

Dosen:
Prof. Dr. Ir. Rudy C. Tarumingkeng (penanggung jawab)
Prof. Dr. Ir. Zahrial Coto
Dr Hardjanto

PENCEMARAN PERAIRAN TELUK JAKARTA DAN STRATEGI PENANGGULANGANNYA

Oleh:
Kelompok I

Sigid Hariyadi	C161040021
Mia Setiawati	C161040031
Untung Bijaksana	C161040041
Syafiuddin	C161040051
Jefry Jack Mamangkey	C161040061
Syahroma Husni Nasution	C161040081
Johannes Lokollo	C261040131
Kemal Massi	C261040051
Alfa Nelwan	C561040031
Iriani Setyaningsih	C561040061
Bernatal Saragih	A561040031
Meity Mailoa	A561040041

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kawasan pesisir adalah kawasan peralihan antara laut dan daratan, dimana batasan kawasan pesisir secara umum yaitu kearah laut masih dipengaruhi dampak daratan dan kearah darat masih dipengaruhi atau terkena dampak laut. Kawasan pesisir merupakan salah satu kawasan di permukaan bumi yang paling produktif dan memiliki keanekaragaman hayati (*biodiversity*) yang tinggi. Kawasan pesisir juga merupakan tempat bagi ekosistem dengan produktivitas hayati yang tinggi, seperti hutan mangrove,

terumbu karang, padang lamun (*seagrass beds*), dan estuaria. Sementara itu, aliran unsur hara yang berasal dari daratan melalui aliran air sungai atau aliran air permukaan (*run-off*) membuat perairan pesisir (*coastal waters*) jauh lebih subur dan produktif dibandingkan perairan laut lepas. Fakta juga menunjukkan bahwa kawasan pesisir merupakan tempat konsentrasi penduduk yang paling padat. Sekitar 75% dari total penduduk dunia bermukim di kawasan pesisir. Keadaan serupa juga terjadi di Indonesia, yaitu hampir 60% jumlah penduduk yang tinggal di kota-kota besar (seperti Jakarta, Surabaya, Semarang, Medan dan Makassar) menyebar di kawasan pesisir (Dahuri, *et al.*,1996).

Kenyataan tersebut menunjukkan bahwa kawasan pesisir sangat rentan terhadap tekanan lingkungan disebabkan tingginya tingkat kegiatan pembangunan. Salah satu bentuk tekanan terhadap lingkungan adalah pencemaran. Pencemaran perairan pesisir dapat terjadi akibat masukan bahan pencemar atau limbah dari kegiatan yang terjadi di daratan sekitarnya (*land based pollution*), daratan dengan cakupan yang lebih luas melalui sungai, maupun hasil kegiatan yang ada di perairan pesisir dan laut itu sendiri (*sea based pollution*), seperti kegiatan pelabuhan, pelayaran, dan penambangan lepas pantai. Pada dasarnya pencemaran terjadi akibat terlalu banyaknya bahan pencemar yang masuk ke suatu perairan hingga melampaui daya dukung alamnya.

Salah satu kawasan pesisir yang akhir-akhir ini menjadi sorotan akibat pencemaran adalah kawasan pesisir Teluk Jakarta, karena kawasan ini memiliki arti dan peranan penting dalam konstelasi lokal, regional, nasional, hingga internasional dalam konteks kegiatan sosial, ekonomi, dan pemerintahan. Dengan memahaminya menurut berbagai skala kepentingan, wilayah perairan laut DKI Jakarta tersebut secara geografis bersifat strategis, namun sekaligus merupakan suatu ekosistem spesifik dengan potensi sumber alam kelautan.

Teluk Jakarta dikenal memiliki keanekaragaman sumberdaya alam yang merupakan aset pembangunan, baik sumberdaya alam terpulihkan (*renewable resources*), maupun sumberdaya alam tak terpulihkan (*nonrenewable resources*). Pada saat ini berbagai aktifitas telah berkembang dengan pesat di wilayah pesisir Teluk Jakarta, seperti pelabuhan, permukiman skala besar, rekreasi, wisata bahari dan perdagangan di kawasan pesisir Utara Jakarta. Berbagai laporan tentang pencemaran di pesisir Teluk Jakarta serta letaknya yang strategis karena berada diibukota negara menjadikan kawasan ini selalu menjadi sorotan. Sehingga dianggap perlu untuk dijadikan contoh kasus pencemaran akibat tingginya tekanan lingkungan yang dilakukan sebagai salah satu dampak pembangunan.

