

Permasalahan dalam Pengelolaan Perikanan di Indonesia

Ir. Bahdad, M.Si.
Ernik Yuliana, S.Pi, M.T.



PENDAHULUAN

Modul 1 ini berisi penjelasan tentang ruang lingkup permasalahan pengelolaan perikanan di Indonesia, meliputi permasalahan di bidang budidaya perikanan, pengolahan hasil perikanan, penangkapan ikan, dan sosial ekonomi perikanan.

Permasalahan pengelolaan perikanan yang dibahas pada Modul 1 ini berupa gambaran permasalahan secara umum yang terjadi pada dunia perikanan Indonesia. Gambaran ini bertujuan memberi wawasan kepada mahasiswa Magister Manajemen Perikanan tentang beberapa permasalahan pengelolaan perikanan. Akan tetapi, beberapa gambaran ini hanyalah sebagian contoh saja dari segudang permasalahan perikanan yang ada di Indonesia, yang diharapkan dapat merangsang Anda untuk menemukan permasalahan yang sebenarnya di lapangan dan menarik Anda untuk menelitinya. Kami berharap Anda dapat mengembangkan wawasan seluas-luasnya dan dapat menghubungkan dengan pengalaman pekerjaan Anda sehari-hari di bidang perikanan setelah membaca Modul 1 ini.

Secara umum, setelah mempelajari Modul 1 diharapkan Anda dapat menjelaskan ruang lingkup permasalahan pengelolaan perikanan di Indonesia dan mengidentifikasi permasalahannya.

Secara khusus, setelah Anda mempelajari modul ini diharapkan dapat menjelaskan ruang lingkup dan mengidentifikasi permasalahan di bidang:

1. Budidaya perikanan
2. Pengolahan hasil perikanan
3. Penangkapan ikan
4. Sosial ekonomi perikanan

KEGIATAN BELAJAR 1

Ruang Lingkup dan Identifikasi Masalah Penelitian pada Pengelolaan Perikanan

Pengertian pengelolaan sumber daya perikanan adalah rangkaian tindakan yang terorganisasi untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan terutama untuk memanfaatkan dan memelihara sumber daya perikanan secara berkelanjutan. Pengelolaan perikanan menyangkut berbagai tugas yang kompleks yang bertujuan untuk menjamin keberlanjutan produksi sumber daya, terciptanya tujuan perikanan lainnya, dan menjamin adanya hasil dari sumber daya alam yang optimal bagi masyarakat, daerah dan negara, yang diperoleh dari memanfaatkan sumber daya ikan secara berkelanjutan.

Salah satu contoh pengelolaan perikanan adalah pengelolaan wilayah pantai. Pelaksanaan pengelolaan perikanan pantai dalam rangka pembangunan perikanan bertujuan untuk:

1. Mempertahankan kelestarian sumber daya ikan dan kelanjutan kegiatan produksi ikan melalui pemanfaatan sumber daya pantai sebagai mata pencaharian masyarakat pantai yang bersangkutan.
2. Meningkatkan kesejahteraan sosial dan ekonomi nelayan.
3. Menjamin upaya pemenuhan kebutuhan masyarakat industri terhadap sumber makanan dari perikanan pantai.

Dalam praktik pelaksanaan pengelolaan, pihak pengelola harus dapat menentukan pilihan terbaik mengenai tingkat perkembangan perikanan yang diizinkan, tingkat pemanfaatan yang diizinkan, ukuran ikan yang boleh ditangkap, lokasi penangkapan yang dapat dimanfaatkan, dan bagaimana mengatur alokasi keuangan untuk menyusun aturan atau regulasi pengelolaan, penegakan hukum (*law enforcement*), pengembangan produksi (*production enhancement*) dan sebagainya.

Tujuan pengelolaan dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu yang berorientasi pada: (1) aspek biologi; (2) aspek sosial dan (3) aspek rekreasi. Dari alternatif tujuan yang ada mungkin saja beberapa jenis pengelolaan hanya menekankan pada satu atau dua macam tujuan saja, tetapi pada

umumnya perlu mengusahakan terciptanya keseimbangan yang baik antara berbagai tujuan tersebut.

1. Aspek Biologi

Tujuan pengelolaan yang berorientasi pada aspek biologi adalah untuk mencapai pemanfaatan sumber daya ikan dengan menghasilkan jumlah tangkapan yang maksimum secara berkelanjutan pada waktu yang tidak terbatas. Salah satu cara untuk mencapai tujuan biologi adalah dengan mengaplikasikan metode penentuan nilai *maximum sustainable yield* (MSY). Prinsipnya adalah untuk mencapai jumlah hasil tangkapan yang optimal. Walaupun beberapa ahli perikanan menyatakan bahwa metode MSY sederhana, tetapi mengingat sifat stok ikan yang sangat beragam seperti sifat spesies tunggal, multispesies, ada yang bermigrasi dan sebagainya, maka sebenarnya metode MSY ini menjadi tidak sederhana.

2. Aspek Sosial

Di berbagai negara berkembang yang perikanan rakyatnya bersifat subsisten dan artisanal, perikanan masih menjadi kegiatan utama dari masyarakat pantai. Tujuan utama pengelolaan perikanan adalah untuk memelihara keseimbangan struktur kehidupan komunitas pantai dalam kegiatan sehari-hari. Peningkatan jumlah tenaga kerja yang dapat diserap dalam kegiatan perikanan pantai merupakan indikator yang kuat bagi pembuat keputusan pengelolaan. Indikator lainnya adalah pemerataan pendapatan bagi komunitas pantai dan terpeliharanya pola hidup di desa atau kota di kawasan pantai yang cukup memuaskan masyarakat atau penduduk setempat.

3. Aspek Rekreasi

Selain untuk memenuhi kebutuhan pangan dan penghasilan, banyak kegiatan perikanan berorientasi pada aspek rekreasi dan hiburan pariwisata. Pemancingan komersial merupakan salah satu kegiatan perikanan yang berorientasi rekreasi, di mana kegiatan perikanan semacam ini masih terbuka luas untuk dikembangkan. Keuntungan kegiatan ini tidak bergantung pada besarnya jumlah hasil tangkapan, tetapi lebih ditentukan pada jenis dan ukuran ikan yang tertangkap. Keuntungan ekonomis berupa peningkatan pendapatan daerah yang diperoleh dari penyelenggaraan perikanan rekreasi ini merupakan indikator keberhasilan pencapaian tujuan perikanan rekreasi.

A. RUANG LINGKUP PENELITIAN PADA PENGELOLAAN PERIKANAN

Ruang lingkup penelitian pada pengelolaan sumber daya perikanan didasarkan pada masalah-masalah yang berkembang saat ini di masyarakat baik nelayan maupun yang berinteraksi dengannya. Isu-isu masalah perikanan merupakan suatu kegiatan untuk menggali dan menelaah permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya perikanan. Kegiatan ini bertujuan untuk merumuskan isu-isu pokok yang dijadikan sebagai dasar untuk menyusun rencana pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya perikanan selanjutnya.

Isu-isu pengelolaan sumber daya perikanan dapat diperoleh melalui pertemuan dan diskusi secara terpisah maupun secara bersama-sama dengan seluruh pemangku kepentingan. Isu-isu yang diperoleh untuk memudahkan pemecahannya diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok isu, yaitu yang terkait dengan masalah:

1. Lingkungan dan sumberdaya.
2. Sosial ekonomi.
3. Kelembagaan.

B. IDENTIFIKASI MASALAH PENELITIAN PADA PENGELOLAAN PERIKANAN

Identifikasi masalah penelitian dapat dilakukan jika sudah diketahui sumber dayanya dengan tepat.

1. Identifikasi Potensi Sumber Daya Perikanan

Dalam mengidentifikasi potensi sumber daya perikanan terdapat tahapan-tahapan sebagai berikut:

- a. Melakukan *snapshot* atau verifikasi secara kualitatif dan cepat mengenai kondisi kegiatan perikanan di suatu daerah yang ditinjau secara multidimensi atau dari berbagai aspek, yakni aspek teknis, ekologi, ekonomi, sosial dan etik. Metode ini disebut dengan metode *Rapfish*

- (*Rapid Appraisal for Fisheries*). Dari hasil analisis tersebut dapat diketahui aspek yang paling krusial di suatu daerah.
- b. Melakukan *rough stock assessment* untuk menghitung besarnya stok ikan yang ada di perairan dengan menggunakan parameter-parameter biofisik (laju pertumbuhan ikan, input dan outputnya).
 - c. Melakukan *sustainability analysis* untuk menghitung *standing biomass* agar dapat diketahui berapa besar input (jumlah kapal dan alat tangkap), *effort* (usaha) serta output yang *sustain* (lestari).
 - d. Membandingkan hasil dari *sustainability analysis* dengan input, *effort* (usaha), dan output yang aktual. Dengan demikian dapat dilihat apakah input yang digunakan, usaha penangkapan yang dilakukan, serta hasil tangkapan telah melebihi kapasitas atau belum. Tahapan ini disebut *contrast analysis*.
 - e. Melakukan analisis optimalisasi (*optimality analysis*) untuk menghitung besarnya input, usaha serta output yang optimal.
 - f. Melakukan kembali *contrast analysis* untuk membandingkan input, usaha, dan output dengan:
 - 1) aktual dan *sustainable*,
 - 2) aktual dan optimal,
 - 3) optimal dan *sustainable*.

Hasil *contrast analysis* dapat memberikan informasi tentang berapa jumlah alat tangkap atau armada yang seharusnya dapat dioperasikan, usaha (*effort*) yang dilakukan, dan produksi ikan yang dapat dihasilkan secara optimal dan lestari. Apabila analisis ini menunjukkan hasil yang belum optimal maka perlu dilakukan kajian ulang dengan melakukan kembali pendugaan stok dengan terlebih dahulu dilakukan verifikasi. Akan tetapi apabila hasilnya menunjukkan tingkat pemanfaatan yang optimal maka langkah selanjutnya adalah merumuskan aplikasi kebijakan, dengan tahapan sebagai berikut.

- a. Merumuskan aplikasi kebijakan pemanfaatan sumber daya perikanan dengan melihat hasil analisis yang telah dilakukan pada tahap-tahap sebelumnya. Kebijakan tersebut dapat berupa:
 - 1) Kebijakan konvensional, yakni rasionalisasi dengan pajak, kuota, pembatasan (*limited entry*) dan *closed season*.

- 2) Kebijakan nonkonvensional, antara lain dengan: *marine protected area* (MPA), *user fee* dan *community based management* (CBM).
- b. Evaluasi terhadap kebijakan pemanfaatan yang ditetapkan. Apabila belum tercapai, maka perlu dilakukan perbaikan/revisi terhadap kebijakan yang dibuat sehingga nantinya diperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan. Apabila tujuannya telah tercapai, evaluasi juga perlu dilakukan tetapi dalam jangka panjang (5-10 tahun), karena sifat dari sumber daya perikanan yang dinamis dan perubahan faktor-faktor lainnya.

2. Identifikasi Potensi Ekonomi

Sumber daya perikanan yang berada di wilayah pesisir dan laut suatu daerah pada dasarnya memiliki manfaat ekonomi bagi seluruh masyarakat. Untuk dapat menilai manfaat ekonomi sumber daya pada suatu kawasan atau daerah dapat digunakan pendekatan *economic value*. *Economic value* suatu sumber daya terdiri atas *use value* dan *non use value*. Berikut adalah rincian masing-masing komponen tersebut.

- a. *Use Value* merupakan nilai yang diperoleh dari pemanfaatan sumber daya, baik pemanfaatan langsung atau tidak langsung. Pemanfaatan langsung merujuk pada kegunaan langsung sumber daya tersebut seperti nilai kegiatan penangkapan ikan, budidaya pantai dan kayu *mangrove* yang berada dalam kawasan pengelolaan. Pemanfaatan tidak langsung merujuk pada nilai yang dirasakan secara tidak langsung dari sumber daya seperti fungsi pencegahan banjir, *nursery ground*, *spawning ground* dan lain-lain.
- b. *Non Use Value* merupakan nilai sumber daya atas keberadaannya meskipun sumber daya tersebut tidak dikonsumsi langsung. Kategori ini terbagi atas tiga kelompok yaitu *existence value*, *bequest value* dan *option value*. *Existence value* adalah penilaian atas terpeliharanya suatu sumber daya atau lingkungan. *Bequest value* adalah nilai pewarisan dari generasi sekarang kepada generasi yang akan datang. *Option value* merujuk pada nilai sumber daya yang mungkin timbul sehubungan dengan adanya ketidakpastian pada masa yang akan datang.

3. Identifikasi Potensi Sosial dan Kelembagaan Lokal

Potensi sosial dan kelembagaan yang umumnya ada di wilayah pesisir adalah: hak-hak ulayat laut dan berbagai aturan lokal, pemangku kepentingan, lembaga lokal formal dan lembaga lokal informal.

