

**PENGELOLAAN SUMBERDAYA PERIKANAN LAUT
DI INDONESIA**

**SOBIRIN
8098060144**

**TUGAS MATA KULIAH
PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENGELOLAAN
SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN HIDUP
PROGRAM PASCASARJANA PROGRAM STUDI ILMU GEOGRAFI
UNIVERSITAS INDONESIA**

Depok, 1999

PENGELOLAAN SUMBERDAYA PERIKANAN LAUT DI INDONESIA

Oleh : Sobirin

PENDAHULUAN

Negara Republik Indonesia yang secara geografis merupakan negara kepulauan di daerah tropis dan terletak di antara Lautan Pasifik dan Lautan Indonesia, sebagian besar wilayahnya terdiri dari perairan (laut) yang relatif hangat airnya dan dilalui hembusan angin monson. Secara biologis perairan Indonesia merupakan habitat yang sangat baik bagi perkembang-biakan biota laut, sehingga memiliki kelimpahan dan keanekaragaman hayati biota laut sangat tinggi, yang pada gilirannya mengakibatkan potensi sumberdaya perikanan laut di Indonesia paling tinggi di dunia (Bailey, 1987).

Potensi sumberdaya perikanan laut yang melimpah itu, kiranya perlu dikelola dan dimanfaatkan sebesar-besar bagi kemakmuran rakyat (UUD 1995, Ps. 33), dengan tanpa mengabaikan prinsip pembangunan berkelanjutan agar tetap terjaga kontinuitas produksi dan kelestariannya.

Pada masa pemerintahan kolonial Belanda hingga akhir dekade 1960-an, pengelolaan sumber daya perikanan laut relatif kurang mendapatkan perhatian, dibanding bidang pertanian/perkebunan, pertambangan dan industri (Butcher, 1987). Hal inilah yang menyebabkan tingkat pengelolaannya relatif tertinggal dibandingkan negara-negara Asia lain, seperti Korea, Taiwan, Thailand dan Philipina.

Menyadari akan peran penting potensi dan kontribusi bidang perikanan dalam sistem pereko-nomian nasional, sementara kebutuhan bahan pangan yang berpotensi tinggi makin meningkat seiring dengan pertambahan jumlah dan kualitas hidup penduduk, sedangkan penerimaan devisa sektor pertambangan (migas) dan kehutanan makin menurun kontribusinya serta makin terbatasnya produksi pertanian dan peternakan; maka sejak pertengahan dekade 1970-an disusunlah kebijakan pengelolaan perikanan laut, yang diimplementasikan dalam berbagai program dan proyek yang bersifat fisik dan non-fisik, seperti pengembangan pengkajian stok ikan (*fishery stock assessment*), kajian efektifitas dan efisiensi sarana produksi, kajian kondisi sosial ekonomi nelayan, kajian tingkah laku dan migrasi ikan, kajian kondisi habitat ikan serta kajian produksi perikanan (Bailey, 1987).

Pengelolaan sumberdaya perikanan terpadu yang berwawasan lingkungan dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan sangat memerlukan dukungan informasi yang akurat dan komprehensif, terutama menyangkut aspek potensi dan produksi ikan, sarana dan prasarana penangkapan ikan, kondisi sosial ekonomi nelayan serta prasarana pendukungnya, dalam kaitannya dengan pengam-bilan keputusan dan penetapan rencana dan target yang hendak dicapai.

Tulisan ini mengungkapkan sebaran spasial jenis dan potensi sumberdaya perikanan laut di Indonesia termasuk metode pendekatan, produksi dan tingkat pengusaha-an, kebijakan dan implemen-tasinya, serta kemungkinan aplikasi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis (SIG) dalam mendukung pengelolaan sumberdaya perikanan di Indonesia.

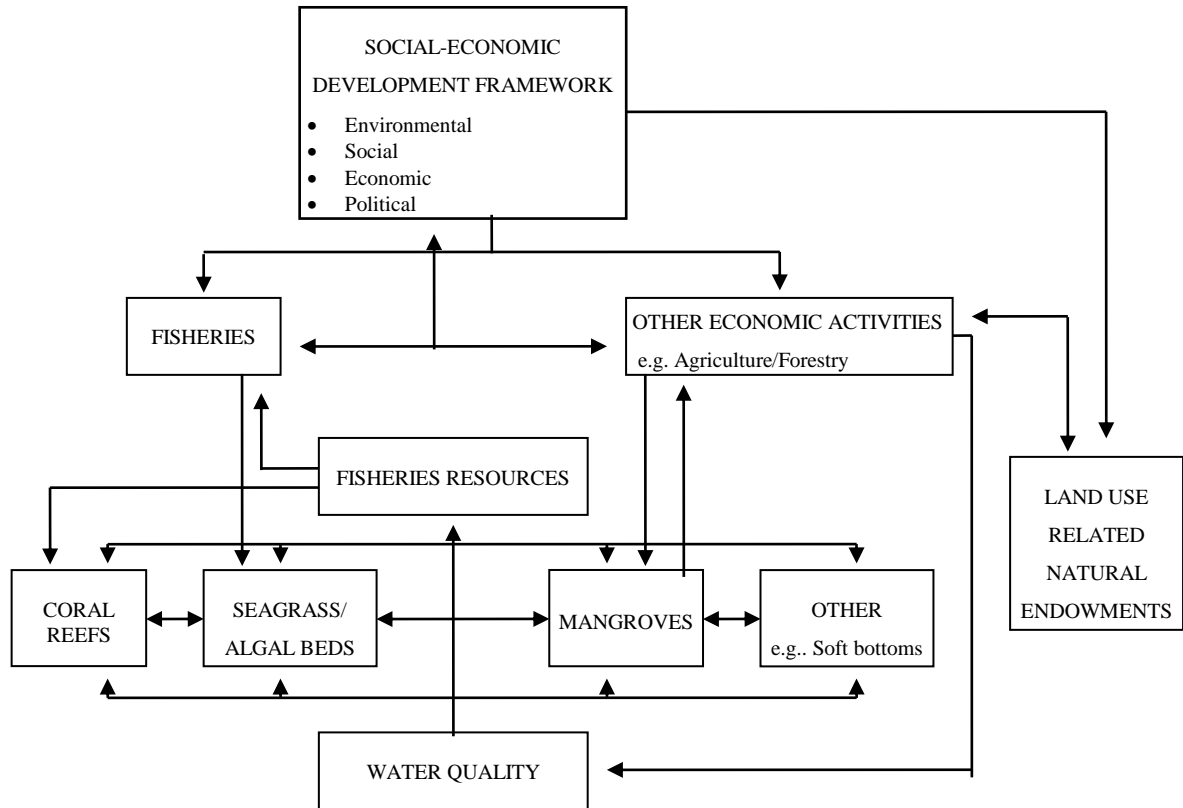
KONSEP DAN KEBIJAKAN PENGELOLAAN PERIKANAN LAUT

Konsep Pengelolaan Perikanan Laut

Managemen perikanan pada dasarnya mencakup dimensi manusia dari aktivitas perikanan dan dimensi alam dari sumberdaya perikanan. Pengembangan konsepsi managemen perikanan lebih lanjut secara skhematis terlihat pada Gambar 1 (Silvestre, 1996).

Aktivitas perikanan sebagai bagian dari kerangka pembangunan sosial ekonomi ditentukan oleh potensi sumberdaya perikanan yang sangat dipengaruhi oleh kualitas air. Sementara itu kualitas air dapat

berubah akibat aktivitas ekonomi masyarakat, seperti aktivitas pertanian, industri dan pertambangan. Keberadaan *coral reefs*, rumput laut dan lapisan alga serta hutan mangrove merupakan komponen lain dalam pengembangan sumberdaya perikanan yang perlu mendapat perhatian sehubungan dengan perencanaan pembangunan dan pengembangan sumberdaya perikanan yang berwawasan lingkungan hidup sehingga dapat terjamin kelestariannya bagi generasi mendatang.



