

PESISIR DAN LAUTAN

DATE: 11 November 2000	
SUMBER/MARGA: Hadiah	
KOLEKSI: k.i	
NO. INVENTARIS: 46307k12000-P2	
KLASIFIKASI: 333.916 y Dal - 12	

OLEH

Ir. Yeniwarti Dalim, MS
Dosen tetap Jurusan Pendidikan Geografi FPIPS IKIP Padang

Disampaikan pada Seminar PKLH di KANWIL P & K Sumatera Barat
Di Padang tanggal 19 - 24 Oktober 1998

PESISIR DAN LAUTAN

A. PENDAHULUAN

Ketergantungan pembangunan ekonomi Indonesia pada sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan nampaknya masih akan berlanjut dalam kurun waktu PJP II. Kecendrungan ini bahkan semakin kuat dengan adanya krisis moneter dan ekomi yang melanda bangsa Indonesia, dimana sektor industri manufaktur, proferti dan perbankan yang selama ini dibanggakan, ternyata rapuh dan terpuruk. Oleh karena itu intensitas pemanfaatan sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan diperkirakan akan meningkat dimasa mendatang, khususnya selama Repelita VII dan VIII. Sementara itu ketersediaan sumberdaya di daratan sudah semakin menipis atau sukar untuk dikembangkan lebih jauh. Dengan demikian sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan yang terdapat di wilayah pesisir dan laut (sumberdaya kelautan) akan menjadi harapan dan sekaligus fokus pembangunan dalam PJP II yang telah diantisipasi oleh pemerintah Indonesia dengan menempatkan matra kelautan sebagai sektor tersendiri dalam GBHN 1993 (Dahuri, R. 1998).

Selanjutnya Surjani dkk. (1987), menyatakan bahwa lautan Indonesia yang luasnya 5,8 juta km² terdiri dari 0,3 juta km² perairan teritorial, 2,8 juta km² perairan laut nusantara, dan 2,7 juta km² zona ekonomi eksklusif. Perairan laut ini merupakan wilayah yang sangat besar di negara kepulauan Republik Indonesia. Luasnya meliputi 75% dari seluruh wilayah Indonesia atau 3 kali seluruh luas wilayah daratannya. Bagian paling rawan dari wilayah lautan ini adalah perairan teritorial tempat adanya daerah terumbu karang dan hutan bakau. Kerawanan itu disebabkan oleh tingkat eksploitasi sumber alam yang sudah sangat tinggi di bagian wilayah ini. Daerah pesisir memang merupakan bagian wilayah lautan Indonesia yang paling produktif.

Pengambilan terumbu karang dan pasir pantai untuk bahan bangunan telah melebihi batas yang wajar. Penggunaan bahan peledak dan racun untuk menangkap ikan dan menggali karang menimbulkan berbagai kerusakan. Tindakan tersebut sangat merusak daya dukung lautan, terutama karena dampaknya terhadap kemampuan produksi sumber alam

hayati, baik yang berupa biota laut lainnya, udang, kerang-kerangan, maupun yang berupabiota laut lainnya

Terdapatnya perbedaan utama ekosistem air tawar dan air laut adalah kadar garam atau salinitas. Salinitas ekosistem air tawar 0,5 per mil, sedangkan salinitas ekosistem laut adalah 35 per mil. Sifat-sifat ekosistem meliputi : volumenya 70 % dari permukaan bumi, kontinuitas artinya semua laut berkesinambungan, kedalaman bervariasi pada setiap bagian, arus dan sirkulasi air laut berlangsung terus karena angin, suhu berkisar mulai dari 2 C di kutub sampai 32 C atau lebih di daerah tropik dengan variasi tahunan tidak lebih 6 C dan kadar garam (salinitas). Karakteristik lainnya adalah suhu, tekanan, gelombang, kadar garam (salinitas), dan konsentrasi nutrisi yang sangat bervariasi untuk setiap tempat dan waktu (Dirdjosumarto, 1986).

Dengan dinyatakan tahun ini sebagai Tahun Bahari Internasional (International year of the Ocean) oleh PBB merupakan tantangan pembangunan kedaulatan Indonesia yang sesuai dengan dinamika nasional dan global sehingga melalui seminar ini dapat terjawab berbagai tantangan maritimnya.

B. POTENSI PEMBANGUNAN SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUTAN

Dalam makalah ini yang dimaksud dengan kalautan adalah meliputi kawasan pesisir dan lautan, dengan demikian potensi sumberdaya kelautan adalah segenap potensi yang terdapat di kawasan pesisir dan lautan tersebut, untuk itu akan disajikan terlebih dahulu mengenai pengertian dari wilayah pesisir dan lautan.

