



## PENGEMBANGAN SEA FARMING BUDIDAYA KERAMBA JARING APUNG (KJA) KERAPU (*EPHINEPHELUS SP.*) DI INDONESIA

Anton Gunarto

### ABSTRACT

*Seafarming is an activity of culturing marine organisms, which encompasses broodstock selection, spawning, hatchery, juvenile culture, and mature stages. At the last stage, the fish, once resist to diseases and weather fluctuation, is released to water bodies for restocking purposes. Through restocking, fisherman's catches are expected to increase in a sustainable manner. One of the technology that can be used for seafarming is grouper cage culture. This technology is quite productive and intensive, with net cages construction are anchored to float at coastal waters. Cage culture of grouper has a good prospective in Indonesia as the fish is highly valued in international market. Furthermore, Indonesia has very high potential coastal waters for grouper cage culture expansion*

Key words : *Sea Farming, Cage Culture, Grouper*

### PENDAHULUAN

Manusia dalam memelihara kesehatan tubuhnya perlu zat gizi. Salah satu sumber gizi tinggi terutama untuk memenuhi kebutuhan protein hewani bisa diperoleh dari ikan. Dibanding sumber protein hewani lainnya, ikan relatif lebih mudah diperoleh dan lebih murah harganya, bahkan kandungan kolesterol juga sangat rendah, sehingga cukup aman untuk dikonsumsi. Oleh karena itu, untuk memenuhi protein hewani kini banyak konsumen beralih ke ikan, baik ikan dari perairan laut maupun perairan darat.

Tingkat konsumsi ikan masyarakat Indonesia ternyata masih rendah yaitu baru sekitar 13 kg/kapita/tahun dan masih jauh dari tingkat konsumsi yang dianjurkan yaitu 29,5 kg/kapita/tahun. Hal tersebut karena kebanyakan usaha perikanan rakyat masih berskala kecil dan masih dikelola secara tradisional. Padahal dari segi produksi ikan Indonesia, hampir sebagian besar dihasilkan dari penangkapan ikan di laut meliputi 76 % dari total volume produksi ikan Indonesia dan sisanya diperoleh dari penangkapan ikan di perairan darat yaitu dari perairan umum seperti danau, rawa, sungai, lebak dan dari budidaya seperti kolam, sawah, keramba, tambak, jaring terapung.

Konsumsi ikan dari hampir sebagian besar masyarakat Indonesia umumnya dalam bentuk segar, yaitu sebesar 82 persen dari hasil tangkapan budidaya ikan di Indonesia. Jenis-jenis ikan yang banyak dan telah populer dibudidayakan pada lahan-lahan berair tawar antara lain ikan mas, mujair, nila, tawes, gurame, sepat siem, nilem, tambakan, lele, sidat, belut, gabus dan sebagainya. Sedangkan yang dibudidayakan pada lahan-lahan berair payau antara lain ikan bandeng, udang, kakap dan sebagainya. Dalam proses pembudidayaan jenis-jenis ikan tersebut, dari waktu ke waktu berlangsung upaya-upaya untuk menemukan jenis-jenis baru dari ikan yang memiliki keunggulan

lebih dibandingkan ikan-ikan yang ada. Salah satu dari beberapa jenis ikan laut tersebut yang saat ini memiliki prospek yang cukup baik karena banyak diminati konsumen, baik konsumen dalam negeri maupun luar negeri adalah ikan kerapu.

Di Indonesia permintaan konsumen dalam negeri terhadap ikan kerapu hidup dan segar cukup besar terutama oleh restoran-restoran makanan laut (*sea food*) dan hotel-hotel berbintang. Sedangkan permintaan ekspor juga cenderung meningkat setiap tahunnya, terutama ekspor ikan kerapu hidup dan segar ke Singapura dan Hongkong. Selain itu, ekspor ikan kerapu dalam bentuk fillet memiliki pangsa pasar yang juga cukup tinggi.

Studi ini bertujuan mempelajari tentang peranan, prospek dan tantangan dalam pengembangan *sea farming* di Indonesia, sekaligus memberikan tinjauan tentang kondisi dan potensi budidaya kerapu dengan teknik dan metoda Karamba Jaring Apung (KJA).

