
MITIGASI BENCANA ALAM DI WILAYAH PESISIR DALAM KERANGKA PENGELOLAAN WILAYAH PESISIR TERPADU DI INDONESIA

Oleh : Subandono Diposaptono

ABSTRAK

Wilayah pesisir Indonesia yang kaya memiliki berbagai sumberdaya yang berperan penting dalam mendukung pembangunan ekonomi daerah dan nasional untuk meningkatkan penerimaan devisa, lapangan kerja, dan pendapatan penduduk. Selain kaya akan sumberdaya alam, wilayah pesisir juga rentan terhadap tekanan lingkungan dan bencana alam. Oleh karena itu diperlukan pengelolaan yang sifatnya komprehensif dan terpadu melalui pendekatan pengelolaan pesisir terpadu. Dalam Pengelolaan Pesisir Terpadu terdapat tiga aspek yang perlu diperhatikan agar terjadi keseimbangan yang dapat ditoleransi masyarakat dan lingkungan, yaitu keseimbangan ekologis, keseimbangan pemanfaatan, dan keseimbangan dalam pencegahan bencana (mitigasi). Mitigasi, yang merupakan proses mengupayakan berbagai tindakan preventif, untuk meminimalkan dampak negatif bencana yang diantisipasi akan terjadi di masa datang di suatu daerah tertentu, merupakan investasi jangka panjang bagi kesejahteraan semua lapisan masyarakat. Mitigasi bencana di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil dapat dilakukan secara struktural maupun secara non struktural. Secara struktural yaitu dengan melakukan upaya teknis, baik secara alami maupun buatan. Sedangkan mitigasi secara non struktural adalah upaya non teknis yang menyangkut penyesuaian dan pengaturan tentang kegiatan manusia agar sejalan dan sesuai dengan upaya mitigasi struktural maupun upaya lainnya.

I. PENDAHULUAN

Wilayah pesisir di Indonesia sangat kaya akan sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan yang disebut sumberdaya pesisir. Sumberdaya pesisir dan lautan, merupakan salah satu modal dasar pembangunan Indonesia yang sangat diharapkan saat ini, disamping sumberdaya alam darat.

Memasuki masa krisis dan pemulihan ekonomi bangsa saat ini, pembangunan sumberdaya kelautan pada terus didorong untuk menjadi andalan bagi bangsa Indonesia untuk melakukan pemulihan ekonomi. Kekayaan sumberdaya pesisir tersebut mendorong pihak-pihak terkait (*stakeholder*) seperti instansi pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat untuk memanfaatkan dan mengadakan regulasinya. Masing-masing pihak yang berkepentingan memegang dasar hukum, peraturan dan kebijakan sektoral dari instansi pusat yang berwenang. Bila pihak-pihak

terkait dalam menyusun perencanaan wilayah pesisirnya tanpa mempertimbangkan perencanaan yang disusun pihak lain, dapat memicu kompetisi pemanfaatan dan tumpang tindihnya perencanaan, yang pada akhirnya dapat mengurangi efektivitas pengelolaannya, sehingga sumberdaya pesisir akan mengalami degradasi biofisik yang perlu menjadi perhatian, yaitu seperti beralihfungsinya hutan mangrove yang dapat menjadi pelindung pantai terhadap energi gelombang, rusaknya terumbu karang, terancamnya berbagai spesies biota laut, meningkatnya laju pencemaran, dan meningkatnya laju erosi dan sedimentasi pantai.

Untuk mengurangi dampak negatif degradasi biofisik terhadap wilayah pesisir perlu dilakukan upaya berupa mitigasi. Mitigasi, yang merupakan proses mengupayakan berbagai tindakan preventif untuk meminimalkan dampak negatif bencana yang diantisipasi akan terjadi di masa

datang di suatu daerah tertentu, merupakan investasi jangka panjang bagi kesejahteraan semua lapisan masyarakat. Untuk mengatasi masalah bencana perlu dilakukan upaya mitigasi yang komprehensif yaitu kombinasi upaya struktur (pembuatan prasarana dan sarana pengendali) dan non-struktur. Terdapat kecenderungan bahwa sudah menjadi kebutuhan untuk lebih menitikberatkan upaya mitigasi ketimbang respon pasca bencana.

Agar penanganan permasalahan pesisir dapat dilakukan secara lebih lestari dan tidak merusak ekosistem, maka diperlukan pendekatan yang lebih komprehensif dan cara pandang yang lebih holistik. Untuk hal tersebut, maka perlu ada suatu pendekatan pelaksanaan pembangunan di kawasan pesisir yang lebih terpadu dan menyeimbangkan antara kepentingan pembangunan di kawasan darat dan pembangunan di kawasan pesisir, dan memperkuat kerjasama dan kemitraan antar *stakeholder*. Guna

mengintegrasikan berbagai perencanaan sektoral, memberikan arah pemanfaatan sumberdaya pesisir secara berkelanjutan maka diperlukan konsep Pengelolaan Pesisir Terpadu (*Integrated Coastal Management*). Pengelolaan Pesisir Terpadu (PPT) mengintegrasikan berbagai kepentingan sektoral, berbagai tingkat pemerintahan, ekosistem darat dan laut, serta sains dan manajemen yang menyeimbangkan antara kepentingan ekonomi, sosial budaya, dan konservasi sumberdaya pesisir.