Salah satu cara untuk mengidentifikasi potensi sosial dan kelembagaan lokal adalah dengan menggunakan metode PRA (*Participatory Rural Appraisal*). Prinsip-prinsip PRA adalah:

- a. Masyarakat dipandang sebagai subjek bukan objek.
- b. Praktisi berusaha menempatkan posisi sebagai "insider" bukan "outsider".
- c. Lebih baik mendekati benar daripada benar-benar salah menentukan parameter yang standar.
- d. Masyarakat yang membuat peta, model, diagram, pengurutan, memberi angka/nilai, mengkaji/menganalisis, memberikan contoh, mengidentifikasi dan menyeleksi prioritas masalah, menyajikan masalah, mengkaji ulang dan merencanakan kegiatan aksi dan
- e. Pemberdayaan dan peningkatan partisipasi masyarakat dalam menentukan indikator sosial (indikator evaluasi partisipatif).

Adapun aspek-aspek sosial dan kelembagaan lokal yang perlu diidentifikasi dalam pengelolaan sumber daya perikanan adalah hak ulayat laut dan aturan lokal, pemangku kepentingan dan lembaga-lembaga terkait serta tipe komunitas nelayan.

4. Identifikasi Hak Ulayat Laut dan Aturan Lokal

Identifikasi hak ulayat laut dan berbagai aturan lokal merupakan kegiatan menginventarisasi serta mendeskripsikan hak-hak tradisional masyarakat dalam pengelolaan sumber daya perikanan di laut. Dengan identifikasi ini diharapkan dapat diketahui:

- a. Sejarah pengelolaan sumber daya perikanan di laut oleh masyarakat lokal.
- b. Efektivitas peran hak ulayat laut dalam keseimbangan ekologis maupun sosial.
- c. Permasalahan dan isu-isu pokok dalam implementasi hak ulayat laut.
- d. Prospek dikembangkannya hak ulayat laut sebagai landasan dalam formulasi model pengelolaan sumber daya perikanan.

Beberapa langkah teknis yang diperlukan untuk mengidentifikasi hak ulayat laut adalah sebagai berikut:

- a. Inventarisasi semua hak ulayat laut dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya laut .
- b. Menggambarkan ruang lingkup hak ulayat laut dan aturan lokal, batas wilayah, pemegang hak, jenis kegiatan yang diatur, isi aturan, serta mekanisme penegakan aturan oleh masyarakat lokal.
- c. Memetakan hasil inventarisasi ke dalam peta wilayah laut daerah.
- d. Identifikasi hak-hak yang telah memperoleh legalitas dari pemerintah.
- e. Identifikasi permasalahan-permasalahan aktual dalam implementasi hak ulayat laut.

5. Identifikasi Pemangku Kepentingan dan Lembaga-lembaga Terkait

Identifikasi pemangku kepentingan merupakan upaya memotret para pelaku dan perannya dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya perikanan dan kelautan di daerah. Hasil identifikasi ini diharapkan dapat menjadi bahan dalam menemukan titik-titik kepentingan antarpemangku kepentingan sehingga memudahkan dalam memecahkan konflik antarpemangku kepentingan.

Langkah penting dalam identifikasi adalah membuat matriks jenis kegiatan yang ada di wilayah laut daerah, jenis pelaku, masalah dan isu pokok, serta lembaga/organisasi terkait. Selanjutnya terhadap lembaga atau organisasi sosial juga perlu dilakukan pemetaan peran dan fungsi baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya perikanan dan kelautan di daerah. Hal ini diperlukan sebagai bahan penting dalam perencanaan pengelolaan sumber daya perikanan dan kelautan selanjutnya.

6. Identifikasi Tipe Komunitas Nelayan

Pemahaman terhadap tipe komunitas nelayan sangatlah penting, karena bagaimanapun juga komunitas nelayan merupakan unsur pokok dalam masyarakat pesisir. Identifikasi tipe komunitas nelayan tersebut mencakup:

- a. Latar belakang sosial nelayan.
- b. Struktur sosial.
- c. Proses-proses sosial.

Pertama, latar belakang sosial mencakup keragaman etnik, sistem pengetahuan, dan sistem kepercayaan nelayan. Sering ditemui bahwa dalam suatu komunitas nelayan terdapat beragam etnik. Hal ini terjadi karena sifat mobilitas etnik tertentu dalam pemanfaatan sumber daya perikanan, seperti etnik Bugis yang dapat ditemukan di banyak wilayah. Selain itu sistem pengetahuan menunjuk pada ada tidaknya *indogenous knowledge* yang dimiliki nelayan dan selama ini digunakan sebagai "ilmu" dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya perikanan. Terakhir, sistem kepercayaan terkait dengan kegiatan ritual nelayan yang terkait dengan sumber daya laut, seperti upacara sedekah laut, pesta laut, cadranan, dan lain sebagainya yang selama ini masih dikembangkan nelayan.

Kedua, struktur sosial masyarakat nelayan sering kali dicirikan dengan adanya pola patron-klien. Kuatnya ikatan patron-klien tersebut merupakan konsekuensi dari sifat kegiatan penangkapan ikan yang penuh dengan risiko dan ketidakpastian. Bagi nelayan, menjalin ikatan dengan patron merupakan langkah yang penting untuk menjaga kelangsungan kegiatannya karena pola patron-klien merupakan institusi jaminan sosial ekonomi.

Ketiga, proses-proses sosial menunjuk pada bagaimana sifat interaksi sosial dalam komunitas nelayan. Dalam identifikasi ini akan terlihat proses-proses sosial apa saja yang terjadi baik yang bersifat asosiatif (menyatukan) maupun disosiatif (menjauhkan). Bentuk asosiatif mencakup kerja sama, akomodasi (pemecahan konflik), asimilasi, dan akulturasi. Sementara itu bentuk yang disosiatif mencakup persaingan dan konflik. Dalam komunitas nelayan, konflik merupakan fenomena sosial yang sering ditemukan. Dalam identifikasi ini sangatlah penting memetakan konflik-konflik yang ada serta langkah-langkah akomodasi apa yang telah dilakukan.



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

Hal yang paling mendasar sebelum melakukan penelitian mengenai pengelolaan perikanan adalah mengetahui dengan baik akar masalah yang sedang dihadapi dalam pengelolaan perikanan kita, kemudian sejauh mana

Anda dapat membedakan antara sistem (objek) yang dikaji dengan lingkungan yang menyertainya. Bagaimana Anda menerapkan hal ini untuk kasus pengelolaan sumber daya perikanan skala kecil di suatu kecamatan?

Petunjuk Jawaban Latihan

Pelajari lagi konsep-konsep tentang pengelolaan perikanan dan cara mengidentifikasi faktor-faktor yang terlibat dalam pengelolaan tersebut!



RANGKUMAN

Pengertian pengelolaan sumber daya perikanan adalah rangkaian tindakan yang terorganisasi untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan terutama untuk memanfaatkan dan memelihara sumber daya perikanan secara berkelanjutan. Pengelolaan perikanan menyangkut berbagai tugas yang kompleks yang bertujuan untuk menjamin keberlanjutan produksi dari sumber daya, terciptanya tujuan perikanan lainnya, dan menjamin adanya hasil dari sumber daya alam yang optimal bagi masyarakat, daerah dan negara, yang diperoleh dari memanfaatkan sumber daya ikan secara berkelanjutan.

Isu-isu pengelolaan sumber daya perikanan dapat diperoleh melalui pertemuan dan diskusi secara terpisah maupun secara bersama-sama dengan seluruh pemangku kepentingan. Isu-isu yang diperoleh untuk memudahkan pemecahannya diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok isu, yaitu yang berkaitan dengan masalah:

- a. Lingkungan.
- b. Sosial ekonomi.
- c. Kelembagaan.

Identifikasi masalah penelitian dapat dilakukan jika sudah diketahui sumber dayanya dengan tepat, yaitu melalui:

- a. Identifikasi Potensi Sumber Daya Perikanan.
- b. Identifikasi Potensi Ekonomi.
- c. Identifikasi Potensi Sosial dan Kelembagaan Lokal.
- d. Identifikasi Hak Ulayat Laut dan Aturan Lokal.
- e. Identifikasi Pemangku Kepentingan dan Lembaga-lembaga Terkait.
- f. Identifikasi Tipe Komunitas Nelayan.

TES FORMATIF 1

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Pemahaman terhadap tipe komunitas nelayan sangatlah penting, karena bagaimanapun juga komunitas nelayan merupakan unsur pokok dalam masyarakat pesisir. Identifikasi tipe komunitas nelayan tersebut mencakup
 - A. latar belakang sosial nelayan, proses-proses sosial dan yuridis
 - B. etika sosial, etos kerja nelayan dan komitmen nelayan
 - C. etika, yuridis dan etos kerja
 - D. latar belakang sosial nelayan, struktur sosial dan proses-proses sosial.

- 2) Dalam mengidentifikasi potensi sumber daya perikanan terdapat tahapan-tahapan sebagai berikut, *kecuali*
 - A. *snapshot* atau verifikasi secara kuantitatif
 - B. *rough stock assessment*
 - C. *sustainability analysis*
 - D. membandingkan hasil dari *sustainability analysis* dengan input, *effort* (usaha), dan output yang aktual

- 3) Berikut ini adalah tujuan pelaksanaan pengelolaan perikanan pantai dalam rangka pembangunan perikanan, *kecuali*
 - A. mempertahankan kelestarian sumber daya ikan
 - B. meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan sosial nelayan
 - C. menjamin upaya pemenuhan kebutuhan masyarakat industri terhadap sumber makanan dari perikanan pantai
 - D. meningkatkan jumlah daerah pariwisata pantai

- 4) Nilai yang diperoleh dari pemanfaatan sumber daya, baik pemanfaatan langsung maupun pemanfaatan tidak langsung disebut ...
 - A. *use value*
 - B. *non use value*
 - C. *use character*
 - D. *non use character*

- 5) Berikut ini prinsip-prinsip *Participatory Rural Appraisal* (PRA), *kecuali*
 - A. masyarakat dipandang sebagai objek

- B. praktisi berusaha menempatkan posisi sebagai *insider*
- C. lebih baik mendekati benar daripada benar-benar salah menentukan parameter yang standar
- D. masyarakat yang mengkaji/menganalisis, memberikan contoh, mengidentifikasi dan menyeleksi prioritas masalah

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 1 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali
80 - 89% = baik
70 - 79% = cukup
< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai.

KEGIATAN BELAJAR 2

Identifikasi Permasalahan Budidaya Perikanan dan Pengolahan Hasil Perikanan

Seiring dengan meningkatnya tingkat pendidikan dan pengetahuan masyarakat Indonesia, maka terjadi pula peningkatan jumlah konsumsi ikan. Peningkatan serupa juga terjadi pada jumlah konsumsi ikan di dunia. Hal ini ditandai dengan meningkatnya produksi ikan di dunia dan meluasnya *overfishing* di berbagai daerah perairan. Indonesia sebagai negara kelautan dengan potensi sumber daya ikan yang besar tentunya berhadapan juga dengan masalah pengelolaan perikanan. Pengelolaan yang baik akan mengantarkan kelestarian sumber daya ikan dan organisme lainnya. Kelestarian ini berguna untuk generasi kini dan mendatang, agar kita semua masih bisa menikmati kekayaan sumber daya laut Indonesia.

Potensi lestari sumber daya ikan (SDI) laut Indonesia sekitar 6,4 juta ton per tahun atau 7,5 persen dari total potensi lestari ikan laut dunia. Saat ini, tingkat pemanfaatannya baru 4,4 juta ton. Sehingga masih sangat terbuka peluang mengembangkan usaha perikanan tangkap di daerah-daerah seperti pantai barat Sumatra, pantai selatan Jawa, Bali, NTB, dan NTT sampai ke zona ekonomi eksklusif Indonesia (ZEEI) di Samudra Hindia, Teluk Tomini, Laut Sulawesi, Laut Banda dan Samudra Pasifik (Dauri, 2006).

Potensi produksi SDI usaha perikanan budidaya jauh lebih besar dibandingkan dengan perikanan tangkap, yakni sekitar 58 juta ton per tahun dan baru diproduksi sebesar 1,6 juta ton (3 persen). Dalam kondisi sedemikian pun Indonesia menduduki posisi produsen ikan nomor enam

terbesar di dunia dengan volume produksi enam juta ton (FAO, 2003). Jika Indonesia mampu meningkatkan produksi perikananannya, terutama yang berasal dari usaha perikanan budidaya, menjadi 50 juta ton per tahun (75 persen dari total potensi), maka Indonesia bakal menjadi produsen perikanan terbesar di dunia (Dahuri, *pers. comm.*)

Semua yang diuraikan di atas barulah mencakup sebagian kecil permasalahan dalam sektor perikanan, yakni yang menyangkut peningkatan produksi hasil perikanan. Peningkatan tersebut dapat melalui peningkatan upaya penangkapan ikan di perairan bebas seperti laut, danau dan sungai, atau dengan mengembangkan usaha budidaya (pemeliharaan) ikan di perairan darat, laut dan pesisir. Persoalan-persoalan lain yang tidak kalah penting adalah menyangkut upaya-upaya peningkatan pengolahan hasil perikanan untuk meningkatkan nilai guna, nilai tambah dan nilai tawar hasil perikanan tersebut. Demikian pula upaya-upaya untuk mengembangkan nilai ekonomi hasil perikanan dan kegiatan perikanan. Serta *last but no least*, persoalan-persoalan yang menyangkut peningkatan kapasitas sumber daya manusia dan pengembangan kehidupan sosial budaya masyarakat perikanan.