Studi ini menggunakan pendekatan deskriptif analitis yaitu suatu pendekatan untuk menggambarkan tentang pengembangan *sea farming* di Indonesia, yang selanjutnya dipelajari guna dapat disusun suatu konsep *sea farming* dan pola budidayanya, khususnya melalui teknologi budidaya KJA kerapu di Indonesia.

Kajian yang dilakukan bersifat eksploratif dengan harapan akan memperoleh masukan yang dapat menambah wawasan tentang pengembangan *sea farming* dan cara mendayagunakannya. Selain itu, sebagai pendukung juga dilakukan kajian pustaka dan penelusuran informasi sebagai bahan yang diperlukan untuk melengkapi hasil studi.

## **PERMASALAHAN PENANGKAPAN DAN BUDIDAYA PERIKANAN LAUT**

Kegiatan komersial perikanan laut di Indonesia sebagian besar masih mengandalkan produksi dari hasil tangkapan di laut. Meskipun demikian ada juga kegiatan usaha melalui budidaya, namun hanya bersifat membesarkan benih yang ditangkap dari alam di dalam KJA atau memelihara ikan hasil tangkapan dari alam sampai ukurannya mencukupi untuk diperjualbelikan (sampai ukuran konsumsi).

Ikan kerapu yang merupakan salah satu jenis ikan yang habitat hidupnya di terumbu karang (ikan karang) banyak terdapat di perairan Indonesia. Permasalahan penangkapan kerapu di Indonesia adalah masih banyaknya nelayan menggunakan cara-cara tradisional yang cenderung merusak terumbu karang, yaitu dengan racun sianida bahkan bahan peledak. Cara-cara tersebut tentunya selain akan sangat merusak lingkungan juga berdampak terhadap semakin berkurangnya persediaan stok ikan di perairan terumbu karang tersebut. Bahkan pada beberapa kawasan seperti di Laut Jawa dan Selat Malaka kegiatan penangkapan di laut telah melebihi *Maximum Sustainable Yield* (MSY) sehingga mengancam kelestarian sumberdaya yang tersedia (Chaidir, 2000). Selain itu di beberapa perairan di dunia termasuk perairan Indonesia telah mengalami tangkap lebih (*over fishing*) sehingga stok atau populasi dari ikan-ikannya di perairan tersebut berkurang dan perlu dipulihkan kembali (Ismail, 2001).

Sedangkan permasalahan umum yang dihadapi pada budidaya perikanan laut di Indonesia menurut Chaidir (2000), antara lain :

- a. Masih terbatasnya jenis ikan laut yang dapat dibudidayakan melalui akuakultur.
- b. Pakan ikan untuk budidaya ikan laut masih bergantung dari ikan rucah (*trash fish*) yang ketersediaanya juga bergantung musim dan sering kali bersaing dengan kebutuhan konsumsi segar.
- c. Kebutuhan benih sebagian besar masih berasal dari tangkapan di laut, sehingga dari segi jumlah, mutu maupun keseragaman ukuran kurang memadai.
- d. Masih banyak ditemukannya berbagai jenis penyakit ikan oleh bakteri dan virus.
- e. Lokasi untuk budidaya laut masih sering tumpang tindih dengan peruntukan lainnya seperti pariwisata, industri maupun transportasi laut.
- f. Masih kurangnya teknologi pasca panen ikan terutama pada penanganan dan pengangkutan ikan kerapu dalam keadaan hidup.

## **PENGEMBANGAN KONSEP SEA FARMING**

### **Pengertian *Sea Farming***

Menurut *Japan Sea Farming Association*, *sea farming* merupakan kegiatan pemeliharaan ikan dari hulu sampai ke hilir secara utuh dan melibatkan berbagai komponen bisnis meliputi pengelolaan induk, penanganan telur, produksi benih, produksi juana atau gelondongan, pembesaran yang pada perkembangan lanjut menjadi upaya pemacuan stok (*stock enhancement*) di suatu perairan dengan intensitas penangkapan yang terkendali (*rational fisheries*). Kegiatan budidaya laut merupakan bagian kegiatan sebelum kegiatan *sea farming* dapat dilaksanakan secara ekologis dan ekonomis menguntungkan (Ahmad, 2001).