1. Pengertian Wilayah Pesisir dan Lautan

Berdasarkan sifatnya yang sangat dinamis dan bervariasi dari suatu lokasi ke lokasi lainnya (site-specific), maka tidak mungkin membuat satu definisi (batasan) operasional tentang wilayah pesisir yang berlaku untuk semua kawasan pesisir. Jika ditinjau dari garis pantai (coastline), suatu wilayah pesisir memiliki dua macam batas yaitu batas yang sejajar garis pantai (longshore) dan batas yang tegak lurus terhadap garis pantai (cross-shore). Bagi

keperluan pengelolaan, penetapan batas-batas wilayah pesisir yang sejajar garis pantai relatif mudah, akan tetapi, penetapan batas-batas suatu wilayah pesisir yang tegak lurus terhadap garis pantai, sejauh ini belum ada kesepakatan, dengan perkataan lain, batas wilayah pesisir berbeda dari satu negara ke negara yang lain. Hal ini dapat dimengerti karena setiap negara memiliki karakteristik lingkungan, sumberdaya, sistem sosial, dan tujuan pengelolaan tersendiri (Dahuri, 1998).

Selanjutnya Dahuri (1998) menjelaskan bahwa telah terdapat kesepakatan umum di dunia bahwa wilayah pesisir adalah suatu wilayah peralihan antara ekosistem daratan dan lautan, yang saling berinteraksi dan membentuk suatu kondisi lingkungan (ekologis) yang unik. Selanjutnya setelah kita berhasil menetapkan batas kearah laut dari pesisir, maka kita akan dapat menentukan batas bantaran. Menurut Pernetta dan Milliman (1995), dalam Dahuri(1998) menyatakan bahwa wilayah lautan adalah perairan laut dalam atau laut lepas (open ocean) di luar paparan benua (continental Shelf).

2. Jenis-jenis Sumberdaya Kelautan Dan Manfaatnya

Sumberdaya alam hanya akan mempunyai arti selama terdapat kemampuan insani dalam memanfaatkannya. Perairan pantai dan laut yang dimiliki Indonesia mengandung potensi besar untuk dikembangkan dan dimanfaatkan. Sampai saat ini lebih dari sekitar 80 persen produksi perikanan laut dihasilkan oleh perikanan rakyat, yang sebagian besar beroperasi di pantai.

Karena wilayah pesisir adalah wilayah antara darat dan laut, dengan batas ke arah darat meliputi bagian daratan, baik kering maupun terendam air yang masih mendapat pengaruh sifat-sifat laut seperti angin laut, pasang surut, perembesan air laut yang dicirikan oleh jenis vegetasinya yang khas. Batas wilayah pesisir ke arah laut mencakup bagian atau batasan terluar dari daerah paparan benua, dimana ciri-ciri perairan ini masih dipengaruhi oleh proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi oleh aliran air tawar, maupun proses yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat seperti pengundulan hutan dan pencemaran.

Berdasarkan hal tersebut di atas, beberapa ekosistem wilayah pesisir yang khas seperti estuaria, delta, hutan bakau, hutan rawa dan bukit pasir, tercakup ke dalam wilayah

ini. Luas suatu wilayah pesisir sangat tergantung pada struktur geologi yang dicirikan oleh topografi dari wilayah yang membentuk tipe-tipe wilayah pesisir tersebut. Wilayah pesisir yang berhubungan dengan paparan benua yang meluas, mempunyai konfigurasi yang landai dan luas. Ke arah darat dari garis pantai terbentang ekosistem payau yang landai dan ke arah laut terdapat paparan benua yang luas. Wilayah pesisir yang demikian merupakan ciri khas pantai timur Sumatera, Kalimantan dan Pulau Jawa, bagi wilayah pesisir yang berhubungan dengan tipe benua patahan (Saptarini dkk, 1995).

Selanjutnya dijelaskan oleh Saptarini, dkk (1995) bahwa wilayah pesisir merupakan suatu wilayah yang unik, karena merupakan tempat percampuran pengaruh antara darat/laut dan udara (iklim). Secara ekologis bentuk transisi dari ekosistem darat ke ekosistem laut dikenal sebagai daerah ekoton. Ciri fisiognomi daerah ekoton yang mudah dikenal adalah tingginya biodiversitas atau keanekaragaman hayati laut. Tingginya biodiversitas menjamin stabilitas ekosistem baik dalam bentuk ke seimbangan dinamis ataupun mantap. Oleh karena itu secara ekologis wilayah pesisir mempunyai kesimbangan dimana pengaruh ketiga faktor tersebut berinteraksi melalui perubahan-perubahan fisika, kimia dan biologi dalam kurun waktu geologi.