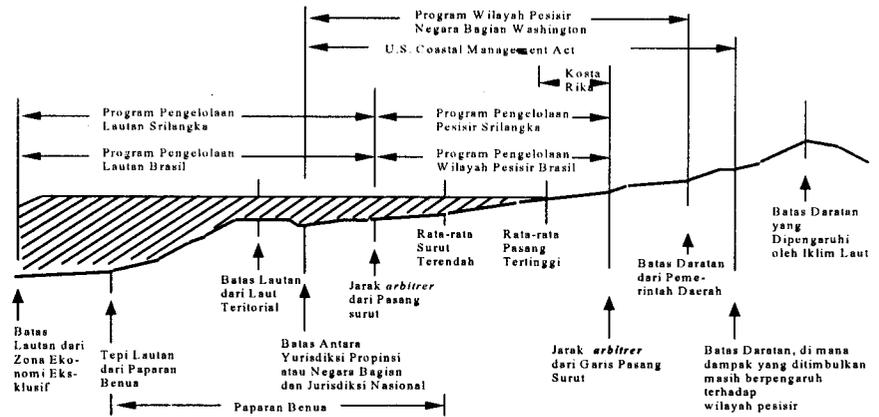
Makalah ini akan membahas permasalahan mitigasi bencana di wilayah dalam kerangka Pengelolaan Pesisir Terpadu dalam rangka pengelolaan kawasan dan sumberdaya pesisir dan laut di Indonesia.

II. DESKRIPSI WILAYAH SERTA SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUT INDONESIA

2.1. Definisi dan Batasan Wilayah Pesisir

Pertanyaan pertama yang seringkali muncul dalam pengelolaan kawasan pesisir adalah bagaimana menentukan batas-batas dari suatu wilayah pesisir (*coastal zone*). Sampai sekarang belum ada definisi wilayah pesisir yang baku. Namun demikian, terdapat kesepakatan umum di dunia bahwa wilayah pesisir adalah suatu wilayah peralihan antara daratan dan lautan. Apabila ditinjau dari garis pantai (*coastline*), maka suatu wilayah pesisir memiliki dua macam batas (*boundaries*), yaitu : batas yang sejajar garis pantai (*longshore*) dan batas yang tegak lurus terhadap garis pantai (*cross-shore*).

Pada Gambar 1 diperlihatkan beberapa alternatif dalam menentukan batas ke arah darat dan ke arah laut dari suatu wilayah pesisir. Pada satu ekstrim, suatu wilayah pesisir dapat meliputi suatu kawasan yang sangat luas mulai dari batas lautan (terluar) ZEE sampai daratan yang masih dipengaruhi oleh iklim laut. Pada ekstrim lainnya, suatu wilayah pesisir hanya meliputi kawasan peralihan antara ekosistem laut dan daratan yang sangat sempit, yaitu dari garis rata-rata pasang tertinggi sampai 200 m ke arah darat dan ke arah laut



Gambar 2-1. Batas Program Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Program Pengelolaan Lautan yang Berlaku Sekarang dan Untuk Masa Mendatang (Sorensen dan Mc Creary, 1990)

Gambar 1. Batas program pengelolaan wilayah pesisir dan lautan yang berlaku sekarang dan masa akan datang (Sorensen dan Mc Creary, 1990)

meliputi garis pantai pada saat rata-rata pasang terendah. Ditinjau dari kepentingan pengelolaan, batas ke arah darat dari suatu wilayah pesisir dapat ditetapkan sebanyak dua macam, yaitu batas untuk wilayah perencanaan (*planning zone*) dan batas untuk wilayah pengaturan (*regulation zone*) atau pengelolaan keseharian (*day-to-day management*). Wilayah perencanaan sebaiknya meliputi seluruh daerah daratan (hulu) apabila terdapat kegiatan manusia (pembangunan) yang dapat menimbulkan dampak secara nyata (*significant*) terhadap lingkungan dan sumberdaya di pesisir. Oleh karena itu, batas wilayah pesisir ke arah darat untuk kepentingan perencanaan (*planning zone*) dapat sangat jauh ke arah hulu, misalnya Kota Bandung untuk kawasan pesisir dari DAS Citarum. Jika suatu program pengelolaan wilayah pesisir menetapkan dua batasan wilayah pengelolannya (wilayah perencanaan dan wilayah pengaturan), maka wilayah perencanaan selalu lebih luas dari pada wilayah pengaturan.

Dalam pada itu, menurut Soegiarto (1976) dalam Dahuri, R., et. al (1996), definisi wilayah pesisir yang digunakan di Indonesia adalah daerah pertemuan antara darat dan laut; ke arah darat wilayah pesisir meliputi bagian daratan, baik kering maupun terendam air, yang masih dipengaruhi sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut, dan perembesan air asin; sedangkan ke arah laut wilayah pesisir mencakup bagian

laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran.

Definisi wilayah pesisir seperti di atas memberikan suatu pengertian bahwa ekosistem pesisir merupakan ekosistem yang dinamis dan mempunyai kekayaan habitat yang beragam, di darat maupun di laut, serta saling berinteraksi antara habitat tersebut. Selain mempunyai potensi yang besar, wilayah pesisir juga merupakan ekosistem yang paling mudah terkena dampak kegiatan manusia. Umumnya kegiatan pembangunan, secara langsung maupun tidak langsung berdampak merugikan ekosistem pesisir.

2.2. Karakteristik Wilayah Pesisir

Keunikan wilayah pesisir dan laut serta beragamnya sumberdaya yang ada, mengisyaratkan pentingnya pengelolaan wilayah tersebut untuk dikelola secara terpadu bukan secara sektoral. Secara empiris, terdapat keterkaitan ekologis (hubungan fungsional) baik antar ekosistem di dalam kawasan pesisir maupun antara kawasan pesisir dengan lahan atas dan laut lepas. Dengan demikian perubahan yang terjadi pada suatu ekosistem pesisir (mangrove, misalnya), cepat atau lambat, akan mempengaruhi ekosistem lainnya. Begitu pula halnya, jika pengelolaan kegiatan pembangunan

(industri, pertanian, pemukiman, dan lain-lain) di lahan atas suatu DAS (Daerah Aliran Sungai) tidak dilakukan secara arif (berwawasan lingkungan), maka dampak negatifnya akan merusak tatanan dan fungsi ekologis kawasan pesisir dan laut. Fenomena inilah yang kemungkinan besar merupakan faktor penyebab utama bagi terjadinya banjir, sedimentasi, dan kegagalan panen tambak udang yang menimpa kawasan Pantai Utara Jawa.