1. Permasalahan Perikanan di Bidang Budidaya

Budidaya perikanan atau disebut juga akuakultur diartikan sebagai rangkaian kegiatan untuk memproduksi biota akuatik dalam lingkungan terkontrol dalam rangka mendapatkan keuntungan (profit) (Hadie dkk., 2006). Dalam hal ini biota akuatik yang dimaksud adalah apa yang secara umum disebut ikan dalam arti luas, yang sesungguhnya meliputi berbagai jenis ikan sejati (*finfish*), krustasea (berbagai jenis udang dan kepiting), moluska (berbagai jenis kerang), amfibia seperti berbagai jenis katak, echinodermata seperti jenis-jenis teripang, dan bahkan aneka jenis rumput laut.

Kegiatan-kegiatan budidaya perikanan tersebut mencakup aktivitas reproduksi (perbenihan), pemeliharaan untuk menumbuhkan dan memperbesar biota tersebut, serta upaya-upaya untuk meningkatkan mutu biota yang dipelihara agar memiliki nilai yang tinggi. Berdasarkan tempat budidayanya, perikanan dibagi menjadi dua bagian penting yaitu budidaya perikanan di laut dan pesisir dan budidaya perikanan di darat.

a. Permasalahan Budidaya di Laut dan Pesisir

Budidaya perikanan laut dan pesisir digolongkan atas budidaya kolam beton dan tambak, budidaya keramba jaring apung, dan budidaya di dalam teluk atau perairan tertutup. Sejauh ini baru yang pertama dan kedua yang telah berkembang dengan baik. Sedangkan yang ketiga, yakni budidaya di dalam teluk atau perairan tertutup belum berkembang dikarenakan kesukaran-kesukaran teknologi, penguasaan lahan atau ruang untuk budidaya, dan kebutuhan investasi yang tinggi (Ditjen Perikanan Budidaya, 2005).

Usaha pertambakan merupakan bentuk yang paling dikenal, karena telah dilakukan dan dikembangkan sejak lama, baik secara tradisional maupun dengan cara-cara modern. Demikian pula usaha budidaya dalam kolam-kolam beton terutama untuk kepentingan pembenihan (*hatchery*). Belakangan kemudian muncul pengembangan budidaya keramba jaring apung di laut, misalnya untuk mengembangkan budidaya kerapu, beronang dan kakap putih.

Model-model tersebut terus berkembang, dan kini muncul pula konsep *sea farming*, budidaya laut terpadu yang menggabungkan beberapa sistem budidaya di atas, seperti yang dikembangkan di Kepulauan Seribu. Di antaranya meliputi: (a) pembenihan (*hatchery*), (b) tambak laut (*enclosure*), (c) *pen culture*, (d) tambang apung (*longline*), (e) jaring-keramba laut (*cage culture*), dan (f) *sea ranching* di paparan terumbu (Anonim, 2006). Konsep *sea farming* didasarkan atas gagasan bahwa pemanenan ikan (dan biota laut lainnya) hanya dapat lestari apabila diimbangi dengan upaya *restocking*, yakni penyediaan dan pelepasan benih ke lokasi *sea ranching* (Effendi, 2006). Konsep ini terutama mengandalkan kondisi habitat perairan laut sejak garis pantai hingga terumbu karang penghalang, termasuk memanfaatkan padang lamun, paparan karang dan goba. Pembenihan yang dilakukan terutama untuk mendukung pengembangan budidaya kelautan dan *restocking*.

Beberapa contoh komoditas yang menjadi unggulan dalam budidaya laut terpadu adalah sebagai berikut.

- 1) Ikan-ikan karang, seperti kerapu bebek, kerapu macan, kerapu lumpur, beronang, napoleon, kobia, kakap putih dan bandeng.
- 2) Krustasea, seperti udang windu, udang vannamei, lobster, rajungan dan kepiting bakau.

- 3) Moluska, seperti tiram mutiara, lola, kerang abalon, kerang hijau dan kerang darah.
- 4) Rumput laut

Pengembangan budidaya laut dan pesisir di Indonesia berjalan sangat lamban dikarenakan adanya berbagai permasalahan yang dihadapi. Jika disarikan permasalahan tersebut dapat dibagi atas empat bagian yaitu masalah yang berkaitan dengan alam/lingkungan, sosial ekonomi, kelembagaan dan teknologi (Ditjen Perikanan Budidaya, 2005).

1) Kendala lingkungan dan kondisi alam

Meskipun negara kita memiliki potensi perikanan yang tinggi, yakni memiliki garis pantai sepanjang kurang lebih 81.000 km dengan budaya pantai dan nelayan, pengembangan budidaya laut dan pesisir masih menghadapi berbagai kendala lingkungan. Tidak semua sumber daya lahan pantai yang ada tersebut cocok, bahkan cukup banyak yang sulit dikembangkan untuk budidaya. Masing-masing sistem budidaya menghendaki prasyarat tertentu dan batas-batas untuk dapat dikembangkan. Tantangan yang lain datang dari perubahan kualitas lingkungan, termasuk kualitas air, yang mempengaruhi produksi; dan kehadiran bencana alam seperti banjir dan tsunami.

Selain mempertimbangkan kesesuaian tempat, pengembangan budidaya pantai juga perlu memperhatikan daya dukung lahan. Pengembangan usaha yang melampaui daya dukung lingkungan dapat memunculkan berbagai dampak dan permasalahan. Daya dukung lahan pantai untuk pertambakan misalnya, ditentukan oleh mutu tanah, sumber air (asin dan tawar), hidrooseanografi (arus dan pasang surut), topografi dan klimatologi daerah pesisir dan wilayah tangkapan hujan di daerah hulu (Poernomo, 1992 dalam Ditjen Perikanan Budidaya, 2005). Tolok ukur dan kategori daya dukung lahan pantai untuk pertambakan dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1.

Tolok Ukur dan Kategori Daya Dukung Lahan Pantai untuk Pertambakan

Tolok ukur	Kategori daya dukung
------------	----------------------

	Tinggi	Sedang	Rendah
Tipe dasar pantai	Terjal karang berpasir, terbuka	Terjal, karang berpasir atau sedikit berlumpur	Sangat landai, berlumpur tebal berupa teluk/laguna
Tipe garis pantai	Konsistensi tanah stabil	Sama dengan kategori tinggi	Konsistensi tanah sangat labil
Arus perairan	Kuat	Sedang	Lemah
Amplitudo pasang surut rata-rata	8 – 21 dm	8-11 dm dan 21-29 dm	< 8 dan > 29 dm
Elevasi	Dapat diairi cukup pada saat pasang tinggi rata-rata. Dapat dikeringkan total	Sama dengan kategori tinggi	Di bawah rata-rata surut rendah
Mutu tanah	Tekstur: <i>sandy clay-sandy clay-loam</i> , tidak bergambut, tidak berpirit	Tekstur: <i>sandy clay-sandy clay-loam</i> , tidak bergambut, kandungan pirit rendah	Tekstur: lumpur atau lumpur berpasir, bergambut, kandungan pirit tinggi.
Air tawar	Dekat sungai dengan mutu air dan jumlah memadai	Sama dengan kategori tinggi	Dekat sungai dengan tingkat siltasi tinggi atau air gambut
Permukaan air tanah	Di bawah LLWL	Di antara MLWL dan LLWL	Di atas MLWL
Jalur hijau	Memadai	Memadai	Tipis/tanpa jalur hijau
Curah hujan	< 2000 mm	2000 – 2500 mm	2500 mm

Sumber: Poernomo, 1992 dalam Ditjen Perikanan Budidaya, 2005.

(MLWL = Rataan Pasang Rendah, LLWL = Pasang Rendah Terendah)

Persoalan lain muncul dari kerusakan-kerusakan lingkungan lahan budidaya akibat pengelolaan yang keliru, pencemaran lingkungan atau bencana alam. Keluhan yang kerap muncul terkait dengan pengelolaan lahan budidaya yang sembarangan adalah meningkatnya kesuburan perairan secara berlebihan (eutrofikasi) akibat pemupukan dan kelebihan

pakan yang tidak dikonsumsi. Dampak selanjutnya adalah terjadinya ledakan pertumbuhan ganggang dan fitoplankton yang tidak dikehendaki, bahkan kadang kala dapat merugikan usaha budidaya tambak.

Eutrofikasi telah menjadi isu yang serius di Eropa, dan digolongkan ke dalam problem pencemaran perairan pesisir yang menjadi prioritas untuk ditanggulangi (Damar, 2006). Dalam hal ini eutrofikasi bukan lagi menjadi sekedar masalah di dalam lingkungan tambak, melainkan telah meluas menjadi problem perairan pesisir sebagaimana kasus “pasang merah” (*red tide*) di perairan Teluk Jakarta (Saeni, 2004).

Di samping itu budidaya udang di tambak yang jutaan luas sepanjang pantai pulau-pulau di Indonesia telah menimbulkan degradasi tanah dengan segala aspek komplikasinya dalam kurun waktu yang panjang. Lebih dari 50% usaha pertambakan udang di wilayah Lampung dan pantai utara Pulau Jawa kini tidak lagi beroperasi karena menurunnya kualitas perairan tambak, sehingga udang windu yang menjadi primadona tidak lagi dapat diproduksi (Dewi, 2006).

Setelah diusahakan sejak tahun 1980-an, dua puluh tahun kemudian lingkungan tambak khususnya kualitas air dan sedimen, telah sedemikian buruknya sehingga udang windu yang dipelihara tidak sanggup bertahan lebih dari umur 50 hari. Padahal usia panen yang cukup baik adalah sekitar 4 bulan atau 120 hari. Jeleknya lingkungan tambak ini adalah karena tingginya kandungan nitrogen anorganik, senyawa karbon organik, dan sulfida, yang berasal dari akumulasi sisa-sisa pakan, kotoran udang serta pemupukan jangka panjang.

Tidak ada pilihan lain, tambak-tambak yang rusak ini perlu ‘disembuhkan’ agar dapat kembali produktif, dan kemudian dikelola kembali dengan cara-cara yang lebih baik. Salah satu cara yang dikembangkan adalah dengan *bioremediasi*, memulihkan kualitas air dan sedimen tambak dengan menggunakan mikroorganisme tertentu (biasanya campuran beberapa jenis bakteri dalam komposisi tertentu) yang dimasukkan ke dalam tambak. Mikroorganisme ini akan menguraikan senyawa-senyawa merugikan yang tertumpuk di air dan tanah, sehingga tambak kembali segar.

Kendala dalam pengembangan budidaya laut dan pantai juga muncul dari adanya pencemaran di sungai-sungai yang bermuara ke laut.

Pencemaran sungai menyebabkan terjadinya penurunan kualitas air, sehingga air tidak dapat dimanfaatkan sebagai media budidaya. Sering kali terjadi kematian massal hewan yang dibudidayakan sebagai akibat keracunan bahan-bahan kimia yang terlarut di air secara berlebihan.

Sumber-sumber bahan pencemar ini dapat berupa proses alami, aktivitas manusia yang tidak disengaja mencemari perairan, atau yang paling besar dan berat adalah pembuangan limbah ke perairan, baik dari aktivitas domestik (rumah tangga), industri atau pertambangan.

Pelapukan batuan di daratan melepaskan aneka unsur kimia yang semula terikat dalam batuan ke alam; mula-mula ke tanah, dan sebagian dilarutkan oleh air hujan dan terbawa ke sungai. Unsur-unsur ini termasuk pula logam-logam berat dan senyawa lainnya. Demikian pula proses dekomposisi bahan-bahan organik di hutan dan rawa, akan melepaskan aneka senyawa kimia termasuk logam berat, sulfida, asam-asam organik, dan juga senyawa karbon ke perairan. Di samping itu, laut sendiri menghasilkan aneka bahan kimia dan logam melalui aktivitas vulkanik dan geologi dasar laut, serta disebarkan oleh arus laut dan *upwelling* (naiknya massa air dari dasar ke permukaan) ke berbagai bagian lautan.

Banyak aktivitas manusia yang secara tidak disengaja dapat mencemari perairan. Pengolahan lahan-lahan pertanian secara modern, misalnya banyak menggunakan pestisida dan pupuk kimiawi. Bahan-bahan kimia yang tidak semuanya habis terpakai atau diserap tanaman pertanian itu, akan mengalir menuju pesisir melalui saluran-saluran irigasi dan sungai. Kasus ketidak-sengajaan yang lain misalnya adalah terjadinya tumpahan minyak dari usaha pengeboran minyak lepas pantai atau dari kapal-kapal pengangkut minyak yang lalu lalang di laut. Mengenai kasus yang terakhir ini bukan hanya sedikit, tetapi sekitar 10.000 kasus tumpahan minyak yang terjadi setiap tahun sejak tahun 1967 (Suharnoto dan Prariono, 2006), meski yang benar-benar besar dan memerlukan penanganan antarnegara masih tidak banyak.