Garis pantai ditetapkan untuk kepentingan teritorial negara yang tergambar dalam peta laut oleh badan hidrografi yang dikelola oleh Dinas Hidrooseanologi TNI Angkatan Laut Jakarta. Batas garis pantai Indonesia menurut Deklarasi Juanda Tahun 1964 adalah Batas teritorial Indonesia, garis pantainya dihitung dari ujung pulau terluar sejauh 12 mil mulai dari serut terendah pada bagian kedalaman 200 meter.

Menurut Rijaluzzaman (1998) potensi pembangunan yang dapat dikembangkan pada suatu wilayah pesisir dan lautan secara garis besar meliputi; (1) Sumberdaya yang dapat dipulihkan (*non renewable resources*), (2) Sumberdaya tak terpulihkan (*non-renewable resources*), dan (3) Jasa-jasa lingkungan (*environmental services*).

Sumberdaya kelautan dan wilayah pesisir meliputi berbagai jenis sumberdaya alam yang dapat dikategorikan sebagai sumberdaya alam hayati maupun sumberdaya alam non hayati. Jenis-jenis sumberdaya alam tersebut menurut Saptarini dkk (1995) adalah sebagai berikut :

1. Sumberdaya Alam Hayati

Sumberdaya alam hayati wilayah pesisir Indonesia memiliki keanekaragaman yang cukup tinggi. Beberapa bentuk sumberdaya alam tersebut antara lain: hutan mangrove, terumbu karang, padang lamun, rumput laut.

a. Hutan Mangrove

Istilah sering digunakan untuk dua konsep yang berbeda (Odum dkk, 1982). Pertama, istilah mangrove digunakan untuk menggambarkan suatu gugus ekologis dari jenis tumbuhan halofitik. Pengertian kedua, mangrove digunakan untuk menggambarkan suatu kompleks komunitas tumbuhan tepi yang menutupi daerah pantai.

Hutan bakau atau mangrove menggambarkan suatu varietas komunitas pantai tropis yang didominasi oleh beberapa spesies pohon yang khas atau semak-semak yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh dan berkembang dalam perairan asin (Nybakken, 1988).

Pengertian hutan mangrove adalah suatu formasi hutan yang dipengaruhi pasang surut air laut, dengan keadaan tanah yang anaerobik. Walaupun keberadaan mangrove tidak tergantung pada iklim, tetapi pada umumnya mangrove tumbuh baik didaerah tropis pada daerah-daerah pesisir yang terlindung, seperti delta dan estuari.

b. Terumbu Karang

Indonesia sebagai negara kepulauan yang tersebar di dunia memiliki sumber daya alam pesisir, antara padang lamun, terumbu karang dan sebagainya. Terumbu karang menempati area seluas 7500 km² dari luas perairan Indonesia termasuk ZEEI 7,1 juta km². Saat ini kondisi terumbu karang Indonesia sudah semakin mencemaskan dimana 14% dalam kondisi kritis, 46% telah mengalami kerusakan, 33% kondisinya masih bagus dan kira-kira hanya 7% yang kondisinya sangat bagus (Soekarno dkk, 1993).

Selanjutnya Soekarno (1993) menjelaskan bahwa terumbu karang adalah suatu ekosistem di dasar laut tropis yang dibangun terutama oleh biota laut penghasil kapur khususnya jenis-jenis karang batu dan alga berkapur, bersama-sama dengan biota yang hidup di dasar lainnya seperti jenis-jenis moluska, krustasea dan ekinodermata polychaeta, porifera dan tunicata serta biota lain yang hidup bebas di perairan sekitarnya.

termasuk jenis-jenis plankton dan jenis-jenis ikan, oleh karenanya terumbu karang merupakan ekosistem yang sangat kompleks dan produktif dengan keanekaragaman jenis biota sangat tinggi, masing-masing memiliki bentuk dan warna yang beraneka ragam menjadikan terumbu karang sebagai panorama dasar laut yang indah.

Dengan produktivitas organik yang tinggi, terumbu karang berfungsi sebagai tempat mencari makan disamping sebagai pelindung fisik, tempat tinggal, berpijak dan berkembangnya berbagai biota laut.

