

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Perairan pantai merupakan wilayah perairan yang memiliki sumberdaya yang tinggi. Namun demikian wilayah ini mempunyai resiko yang tinggi pula terhadap perubahan lingkungan yang disebabkan oleh berbagai aktivitas. Pemanfaatan kawasan sekitar perairan pantai selain untuk usaha perikanan juga berfungsi sebagai tempat pelayaran, industri, pariwisata serta tempat pemukiman penduduk. Peningkatan jumlah penduduk dan berbagai aktivitas tersebut di daerah pantai dimana wilayah ini sering digunakan sebagai tempat pembuangan akhir dapat menyebabkan peningkatan jumlah limbah yang dibuang ke perairan khususnya perairan pantai. Hal inilah yang sering menjadi penyebab kerusakan beberapa ekosistem pantai yang peka terhadap pencemaran.

Dumai merupakan salah satu kota industri yang berada di kawasan pesisir dengan berbagai aktivitas antropogenik seperti tempat reparasi kapal (Dockyard), tempat penyulingan dan pengapalan minyak PT. Caltex Pacific Indonesia, PERTAMINA UP II Dumai, PTP/PNP Kelapa Sawit (CPO), PT Bukit Kapur Reksa serta pelabuhan kapal penumpang, kapal barang dan pemukiman padat penduduk. Disamping itu, dengan berpisahnya Riau Kepulauan menjadi provinsi maka kegiatan industri untuk kawasan Riau daratan akan dan sudah mulai dikonsentrasikan di wilayah Dumai mengingat sarana dan prasarana yang sudah cukup memadai. Hal ini sudah tentu dapat menambah aktivitas antropogenik dan industri dimana kegiatan tersebut dapat menghasilkan limbah baik organik maupun anorganik termasuk logam

berat ke lingkungan perairan laut Dumai dan kemudian terakumulasi ke dalam organisme dan sedimen.

Dumai juga merupakan salah satu pintu masuk utama di kawasan Selat Malaka ke Pulau Sumatera. Setiap bulan sekitar 500 kapal tanker, ferry dan bot komersial memasuki perairan dan singgah di pelabuhan di Dumai (Anonimus, 2002; 2004). Disamping aktivitas pelabuhan, aktivitas lain seperti industri besar dan kecil, urbanisasi dan kegiatan pertanian di kawasan Dumai dapat menyebabkan dampak negatif di perairan pantai Dumai. Pada tahun 2001, tercatat sekitar 66 industri logam dan kimia, 22 aneka industri dan 203 industri berbasis pertanian dan kehutanan yang beroperasi di Dumai (Anonimus, 2004).

Perairan Dumai juga sangat berkemungkinan menerima dampak negatif dari aktivitas pelayaran di Selat Malaka, yang merupakan salah satu jalur pelayaran internasional terpadat di dunia (Abdullah *et al.*, 1999; Chua *et al.*, 2000). Lebih kurang 900 kapal tanker dan kapal komersial serta sekitar 11 juta barel minyak melintasi Selat Malaka setiap hari dan sekitar 70.000 kapal melintasi Selat Malaka ini setiap tahun (Gunadi, 2004). Kegiatan pelayaran di laut ini dan juga aktivitas antropogenik di kawasan pantai dapat menyebabkan terjadinya pencemaran perairan laut dan pantai Dumai, termasuk pencemaran oleh logam berat (Nontji, 2004).

Penelitian tentang logam berat di kawasan perairan pantai di Indonesia masih sangat terbatas seperti di Laut Jawa (Everaats, 1989) dan Teluk Jakarta (Williams *et al.*, 2000), Kepulauan Riau (Amin, 2002; 2004) dan perairan Rupat (Amin dan Zulkifli, 1997). Namun demikian semua penelitian tersebut masih terbatas pada analisis kandungan total logam berat pada sedimen dan belum ada yang mengevaluasi

seberapa besar kontribusi aktivitas antropogenik terhadap pencemaran logam berat di perairan.

2. Perumusan Masalah

Pemanfaatan laut bagi kesejahteraan manusia makin meningkat sejalan dengan bertambahnya populasi manusia. Namun demikian kegiatan setiap manusia pada akhirnya dapat mengganggu keseimbangan biogeokimia perairan laut terutama di areal sepanjang pantai. Bahkan sejalan dengan berbagai pemanfaatan yang dilakukan, di satu sisi, laut mengalami penurunan atau kerusakan lingkungan karena eksploitasi sumberdayanya yang berlebihan dan pencemaran.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan konsentrasi logam berat di perairan Dumai, terutama di kawasan yang dekat dengan pusat kota sebagai pusat aktivitas penduduk dan industri (Amin dan Zulkifli, 1997; Amin dan Nurrachmi, 1999; Amin, 2001). Namun demikian belum diketahui apakah peningkatan kandungan logam berat tersebut berasal dari sumber alami atau dari aktivitas antropogenik.

