

SEBUAH PERSPEKTIF: RUMPON SEBAGAI ALAT PENGELOLAAN SUMBERDAYA IKAN

M. Fedi A. Sondita

Abstrak

Rumpon yang selama ini digunakan cenderung hanya digunakan sebagai alat bantu untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasi penangkapan ikan, sebenarnya dapat digunakan untuk tujuan lain, yaitu konservasi sumber daya ikan. Perikanan tangkap yang berbasis rumpon (*FAD-based fisheries*) memiliki peluang untuk dikelola lebih baik, karena pengelola dan nelayan punya kesempatan lebih banyak untuk mengetahui karakteristik biologi ikan secara lebih jelas. Kebijakan penangkapan ikan, seperti buka-tutup musim dan area penangkapan ikan, dapat dilakukan dengan mempertimbangkan komposisi ukuran, biomasa, status reproduksi ikan, dan sebagainya. Pada perikanan berbasis rumpon, modus operasi penangkapan ikan akan menjadi lebih bersifat pemanenan atau *harvesting*. Nelayan dianjurkan menangkap ikan yang layak tangkap saja seperti layaknya pada perikanan berbasis set-net. Nelayan rumpon mengendalikan ikan-ikan yang masih hidup bebas (liar) sementara nelayan set-net mengendalikan ikan-ikan yang sudah terkurung. Kawasan tempat pemasangan rumpon dapat dijadikan kawasan konservasi untuk ikan-ikan pelagis, terutama ketika sebagian besar ikan-ikan yang berkumpul di sekitar rumpon masih dalam kategori belum dewasa (*juveniles*) atau sedang melakukan pemijahan (*spawning aggegation*). Dengan rumpon, pengelolaan perikanan akan menjadi lebih mudah dan *governance* terhadap sumber daya ikan akan menjadi lebih efektif dalam menjamin keberlanjutan perikanan tangkap dan penerapan CCRF.

Kata kunci: CCRF, konservasi ikan, perikanan tangkap, rumpon

PENDAHULUAN

Rumpon dan lampu pemikat ikan (baik petromaks ataupun lampu listrik) selama ini lebih banyak dikenal nelayan Indonesia sebagai alat bantu untuk mengumpulkan ikan (*fish aggregating device* atau FAD), sehingga operasi penangkapan ikan menjadi lebih efektif dan efisien (Sondita 1986; Monintja 1993; Sutiawan 1998; Ekaputra 2009). Individu ikan yang tersebar atau kawanan ikan yang bergerak bebas, baik ketika melakukan ruaya (migrasi) maupun sedang berada di suatu tempat, dirangsang oleh nelayan agar berhenti, menetap atau berada tidak jauh dari lokasi yang diinginkan nelayan, yaitu tempat pemasangan rumpon atau lampu pemikat. Teknik manipulasi tingkah laku ikan ini telah lama diterapkan oleh nelayan-nelayan di tanah air dan kawasan Asia Tenggara ketika mereka menangkap ikan-ikan pelagis yang biasa membentuk gerombolan atau *fish schools* atau *fish shoals*. Hasil atau output dari penggunaan rumpon ini tentu saja ikan yang jumlahnya tergantung pada beberapa faktor, seperti di antaranya adalah jumlah ikan yang berkumpul di sekitar rumpon dan keefektifan alat penangkapan ikan yang digunakan nelayan. Faktor pertama berkaitan dengan dimensi bagian atraktor, kesesuaian tempat pemasangan rumpon dengan jalur migrasi ikan, dan kelimpahan ikan yang ada di perairan tempat pemasangan rumpon. Faktor kedua tersebut ditentukan oleh dimensi alat tangkap dan cara atau metode penangkapan ikan yang diterapkan. Jika sejumlah ikan yang berkumpul di sekitar rumpon maka hasil tangkapan tidak akan melebihi jumlah tersebut. Jika alat tangkap sangat efektif maka semua ikan yang berkumpul pada atau sekitar rumpon akan berhasil ditangkap.