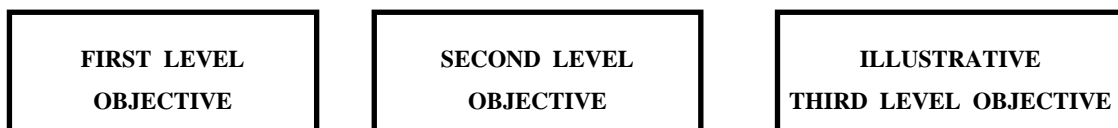
Gambar 1. Hubungan sumberdaya dan eksploitasi perikanan serta komponen lainnya.

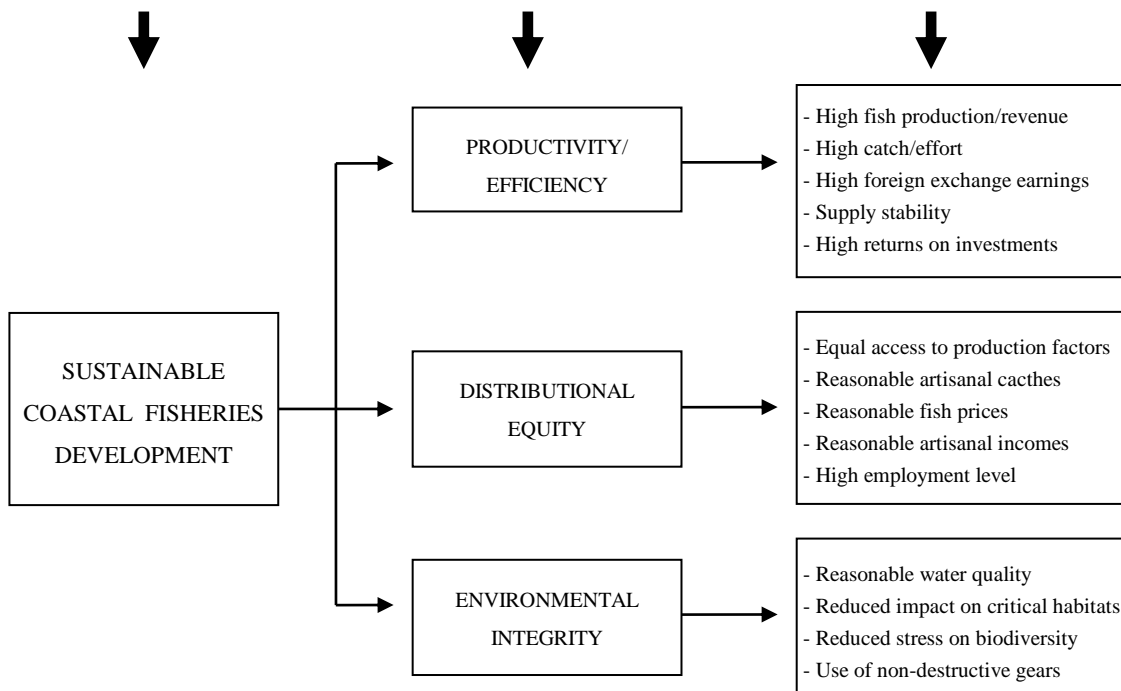
Lebih lanjut Silvestre & Pauly (1997) menyatakan ada tiga tingkatan sasaran dalam pengelolaan sumberdaya ikan. Sasaran tingkat pertama adalah pembangunan perikanan pantai (laut) yang berkelanjutan. Sasaran tingkat kedua menyangkut aspek produktivitas dan efisiensi, distribusi dan pemerataan keadilan serta integritas lingkungan, yang masing-masing dijabarkan lagi ke dalam sasaran tingkat ketiga (Gambar 2).

Keterkaitan antara sasaran manajemen, problem-problen atau kendala utama dan strategi atau tindakan sebagai bentuk intervensi dalam pengelolaan sumberdaya perikanan pada negara-negara berkembang di kawasan Asia Selatan dan Tenggara diilustrasikan pada Gambar 3 berikut ini (Silvestre & Pauly, 1997).

Kebijakan Pengelolaan Perikanan Laut

Pembangunan bidang perikanan (laut) yang hendak dicapai sebagaimana diamanatkan dalam GBHN Tahun 1973 - 1978 mencakup lima aspek, yaitu : peningkatan produksi dan ekspor ikan, peningkatan konsumsi domestik ikan segar, peningkatan tingkat pendapatan nelayan, penciptaan peluang kerja baru, serta perbaikan kualitas dan nilai produk perikanan melalui efisiensi pengolahan, transportasi dan pemasaran.



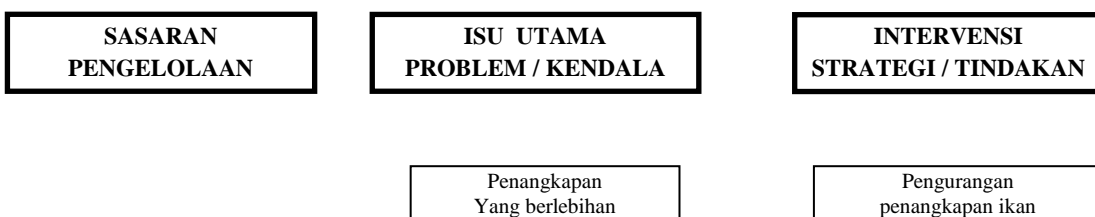


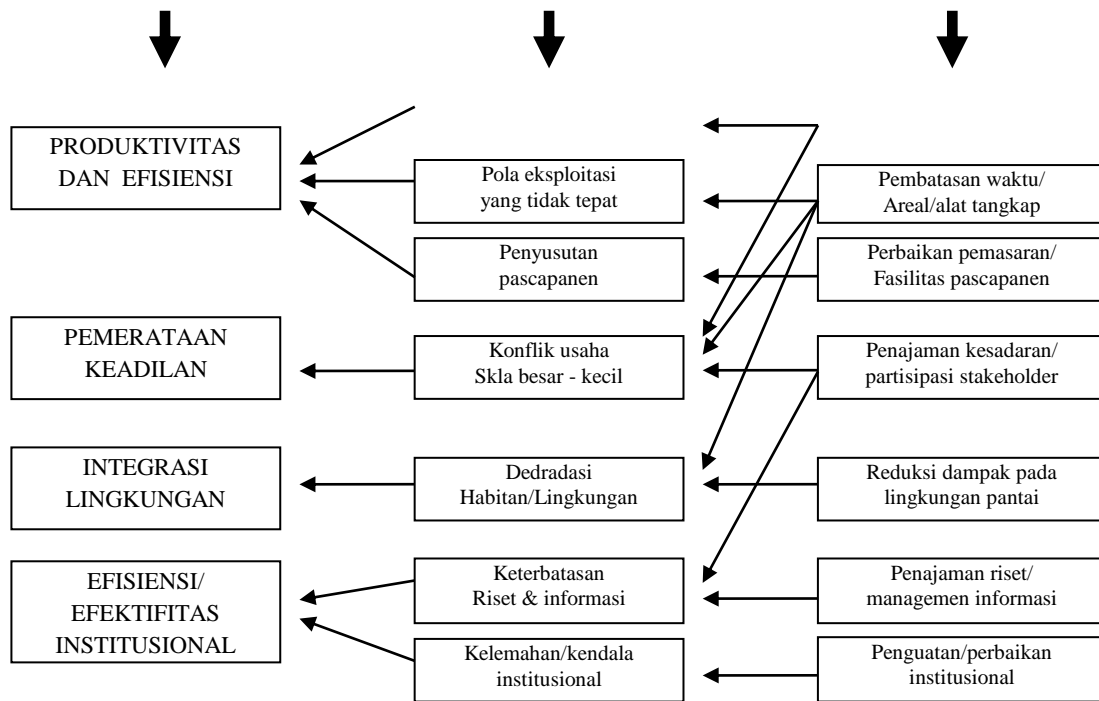
Gambar 2. Tahapan sasaran pengelolaan sumberdaya perikanan

Pembangunan bidang perikanan laut yang hendak dicapai seperti diamanatkan dalam GBHN Tahun 1973 - 1978 mencakup lima aspek, yaitu peningkatan : produksi dan ekspor ikan, konsumsi domestik ikan segar, tingkat pendapatan nelayan, penciptaan peluang kerja baru, serta kualitas dan nilai produk perikanan melalui efisiensi pengolahan, transportasi dan pemasaran.