III. BENCANA DI WILAYAH PESISIR

3.1. Tsunami

Secara singkat tsunami dapat dideskripsikan sebagai gelombang laut dengan periode panjang yang ditimbulkan oleh suatu gangguan impulsif yang terjadi pada medium laut, seperti terjadinya gempa bumi, erupsi vulkanik, atau oleh *landslide* (longsoran). Gelombang tsunami yang ditimbulkan oleh gaya impulsif ini bersifat transien yaitu gelombangnya bersifat sesar. Gelombang semacam ini berbeda dengan gelombang laut lainnya yang bersifat kontinyu, seperti gelombang laut yang ditimbulkan oleh gaya gesek angin atau gelombang pasang surut yang ditimbulkan oleh gaya tarik benda angkasa. Periode gelombang tsunami berkisar antara 10-60 menit.

Gelombang tsunami mempunyai panjang gelombang yang besar sampai mencapai 100 km. Kecepatan rambat gelombang tsunami di laut dalam mencapai antara 500 sampai 1000 km/jam. Kecepatan penjarangan tsunami ini sangat tergantung dari kedalaman laut dan penjarangannya dapat berlangsung mencapai ribuan kilometer. Apabila tsunami mencapai pantai, kecepatannya dapat mencapai 50 km/jam dan energinya sangat merusak daerah pantai yang dilaluinya. Sedangkan tinggi tsunami dapat mencapai 30 m. Dampak negatif yang diakibatkan adalah dapat menyebabkan genangan, kontaminasi air asin lahan pertanian, tanah, dan air bersih. Disamping itu dapat merusak bangunan, prasarana dan tumbuh-tumbuhan, dan dapat mengakibatkan korban jiwa manusia.

Tabel 1. Kejadian tsunami di Indonesia dari tahun 1961-1998

No.	Tahun	Pusat Gempa	Run-Up Maksimum(m)	Jumlah Korban (Meninggal/Luka)	Daerah Bencana
1.	1961	8,2 LS; 122BT	tidak ada data	2/6	NTT, Flores Tengah
2.	1964	5,8 LU; 95,6 BT	tidak ada data	110/479	Sumatra
3.	1965	2,4 LS; 126 BT	tidak ada data	71 meninggal	Maluku, Seram, Sanana
4.	1967	3,7 LS; 119,3 BT	tidak ada data	58/100	Tinambung Sulsel
5.	1968	0,7 LU; 119,7 BT	8 - 10	392 meninggal	Tambo Sulteng
6.	1969	3,1 LS; 118,8 BT	10	64/97	Majene Sulsel
7.	1977	11,1 LS; 118,5 BT	tidak ada data	316 meninggal	NTB, Pulau Sumbawa
8.	1977	8 LS; 125,3 BT	tidak ada data	2/25	NTT, Flores, P. Atauro
9.	1979	8,4 LS; 115,9 BT	tidak ada data	27/200	NTB, Sumbawa, Bali, Lombok
10.	1982	8,4 LS; 123 BT	tidak ada data	13/400	NTT, Larantuka
11.	1987	8,4 LS; 124,3 BT	tidak ada data	83/108	NTT, Flores Timur, P. Pantar
12.	1989	8,1 LS; 125,1 BT	tidak ada data	7 meninggal	NTT, P. Alor
13.	1992	8,5 LS; 121,9 BT	11,2 - 26,2	1952/2126	NTT, Flores, P. Babi
14.	1994	10,7 LS; 113,1 BT	19,1	38/400	Banyuwangi Jatim
15.	1996	1,1 LS; 118,8 BT	tidak ada data	3/63	Palu Sulteng
16.	1996	0,5 LS; 136 BT	13,7	107 meninggal	P. Biak, Irian Jaya
17.	1998	2,02 LS; 124,87 BT	2,75	34 meninggal	Tabuna Maliabu Maluku

Sumber: Media massa dan berbagai sumber

Tsunami yang terjadi di Indonesia, sebagian besar disebabkan oleh gempa-gempa tektonik di sepanjang daerah subduksi dan daerah seismik aktif lainnya (Puspito, 1994). Selama kurun waktu 1600 - 1999 terdapat 105 kejadian tsunami yang mana 90% disebabkan oleh gempa-gempa tektonik, 9 % disebabkan oleh letusan gunung api, dan 1 % disebabkan oleh *landslide* (Latief et al, 2000).

Tsunami paling besar di Indonesia yang tercatat dalam sejarah adalah tsunami akibat meletusnya Gunung Krakatau (1883) dimana gelombang Tsunami mencapai 30 m. Kejadian tsunami yang juga membawa korban jiwa dan material yang tidak sedikit,

yaitu Tsunami Flores tahun 1992 (korban jiwa lebih dari 1000 orang), tsunami akibat gempa bumi di selatan Jawa Timur (1994) (korban jiwa lebih dari 240 orang), Irian Jaya tahun 1996 (korban jiwa lebih dari 100 orang) dan lain-lain.

Di Indonesia terdapat beberapa kelompok pantai yang rawan bencana tsunami, yaitu kelompok pantai barat Sumatra, pantai Selatan Pulau Jawa, pantai utara dan selatan pulau-pulau Nusa Tenggara, pulau-pulau di Maluku, pantai utara Irian Jaya, dan hampir seluruh pantai di Sulawesi. Teluk dan bagian yang melekuk dari pantai sangat rawan akan bencana ini. Apalagi biasanya para nelayan mencari ikan dan

bermukim di teluk. Di sini juga pantainya landai yang memungkinkan gelombang pasang merayap ke daratan. Laut Maluku adalah daerah yang paling rawan tsunami. Kurun waktu dari tahun 1600 – 2000, di daerah ini telah terjadi 32 tsunami dimana 28 tsunami diakibatkan oleh gempa bumi dan 4 tsunami diakibatkan oleh meletusnya gunung api di bawah laut. Tsunami di daerah ini memberikan kontribusi 31 % dari total tsunami di Indonesia yang terjadi sampai saat ini. Rata-rata interval waktu kejadian tsunami adalah 10 tahun.