Manfaat atau *outcome* dari penggunaan rumpon dalam operasi penangkapan ikan telah diketahui, seperti dijelaskan oleh Monintja dan Mathews (1999). Manfaat tersebut diantaranya adalah meningkatkan peluang keberhasilan operasi penangkapan ikan dan efisiensi dalam arti penghematan biaya operasi penangkapan ikan. Hal lain dari penggunaan rumpon adalah bukti adanya suatu pengelolaan pada kawasan atau daerah penangkapan ikan, yang minimal dicerminkan oleh adanya pengakuan masyarakat terhadap hak pemilik rumpon pada ikan-ikan yang berkumpul di sekitar rumpon, seperti terjadi di Minahasa (Pollnac *et al.* 1998) dan Tanjung (2011). Peluang keberhasilan operasi

penangkapan ikan menjadi semakin meningkat karena operasi penangkapan ikan menjadi lebih bersifat memanen (*harvesting*) ikan yang berkumpul di sekitar rumpon, bukan mengejar ikan seperti layaknya suatu kegiatan berburu (*hunting*). Penangkapan ikan menjadi lebih mudah dilakukan dan berhasil karena ikan sudah dalam kondisi kepadatan lebih tinggi (jumlah ikan per satuan luas) dan berada pada posisi tertentu (yaitu tidak jauh atau di sekitar rumpon). Probabilitas nelayan menemukan ikan di rumpon lebih tinggi jika dibandingkan dengan menemukan ikan yang berenang bebas dalam suatu luasan perairan. Paling tidak, penggunaan rumpon akan membantu dalam operasi penangkapan ikan untuk memperoleh target yang paling rendah, yaitu menemukan kawanan ikan.

Penggunaan rumpon dapat meningkatkan efisiensi operasi penangkapan ikan karena terjadi penghematan waktu dan biaya operasi penangkapan ikan. Kedua hal tersebut saling berkaitan, semakin lama operasi penangkapan ikan akan menyebabkan semakin besar biaya operasi penangkapan ikan. Lama pelayaran untuk mencari posisi ikan (*fish searching*) menjadi berkurang karena kapal ikan biasanya diarahkan nelayan langsung pada lokasi dimana rumpon dipasang atau akan dipasang. Lokasi pemasangan rumpon biasanya adalah tempat-tempat yang menjadi bagian dari jalur ruaya ikan (*migration route*), posisi dan keberadaan rumpon lain untuk menghindari kejenuhan atau kepadatan rumpon di suatu area, dan tentu saja kondisi oseanografi (kedalaman air, tinggi gelombang laut, arah dan kecepatan arus air, arah dan kecepatan angin). Jumlah rumpon yang dipasang dapat lebih dari satu buah, tergantung pada lama operasi penangkapan ikan (*trip duration*). Semakin lama operasi penangkapan ikan akan semakin banyak rumpon diperlukan karena satu rumpon yang baru saja dipanen tidak akan segera didatangi kawanan ikan, tetapi memerlukan waktu. Pada operasi penangkapan ikan yang berlangsung lama (lebih dari beberapa hari), nelayan akan mendatangi dan memanen rumpon-rumpon mereka satu per satu, dan jika diperlukan akan menunggu rumpon-rumpon yang baru dipanennya beberapa waktu sebelum mengulang kegiatan pemanenan ikan.

Jika pemasangan rumpon diatur oleh sebuah otoritas pengelola perikanan, keberadaan rumpon di suatu kawasan akan menunjukkan adanya aktivitas

pengelolaan perikanan. Adanya pengelolaan perikanan ini dapat dilihat dari kegiatan yang paling sederhana, yaitu pendaftaran atau registrasi rumpon dan pemilik atau penggunaannya. Pemerintah sudah menerbitkan peraturan tentang penggunaan rumpon ini, yaitu Keputusan Menteri Pertanian nomor 51/Kpts/IK.250/1/97 tentang Pemasangan dan Pemanfaatan Rumpon. Peraturan tersebut mengenal adanya tiga jenis rumpon, yaitu rumpon perairan dasar, rumpon perairan dangkal, dan rumpon perairan dalam (dipasang di perairan yang memiliki kedalaman lebih dari 200 m). Kewenangan pengaturan dua jenis rumpon pertama diberikan kepada pemerintah daerah. Pemerintah kabupaten/kota berwenang mengatur rumpon yang dipasang pada wilayah perairan 3 mil dari garis pasang surut terendah dari setiap pulau. Pemerintah provinsi berwenang mengatur rumpon yang dipasang dalam wilayah perairan di atas 3 mil hingga 12 mil dari surut terendah dari setiap pulau.