Beberapa metode telah digunakan oleh beberapa peneliti untuk mengevaluasi logam berat yang berasal dari aktivitas antropogenik (Morillo *et al.*, 2004; Fanguero *et al.*, 2002; Calmano dan Forstner, 1983; Tessier *et al.*, 1979). Metode ini juga telah digunakan dalam beberapa penelitian untuk menentukan tingkat pencemaran logam berat di beberapa kawasan perairan pantai (Yap *et al.*, 2005; Abd El-Azim dan El-Moselhy, 2006; Cuong dan Obbard, 2006; Gomez-Ariza *et al.*, 1999; Yuan *et al.*, 2004). Dalam penelitian ini metode Sequential Extraction Technique (Badri and

Aston, 1983) yang telah dimodifikasi oleh Yap *et al* (2002) akan digunakan untuk mengevaluasi dampak aktivitas antropogenik terhadap pencemaran logam berat di perairan Dumai.

Dengan banyaknya industri dan aktifitas penduduk di kawasan pantai Dumai, metode ini juga diyakini akan dapat mengungkap kontribusi aktifitas antropogenik tersebut di kawasan perairan Dumai terhadap tingkat pencemaran logam berat di perairan tersebut. Evaluasi tambahan dengan mengacu pada beberapa Standart Quality Guidelines, antara lain : Pollution Load Index (PLI) yang dikemukakan oleh Angula (1996), Enrichment Factor (EF) menurut Selvaraj *et al.*, 2004; Adamo *et al.*, 2005, Vald'es *et al.*, 2005), Index of Geoaccumulation (I-geo) menurut Muller (1979; 1981), Effect Range Low (ERL) dan Effect Range Median (ERM) seperti yang dikemukakan oleh Long *et al.* (1995; 1997) akan memberikan gambaran lebih akurat tentang status pencemaran logam berat di perairan Dumai.

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi konsentrasi logam berat di perairan Dumai dengan mengacu pada hasil analisis konsentrasi logam berat pada sedimen, baik konsentrasi total maupun yang berasal dari sumber antropogenik dengan melihat pada spesiasi geokimianya. Secara lebih rinci penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui konsentrasi total logam berat (Cd, Cu, Pb, Zn) di perairan Dumai dan distribusinya sehingga dapat diketahui kawasan pantai yang telah terkontaminasi maupun yang masih relatif bersih.

2. Mengetahui konsentrasi logam berat (Cd, Cu, Pb, Zn) yang bersifat resistan (berasal dari sumber alamiah) dan non-resistan (berasal dari sumber antropogenik). Dengan demikian dapat diketahui berapa sebenarnya proporsi konsentrasi logam berat yang berasal dari aktivitas antropogenik.
3. Mengetahui status atau tingkat pencemaran logam berat (Cd, Cu, Pb, Zn) di perairan Dumai dengan mengacu pada baku mutu (standart quality guidelines) seperti Pollution Load Index (PLI), Index of Geoaccumulation (I-geo), Enrichment Factor (EF), Effective Range Low (ERL) dan Effective Range Medium (ERM).
4. Mengetahui kandungan bahan organik dalam sedimen yang dikorelasikan dengan konsentrasi logam berat. Hal ini karena bahan organik di suatu perairan selalu berkorelasi positif dengan peningkatan aktivitas antropogenik dan dapat pula mempengaruhi konsentrasi kandungan logam berat di perairan.

4. Kontribusi Hasil Penelitian

Dari penelitian yang akan dilakukan ini nantinya akan dapat diketahui seberapa besar kontribusi aktivitas antropogenik di sekitar perairan Dumai terhadap kandungan bahan organik dan kontaminasi atau bahkan pencemaran logam berat di perairan tersebut. Suatu kawasan perairan belum dapat dikatakan tercemar oleh logam berat sebelum diketahui apakah logam berat tersebut berasal dari sumber alami atau dari sumber antropogenik. Dengan demikian nantinya akan dapat dipostulasikan arah kebijakan pengelolaan lingkungan dan tata ruang kawasan pantai di Dumai

berdasarkan eksistensi beberapa industri dan aktivitas antropogenik lainnya yang berada di sekitar kawasan pantai dan di sepanjang daerah aliran sungai yang bermuara ke perairan pantai Dumai.