Ismail dkk. (2001) menerjemahkan *sea farming* ke bahasa Indonesia adalah "berkebun di laut" yang apabila dianalogikan dengan berkebun di darat maka perlu ada penanaman atau penebaran bibit melalui proses penyemaian atau pen-dederan terlebih dahulu agar kalau ditanamkan atau dibesarkan kondisinya lebih kuat (tahan pe-nyakit dan perubahan cuaca). Tujuan utama dari kegiatan *sea farming* tersebut adalah untuk memperkaya/meningkatkan stok ikan atau biota laut lainnya di suatu perairan, sehingga hasil akhir tangkapan nelayan meningkat.

Selanjutnya Ismail dkk. (2001) memberikan pengertian lain dari *sea farming* adalah adanya suatu area tertentu di perairan pantai yang banyak terdapat kumpulan KJA, rakit-rakit kekerangan atau kebun rumput laut, baik yang bersifat *bottom method*, *off bottom method* dan *floating method* (*raft/long line*), di mana komoditi yang dibudidaya-kannya berada dalam wadah atau area terbatas dan terkurung (*in captivity*).

Proses dari kegiatan *sea farming* adalah sebagai berikut (Ismail dkk. 2001) :

- a. Pemilihan jenis ikan yang akan dijadikan induk (*seed selection*)
- b. Calon-calon induk tersebut dibesarkan (*brood-stock management*)

- c. Dilakukan proses pemijahan dari mulai pengumpulan telur, penetasan, pembesaran larva sampai diperoleh benih (*hatchery management*)
- d. Karena benih-benih yang dihasilkan masih dalam keadaan lemah maka perlu didederkan terlebih dahulu di KJA di laut (*intermediate rearing*)
- e. Setelah cukup besar sehingga diperkirakan mampu menghadapi pemangsa segera ditebarkan ke laut (*releasing*)
- f. Langkah selanjutnya adalah mengatur penangkapannya kembali (waktu, ukuran dan jumlah tangkapan) atau *resources management* atau yang bersifat *rational fisheries* dan ini populer disebut *responsible fisheries*.
- g. Sebagai tindakan akhir adalah memonitor dan mengevaluasi hasil dari kegiatan *sea farming* tadi.

Untuk lebih jelasnya lihat Lampiran Gambar 1.

Peranan *sea farming* di Indonesia untuk masa depan (Nurdjana, 2001), adalah sebagai :

- a. pemasok penting dalam produksi perikanan
- b. pencegah kepunahan spesies tertentu
- c. pengendali tangkap lebih (*over fishing*)
- d. pemanfaatan & pelestarian sumberdaya alam
- e. penyediaan lapangan usaha baru, penyerapan tenaga kerja dan pengentasan kemiskinan
- f. peningkatan devisa.

### **Kendala Pengembangan Sea Farming**

Menurut Ahmad (2001) pengembangan *Sea Farming* di Indonesia di masa datang akan ditemui beberapa kendala, antara lain :

- a. Teknologi penyediaan pakan buatan, karena produksi pakan buatan dalam negeri masih sangat dipengaruhi oleh ketersediaan bahan baku yang bersifat musiman dan tersebar sesuai kondisi geografis negara kepulauan. Saat ini pemeliharaan ikan laut dalam KJA sangat tergantung pada ketersediaan ikan rucah yang sangat dipengaruhi oleh musim dan persaingan untuk pangan.
- b. Teknologi produksi benih secara massal selain baru terbatas pada bandeng dan udang windu juga baru diaplikasikan di beberapa propinsi saja (Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Selatan). Keterbatasan jumlah dan ragam benih serta penyebaran hatcheri secara nyata menghambat perkembangan lanjut *sea farming* di Indonesia.
- c. Keterbatasan teknologi informasi mengenai lokasi yang layak untuk pengembangan komersial. Informasi yang tersedia masih sangat global dan kurang mempertimbangkan kelayakan ditinjau dari aspek sosial dan ekonomi. Peta rinci yang khusus menggambarkan daerah potensial untuk pengembangan *sea farming* dan tata ruang wilayah di tingkat kabupaten belum tersedia sehingga mempersulit investor untuk mendapatkan lokasi yang layak dalam waktu cepat dan menghambat pemerintah untuk menghitung besaran potensi secara akurat.