Terumbu karang dapat dimanfaatkan secara langsung sebagai bahan tambang/gali sehingga dapat dijadikan sebagai bahan bangunan seperti pembuatan pondasi rumah, pembuatan batu kapur, pembuatan penahan ombak dsb; bahan baku industri pupuk dan farmasi, sumber berbagai makanan. Terumbu karang juga dapat dimanfaatkan sebagai obyek wisata dan sarana pendidikan dan penelitian.

c. Padang Lamun (Sea Grass Beds)

Lamun (seagrass) adalah tumbuhan bebungan (Angiospermae) yang telah sepenuhnya menyesuaikan diri untuk hidup terbenam dalam laut, dan lamun seringkali merupakan komponen utama yang dominan di lingkungan pesisir.

Lamun hidup di perairan dangkal agak berpsir dan seringkali dijumpai berasosiasi dengan hutan mangrove dan terumbu karang. Sebaran lamun bergantung pada luas rata-rata terumbu karang dan luas daerah pasang surut. Sebagian besar lamun memiliki morfologi luas yang secara kasar hampir serupa. Ciri-ciri tersebut antara lain: memiliki daun-daun yang panjang, tipis dan mirip pita yang mempunyai saluran-saluran air serta bentuk yang monopodial (Nybakken, 1992). Lamun dapat memperoleh nutrisi baik dari air permukaan melalui helaian daun maupun dari sedimen melalui akar dan rimpangnya, tetapi sumber nutrisi lebih banyak berasal dari sedimen (Izumi et al, 1980 dalam Saptarini, 1995).

d. Rumpuk Laut (Sea Weeds)

Rumpuk laut tumbuh pada perairan yang memiliki substrat keras yang cukup kokoh sebagai tempatnya melekat. Rumpuk laut hanya dapat hidup pada perairan dimana tumbuh mudanya yang kecil mendapatkan cukup cahaya untuk tumbuh. Rumpuk laut juga

membutuhkan daerah yang jauh dari sumber air tawar sehingga salinitas air dapat selalu di atas 32‰ dengan sirkulasi air yang baik dan dasar perairan yang mengandung pasir (Sukarno dkk, 1981).

Selanjutnya Saptarini (1995) menjelaskan bahwa rumput laut dimanfaatkan oleh manusia, antara lain sebagai makanan ternak dan bahan baku industri (untuk baku agar-agar, obat-obatan, bahan tambahan pada industri cat, karet, plastik dsb).

e. Produksi Laut

Produksi laut meliputi bahagian sumberdaya yang terkandung di lautan antara lain sumberdaya perikanan., antara lain : jenis-jenis ikan pelagis (jenis-jenis yang berenang bebas di perairan) misalnya : cakalang, ikan layar, ikan terbang, tongkol, jenis-jenis ikan demersal (jenis-jenis yang hidup di dasar perairan laut) misal: kakap, cucut, kerapu, Crustacea (berbagai jenis udang dan kepiting), moluska, berbagai jenis gastropoda, bivalvia dan cephalopoda), ekinodermata (meliputi bangsa teripang, bangsa bulu babi, bangsa bitang laut, bangsa lili laut)

dan jenis-jenis biota laut lain yang potensial

f. Rawa non bakau

Diwilayah pesisir, di samping hutan mangrove dijumpai rawa non bakau meliputi rawa dengan tumbuhan mencaut dan rawa berhutan. Rawa dengan tumbuhan mencaut meliputi : rawa-rawa dan paya permenan pada tanah in organik yang ditumbuhi tumbuhan mencaut; rawa permanen, termasuk rawa di lembah dataran tinggi yang didominasi oleh papyrus atau Typha; rawa-rawa musiman yang terdapat pada tanah in organik, termasuk padang rumput yang tergenang musiman atau rawa-rawa yang ditumbuhi parum dan teki; lahan bergambut, termasuk gambut asam, orarogen atau soligen yang ditumbuhi oleh lumut, herba atau semak semak yang kerdil dan pakai-pakuan. Rawa berhutan meliputi : rawa semak, termasuk rawa air tawar yang didominasi oleh semak-semak dan , rawa air tawar, termasuk hutan yang tergenang secara musiman, dataran gambut berhutan, termasuk hutan rawa gambut, rawa air sering dijumpai disekitar muara delta sungai yang menyediakan makanan, minuman, bahan bangunan kaya bakar (Saptarini dkk, 1995).

g. Estuari

Estuari merupakan tempat dimana terjadi pertemuan antara sungai dan laut, karena adanya pengaruh pasang surut dan membentuk suatu zona peralihan antara air tawar dan air laut, yang sangat dipengaruhi oleh gerakan pasang surut dan dalam estuaria air laut bercampur air tawar yang berasal dari drainase daratan (Pritchard, 1967 dalam Saptarini, 1995).