Pemasangan rumpon juga menunjukkan adanya hak pemilikan (*rights*) sumber daya ikan pada nelayan-nelayan yang memiliki atau memasang rumpon (Pollnac *et al.* 1998). Hak pemilikan sumber daya ikan ini merupakan suatu kesepakatan umum yang dihormati oleh kalangan nelayan (*customary practice*). Sudah umum, porsi tertentu dari hasil tangkapan yang diperoleh nelayan di sebuah rumpon akan diberikan kepada pemilik rumpon. Hal ini menunjukkan bahwa ikan-ikan yang tadinya bergerak bebas sebagai hewan liar, dapat menjadi 'milik' nelayan yang memasang rumpon ketika ikan-ikan tersebut masih berkumpul di sekitar rumpon tersebut. Namun jika ikan-ikan tersebut menjauh atau berpindah tempat maka tidak ada satu nelayan pun yang dapat mengklaim pemilikan ikan karena ikan-ikan tersebut dianggap sudah menjadi hewan liar kembali, yaitu hewan yang tidak ada pemiliknya. Dari *customary practice* seperti ini maka pemilik ikan sebenarnya dapat diperkirakan jika di suatu perairan para nelayan memasang rumpon sebanyak-banyaknya. Nelayan yang tidak memiliki rumpon atau nelayan pendatang perlukan melakukan negosiasi untuk memanen ikan-ikan yang berkumpul di rumpon-rumpon yang dimiliki oleh penduduk setempat.

RUMPON SEBAGAI ALAT PENGUMPUL IKAN

Berkumpulnya Ikan di Sekitar Rumpon

Faktor penyebab berkumpulnya kawanan ikan di sekitar rumpon telah menjadi topik penelitian sejak lama (Monintja *et al.* 2003). Faktor pertama adalah ikan berkumpul karena mereka tertarik terhadap benda-benda terapung atau sifat yang disebut *thigmotaxis*. Benda-benda terapung tersebut akan terlihat signifikan oleh biota air yang mengandalkan panca indera penglihatan dibandingkan dengan kolom air yang homogen. Semakin besar ukuran dan semakin kontras benda-benda tersebut dalam lingkungan maka akan semakin mudah ikan mendeteksi atau mengetahuinya. Tentu saja, kemudahan terlihat benda-benda tersebut juga ditentukan oleh daya penglihatan ikan. Daya penglihatan ikan tersebut ditentukan oleh umur atau tingkat perkembangan tubuh ikan. Faktor kedua adalah ikan berkumpul untuk keperluan mencari makan. Ikan-ikan tersebut mencari makanan atau mangsa dan akhirnya mendapatkannya di pada atau di sekitar rumpon karena rumpon menjadi habitat berbagai jenis biota laut yang menjadi makanannya (Menard *et al.* 2000). Kedua faktor tersebut secara bersama-sama menyebabkan terjadinya akumulasi individu-individu ikan menjadi kawanan ikan yang didukung oleh sebuah jaringan makanan (*foodweb*) dan konstruksi rumpon, terutama bagian atraktor. *Foodweb* yang terbentuk karena adanya rumpon tersebut dapat dipelajari lebih jauh, sama seperti penelitian terhadap suatu ekosistem. Apakah sebuah rumpon dapat dianggap sebagai habitat bagi komunitas ekologis yang terbentuk? Pertanyaan yang dapat diajukan adalah tentang kestabilan, daya dukung ekologi yang disediakan untuk kehidupan komunitas ikan (*assemblages* atau *guilds*), dinamika komunitas, dan aliran energi.

