

STRATEGI PENGELOLAAN SUMBER DAYA UDANG LAUT DALAM SECARA BERKELANJUTAN DI INDONESIA SUSTAINABLE MANAGEMENT STRATEGIC OF INDOONESIAN DEEP SEA SHRIMP RESOURCES

Ali Suman¹ dan Fayakun Satria²

¹Peneliti pada Balai Penelitian Perikanan Laut, Jakarta

²Peneliti pada Balai Penelitian dan Pemulihan Konservasi Sumberdaya Ikan-Jatiluhur
Teregistrasi I tanggal:02 Januari 2013; Diterima setelah perbaikan tanggal: 06 Maret 2013;
Disetujui terbit tanggal: 10 April 2013

ABSTRAK

Pemanfaatan sumber daya udang di Indonesia dilakukan pada wilayah perairan laut dangkal dan status pengusahaannya sudah dalam tahapan jenuh (over-fishing). Apabila kondisi ini dibiarkan dalam jangka panjang tanpa adanya usaha pengelolaan yang berkelanjutan, maka akan menyebabkan kelestarian sumber daya udang akan terancam dan bahkan bisa punah. Salah satu hal yang harus dilakukan dalam mengantisipasinya adalah mencari daerah penangkapan baru di perairan laut dalam, berupa sumber daya udang yang potensial dan belum pernah dimanfaatkan (*untapped resources*). Komposisi jenis udang laut dalam di perairan Indonesia lebih dari sekitar 38 jenis dengan jenis udang yang mendominasi adalah *Plesiopenaeus edwardsianus* dan *Aristeus virilis* serta alat tangkap yang disarankan untuk pemanfaatannya adalah bubu laut dalam tipe silinder. Potensi penangkapan udang laut dalam di Kawasan Barat Indonesia (KBI) sebagai 640 ton per tahun dan di Kawasan Timur Indonesia (KTI) sebagai 2.840 ton per tahun. Agar pengelolaan sumber daya udang laut dalam dapat dilakukan berkelanjutan, maka harus dikelola dari awal pemanfaatannya. Strategi pengelolaan yang harus dilakukan adalah membatasi upaya penangkapan pada tingkat upaya sekitar 285 armada bubu laut dalam di KBI dan sekitar 1.250 armada bubu laut dalam di KTI. Selain itu harus dilakukan penutupan musim dan daerah penangkapan serta dilakukan penetapan kuota penangkapan.

KATA KUNCI : Strategi pengelolaan, sumber daya udang laut dalam, Indonesia

ABSTRACT

The utilization of Indonesia's shrimps resources are commonly taking from shallow marine water while its status is currently on overfishing stage. In the long run without appropriate management will threat its sustainability and may be worsen to become extinct. A possible anticipation is finding a new fishing ground at deep sea area for potential deep sea shrimps as untapped resource. Deep sea shrimps species composition have been identified for more than 38 species with mainly dominated by Plesiopenaeus edwardsianus and Aristeus virili. Recommended fishing gear for utilizing those resource is deep sea cylinder pots. Deep sea shrimps fishing potency within Western Indonesia Area (WIA) was estimated for 640 mt/year and Eastern Indonesia Area (EIA) was 2.840 mt/year. Assuring the sustainability of deep sea shrimp resource require right and appropriate management apply since the early stage. It is proposed to adopt several management measures such as limit the fishing effort for 285 deep sea pots within WIA and 1.250 deep sea pots within EIA, apply close area and fishing season and determine total allowable catch.

KEYWORDS : Management strategic, deep sea shrimp resources, Indonesia

PENDAHULUAN

Dalam perikanan, saham sumber daya udang merupakan komoditas andalan dalam menyumbangkan devisa bagi negara. Hal ini dimungkinkan, karena udang memiliki nilai ekonomis (harga) dan potensi kelimpahan (biomassa) yang tinggi. Selain itu, udang juga merupakan salah satu komoditi ekspor yang tingkat penerimaannya relatif tidak terpengaruh oleh resesi dunia. Oleh karenanya,

nilai ekspor udang-pun meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 1968, nilai ekspor udang baru mencapai 32 % dari total nilai ekspor hasil perikanan, kemudian pada tahun 1979 meningkat menjadi 91 % dengan nilai US \$ 200 juta, tetapi pada tahun 1981 (setelah penghapusan trawl) turun menjadi 74 % dengan nilai US \$ 170 juta. Pada tahun 1997 volume ekspor udang adalah sebesar 97.280 ton dengan nilai US \$ 1,08 milyar dan pada tahun 2008 nilai ekspornya telah mencapai US \$1,168 milyar dengan produksi

mencapai 171.658 ton (Naamin, 1984, Ditjenkan, 1998, Pusdatin, 2010).