- d. Masih terbatasnya ketersediaan industri pendukung terutama untuk memproduksi sarana yang spesifik diperlukan bagi kegiatan *sea farming* dalam suatu kesisteman usaha. Saat ini kegiatan pemeliharaan ikan di laut dalam KJA masih menggunakan sarana yang biasa dipakai secara umum serta masih relatif sederhana dan seadanya.
- e. Masih kurangnya kualitas sumber daya manusia, terutama yang berkaitan dengan jiwa kebaharian (*seamanship*) sebagai pembudidaya. Sebagai nelayan dan pelaut, masyarakat pesisir Indonesia banyak yang piawai tetapi sebagai pembudidaya yang harus memelihara dan menunggu lama untuk mendapat hasil panen masih sangat langka.
- f. Masih sangat rendahnya kesadaran masyarakat dan pembuat keputusan terhadap arti penting laut. Masih banyak masyarakat Indonesia menganggap laut sebagai tempat pembuangan sampah atau limbah, baik limbah rumah tangga, limbah industri maupun limbah kegiatan lain. Pencemaran limbah tersebut tentunya akan sangat mempengaruhi kelayakan air laut untuk usaha *sea farming*.

Sedangkan Hanafi dkk. (2001) dalam penelitiannya memprediksi beberapa kendala dalam pengembangan *sea farming* di Teluk Pengametan Bali, antara lain : (a) ketersediaan pakan yang cukup mutu, jumlah dan kontinuitasnya, baik berupa pakan alami, buatan ataupun pakan ikan rucah, (b) konsistensi pelaksanaan penataan ruang dan kedisiplinan dalam mentaati aturan yang ada, (c) pengadaan benih tepat ukuran, jumlah, mutu dan waktu, (d) rekayasa untuk wadah budidaya, baik perbenihan maupun pembesaran, (e) manajemen pemacuan stok, dan (f) masalah keamanan terutama komoditas yang ditebar sebagai upaya pemacuan stok.

### **Peluang Penerapan Sea Farming Kerapu**

Hanafi dkk. (2001) menyatakan bahwa komoditas yang ditawarkan untuk usaha *sea farming* seyogyanya memiliki beberapa persyaratan, antara lain : (a) teknologi relatif telah dikuasai dari hulu sampai hilir, baik teknologi yang telah dikembangkan oleh institusi pemerintah maupun swasta, (b) memiliki nilai ekonomis tinggi dan potensi pasar terbuka, baik untuk domestik maupun ekspor, (c) bersifat komplementer atau saling menguntungkan dalam proses budidayanya, dan (d) memiliki nilai wisata dengan penataan ruang budidaya. Ikan kerapu (*Ephinephelus sp*) merupakan komoditas harapan untuk *sea farming* (Nur-djana, 2001). Sedangkan komoditas lainnya meliputi udang windu (*Penaeus monodon*), udang putih (*P. merguensis*), kepiting bakau (*Scylla serrata*), ikan bandeng (*Chanos chanos*), ikan baronang (*Siganus spp.*), kakap putih (*Lates calcarifer*), kerang hijau (*Perna viridis*), tiram, abalone (*Haliotis spp.*), teripang, dan rumput laut.

Jenis-jenis kerapu yang banyak terdapat di perairan Indonesia dan sudah mulai dibudidayakan antara lain adalah kerapu bebek/tikus (*Chromileptes altivelis*) atau biasa dikenal sebagai "Grace Kelly" atau "Polka dot Grouper", kerapu sunu (*Plectropomus spp.*) atau dikenal sebagai "Coral Trout", kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) atau dikenal sebagai "Flower Cod" dan kerapu lumpur (*E. suillus*) atau dikenal sebagai "Estuary Grouper". Di Indonesia sebagian besar produksi kerapu pada umumnya masih me-ngandalkan pada kegiatan penangkapan di perairan karang. Namun usaha budidaya sudah mulai banyak dilakukan melalui pemeliharaan di tambak, antara lain kerapu lumpur, macan dan sunu bahkan pemeliharaan kerapu melalui karamba jaring apung (KJA) di laut pun saat ini sudah mulai banyak dirintis oleh beberapa pengusaha perikanan maupun melalui penelitian yang

dilaksanakan oleh instansi pemerintah, meskipun bibit ikannya sebagian besar masih diperoleh dari alam.