Fungsi teknis rumpon adalah meningkatkan kepastian operasi penangkapan ikan. Inilah jenis teknologi yang menjawab masalah *uncertainty* yang merupakan ciri perikanan tangkap. Reduksi ketidakpastian ini diperoleh dengan memastikan tempat alat tangkap akan dioperasikan, yaitu tempat berkumpulnya ikan dalam suatu *field of influence* (Nikonorov 1973). Manipulasi terhadap zona ini biasanya dilakukan untuk memastikan ikan berada dalam *catchable area*. sehingga proses penangkapan ikan menjadi lebih efisien. Hal ini

merupakan perbaikan keefektifan metode penangkapan ikan. Kondisi ini berlaku untuk skala spatial dan temporan yang kecil, namun nelayan memiliki kendali (*control*) yang efektif. Pada skala yang lebih besar, rumpon berfungsi sebagai upaya untuk memperbaiki prospek usaha penangkapan ikan. Suatu usaha penangkapan ikan berharap agar posisi ikan diketahui dengan pasti, sehingga kapal ikan dapat diarahkan langsung ke lokasi yang berpeluang tinggi ditempati ikan. Hal ini selanjutnya akan mengurangi biaya untuk pencarian daerah prospektif karena kawasan posisi rumpon berpeluang mengandung ikan lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi tanpa rumpon.

Rumpon hingga sekarang masih sebagai andalan bagi nelayan penangkap kawanan ikan pelagis. Nelayan menggunakan rumpon dilengkapi dengan penggunaan lampu pemikat ikan. Secara simultan kedua alat tersebut tergolong sebagai *fish aggregating device*. Rumpon diperkirakan berperan besar dalam menghentikan perjalanan kawanan ikan, kejadian ini diperkirakan bermula pada saat siang hari dimana rumpon teridentifikasi ikan. Pada malam hari, rumpon tidak signifikan perannya, khususnya ketika lampu pemikat ikan dipakai dalam proses penangkapan ikan ini. Jumlah lampu akan menentukan volume kolom air yang tersinari (*illuminated water column*). Semakin besar intensitas cahaya semakin besar volume air; hal ini berarti semakin besar peluang ikan yang terpapar oleh cahaya. Nikonorov (1973) menggunakan istilah ruangan tersebut sebagai *field of influence*, kondisi yang lebih luas dari *zone of influence*.

Komposisi Ikan yang Berkumpul di Sekitar Rumpon

Jenis dan ukuran ikan yang berkumpul di sekitar rumpon dapat langsung diketahui dari kegiatan penangkapan ikan, umumnya adalah ikan-ikan pelagis. Jenis alat yang digunakan untuk menangkap ikan tersebut di antaranya adalah pancing hulahate (*pole and line*), pukot cincin (*purse seine*), pancing ulur (*hand line, dropline*), jaring insang (*gillnet*) dan sebagainya. Jenis ikan yang berkumpul di sekitar rumpon adalah jenis ikan pelagis, yaitu ikan-ikan yang hidupnya di kolom air lapisan atas atau dekat permukaan. Tuna (*Thynnus*) dan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) termasuk jenis ikan pelagis oseanik yang menempati kolom air mulai dari dekat permukaan hingga kedalaman beberapa ratus meter (Matsumoto *et al.* 1984). Tongkol (*Euthynnus* atau *Auxis*), kembung (*Rastrelliger*),

layang (*Decapterus*), dan sardin (*Sardinella*) adalah jenis-jenis ikan pelagis yang biasanya hidup di perairan dangkal atau kedalaman kurang dari 200 meter. Ikan-ikan ini juga sering disebut sebagai jenis ikan pelagis kecil (*small pelagic species*). Habitat jenis ikan ini adalah perairan pantai (dekat pulau) atau paparan benua (*continental shelf*).