3.2. Banjir

Problem banjir secara garis besar disebabkan oleh keadaan alam dan ulah campur tangan manusia, sehingga dalam pemecahannya tidak hanya dihadapkan pada masalah-masalah teknis saja tetapi juga oleh masalah-masalah yang berhubungan dengan kepadatan penduduk yang melampaui batas. Yang dimaksud dengan gejala alam adalah karena umumnya kota-kota pantai terletak di pantai berupa dataran yang cukup landai dan dilalui oleh sungai-sungai dan ketika pasang sebagian di bawah permukaan air laut, disamping juga dikarenakan curah hujan yang cukup tinggi. Fenomena kenaikan paras muka air laut (*sea level rise*) juga merupakan sebab yang mengakibatkan peningkatan frekuensi dan intensitas banjir. Hal tersebut dikarenakan oleh pembendungan akibat kenaikan paras air laut serta bertambahnya intensitas curah hujan karena pemanasan global.

Mengenai ulah campur tangan manusia (*anthropogenic*) disebabkan karena pengembangan kota yang sangat cepat akan tetapi belum sempat atau mampu membangun sarana drainase, adanya bangunan-bangunan liar di dalam sungai, sampah yang dibuang di saluran dan sungai yang mengganggu aliran sungai, penggundulan di daerah hulu dan perkembangan kota di daerah hulu yang menyebabkan kurangnya daya resap tanah di daerah tersebut yang pada gilirannya akan meningkatkan aliran permukaan (*surface run-off*) berupa banjir. Adanya reklamasi pantai di daerah rawa-rawa di wilayah pesisir

akan mengakibatkan hilangnya fungsi sebagai daerah tampungan sehingga memperbesar aliran permukaan. Reklamasi juga akan mengakibatkan aliran sungai makin lambat. Karena kecepatan berkurang maka laju sedimentasi di muara akan bertambah yang berarti mengurangi luas tampang basah sungai di muara. Pendangkalan muara akan menimbulkan efek pembendungan yang cukup signifikan yang pada gilirannya akan meningkatkan frekuensi banjir karena kapasitas tampang sungai yang terlampaui oleh debit sungai. Penggunaan air tanah yang berlebihan mengakibatkan *land subsidence* (penurunan tanah) sehingga memperbesar potensi banjir.

Berbagai masalah yang diakibatkan oleh banjir antara lain hilangnya rumah, infrastruktur dan sebagainya, hilangnya produksi pertanian, hilangnya produksi tambak, perubahan habitat pesisir, peningkatan erosi dan peningkatan sedimentasi.

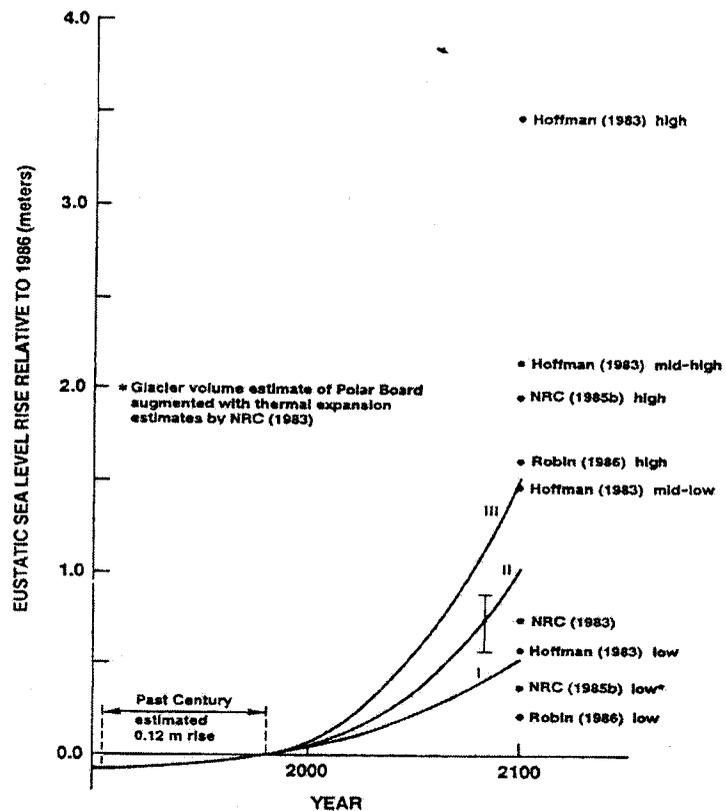
Daerah pesisir rawan banjir di Indonesia meliputi Jakarta, pantura

Jawa, Lampung, Palembang, Aceh, Sumatra Barat, Manado, Minahasa, dan Pulau Sumbawa.

3.3. Sea Level Rise

Peningkatan kegiatan manusia khususnya kegiatan transportasi, industri, pembangunan gedung-gedung dengan seluruhnya hampir tertutup kaca akhir-akhir ini, maka akan mengakibatkan peningkatan efek rumah kaca (*green house effect*). Salah satu dampak dari peningkatan efek rumah kaca ini adalah terjadinya pemanasan suhu di bumi (*global warming*) yang pada akhirnya akan mengakibatkan pemuaiian air laut yang berakibat pada *Sea Level Rise* (selanjutnya disebut SLR). Menurut IPCC (1990) diperkirakan akan terjadi SLR sebesar kira-kira 1 meter pada tahun 2100 dihitung mulai tahun 1990 (Gambar 2).

Kejadian SLR tersebut akan mengakibatkan mundurnya garis pantai. Salah satu cara paling sederhana untuk memperkirakan kemunduran garis pantai adalah dengan menganggap



Gambar 2. Skenario sea level rise

profil pantai setelah SLR adalah tetap. Dengan anggapan seperti ini maka besarnya kemunduran garis pantai adalah sebanding dengan SLR dibagi dengan kemiringan pantai.

