

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proses pencemaran perairan pantai pada umumnya disebabkan oleh berbagai kegiatan yang merupakan sumber bahan pencemar perairan laut antara lain pemukiman, industri, transportasi, dan pertanian. Kegiatan-kegiatan tersebut berpotensi menghasilkan bahan pencemar yang merusak sistem kehidupan di dalam ekosistem pantai. Polusi air adalah penyimpangan sifat-sifat air dari keadaan normal, dengan demikian perairan yang sudah tidak lagi berfungsi secara normal dapat dikategorikan sebagai perairan tercemar (Fardiaz, 1992).

Salah satu jenis bahan pencemar adalah logam berat, yang masuk ke muara sungai dan estuari kemudian tersebar dan akan mengalami proses pengendapan, sehingga terjadi penyebaran zat pencemar pada air, sedimen dan organisme. Senyawa logam berat biasanya banyak terdapat dalam limbah industri. Keberadaan logam berat di perairan laut dan muara sungai dapat berasal dari berbagai sumber, antara lain dari kegiatan pertambangan, rumah tangga, limbah pertanian dan buangan industri (Rochyantun *et al.*, 2006).

Kadar logam berat dalam air laut mengalami peningkatan karena adanya masukan limbah yang mengandung logam berat ke lingkungan laut. Logam berat banyak terkandung pada limbah yang biasanya berasal dari kegiatan industri, pertambangan, pemukiman dan pertanian (Maslukah, 2006). Logam berat yang masuk ke dalam lingkungan perairan mengalami pengendapan, pengenceran dan dispersi, kemudian diserap oleh organisme yang hidup diperairan tersebut. Apabila konsentrasi logam lebih besar dari daya larut terendah komponen yang terbentuk antara logam dan asam yang ada dalam air seperti karbonat, hidroksil dan klorida, maka logam tersebut akan diendapkan (Ruslan, 2010).

Kadar logam berat yang meningkat pada air laut akan mengakibatkan logam berat yang semula dibutuhkan untuk berbagai proses metabolisme logam esensial akan berubah menjadi racun bagi organisme laut. Selain bersifat racun, logam berat juga akan terakumulasi dalam sedimen dan biota melalui proses gravitasi dan biomagnifikasi. Penyebaran bahan pencemar terutama logam berat dalam perairan dengan proses pengendapan akan mempengaruhi siklus hidup dari hewan perairan terutama moluska dari kelas bivalvia yang mendapatkan makanan (biasanya partikel-partikel kecil) dengan menyaringnya dari air atau disebut *filter feeder* (Emersida *et al.*, 2014). Menurut Callahan (1979), bahwa bioakumulasi merupakan proses yang menentukan keberadaan logam tertentu di dalam biota. Beberapa jenis logam yang dapat terlibat dalam proses bioakumulasi adalah As, Cd, Cr, Cu, Pb, Hg, dan Zn.

Kerang hijau (*Perna viridis*) tersebar secara luas sepanjang pesisir wilayah Indo-Pasifik. Spesies ini memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi sehingga banyak negara telah melakukan kegiatan budidayanya. Produksi dunia untuk kerang hijau dari kegiatan budidaya menunjukkan peningkatan yang signifikan yaitu dari sekitar 30.000 ton di tahun 1980-an menjadi sekitar 300.000 ton di tahun 2008 (FAO, 2011). Pesatnya perkembangan budidaya kerang hijau disebabkan karena mudahnya teknik budidaya spesies tersebut, dibandingkan dengan teknologi budidaya biota lainnya. Metode budidaya yang umumnya digunakan adalah metode tancap dengan kombinasi tali dan kayu/bambu yang berfungsi sebagai media untuk spat dapat menempel dan berkembang (Vakily, 1989). Menurut Yennie dan Murtini (2005), kerang merupakan biota yang potensial terkontaminasi logam berat, karena sifatnya yang *filter feeder*, sehingga biota ini sering digunakan sebagai hewan uji dalam pemantauan tingkat akumulasi logam berat pada organisme laut.

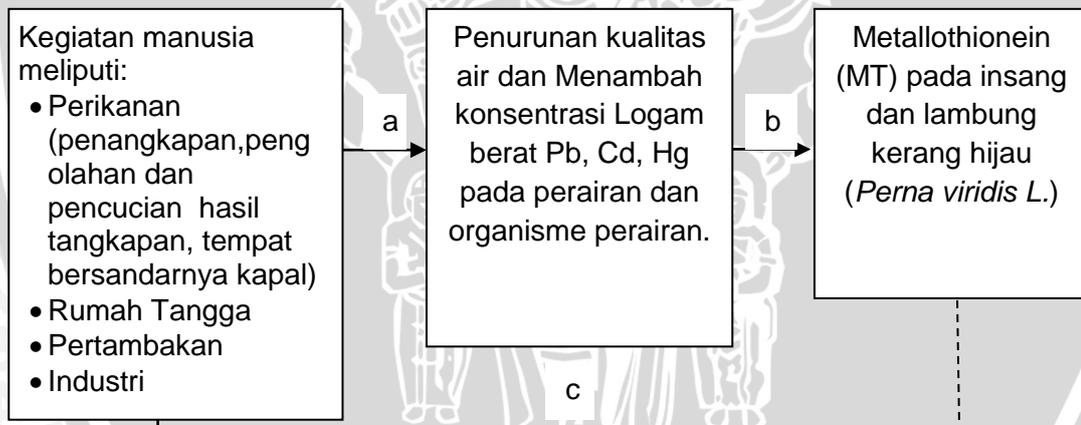
Metallothionein (MT) adalah salah satu jenis protein yang sangat peka dan akurat sebagai indikator pencemaran. Hal ini didasarkan pada suatu fenomena alam di mana logam-logam dapat tersekap di dalam jaringan tubuh organisme yang dimungkinkan karena adanya protein tersebut. Dengan demikian, metallothionein merupakan protein pengikat logam (*metal-binding protein*) yang berfungsi dan berperan dalam proses pengikatan/penyekapan logam di dalam jaringan setiap makhluk hidup. Metallothionein dapat terinduksi ditemukan di semua golongan makhluk hidup (misalnya mamalia, ikan, moluska/kerang-kerangan, zooplankton dan fitoplankton) dan di berbagai tingkat jaringan/organ (misalnya hati, ginjal, insang, testis, usus, otot, plasma, eritrosit, sel-sel epitelial dan urine). Konsentrasinya dalam jaringan (hati, insang, kelenjar pencernaan) meningkat ketika organisme terkontaminasi pada unsur-unsur logam (Lasut, 2002).