1.2. Tujuan

Makalah ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai pencemaran di Teluk Jakarta dan memberikan alternatif pemecahan masalah untuk mengurangi pencemaran di perairan tersebut.

2. TELUK JAKARTA

2.1 Gambaran Umum Teluk Jakarta

Pesisir Teluk Jakarta terletak di pantai Utara Jakarta dibatasi oleh garis bujur $106^{\circ}33'00''$ BT hingga $107^{\circ}03'00''$ BT dan garis lintang $5^{\circ}48'30''$ LS hingga $6^{\circ}10'30''$ LS yang membentang dari Tanjung Kait di bagian Barat hingga Tanjung Karawang di bagian Timur dengan panjang pantai \pm 89 Km. Panjang garis yang menghubungkan kedua Tanjung tersebut melalui Pulau Air Besar dan Pulau Damar adalah sekitar 21 mil laut. Secara administratif, perairan laut Jakarta berbatasan dengan Kabupaten Bekasi di sebelah timur dan Kabupaten Tangerang di sebelah barat.

Pesisir Teluk Jakarta termasuk dalam wilayah administrasi Kota Jakarta Utara, yang merupakan bagian wilayah dari lima kecamatan, yaitu Kecamatan Penjaringan, Pademangan, Tanjung Priok, Cilincing dan Koja yang berbatasan dengan pantai Teluk Jakarta. Daerah pesisir Teluk Jakarta terpisah dari Kepulauan Seribu, berdasarkan UU Nomor 34 Tahun 1999 dan PP Nomor 55 Tahun 2001 - Kepulauan Seribu yang semula sebagai bagian dari Kota Jakarta Utara, ditingkatkan statusnya menjadi Kabupaten Administratif Kepulauan Seribu. Menurut NKLD DKI Jakarta pada tahun 1990 jumlah penduduk di Kotamadya Jakarta Utara dimana Kecamatan Kepulauan Seribu masih termasuk bagian wilayah administratifnya tercatat sebesar 1.362.474 jiwa atau 16,56% dari jumlah penduduk DKI Jakarta. Sedangkan pada tahun 1998, jumlah penduduk tersebut meningkat menjadi 1.700.900 jiwa atau 17,53% dari jumlah penduduk DKI Jakarta. Hasil sementara Sensus Penduduk Tahun 2000 mencatat jumlah penduduk di lima kecamatan di Jakarta Utara, termasuk Kecamatan Kepulauan Seribu sebesar 1.286.322 jiwa. Dengan demikian untuk periode 1990 – 1998, Kotamadya Jakarta Utara mencatat laju pertumbuhan penduduk lebih tinggi dibanding DKI Jakarta, yaitu sebesar 2,73% per tahun dibandingkan 2,09% per tahun. Sedangkan laju pertumbuhan penduduk pada periode 1997 – 2000 tercatat sangat tinggi, yaitu sebesar 7,24% per tahun, dimana laju tertinggi tercatat pada periode 1999 – 2000. Dengan mengacu pada gambaran kependudukan di wilayah kecamatan yang berbatasan dengan Teluk Jakarta, yaitu Kecamatan Penjaringan, Pademangan, Tanjung Priok, Koja, dan Cilincing, diperoleh kondisi demografis di pesisir Teluk Jakarta. Walaupun tidak seluruh kelurahan di lima kecamatan tersebut merupakan bagian kawasan pesisir Teluk Jakarta, secara umum laju pertumbuhan penduduk di kawasan tertinggi terjadi di kawasan pesisir Jakarta bagian Barat dan Timur. Sedangkan tingkat kepadatan penduduk kawasan pesisir Teluk Jakarta pada tahun 2000 rata-rata 9.323 jiwa/Km².

2.2 Kualitas Air Pesisir Teluk Jakarta

Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah (Bapedalda) DKI Jakarta yang bekerjasama dengan Balai Penelitian Perikanan Laut (BPPL) Jakarta telah melakukan pemantauan kualitas air pada 23 titik pengamatan di perairan Teluk Jakarta. Berdasarkan data hasil pemantauan tahun 1996-2002, ditentukan indeks STORET (Canter, 1977), yang merupakan suatu nilai hasil perbandingan tiap parameter kualitas air dengan dengan baku mutu air laut untuk biota laut/budidaya perikanan (Kep-02/MENKLH/I/1988).