Apabila kita tinjau panjang garis pantai total yang dimiliki oleh Indonesia adalah 81.000 km dan kita anggap bahwa kemunduran garis pantai rerata akibat SLR sekitar 25 m, maka dengan berarti lahan pantai yang hilang dalam 100 tahun mencapai 202.500 Ha atau per tahunnya 2.025 Ha.

Dampak lain akibat SLR adalah terjadinya peningkatan frekuensi dan intensitas banjir. Hal tersebut dikarenakan efek pembendungan oleh adanya SLR. Pembendungan ini mengakibatkan kecepatan berkurang dan laju sedimentasi di muara akan bertambah yang berarti mengurangi luas tampang basah sungai di muara. Pendangkalan muara akan menimbulkan juga efek pembendungan yang cukup signifikan yang pada gilirannya akan meningkatkan frekuensi banjir karena kapasitas tampang sungai yang terlampaui oleh debit sungai.

Intrusi air laut ke darat juga merupakan masalah serius bagi kota-kota pantai. Adanya pemanfaatan air tanah yang tidak memperhitungkan keseimbangan, mengakibatkan turunnya permukaan air tanah yang selanjutnya memberikan tingkat kemudahan bagi terjadinya intrusi air laut ke darat. Dengan adanya SLR juga mengakibatkan volume air laut yang mendesak ke dalam sungai akan semakin besar. Air laut yang mendesak masuk jauh ke darat melalui sungai ini merupakan masalah bagi kota-kota pantai yang menggantungkan air bakunya dari sungai.

Terjadinya SLR juga berdampak terhadap keamanan bangunan pantai yang ada. Karena adanya SLR akan menyebabkan peningkatan tinggi gelombang. Selain itu SLR juga akan meningkatkan frekuensi *overtopping* bangunan tersebut, sehingga tingkat keamanan bangunan berkurang. Selain dampak-dampak diatas, masih banyak pengaruh SLR yang dapat terjadi antara lain dampak terhadap lingkungan biotik. Dengan adanya SLR lingkungan

biotik akan terpengaruh terutama di daerah rawa dan perairan payau.

3.4. Erosi

Problem erosi di Indonesia telah mencapai tahapan kritis, karena banyak lahan yang bernilai ekonomis yang hilang akibat erosi. Erosi pantai di Indonesia dapat diakibatkan oleh proses alami, aktivitas manusia ataupun kombinasi keduanya. Akibat aktifitas manusia misalnya pembangunan perlabuhan, reklamasi pantai (untuk permukiman, pelabuhan udara, dan industri). Namun demikian penyebab utamanya adalah gerakan gelombang pada pantai terbuka, seperti pantai selatan Jawa, Selatan Bali dan beberapa areal Kepulauan Sunda. Disamping itu, karena keterkaitan ekosistem, maka perubahan hidrologis dan oseanografis juga dapat mengakibatkan erosi kawasan pesisir. Terdapat 17 propinsi dan 68 lokasi pantai yang mengalami erosi di Indonesia yang memerlukan perhatian dan penanganan segera.

Erosi pantai tergantung pada kondisi angkutan sedimen pada lokasi tersebut, yang dipengaruhi: angin, gelombang, arus, pasang surut, sedimen, dan kejadian lainnya, serta adanya gangguan yang diakibatkan oleh ulah manusia yang mungkin berupa konstruksi bangunan pada pantai, dan penambangan pasir pada pantai tersebut.

Peristiwa erosi ini tentunya tidak perlu dipersoalkan sejauh belum menimbulkan masalah bagi kepentingan manusia. Namun apabila peristiwa tersebut menimbulkan gangguan dan kerusakan terhadap lingkungan di sekitarnya, maka diperlukan usaha-usaha penanganan berupa perlindungan dan kegiatan-kegiatan lainnya.

IV. MITIGASI BENCANA DI WILAYAH PESISIR

Mitigasi bencana merupakan kegiatan yang amat penting dalam penanggulangan bencana, karena kegiatan ini merupakan kegiatan sebelum terjadinya bencana yang dimaksudkan untuk mengantisipasi agar dampak yang ditimbulkan dapat

dikurangi. Mitigasi bencana di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil dapat dilakukan secara struktural maupun secara non struktural. Secara struktural yaitu dengan melakukan upaya teknis, baik secara alami maupun buatan, seperti pembuatan *breakwater* dan penanaman mangrove untuk mitigasi tsunami, pembangunan tanggul-tanggul, kanal-kanal diversifikasi, pintu-pintu air pengendali banjir, normalisasi sungai, dan sistem polder pada daerah rawan banjir, groin pada wilayah pesisir yang tererosi, dan pembuatan struktur tahan bencana. Sedangkan mitigasi secara non struktural adalah upaya non teknis yang menyangkut penyesuaian dan pengaturan tentang kegiatan manusia agar sejalan dan sesuai dengan upaya mitigasi struktural maupun upaya lainnya. Mitigasi secara non struktural antara lain dengan membuat kebijakan tata guna lahan, kebijakan mengenai standarisasi bangunan tahan bencana, kebijakan tentang eksplorasi dan kegiatan perekonomian masyarakat kawasan pesisir, penyadaran masyarakat, serta penyuluhan dan sosialisasi mengenai mitigasi bencana. Untuk mengatasi masalah bencana perlu dilakukan upaya mitigasi yang komprehensif yaitu kombinasi upaya struktur (pembuatan prasarana dan sarana pengendali) dan non struktur dan pelaksanaannya harus melibatkan instansi terkait. Seberapa besarpun upaya tersebut tidak akan dapat membebaskan terhadap masalah bencana alam secara mutlak. Oleh karena itu kunci keberhasilannya sebenarnya adalah adanya keharmonisan antara manusia/masyarakat dengan alam lingkungannya.