Data ukuran ikan yang berkumpul di rumpon sangat ditentukan oleh posisi *zone of action* dan selektivitas alat yang dipakai untuk menangkapnya. *Zone of action* adalah area dimana ikan pada posisi terpapar langsung dengan alat tangkap dimana jarak antar ikan dan alat tangkap semakin dekat (Nikonorov 1973). Secara umum, ikan-ikan muda cenderung berada di posisi yang lebih dekat ke permukaan air dibandingkan dengan ikan-ikan dewasa (Matsumoto *et al.* 1984; Monintja and Mathews 1999; Menard *et al.* 2000). Sebagai contoh, cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan madidihang (*Thunnus albacares*) yang tertangkap oleh pukat cincin di Filipina umumnya berukuran 12-35 cm (FL), seperti dinyatakan oleh (Aprieto 1994) yang dikutip oleh Monintja dan Mathews (1999) Dibandingkan dengan ukuran tubuh ketika cakalang memiliki gonad yang matang untuk pertama kalinya (*length at first maturity, L_m*), yaitu sekitar 40 cm, maka ikan-ikan cakalang yang tertangkap oleh armada Filipina tersebut tergolong ikan muda atau juvenil. Nelayan yang menangkap tuna dengan pancing yang ditempatkan hingga beberapa ratus meter di bawah permukaan laut (seperti rawai tuna atau *tuna longline* dan pancing ulur atau *drop-handline*) biasanya akan mendapatkan ikan yang berukuran besar. Namun, nelayan huate (*pole and line*) yang beroperasi di sekitar pulau Bacan umumnya menangkap ikan cakalang yang sudah dewasa (Monintja dan Mathews 1999).

POTENSI RUMPON SEBAGAI TEKNOLOGI UNTUK MENGKONSERVASI IKAN PELAGIS

Modus operasi penangkapan ikan dengan rumpon sudah berkembang lama dan dipraktekkan oleh banyak nelayan. Selanjutnya, sudah waktunya pengelolaan perikanan pelagis di Indonesia mulai memanfaatkan rumpon sebagai *tools* perngelolaan perikanan, yaitu sebagai alat untuk memantau status stok ikan, dasar penetapan jumlah ikan yang boleh ditangkap (*total allowable*

catch), penetapan kawasan dan musim penangkapan ikan (*fishing area*), penetapan kawasan konservasi dan *no-take zone area*.

Hingga saat ini rumpon pada umumnya dianggap sebagai alat bantu yang berfungsi untuk memudahkan operasi penangkapan ikan, meningkatkan produktivitas, menekan biaya sehingga operasi penangkapan ikan menjadi lebih efisien. Oleh karena itu, penggunaan rumpon menjadi semakin intensif dan dianggap cara yang paling baik untuk memastikan produksi ikan. Perspektif tentang manfaat di atas sangat berorientasi pada peningkatan produksi. Pada perikanan pelagis yang menggunakan rumpon sebagai alat bantu, kegiatan penangkapan ikan menjadi lebih bersifat pemanenan atau *harvesting*.

Secara konvensional, di dalam kawasan konservasi selalu dialokasikan suatu lokasi khusus untuk memberikan kesempatan ikan atau biota air lainnya untuk memanfaatkannya sebagai habitat, baik untuk sebagian maupun seluruh daur hidupnya. Lokasi khusus tersebut mendapat sebutan bermacam-macam, di antaranya zona inti, daerah perlindungan laut, daerah larangan dan daerah terlarang untuk penangkapan atau *no-take zone*. Pada kawasan konservasi laut, lokasi khusus tersebut biasanya memiliki habitat dengan ciri signifikan, seperti ekosistem terumbu karang (*coral reefs*), ekosistem mangrove (*mangrove areas*), ekosistem padang lamun (*seagrass beds*), atau perairan pesisir dengan konfigurasi terkontrol, seperti muara (*estuary*), selat (*straits*) dan teluk. Contoh-contoh tersebut menunjukkan bahwa lokasi khusus tersebut umumnya memiliki karakteristik yang unit dan berasosiasi dengan pantai atau pulau kecil. Lokasi khusus yang bagaimanakah untuk ikan-ikan pelagis yang umumnya melakukan ruaya?

Seperti sudah diketahui bahwa habitat ikan-ikan pelagis adalah kolom air yang berada relatif jauh dari dasar laut dan juga jauh dari pantai. Berbeda dengan lokasi-lokasi khusus di atas, kolom air habitat ikan pelagis tidak memiliki ciri fisik yang signifikan karena lingkungannya yang homogen, dan berada cukup jauh dari pantai. Padahal, suatu lokasi khusus yang akan menjadi habitat penting sebagai daerah perlindungan atau *no-take zone*, sebaiknya memiliki beberapa kriteria. Kriteria tersebut di antaranya adalah 1) keutuhan sifat alamiah habitat dan biota di dalamnya, 2) peran ekologis habitat terhadap jenis biota yang menjadi perhatian untuk dikonservasi, dan 3) kemudahan pengelolaan

