

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, memiliki sumber kekayaan yang sangat melimpah yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Indonesia juga dikenal sebagai wilayah yang memiliki tingkat keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi sehingga disebut negara *mega-biodiversity*. Laut adalah salah satu kekayaan alam yang dimiliki oleh Indonesia dengan jenis biota laut maupun pesisir yang beranekaragam. Luas perairan mencapai 5,8 juta km² sekitar 75% dari seluruh wilayahnya, yang terdiri dari perairan nusantara sekitar 2,8 juta km², perairan laut teritorial 0,3 juta km², dan Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) sekitar 2,7 juta km² (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2001).

Keanekaragaman organisme laut yang dapat dimanfaatkan oleh umat manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup, seperti yang dijelaskan di dalam al-Qur'an surat An-Nahl ayat 14. Allah SWT berfirman:

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى
 الْفُلْكَ مَوَاجِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ ۗ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٤﴾

“Dan Dia-lah, Allah yang menundukkan lautan (untukmu), agar kamu dapat memakan daripadanya daging yang segar (ikan), dan kamu mengeluarkan dari lautan itu perhiasan yang kamu pakai; dan kamu melihat bahtera berlayar padanya, dan supaya kamu mencari (keuntungan) dari karunia-Nya, dan supaya kamu bersyukur.” (QS.an-Nahl :14)

Indonesia tidak hanya memiliki keanekaragaman organisme di laut, akan tetapi di wilayah pesisir dan pantai banyak juga terdapat organisme yang

melimpah. Wilayah pantai dan pesisir Indonesia merupakan peralihan antara ekosistem darat dan laut. Ekosistem pesisir merupakan ekosistem dinamis, bervariasi dan memiliki kekayaan habitat yang berlimpah di darat maupun laut serta interaksi sesama habitat lainnya.

Kekayaan sumber daya yang melimpah di wilayah pantai dan pesisir sehingga menimbulkan daya tarik untuk memanfaatkan wilayah tersebut secara langsung sebagai kegiatan ekonomi seperti: kegiatan perikanan, pertambangan, transportasi, pariwisata, industri, maupun pemukiman penduduk. Menurut Putri (2012), menyatakan sebagian besar penduduk atau pengelola pabrik menjadikan wilayah pesisir dijadikan sebagai tempat pembuangan limbah rumah tangga, domestik, maupun industri yang dibuang secara langsung ke dalam laut, sehingga menyebabkan kerusakan ekosistem.

Aktivitas manusia yang sangat tinggi telah menimbulkan bermacam-macam pengaruh buruk bagi kehidupan manusia dan tatanan lingkungan, sehingga menimbulkan suatu lingkungan yang tercemar dan kerusakan lingkungan. Menurut Palar (1994), menyatakan suatu lingkungan dikatakan tercemar apabila telah terjadi perubahan-perubahan dalam tatanan lingkungan sehingga tidak sama lagi dengan bentuk asalnya, sebagai akibat dari masuk dan atau dimasukkannya suatu zat atau benda asing ke dalam tatanan lingkungan, sehingga memberikan pengaruh (dampak) buruk terhadap organisme yang sudah ada dan hidup dengan baik dalam tatanan lingkungan tersebut.

Pencemaran merupakan masalah penting yang harus diperhatikan, salah satu adalah pencemaran laut yang bersumber dari limbah pabrik atau industri di

buang langsung ke perairan laut maupun melewati aliran sungai. Menurut Mukono (2005), menyatakan pencemaran adalah suatu bahan yang ada di lingkungan dan merupakan hasil aktivitas manusia, yang mempunyai efek merugikan bagi organisme hidup. Limbah merupakan bahan pencemar yang menyebabkan kondisi lingkungan berubah dari bentuk asalnya.

