ppm – 0,0040 ppm. Menurut nilai baku mutu logam berat yang terdapat di sedimen berdasarkan IADC *(International Association of Dredging*) (1997), Kandungan merkuri pada sedimen tersebut dikatakan tidak berbahaya atau berada pada level target sebesar 0,3 mg/L.
3. Kadar kadmium pada perairan Pantai Pasir Putih Situbondo berkisar antara 0,0004 ppm - 0,0009 ppm. Pada kisaran nilai tersebut kandungan logam berat kadmium (Cd) masih terbilang aman atau tidak tercemar menurut Kementerian Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004 tentang batasan kadar logam berat di perairan, khususnya untuk wisata bahari yaitu 0,002 ppm. Kadar kadmium total pada sedimen Pantai Pasir Putih Situbondo berkisar antara 0,0012 ppm – 0,0019 ppm. Menurut nilai baku mutu logam berat yang terdapat di sedimen berdasarkan IADC *(International Association of Dredging*) (1997), Kandungan kadmium pada sedimen tersebut dikatakan tidak berbahaya atau berada pada level target sebesar 0,8 mg/L.

4. Dari hasil analisis data korelasi menunjukkan bahwa hubungan antara merkuri (Hg) total di air dengan merkuri (Hg) total pada sedimen berkorelasi positif atau berhubungan erat, dan hubungan antara kadmium (Cd) total di air dengan kadmium (Cd) total di sedimen juga menunjukkan korelasi positif atau berhubungan erat.
5. Dari hasil Analisis Komponen Utama atau *Principal Component Analysis* (PCA) didapatkan bahwa parameter yang paling berpengaruh terhadap kandungan merkuri (Hg) total adalah suhu, salinitas dan DO sedangkan parameter yang paling berpengaruh terhadap kandungan kadmium total adalah pH.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan oleh ialah diperlukan pengelolaan lingkungan secara berkelanjutan dalam mengelola daerah Pantai Pasir Putih Situbondo yang merupakan kawasan wisata bahari serta merupakan sumber mata pencaharian yang dapat membantu perekonomian penduduk di sekitar. Pengelolaan kawasan lingkungan wisata bahari diperlukan kerja sama semua pihak terkait agar wilayah tersebut tidak tercemar. Dan juga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kandungan logam berat merkuri (Hg) dan kadmium (Cd) di wilayah Pantai Pasir Putih Situbondo.

5.UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada dosen pembimbing skripsi ini yaitu Dr.Ir. Umi Zakiyah, M.Si. dan Dr. Yuni Kilawati, S.pi., M.Si yang senantiasa mengarahkan dalam penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

Darmono. 1995. Logam dalam Sistem Makhluk Hidup. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Djuangsih, N., A.K. Benito, H. Salim. 1982. Aspek Toksikologi Lingkungan, Laporan Analisis Dampak Lingkungan, Lembaga Ekologi Universitas Padjajaraan, Bandung

Fardiaz, S. 1992. Polusi Air dan Udara. Kanisius. Yogyakarta.

Hutagalung, H.P. 1984. Logam Berat dalam Lingkungan Laut. Pewarta Oseana Volume IX No. 1. Hlm:45-59.

IADC/ CEDA. 1997. *Convention, Codes, and Conditions: Marine Diposal. Environmental Aspects of Deredging 2a.*

Kementerian Lingkungan Hidup, Keputusan No. 51/MNKLH/I/2004 tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Air Laut, Kementerian Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup. 2004. Jakarta.

Mukhsor. 2002. Pencemaran Pesisir dan Air Laut. Cetakan Pertama. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.

Sarjono, A. 2009. Kandungan Logam Berat Cd, Pb, dan Hg pada Air dan Sedimen di Perairan Kamal Muara, Jakarta Utara. SKRIPSI. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.