Indeks STORET menunjukkan bahwa kondisi kualitas perairan Teluk Jakarta pada umumnya berada pada tingkat buruk, terutama di zona I (10 stasiun dekat pantai)

dan di muara-muara sungai seperti di Muara Kamal, Muara Angke, muara Sungai Ciliwung, muara Kalibaru, muara Kali Sunter, dan muara Kali Cakung, serta pada beberapa kali pemantauan di zona II (7 stasiun agak ke tengah perairan) dan zona III (6 stasiun di bagian tengah perairan). Kondisi baik hanya ditemui pada pemantauan bulan Agustus 2000 di zona II dan III dan pada Agustus 2001 di zona III. Kondisi sedang terjadi pada Maret 1998 (zona III) dan Januari 2002 (zona II dan III). Kondisi perairan yang tergolong berkualitas buruk tersebut terutama disebabkan oleh tingginya nilai beberapa parameter seperti nitrit, fenol, logam-logam berat Cu, Ni, Pb, Zn dan bakteri coliform yang melebihi baku mutu. Beberapa pengamatan juga menunjukkan tingginya kandungan padatan tersuspensi, deterjen dan amonia serta kadar oksigen terlarut yang rendah di muara-muara sungai (Anggraeni, 2002).

3. MASALAH PENCEMARAN

3.1. Isu dan Masalah Pencemaran di Teluk Jakarta

Pencemaran di Teluk Jakarta telah menjadi isu sejak lama. Terdapat informasi bahwa, di perairan Teluk Jakarta sejak tahun 1974 sering terjadi ledakan populasi alga yang disebut *red tide*. Di Indonesia ada sekitar 20 jenis alga (fitoplankton) yang dapat menyebabkan ikan mati. Di Teluk Jakarta sendiri terdapat 17 jenis yang tergolong beracun dan akan meledak (*blooming*) bila terjadi pengayaan nutrien di perairan. Nutrien itu berupa fosfat yang berasal dari limbah seperti deterjen dan organik yang dihanyutkan air sungai ke laut.

Harian Kompas edisi Rabu, 8 Agustus 2001 menurunkan berita berjudul “Teluk Jakarta tercemar, nelayan tak bisa melaut” yang disebabkan oleh tercemarnya air laut Teluk Jakarta oleh limbah kimia, yang diduga dibuang oleh pabrik-pabrik pengawetan kayu di sekitar Marunda dan Kalibaru, sehingga air berwarna merah kecoklatan yang menyebabkan ikan, kepiting, udang dan bahkan kerang hijau mati.

Sihotang dan Wibisana (2003) melaporkan pencemaran juga terjadi di sungai Bekasi, sehingga masyarakat tidak dapat memanfaatkan air sungai untuk keperluan domestik, bahkan ikan sapu-sapu yang terkenal mampu bertahan di air kotor dan berlumpur pun tidak dapat bertahan hidup di aliran Sungai Bekasi. Juga disebutkan bahwa potensi penyebab pencemaran sesuai hasil penelitian PPM Bekasi adalah pembuangan limbah pabrik oleh setidaknya 594 perusahaan yang bergerak di bidang produksi makanan, minuman, tekstil, pakaian jadi, kulit, kayu olahan, kertas dan percetakan, termasuk pabrik kimia, minyak bumi, logam industri, logam dasar dan pabrik elektronik. Sebagaimana diketahui Sungai Bekasi adalah salah satu sungai yang bermuara di Teluk Jakarta.

Harian Suara Pembaharuan edisi 28 Juli 2002 memuat tulisan berjudul “Pencemaran di Teluk Jakarta memprihatinkan” yang berisi pernyataan peneliti LON LIPI tentang tingginya kandungan logam berat Pb dalam kerang hijau dan sedimen serta tingginya limbah domestik yang dibuang ke perairan.

Hasil penelitian terhadap kerang hijau yang dibudidayakan di perairan Muara Kamal, Teluk Jakarta (Akbar, 2002) menunjukkan bahwa kandungan logam berat Zn dan Pb pada kerang hijau telah melebihi batas maksimum dapat dikonsumsi. Pada kerang hijau berbagai ukuran (panjang 2-4,5 cm), kandungan Zn berkisar 47,95 –99,55 µg/g dan kandungan Pb berkisar 2,22 – 4,34 µg/g bobot tubuh kerang. Menurut Tasmanian Food

and Drug Regulation, batas maksimum Zn dapat dikonsumsi adalah 40 µg/g, sedangkan menurut WHO, batas maksimum dapat dikonsumsi untuk Pb adalah 2 µg/g. Kandungan logam berat Cu dalam kerang hijau tersebut juga tergolong cukup tinggi, yakni berkisar 5,21 – 8,12 µg/g. Dari hasil ini terlihat bahwa kandungan logam berat telah terakumulasi dalam jaringan tubuh kerang hijau sedemikian rupa, beberapa kali hingga beberapa puluh kali lipat daripada yang terkandung di perairan.