Selanjutnya dijelaskan oleh Saptarini, (1995) bahwa estuaria dikenal sebagai ekosistem dengan produktivitas yang tinggi, dengan produktivitas primer rata-rata sebesar 1500 g/m²/tahun (berat kering), sedangkan laut terbuka hanya 125 g/m²/tahun.

Estuaria tidak hanya produktif dalam aliran energi biologi, namun juga berperanan penting sebagai spawning dan nursery ground bagi spesies-spesies ikan laut yang melakukan migrasi dan sebagai feeding dan resting area bagi spesies-spesies burung air (Milne dan Dunnet, 1971 dalam Saptarini, 1995).

Dijelaskan lagi oleh Saptarini, dkk (1995) bahwa karakteristik yang menyebabkan estuari penting dalam ekosistem adalah perannya sebagai perangkap nutrisi (nutrient trap) yang terjadi karena :

1. Proses sedimentasi dalam yang mengandung mineral liat dalam prosentase tinggi sehinggamampu menyerap nutrisi, elemen-elemen renik dan bahan lain dalam jumlah besar.
2. Proses biodeposisi dimana hewan filter feeder merubah sejumlah besar bahan tersuspensimenjadi feses atau pseudofeces yang bersatu dalam sedimen.
3. adanya kombinasi pasang surut secara horizontal dan aliran massa air dengan salinitasyang berbeda, terdapat kecenderungan nutrisi terperangkap dalam estuaria.

2. Sumberdaya Alam Non Hayati

Sumberdaya alam hayati dan sumberdaya alam non hayati membentuk suatu sistem dengan hubungan timbal balik diantaranya yang dikenal sebagai ekosistem secara garis besar sumberdaya non hayati dapat dibedakan menjadi : sumber energi dan sumber mineral, dan dapat dijumpai disebagian besar bagian lautan, mulai daerah pasang surut hingga palung laut (Saptarini dkk, 1995)

Sumber daya alam energi dari perairan Indonesia telah banyak di manfaatkan, misalnya minyak bumi dan gas alam dari sumur-sumur di wilayah pesisir maupun di lepas pantai. Sumber energi lain adalah sumber energi yang berasal dari adanya perbedaan suhu air laut, dan lebit dikenal sebagai OTEC (Ocean Thermal Energy Conversation).. Selain OTEC terdapat pula sumber energi yang berasal dari perbedaan pasang surut dan energi yang berasal dari gelombang.

Pada garis pantai dan wilayah pesisir terdapat beranekaragam tipe ekosistem dengan pemanfaatan yang beranekaragam pula seperti: kegiatan pertambakan, industri, pemukiman, pariwisata, pemanfaatan hutan bakau dll. Dari berbagai kegiatan yang telah dilakukan di wilayah pesisir yang menonjol adalah sebagai berikut:

a. Pengembangan Pariwisata

Dalam pengembangan pariwisata diperlukan kecermatan dalam pelaksanaannya sehingga diperlukan perencanaan yang terkoordinasi dan terintegrasi dari instansi-instansi terkait.

b. Pendaratan Ikan

Merupakan salah satu bentuk kawasan strategis karena kawasan tersebut termasuk kawasan budi daya. Sejalan dengan perkembangan penduduk dan pembangunan, kawasan tersebut dapat berkembang menjadi pusat kegiatan perekonomian daerah setempat serta kegiatan pariwisata.

c. Industri

Kegiatan industri di wilayah pesisir terutama berkaitan atau sebagai penunjang budi daya kelautan, antara lain industri galangan kapal, industri pengalengan ikan.

d. Kegiatan Reklamasi

Sejalan dengan perkembangan kemajuan pembangunan di Indonesia dewasa ini banyak kegiatan sektor industri, pertambangan, pertanian dan pariwisata yang melaksanakan kegiatan reklamasi ke arah laut atau pantai untuk memperluas dan mendukung lahannya.

f. Kegiatan Pelabuhan

Kegiatan pelabuhan pantai, meliputi: lalu lintas laut, penelitian, eksplorasi dan eksploitasi sumberdaya alam, pengeboran minyak dan gas bumi dilepas pantai.