Pencemaran yang terdapat di limbah pabrik atau industri adalah logam berat (Fardiaz, 1992). Menurut Palar (1994) menyatakan karakteristik dan kelompok logam berat adalah memiliki spesifikasi *gravity* yang sangat besar (lebih dari 4), mempunyai nomor atom 22-34 dan 40-50 serta unsur-unsur Lantanida dan Aktinida, mempunyai respon biokimia khas (spesifik) pada organisme hidup. Semua logam berat dapat menjadi racun yang akan meracuni tubuh makhluk hidup. Sebagai contoh adalah logam timbal (Pb), kadmium (Cd), dan merkuri (Hg)

Logam berat seperti Pb, Cd, dan Hg sudah dikenal sebagai logam-logam yang sangat beracun. Logam timbal (Pb) banyak digunakan dalam berbagai bidang industri terutama dalam industri baterai. Menurut Darmono (1995) menyatakan bahwa limbah industri yang mengandung logam Pb, seperti industri kimia, industri percetakan, dan industri yang memproduksi logam dan cat akan menambah kandungan logam berat Pb dalam perairan apabila limbah tersebut dibuang ke perairan. Logam kadmium (Cd) biasanya digunakan sebagai bahan pewarna dalam industri plastik dan elektroplating, selain itu kadmium dapat digunakan pada baterai. Logam Hg digunakan dalam bermacam-macam bidang industri dan pertanian. Menurut Palar (1994), di bidang pertanian senyawa

merkuri banyak digunakan sebagai fungisida sedangkan di bidang industri seperti pemakaian FMA (Fenil Merkuri Asetat) yang bertujuan untuk mencegah pembentukkan kapur pada pulp dan kertas basah dalam proses penyimpanan.

Perkembangan industri di kawasan kabupaten Pasuruan dan sekitarnya sudah mengalami perkembangan dan kemajuan yang sangat pesat, baik industri lokal maupun asing. Peningkatan dan penambahan jumlah industri akan selalu diikuti oleh pertambahan jumlah limbah, baik berupa limbah padat, cair dan gas. Limbah tersebut cenderung mengandung bahan kimia beracun dan berbahaya, yang mengandung logam berat. Kehadiran logam berat tetap mengkhawatirkan, terutama yang bersumber dari pabrik-pabrik di daerah pasuruan. Karena hasil limbah industri tersebut dapat menghasilkan logam berat Pb, Cd, Hg dan logam berat lainnya. Masuknya limbah ke perairan laut dapat menimbulkan pencemaran terhadap perairan (Lestari, 2004).

Berdasarkan hasil survei pendahuluan, kabupaten Pasuruan memiliki daerah pantai yang merupakan pantai terbuka yaitu Pantai Lekok, sehingga ketika air laut surut dapat menjadi daya tarik untuk perkembangan individu maupun kepentingan lainnya untuk memenuhi kehidupan. Pantai ini juga merupakan wilayah pemukiman penduduk sehingga dapat dijadikan sebagai tempat untuk kegiatan ekonomis, seperti terlihat yaitu tempat pencarian ikan, pelelangan ikan, berdagang, dan objek penelitian.

Pantai Lekok keadaannya sangat memprihatinkan, terlihat dari perairan sangat tercemar dan kotor yang di penuh oleh limbah rumah tangga. Pemukiman di daerah ini dekat dengan pusat pembelanjaan tradisional yaitu pasar yang

sebagian besar sampah sisa jual-beli dibuang secara langsung ke dalam perairan pantai Lekok. Kabupaten Pasuruan terdapat Tempat Pembuangan Akhir sampah baik sampah organik dan anorganik. Pencemaran pantai Lekok berasal dari limbah pabrik yang dibuang melalui aliran sungai.