Pengukuran metallothionein (MT) ini diharapkan pencemaran logam (khususnya logam berat yang sangat berbahaya) di perairan laut dapat dideteksi secara dini pada tingkat konsentrasi logam yang sangat rendah, dimana konsentrasi tersebut tidak dapat diukur dengan alat ukur yang ada. Dengan demikian keberadaan logam di perairan laut dapat diketahui secara dini dan akurat. Pantai Ngemboh, Pantai Banyu Urip dan Pantai Kenjeran terletak pada satu garis pantai yang sama dan memiliki karakteristik pantai berlumpur, berpasir dan terdapat beberapa mangrove di sekitar pantai dengan adanya budidaya kerang hijau (*Perna viridis L.*) serta memiliki sumberdaya perikanan dengan berbagai macam aktifitas manusia seperti penangkapan, pengolahan bahkan pencucian hasil tangkapan laut, pertambakan, industri dan dekat dengan pemukiman penduduk yang menghasilkan berbagai macam bahan pencemar logam berat yang sangat tinggi dan bahkan melampaui batas toleransi. Berdasarkan karakteristik dari pantai tersebut diduga kerang hijau (*Perna viridis*

L.) yang mendominasi keberadaannya memiliki tingkat pencemaran yang tinggi, sehingga dari keberadaan tingkat pencemaran tersebut diduga akan mempengaruhi pula terhadap kadar MT yang ada di dalam tubuh organisme seperti kerang hijau ini.

Dengan mempertimbangkan potensi bivalvia yang sangat tinggi sebagai bahan pangan dan efek dari logam berat yang masuk ke dalam tubuh organisme akuatik akan berakibat kurang baik, apabila dikonsumsi oleh manusia akan menyebabkan keracunan maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar logam berat Pb, Cd dan Hg serta kandungan MT pada kerang hijau (*Perna viridis* L.) melalui organ insang dan lambung kerang hijau (*Perna viridis* L.) yang ada di pantai Ngemboh, Pantai Banyu Urip dan Pantai Kenjeran.

1.2. Rumusan Masalah



Gambar 1. Bagan alur perumusan masalah

Keterangan :

- a. Kegiatan manusia pada sekitar wilayah perairan pantai Ngemboh, pantai Banyu urip dan pantai Kenjeran yakni seperti aktivitas perikanan (penangkapan, pengolahan dan pencucian hasil tangkapan, tempat bersandarnya kapal), aktivitas rumah tangga yang menghasilkan limbah domestik, aktivitas pertambakan yang menghasilkan limbah, dan kegiatan industri disekitar perairan yang jika dibuang ke perairan dapat

mempengaruhi konsentrasi logam esensial dan non esensial serta mempengaruhi perubahan faktor fisika dan kimia air.

- b. Perubahan kualitas air dan konsentrasi logam berat Pb, Cd dan Hg di perairan akan mempengaruhi kandungan MT pada tubuh organisme sebagai protein pengikat logam berat.
- c. Kandungan MT dapat dijadikan sebagai biomarker pencemaran logam berat Pb, Cd dan Hg yang nantinya dapat digunakan sebagai acuan dalam mengendalikan kegiatan manusia di perairan pantai Ngemboh, pantai Banyu Urip dan Pantai Kenjeran.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar MT pada insang dan lambung kerang hijau (*Perna viridis L.*) serta kadar logam berat Pb, Cd dan Hg pada insang dan lambung kerang hijau (*Perna viridis L.*) di Perairan Pantai Ngemboh, Pantai Banyu Urip dan Pantai Kenjeran.

1.4. Kegunaan

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kandungan MT pada insang dan lambung kerang hijau (*Perna viridis L.*) dan kandungan logam berat Pb, Cd, Hg di perairan Pantai Ngemboh, Pantai Banyu Urip dan Pantai Kenjeran yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk pengelolaan dan pemanfaatan perairan Pantai Ngemboh, Pantai Banyu urip dan Pantai Kenjeran. Kemudian agar dapat mengendalikan aktivitas manusia di sekitar pantai Ngemboh, Banyu Urip dan Kenjeran serta dapat juga digunakan sebagai bahan rujukan bagi ilmu pengetahuan dan teknologi pada bidang teknik biomarker lingkungan dengan mengetahui kadar MT pada insang dan lambung kerang hijau (*Perna viridis L.*).

1.5. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2016 – Maret 2016 di Perairan Pantai Ngemboh Kab. Gresik, Pantai Banyu Urip Kab. Gresik dan Pantai Kenjeran, Kota Surabaya. Analisis kandungan MT dilakukan di laboratorium Fisiologi / Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya dan untuk analisis kualitas air dilakukan di Laboratorium Lingkungan dan Bioteknologi Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Analisis Kandungan logam berat dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya, Malang.