g. Kegiatan Budidaya

Budidaya yang dilakukan di wilayah pesisir Indonesia dewasa ini sbagian besar masih bersifat agrikultural, misalnya dengan pembuatan tambak-tambak, budidaya rumput laut dsb.

h. Kegiatan Eksploitasi Sumberdaya Alam Wilayah Pesisir

Eksplotasi masih sangat sering dijumpai dilakukan pada wilayah pesisir dan perairan wilayah pesisir. Eksploitasi yang dilakukan antara lain pada komunitas terumbu karang, ikan gias, komunitas ekhinodermata, komunitas holothuroidea dan sebagainya. Pada beberapa kondisi eksploitasi terjadi demihian tinggi dengan cara-cara yang tidak tepat sehingga mengancam kelestarian sumberdaya yang ada.

Potensi sumberdaya energi wilayah pesisir dan laut yang belum banyak dimanfaatkan antara lain arus pasang surut, gelombang, perbedaan salinitas, angin dan pemanfaatan perbedaan suhu air laut dilapisan permukaan dan lapisan yang dikenal dengan OTEC (Ocean Thermal Energy Conversion) (Rijaluzzaman 1998).

C. PERMASALAHAN DAN KENDALA PEMBANGUNAN KELAUTAN

Memasuki PJP II dan abad -21 yang dicirikan oleh era perdagangan bebas dan kemajuan IPTEK, bangsa Indonesia menghadapi berbagai tantangan dan sekali gus peluang dalam mewujudkan suatu bangsa yang maju dan mandiri serta suatu masyarakat yang adil dan makmur. Dalam hal ini paling tidak ada 2(dua) kendala paling mendasar yang dapat diidentifikasi yaitu :

1. Rendahnya Kualitas Sumberdaya Manusia
2. Tingginya biaya investasi dalam pembangunan di sektor kelautan

1. Kualitas Sumberdaya Manusia

Menurut Dahuri, R (1998) menjelang tahun 2000 laju pertumbuhan akan berkisar 1,6% dan menjelang tahun 2018 akan menurun menjadi kurang lebih 1,5% per tahun, sehingga mendekati tahun 2018 Indonesia akan memiliki jumlah sumberdaya manusia lebih kurang 256 juta. Sebanyak 157 juta dari 256 juta diperkirakan tinggal di Pulau Jawa dan Bali dan

sebagian besar berada di wilayah pesisir. Selanjutnya dari jumlah yang demikian besar profil tenaga kerja yang ada pada saat ini diperkirakan 74% berpendidikan dasar termasuk 13% buta huruf, sebanyak 10,9% berpendidikan SLTP dan 13% SLTA. Yang berpendidikan tinggi kurang lebih 2,3%. Pada saat ini telah terjadi pergeseran latar belakang pendidikan kearah yang semakin tinggi, namun masih timbul pertanyaan apakah kualifikasi pendidikan sumberdaya manusia tersebut dapat mendukung proses perkembangan IPTEK Kelautan seperti yang diharapkan.

Dalam konteks pembangunan kelautan, lemahnya dukungan sumberdaya manusia masih dirasakan. Tabel-tabel di bawah ini merupakan ilustrasi struktur sumberdaya manusia kelautan menurut sektor (man dan masyarakat Indonesia yang bersentuhan dan berbudaya langsung dengan kehidupan dan aktifitas di sektor kelautan) yang rata-rata berat ke bawah, yaitu struktur tenaga kerja yang jumlah besarnya berada di level tenaga kerja (SDM) berpendidikan rendah.

Tabel 1. Kualitas Pendidikan SDM Perikanan di Indonesia (1990)

No	Pendidikan Tertinggi	Persentase (%)
1	Diploma 3 dan Sarjana	0,03
2	Tamatan SMA	1,37
3	Tamatan SMP	1,90
4	Tamatan SD	19,59
5	Tidak pernah atau tak tamat SD	79,50

Sumber : BPPT (1996) dalam Dahuri (1998).

2. Aspek Finansial

Sektor kelautan merupakan sektor padat teknologi dan beresiko tinggi. hal ini berkaitan dengan kondisi alam yang menjadi ruang keberadaannya. Selain itu, sektor kelautan merupakan sistem produksi yang menggunakan teknologi tinggi sehingga unit cost faktor-faktor produksi tersebut menjadi sangat mahal. Konsekuensinya, pengoptimalan eksploitasi sumberdaya di sektor kelautan akan memerlukan biaya yang luar biasa besarnya. Hal ini bisa kita lihat di sektor perikanan laut, perhubungan laut, pertambangan dan pariwisata bahari.