Masyarakat yang berada di daerah rawan bencana maupun yang berada di luar sangat besar perannya, sehingga perlu ditingkatkan kesadarannya, kepeduliannya dan kecintaannya terhadap alam dan lingkungan hidup serta kedisiplinannya terhadap peraturan dan norma-norma yang ada. Selain hal tersebut diatas perlu dipikirkan pula penerapan Pengelolaan Pesisir Terpadu (*Integrated Coastal Management*) untuk mitigasi bencana. Pendekatan ini ditujukan untuk

mengalokasikan atau memanfaatkan sumberdaya dan daya dukung lingkungan suatu wilayah pesisir yang mencakup suatu kesatuan dalam perencanaan, penggunaan lahan atau peruntukan, pemeliharaan, kontrol, evaluasi, rehabilitasi, pembangunan dan konservasi lingkungan pesisir.

Terdapat kecenderungan bahwa sudah menjadi kebutuhan untuk lebih menitikberatkan pada mitigasi ketimbang respons pasca bencana. Mitigasi yang merupakan proses mengupayakan berbagai tindakan preventif untuk meminimalkan dampak negatif bencana alam yang diantisipasi akan terjadi dimasa yang akan datang di suatu daerah tertentu merupakan investasi jangka panjang bagi semua lapisan masyarakat.

V. P E N D E K A T A N PENGELOLAAN PESISIR TERPADU

5.1. Konsep Pengelolaan Pesisir Terpadu

Secara manajemen, konsep PPT ini merupakan konsep pembangunan terpadu, yang melibatkan semua *stakeholder* (pemerintah, masyarakat, dan swasta) beserta kepentingannya di kawasan pesisir sehingga PPT merepresentasikan perubahan pendekatan pembangunan di kawasan pesisir dari reasioner dan berorientasi pada masalah (*problem oriented approach*) menjadi terencana, bersifat *pre-emptive*, dan menggunakan pendekatan pengelolaan (*management based approach*).

Dengan konsep PPT ini, para pengambil kebijakan di wilayah pesisir dapat mengelola pembangunan yang sifatnya multisektor beserta dampak kumulatifnya dalam batas-batas keseimbangan yang dapat ditoleransi oleh masyarakat dan lingkungan (daya dukung lingkungan dan sosial). Keseimbangan dicapai melalui tiga komponen penting yaitu :

1. Keseimbangan ekologis,
2. Keseimbangan pemanfaatan, dan
3. Keseimbangan dalam pencegahan bencana (mitigasi).

Ketiga aspek tersebut sangat penting untuk diperhatikan karena

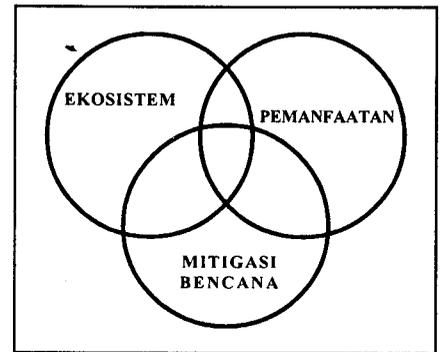
saling mempengaruhi dan berkaitan satu dengan lainnya. Gambar 3 menunjukkan tiga komponen yang diperlukan dalam keseimbangan pengelolaan pesisir terpadu.

Hal-hal terkait dengan lingkungan dan kegiatan pemanfaatan sumberdaya pesisir dan laut yang perlu untuk dikelola dengan baik adalah :

1. Lingkungan biofisik,
2. Habitat dan infrastruktur penting, seperti mangrove, pulau-pulau kecil, estuari, terumbu karang, dan industri minyak lepas pantai,
3. Aspek sosial ekonomi, yaitu populasi penduduk dan tenaga kerja, profil kelembagaan dan hukum, kegiatan perekonomian dan pembangunan,
4. Aktivitas ekonomi, seperti industri migas, perikanan budidaya dan tangkap, hutan produksi (mangrove), pertambangan, wisata, dan perhubungan,
5. Bencana alam, seperti erosi pantai, badai, pasang tinggi, gempa, tsunami, dan banjir

Dari komponen-komponen tersebut di atas, maka ada tiga tujuan utama dari pelaksanaan pengelolaan wilayah pesisir terpadu ini, yaitu :

1. Tujuan pertama
Melindungi integritas ekologi dari ekosistem pesisir. Beberapa ekosistem berada dalam kondisi ekstrim seperti hampasan angin, konsentrasi salinitas yang tinggi, dan kisaran perubahan temperature air yang tinggi. Namun demikian, pada saat yang sama, suatu ekosistem juga mendapatkan suplai nutrisi yang cukup banyak dari aliran air sungai, kecukupan sinar matahari pada perairan dangkal yang mendukung produktivitas perairan. Dengan kondisi-kondisi seperti itu, maka pelaksanaan pengelolaan pesisir harus memperhatikan nuansa-nuansa ekologis dari ekosistem pesisir tersebut.
2. Tujuan kedua
Mencegah kelebihan material-material yang sifatnya merusak dan mencegah hilangnya sumberdaya akibat bencana seperti pasang



Gambar 3. Komponen yang diperlukan dalam keseimbangan pengelolaan pesisir

yang ekstrim, ombak besar, badai, banjir, gempa bumi, tsunami, dan abrasi pantai.

3. Tujuan ketiga
Membantu dalam menentukan kelayakan kegiatan pembangunan dan pemanfaatan wilayah dan sumberdaya pesisir dan laut bagi kepentingan manusia seperti perikanan, budidaya, pelabuhan, industri, perumahan, dan kawasan rekreasi.

Dari ketiga tujuan tersebut dapat disimpulkan tujuan akhir dari pelaksanaan pengelolaan pesisir terpadu adalah untuk memadukan aktivitas-aktivitas pembangunan dan upaya pengelolaan yang berbeda oleh pihak-pihak yang berbeda (masyarakat, pemerintah, dunia usaha, dan lain-lain) dalam rangka mencapai ketiga tujuan di atas (ekologi, mitigasi/pencegahan bencana, dan pemanfaatan).