Mengenai kasus kematian ikan yang terjadi di Teluk Jakarta tidak lama berselang, harian Tempo edisi 27 Mei 2004 memberitakan pernyataan pemerintah melalui konferensi pers tanggal 21 Mei 2004 bahwa penyebab terjadinya kematian massal ikan di Teluk Jakarta adalah akibat *blooming* dari fitoplankton sehingga terjadi penurunan oksigen yang menyebabkan ikan-ikan mati kekurangan oksigen. Dalam tulisan yang sama juga disajikan hasil pengamatan Tim PKSPL-IPB menunjukkan hasil yang berbeda. Menurut kajian TIM PKSPL-IPB tidak terlihat adanya indikasi *blooming* fitoplankton pada saat kematian massal ikan terjadi. Selanjutnya juga disampaikan bahwa kandungan logam berat Pb, Cd, Cu dan Hg pada sampel air dekat dasar perairan (sekitar Ancol dan Dadap) memang relatif tinggi atau telah melebihi baku mutu sebagaimana tertuang dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51/2004, tetapi masih dalam kadar yang tidak sampai mematikan ikan secara massal, kecuali pada saat kejadian (tanggal 8-9 Mei 2004) terjadi peningkatan konsentrasi logam berat dan limbah B3 lainnya yang sangat tinggi di perairan.

Harian Republika edisi 25 Mei 2004 juga menurunkan berita berjudul “Dampak Pencemaran Teluk Jakarta” yang antara lain berisi tingkat kandungan pestisida yang mencapai rata-rata 9 ppb PCB dan 13 ppb DDT (melebihi ambang batas yang diperbolehkan sebesar 0,5 ppb).

Salah satu berita harian Kompas edisi 4 Juni 2004 adalah mengenai ribuan meter kubik sampah dibuang ke laut. Mengutip pendapat Asisten Deputi Ekosistem Pesisir Laut KLH, disebutkan bahwa sekitar 1500 m³ sampah Jakarta per hari masuk ke Teluk Jakarta melalui sungai. Juga disebutkan bahwa 80% pencemaran laut bersumber dari limbah domestik, hanya 20% yang bersumber dari industri. Sementara itu hasil penelitian BPLHD (biro lingkungan hidup daerah) Jakarta juga menunjukkan bahwa kualitas air Teluk Jakarta sangat dipengaruhi oleh 13 sungai yang bermuara di pesisir Teluk Jakarta.

Harian Kompas edisi 20 Juli 2004 justru menurunkan salah satu berita yang bertajuk “Industri Pencemar Utama di Teluk Jakarta” yang didasarkan atas hasil penelitian Indo Repro-Indonesia. Sumber pencemar dari industri antara lain adalah logam berat, POP (*Persistent Organic Pollutant*) dan hidrokarbon (minyak). Juga disebutkan bahwa sejak tahun 1987, Teluk Jakarta telah tercemar limbah dari sekitar 800 industri yang berada di pinggir pantai, hanya 10 persen yang memiliki instalasi pengolahan air limbah (IPAL).

Dalam salah satu berita harian Kompas edisi 8 September 2004 di bawah judul “Deformasi Kerang Hijau” disebutkan adanya hasil penelitian Sudaryanto dan koleganya dari Ehime University, Jepang, yang menyebutkan kandungan tributiltin (TBT) yang tinggi pada daging kerang yang dikumpulkan dari Muara Kamal, Cilincing dan Ancol, masing-masing dengan kadar 13,38 dan 37 ng/g daging kering. Sedangkan beberapa peneliti dari LON LIPI menemukan kandungan TBT di kolom air laut sebesar 2-15 ng/l, dan dalam sedimen sebesar 119-506 ng/l. Data tersebut menunjukkan kandungan TBT di Teluk Jakarta yang sudah sangat tinggi karena baku mutu yang ditetapkan oleh

Pemerintah Amerika terhadap kandungan TBT di dalam jaringan tubuh biota laut tidak boleh lebih dari 10 ng/g daging kering.