Industri perikanan misalnya. Untuk meningkatkan produksi tangkap, guna mendukung pasokan produksi, diperlukan peningkatan jumlah kapal yang beroperasi di daerah ZEE. Hal ini mengundang implikasi biaya investasi yang besar, berkaitan dengan kapal dan teknologi penangkapan yang tinggi. Belum lagi jika dikaitkan dengan fasilitas pelabuhan agar kualitas komoditi ikan dapat dipertahankan. Demikian juga halnya dengan upaya peningkatan produksi melalui budidaya perikanan. Sebagai ilustrasi, kebutuhan investasi untuk membangun tambak udang dengan teknologi intensif seluas 10 ha dibutuhkan dana sebesar 30 milyar (Tim Tambak Fakultas Perikanan IPB, 1998).

Dari sektor pertambangan dan energi, diperoleh kenyataan bahwa jumlah deposit minyak bumi di daerah bagian barat Indonesia semakin menipis. Oleh karena itu, diperlukan eksplorasi dan eksploitasi yang tinggi, karena harus mencoba melakukan penggalan di bagian timur Indonesia, dimana struktur pengumpulan deposit minyak bumi di wilayah Indonesia bagian timur berbeda dengan Indonesia bagian barat.

D. PENDIDIKAN DAN KELAUTAN

Pemanfaatan dan pemeliharaan kelautan memerlukan pengetahuan yang banyak tentang kelautan. Pengetahuan kita tentang kelautan masih sedikit. Bangsa Indonesia membutuhkan ahli-ahli dalam jumlah yang banyak. Untuk itu kelautan merupakan sesuatu tantangan di bidang pendidikan.

Cabang ilmu pengetahuan yang dewasa ini masih 'terbelakang' di negara kita dibandingkan perkembangan ilmu-ilmu lainnya adalah ilmu bidang kelautan (oseanologi atau oseanografi). Perkembangan oseanologi di Indonesia belum begitu menggembirakan meskipun usaha-usaha untuk memajukan ilmu ini sudah banyak dilakukan (Arief, A. 1998).

Selanjutnya dijelaskan oleh Arief, A. (1998) bahwa Oseanografi (ocean='samudra' atau 'lautan'; grafos='gambar'); adalah 'ilmu yang mempelajari dan menerangkan atau menggambarkan segala sesuatu tentang lautan'. Oseanografi adalah ilmu yang munculnya relatif baru. Garis besarnya oseanografi atau oseanologi itu mencakup meteorologi laut, geologi laut, biologi laut, fisika laut, dan kimia laut. Oseanografi merupakan gabungan berbagai ilmu yang semuanya kait-mengait dan saling berhubungan erat. Oseanografi atau

oseanologi merupakan interdisipliner, bahkan kalau mungkin dapat dikatakan sebagai PBBnya ilmu pengetahuan.

Bidang kelautan bagi para pelajar, umumnya belum populer. Mereka hanya tahu bahwa laut hanyalah sebagai penghasil ikan, udang, dan tempat lalu-lintas kapal saja. Mereka sama sekali belum begitu tertarik pada laut.

Salah satu sebab kesalahan, adalah kurikulum pelajaran ilmu-ilmu yang terkait, misalnya biologi belum/tidak memperkenalkan laut secara lebih mendalam. Hal-hal tentang kelautan baru disinggung atau dipelajari secara sebentar atau hanya kulit-kulit saja. Dalam hal ini memang menjadi tantangan, dan perlu memperbaiki kurikulum sekolah, sehingga ilmu kelautan dapat dikembangkan sebagaimana mestinya. Disamping pendidikan umum di sekolah, perlu pula di kembangkan pendidikan masyarakat untuk menumbuhkan kesadaran dan keyakinan masyarakat akan pentingnya laut bagi kehidupan sebagai bangsa dan negara Indonesia.

Kalau pelajar sudah mengenal laut secara baik, meskipun secara garis-garis besarnya saja, tentu diharapkan masa depan nanti semakin banyak dari mereka akan terjun mendalami bidang kelautan. Mereka diantaranya dapat mengikuti pendidikan lanjut di Fakultas Oseanografi, Fakultas Perikanan, Akabri jurusan laut. Beberapa perguruan tinggi di Indonesia ada yang telah mempunyai pola ilmiah pokok (PIP)-nya bidang kelautan.