Pengembangan dan pengelolaan sumber daya perikanan selanjutnya (GBHN 1988 - 1993) diarahkan untuk "Peningkatan produksi perikanan guna untuk memenuhi kebutuhan pangan dan gizi serta peningkatan ekspor terus dilanjutkan dan ditingkatkan melalui usaha budidaya di daerah pantai, usaha penangkapan di daerah pantai dan lepas pantai serta usaha pendayagunaan zona ekonomi eksklusif. Untuk itu perlu ditingkatkan pengembangan dan pemanfaatan teknologi yang tepat, penyuluhan dan pembinaan, penyediaan sarana dan prasarana, kemampuan pemasaran serta partisipasi swasta. Perhatian khusus perlu diberikan kepada usaha perlindungan dan pengembangan perikanan rakyat dalam rangka meningkatkan pendapatan dan taraf hidup nelayan serta memajukan desa-dea pantai. Dalam usaha pengembangan tersebut perlu ditingkatkan peranan koperasi dan keikutsertaan usaha swasta".

Sesuai UU No. 9/1985 tentang Perikanan, pasal 14 dan SK Mentan RI No. 96/Kpts/0.210/2/ 1994 pasal 734 tentang tugas dan fungsi Dirjen Perikanan adalah "menyelenggarakan pembinaan sistem informasi dan melakukan pengumpulan, pengolahan dan penyebaran seluas-luasnya data teknik dan produksi perikanan guna menunjang pelaksanaan pengolahan sumberdaya ikan serta pengembangan usaha perikanan". Untuk itu, Dit. Bina Sumber Hayati, Dirjen Perikanan bekerjasama dengan BPPL - Puslitbang Perikanan, P3O LIPI, Lapan, BPPT, IPB Bogor melakukan bimbingan analisis dan perkiraan potensi sumberdaya ikan.





Gambar 3. Kaitan sasaran, problem dan strategi manajemen perikanan

Implementasi dari kebijakan pengelolaan sumberdaya perikanan laut tersebut, diantaranya dilakukan melalui program :

- a. Pemberian kredit usaha perikanan, berupa kredit investasi kecil (KUK), kredit modal kerja permanen (KMKP) dan kredit BIMAS.
- b. Peningkatan produktivitas & efisiensi perikanan, yang diimplementasikan melalui proyek motorisasi perahu/kapal nelayan dan proyek introduksi alat tangkap yang lebih modern seperti *trawl*, *seines*, *gillnet*, *liftnet*.
- c. Peningkatan prasarana perikanan, melalui proyek pembangunan pelabuhan pendaratan dan tempat pelelangan ikan, pembangunan industri *cold storage*.
- d. Membuka kesempatan dunia usaha berperan aktif dalam bidang penangkapan ikan laut.
- e. Pengembangan penelitian perikanan, seperti studi : pengkajian stok ikan, efektifitas dan efisiensi sarana produksi, kondisi sosial ekonomi nelayan, tingkah laku dan migrasi ikan, kondisi habitat ikan serta produksi perikanan.
- f. Pemerataan kesempatan berusaha terutama program perlindungan usaha nelayan kecil, melalui SK Menteri Pertanian No. 607 Tahun 1976 tentang "Daerah operasi kapal penangkap ikan" dan Keppres No. 39 Tahun 1980 tentang "Pelarangan operasi kapal pukat harimau".
- g. Program transmigrasi perikanan yang diarahkan pada daerah pesisir.

POTENSI DAN TINGKAT PENGUSAHAAN

Jenis dan wilayah Pengelolaan

Sumberdaya perikanan laut baik berupa ikan maupun biota laut lain yang mempunyai nilai ekonomis dalam pengelolaannya dikelompokkan menjadi :

- a. Ikan Pelagis Kecil, antara lain jenis ikan Alu-alu, Layang, Tetengek, Sunglir, Julung-julung, Teri, Japuh, Tembang, Lemuru, Golok-golok, Terubuk, Kembung dan Bandeng.
- b. Ikan Pelagis Besar, antara lain jenis ikan Cakalang, Tuna, Tongkol, Setuhuk/Marlin, Layaran, Ikan Pedang, Tenggiri, Cucut/Hiu, Madidihang, Mata Besar dan Albacora.

- c. Ikan Demersal, antara lain jenis ikan Beloso, Manyung, Kakap Merah/Putih, Kurisi, Layur, Bawal Hitam/Putih, Kuro, Pari, Buntel, Gerot-gerot, Payus dan Kerong-kerong.
- d. Ikan Karang, antara lain jenis ikan Baronang, Ekor Kuning, Kerapu, Pisang-pisang, Lencam, Kerondong, Napoleon, dan Kakaktua.
- e. Ikan Hias, antara lain jenis ikan *Pomacentridae*, *Labridae*, *Chaetodontidae*, *Acanthuridae*, *Balistidae* dan *Serranidae*.
- f. Udang dan Krustasea Lain, antara lain mencakup jenis Udang Karang (Lobster), Udang Kipas, Udang Ronggeng, Udang laut dalam, Rebon, Kepiting, Rajungan dan Mimi.
- g. Moluska dan Teripang, antara lain mencakup jenis Kerang Hijau, Kerang Bulu, Kerang Darah, Tiram, Simping, Lola/Bundar, Kima, Remis, Cumi-cumi, Sotong, Gurita, Teripang, Terong Laut, Cacing laut dan Ubur-ubur.
- h. Mammalia dan Reptilia, mencakup jenis Paus, Lumba-lumba, Dugong dan Penyu.
- i. Rumput Laut, mencakup jenis *Sargassum*, *Hypnea*, *Caulepra*, *Euclidean*, *Gracilaria*.
- j. Benih alam Komersial, antara lain jenis Nener, Benur, Sidat/Impun, Baronang, Kakap Putih dan Kerapu.
- k. Karang (*Soft Coral*), antara lain jenis Karang Merah dan Karang Biru.

Wilayah perairan laut Indonesia yang dikelola untuk kepentingan perikanan, atas dasar areal penangkapan ikan dan tempat-tempat (pelabuhan) pendaratannya, dibagi menjadi 9 wilayah pengelolaan (WP), yaitu (Peta 1) :

1. WP. Samudera Hindia;
2. WP. Selat Malaka;
3. WP. Laut Cina Selatan;
4. WP. Laut Jawa;
5. WP. Selat Makassar;
6. WP. Laut Arafura;
7. WP. Laut Seram dan Teluk Tomini;
8. WP. Laut Banda;
9. WP. Laut Sulawesi dan Samudera Pasifik.