Dari manapun asalnya pencemaran, bahan-bahan itu berdampak negatif terhadap biota perairan yang tercemar dan lingkungannya. Bila laut tercemar, tentu nelayan tidak dapat melaut sehingga rantai tata niaga hasil perairan terputus. Nelayan tidak mendapatkan pendapatan dan konsumen tidak mendapatkan ikan. Ikan atau hasil perairan lainnya yang ditemukan dari perairan tercemar tidak lagi dapat dimanfaatkan atau dikonsumsi. Keadaan ini akan sangat merugikan dan juga akan berdampak pada masyarakat di wilayah pesisir. Sebagaimana yang terjadi beberapa saat yang lalu dimana terjadi kematian ikan secara massal di Teluk Jakarta. Keadaan ini menyebabkan pelaku-pelaku ekonomi dalam kegiatan perikanan yaitu nelayan penjual ikan, pengusaha budidaya kerang dan karamba menjadi gundah. Disamping itu warga Jakarta dan sekitarnya takut memakan ikan sehingga berdampak negatif bagi banyak restoran penyaji ikan bakar dan *sea food* di wilayah ibu kota.

3.2. Identifikasi Bahan Pencemar

Bahan penyebab pencemaran air (*water pollution*) disebut pencemar atau cemaran (*pollutant*). Menurut sumbernya, pencemaran berasal dari alam disebut pencemar alami (*naturally pollutants*) dan pencemar yang berasal dari kegiatan manusia disebut pencemar nyata (*true pollutants* atau *corollary pollutants*). Menurut persistensi atau "*life span*"-nya, dikenal pencemar dapat atau mudah urai (*degradable pollutant*) dan sukar atau tidak terurai (*non-degradable pollutant*). Menurut jenis dan dampaknya terhadap lingkungan fisik dan atau hayati, pencemar perairan (Alabaster & Llyod, 1980 ; Morris, 1978) dinyatakan sebagai berikut :

3.2.1. Pencemar Inorganik Lamban (*inner inorganic pollutant*)

Bahan inorganik lamban, seperti pasir, partikel-partikel tanah, buangan dari industri pertambangan dan industri metalurgi, umumnya merupakan partikel-partikel padatan inorganik. Partikel-partikel tersebut berada di dalam air atau perairan dalam bentuk koloid maupun tersuspensi (melayang dalam kolom air) sehingga menyebabkan air menjadi keruh (turbid). Dampak lingkungan pencemar inorganik lamban seperti daya tembus cahaya matahari (*solar beam intensity*) terhambat, lapisan "Euphotic" perairan dangkal, sehingga produktifitas perairan rendah, produktifitas perikananannya menjadi rendah pula.

3.2.2. Pencemar Organik (*organic pollutant*)

Pencemar organik terdiri dari pencemar organik tidak mudah urai (*non-degradable organic pollutant*) dan pencemar organik mudah urai (*degradable organic pollutants*). Pencemar organik tidak mudah urai diantaranya adalah batang kayu (log) yang berada di perairan, menyebabkan gangguan terhadap navigasi dan setelah mengendap, mendingkalkan perairan. Detergent alkylbehenesulfonate (sabun detergen dan pestisida organochlorine (misalnya, dieldrien, DDT) termasuk pencemar organik sukar urai dan pencemar organik.

Pencemar organik mudah urai antara lain sampah rumah tangga, kotoran manusia dan hewan, sampah dan limbah pertanian dan berbagai jenis limbah industri. Pencemar organik tersebut diperairan akan diuraikan oleh mikroba, terutama berbagai jenis

bakteria. Mikroba aerobik dalam proses penguraian bahan organik tersebut menggunakan oksigen terlarut dalam air dan melepaskan unsur-unsur hara ke dalam air. Akibatnya kadar oksigen terlarut akan menurun (*oxygen depletion*) dan kesuburan perairan meningkat. Apabila kandungan unsur-unsur hara tinggi sehingga menyebabkan perairan lewat subur (*eutrophication*) dapat menyebabkan peledakan pertumbuhan fitoplankton dan atau zooplankton yang disebut “*blooming*”. Akibat *blooming*, kandungan oksigen terlarut akan menurun dan apabila planktonnya mati secara massal dapat mencemari perairan karena terbentuk gas-gas (seperti ammonia, hydrogen sulfida dan fosfat) dan senyawa beracun lain (cyanoglucosida). Aktifitas mikroba aerob yang berlebihan menyebabkan kandungan oksigen terlarut di dalam perairan habis, kondisi perairan menjadi aerob. Proses penguraian bahan organik selanjutnya dilakukan oleh mikroba anearob. Hasil dari aktifitas mikroba anaerobik adalah gas-gas ammonia, hydrogen sulfide, metan dan ethan serta fosfin. Gas-gas tersebut umumnya bersifat racun bagi ikan dan biota air lainnya. Gas ammonia, sulfide dan fosfin mempunyai bau yang menyengat dan busuk sehingga air dan perairan yang tercemari bahan organik mudah diurai, nilai gunanya bagi peruntukan perikanan, rumah tangga dan industri menurun atau tidak berguna lagi.