Sumber pencemar perairan yang terbesar dan terberat adalah pembuangan aneka limbah ke perairan umum, termasuk limbah pertambangan. Banyak sekali usaha pertambangan, mulai dari pertambangan rakyat hingga perusahaan pertambangan besar, yang aktivitasnya mencemari sungai dan perairan. Pertambangan emas rakyat

di sungai-sungai di Kalimantan Tengah, misalnya, mencemari perairan dengan sedimentasi dan tumpahan air raksa (merkuri) yang digunakan untuk memproses emas yang diperoleh. Dampaknya secara kumulatif luar biasa besar, karena jumlah tambang rakyat serupa bisa mencapai ribuan di suatu aliran sungai besar. Pertambangan besar pun tidak luput dari kesalahan serupa; kasus-kasus pencemaran Teluk Buyat oleh PT Newmont Minahasa Raya dan pencemaran Sungai Aijkwa oleh PT Freeport Mining Indonesia adalah contoh yang nyata akibat pembuangan *tailing* (limbah pertambangan) ke perairan terbuka.

Contoh yang lain adalah kasus Teluk Jakarta, yang memiliki 13 muara sungai yang membawa segala macam limbah dan bahan organik yang dihasilkan oleh aktivitas hampir 10 juta orang di wilayah Jakarta dan sekitarnya (Damar, 2006). Limbah domestik seperti sampah-sampah rumah tangga dan air kotor, dan limbah industri –aneka ragam industri– mengalir melalui sungai-sungai itu, sebagian terendapkan atau mencemari tanah, namun kebanyakan akan terkumpul di Teluk Jakarta dan menimbulkan eutrofikasi perairan.

Eutrofikasi perairan ini pada gilirannya akan mendorong ledakan populasi fitoplankton, dan mengakibatkan: (1) deplesi oksigen, penurunan kadar oksigen terlarut di perairan akibat respirasi fitoplankton; (2) ledakan populasi alga beracun; (3) kematian massal ikan dan biota air lainnya akibat racun dan kekurangan oksigen (Damar, 2006).

Coba Anda tuliskan, permasalahan lingkungan/alam dalam budidaya perikanan laut (selain yang sudah dijelaskan) yang Anda anggap penting dan menarik untuk diteliti!

.....

.....

.....

.....

.....

2) Permasalahan sosial ekonomi dan budaya

Persoalan-persoalan yang menyangkut sosial ekonomi dan budaya di antaranya meliputi aspek-aspek ketersediaan sarana dan prasarana berproduksi, nilai ekonomi produk perikanan, budaya perikanan, serta kualitas sumber daya manusia.

Seperti umumnya situasi daerah pesisir, kebanyakan wilayah yang potensial untuk dikembangkan sebagai lahan budidaya laut dan pesisir masih memiliki sarana dan prasarana yang terbatas, atau bahkan belum berkembang. Jaringan jalan, listrik, dan komunikasi, biasanya belum atau kurang tersedia. Ditambah lagi dengan sulitnya akses pasar dan ketidakpastian harga produk, hal-hal tersebut menjadi disinsentif bagi masuknya investor di kebanyakan bidang dan lokasi budidaya laut dan pesisir.

Budaya masyarakat pesisir di Indonesia umumnya masih berupa budaya nelayan tangkap tradisional, yang tidak atau belum memiliki kemampuan dan minat untuk membangun usaha budidaya kelautan. Bahkan masih banyak yang termasuk, meminjam katagori (Charles, 2001 dalam Adrianto, 2005), kelompok nelayan *satisficers* atau nelayan yang menangkap ikan untuk mendapatkan penghasilan secukupnya saja. Dalam situasi demikian, tidak mengherankan apabila kualitas kemampuan dan keterampilan yang diperlukan untuk mendukung budidaya laut dan pesisir, tidak banyak tersedia.

3) Permasalahan teknologi

Budidaya laut belum berkembang dengan baik di Indonesia dikarenakan tingkat penguasaan teknologi budidaya dalam arti luas, masih belum mencukupi. Teknologi tersebut secara umum mencakup teknologi-teknologi pancausaha budidaya perikanan (Dahuri, 2003 dalam Ditjen Perikanan Budidaya, 2005): (a) perbenihan, (b) pakan atau nutrisi, (c) pengendalian hama dan penyakit, (d) manajemen kualitas air dan tanah, serta (e) *pond engineering* serta *lay-out* perkolaman. Keanekaragaman biota laut yang sangat tinggi di perairan tropis serta kompleksnya faktor-faktor yang melingkupinya menjadikan teknologi budidaya ini tidak mudah dikembangkan. Baru beberapa jenis ikan laut saja yang teknologi budidayanya telah mantap dikuasai; di antaranya jenis-jenis kakap putih dan kerapu.

Teknologi perbenihan untuk beberapa jenis, seperti udang windu, udang putih dan bandeng, telah dikembangkan baik dalam bentuk *hatchery* lengkap (HL) maupun *hatchery* skala rumah tangga (HSRT), sehingga dapat memberdayakan ekonomi petani dan nelayan. Beberapa jenis ikan yang lain masih diusahakan dalam skala besar, namun masih banyak jenis potensial lainnya yang belum mampu dibenihkan dalam tangkaran. Persoalan lain yang terkait dengan ini adalah masalah transportasi benih, penyediaan pakan buatan dan penguasaan teknik penanganan penyakit benih di tingkat petani (Ditjen Perikanan Budidaya, 2005).

Demikianlah terlihat dengan jelas bahwa aspek teknologi dalam budidaya laut dan pantai belum banyak tergarap. Selain teknik pertambakan dan keramba jaring apung, teknik-teknik pemeliharaan ikan di laut belum berkembang dengan baik. Apalagi masalah penanganan hama dan penyakit, serta manajemen kualitas air dan tanah di perairan umum belum ditangani dengan baik. Tantangan yang tak kalah pentingnya adalah masalah transfer dan diseminasi teknologi kepada para petani laut dan tambak.

Menurut Anda, permasalahan apa saja yang sering Anda temui di lapangan yang berkaitan dengan teknologi budidaya perikanan di laut?

.....

.....

.....

.....

.....

b. Permasalahan Budidaya Perikanan di Darat

Potensi perikanan darat (air tawar) dapat dibedakan atas (Pratikto, 2006):

- 1) Potensi perikanan pada perairan umum, seperti danau, waduk, sungai dan rawa; yang keseluruhan luasnya mencapai sekitar 550.000 ha.
- 2) Potensi perikanan kolam dan budidaya mina padi, yang masing-masing mencapai jumlah 805.700 ton/tahun dan 233.400 ton/tahun.

Di antara perairan-perairan di atas, yang berkembang dengan baik barulah budidaya perikanan kolam. Dari perairan umum terutama diproduksi berbagai jenis ikan tangkapan dari alam, dan baru beberapa dekade terakhir ini sebagian kecil telah dibudidayakan secara komersial. Terutama dari waduk-waduk dan sebagian danau di Jawa dan Sumatra dalam rupa budidaya keramba jaring apung untuk menghasilkan ikan-ikan mas (*Cyprinus*), nila (*Tilapia*) dan belakangan juga patin (*Pangasius*). Budidaya perikanan di perairan umum hampir sepenuhnya bergantung pada alam. Salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya perikanan di perairan umum adalah pengelolaan pemanfaatan perairan tersebut dengan baik.

1) Permasalahan teknologi

Permasalahan yang cukup penting pada teknologi budidaya perikanan di darat adalah rendahnya teknologi budidaya yang sudah dikuasai oleh pembudidaya untuk membudidayakan jenis ikan yang potensial, baik ikan konsumsi maupun ikan hias. Misalnya di sektor pembenihan ikan, masih banyak dilakukan secara tradisional dengan menunggu kematangan gonad induk ikan secara alami. Pembenihan ikan yang dilakukan secara alami tidak dapat memproduksi benih ikan secara maksimal. Jadi teknik-teknik pembenihan ikan secara modern dengan cara merangsang kematangan gonad induk ikan sangat diperlukan. Diharapkan teknik ini dapat meningkatkan produksi benih ikan dan meningkatkan kualitas benih yang dihasilkan. Begitu juga dengan sektor pembesaran ikan, masih banyak yang dilakukan dengan cara-cara tradisional, misalnya budidaya ikan mas dan gurami.

Selain teknologi, untuk meningkatkan produktivitas kolam juga diperlukan manajemen kolam yang baik, misalnya waktu yang tepat untuk pemupukan, pengapuran, padat tebar, dan sebagainya. Penelitian-penelitian untuk memperbaiki manajemen kolam terus berkembang dan masih sangat diperlukan.

2) Keterbatasan lahan

Tidak seperti budidaya perikanan di laut, lahan untuk budidaya perikanan di darat lebih terbatas. Sungai tak bisa dimanfaatkan untuk budidaya dalam skala besar, yang paling banyak dilakukan adalah keramba sederhana. Apalagi tingkat pencemaran air sungai saat ini

relatif tinggi, jadi diperlukan biaya yang tidak sedikit untuk meningkatkan kualitas budidaya perikanan di sungai. Jumlah danau dan waduk juga terbatas, sedangkan untuk membangun kolam-kolam baru perlu tambahan investasi untuk pengadaan lahan dan biaya pembangunannya. Seperti halnya di bidang pertanian, peningkatan budidaya perikanan secara intensifikasi lebih diharapkan daripada budidaya perikanan dengan ekstensifikasi, mengingat keterbatasan lahan tadi.

3) Kerusakan lingkungan

Pengendalian ekosistem perairan umum relatif lebih sulit dibandingkan dengan budidaya perikanan di kolam. Pengelolaan pemanfaatan perairan umum yang kurang baik dapat menimbulkan umbalan (*upwelling*). Umbalan terjadi karena ada fenomena alam berupa perubahan suhu yang mengakibatkan terbawanya materi dasar perairan ke permukaan. Materi dasar perairan ini umumnya berupa gas amonia (NH_4) dan sulfida (H_2S) yang berasal dari timbunan sisa pakan ikan hasil budidaya ikan di permukaan. Fenomena ini umumnya mengakibatkan kematian total pada budidaya keramba jaring apung (KJA).

Jika kita akan memanfaatkan ekosistem perairan umum menjadi wadah budidaya ikan, kita harus memperhatikan juga daur ulang limbah organik. Kelebihan limbah organik di perairan umum akan berakibat fatal. Oleh karena itu setiap penambahan bahan organik ke dalam suatu perairan harus kita pikirkan limbah yang akan dihasilkannya. Misalnya, pelet yang kita berikan pada ikan, selain dimakan juga akan berubah menjadi bahan organik lain.

Di luar negeri, telah dikembangkan pemanfaatan spesies yang bisa menguraikan buangan dan dampak dari kegiatan budidaya di waduk. Buangan dari kegiatan budidaya ikan umumnya mengandung unsur nitrogen (N) dan fosfor (P) yang larut ke dalam air. Setelah diuraikan oleh bakteri, buangan organik tersebut akan menjadi hara bagi fitoplankton perairan waduk tersebut. Semakin tinggi intensitas kegiatan budidaya ikan dalam jaring apung di waduk maka semakin banyak pula unsur N dan P yang larut ke air. Artinya, semakin tinggi ketersediaan unsur hara bagi fitoplankton maka perairan semakin subur.

Berbeda halnya dengan budidaya perikanan di kolam. Secara ekologis kolam merupakan habitat ikan buatan, sehingga kondisi kolam sebagai tempat hidup ikan harus menyediakan lingkungan yang nyaman. Untuk keperluan ini maka tolok ukur yang dapat dilihat adalah bagaimana kualitas air harus dibuat seoptimal mungkin.

4) Kualitas air

Beberapa parameter kualitas air yang utama dalam menyediakan lingkungan ideal bagi ikan adalah: oksigen, pH, amonia, nitrit, karbondioksida, kesadahan, dan alkalinitas. Oksigen diperlukan ikan untuk proses pernafasan, sehingga keberadaan oksigen terlarut dalam perairan menjadi permasalahan yang penting. Permasalahan kualitas perairan saat ini adalah banyaknya bahan pencemar yang masuk ke sumber air yang digunakan untuk mengairi kolam. Banyaknya bahan pencemar ini menyebabkan tingginya nilai COD (*Chemical Oksigen Demand*) dan BOD (*Biological Oksigen Demand*) di perairan yang menyebabkan turunnya oksigen terlarut (DO) di perairan tersebut. Jadi dibutuhkan teknologi yang dapat menurunkan COD dan BOD perairan kolam.

Derajat keasaman (pH) suatu perairan dapat digunakan sebagai indikator produktivitas suatu perairan. Kandungan pH air sangat erat kaitannya dengan kelarutan mineral di dalam air, pH perairan berbanding lurus dengan kesadahan air. Indikator kesadahan air adalah adanya senyawa CaCO_3 . Kesadahan akan sangat berarti terutama pada budidaya udang. Pada saat pergantian kulit udang unsur Ca diperlukan untuk mempercepat pengerasan kulit. Nilai kesadahan air dikatakan baik jika berada di antara 75 – 150 ppm. Amonia di dalam perairan bersifat toksik bagi ikan, sehingga dapat mematikan ikan pada konsentrasi tertentu. Amonia dapat dihasilkan dari metabolisme protein oleh ikan dan limbah industri yang dibuang ke perairan.