Pengkajian Stok Perikanan Laut

Pengkajian stok (*stock assessment*) dalam pengelolaan sumberdaya perikanan laut merupakan bagian yang penting, sehubungan sifat sumberdaya perikanan yang dapat bergerak atau bermigrasi dari satu area perairan ke area lainnya. Stok ikan pada suatu perairan dapat berubah dari waktu ke waktu, karena dipengaruhi oleh perubahan kondisi habitat atau lingkungan fisik, proses rekrutmen, populasi organisme mangsa (*prey*), pemangsa (*predator*) atau pesaing (*competitor*).

Stok ikan dapat dinyatakan dalam jumlah atau berat (biomassa) total individu. Berat atau jumlah ikan pada suatu perairan sulit diukur secara langsung dan akurat, untuk itu dilakukan pendugaan jumlah atau berat relatif yang dinyatakan sebagai kelimpahan atau densitas ikan, yang diartikan sebagai jumlah atau berat individu per satuan area atau per satuan upaya penangkapan; dengan satuan CPUE (*catch per unit effort*) dari suatu alat tangkap atau alat sampling tertentu (Widodo, Naamin & Aziz, 1998).

Metode pendugaan dan pengkajian stok ikan yang sering diterapkan, antara lain :

- a. Metode perhitungan langsung, yang dibedakan atas metode : sensus visual dan luas sapuan (*swept area*) dan akustik perikanan.
- b. Metode penandaan (*tagging*).
- c. Metode produksi surplus.
- d. Metode semi kuantitatif.
- e. Model hasil tangkapan per rekrut (Y/R).

- f. Model berdasarkan struktur umur atau struktur ukuran, yang meliputi *model virtual population analysis* (VPA) dan Model Thompson & Bell.

Selain kelimpahan (*abundance*), hal lain yang perlu diketahui adalah wilayah penyebaran ikan, yang biasanya diukur dengan ukuran luas (km² atau mil²). Kualitas dan akurasi hasil analisis pengkajian stok sangat dipengaruhi oleh kelengkapan data yang diperlukan, termasuk akurasi, presisi dan kurun waktunya. Penerapan metode dan model pengkajian stok ikan yang pernah dilakukan di Indonesia disajikan pada Tabel 1.

Survei, penelitian dan studi yang telah dilakukan dalam pengkajian stok perikanan laut di Indonesia, antara lain

- a. Penelitian sumberdaya ikan demersal di Laut Jawa dan Laut Cina Selatan, *Deutsche Gesell schaft fur Technische Zusammenarbeit* (GTZ) Jerman dan Dirjen Perikanan, 1974 - 1979.
- b. *SNELLIUS II*, penelitian biologi laut di perairan Indonesia timur, Belanda dan Indonesia, 1976.
- c. Studi sumberdaya ikan pelagis besar di perairan barat Sumatera, L Sulawesi, L Cina Selatan dan Indonesia Timur, Thailand & Indonesia, 1977.
- d. *JETINDIFISH*, penelitian sumberdaya perikanan di Samudera Hindia, Jerman, Australia dan Indonesia, 1978 - 1985.
- e. *INFIDEP*, studi sumberdaya ikan pelagis kecil melalui akustik di Laut Cina Selatan dan Sangir Taulud, FAO/CIDA dan Indonesia, 1981 - 1985.
- f. *FRIDTJOF NANSEN*, penelitian sumberdaya perikanan melalui akustik di perairan barat dan timur Sumatera, Norwegia dan Indonesia, 1983.
- g. *Pechindon*, penelitian sumberdaya ikan pelagis kecil dan oseanografi di Laut Jawa bagian tengah, ORSTOM dan BPPT, 1986.
- h. *Java Sea Pelagic Fishery Assessment*, di Laut Jawa, Selat Makassar dan Laut Cina Selatan, ORSTOM dan BPPL Perikanan, 1991-96.
- i. *Corindom X & XI*, studi sumberdaya perikanan dan oseanografi di Indonesia Timur, ORSTOM, BPPT dan BPPL, 1991.
- j. *Tanimbar I*, inventarisasi sumberdaya hayati laut dalam di perairan Kei, Aru dan Tanimbar, ORSTOM, Balitkanut, P3O LIPI & BPPT, 1991.

Potensi Sumberdaya Perikanan Laut

Perairan Indonesia yang berada di daerah lintang rendah dan di antara Samudera Pasifik dan Samudera Indonesia, secara klimatologis menerima penyinaran matahari yang konstan dan dilalui angin monson, yang mengakibatkan curah hujan besar. Hal tersebut menyebabkan suhu air laut senantiasa hangat dengan fluktuasi suhu relatif rendah, kondisi air laut yang jernih dan bersih (*fresh*) akibat adanya perubahan arus laut musiman dan suplai air hujan serta mengandung unsur hara dan mikro-organismse yang relatif tinggi.

Kondisi air laut yang demikian, ditambah keberadaan rawa dan hutan mangrove yang cukup luas, secara biologis sangat baik bagi pertumbuhan dan perkembang-biakan ikan dan biota laut lain; yang pada gilirannya menyebabkan potensi sumber daya perikanan laut Indonesia paling tinggi di dunia (Bailey, 1987). Hal ini ditunjukkan oleh jumlah spesies ikannya, dimana dari sekitar 19.000 spesies ikan yang ada di dunia, kurang lebih 8.500 spesies (37 %) dijumpai di perairan Indonesia dan jumlah spesies rumput lautnya mencapai sekitar 1.800 spesies (Soesilo, 1999).

Tabel 1. Penerapan Metode Pengkajian Stok Sumberdaya Perikanan di Indonesia

Sumberdaya	Metode	Sensus/ Transek	Swept Area	Akustik	Surplus Produksi	Tagging	Extra/In trapolasi
------------	--------	--------------------	---------------	---------	---------------------	---------	-----------------------

Ikan Pelagis Kecil			X			X
Ikan Pelagis Besar				X		X
Ikan Demersal		X				X
Ikan Karang	X			X		
Ikan Hias	X					
Udang & Krustasea lain				X		X
Moluska & Teripang	X			X		
Mamalia	X					
Reptilia					X	
Rumput Laut	X					
Benih Alam Komersial	X					
Karang	X					

Sumber : Widodo, Naamin & Aziz, 1998.

Kajian potensi sumberdaya perikanan biasanya dibedakan atas kelimpahan (densitas), potensi biomasa dan potensi lestari. Rata-rata kelimpahan ikan Pelagis Besar di perairan Indonesia mencapai 36,1 kg/Km², dengan potensi biomasa total 1.954.058 ton dan potensi lestari 976.832 ton.

Rincian lebih lanjut disajikan pada Tabel 2. Dari 13 jenis ikan tersebut, hanya 5 jenis yang potensinya relatif tinggi, berturut-turut ikan Cakalang, Tongkol, Tenggiri, Madidihang dan Tuna Mata Besar. Adapun yang paling rendah potensinya adalah ikan Tuna Sirip Biru.

Indeks kelimpahan ikan Madidihang antara 39,11 kg/100 di Samudera Hindia sampai 84,01 kg/100 di Laut Banda; ikan Tuna Mata Besar antara 27,41 kg/100 di Laut Maluku dan Teluk Tomini sampai 63,82 kg/100 di Samudera Hindia. Potensi biomasa ikan Madidihang antara 11.133 ton di Laut Arafura sampai 58.817 ton di Laut Sulawesi dan Utara Irian Jaya; dengan potensi lestari 5.567 ton sampai 29.408 ton (Uktolseja, et al. 1998).