Perguruan-perguruan tinggi yang telah merintis ilmu kelautan, diantaranya ialah Universitas Diponegoro (UNDIP), Universitas Hasanuddin (UNHAS), Universitas Riau (UNRI), Universitas Pattimura (UNPATI) Ambon, dan sebagainya. Di samping universitas, beberapa institut telah pula mengembangkan ilmu kelautan sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya seperti ITB (Bandung), ITS (Surabaya), dan IPB (Bogor), yang setiapnya itu mempunyai jurusan tertentu dalam bidang kelautan.

E. PENUTUP

Begitu eratnya hubungan kehidupan manusia dengan laut, terutama masyarakat kita sebagai masyarakat bahari dalam memanfaatkan kekayaan laut yang beraneka ragam bagi kesejahteraan rakyat, bangsa, dan negara, akan menjadi kenyataan kalau putra putri Indonesia mau menggalinya, mau menelitinya dan mau bertekun dan mau bersusah payah menggmuli permasalahannya. Semua memang tergantung kepada kita karena laut adalah suatu bidang yang menanti para pelajar, mahasiswa, putra-putri Indonesia umumnya. Pemupukan jiwa bahari melalui pengenalan, pemahaman, kesadaran, dan kecintaan masyarakat pada laut diperlukan agar keinginan dan keyakinan, untuk mendayagunakan potensi kelautan makin bertumbuh dan berkembang, untuk itu semua lembaga pendidikan dan pelatihan umum lainnya mengantisipasi kebutuhan tenaga ahli dan tenaga kejuruan serta tenaga terampil yang dapat mewujudkan potensi kelautan nasional menjadi kekuatan ekonomi yang nyata dan andal. Untuk menanamkan cinta bahari, kurikulum pendidikan dasar dan menengah sudah seyogyanya berisi tentang kelautan dan para pengambil keputusan dalam pendidikan sudah saatnya mensiasati keadaan tersebut. Bagi Kanwil Pendidikan dan Kebudayaan sendiri sudah sepatutnya diadakan lokakarya atau pertemuan-pertemuan ilmiah dengan para pakar kelautan untuk mempersiapkan kurikulum materi ilmu kelautan.

- Dahuri, R. 1993. Sumberdaya Kelautan Sebagai Sumber Pertumbuhan Ekonomi Baru Di dalam mengatasi Krisis Ekonomi Dan Mewujudkan Indonesia Yang Maju, Adil Dan Makmur. Disampaikan pada seminar Penyelamatan dan Pemberdayaan Laut . Pusat Studi Kependudukan Dan Lingkungan Hidup IKIP Padang.
- Dirdjosoemarto, 1986. Ekologi Lanjutan Modul 4-6. Universitas Terbuka Jakarta. Karunia Jakarta.
- Djayadiningrat, Suma T. dan H. Harsono Amir, 1992. Kwalitias Lingkungan di Indonesia. Kantor Menteri K.L.H. Jakarta.
- Engel Leonard, 1984. Laut. Putaka Alam Life. Jakarta. Tira pustaka Jakarta.
- Nybakken, James, W. , 1988. Biologi Laut Suatu Pendekatan Biologis. Gramedia Jakarta.
- Odum, P.Engene. 1994. Dasar-Dasar Geologi. Gajah Mada Press. Edisi ketiga.
- Rijaluzzaman. 1998. Pesisir Dan Lautan. Materi Pokok Pendidikan Dan pelatihan Kependudukan Dan Lingkungan Hidup. Depertemen Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Saptarini, Dian, Santosa. Happy dan Suprapti. 1995. Pengelolaan. Suberdaya Kelautan an Dan Wilayah Pesisir. Kertjasama Institut Teknologi Sepuluh nopember dengan Proyek Pengembangan Pusat Studi Lingkungan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Depertemen . Pendidikan Dan Kebudayaan .
- Soekarno, DKK, 1993. Pengelolaan Dan Konservasi Ekosistem Terumbu Karang Dalam Pemanapan Strategi Pengelolaan Lingkungan Wilayah Pesisir Dan Lautan Dalam Pembangunan-langka Panjang Tahap Kedua. Kantor Menteri LH-EMDI. Jakarta.
- Surjani, DKK, 1987. Lingkungan: Sumberdaya Alam Dan Kependudukan Dalam Pembangunan. Universitas Indonesia.

41630/E/2000-P2.