Sungai dan anak sungai yang mengalir ke daerah pantai di wilayah kabupaten Pasuruan, salah satunya adalah sungai Rejoso. Sungai Rejoso mengalir langsung ke daerah Pantai terbuka seperti Pantai Lekok. Menurut penelitian Widodo (2005), diketahui bahwa Muara sungai Rejoso telah tercemar logam berat Hg yang cukup tinggi. Pencemaran ini disebabkan oleh adanya industri-industri yang ada di Kecamatan Rejoso membuang limbahnya ke sungai. Pencemaran perairan pantai Lekok disebabkan oleh aliran sungai-sungai yang banyak mengandung bahan pencemar logam berat yang aliran airnya dari sungai Rejoso. Beberapa pabrik industri yang diduga mengeluarkan limbah yang mengandung logam berat yaitu pabrik yang memproduksi pupuk cair, MSG, produsen pengalengan, pengeringan, pengelolaan ikan, dan pembangkit listrik dengan menggunakan uap.

Salah satu organisme yang dapat digunakan untuk mengetahui akumulasi pencemaran logam berat adalah kerang dari *filum moluska*. Kerang salah satu dari filum moluska yang menetap dan tidak bergerak. Kerang dapat mengakumulasi logam lebih besar daripada hewan air lainnya dan menyaring makanannya lambat untuk menghindar diri dari pengaruh polusi. Kerang dimanfaatkan dalam berbagai kepentingan antara lain sebagai bahan makanan sumber protein. Menurut Suprapti dalam Yennie dan Murtini (2005) kerang merupakan organisme 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.

Jenis kerang di dalam perairan Pantai Lekok yang dikonsumsi dan diperdagangkan oleh masyarakat adalah Kerang bulu (*Anadara antiquata*) dan kerang darah (*Anadara granosa*). Kedua jenis kerang ini memiliki komunitas yang sangat banyak di daerah pantai ini. Sehingga sangat penting untuk mengetahui kandungan logam berat di dalam tubuh kerang tersebut, karena dapat membahayakan bagi konsumen kerang seperti manusia. Kedua kerang tersebut berasal dari famili arcidae dan genus *Anadara*, secara umum kedua kerang ini memiliki ciri morfologi yang hampir sama.

Perbedaan akumulasi logam berat kedua kerang tersebut, dapat dilihat dari ukuran cangkangnya. Ukuran cangkang kerang diidentikkan dengan umur dan pertumbuhan kerang. Artinya semakin besar ukuran cangkang maka umur kerang tersebut juga diperkirakan lebih tinggi, sehingga waktu akumulasi logam berat telah berlangsung lebih lama dibandingkan kerang dengan ukuran kerang kecil. Menurut Nurdin (2006) menyatakan bahwa pertumbuhan kerang dapat dilihat dari penambahan ukuran cangkang yaitu bertambahnya garis pertumbuhan yang dipengaruhi oleh faktor musim, suhu, makanan, salinitas, dan faktor kimia lainnya.

Penelitian mengenai logam berat Pb, Cd, dan Hg di perairan pantai Lekok menggunakan kerang bulu sebagai indikator telah dilakukan, akan tetapi semakin banyak pertumbuhan industri dan penambahan aktivitas manusia akan

mempengaruhi komunitas kerang dan kemampuan akumulasi logam berat kerang semakin meningkat. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fitriyah (2007) di perairan Pantai Lekok kabupaten Pasuruan, menunjukkan bahwa kadar Pb, Cd, dan Hg pada Kerang bulu (*Anadara antiquata*) telah melebihi nilai ambang batas yang ditetapkan oleh standart WHO, yaitu Pb 1.5710 ppm, Cd 2,802 ppm, dan Hg 0.79733 ppm.