Mengingat bahwa Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki luas laut yang besar (3.166.163 km<sup>2</sup>) dan jumlah pulau lebih dari 17.508 pulau dengan garis pantainya yang cukup panjang ± 81.290 km, tentunya memiliki potensi yang besar untuk pengembangan produksi kerapu, apalagi didukung oleh prospek pasar yang cukup tinggi, baik pasar lokal maupun ekspor, sehingga di masa depan kerapu bisa menjadi komoditas unggulan perikanan Indonesia. Permintaan pasar terhadap kerapu selain karena harganya yang cukup tinggi, juga karena daging kerapu sangat lezat dan lembut serta memiliki kandungan gizi yang tinggi. Apalagi ada anggapan dari bangsa Cina, terutama dari negara-negara sumpit "*chopstick countries*" (Hongkong, Singapura, Taiwan, Korea, Cina), bahwa dengan memakan ikan kerapu akan dapat memberikan kebahagiaan lahir batin di dunia dan akhirat (Chaidir, 2000).

Pasar ekspor kerapu banyak diminati oleh masyarakat konsumen ikan seperti Hongkong, Singapura, Taiwan, Korea, Cina dan Jepang. Negara-negara tersebut banyak mengkonsumsi kerapu dalam bentuk menu makanan mewah di restoran-restoran *seafood* dengan harga yang cukup tinggi. Pada tahun 1997, menurut *Live Reef Fish* tercatat bahwa harga jual kerapu cukup tinggi di banding ikan lainnya di mana tingkat harganya sangat bervariasi, tergantung dari jenis kerapu dan pelaku usahanya. Tingkat harga yang di terima petani nelayan untuk kerapu bebek, sunu, macan dan lumpur masing-masing 20, 5-12, 5-12, 1-5 US \$/Kg, sedangkan yang diterima eksportir masing-masing 40-50, 25, 25, 7-10 US \$/Kg serta yang diterima restoran di Hongkong masing-masing 90-100, 70-100, 70-100, 10-25 US \$/Kg.

Untuk dapat memenuhi permintaan pasar lokal dan ekspor yang cenderung makin meningkat, sedangkan produksi dari hasil tangkapan belum dapat mengimbangi permintaan tersebut, maka perlu dilakukan usaha-usaha budidaya. Teknologi budidaya ikan terdiri dari berbagai teknik dan metoda seperti kolam tenang, kolam air deras, tambak dan karamba, baik karamba jaring tancap (*pen culture*) maupun karamba jaring apung (KJA). Salah satu teknologi yang saat ini mulai diminati oleh para pengusaha/petani ikan karena memberikan keuntungan yang nyata adalah usaha budidaya KJA kerapu.

## **USAHA BUDIDAYA KJA KERAPU**

### **Teknologi KJA Kerapu**

Teknologi KJA adalah salah satu teknik akuakultur yang cukup produktif dan intensif dengan konstruksi yang tersusun dari karamba-karamba jaring yang dipasang pada rakit terapung di perairan pantai (Sunyoto, 1994). Salah satu keuntungan budidaya ikan dengan KJA dibandingkan dengan teknologi selain KJA yaitu ikan dapat dipelihara dengan kepadatan tinggi tanpa khawatir akan kekurangan oksigen (Basyarie, 2001). Sedangkan keuntungan KJA lainnya ialah hemat lahan, tingkat produktivitasnya tinggi, tidak memerlukan pengelolaan air yang khusus sehingga dapat menekan input biaya produksi, mudah dipantau, unit usaha dapat diatur sesuai kemampuan modal (Pongsapan dkk. 2001), jumlah dan mutu air selalu memadai, tidak perlu pengolahan tanah, pemangsa mudah dikendalikan dan mudah dipanen (Sunyoto, 1994).

