

II. TINJAUAN PUSTAKA

Peningkatan jumlah penduduk, industri, transportasi, pertambangan dan pertanian pada suatu daerah akan diikuti oleh penambahan limbah, baik berupa gas, cairan maupun padatan yang dapat memberikan dampak terhadap lingkungan perairan (Anonymous, 2002). Pengelolaan limbah yang kurang baik, dapat menimbulkan terjadinya pencemaran di daerah yang menampung limbah yang sering mengandung logam berat tersebut dimana jumlah dan jenisnya tergantung pada jumlah dan jenis aktifitas yang ada di sekitarnya (Anonymous, 2004).

Lautan sebagai salah satu lingkungan hidup dapat tercemar oleh berbagai bahan pencemar yang berasal dari kegiatan manusia di sepanjang pantai ataupun di lautan sendiri. Demikian pula pencemaran dapat berasal dari kegiatan manusia di daratan, karena berbagai bahan pencemar masuk ke sungai dan selanjutnya tertampung di laut. Logam berat yang masuk ke perairan dari sumber-sumber antropogenik seperti melalui buangan limbah industri dan rumah tangga akan terikat pada padatan tersuspensi dan akan akhirnya mengendap ke sedimen dasar perairan (Gomez-Parra *et al.*, 2000). Urbanisasi, industri, pertanian dan aktivitas pelayaran telah terbukti dapat meningkatkan konsentrasi logam berat di lingkungan perairan pantai (Chua *et al.*, 2000; Nontji, 2004).

Secara alamiah, unsur-unsur logam berat terdapat di seluruh alam, namun dalam kadar yang sangat rendah. Kadar ini akan meningkat bila kadar limbah yang banyak mengandung logam berat masuk ke dalam laut (Kennish, 1992). Limbah ini dapat berasal dari aktivitas manusia di darat dan di laut. Aktivitas manusia di laut dapat berasal dari pembuangan sampah, buangan air ballast kapal, pengangkutan minyak dengan tanker dan penambangan logam di laut. Sedangkan aktivitas manusia di darat dapat berasal dari limbah perkotaan, rumah tangga/domestik, pertambangan, pertanian dan perindustrian (Kennish, 1992; Francis, 1994).

Umumnya yang paling banyak mengandung logam berat adalah limbah industri (Guerzoni, 1990). Limbah yang banyak mengandung logam berat ini akan terbawa oleh sungai ke laut. Oleh karena itu limbah industri merupakan sumber pencemar logam berat yang potensial di muara sungai dan perairan laut (Bryan, 1984).

Peningkatan konsentrasi logam berat di perairan pantai telah menjadi masalah ekotoksikologi yang sangat nyata karena perairan di sekitar pantai senantiasa menerima buangan limbah dari industri dan limbah dari aktivitas antropogenik. Limbah tersebut, termasuk logam berat, yang dibuang dari berbagai sumber seperti buangan industri atau pengolahan limbah, lebih dari 90% melekat pada padatan tersuspensi dan akhirnya mengendap ke dasar perairan (Gomez-Parra *et al.*, 2000). Sedimen merupakan tempat penimbunan logam berat yang pada saat tertentu dapat terlepas kembali ke perairan apabila ada gangguan seperti pengadukan secara alami dan pengerukan oleh manusia, dapat menyebabkan efek negatif pada kesehatan manusia (Daskalakis and O'Connor, 1995; Long *et al.*, 1995; 1997; Argese *et al.*, 1997). Dalam sedimen, logam berat berada dalam beberapa fraksi geokimia yang berbeda yang menentukan kapasitas mobilisasi dan ketersediaannya bagi organisme (Yu *et al.*, 2001).

Oleh karena perairan pantai merupakan salah satu kawasan di laut yang sangat produktif, maka sangat penting untuk melakukan evaluasi dan menentukan perbedaan sumber pencemarannya, apakah dari sumber alami atau bersumber dari aktivitas antropogenik. Pembedaan tersebut dilakukan bagi memudahkan proses perbaikan lingkungan untuk memerangi pencemaran logam berat (Din, 1992; Balls *et al.*, 1997; Chapman dan Wang, 2001).

Konsentrasi total logam berat tidak dapat digunakan untuk mengevaluasi tingkat atau status pencemaran serta sifat logam berat di sedimen yang berasal dari aktivitas antropogenik ataupun alami (Morillo *et al.*, 2004; Ramirez *et al.*, 2005). Metode Sequential Extraction Technique (SET) telah sukses digunakan di beberapa kawasan Asia, Eropa dan Amerika. Metode ini dapat digunakan untuk menentukan spesiasi logam berat di perairan sehingga akan dapat dievaluasi tidak hanya tingkat pencemaran logam beratnya, tetapi juga ketersediaannya untuk organisme (*bioavailability*) logam tersebut serta seberapa besar dampak aktivitas antropogenik terhadap pencemaran logam berat di perairan (Morillo *et al.*, 2004; Ramirez *et al.*, 2005; Yap *et al.*, 2005; Abd. El-Azim dan El-Moselhi, 2006).

Logam berat, terutama yang nonessensial seperti Cd dan Pb, tidak memiliki fungsi biologi dalam tubuh manusia sehingga konsentrasinya meskipun dalam jumlah yang kecil akan bersifat toksik dan berbahaya bagi kesehatan (Duruibe *et al.*, 2007;

Vahter *et al.*, 2007). Amin *et al.* (2007; 2008b) melaporkan adanya peningkatan konsentrasi logam Cd dan Pb dalam sedimen dan gastropoda *Nerita lineata* di beberapa wilayah perairan Dumai. Peningkatan konsentrasi logam ini kemungkinan juga terjadi pada organisme lain yang bersifat komersial melalui proses biomagnifikasi sebagaimana yang dikemukakan oleh Burger *et al.* (2002). Dalam kenyataannya, baik logam nonessensial seperti Cd dan Pb, maupun logam essensial seperti Cu dan Zn telah menunjukkan dampak negatif pada ikan (Romeo *et al.*, 2000; Burger *et al.*, 2002; Tkatcheva *et al.*, 2004).