Pencemaran logam berat di dalam perairan merupakan dampak dari aktivitas manusia yang dapat mengakibatkan keracunan dan kematian organisme yang merupakan sebagian sumber dari daya penghidupan manusia. Dalam ayat suci al-Qur'an surat ar-Rum ayat 41, Allah berfirman:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ
يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

“Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).” (QS.ar-Rum: 41)

Menurut Jalalain (2010) menyatakan bahwa (Telah tampak kerusakan di darat) disebabkan terhentinya hujan dan menipisnya tumbuh-tumbuhan (dan di laut) maksudnya di negeri-negeri yang banyak sungainya menjadi kering (disebabkan perbuatan tangan manusia) berupa perbuatan-perbuatan maksiat (supaya Allah merasakan kepada mereka) dapat dibaca *liyudziiqahum* dan *linudziiqahum*; kalau dibaca *linudziiqahum* artinya supaya Kami merasakan kepada mereka (sebagian dari akibat perbuatan mereka) sebagai hukumannya (agar mereka kembali) supaya mereka bertobat dari perbuatan-perbuatan maksiat.

Pencemaran logam di dalam perairan menyebabkan organisme laut yang hidup di dalamnya memiliki toleran atau daya akumulasi terhadap logam agar dapat hidup di kawasan yang tercemar. Makhluk hidup yang toleran terhadap logam biasanya memiliki kepekatan dua atau tiga kali lebih besar daripada normalnya. Kemampuan organisme air dalam mengakumulasi logam secara biologis sudah terbentuk dengan baik, salah satu organisme yang sangat menarik dijadikan sebagai indikator pencemaran adalah kerang. Dan pencemaran air di pantai Lekok semakin meningkat diakibatkan oleh limbah dari industri atau limbah rumah tangga lainnya. Dari latar belakang tersebut, penelitian ini diberi judul **“Akumulasi Logam Berat Pb, Cd, dan Hg Pada Kerang Bulu (*Anadara antiquata*) dan Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Perairan Pantai Lekok Kabupaten Pasuruan”**.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini, adalah:

1. Berapa kandungan logam berat yang terdapat pada air laut dan sedimen pantai Lekok Kabupaten Pasuruan?
2. Berapa kandungan logam berat yang terdapat pada kerang bulu (*Anadara antiquata*) dan kerang darah (*Anadara granosa*) di perairan pantai Lekok Kabupaten Pasuruan?
3. Bagaimana hubungan korelasi kandungan logam berat air laut dan sedimen dengan kandungan logam berat pada kerang di perairan pantai Lekok kabupaten Pasuruan.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini, adalah:

1. Untuk mengetahui tingkat kandungan logam berat yang terdapat pada perairan pantai Lekok kabupaten Pasuruan.
2. Untuk mengetahui kandungan logam berat yang terdapat pada kerang bulu (*Anadara antiquata*) dan kerang darah (*Anadara granosa*) di perairan pantai Lekok Kabupaten Pasuruan.
3. Untuk mengetahui hubungan kandungan logam berat sedimen dan air dengan kandungan logam berat pada kerang di perairan pantai Lekok kabupaten Pasuruan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, adalah:

1. Memberikan informasi mengenai tingkat pencemaran logam berat Pb, Cd, dan Hg yang terdapat di perairan Lekok Kabupaten Pasuruan.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai bahaya dari logam berat Pb, Cd, dan Hg yang terdapat pada kerang bulu (*Anadara antiquata*) dan kerang darah (*Anadara granosa*) sehingga lebih berhati-hati dalam mengkonsumsi kerang sebagai bahan makanan.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini, adalah:

1. Pengambilan sampel dilakukan dengan lima stasiun.

2. Kandungan logam berat di perairan pantai Lekok kabupaten Pasuruan meliputi air dan sedimen.
3. Kadar logam yang diamati adalah Pb, Cd, dan Hg.
4. Sampel yang digunakan adalah kerang darah (*Anadara granosa*) dan kerang bulu (*Anadara antiquata*) diambil dari perairan pantai Lekok kabupaten Pasuruan.
5. Parameter perairan fisika dan kimia yang diambil adalah Suhu, TSS, pH, DO, BOD, COD, Bahan organik, dan salinitas.
6. Pengambilan sampel Kerang bulu berkisar antara 4-6 cm dan Kerang darah 3-6 cm.