Di Jepang budidaya ikan dengan KJA telah dimulai sejak tahun 1954 dengan membudidayakan ikan ekor kuning (*Seriola quinqueradiata*), selanjutnya teknologi ini berkembang dan menyebar sampai ke Malaysia, di mana pada tahun 1973 mulai dibudidayakan ikan kerapu jenis *E. salmoides* dalam KJA. Di Indonesia teknologi KJA sudah dimulai tahun 1976 di daerah Kepulauan Riau dan sekitarnya, sedangkan di Teluk Banten teknologi KJA dimulai tahun 1979 (Basyarie, 2001).

Dari hasil identifikasi lahan yang telah dilakukan di Indonesia nampak bahwa lahan yang potensial untuk budidaya laut adalah 580.000 Ha. Dari luas tersebut 3.750 Ha di antaranya layak untuk budidaya ikan dalam KJA (Pongsapan dkk. 2001).

### **Kegiatan Budidaya KJA Kerapu**

Budidaya ikan kerapu dengan menggunakan teknologi KJA terdiri dari serangkaian kegiatan menurut Sunyoto (1993) dan Ismail *et al* (2001), antara lain :

- a. Pemilihan dan penentuan lokasi KJA dengan mempertimbangkan faktor-faktor gangguan alam (badai dan gelombang besar), adanya predator, pencemaran, konflik pengguna, faktor kenyamanan dan kondisi hidrografi.
- b. Pembuatan disain dan konstruksi KJA dengan mempertimbangkan ukuran, disain, bahan baku dan daya tahannya, harga dan faktor lainnya.
- c. Penentuan Tata letak KJA dengan mempertimbangkan faktor kondisi perairan (arus) yang terkait dengan sirkulasi air dalam keramba, ukuran keramba (luas dan kedalaman), ukuran mata jaring, jumlah keramba yang searah dengan arus, jarak antar ke-ramba dan lama pemeliharaan.
- d. Pengadaan sarana budidaya, seperti kerangka rakit, jaring kurungan, pelampung, jangkar, keramba, pengadaan benih dan tenaga kerja.
- e. Pengelolaan budidaya yang terdiri dari kegiatan penebaran benih dengan padat penebarannya, pendederan, pembesaran, pemberian pakan dan pengelolaannya, pencegahan timbulnya penyakit ikan, perawatan sarana budidaya dan pengamatan kualitas air, serta kegiatan panen, penanganan pasca panen dan pemasarannya.

### **Sea Farming melalui KJA Kerapu**

*Sea farming* pada dasarnya merupakan kegiatan budidaya yang memperhatikan pelestarian sumberdaya ikan atau biota laut lainnya di suatu perairan, sehingga di masa depan terbentuk suatu *sea farming* yang berkelanjutan (*Sustainable sea farming*). Menurut Chaidir (2000) bahwa upaya pelestarian sumberdaya ikan, khususnya kerapu dapat dilakukan beberapa upaya, antara lain :

- a. Dalam pengembangan budidaya kerapu perlu disertai pula upaya pelestarian terumbu karang sebagai habitat tempat hidupnya.
- b. Mencari alternatif penangkapan kerapu yang aman terhadap kerusakan terumbu karang, misalnya dengan menggunakan bubu (*fish trap*) atau jenis-jenis alat tangkap lainnya.
- c. Memulihkan populasi kerapu dengan cara *restocking* yaitu dengan menebar kembali benih kerapu hasil pembenihan ke laut.

- d. Dengan mengembangkan *maturity reservat* yaitu menempatkan induk-induk kerapu yang telah 3-4 kali memijah di *hatchery* untuk memijah di perairan karang di dalam KJA. Dengan demikian induk-induk tersebut akan menghasilkan larva ikan yang secara alami akan menyebar di perairan di sekitarnya.