5) Kuantitas air

Jumlah air yang digunakan untuk mengairi kolam harus mencukupi dan tersedia sepanjang masa pemeliharaan ikan. Faktor yang mempengaruhi seberapa besar air dibutuhkan dalam kolam adalah jenis tanah (porositas), laju penguapan, rembesan (*seepage*) aliran ke bawah

(perkolasi), dan sistem budidaya yang digunakan. Misalnya pada kolam air tenang akan lebih sedikit membutuhkan air dibanding sistem budidaya air mengalir. Kebutuhan air untuk kolam air tenang ditentukan oleh volume kolam, penguapan, dan rembesan. Penguapan dan rembesan merupakan jumlah kebutuhan air harian, sedangkan untuk pengisian kolam awal disebut sebagai kebutuhan awal. Besarnya penguapan dipengaruhi suhu air, suhu udara, tekanan, luas permukaan air, dan kecepatan angin. Besarnya rembesan dipengaruhi oleh jenis dan tekstur tanah. Pada musim kemarau, rata-rata penguapan harian diperkirakan 6-7 mm/hari. Untuk memperkirakan jumlah air yang dibutuhkan adalah dengan menghitung kebutuhan awal ditambah dengan laju penguapan dan rembesan.

Coba Anda uraikan, permasalahan budidaya perikanan di darat yang menurut Anda menarik untuk diteliti!

.....

.....

.....

.....

.....

2. Permasalahan Perikanan di Bidang Pengolahan

a. Permasalahan teknologi

Pengolahan hasil perikanan tradisional di daerah pesisir biasanya dilakukan oleh perempuan nelayan. Perempuan nelayan adalah istri atau anggota keluarga nelayan yang berjenis kelamin perempuan yang mempunyai kegiatan menjual ikan-ikan tangkapan yang dibelinya dari TPI (Tempat Pelelangan Ikan), mengolah hasil perikanan, membuat tambak garam dan kegiatan di bidang perikanan lainnya. Perempuan pengolah adalah bagian dari perempuan nelayan yang menekuni kegiatan pengolahan hasil perikanan. Sebagian besar perempuan pengolah tidak sempat menyelesaikan pendidikan

dasar, bahkan sangat banyak dari mereka menyandang buta aksara, buta pengetahuan dasar dan buta informasi. Artinya, mereka mengalami kemiskinan pendidikan, informasi dan pengetahuan dasar (Berita Internasional Nelayan, 2006). Kegiatan pengolahan ini awalnya dilakukan untuk mengisi waktu senggang mereka sambil menunggu suami-suami mereka pulang dari melaut. Akan tetapi, lama-kelamaan kegiatan pengolahan ini menjadi penopang tambahan bagi kehidupan ekonomi keluarga nelayan.

Produk olahan ikan tradisional yang sudah dikenal masyarakat antara lain ikan asin, ikan pindang, abon ikan, baso ikan, kerupuk kulit ikan, nugget ikan, terasi dan produk olahan ikan lainnya. Dengan adanya diversifikasi produk olahan memungkinkan adanya pengembangan produk baru yang lebih digemari masyarakat. Bahan baku yang diolah menjadi produk olahan ikan biasanya adalah ikan-ikan sisa di pelelangan yang tidak laku terjual dalam bentuk segar atau ikan rucah yang tidak bernilai ekonomis, misalnya tembang, rebon, layang kecil dan yang lainnya. Selama ini kegiatan pengolahan hasil perikanan banyak dilakukan oleh perempuan nelayan (pengolah) dengan berbekal keterampilan seadanya. Berangkat dari dua kondisi ini maka hasil yang dapat diharapkan dari pengolahan hasil perikanan tradisional tidaklah maksimal. Artinya, produk-produk olahan tradisional yang dihasilkan biasanya tidak berkualitas tinggi.

Sebagai contoh, produk olahan ikan asin yang dihasilkan oleh pengolah tradisional hanya bergantung kepada garam sebagai pengasin dan pemanasan alami dari sinar matahari. Jika intensitas sinar matahari kurang, maka bahan mentah ikan asin terancam mengalami kebusukan. Ikan asin yang dihasilkan pun terancam busuk. Selama ini, untuk mengurangi risiko kebusukan ikan asin akibat kurangnya sinar matahari, para pengolah ikan asin menggunakan formalin sebagai bahan pengawet. Formalin dipilih oleh para pengolah karena harganya sangat murah dan terbukti efektif mengawetkan ikan asin. Padahal, formalin bukan termasuk bahan pengawet untuk makanan. Bahkan, formalin termasuk bahan kimia yang bersifat toksik bagi tubuh manusia. Jadi seharusnya tidak digunakan sebagai bahan pengawet makanan. Meskipun pada saat ini penggunaan formalin sudah dilarang oleh pemerintah, tetapi tidak tertutup kemungkinan formalin ini tetap digunakan sebagai pengawet oleh para pengolah karena kurangnya kontrol baik dari masyarakat maupun pemerintah sendiri.

Untuk memperbaiki proses produksi ikan asin guna meningkatkan kualitas dan nilai jualnya, diperlukan teknologi tepat guna yang dapat menolong memperbaiki proses pengolahan ikan asin. Teknologi tepat guna itu dapat berupa peralatan fisik atau teknologi pengolahan yang dapat membantu pengolah untuk mengurangi ketergantungannya pada garam dan sinar matahari. Misalnya menemukan bahan pengawet alami yang dapat memperpanjang daya tahan ikan asin jika intensitas sinar matahari kurang. Selain teknologi proses produksi, dapat juga diciptakan teknologi tepat guna misalnya alat pengering ikan sederhana yang tidak menggunakan sinar matahari tetapi menggunakan udara panas. Prosesnya adalah udara yang masuk ke dalam alat pengering dipanaskan terlebih dahulu pada bagian pengumpulan panas sebelum dilewatkan pada produk. Untuk mengurangi risiko gangguan kesehatan pada konsumen ikan asin, diperlukan bahan pengawet alami yang tidak bersifat toksik bagi tubuh manusia. Selain mengusahakan adanya bahan pengawet alami, alternatif pemecahan lain adalah menciptakan proses produksi ikan asin yang dapat mengurangi risiko kebusukan pada ikan asin. Perbaikan proses produksi itu dapat berupa perbaikan bahan baku, proses produksi, dan perlakuan pascaproses produksi, misalnya pengemasan. Hasil penelitian Suseno, dkk (2005), mengemukakan bahwa khitosan yang diekstrak dari kulit udang atau rajungan dapat digunakan sebagai pengawet alami untuk pengolahan ikan asin. Jika proses produksi ikan asin dapat diperbaiki, maka kualitas dan nilai jual ikan asin dapat ditingkatkan. Peningkatan ini secara otomatis akan meningkatkan pendapatan nelayan pengolah dan kesejahteraannya.

Masalah lain yang dihadapi oleh pengolahan hasil perikanan tradisional adalah rendahnya nilai tambah yang dicapai oleh produk-produk tersebut. Pengertian nilai tambah pada dasarnya merupakan konsep dasar dari perbedaan atau selisih dari nilai output dengan nilai input. Konsep komoditas itu sendiri berpijak pada peningkatan nilai tambah yang sebesar-besarnya sehingga makin besar nilai tambah yang diperoleh maka makin baik suatu proses industri secara keseluruhan (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2003). Sedangkan menurut Helda (2004), nilai tambah merupakan selisih antara nilai produk dengan biaya bahan baku dan biaya input lain, sedangkan keuntungan adalah selisih antara nilai tambah dengan pendapatan tenaga kerja langsung.

Peningkatan nilai tambah bagi produk perikanan tradisional merupakan suatu hal yang penting. Keadaan pengolah ikan yang selama ini identik dengan kemiskinan dapat ditingkatkan pendapatan dan kesejahteraannya dengan peningkatan nilai tambah ini, karena salah satu komponen penghitungan nilai tambah adalah balas jasa tenaga kerja. Menurut Departemen Kelautan dan Perikanan (2003), penghitungan nilai tambah hasil perikanan dapat menggambarkan balas tenaga kerja langsung, bagian tenaga kerja langsung, keuntungan perusahaan, tingkat keuntungan perusahaan dan imbalan tenaga kerja langsung. Dari hasil penelitian Indrawati, dkk (2006), ditemukan bahwa rata-rata nilai tambah produk perikanan tradisional di Muara Angke tergolong rendah. Penelitian ini dilakukan terhadap 7 jenis produk. Nilai tambah 7 jenis produk perikanan tradisional PHPT (Pengolahan Hasil Perikanan Tradisional) Muara Angke dapat Anda lihat pada Tabel 1.2. Sedangkan rasio nilai tambah, bagian tenaga kerja dan tingkat keuntungan dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Tabel 1.2.
Komponen Nilai Tambah Produk Perikanan Tradisional PHPT Muara Angke

No.	Jenis Produk	Tenaga Kerja (HOK/th)	Nilai Tambah (Rp/kg)	Balas Jasa Tenaga Kerja (Rp/kg)	Keuntungan Industri (Rp/kg)
1	Ikan tembang asin	394,28	645,71	165,95	479,76
2	Cumi asin	360	2167,61	99,99	2067,61
3	Ikan lesi asin	180	626,50	225	401,50
4	Ikan pari asin	324	224,83	168	56,83
5	Ikan cucut asin	264	911,50	126,33	785,17
6	Ikan layang asin	375	309,71	110,75	198,95
7	Ikan	400	1450	49,22	727,78

No.	Jenis Produk	Tenaga Kerja (HOK/th)	Nilai Tambah (Rp/kg)	Balas Jasa Tenaga Kerja (Rp/kg)	Keuntungan Industri (Rp/kg)
	kembung asap				

Sumber: Indrawati, dkk (2006)

Pada Tabel 1.2 dapat dilihat bahwa nilai tambah dari jenis produk olahan ikan tradisional masih di bawah Rp1.000,00 per kg, kecuali cumi asin yang mempunyai nilai tambah Rp2.167,61 per kg. Keadaan ini menuntut kita semua terutama praktisi dan akademisi perikanan untuk bersama-sama meningkatkan nilai tambah hasil perikanan tradisional.

Tabel 1.3.
Rasio nilai Tambah, Bagian Tenaga Kerja dan Tingkat Keuntungan

No	Jenis Produk	Rasio Nilai Tambah (%)	Bagian Tenaga Kerja (%)	Tingkat Keuntungan (%)
1	Ikan tembang asin	27,55 (>16,00; tinggi)	25,42 (< 36,06; rendah)	20,39 (>11,38; tinggi)
2	Cumi asin	21,47 (>16,00; tinggi)	4,71 (< 36,06; rendah)	20,49 (>11,38; tinggi)
3	Ikan lesi asin	11,60 (<16,00; rendah)	35,91 (< 36,06; rendah)	7,40 (< 11,38; rendah)
4	Ikan pari asin	6,44 (<16,00; rendah)	74,32 (>36,06; tinggi)	1,58 (< 11,38; rendah)
5	Ikan cucut asin	16,14 (>16,00; tinggi)	22,20 (< 36,06; rendah)	13,89 (>11,38; tinggi)
6	Ikan layang asin	10,71 (<16,00; rendah)	40,65 (>36,06; tinggi)	6,70 (< 11,38; rendah)
7	Ikan kembung asap	17,78 (>16,00; tinggi)	49,22 (>36,06; tinggi)	9,22 (<11,38; rendah)
	Rata-rata	16,00	36,06	11,38

Sumber: Indrawati dkk (2006)

Pada Tabel 1.3 juga dapat dilihat bahwa dari tujuh jenis produk yang diteliti, tiga di antaranya mempunyai rasio nilai tambah yang rendah, yaitu untuk produk ikan lesi asin, pari asin, dan layang asin. Sedangkan untuk empat produk lainnya mempunyai rasio nilai tambah yang sudah tinggi, yaitu ikan tembang asin, cumi asin, cucut asin, dan ikan kembung asap. Akan tetapi bukan berarti usaha kita untuk memperbaiki proses produksi dan meningkatkan nilai tambah berhenti sampai di sini. Masih banyak masalah

yang perlu diperbaiki dalam peningkatan nilai tambah pengolahan hasil perikanan tradisional ini.

Jika dilihat dari sisi tingkat keuntungan, dari tujuh jenis produk yang diteliti, tiga di antaranya mempunyai tingkat keuntungan yang tinggi, yaitu ikan tembang asin, cumi asin, dan cucut asin. Empat produk lainnya yaitu ikan lesi asin, pari asin, layang asin, dan kembung asap mempunyai tingkat keuntungan yang rendah.

Setelah Anda membaca permasalahan teknologi proses pengolahan ikan asin dan permasalahan rendahnya nilai tambah produk perikanan tradisional, coba Anda uraikan permasalahan-permasalahan lainnya yang dapat Anda identifikasi pada pengolahan hasil perikanan tradisional!

.....

b. Permasalahan ekspor ikan beku

Produk ikan beku yang diekspor ke luar negeri sering tidak diterima bahkan dikembalikan oleh konsumen luar negeri. Alasan utamanya adalah banyak ditemukan benda asing pada produk ikan beku tersebut, misalnya rambut, kaki serangga, sayap serangga dan sebagainya. Di samping itu, banyak juga ditemukan kontaminan dari bahan kimia maupun mikrobiologi. Kondisi ini menuntut kita untuk senantiasa meningkatkan kebersihan produk-produk yang diekspor. Apalagi saat ini, keamanan pangan menjadi salah satu perhatian dunia internasional. Jadi, penelitian-penelitian tentang sanitasi dan higiene pada industri pembekuan ikan sangat diperlukan untuk memperbaiki mutu produk pembekuan ikan.