3.2.3. Pencemar Beracun

Pencemar beracun adalah pencemar yang dapat mengganggu fungsi fisiologis atau merusak organ-organ tubuh termasuk darah, saraf dan enzim secara langsung. Tergantung dari sifat, modus operandi (*mode of actions*) dan kadar pencemar beracun yang mencemari perairan, maka pengaruh dan respon (tingkah laku) ikan yang terkena pencemar tersebut berbeda-beda. Atas dasar mekanisme peracunannya, pencemar beracun dapat digolongkan menjadi racun kontak, racun perut dan racun sistimatik. Racun sistimatik mempunyai organ sasaran darah, saraf dan atau enzim. Pencemar beracun yang banyak ditemukan atau mencemari perairan di Indonesia, antara lain : berbagai jenis pestisida, sabun detergen, berbagai bahan turunan minyak bumi (*senyawa phenolics*) dan buangan industri yang mengandung *metallic compounds*, *arsenics* dan *cyanics*.

3.2.4. Pencemar Radioaktif

Pencemar beradioaktif adalah limbah yang mampu menghasilkan radiasi (bahan tersebut disebut *isotope*). Pencemar beradioaktif dapat menyebabkan gangguan fungsi fisiologis organ-organ tubuh, kerusakan organ tubuh, terbentuknya sel-sel kanker dan mutasi gen. Pada saat ini pencemar beradioaktif di Indonesia belum ada atau belum terasa, tetapi pada suatu saat nanti kemungkinan pencemaran perairan oleh pencemar beradioaktif dapat terjadi. Pengendalian pencemar beradioaktif harus dilakukan di sumbernya.

3.2.5. Pencemar Biologis

Biota-biota penyebab penyakit atau kuman penyakit atau biota patogenik mencemari perairan melalui atau bersumber dari kotoran manusia, kotoran hewan maupun limbah perkolaman atau pertambakan ikan yang terkena penyakit atau ikan-ikan liar yang terkena penyakit dan biota parasitik. Bagi manusia atau hewan ternak pengguna suatu perairan dikenal kuman “*water born diseases*” (disentri, muntaber atau

kolera) dan “*water related diseases*”(malaria dan demam berdarah). Bagi perikanan dikenal bakteri patogenik seperti *Vibrio* spp, *Pseudomonas* spp, jamur *Lagenidium*, *Fusarium* sp dan virus.

4. STRATEGI PENANGGULANGAN PENCEMARAN

Sekitar 85 % bahan pencemar yang terakumulasi di kawasan pesisir dan laut berasal dari daratan (UNEP, 1998). Gambaran ini juga terjadi di Indonesia, khususnya Teluk Jakarta. Dengan demikian keberhasilan penanggulangan pencemaran kawasan pesisir dan laut sangat ditentukan oleh keberhasilan upaya pengelolaan pencemaran di daratan (lahan atas). Mengingat bahwa sebagian besar bahan pencemar maupun sedimen dari daratan sampai ke perairan pesisir dan laut melalui aliran sungai, maka penyelesaian masalah pencemaran pesisir dan laut akan sangat tepat jika didekati melalui pengelolaan DAS (Daerah Aliran Sungai) dan kawasan pesisir secara terpadu.

4.1. Strategi Pemecahan Masalah

Permasalahan utama hingga pencemaran terjadi pada dasarnya adalah karena keengganan orang untuk sedikit berupaya dalam membuang sampah atau limbah. Karena yang dibuang adalah limbah, maka dibuang saja ke sungai atau saluran sehingga limbah tersebut tidak lagi ada disana karena terbawa aliran ke tempat lain tanpa peduli bahwa limbah tersebut mencemari tempat lain, yakni bagian hilir atau muara (pesisir). Dengan demikian pemecahan masalahnya adalah selain perlu untuk selalu diingatkan mengenai kesadaran lingkungan, juga penegakan disiplin dan peraturan. Dalam upaya mengurangi pencemaran perairan Teluk Jakarta atau pesisir dan laut pada umumnya, beberapa hal dapat disarankan sebagai berikut :