Bahkan Ismail (2001) menyatakan bahwa untuk memulihkan populasi ikan di suatu perairan, selain melalui upaya penebaran atau pengkayaan stok (*stock enhancement*), juga bisa dilakukan melalui pengurangan usaha penangkapan (*fishery effort*), yaitu mengurangi jumlah kapal yang beroperasi atau pada saat-saat tertentu menutup sama sekali kegiatan penangkapan (*closed season*). Kegiatan tersebut bagi negara-negara maju seperti Amerika, Eropa dan Jepang mungkin bisa dilakukan karena para nelayannya sudah taat dan mengerti akan pentingnya menjaga sumberdaya ikan. Namun bagi negara-negara miskin dan berkembang seperti Indonesia penerapan tersebut kemungkinan sulit untuk diterapkan mengingat nelayan-nelayannya masih sangat bergantung dari hasil penangkapan ikannya. Oleh karenanya, bagi negara-negara berkembang tersebut bisa dilakukan usaha penebaran (*restocking*). Selain itu dapat dilakukan manipulasi habitat, yaitu suatu upaya untuk menciptakan suatu habitat baru di suatu perairan misalnya untuk meningkatkan populasi ikan-ikan karang (termasuk kerapu) dengan membuat dan menempatkan *concrete block* atau jenis bahan lainnya (rumpon) sehingga melalui proses waktu bahan tersebut membentuk terumbu buatan sebagai tempat komunitas organisme baru sama seperti halnya pada komunitas terumbu karang alami (Ismail, 2001).

Kegiatan KJA kerapu selain mencakup kegiatan budidaya juga bisa mencakup kegiatan pengkayaan stok yang merupakan salah satu kegiatan pengembangan *sea farming*. Dengan melakukan kedua kegiatan tersebut maka nelayan setempat mampu mengendalikan produksi perikanan di daerahnya tanpa merusak lingkungan atau habitat terumbu karang, sekaligus dapat memberi manfaat bagi pengguna kawasan lainnya.

Penelitian yang akhir-akhir ini sedang dilakukan dan diperkenalkan oleh Puslitbang Eksplorasi Laut dan Perikanan (ELP) adalah "KJA Suaka" yaitu suatu kegiatan pematangan induk-induk kerapu di dalam KJA agar bisa kawin dan memijah secara alami sehingga diharapkan telur serta benihnya dapat menyebar di sekitar KJA tersebut sebagai upaya peningkatan stok di alam (Wardojo dan Murniyati, 2001). Dengan pemeliharaan yang baik serta pemberian pakan yang berprotein tinggi, induk-induk kerapu tadi bisa memijah secara berkesinambungan, sehingga memberikan dampak populasi benih kerapu dan hasil tangkapan nelayan yang meningkat (Ismail, 2001). Dengan demikian dilihat dari aspek kesisteman secara keseluruhan, kegiatan pembesaran di KJA merupakan kegiatan antara dalam kesisteman *sea farming*.

*Sea farming* budidaya KJA kerapu bernuansa konservasi merupakan satu di antara instrumen yang bisa menjadi salah satu pemanfaatan sumberdaya pesisir secara bertanggung jawab, berkelanjutan, berbasis masyarakat dan memiliki prospek bisnis cerah. Penerapan *sea farming* budidaya KJA kerapu sebagai kegiatan utama selain memiliki prospek bisnis yang baik, juga dapat memberikan dampak berganda, yaitu membuka jenis usaha baru seperti usaha penyediaan kebutuhan produksi kerapu (umpan, konsumsi, ekspor dan induk), pembenihan kerapu skala lengkap dan rumah tangga, penggelondongan nener, industri pakan, pengolahan dan beberapa infrastruktur pendukung lainnya.

## KESIMPULAN

Pengembangan *sea farming* KJA kerapu yang berasas konservasi di Indonesia, seyogyanya perlu diimplementasikan, mengingat masih banyaknya nelayan Indonesia bergantung pada kegiatan penangkapan yang hingga kini dihadapkan pada masalah tangkap lebih (*over fishing*) dan cenderung mengarah kepada tindakan merusak dengan penggunaan bahan peledak, bahan kimia maupun alat tangkap ilegal lainnya. Penerapan *sea farming* yang berkelanjutan apabila dilaksanakan dengan baik, menggunakan kaidah teknologi yang aman dan melakukan pengelolaan sumberdaya yang tersedia dengan memadai, maka akan dapat memberi hasil interaksi yang positif terhadap kelestarian lingkungan dan sumberdaya perikanan. *Sea farming* budidaya KJA kerapu di Indonesia memiliki prospek yang cukup baik karena selain potensi sumberdaya perairannya yang sangat mendukung, juga karena permintaan pasarnya cukup tinggi, baik pasar lokal maupun ekspor.