Tabel 2. Densitas, Potensi dan Tingkat Pengusahaan Ikan Pelagis Besar di Indonesia

JENIS IKAN	DENSITAS (Kg/Km ²)	POTENSI BIOMASA (Ton)	POTENSI LESTARI (Ton)	PRODUKSI THN 1997 (Ton)	TINGKAT PENGUSAHAAN (%)
Madidihang	59,8	248.773	124.187	45.079	36,3
Tuna Mata Besar	42,6	177.179	88.590	30.581	34,5
Albakora	3,1	12.748	6.373	2.053	32,2
Tuna Sirip Biru	0,1	521	261	84	32,2
Setuhuk Hitam	3,3	13.745	6.874	2.186	32,3
Setuhuk Loreng	3,6	15.005	7.502	2.062	27,5
Setuhuk Biru	5,9	24.670	12.335	4.081	33,1
Ikan Pedang	2,9	12.082	6.042	1.846	30,6
Ikan Layaran	1,3	5.554	2.777	962	34,6
Cucut	7,8	32.403	16.202	5.215	32,2
Cakalang	179,9	748.093	374.046	127.853	34,2
Tongkol	98,4	409.305	204.652	110.510	54,0
Tenggiri	61,1	253.982	126.991	31.670	24,9
Jumlah	469,8	1.954.058	976.832	364.182	
Rata-rata	36,1				37,3

Sumber : Uktolseja, et. al. 1998.

Kelimpahan ikan Cakalang yang tertinggi dijumpai di Laut Sulawesi dan perairan Utara Irian Jaya mencapai 295 Kg/Km², kemudian di Laut Maluku dan Selat Tomini 252 Kg/Km² serta Laut Banda 235 Kg/Km²; adapun yang rendah kelimpahannya terdapat di Laut Flores dan Selat Makassar 94 Kg/Km² serta Selat Bali dan Nusa Tenggara 95 Kg/Km². Potensi biomasa dan potensi lestarinya yang terbesar terdapat di perairan Utara Irian Jaya, yaitu mencapai 242.402 ton dan 121.201 ton, kemudian disusul di Samudera Hindia barat Sumatera 129.930 ton dan 64.965 ton. Sedangkan Laut Arafura yang paling rendah potensi biomasa dan potensi lestarinya, hanya 35.006 ton dan 17.503 ton. Tabel 3 dan Peta 4 memperlihatkan distribusi potensi ikan Cakalang di Indonesia. Sumberdaya ikan Tongkol di Indonesia yang terdiri dari 5 spesies mempunyai

potensi biomasa dan potensi lestari sebesar 409.305 ton dan 204.652 ton, dengan kelimpahan mencapai 85 Kg/Km² (Tabel 4).

Kelimpahan tertinggi dijumpai di WP Laut Jawa sebesar 147 Kg/Km², kemudian di Laut Banda 136 Kg/Km² dan yang terendah di Samudera Hindia barat Sumatera 41 Kg/Km². Potensi biomasa dan potensi lestari tertinggi terdapat di Laut Sulawesi & Utara Irian Jaya yang mencapai 75.230 ton dan 37.615 ton, sedangkan yang paling rendah dijumpai di Laut Maluku dan Teluk Tomini yaitu 29.927 ton potensi biomasa dan 14.963 ton potensi lestari.

Tabel 3. Potensi dan Produksi Ikan Cakalang Menurut Wilayah Pengelolaan di Indonesia

WILAYAH PENGELOLAAN	LUAS WILAYAH (1000 Km ²)	DENSITAS (Kg/Km ²)	POTENSI BIOMASA (Ton)	POTENSI LESTARI (Ton)	PRODUKS THN 1997 (Ton)	TINGKAT PENGUSAHAAN (%)
I. PERAIRAN						
1. Laut Flores dan Selat Makassar	605,3	94	56.898	28.449	30.317	106,6
2. Laut Banda	326,7	235	76.775	38.387	14.563	37,9
3. Laut Arafura	171,6	204	35.006	17.503	12.307	70,3
4. Laut Maluku dan Teluk Tomini	440,1	252	110.905	55.453	18.952	34,2
5. Laut Sulawesi dan Utara Irian Jaya	821,7	295	242.402	121.201	30.538	25,2
Jumlah I	2.365,4	221	521.986	260.993	106.677	40,9
II. SAMUDERA HINDIA						
6. Barat Sumatera	915,0	142	129.930	64.965	9.459	14,6
7. Selatan Jawa	388,6	128	49.741	24.870	6.552	26,3
8. Selatan Bali dan Nusatenggara	488,8	95	46.436	23.218	6.165	22,2
Jumlah II	1.792,4	126	226.107	113.054	21.176	18,7
JUMLAH I + II	4.157,8	180	748.093	374.047	127.853	28,3

Sumber : Uktolseja, et. al. 1998.

Tabel 4. Potensi dan Produksi Ikan Tongkol Menurut Wilayah Pengelolaan di Indonesia

WILAYAH PENGELOLAAN	LUAS WILAYAH (1000 Km ²)	DENSITAS (Kg/Km ²)	POTENSI BIOMASA (Ton)	POTENSI LESTARI (Ton)	PRODUKS THN 1997 (Ton)	TINGKAT PENGUSAHAAN (%)
I. PERAIRAN						
1. Laut Jawa	400,0	147	58.800	29.400	33.470	113,8
2. Laut Flores dan Selat Makassar	605,3	102	61.741	30.870	23.364	75,7
3. Laut Banda	326,7	136	44.431	22.216	4.082	18,4
4. Laut Arafura	429,0	72	30.716	15.358	1.074	7,0
5. Laut Maluku dan Teluk Tomini	440,1	68	29.927	14.963	9.374	62,6
6. Laut Sulawesi dan Utara Irian Jaya	826,7	91	75.230	37.615	7.627	20,3
Jumlah I	3.027,7	99	300.845	150.422	78.992	52,2
II. SAMUDERA HINDIA						
7. Barat Sumatera	915,0	41	37.515	18.758	14.748	78,6
8. Selatan Jawa	388,6	92	35.751	17.876	8.044	45,0
9. Selatan Bali dan Nusatenggara	488,8	72	35.197	17.597	8.727	49,6
Jumlah II	1.792,4	61	108.460	54.230	31.518	58,1
JUMLAH I + II	4.820,2	85	409.305	204.652	110.510	54,0

Sumber : Uktolseja, et. al. 1998.

Dari 18 spesies kan Tenggiri di Indonesia, baru 3 spesies saja yang dapat dinilai potensinya. Kelimpahannya berkisar antara 15 - 128 Kg/Km², dengan potensi biomasa 253.982 ton dan potensi lestari 126.991 ton secara keseluruhan. Potensi biomasa dan potensi lestari tertinggi terdapat di WP Laut Jawa yang mencapai 51.200 ton dan 25.600 ton, sedangkan yang paling rendah dijumpai di Laut Arafura yaitu 11.154 ton

potensi biomasa dan 5.577 ton potensi lestari. Sedangkan sebaran spatial ikan Pelagis Besar jenis ikan Setuhuk Hitam, ikan Pedang, ikan Layaran dan ikan Cucut di perairan Indonesia tergolong relatif rendah potensinya, baik menyangkut potensi biomasa, potensi lestari maupun kelimpahannya.

Tabel 5. Potensi dan Produksi Ikan Tenggiri Menurut Wilayah Pengelolaan di Indonesia

WILAYAH PENGELOLAAN	LUAS WILAYAH (1000 Km ²)	DENSITAS (Kg/Km ²)	POTENSI BIOMASA (Ton)	POTENSI LESTARI (Ton)	PRODUKS THN 1997 (Ton)	TINGKAT PENGUSAHAAN (%)
I. PERAIRAN						
1. Laut Jawa	400,0	128	51.200	25.600	11.888	46,4
2. Laut Flores dan Selat Makassar	605,3	15	12.711	6.356	2.320	36,5
3. Laut Banda	326,7	109	35.610	17.805	2.476	36,9
4. Laut Arafura	171,6	65	11.154	5.577	1.454	26,1
5. Laut Maluku dan Teluk Tomini	440,1	57	25.086	12.543	944	7,5
6. Laut Sulawesi dan Utara Irian Jaya	826,7	57	46.837	23.418	2.398	10,2
Jumlah I	2.764,4	66	182.598	91.299	21.480	23,5
II. SAMUDERA HINDIA						
7. Barat Sumatera	915,0	43	39.345	19.673	6.808	34,6
8. Selatan Jawa	388,6	51	19.819	9.909	1.097	11,1
9. Selatan Bali dan Nusatenggara	488,8	25	12.220	6.110	2.285	37,4
Jumlah II	1.792,4	40	71.384	35.692	10.190	28,4
JUMLAH I + II	4.557,8	56	253.982	126.991	31.670	24,9

Sumber : Uktolseja, et. al. 1998.