5.2. Manfaat Pelaksanaan Pengelolaan Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Terpadu

Manfaat Program ini dapat diperoleh berbagai tingkat pemerintahan mulai dari tingkat Nasional, Propinsi, dan Kabupaten/Kota, serta Desa, baik secara bersamaan atau terpisah. Pelaksanaan program-program yang konsisten sesuai dengan tujuan nasional dan daerah, akan memberikan manfaat langsung kepada masyarakat yang ikut berperan serta.

Besarnya manfaat pengelolaan terpadu tergantung pada pandangan, persepsi, penilaian dan tujuan yang

dikehendaki oleh masyarakat itu sendiri dalam memanfaatkan sumberdaya pesisir. Beberapa manfaat keikutsertaan masyarakat dalam program pengelolaan terpadu yang perlu dipertimbangkan, antara lain untuk:

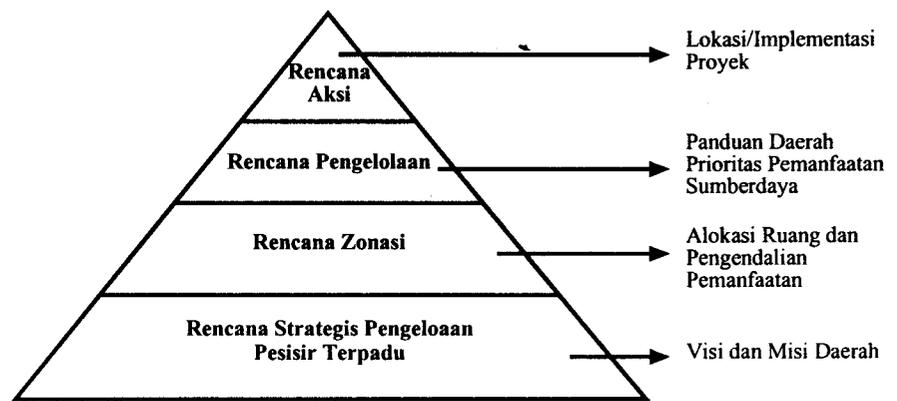
- a. Keberlanjutan sumberdaya pesisir, seperti sumberdaya ikan, mangrove, terumbu karang, padang lamun,
- b. Menghindari pencemaran dan melindungi kesehatan masyarakat,
- c. Meningkatkan manfaat ekonomi yang diperoleh dari jasa lingkungan laut (pariwisata, energi non-konvensional, dan industri maritim),
- d. Mengembangkan bio-teknologi sumberdaya pesisir untuk produk farmasi, kosmetika, soaculent, dan sebagainya,
- e. Mengembangkan sistem perekonomian yang berbasis pada masyarakat,
- f. Mengembangkan kearifan lokal bagi kelestarian ekosistem pesisir.

5.3. Pelaksanaan Pengelolaan Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Terpadu (PPT) Dalam Otonomi Daerah

Pelaksanaan pengelolaan terpadu dalam otonomi daerah diharapkan dapat lebih mudah untuk diimplementasikan mengingat daerah sudah memiliki keleluasaan dalam merencanakan kegiatan-kegiatan pembangunan di wilayah pesisir. Selain itu kewenangan di wilayah pesisir ini juga akan memberikan kemampuan dan kekuatan bagi daerah untuk menentukan aktivitas pembangunan yang akan dilaksanakan di daerah mereka.

Pengelolaan Pesisir Terpadu (PPT) memerlukan kerangka kerja yang masing-masing memiliki peranan dan hierarki tertentu. Unsur-unsur utama Pengelolaan Pesisir Terpadu terdiri dari 4 perencanaan, yaitu rencana strategis, rencana zonasi (permintakatan), rencana pengelolaan, dan rencana aksi. Kerangka kerja PPT disajikan pada Gambar 4 sebagai piramida hierarki yang terdiri dari empat unsur utama.

Pada Gambar 4, unsur yang berada di bawah merupakan landasan bagi unsur di atasnya. Rencana Strategis PPT merupakan landasan bagi



Gambar 4. Kerangka kerja Pengelolaan Pesisir Terpadu

pengintegrasian pelaksanaan rencana pengelolaan dari masing-masing sektor, pemerintah daerah, dunia usaha, dan masyarakat. Perpaduan unsur-unsur tersebut merupakan dasar yang komprehensif dan konsisten untuk alokasi sumberdaya dan ruang pemanfaatan, serta pengendalian sumberdaya pesisir yang dikelola oleh pemerintah daerah, dunia usaha, dan masyarakat. Dalam konteks pengelolaan pesisir terpadu, pada zona yang telah ditetapkan prioritas peruntukannya, maka pembangunan prasarana pendukung atau kegiatan-kegiatan lainnya harus mempunyai konsistensi dan sinergi dengan kegiatan yang ada.

Pengelolaan Pesisir Terpadu merupakan langkah yang sangat efisien secara ekonomis dalam mengelola wilayah pesisir (Klein, R.J.T, et al., 1996). Pengelolaan Pesisir Terpadu dipandang sebagai mekanisme institusional yang diperlukan dalam mitigasi bencana wilayah pesisir, yang menyangkut semua tekanan-tekanan pada wilayah pesisir, termasuk isu-isu jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang. Bencana wilayah pesisir memerlukan pandangan strategis lebih luas untuk mengelola perubahan pesisir dalam jangka panjang.

Seberapa besar upaya tersebut tidak akan dapat membebaskan terhadap masalah bencana alam secara mutlak. Oleh karena itu kunci keberhasilannya sebenarnya adalah adanya keharmonisan antara manusia/masyarakat dengan lingkungannya. Masyarakat yang berada di daerah rawan bencana maupun yang berada di luar sangat besar perannya, sehingga perlu

ditingkatkan kesadarannya, kepeduliannya dan kecintaannya terhadap alam dan lingkungan hidup serta kedisiplinannya terhadap peraturan dan norma-norma yang ada.