(termasuk pengawasannya). Tampak jelas bahwa kriteria nomor dua adalah peluang bagi kita untuk memanfaatkan rumpon sebagai teknologi untuk membangun kawasan konservasi ikan-ikan pelagis yang selalu beruaya tersebut. Oleh karena itu, bagi beberapa pihak, kawasan tempat pemasangan rumpon ini yang dikendalikan dan diawasi dapat dianggap kawasan konservasi ikan. Istilah yang tepat untuk kawasan konservasi berbasis rumpon ini mungkin perlu dicari, namun sangat tergantung pada fungsi yang diharapkan. Jika untuk melindungi total sumber daya ikan sehingga tidak boleh ada penangkapan ikan, maka lokasi khusus tersebut dapat disebut sebagai zona perlindungan ikan X; X adalah nama ikan yang dilindungi di lokasi tersebut. Jika untuk melindungi sementara, yaitu sebagai lokasi tertutup pada sementara waktu, maka dapat disebut sebagai kawasan *open/close season* seperti pengaturan waktu panen sumber daya laut pada sasi yang diterapkan di Maluku.

Memperhatikan perilaku dan karakteristik ikan yang berkumpul di sekitarnya, rumpon dapat dimanfaatkan untuk tujuan dengan orientasi yang berbeda, yaitu konservasi sumber daya ikan untuk menunjang keberlanjutan perikanan. Kemampuan rumpon untuk mempengaruhi ikan-ikan sehingga mereka mendekat atau berkumpul di sekitar rumpon akan sangat membantu para nelayan dan peneliti perikanan untuk mengetahui status sumber daya ikan yang dimanfaatkannya. Hal ini akan semakin memudahkan mereka dalam mengetahui komposisi atau struktur populasi ikan, kelimpahan ikan, terutama untuk jenis-jenis ikan yang selalu berpindah tempat atau melakukan migrasi. Kemudahan ini diperoleh karena ikan pelagis yang biasanya berpindah tempat atau tersebut menjadi terpusat di lokasi-lokasi yang dapat diprediksi posisinya. Peneliti tidak perlu terlalu bersusah payah melakukan pelayaran (*cruise*) penyapuan dalam rangka mendeteksi keberadaan kawanan ikan. Hal ini berarti biaya penelitian dapat ditekan atau dialihkan untuk aspek penelitian lainnya. Data hasil tangkapan nelayan dan hasil monitoring terhadap ikan-ikan yang berkumpul di sekitar rumpon dapat dijadikan dasar untuk menyusun rencana pengelolaan perikanan, termasuk di dalamnya adalah pengelolaan yang berorientasi pada konservasi.

Selain sebagai alat untuk melindungi jenis ikan yang menjadi sasaran penangkapan ikan, rumpon juga dapat digunakan untuk mengalihkan kegiatan

penangkapan ikan dari satu lokasi ke lokasi lain. Kegunaan rumpon seperti ini adalah untuk mengurangi tekanan penangkapan ikan (*fishing pressure*) terhadap sumber daya ikan di kawasan tertentu. Lokasi penangkapan ikan dapat dialihkan dengan melakukan manipulasi agar ikan berkumpul atau beragregasi di sekitar rumpon di luar lokasi yang akan dilindungi. Hal ini dapat diterapkan untuk mengurangi tekanan penangkapan ikan di kawasan terumbu karang. Nelayan yang biasa beroperasi di sekitar terumbu karang, baik untuk menangkap ikan karang ataupun ikan pelagis yang mendekati terumbu karang, dapat mengalihkan ikan sasaran lain, seperti tuna dan tenggiri di perairan yang lebih dalam atau lebih jauh dari terumbu karang. Strategi ini diterapkan antara lain di desa-desa lokasi Proyek Coremap dan pengembangan perikanan tangkap di sekitar kawasan konservasi, seperti di Taman Nasional Komodo (TNC and YPAN, 2000).