Ikan Pelagis Kecil yang merupakan sumberdaya ikan neritik karena penyebarannya terutama di perairan dekat pantai, diperkirakan merupakan salah satu sumberdaya ikan yang potensinya paling melimpah di Indonesia (Merta, Nurhakim & Widodo). Lebih jauh Csirke (1988) menyatakan bahwa sumberdaya ikan Pelagis Kecil dapat membentuk biomasa yang sangat besar di daerah perairan dimana terjadi proses *upwelling*, akibat naiknya unsur hara dari dasar laut ke permukaan yang menjadi sumber makanan bagi plankton dan ikan-ikan kecil lainnya.

Komposisi jenis ikan Pelagis Kecil pada umumnya berbeda antar wilayah perairan (laut), di Selat Malaka didominasi ikan Kembung (31,7 %); Samudera Hindia didominasi ikan Layang (24,7 %), ikan Teri (23,3 %) dan ikan Lemuru (19,9 %); Laut Jawa didominasi ikan Layang (33,5 %) dan ikan Terbang (20,5 %); sedangkan Laut Sulawesi dan perairan utara Irian Jaya didominasi ikan Layang (79,2 %).

Berdasarkan hasil survei akustik yang pernah dilakukan, kelimpahan sumberdaya ikan Pelagis Kecil berkisar antara 1,2 ton/Km² di Laut Banda sampai 2,6 ton/Km² di Selat Malaka. Nilai kelimpahan di WP Samudera Hindia, bervariasi mulai dari 0,2 ton/Km² di ZEE Timor sampai 7,2 ton/Km² di Selat Bali. Ditinjau dari potensinya, WP Laut Cina Selatan mempunyai potensi lestari terbesar (513.000 ton), kemudian Laut Flores & Selat Makassar (506.000 ton) serta Laut Arafura (469.000 ton); sedangkan yang paling sedikit potensinya adalah WP Selat Malaka hanya 120.000 ton, disusul Laut Banda 154.000 ton (Tabel 6).

Gambaran spatial dugaan potensi sumberdaya ikan Pelagis Kecil menurut wilayah pengelolaan disajikan pada Peta 10, dimana kerapatan tertinggi dijumpai di Selat Malaka yang mencapai 2,60 ton/Km² dan yang paling rendah di Laut Banda hanya 1,20 ton/Km²; potensinya yang tinggi dijumpai di WP Laut Cina Selatan, Laut Arafura & Laut Timor, Samudera Hindia serta Laut Flores & Selat Makassar; sedangkan potensinya yang tergolong rendah dijumpai di WP Selat Malaka dan Laut Banda.

Sumberdaya ikan Demersal yang merupakan jenis-jenis ikan yang hidup di dasar perairan dengan aktifitas relatif rendah, pada umumnya tidak membentuk gerombolan yang besar sehingga penyebarannya relatif lebih merata dibanding ikan Pelagis. Areal penangkapan ikan Demersal yang potensial adalah perairan dangkal sampai kedalaman 100 meter dengan kondisi dasar yang relatif rata dan substrat lumpur atau berpasir

(Badrudin, et. al, 1998). Pada kedalaman lebih dari 100 meter merupakan areal penangkapan ikan Demersal jenis Kakap Merah, sedangkan pada kedalaman lebih dari 300 meter biasanya dapat tertangkap ikan Demersal yang berukuran besar.

Potensi sumberdaya ikan Demersal di Indonesia berdasarkan kelimpahannya bervariasi antara 1,25 ton/Km² di WP Laut Flores & Selat Makassar sampai 2,35 ton/Km² di Samudera Hindia dan Laut Cina Selatan. Sedangkan potensi lestari yang tertinggi dijumpai WP Laut Cina Selatan mencapai 656.000 ton, kemudian di Laut Jawa (451.000 ton); dan yang terendah potansinya terdapat di Laut Banda sekitar 9.000 ton (Tabel 7).

Gambaran laju tangkap ikan Demersal di WP Laut Jawa dan Laut Cina Selatan, memperlihatkan pola yang berbeda. Di Laut Jawa, laju tangkap ikan Demersal jenis ikan Manyung, ikan Gerot-gerot, ikan Beloso cenderung bertambah selaras dengan kedalaman dasar lautnya; sedangkan di Laut Cina Selatan cenderung terjadi pola sebaliknya. Adapun untuk Jenis ikan Kakap Merah, Petek, Layur dan Kuniran.

Tabel 7. Kelimpahan, Potensi dan Produksi Ikan Demersal di Indonesia

WILAYAH PENGELOLAAN	LUAS AREAL (Km ²)	KELIMPAHAN (Ton/Km ²)	POTENSI (Ton)	PRODUKSI 1995 (Ton)
Samudera Hindia	115.000	2,35	135.000	102.000
Selat Malaka	87.000	2,03	68.000	103.400
Laut Cina Selatan	558.000	2,35	656.000	123.800
Laut Jawa	392.000	2,20	451.000	214.700
Laut Flores dan Selat Makassar	109.000	1,15	68.000	117.200
Laut Banda	9.000	2,04	9.000	3.100
Laut Maluku dan Teluk Tomini	81.000	2,04	83.000	42.300
Laut Arafura	329.000	1,50	247.000	75.400
Laut Sulawesi dan Utara Irian Jaya	53.000	2,04	54.000	52.200
JUMLAH	1.713.000		1.771.000	834.100

Sumber : Badrudin, et. al., 1998.

Potensi sumberdaya udang jenis Peneid mencapai 74.000 ton/tahun, perairan Laut Arafura yang paling besar potensinya; sedangkan potensi jenis Udang Karang (*Lobster*) mencapai 4.800 ton/tahun, dimana perairan Samudera Hindia yang paling besar potensinya (Sumiono & Priyono, 1998). Potensi Cumi-cumi mencapai 28.255 ton/tahun, yang terutama berasal dari wilayah pengelolaan (WP) Laut Seram - Teluk Tomini, Laut Jawa, Laut Flores - Selat Makassar dan Laut Arafura (Badrudin & Mubarak, 1998).

Turumbu karang sebagai bentuk sumber daya perikanan laut, memegang peranan penting dalam pengembang-biakan dan pertumbuhan ikan dan biota laut lainnya. Di Indonesia luasnya mencapai 6.800 Km², namun yang kondisinya baik (hidup) hanya sekitar 27,90 % atau 1830 Km², sisanya dalam kondisi sedang dan jelek (Djamali, et al, 1998). Wilayah perairan Indonesia yang memiliki 253 jenis ikan hias laut adalah wilayah perairan yang paling kaya akan jenis ikannya; dengan kelimpahan antara 296.600 ekor/Km² di WP Laut Arafura sampai 4.326.700 ekor/km² di WP Laut Maluku - Teluk Tomini; adapun potensi lestarinya mencapai berkisar 1,5 milyar ekor, terutama dijumpai di WP Samudera Hindia, Laut Cina Selatan, Laut Maluku - Selat Tomini dan Laut Banda (Djamali, Mubarak & Sumadhiharga, 1998).