- Sosialisasi atau kampanye perlunya menghindari dan mengurangi pencemaran lingkungan pada umumnya dan pencemaran perairan khususnya agar masyarakat ikut berpartisipasi dengan tidak membuang sampah sembarangan, apalagi ke sungai ataupun ke laut.
- Setiap industri atau kelompok industri dalam satu wilayah tertentu diharuskan mempunyai instalasi pengelolaan air limbah (IPAL) dan melakukan pengolahan air limbah sebelum dibuang ke perairan.
- Perbaiki pengelolaan sampah dan sistem drainase di pasar-pasar dan pusat-pusat pertokoan, sehingga mengurangi beban limbah yang mungkin masuk ke sungai dan laut.
- Perlunya koordinasi antar pemerintah daerah (kota dan kabupaten) dalam pengelolaan sungai, karena apa yang terjadi di bagian hulu akan berdampak pada bagian hilirnya dan pengelolaannya tidak mungkin hanya dibagian hilirnya atau pesisir. Dalam hal ini, Pemerintah Propinsi DKI perlu bekerjasama dengan Pemerintah Kabupaten dan Kota Depok, Bogor, serta Bekasi untuk mengurangi masukan limbah ke Teluk Jakarta melalui sungai.
- Usulan kepada pemerintah kota atau kabupaten tersebut khususnya untuk mulai membangun sistem pengolahan air limbah perkotaan beserta sistim drainasenya.
- Penegakan disiplin dan peraturan melalui denda dan ancaman hukuman terhadap pelanggar pencemar lingkungan.

4.2. Strategi penanggulangan pencemaran melalui pajak, retribusi atau denda

Strategi lain dalam penanggulangan pencemaran adalah melalui pajak, retribusi atau denda. Misalnya, pemerintah mengenakan pajak bahan pencemar, yaitu pajak atas produk atau proses pengolahan bagi semua perusahaan. Pajak lingkungan mempunyai manfaat ganda. Di satu pihak mendorong dikurangnya produksi suatu barang sehingga dananya direalokasikan ke produksi lain yang tidak cemar, dan di pihak lain pajak menambah kas negara.

Bentuk yang mirip dengan pajak adalah iuran, pungutan atau retribusi. Iuran dapat dipungut dengan besar sedemikian rupa sehingga manfaat marginal dari perbaikan lingkungan dirasakan lebih menguntungkan daripada meningkatnya biaya marginal karena pungutan tersebut. Dengan kata lain, produksi akan dihentikan pada saat keuntungan marginal sama dengan ongkos marginal yang telah mencakup pungutan tersebut. Dana yang dihimpun dari pungutan atau retribusi digunakan untuk menanggulangi pencemaran maupun memberikan ganti rugi kepada korban pencemaran.

Sedangkan denda dikenakan pada siapa saja, perusahaan atau perorangan yang terbukti mencemari perairan atau lingkungan. Denda ditetapkan sesuai dengan tingkat pelanggaran atau tingkat intensitas pencemaran yang mungkin ditimbulkan. Denda bagi pembuang sampah ke sungai misalnya, tentu berbeda dengan denda bagi pembuang limbah pabrik berbahaya ke sungai.

Besarnya pajak, retribusi atau denda ditentukan oleh berbagai unsur, seperti biaya kerusakan, biaya penanggulangan dan biaya pemulihan lingkungan. Biaya-biaya ini semua agak sulit untuk diukur, inilah yang merupakan kelemahan instrumen ini. Basis penilaian yang tepat dan jelas sulit dirumuskan: harga kerusakan sukar ditaksir, sehingga nilai manfaat juga susah dihitung. Namun demikian, sekalipun sulit tidak berarti tidak dapat dilakukan. Seandainya tidak ada harga pasar, maka harga, nilai atau biaya tersebut dapat didekati dengan konsep *willingness to pay* (WTP), yakni berapa besar orang mau mengeluarkan uang untuk memperoleh lingkungan yang sehat, dan konsep *willingness to accept* (WTA), yakni berapa besar orang mau menerima uang sebagai ganti rugi atas rusaknya lingkungan mereka.

5. Penutup

Harus dapat dipahami bahwa kawasan pesisir merupakan salah satu kawasan di permukaan bumi yang paling produktif dan memiliki keanekaragaman hayati (*biodiversity*) yang tinggi. Kawasan pesisir juga merupakan tempat bagi ekosistem dengan produktivitas hayati yang tinggi, seperti hutan mangrove, terumbu karang, padang lamun, dan estuaria. Sementara itu aliran unsur hara yang berasal dari daratan melalui aliran sungai membuat perairan jauh lebih subur dibandingkan perairan laut lepas.