PENUTUP

Makalah ini menyajikan pemikiran (baru) tentang manfaat rumpon dan FAD lainnya, seperti *artificial reefs* atau terumbu buatan dan penggunaan lampu pemikat ikan, yaitu sebagai alat membantu pengelolaan sumberdaya ikan, bukan hanya sebagai alat untuk meningkatkan produktivitas atau efisiensi operasi penangkapan ikan. Pihak-pihak yang bertanggungjawab menanggapi pengelolaan perikanan, seperti unsur Pemerintahan, baik Pemerintah Pusat maupun Pemerintah Daerah, dan masyarakat perlu mempertimbangkan pemikiran ini karena keputusan pengelolaan akan menjadi lebih mudah karena sumberdaya ikan menjadi semakin mudah dilihat (*visible*). Masyarakat (khususnya nelayan) dapat menilai jumlah ikan yang dapat diakses (atau ditangkap), kelayakan ikan untuk ditangkap (ukuran dan jenis ikan), dan menentukan pembagian ikan-ikan di antara kalangan nelayan. Nelayan adalah ujung tombak yang menyediakan informasi atau data tentang jumlah ikan yang ditangkap, upaya penangkapan ikan, komposisi ukuran ikan, lokasi distribusi ikan, dan waktu penangkapan ikan. Dari informasi tersebut, pengelola perikanan dapat menentukan kebijakan berdasarkan status sumber daya ikan. Makalah ini juga menyampaikan pesan bahwa penelitian tentang FAD perlu

diteruskan untuk mewujudkan perikanan yang berkelanjutan, seperti diharapkan dari Code of Conduct for Responsible Fisheries FAO.

DAFTAR PUSTAKA

- Ekaputra DS. 2009. Perubahan Mode Operasi Penangkapan Ikan dan Dampaknya terhadap Kegiatan Perikanan Pukat Cincin di PPN Pekalongan [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB.
- Matsumoto WM, Skillman RA and Dizon AE. 1984. Synopsis of Biological Data on Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*). Publikasi bersama NOAA dan FAO. NOAA Technical Report NMFS Circular 451 atau FAO Fisheries Synopsis 136, January 1984.
- Ménard F, Stéquert B, Rubin A, Herrera M, Marchal É. 2000. Food consumption of tuna in the Equatorial Atlantic ocean: FAD-associated versus unassociated schools. *Aquatic Living Resources* 13: 233–240.
- Monintja DR. 1993. Study on the Development of Rumpon as Fish Aggregating Device in Indonesia. *Maritek*. 3(2):1-137.
- Monintja DR and Mathews CP. 1999. The Skipjack Fishery in Eastern Indonesia: Distinguishing the Effects of Increasing Effort and Deploying Rumpon FADS on the stock. Dalam Jean-Yves Le Gall, Patrice Cayre, Marc Taquet (editor). *Pêche Thonière et Dispositifs de Concentration de Poissons*. Colloque Caraïbe-Martinique, Trois-Ilets, 15-19 October 1999. hal. 435-448.
- Monintja DR, Widodo J, Sondita MFA, Girsang ES, Yusfiandayani R, Mawardi W. 2003.
- Nikonorov, I.V. 1973. Interaction of Fishing Gear with Fish Aggregations. Moskwa, Pishchevaya Promysh lennost. [terjemahan dari bahasa Rusia menjadi bahasa Inggris tahun 1975 oleh Israel Program for Scientific Translations. Jerusalem.]
- Pollnac RB, Sondita F, Crawford BR, Mantjoro E. 1998. Baseline assessment of socioeconomic aspects of resource use in Bentenan and Tumbak. Coastal Resources Management Project - Indonesia, Coastal Resources Center – University of Rhode Island, USA.
- Sondita MFA. 1986. Suatu Studi tentang Peranan Pemikatan Ikan dalam Operasi Purse Seiner Milik PT Tirta Raya Mina (Persero), Pekalongan. [Karya Ilmiah, tidak dipublikasikan]. Bogor: Fakultas Perikanan, IPB.

- Sutiawan F. 1998. Pengoperasian Purse Seiner Menggunakan Cahaya dan Rumpon sebagai Pemikat Ikan serta Sonar sebagai Alat Pendeteksi Ikan [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.
- TNC and YPAN. 2000. Pelagic Fisheries Project Report Komodo National Park & Surrounding Waters. Coastal and Marine Program - The Nature Conservancy Indonesia Program, and Yayasan Pusaka Alam Nusantara Komodo Field Office.