VI. PENUTUP

Ekosistem pesisir yang mendukung banyak aktivitas manusia merupakan ekosistem yang sangat kaya sekaligus sangat rentan terhadap kerusakan karena pemanfaatannya atau karena bencana alam. Dalam Pengelolaan Pesisir Terpadu terdapat tiga aspek yang perlu diperhatikan agar terjadi keseimbangan yang dapat ditolereansi masyarakat dan lingkungan, yaitu keseimbangan ekologis, keseimbangan pemanfaatan, dan keseimbangan dalam pencegahan bencana (mitigasi). Terdapat kecenderungan bahwa sudah menjadi kebutuhan untuk lebih menitikberatkan pada upaya mitigasi ketimbang respons pasca bencana, karena dapat meminimalkan korban, baik jiwa maupun harta.

Pendekatan Pembangunan Pesisir Terpadu akan memstimulasi dan meningkatkan kerjasama serta kemitraan antara semua *stakeholder* di wilayah pesisir dalam pembangunan sumberdayanya. PPT juga akan meminimalisasi permasalahan yang muncul melalui pembangunan yang menyeimbangkan antara kepentingan pemanfaatan di kawasan darat dan pembangunan di kawasan pesisir dan laut (*utilization*), kegiatan konservasi (*ecosystem*), dan mitigasi bencana (*mitigation*). Untuk melindungi dan

menjaga kelestariannya, maka upaya-upaya mitigasi harus ditinjau secara komprehensif dalam kerangka Pengelolaan Pesisir Terpadu. Cara mitigasi yang lebih komprehensif dan ramah lingkungan perlu terus dikaji dan dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G., 1996, *Marine Life of Southeast Asia and the Pacific*, Periplus
- Arnold, E.P., 1986, *Indonesia, Southeast Asia Association on Seismology and Earthquake Engineering*, Series on Seismology Volume V
- Dahuri, R., Rais, J., Ginting, S. P., Sitepu, M.J., 1996, *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*, PT Pradnya Paramita, Jakarta
- Dahuri, R., 1999, *Mitigasi Kerusakan Lingkungan Pesisir dan Lautan*, Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pengelolaan Limbah dan Pemulihan Kerusakan Lingkungan, BPPT.
- Diposaptono S., 2000, *Tsunami History and Database in Indonesia*, Third Multi Lateral Workshop on Development of Earthquake and Tsunami Disaster Mitigation Technologies and Their Integration for the Asia-Pacific Region, Earthquake Disaster Mitigation Research Center (EDM), RIKEN, and Philippine Institute of Vulcanology and Seismology, Manila
- Diposaptono S., 2000, *Technology on Tsunami Disaster Mitigation, Seminar & Workshop Indonesia Earthquake and Tsunami Disasters*, In Buildings and Housings : Current Conditions of Damage Mitigation System, Badan Penelitian dan Pengembangan Kimbangwil, Jakarta
- Diposaptono S., Abieto, A.Y., 1996, *Survei dan Model Numerik Penjalaran Gelombang Tsunami Biak*, Proc. Convention on Maritime Continental of Indonesia
- IPCC, 1990, *Strategies for Adaptation to Sea Level Rise*
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. Kep. 10/MEN/2002 Tentang Pedoman Umum Perencanaan Pengelolaan Pesisir Terpadu, Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia
- Klein, R.J.T., Jansen, H.M.A., Verbruggen, H., Tol, 1996, *Some Economic Considerations on the Importance of Proactive Integrated Coastal Zone Management*, Ocean Coastal Management 32, pp 39-55
- Latief, H., N.T. Puspito, F. Imamura, 2000, *Tsunami Catalog and Zoning in Indonesia*, Journal of Natural Disaster Science, Vol. 22
- Latief, H., Hadi, S., Sunendar, H., Gusman, A.R., Ardityo, Subroto, D., Furqon, M., 2002, *Kajian Resiko Bencana Tsunami di Indonesia dan Upaya Mitigasinya*, Lokakarya Nasional Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil
- LPPS-KWI, 2001, *Penanganan Bencana*, Seri Forum LPPS No. 43
- Prawiradisastra, S., Sri Naryanto, H.S., Wisyanto, Marwanta, B., Kurniawan, L., *Mitigasi Bencana Banjir*, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) dan Hanns Seidel Foundation (HSF)
- Sekretariat Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana dan Penanganan Pengungsi, 2001, *Pedoman Umum Penanggulangan Bencana dan Penanganan Pengungsi*
- Sorensen, J.C. and Mc Creary. 1990. *Coast : Institutional Arrangement for Managing Coastal Resources*, University of California of Barkeley.
- Sudrajat, A., 1999, *Teknologi & Manajemen Sumberdaya Mineral*, Penerbit ITB Bandung
- Syamsudin & Kardana, 1997, *Rehabilitasi Pantai/Zona Pesisir*, P3P Dept. PU
- Woodward, F., 1994, *Coral Reefs*, the Book Co.

DATA PENULIS

Subandono Diposaptono lahir di Klaten, 5 Juli 1959. Menyelesaikan pendidikan S1 di Teknik Sipil UGM (1983), S2 Coastal Engineering di Tohoku University (1994), dan S3 Coastal Engineering di Tohoku University (2000). Aktif mengikuti seminar dan workshop baik nasional maupun internasional. Menjadi anggota Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia (HATHI), Himpunan Ahli Pantai Indonesia (HAPI), dan Japanese Society of Civil Engineer. Saat ini bekerja sebagai Kepala Subdirektorat Mitigasi Lingkungan Pesisir, Direktorat Bina Pesisir, Direktorat Jenderal Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, Departemen Kelautan dan Perikanan.