Kenyataan tersebut diatas menunjukkan bahwa potensi yang besar karena sumberdaya alam yang dimiliki menjadikan kawasan pesisir sangat rentan terhadap berbagai tekanan lingkungan yang terjadi akibat aktivitas ekonomi. Berbagai data dan fakta menunjukkan bahwa Teluk Jakarta sebagai salah satu kawasan pesisir penting telah tercemar. Untuk itu dibutuhkan berbagai langkah secara terpadu untuk mengelola kawasan pesisir Teluk Jakarta, termasuk kawasan penyangganya, agar tingkat

pencemaran dapat diminimalkan dan kualitas sumberdaya alam yang berada di pesisir Teluk Jakarta dapat diperbaiki dan dipertahankan. Pengelolaan ini mencakup pembangunan fisik seperti pembuatan IPAL, sistem saluran drainase kota, pengelolaan sampah, dan sebagainya, serta pembangunan non-fisik berupa perubahan perilaku atau budaya masyarakat dalam pengelolaan sampah, perlakuan terhadap sungai dan perairan serta lingkungan pada umumnya

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, H.S. 2002. Pendugaan Tingkat Akumulasi Logam Berat Pb, Cd, Cu, Zn dan Ni pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) ukuran < 5 cm di Perairan Kamal Muara, Teluk Jakarta. Jurusan Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB.
- Alabaster, J.S. and R, Loyd, 1980. Water Quality Criteria for Freshwater Fish. Food and Agricultural Organization of United Nations, by Butterworth, London-Boston.
- Anggraeni, I. 2002. Kualitas Air Perairan Laut Teluk Jakarta Selama Periode 1996-2002. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB.
- Bapeko Jakarta Utara. 2003. Peta Potensi Sumberdaya Teluk Jakarta dan Studi Pengembangan Budidaya. Laporan Akhir Kegiatan Penyusunan Perekonomian Wilayah Tahun Anggaran 2003. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB dan Badan Perencanaan Kota Jakarta Utara.
- Canter, L.W. 1977. Environmental Impact Assessment. McGraw-Hill Book Company. New York.
- Clark, R.B. 1986. Marine Pollution. Clarendon Press. Oxford. 215p.
- Dahuri R., J. Rais, S.P. Ginting dan M.J. Sitepu, 1996. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu Pradya Paramita. Jakarta.
- Harian Kompas edisi Rabu, 8 Agustus 2001. "Teluk Jakarta tercemar, nelayan tak bisa melaut" www.kompas.com/kompas-cetak/0108/08/metro/telu17.htm - 16k - Supplemental Result
- Harian Kompas edisi 4 Juni 2004. "Ribuan meter kubik sampah dibuang ke laut" www.kompas.com/kompas-cetak/0406/04/metro/1061116.htm - 40k
- Harian Kompas edisi 20 Juli 2004. "Industri pencemar utama di Teluk Jakarta" www.kompas.com/kompas-cetak/0407/20/humaniora/ - 36k

Harian Kompas edisi 8 September 2004. "Ada Kerang Abnormal di Teluk Jakarta."
www.kompas.co.id/kompas-cetak/0409/08/humaniora/1252204.htm - 50k

Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup Nomor: KEP-02/MENKLH/I/1988 tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan. Lampiran VII: Baku mutu air laut untuk biota laut (Budidaya Perikanan)

Laws, E.A. 1993. Aquatic Pollution an Introductory Text. Willey Interscience. New York. 611p.

Morris, J.C. 1978. Modern Chemical Methods, Vol. 2. Internasional Institut for Hydraulic and Enviromental Engineering. Delft. Netherland.

Sihotang, J dan Wibisana, W. 2003. Sungai di Tangerang dan Bekasi tercemar. Ikan sapu-sapu pun tak mampu bertahan hidup.

www.sinarharapan.co.id/berita/0310/20/sh05.html Dikunjungi 20 Okt 2003

Suara Pembaruan. 2002 (edisi 28 Juli). Pencemaran di Teluk Jakarta memprihatinkan.

<http://www.suarapembaruan.com/News/2002/07/28/Lingkung/ling02htm>

dikunjungi 26 Sep 2004

UNEP, 1998., Training Manual on Assessment of the Quality and Type Marine and Coastal Pollution Discharges into the Marine and Coastal Environment. RCU/EA *Technical Reports Series No.1*. Bangkok.

Wardoyo, S.T.H. 1995. Pengelolaan Pencemaran dan Kualitas Air Wilayah Pesisir. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Lembaga Penelitian IPB.