Silakan Anda uraikan, permasalahan pembekuan ikan yang sering Anda jumpai di lapangan dan menarik untuk Anda teliti!

.....

c. Pemanfaatan hasil samping pengolahan hasil perikanan

Pengolahan hasil perikanan tradisional dan modern banyak menghasilkan limbah, baik limbah padat maupun limbah cair. Contoh limbah cair adalah air rebusan ikan yang dihasilkan oleh industri pemindangan ikan.

Air rebusan ini biasanya langsung dibuang ke lingkungan. Padahal air rebusan itu banyak mengandung protein yang berasal dari daging ikan. Alangkah baiknya, jika air rebusan sisa pemindangan itu dapat dimanfaatkan menjadi sebuah produk yang kaya akan protein. Beberapa penelitian telah berhasil membuat hidrolisat protein yang berasal dari air rebusan sisa pemindangan. Tidak tertutup kemungkinan, produk-produk lainnya dapat dihasilkan dari air rebusan sisa pemindangan ini.

Contoh limbah padat salah satunya adalah kepala dan kulit udang. Produk udang beku yang diekspor, banyak diproduksi dalam bentuk tanpa kepala dan kulit, karena kepala dan kulit udang banyak mengandung mikroorganisme yang merugikan. Mikroorganisme ini sering menjadi penyebab kebusukan udang, sehingga lebih aman jika keduanya itu dibuang. Beberapa penelitian dan industri sudah banyak yang memanfaatkan kepala dan kulit udang menjadi produk yang bermanfaat, misalnya khitin dan khitosan atau tepung ikan. Selanjutnya khitin dan khitosan dapat dimanfaatkan dalam industri kosmetik, bahan pelapis kayu, pengawet ikan asin, dan sebagainya. Jika hasil samping industri pembekuan udang dapat dimanfaatkan dengan baik, tentunya akan menambah pendapatan juga dan membantu mengatasi permasalahan limbah yang dihasilkan.

Silakan Anda uraikan, pemanfaatan hasil samping pengolahan hasil perikanan yang menarik untuk Anda teliti!

.....

.....

.....

.....

.....



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Silakan Anda identifikasi permasalahan yang ada di lingkungan tempat kerja atau tempat tinggal Anda di bidang budidaya perikanan!
- 2) Selanjutnya silakan Anda identifikasi permasalahan yang ada di lingkungan tempat kerja atau tempat tinggal Anda di bidang pengolahan hasil perikanan!

Petunjuk Jawaban Latihan

Pelajari lagi konsep-konsep tentang pengelolaan perikanan dan cara mengidentifikasi faktor-faktor yang terlibat dalam pengelolaan tersebut!



RANGKUMAN

Seiring dengan meningkatnya tingkat pendidikan dan pengetahuan masyarakat Indonesia, terjadi peningkatan jumlah konsumsi ikan. Peningkatan serupa juga terjadi pada jumlah konsumsi ikan di dunia. Hal ini ditandai dengan meningkatnya produksi ikan di dunia dan meluasnya *overfishing* di berbagai daerah perairan. Indonesia sebagai negara kelautan dengan potensi sumber daya ikan yang besar tentunya berhadapan juga dengan masalah pengelolaan perikanan.

Permasalahan di bidang budidaya perikanan dapat terbagi menjadi permasalahan lingkungan, ekonomi sosial budaya dan teknologi budidaya. Ketiga permasalahan ini berlaku untuk budidaya perikanan di laut atau pun di darat.

Sedangkan permasalahan di bidang pengolahan hasil perikanan terbagi menjadi permasalahan teknologi, rendahnya nilai tambah dan peningkatan kualitas produk terutama sanitasi dan higienenya.

Permasalahan di bidang budidaya dan pengolahan yang diuraikan pada Modul 1 ini tentunya hanya berupa gambaran secara umum, yang masih dapat dikembangkan atau dielaborasi menjadi permasalahan penelitian yang lebih detail.



TES FORMATIF 2

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Peningkatan konsumsi ikan dunia ditandai dengan meluasnya
 - A. *overfishing*
 - B. pencemaran
 - C. teknologi budidaya
 - D. teknologi pengolahan

- 2) Eutrofikasi perairan akan mendorong ledakan populasi fitoplankton, selanjutnya akan mengakibatkan hal-hal berikut ini, *kecuali*....
 - A. deplesi oksigen, penurunan kadar oksigen terlarut di perairan akibat respirasi fitoplankton
 - B. ledakan populasi alga beracun
 - C. kematian massal ikan dan biota air lainnya akibat racun dan kekurangan oksigen
 - D. peningkatan tingkat kecerahan air

- 3) Menurut hasil penelitian, bahan pengawet alami yang dapat digunakan untuk mengawetkan ikan asin adalah
 - A. khitin
 - B. khitosan
 - C. protein
 - D. β -karoten

- 4) Rendahnya nilai tambah hasil perikanan terutama disebabkan oleh
 - A. mahalny bahan baku
 - B. mahalny input lain
 - C. rendahnya harga jual produk
 - D. mahalny honor tenaga kerja

- 5) Berikut ini adalah contoh produk hasil samping pengolahan hasil perikanan, *kecuali*
 - A. khitin
 - B. khitosan
 - C. tepung ikan
 - D. sosis ikan

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 2 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar.

Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali
80 - 89% = baik
70 - 79% = cukup
< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 3. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 3, terutama bagian yang belum dikuasai.

KEGIATAN BELAJAR 3

Identifikasi Permasalahan Penangkapan dan Sosial Ekonomi Perikanan

Untuk mengidentifikasi permasalahan penangkapan perikanan maka yang perlu diperhatikan adalah tujuan penangkapan itu sendiri. Tujuan penangkapan secara umum adalah memperoleh hasil tangkapan yang maksimal dengan tetap memperhatikan faktor-faktor lain seperti alat tangkap ikan yang ramah lingkungan dan menjaga keberlangsungan (*sustainable*) sumber daya perikanan tersebut. Untuk menjaga keberlangsungan tersebut maka penangkapan yang mengakibatkan gejala *overfishing* perlu dicegah, demikian juga dengan gejala yang mengakibatkan degradasi lingkungan harus dihentikan.

A. IDENTIFIKASI PERMASALAHAN PENANGKAPAN DAN SOSIAL EKONOMI PERIKANAN

1. Pencemaran Lingkungan

Kegiatan manusia di wilayah pesisir telah menimbulkan perubahan yang mengarah pada peningkatan pencemaran. Melalui badan-badan air bahan pencemar mencapai wilayah pesisir dan berakibat pada turunnya produktivitas habitat. Selain itu, pencemaran pesisir juga membahayakan kesehatan penduduk di wilayah pesisir. Sebagai gambaran, pencemaran merkuri di Teluk Jakarta telah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan. Pencemaran pesisir juga mengancam industri yang berbasis air, seperti akuakultur dan pariwisata.

Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa pencemaran bukan hanya terjadi di Teluk Jakarta tapi hampir di semua tempat di Indonesia terutama pencemaran yang berkaitan langsung dengan wilayah pesisir. Contohnya kasus pencemaran yang diakibatkan oleh aktivitas pertambangan emas PT Newmont Minahasa Raya (NMR). Perusahaan ini membuang limbah *tailing* (lumpur sisa penghancuran batu tambang) langsung ke Teluk Buyat, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. Perusahaan ini berdiri sejak tahun

1996, berasal dari Denver, AS dan membuang sebanyak 2.000 ton limbah *tailing* ke dasar perairan Teluk Buyat.

Akibatnya, sejumlah ikan di kawasan Teluk Buyat ditemui memiliki benjolan semacam tumor yang mengandung cairan kental berwarna hitam dan lendir berwarna kuning keemasan. Sejumlah penduduk Buyat di temui memiliki benjolan di leher, payudara, betis, pergelangan kaki, pantat dan kepala.

Sejumlah hasil penelitian telah dikeluarkan oleh berbagai pihak sejak 1999 hingga 2004. Penelitian-penelitian ini dilakukan sebagai respons atas pengaduan masyarakat nelayan setempat yang menyaksikan sejumlah ikan mati mendadak, menghilangnya nener dan beberapa jenis ikan, serta keluhan kesehatan pada masyarakat.

Menurut hasil penelitian tersebut, ditemukan kesamaan pola penyebaran arsen (As), antimon (Sb), merkuri (Hg) dan mangan (Mn). Konsentrasi tertinggi logam berbahaya tersebut ditemukan di sekitar lokasi pembuangan *tailing* Newmont. Hal ini mengindikasikan bahwa pembuangan *tailing* Newmont di Teluk Buyat merupakan sumber pencemaran sejumlah logam berbahaya. Sejumlah sampel ikan, dalam beberapa laporan kajian, ditemukan mengandung arsen dan merkuri yang cukup tinggi.

2. *Overfishing*

Sering diungkapkan bahwa sumber daya ikan merupakan sumber daya yang terpulihkan. Namun, dalam kenyataannya sampai saat ini tak satu pun fakta yang mampu menunjukkan kebenaran hipotesis tersebut. Produksi perikanan dunia terus mengalami penurunan dan kepunahan akibat *overfishing*. Modul ini mencoba untuk menguraikan sebab-sebab kerusakan perikanan Indonesia ditinjau dari pendekatan pengelolaan perikanan konvensional serta mencoba mendiskusikan alternatif pengelolaan dan metode pemanfaatan sumber daya ikan ke depan.

a. *Metode Konvensional*

Pauly, et. al. (2002), mengatakan bahwa kegiatan perikanan (baca: penangkapan ikan) sebenarnya adalah suatu kegiatan pengejaran atau perburuan hewan air, seperti perburuan rusa, kelinci atau hewan-hewan lainnya di darat. Mereka menjelaskan lebih lanjut bahwa tidak ada perburuan yang dilakukan secara industri di dunia ini, kecuali pada sumber daya ikan.

Dapat dibayangkan, apa yang terjadi jika kegiatan perburuan itu dijadikan industri dalam skala besar? Pertimbangan aspek ekonomi akan menjadi lebih dominan dibandingkan dengan aspek lainnya. Satuan upaya perburuan tersebut akan melebihi kapasitas maksimumnya dan mengakibatkan kerusakan dan kepunahan sumber daya yang bersangkutan. Dimulai pada awal abad ke-19 ketika nelayan Inggris mengoperasikan *steam trawl*, kegiatan perikanan berkembang pesat dan menjadi komoditas industri dan perdagangan. Sadar akan kerusakan yang timbul akibat eksploitasi yang "rakus" tersebut, ilmuwan biologi perikanan mengembangkan beberapa model pengelolaan perikanan. Model-model pengelolaan perikanan konvensional tersebut kemudian diaplikasikan di berbagai perairan di belahan bumi guna menghambat laju kerusakan sumber daya ikan. Meskipun model-model tersebut terus berkembang dan mengalami perbaikan, namun tak satu pun model pengelolaan yang ada mampu menghambat laju kerusakan sumber daya ikan. Ada beberapa alasan yang bisa diungkapkan di sini mengapa model-model konvensional pengelolaan sumber daya ikan tersebut gagal dalam menghambat kerusakan sumber daya ikan.

Secara umum, model-model pengelolaan perikanan konvensional yang dikembangkan selama ini didasarkan atas *positivistic science* yang berasumsi bahwa ekosistem alam ini dapat diprediksi dan dikontrol. Dalam kenyataannya, asumsi ini sangat sulit untuk dipenuhi. Di samping kemampuan manusia untuk memprediksi perilaku ekosistem alam terbatas, perilaku ekosistem sendiri juga sangat sulit untuk diprediksi. Sehingga model-model berbasis kesetimbangan yang banyak diadopsi dalam pengelolaan sumber daya ikan (seperti nilai *maximum sustainable yields*, MSY), tidak dapat diterapkan dengan baik. Bukan karena ketersediaan data yang terbatas, tapi yang lebih utama adalah kegagalan dalam mengadopsi perilaku ekosistem dalam modelnya. Sehingga, penentuan *reference point* (nilai acuan) kapasitas maksimum lingkungan yang menjadi dasar dalam penentuan batas maksimum variabel keputusan (seperti MSY) menjadi tidak akurat.