## REFERENSI

1. Ahmad, T. 2001. Analisis Pengembangan Sea Farming di Indonesia. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia, Pusat Penelitian dan Pengembangan Eksplorasi Laut dan Perikanan*. Jakarta. Volume 7 Nomor 1 Tahun 2001. Edisi Khusus. Halaman 9-14.
2. Basyarie, A. 2001. .Teknologi Pembesaran Ikan Kerapu *Epinephelus spp.* Di dalam: *Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Sea Farming di Indonesia*. Departemen Kelautan dan Perikanan bekerja sama dengan Japan International Cooperation Agency. Jakarta. Halaman 111-118.
3. Chaidir, I. 2000. Pengembangan Budidaya Ikan Kerapu Sebagai Salah Satu Upaya Pelestarian Terumbu Karang. *Majalah Ilmiah Analisis Sistem*. Nomor 14, Tahun VII, 2000, Edisi Pertanian. Kedeputusan Bidang Pengkajian Kebijaksanaan Teknologi, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta. Halaman 1-9.
4. Hanafi, A., Tarunamulia, A. Rachman dan T. Ahmad. 2001. Penataan Ruang Teluk Pagametan di Kecamatan Gerokgak, Bali untuk Pengembangan *Sea Farming*. Di dalam *Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Sea Farming di Indonesia*. Departemen Kelautan dan Perikanan bekerja sama dengan Japan International Cooperation Agency. Jakarta. Halaman 57-69.
5. Ismail, W., Suwidah dan N.A. Wahyudi. 2001. Ekosistem Penunjang Bagi Pengembangan Budidaya Laut Menuju *Sea Farming* yang Berkelanjutan. Di dalam: *Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Sea Farming di Indonesia*. Departemen Kelautan dan Perikanan bekerja sama dengan Japan International Cooperation Agency. Jakarta. Halaman 80-88.
6. Ismail, W. 2001. Sekilas Mengenai : Pengkayaan Stok (Stock Enhancement), Kegiatan dan Prospeknya untuk Perairan Indonesia. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Eksplorasi Laut dan Perikanan*. Jakarta. Volume 7 Nomor 1 Tahun 2001. Edisi Khusus. Halaman 14-18.
7. Ismail, A., Wedjatmiko, Sarifuddin dan B. Sumiono. 2001. Kajian Teknis Pembesaran Ikan Kerapu Sunu (*Plectropomus spp.*) Dalam Keramba Jaring Apung di Lahan Petani. Di dalam: *Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Sea Farming di Indonesia*. Departemen Kelautan dan Perikanan bekerja sama dengan Japan International Cooperation Agency, Jakarta. Halaman 407-427.

8. Nurdjana, Made L. 2001. Prospek *Sea Farming* di Indonesia. Di dalam: *Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Sea Farming di Indonesia*. Departemen Kelautan dan Perikanan bekerja sama dengan Japan International Cooperation Agency. Jakarta. Halaman 1-9.
9. Pongsapan, D.S., Rachmansyah dan A.G. Mangawe. 2001. Penelitian Budidaya Bandeng Intensif dalam Keramba Jaring Apung di Laut. Di dalam: *Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Sea Farming di Indonesia*. Departemen Kelautan dan Perikanan bekerja sama dengan Japan International Cooperation Agency. Jakarta. Halaman 323-333.
10. Sunyoto, P. 1994. *Pembesaran Kerapu dengan Keramba Jaring Apung*. Penebar Swadaya, Jakarta. 65 halaman.
11. Wardojo, S.E. dan Murniyati. 2001. Inventarisasi Lahan Budidaya Ikan Kerapu di Indonesia. Di dalam: *Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Sea Farming di Indonesia*. Departemen Kelautan dan Perikanan bekerja sama dengan Japan International Cooperation Agency. Jakarta. Halaman 449-459.

## LAMPIRAN