Produksi dan Tingkat Pengusahaan

Pengelolaan sumberdaya perikanan laut di Indonesia cenderung mengalami peningkatan produksi, baik dilihat dari jenis maupun volume produknya. Peningkatan produksi tersebut sejalan dengan peningkatan teknologi sarana dan prasarana yang digunakan dan luas areal penangkapan serta jumlah tenaga kerja

(nelayan) yang terlibat. Kecenderungan peningkatan produksi ikan laut dari tahun 1975 sampai 1995 dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Perkembangan Produksi Perikanan Laut Tahun 1975 - 1995

TAHUN	PRODUKSI TOTAL PERIKANAN (Ton)	PRODUKSI PERIKANAN LAUT (Ton)	PROPORSI (%)
1975	1.390.100	996.900	71,71
1980	1.849.400	1.394.800	75,41
1985	2.395.500	1.821.700	76,05
1990	3.162.500	2.370.100	74,94
1995	4.236.200	3.274.600	77,30

Sumber : Biro Pusat Statistik, 1996.

Hasil tangkapan ikan Pelagis Besar pada tahun 1997 mencapai 364.182 ton, dengan tingkat pengusahaan rata-rata baru sekitar 37,3 %; hasil tangkapan yang relatif besar adalah jenis ikan Cakalang (127.853 ton) dan Tongkol (110.510 ton) dengan tingkat pengusahaan paling tinggi (54,0 %). Untuk lebih jelasnya perhatikan Tabel 2.

Ikan Cakalang yang mempunyai nilai ekonomi tinggi banyak dihasilkan dari WP Laut Flores - Selat Makassar dan WP Laut Sulawesi - perairan Utara Irian Jaya, masing-masing 30.317 ton dan 30.538 ton. Tingkat pengusahaan tertinggi mencapai 106,6 % di WP Laut Flores - Selat Makassar, kemudian di WP Laut Arafura 70,3 % dan yang paling rendah di WP Samudera Hindia sebelah barat Sumatera hanya 14,6 % (Tabel 4 dan Peta 2). Wilayah perikanan laut yang paling banyak menghasilkan ikan Tongkol adalah WP Laut Jawa 33.470 ton dengan tingkat pengusahaan 113,8 %, yang berarti telah melampaui potensi lestariannya; kemudian disusul di WP Laut Flores - Selat Makassar dengan produksi 23.364 ton dan tingkat pengusahaan 75,7 % (Tabel 5 dan Peta 5).

Produksi ikan Tengiri dari WP Laut Jawa mencapai 11.888 ton dengan tingkat pengusahaan 46,4 %; disusul dari WP Samudera Hindia sebelah barat Sumatera 6.808 ton dengan tingkat pengusahaan 34,6 % (Tabel 6 dan Peta 6). Adapun ikan Madidihang paling banyak dihasilkan dari WP Laut Sulawesi - Utara Irian Jaya mencapai 11.799 ton dengan tingkat pengusahaan 40,1 %; kemudian WP Laut Flores - Selat Makassar 10.793 ton dengan tingkat pengusahaan 52,9 % (Tabel 2).

Tahun 1997, produksi ikan Pelagis Kecil di Indonesia diduga 1.415.100 ton, dengan tingkat pengusahaan mencapai 44,54 %. Produksi paling banyak dihasilkan dari WP Laut Jawa (442.900 ton) dengan tingkat pengusahaan 131,82 %, kemudian dari WP Laut Flores - Selat Makassar 253.100 ton dan Selat Alas (Samudera Hindia) 178.000 ton. Untuk lebih jelasnya perhatikan Tabel 7 dan Peta 7.

Perkembangan hasil tangkapan tiap upaya penangkapan (CPUE) dan jumlah produksi ikan Pelagis Kecil selama tahun 1991 sampai 1995 (Tabel 11) di perairan barat Indonesia (PBI) yang diwakili perairan Sumatera Barat dan Prigi (Jawa Timur) dengan perairan timur Indonesia (PTI) yang diwakili perairan Laut Bitung, Teluk Tomini dan Laut Banda; memperlihatkan pola yang berbeda, dimana produksi ikan Pelagis Kecil di PTI cenderung meningkat setiap tahunnya, dengan CPUE yang relatif besar; sedangkan CPUE di PBI relatif kecil dengan produksi di perairan Sumatera Barat cenderung meningkat, tetapi produksi di perairan Prigi cenderung menurun.

Tabel 11. Hasil Tangkapan Tiap Upaya Penangkapan dan Produksi Ikan Pelagis Kecil di Lima Wilayah Perairan Indonesia Tahun 1991-1995

WILAYAH PERAIRAN	TAHUN 1991	TAHUN 1992	TAHUN 1993	TAHUN 1994	TAHUN 1995
1. Sumatera Barat Produksi (ton) CPUE (ton/p.s)	12.440 0,10	18.450 0,28	20.026 0,24	22.731 0,19	22.265 0,28

2. Prigi - Jawa Timur Produksi (ton) CPUE (ton/trip)	4.076 0,669	531 0,146	3.545 0,960	4.862 1,446	1.404 0,595
3. Bitung Produksi (ton) CPUE (ton/p.s)	37.748 31,94	41.036 23,79	55.618 62,59	62.897 84,19	65.145 77,33
4. Teluk Tomini Produksi (ton) CPUE (ton/p.s)	19.552 139,33	31.296 109,48	37.486 229,76	46.267 116,78	54.159 124,87
5. Laut Banda Produksi (ton) CPUE (ton/p.s)	54.012 43,71	56.405 37,35	58.154 39,83	72.264 44,64	84.922 53,29

Sumber : Merta, et. al. 1998.

Keterangan : p.s (purse seine)

Produksi ikan Demersal di Indonesia pada tahun 1995 mencapai 834.100 ton, dengan tingkat pengusahaan mencapai 47,10 %. Produksi paling banyak dihasilkan dari WP Laut Jawa sebanyak 214.700 ton, kemudian WP Laut Cina Selatan 123.800 ton; sedangkan yang paling sedikit produksinya adalah WP Laut Banda hanya 3.100 ton (Tabel 9). Ditinjau dari tingkat pengusahaan ikan Demersal di WP Laut Flores & Selat Makassar (172,35 %) dan WP Selat Malaka (152,06 %) yang telah jauh melampaui nilai potensinya, serta WP Samudera Pasifik dan WP Samudera Hindia yang hampir mendekati nilai potensinya, kiranya perlu mendapat perhatian lebih lanjut sehubungan pembangunan berkelanjutan dalam pengelolaan sumberdaya perikanan di Indonesia.

PEMBAHASAN

Penangkapan ikan laut di perairan Indonesia tergolong masih rendah, hal ini terlihat dari produksi dan tingkat pengusahaannya sekitar 37 % dari potensi lestari nya. Namun demikian, penangkapan ikan Pelagis Besar khususnya jenis Tongkol, Tenggiri dan Cakalang di kawasan perairan tertentu perlu diwaspadai sehubungan dengan tingkat pengusahaannya yang telah melebihi potensi lestarinya.

Hal-hal yang perlu mendapat perhatian lebih serius dalam pengelolaan sumberdaya perikanan antara lain eksploitasi yang cenderung merusak lingkungan seperti pemakaian bahan peledak dan pemakaian jaring pukat harimau, kecenderungan kerusakan terumbu karang dan penyusutan hutan mangrove, sistem hasil bagi yang cenderung merugikan nelayan kecil, pembuangan ikan non-ekonomis, ketidak-paduan pembangunan desa-desa nelayan, keterbatasan wewenang daerah mengelola sumberdaya perikanan laut.