Alasan berikutnya adalah model-model pengelolaan perikanan konvensional yang sebagian besar dikembangkan untuk spesies tunggal pada perikanan industri di belahan bumi utara bagian barat, tidak cocok diterapkan pada perikanan daerah tropis yang notabene berskala kecil dan bersifat *multigear-multispecies*. Padahal, bumi bagian selatan yang merupakan negara

berkembang, yang didominasi oleh perikanan skala kecil, menyumbang hampir 58% produksi perikanan dunia. Perbedaan skala sistem penangkapan ikan dan ekosistem perairan, menyebabkan model-model konvensional tidak mampu untuk menerangkan kompleksitas perikanan daerah tropis. Pengelolaan perikanan pada hakikatnya adalah pengelolaan ekosistem, di mana keterkaitan antara komponen yang satu dengan yang lainnya sangat erat hubungan sebab akibatnya. Perubahan pada satu elemen ekosistem akan mengubah struktur secara keseluruhan ekosistem tersebut. Ketidamampuan model untuk menjelaskan kompleksitas perikanan ini, telah diyakini menjadi penyebab perubahan struktur ekosistem perikanan yang pada akhirnya menyebabkan degradasi produksi ikan dan *overfishing* di hampir seluruh wilayah daerah tropis. Pada sisi lainnya, manajemen perikanan konvensional yang hanya terfokus pada *stock assessment* model yang menafikan aspek sosial juga disinyalir menjadi salah satu penyebab ketidakberhasilan model-model konvensional. Padahal, manajemen perikanan pada hakikatnya adalah suatu upaya untuk mengontrol upaya penangkapan, atau konkretnya mengatur nelayan, pelaku utama kegiatan perikanan, dalam mengoperasikan alat tangkapnya. Oleh sebab itu, pengetahuan tentang dinamika perilaku nelayan dalam kegiatan penangkapan ikan termasuk di dalamnya aspek sosial-ekonomi nelayan yang melatarbelakanginya, sangatlah penting dalam pengelolaan sumber daya ikan. Hilborn (1985), mengungkapkan bahwa krisis ikan cod dan salmon di Kanada pada tahun 1980-an sebenarnya bukanlah karena ketidakmampuan model dalam memprediksi ekologi semata tapi karena dinafikannya aspek perilaku nelayan ini dalam pengelolaan sumber daya ikan. Penurunan stok ikan, perubahan komposisi sumber daya ikan, serta meningkatnya kompetisi antarnelayan, telah mendorong nelayan untuk melakukan upaya-upaya efisiensi. Misalnya dengan menambah daya kapal, teknologi penangkapan ikan, dan alat bantu penangkapan ikan yang kesemuanya mengakibatkan meningkatnya kapasitas penangkapan ikan. Subsidi pemerintah yang tak terencana, juga diyakini telah mendorong nelayan untuk meningkatkan upaya penangkapan ikan. Motorisasi kapal nelayan yang tidak dibarengi dengan upaya peningkatan pemahaman nelayan akan pengelolaan sumber daya ikan telah menyebabkan meningkatnya tekanan penangkapan di daerah pesisir. Dalam beberapa kasus, nelayan melakukan perubahan atau modifikasi ukuran kapal, alat tangkap atau teknologi penangkapan ikan yang digunakan guna mengelabui peraturan

yang dikeluarkan oleh pemerintah. Sehingga penghitungan satuan upaya penangkapan dalam model perikanan konvensional yang hanya berbasis pada jumlah armada penangkapan akan menyesatkan.

Ketidakmampuan model konvensional dalam mengoptimalkan tujuan pengelolaan itu sendiri, juga diyakini menjadi penyebab gagalnya model-model pengelolaan sumber daya ikan konvensional dalam menghambat laju kerusakan sumber daya ikan. Secara umum, tujuan pengelolaan sumber daya ikan ditujukan untuk mengoptimalkan tiga tujuan utama, yaitu: ekonomi, biologi dan sosial. Kebijakan pengelolaan sumber daya ikan diharapkan mampu untuk memuaskan aspek ekonomi dengan tetap menjaga kelestarian sumber daya sehingga mampu menyejahterakan masyarakat, khususnya nelayan secara berkelanjutan. Namun demikian, dari ketiga tujuan utama tersebut, khususnya antara tujuan ekonomi dan biologi sangatlah bertentangan dan tidak mungkin untuk dicapai secara bersamaan.

Mengoptimalkan ekonomi akan berdampak pada perusakan sumber daya ikan dan sebaliknya mengoptimalkan sumber daya ikan (kelestarian sumber daya ikan) tidak akan mampu memuaskan aspek ekonomi. Perkembangan model pengelolaan sumber daya ikan yang pada awalnya hanya diukur dengan aspek biologi semata yaitu *maximum sustainable yield* (MSY) yang kemudian dimodifikasi dengan mempertimbangkan aspek ekonomi, *maximum economic yield* (MEY) dan terakhir menjadi *optimum sustainable yield* (OSY) menunjukkan upaya-upaya perbaikan terhadap model yang ada. Namun, dari ketiga model tersebut sampai saat ini belum mampu untuk mengoptimalkan seluruh tujuan pengelolaan sumber daya ikan.

b. Pengelolaan Sumber Daya Ikan ke Depan

Selama masih didasarkan pada model-model konvensional yang memahami perikanan secara linear, dapat diduga bahwa spesies tunggal dan kesetimbangan sistem pengelolaan perikanan tidak akan berhasil. Oleh sebab itu sangat berbahaya jika pengelolaan perikanan khususnya perikanan industri di daerah tropis masih didasarkan pada model-model konvensional ini. Perikanan bukanlah kegiatan ekonomi semata, namun sudah merupakan jalan hidup sebagian besar nelayan kecil di daerah tropis. Oleh karena itu, pendekatan sosial-ekologi yang mengakomodasi aspek ekologi dan sosial dalam suatu sistem layak untuk dipertimbangkan dalam pengelolaan sumber daya ikan ke depan. Perikanan harus dipandang sebagai integrasi sistem

sosial-ekologi dengan dua arah umpan balik dan sistem adaptasi yang kompleks. Pengelolaan perikanan bukan lagi ditujukan untuk menjawab pertanyaan "ke mana perikanan ingin kita arahkan?" tetapi "bagaimana kita berubah menuju arah yang dikehendaki?" Pengelolaan sumber daya ikan yang didasarkan pada nilai acuan (seperti MSY), sudah saatnya dicarikan alternatif penggantinya, dengan menggunakan rujukan arah kecenderungan perkembangan sumber daya tersebut (misalnya perubahan komposisi dan ukuran hasil tangkapan).

Pendekatan *ecosystem based management* (EBM) untuk pengelolaan sumber daya ikan mungkin merupakan salah satu metode alternatif untuk pengelolaan ekosistem sumber daya ikan yang kompleks. *The Ecosystem Principles Advisory Panel* (EPAP), menyatakan bahwa EBM mengemban sedikitnya 4 aspek utama : (1) interaksi antara target spesies dengan predator, kompetitor dan spesies mangsa; (2) pengaruh musim dan cuaca terhadap biologi dan ekologi ikan; (3) interaksi antara ikan dan habitatnya; (4) pengaruh penangkapan ikan terhadap stok ikan dan habitatnya, khususnya bagaimana menangkap satu spesies yang mempunyai dampak terhadap spesies lain di dalam ekosistem. Bila dalam penjelasan EPAP tidak disebutkan secara langsung tentang bagaimana mengelola perilaku orang atau manusia sebagai komponen ekosistem di mana mereka hidup dan memanfaatkan sumber daya, tetapi sesungguhnya unsur manusia telah masuk di dalamnya. Di pihak lain *the National Research Council of the USA* (NRC) dalam definisinya menyebutkan manusia sebagai komponen sekaligus pengguna dalam ekosistem secara langsung serta membedakan antara ekosistem dan pengguna ekosistem tersebut. Disebutkan juga bahwa tujuan akhir dari EBM adalah menjaga keutuhan dan kelestarian ekosistem. Sebagai alat monitoring ekosistem, EBM kemudian dilengkapi dengan indikator ekologi untuk mengukur perubahan ekosistem yang dimaksud. Indikator-indikator ini diupayakan lebih berarti secara ekologi, mudah dipahami dan diterapkan di lapangan. Berdasarkan hasil monitoring ini diharapkan perubahan ekosistem termasuk manusia yang ada di dalamnya mudah dijelaskan, sehingga keadaan ekosistem secara keseluruhan akan diketahui dan tindakan perbaikan dapat dilakukan secepatnya untuk mengatasi kerusakan yang ada.

Pada tataran pelaksanaan, EBM sering disandingkan dengan *marine protected area* (MPA), yang didefinisikan sebagai suatu wilayah yang

populasi sumber dayanya bebas dieksploitasi. Tujuan MPA adalah melindungi sumber daya dari eksploitasi agar sumber daya tersebut pulih kembali. Di samping meningkatkan ukuran ikan, MPA juga diharapkan mampu mengembalikan stok sumber daya yang telah rusak.

Sampai saat ini, model-model pengelolaan perikanan terus dikembangkan guna memperbaiki kekurangan model yang telah dikembangkan sebelumnya. Perkembangan ilmu statistika dan komputer juga telah membantu ahli biologi ikan untuk mengembangkan model-model yang lebih rumit. Namun demikian, karena masih berbasis pada model-model konvensional yang bercirikan spesies tunggal, terpusat pada biologi populasi ikan dan mengesampingkan aspek sosial-ekologi perikanan dan berasumsi bahwa dinamika perikanan populasi dapat diduga, belum juga mampu menghambat kerusakan populasi ikan dunia. Ke depan, karena perikanan dunia hampir 58% di daerah berkembang beriklim tropis, orientasi pengelolaan perikanan perlu diubah dengan memandang sosial-ekologi perikanan sebagai suatu sistem. Alat pengelolaan perikanan bukan berorientasi pada pengukuran nilai acuan pengelolaan semata namun harus juga berisi metode bagaimana cara menanggulangi suatu perubahan dalam sistem. Pemahaman yang menyeluruh ini akan memudahkan seorang manajer perikanan mampu untuk memberikan alternatif tindakan ketika suatu elemen sistem mengalami perubahan atau kerusakan. Salah satu metode pendekatan yang sudah dikembangkan untuk pendekatan ini adalah *Ecosystem Based Management (EBM)*.

3. Pencurian Ikan oleh Kapal Asing

Maraknya aktivitas *illegal fishing* di Indonesia disebabkan oleh beberapa hal yaitu: (1) rentang kendali dan luasnya wilayah pengawasan tidak sebanding dengan kemampuan pengawasan yang ada saat ini; (2) terbatasnya kemampuan sarana dan armada pengawasan di laut; (3) lemahnya kemampuan SDM nelayan Indonesia dan banyaknya kalangan pengusaha bermental pemburu rente ekonomi atau broker; (4) masih lemahnya penegakan hukum; dan (5) lemahnya koordinasi dan komitmen antar aparat penegak hukum berbagai kegiatan yang termasuk kategori *illegal fishing* secara langsung merupakan ancaman bagi upaya pengelolaan sumber daya ikan yang bertanggung jawab dan menghambat kemajuan pencapaian perikanan tangkap yang berkelanjutan (FAO, 2001). Bagi nelayan asing yang

menangkap ikan di perairan Indonesia tanpa izin, kekayaan laut Indonesia yang cukup besar menjadi daya tarik utama. Pada umumnya mereka berasal dari Cina, Malaysia, Thailand, Filipina dan Vietnam. Di berbagai perairan daerah seperti Riau, Bangka Belitung, Sulawesi Utara, Kalimantan Barat dan Papua, banyak dilaporkan terjadinya pencurian ikan oleh kapal-kapal asing. Nelayan-nelayan asing tersebut umumnya beroperasi dengan menggunakan alat tangkap yang sangat efektif seperti *trawl* dan *purse seine*, dengan kapal yang berukuran cukup besar atau jauh lebih besar dibandingkan dengan kapal-kapal penangkap ikan tradisional Indonesia. Seperti diketahui bahwa hampir 90 kapal-kapal ikan di Indonesia berukuran lebih kecil dari 10 GT, dengan jarak jelajah yang pendek serta alat tangkap sederhana. Hal inilah yang kemudian turut mengakibatkan nelayan Indonesia terdesak oleh keberadaan nelayan asing yang melakukan *illegal fishing* di Indonesia.

4. Penggunaan Bahan Peledak

Operasi penangkapan ikan yang termasuk kategori *illegal fishing* adalah penggunaan bahan/alat berbahaya, penggunaan alat tangkap yang dilarang pengoperasiannya di Indonesia ataupun beroperasi pada wilayah yang tidak sesuai dengan izin yang dikeluarkan. Penggunaan bom/bahan peledak, bahan kimia beracun atau listrik kerap kali dilakukan oleh nelayan kecil dengan target tangkapan ikan-ikan karang. Termasuk ke dalam kategori *illegal fishing* adalah pengoperasian alat tangkap yang tidak diizinkan seperti pukat harimau (*trawl*) atau sejenisnya dan pelanggaran jalur-jalur operasi alat tangkap.

5. Keadaan Sarana dan Prasarana

Sarana dan prasarana harus disediakan untuk mendukung rencana pengelolaan sumber daya perikanan yang lestari dan mendukung pengembangan usaha yang akan dilakukan masyarakat. Tersedianya sarana dan prasarana akan menunjang kelancaran dan keberhasilan pelaksanaan program pengelolaan sumber daya perikanan.

Prinsip-prinsip yang harus dikembangkan dalam pengembangan sarana dan prasarana adalah menyertakan seluruh pemangku kepentingan mulai dari tahapan perencanaan, pelaksanaan, pengawasan dan pemeliharaan. Dengan adanya partisipasi seluruh pemangku kepentingan maka dapat disusun suatu perencanaan yang transparan dan dapat dipertanggungjawabkan.

Langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam pengadaan sarana dan prasarana meliputi:

- a. Identifikasi sarana dan prasarana pengelolaan yang dibutuhkan, manfaat dan juga biaya yang dibutuhkan untuk pengadaannya.
- b. Menyusun urutan prioritas sarana dan prasarana yang akan dibangun disesuaikan dengan ketersediaan anggaran dan yang memberikan manfaat terbesar bagi masyarakat.
- c. Memilih dan menetapkan jenis sarana dan prasarana yang akan dibangun.
- d. Implementasi pembangunan sarana dan prasarana yang dibutuhkan.
- e. Kebijakan Pemda setempat.

B. KASUS YANG TERJADI PADA PENANGKAPAN DAN SOSIAL EKONOMI PERIKANAN

1. Pencurian Ikan oleh Kapal Asing

Kasus pencurian ikan oleh kapal asing yang sering terjadi di wilayah perairan Indonesia, sudah banyak ditindak tegas. Contoh yang terbaru adalah pada tanggal 27 Maret 2007, Komando Armada RI kawasan Timur (Koarmatim) kembali menggagalkan aksi pencurian ikan (*illegal fishing*). Jika sebelumnya kapal asing asal Cina, kini giliran dua kapal Ikan berbendera Filipina dibekuk. Keduanya tertangkap tangan ketika sedang melakukan kegiatan penangkapan dengan jaring *trawl* serta transfer ikan di Perairan Sulawesi. Aksi kedua kapal Filipina berjenis FB Lorna-6 dan FB Mark Anthony-01 tersebut boleh dibilang nekat. Sebab perbuatan terlarang itu dilakukan pada pagi hari. Tepatnya pukul 09.40 Wita, KRI Karel Sasuitubun yang dikomandani Letkol Laut (P) Amarulla Octavian memergoki dan langsung menangkap keduanya. Proses penangkapan kedua kapal tersebut berlangsung a lot, ketinggian ombak mencapai dua hingga tiga meter. Selain itu, meski sudah diberi tembakan peringatan, ketiganya malah melarikan diri ke arah utara Perairan Filipina. Kapal ikan dari Filipina itu kedatangan tidak memiliki surat izin resmi penangkapan ikan di wilayah Perairan ZEEL. Pelanggaran lainnya adalah tidak dapat ditunjukkannya kelengkapan dokumen kapal. Beberapa barang bukti langsung diamankan. Kapal FB. Mark Anthony -01 berbobot 113.97 GT dengan Nakhoda Erwin N Gere dan ABK sebanyak 14 orang kedatangan memuat ikan cakalang sebanyak 40 ton.

Sedangkan kapal ikan FB. LORNA-6 berbobot 75.29 GT dengan Nakhoda Sof Roonito P Beronez dan ABK sebanyak 30 orang kedatangan mengangkut ikan campuran sebanyak 100 Kg (RiauPos, 2007).

Sebanyak 15 kapal ikan asing ilegal ditangkap petugas pengawas Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP) di Laut Cina Selatan yang masuk wilayah Indonesia, pertengahan Maret 2007. Sembilan kapal berbendera Vietnam dan enam kapal berbendera Thailand ini berawak 147 orang. Direktur Jenderal Pengawasan dan Pengendalian Sumber Daya Kelautan dan Perikanan DKP Ardius Zainuddin, di Jakarta, mengungkapkan, 10 kapal berbobot 40-70 gros ton (GT) ditahan di Natuna, sisanya berbobot di atas 70 GT ditahan di Pontianak. Kapal-kapal itu bernilai Rp 2 miliar sampai Rp 5 miliar per unit. Sedangkan nilai kerugian negara akibat pencurian ikan untuk satu kapal saja lebih dari Rp 2 miliar per tahun, belum termasuk nilai kerusakan lingkungan akibat penggunaan alat tangkap yang serampangan. Dijelaskan, kapal-kapal itu memakai peralatan penangkap ikan canggih bernilai miliaran rupiah. Termasuk alat pendeteksi ikan. Nilai 15 kapal yang ditangkap itu mencapai lebih dari Rp 60 miliar. Selama ini kapal-kapal ikan ilegal berbobot di atas 100 GT banyak beroperasi di Laut Arafuru. Sebenarnya masih banyak kapal asing yang mencuri ikan di perairan Indonesia, tapi berhasil kabur karena tahu akan dikejar kapal pengawas Indonesia. Ardius menduga, kapal-kapal yang berhasil kabur mendapat informasi dari kapal asing yang bekerja sama dengan pengusaha lokal. Di Kepulauan Riau, misalnya, ada 12 kapal Thailand bekerja sama dengan perusahaan lokal untuk menangkap ikan dan mengaku menurunkan hasil tangkapannya di pelabuhan Indonesia (Suara Pembaharuan, 2007).

2. Penggunaan Bahan Peledak

Penggunaan teknologi penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan hampir terjadi di semua daerah di Indonesia. Teknologi penangkapan yang digunakan pada umumnya menyebabkan kerusakan dan kehancuran sumber daya perikanan. Teknologi tersebut misalnya, penggunaan alat tangkap *trawl*, potasium sianida, dan penggunaan bom ikan.

Fenomena *over-exploitation* sumber daya ikan sudah terjadi di semua daerah. Kendati demikian, terdapat daerah yang sudah melakukan aktivitas yang mengarah pada pemulihan sumber daya tersebut, misalnya adanya *Fish Sanctuary* di Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Namun, secara dominan

upaya pemulihan sumber daya ikan (*restocking, sea ranching, fisheries sanctuary*) belum berkembang secara signifikan di semua daerah. Di Riau misalnya, pengelolaan perikanan dilakukan dengan menggunakan alat tangkap kelong. Ikan yang tertangkap dengan alat tersebut sedang mengalami proses kematangan gonad. Dengan perkataan lain, jika kondisi semacam ini terus dibiarkan, tidak tertutup kemungkinan sumber daya ikan di daerah ini akan mengalami penurunan potensi secara signifikan.



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

Untuk mengetahui ada tidaknya suatu permasalahan di bidang penangkapan dan sosial ekonomi perikanan, indikator apa saja yang harus Anda lihat? Jika memang pada kenyataannya telah terjadi sesuatu yang menyimpang dari yang seharusnya, apa tindakan yang akan Anda ambil sebagai bagian dari masyarakat perikanan?

Petunjuk Jawaban Latihan

Pelajari lagi konsep-konsep tentang identifikasi faktor-faktor yang terlibat dalam penangkapan dan sosial ekonomi perikanan!



RANGKUMAN

Untuk mengidentifikasi permasalahan penangkapan dan sosial ekonomi perikanan maka yang perlu diperhatikan adalah tujuan penangkapan itu sendiri. Tujuan penangkapan secara umum adalah untuk memperoleh hasil tangkapan yang maksimal namun tetap memperhatikan faktor-faktor lain seperti alat tangkapan yang ramah lingkungan dan menjaga keberlangsungan (*sustainable*) sumber daya perikanan tersebut. Untuk menjaga keberlangsungan tersebut

penangkapan yang mengakibatkan *overfishing* perlu dicegah, demikian juga gejala yang mengakibatkan degradasi lingkungan harus dihentikan. Hal ini pada akhirnya akan merugikan masyarakat nelayan yang ditandai dengan menurunnya hasil pendapatan mereka.

Permasalahan penangkapan dan sosial ekonomi perikanan dapat dilihat dari indikator-indikator lingkungan, tingkat produksi, tingkat penghasilan nelayan dan keberlangsungan sumber daya ikan itu sendiri. Pencemaran lingkungan, penggunaan bahan peledak, penangkapan berlebih (*overfishing*), pencurian ikan oleh kapal asing merupakan contoh perbuatan manusia yang merugikan bagi kelangsungan proses penangkapan ikan.



TES FORMATIF 3

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Pencemaran di wilayah pesisir membahayakan berbagai macam industri yang berbasis air, seperti
 - A. akuakultur, perikanan dan pariwisata
 - B. rekreasi air, olah raga pantai dan akuakultur
 - C. perikanan, pariwisata dan olah raga pantai
 - D. akuakultur, perikanan dan rekreasi air

- 2) Untuk meningkatkan hasil tangkapan ikan tanpa membahayakan stoknya dapat dilakukan dengan cara
 - A. menggunakan bahan peledak
 - B. menyedot ikan dengan kekuatan tinggi
 - C. inovasi alat tangkap ramah lingkungan
 - D. menangkap di luar batas perairan kita

- 3) Berikut ini penyebab seringkali terjadi pencurian ikan oleh kapal asing di perairan Indonesia, *kecuali*
 - A. stok ikan di perairan Indonesia melimpah
 - B. wilayah perairan Indonesia sangat luas
 - C. lemahnya pengawasan wilayah perairan Indonesia
 - D. ada izin untuk kapal asing

- 4) Tingkat sosial ekonomi masyarakat nelayan Indonesia masih jauh dari yang diharapkan, hal ini terjadi akibat
- tingkat pendidikan nelayan masih rendah
 - keinginan nelayan untuk melaut sangat tinggi
 - nelayan enggan berganti profesi
 - lowongan kerja sangat terbuka
- 5) Berikut ini perkembangan model pengelolaan sumber daya ikan, *kecuali*
- maximum sustainable yield* (MSY)
 - maximum economic yield* (MEY)
 - optimum sustainable yield* (OSY)
 - optimum management yield* (OMY)

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 3 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 3.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan modul selanjutnya. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 3, terutama bagian yang belum dikuasai.

Kunci Jawaban Tes Formatif

Tes Formatif 1

- 1) D
- 2) A
- 3) D
- 4) A
- 5) A

Tes Formatif 2

- 1) A
- 2) D
- 3) B
- 4) C
- 5) D

Tes Formatif 3

- 1) A
- 2) C
- 3) D
- 4) A
- 5) D

Daftar Pustaka

- Adrianto, L. (2005). Strategi makro revitalisasi perikanan Indonesia. *Buletin Telaah Ekonomi Sumber Daya Alam* I : 2. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Berkes F. (2003). Alternatives to Conventional Management: Lessons from Small-Scale Fisheries. *Environments*, 31 (1):5-19.
- Dahuri, R. (2006). *Potensi Ekonomi Kelautan*. <http://www.mail-archive.com/pelaut@yahoogroups.com/msg01166.html> download 20 Juli 2006.
- Damar, A. (2006). *Eutrofikasi Perairan Pesisir dan Kasus Teluk Jakarta*. Makalah dalam Seminar HUT 10 tahun PKSPL-IPB 15 Agustus 2006. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Dewi, T. (2006). *Bangkitnya Udang Windu*. Koran Tempo 27/10/2006: D4-D5.
- Ditjen Perikanan Budidaya, (2005). *Pemberdayaan Industri Perikanan Nasional melalui Pengembangan Budidaya Laut dan Pantai*. Website Departemen Kelautan dan Perikanan RI, <http://www.dkp.go.id/content.php?c=1820> download 03/03/05.
- Effendi, I. (2006). *Riset Terapan Pengembangan Sea Farming di Kepulauan Seribu*. Makalah dalam Seminar HUT 10 tahun PKSPL-IPB 15 Agustus 2006. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Food and Agriculture Organization. (2001). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2000*. FAO, Rome, 142 pp.
- Hadie, W., L.E. Hadie, A. Supangat. (1999). *Modul Sistem Budidaya Ikan*. Jakarta: Universitas Terbuka.

- Hilborn, R. (1985). Fleets dynamics and individual variation: why some people catch more fish than others. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 42:2-13.
- Holling, C.S. (2001). Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems. *Ecosystem* 4:390-405.
<http://www.dkp.go.id/content.php?c=1820> download 27 April 2006.
- Indrawati, E. et. al. (2006). *Kontribusi Pengolahan Hasil Perikanan Tradisional terhadap Pendapatan Nelayan Pengolah*. Laporan Penelitian LPPM. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Pauly, D., Christensen V., Gu nette S., Pitcher T.J., Sumaila, U.R., Walters C.J., Watson, R. and Zeller D. (2002). Towards Sustainability In Worlds Fisheries. *Nature* 418:689-695.
- Pemerintah Provinsi DKI Jakarta dan Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu. (2006). *Pembangunan Kawasan Pesisir dan Kelautan Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu*. Pemerintah Provinsi DKI Jakarta dan Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu. Makalah dalam Seminar HUT 10 tahun PKSPL-IPB 15 Agustus 2006. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Pratikto, W.A. (2006). *Kebijakan Pembangunan Sumber Daya Kelautan, Pesisir dan Pulau-pulau Kecil*. Makalah dalam Seminar HUT 10 tahun PKSPL-IPB 15 Agustus 2006. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Riaupos. (2007). *TNI AL Ringkus Dua Kapal Filipina*. <http://riaupos.com/baru/content/view/2652/39/>. download 12 April 2007.
- Saeni E., (2004). *Kematian Ikan di Teluk Jakarta Akibat Phitoplankton*. Tempointeraktif 23/06/2004. <Http://www.tempointeraktif.com/g/jakarta/2004/06/23/brk,20040623>.
- Suarapembaharuan. (2007). *15 Kapal Ikan Asing Ditangkap*.

<http://www.suarapembaruan.com/News/2007/03/28/Ekonomi/eko03.htm>
download 12 April 2007.

Suharnoto, Y. dan Prartono, T. (2006). *Pemodelan Sebaran Limbah*. Makalah dalam Seminar HUT 10 tahun PKSPL-IPB 15 Agustus 2006. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

USA National Marine Fisheries Service. (1999). *Ecosystem Based Fishery Management: A Report to the Congress by the Ecosystem Principles Advisory Panel*. <http://www.nmfs.gov/sfa/reports.html>.

Wiyono. E.S. (2005). Stok sumber daya ikan dan keberlanjutan kegiatan perikanan. *Inovasi* 4:26-30.