Pemberdayaan nelayan dalam pengembangan desa-desa nelayan sehubungan dengan program pengentasan kemiskinan menjadi sangat relevan, mengingat sebagian besar nelayan Indonesia adalah kelompok masyarakat berpenghasilan rendah (penduduk miskin).

Menurut hemat penulis, penghargaan nilai hasil tangkapan para nelayan pada tingkat harga yang memadai merupakan tindakan prioritas yang perlu diambil pemerintah untuk meningkatkan pendapatan nelayan. Disamping itu praktek-praktek penindasan kepada para nelayan baik yang formal maupun informal perlu ditiadakan segera, dengan cara memberikan keleluasaan yang lebih besar; peningkatan peran swasta dan koperasi perlu lebih ditingkatkan dalam arti yang lebih transparan, sehingga para nelayan tidak selalu tertekan; pembangunan industri pengolahan ikan non-ekonomis untuk subtrat pakan ternak agar limbah perikanan dapat diperkecil.

Sehubungan makin menurunnya kontribusi sektor pertambangan (migas), kehutanan dan pertanian, perhatian yang lebih serius kiranya perlu diberikan pada sektor perikanan, khususnya perikanan laut, mengingat permintaan ekspor dan kebutuhan domestik ikan segar yang makin, serta masih rendahnya tingkat pengusahaan dan eksploitasi oleh nelayan negara lain, baik secara formal maupun non-formal.

Pengamanan pencurian ikan oleh nelayan mancanegara perlu mendapatkan perhatian yang lebih besar, baik dengan cara melakukan patroli laut oleh aparat keamanan (militer) dan yang lebih efektif lagi menurut penulis adalah pemberdayaan nelayan untuk memonitor dan mengawasi eksploitasi yang berlebihan (oleh pihak swasta) dan pencurian oleh nelayan asing.

7. RINGKASAN DAN SARAN

Dari bahasan sebaran prasarana kota kaitannya dengan sebaran penduduk dan pemukiman, khususnya distribusi penduduk miskin dan pemukiman kumuh yang dikaitkan dengan perkembangan dan struktur kota, dapat dirangkum ringkasan sebagai berikut :

Hasil pengkajian stok ikan tahun 1997 yang telah dilakukan menunjukkan bahwa Ikan Pelagis Besar mempunyai total potensi lestari 976.832 ton dengan kelimpahan rata-rata 36,1 Kg/Km²; potensi Ikan Pelagis Kecil 3.177.000 ton dengan kelimpahan 3.400 Kg/Km²; potensi Ikan Demersal 1.771.000 ton dengan kelimpahan 1.862 Kg/Km²; potensi Ikan Karang Pangan 75.875 ton, potensi Ikan Hias 1,5 milyar ekor, potensi Udang Peneid 70.000 ton, potensi Udang Karang 4.800 ton, potensi Cumi-cumi 28.255 ton, dan Terumbu Karang seluas 6.800 Km², dimana sekitar 27 % dalam kondisi hidup dan sisanya dalam bentuk substrat lain (Widodo, et al, 1998).

- a. Distribusi penduduk miskin dan pemukiman kumuh di kota besar seperti Jakarta cenderung lebih terkonsentrasi di bagian pusat kota yang dekat dengan daerah pusat usaha, dibandingkan daerah pinggiran kota; sedangkan di kota ukuran menengah seperti Bandarlampung, konsentrasi pemukiman kelas rendah lebih terkonsentrasi di daerah pinggiran kota yang bersifat desa-kota.

DAFTAR PUSTAKA

- Anon., 1996, *Statistik Indonesia 1995*, Biro Pusat Statistik, Jakarta.
- Widodo, J., Naamin, N. & Aziz, K.A., 1998, Metoda pengkajian stok (stock assessment), dalam Widodo, J. et al., 1998, *Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*, LIPI, Jakarta, hal. 4 - 10.
- Soesilo, I., 1998, Materi mata kuliah "Pengambilan Keputusan Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup", Program Pascasarjana Program Studi Ilmu Geografi, Universitas Indonesia, Depok.
- Bailey, 1987,
- Uktolseja, J.C.B., et al., 1998, Sumberdaya ikan Pelagis Besar, dalam Widodo, J. et al., 1998, *Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*, LIPI, Jakarta, hal. 40 - 88.
- Merta, I G. S, S. Nurhakim & J. Widodo, 1998, Sumberdaya perikanan Pelagis Kecil, dalam Widodo, J. et al., 1998, *Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*, LIPI, Jakarta, hal. 89 - 106.
- Sumiono, B. & B. E. Priyono, 1998, Sumberdaya udang Peneid dan krustasea lain, dalam Widodo, J. et al., 1998, *Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*, LIPI, Jakarta, hal. 107 - 138.
- Badrudin, M., et al., 1998, Sumberdaya ikan Demersal, dalam Widodo, J. et al., 1998, *Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*, LIPI, Jakarta, hal. 139 - 155.

- Badrudin, M. & H. Mubarak, 1998, Sumberdaya Cumi-cumi, dalam Widodo, J. et. al., 1998, *Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*, LIPI, Jakarta, hal. 164 - 168.
- Djamali, A., et. al., 1998, Sumberdaya Karang di Indonesia, dalam Widodo, J. et. al., 1998, *Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*, LIPI, Jakarta, hal. 184 - 194.
- Djamali, A., H. Mubarak & O.K. Sumadhiharga, 1998, Sumberdaya Karang ikan Hias, dalam Widodo, J. et. al., 1998, *Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*, LIPI, Jakarta, hal. 201 - 213.

DAFTAR PUSTAKA

- Anon., 1996, *Statistik Indonesia 1995*, Biro Pusat statistik, Jakarta.
- Badrudin, M., et. al., 1998, Sumberdaya ikan Demersal, dalam Widodo, J. et. al., 1998, *Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*, LIPI, Jakarta, hal. 139 - 155.
- Badrudin, M. & H. Mubarak, 1998, Sumberdaya Cumi-cumi, dalam Widodo, J. et. al., 1998, *Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*, LIPI, Jakarta, hal. 164 - 168.
- Djamali, A., et. al., 1998, Sumberdaya Karang di Indonesia, dalam Widodo, J. et. al., 1998, *Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*, LIPI, Jakarta, hal. 184 - 194.
- Djamali, A., H. Mubarak & O.K. Sumadhiharga, 1998, Sumberdaya Karang ikan Hias, dalam Widodo, J. et. al., 1998, *Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*, LIPI, Jakarta, hal. 201 - 213.
- Merta, I G. S, S. Nurhakim & J. Widodo, 1998, Sumberdaya perikanan Pelagis Kecil, dalam Widodo, J. et. al., 1998, *Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*, LIPI, Jakarta, hal. 89 - 106.
- Muller, P., 1976, applied sciences and development, vol. 7, Institute for Scientific Co-Operation, Tubingen, hal. 7 - 18.
- Primack, R.B., et. al., 1998, *Biologi konservasi*, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- Silvestre, G., 1996, *Integrated of tropical coastal fisheries : lessons from initiatives in San Miguel Bay, Philippines*, ICLARM, Manila.
- Sumiono, B. & B. E. Priyono, 1998, Sumberdaya udang Peneid dan krustasea lain, dalam Widodo, J. et. al., 1998, *Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*, LIPI, Jakarta, hal. 107 - 138.
- Uktolseja, J.C.B., et. al., 1998, Sumberdaya ikan Pelagis Besar, dalam Widodo, J. et. al., 1998, *Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*, LIPI, Jakarta, hal. 40 - 88.
- Widodo, J. et. al., 1998, *Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*, LIPI, Jakarta.
- Widodo, J., Naamin, N. & Aziz, K.A., 1998, Metoda pengkajian stok (stock assessment), dalam Widodo, J. et. al., 1998, *Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia*, LIPI, Jakarta, hal. 4 - 10.