Sampai saat ini sumber daya udang Indonesia yang telah dimanfaatkan pada umumnya masih berasal dari wilayah perairan laut dangkal yaitu pada kedalaman kurang dari 200 m. Wilayah penangkapan udang tersebut menyebar meliputi 11 Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) mulai dari WPP Selat Malaka di ujung barat sampai WPP Laut Arafura di sebelah timur. Secara umum seluruh WPP tersebut dilaporkan telah mengalami tekanan penangkapan yang tinggi dan bahkan cenderung sudah mengalami lebih tangkap (Suman, 2010). Apabila kondisi ini dibiarkan dalam jangka panjang tanpa adanya usaha pengelolaan dan pemanfaatan yang berkelanjutan, maka akan menyebabkan kelestarian sumber daya udang akan terancam dan bahkan bisa punah. Salah satu hal yang harus dilakukan dalam mengantisipasinya adalah mencari daerah penangkapan baru, dan perairan laut dalam merupakan wilayah perairan dengan sumber daya udang yang potensial dan belum pernah dimanfaatkan (*untapped resources*).

Indonesia merupakan negara yang memiliki wilayah laut dalam yang luas dan memiliki potensi sumber daya udang laut dalam yang secara komersial dapat dimanfaatkan. Pemerintah Indonesia juga sangat berkeinginan untuk dapat mengembangkan sektor perikanan tangkapnya terutama di wilayah yang belum dimanfaatkan sebagai upaya untuk mendukung program pemerintah yang ingin membuka lapangan kerja baru (*projob*), mengentaskan kemiskinan (*propoor*) dan mendorong pertumbuhan ekonomi di sektor perikanan tangkap (*progrowth*), termasuk menciptakan iklim usaha bidang perikanan tangkap yang kondusif. Selain itu pengembangan pemanfaatan sumber daya udang laut dalam ini sekaligus juga mendukung pencapaian visi Departemen Kelautan dan Perikanan sebagai penghasil produk kelautan dan perikanan terbesar pada tahun 2015.

Penelitian mengenai sumber daya udang laut dalam di Indonesia dimulai oleh George (1967) dengan menemukan udang Penaeid laut dalam di laut Flores, Selat Makasar, Laut Banda dan Laut Arafura, kemudian diikuti dengan penemuan udang *Solenocera prominens* pada kedalaman 200 m di sebelah selatan Jawa oleh kapal Korea OH DAE SAN (Anonymous, 1982). Penelitian untuk mengetahui stok udang laut dalam di perairan Kai, Aru dan Tanimbar dilakukan dalam kerangka Ekspedisi KARUBAR, untuk laut dalam di sebelah selatan Jawa dilakukan dengan kapal Umitaka Maru (Iskandar & Sumiono, 1993; Sumiono

& Iskandar, 1993; Sondita, 2004). Kegiatan tersebut diikuti dengan penelitian stok sumber daya udang laut dalam di perairan Samudera Hindia sebelah selatan Jawa dan barat Sumatera dalam kerangka *The Japan-Indonesia Deep Sea Fishery Resources Joint Exploration Project* pada tahun 2004 dan 2005 (Anonymous, 2006).

Makalah ini akan membahas status stok udang laut dalam di Indonesia serta strategi pemanfaatannya secara berkelanjutan, yang dapat digunakan sebagai salah satu bahan masukan bagi kebijakan pembangunan perikanan di Indonesia.

SUMBER DAYA UDANG LAUT DALAM DI INDONESIA

Sumber daya udang laut merupakan kelompok ikan demersal yang sebagian besar dari siklus hidupnya (*life cycle*) menghuni atau berada di dasar atau dekat dasar perairan. Pengelompokan jenis ikan sebenarnya lebih bersifat subyektif karena pemisahan jenis secara tajam sangat sulit dilakukan. Sebagai patokan umum yang lebih bersifat implikatif terhadap kelompok ikan bisa dilihat dari alat tangkapnya. Untuk ikan demersal (termasuk udang) alat tangkap yang biasa dioperasikan untuk mengusahakannya adalah trawl, rawai dasar, jaring insang dasar, jaring klitik/trammel dan bubu. Alat-alat tangkap yang dioperasikan untuk menangkap ikan pelagis antara lain adalah pukat cincin, jaring insang hanyut, payang dan bagan apung.

Komposisi Jenis Udang Laut Dalam

Informasi tentang komposisi hasil tangkapan dalam jangka panjang merupakan salah satu informasi dasar bagi kajian dinamika komunitas sumber daya ikan, teknologi alat tangkap yang digunakan dan interaksi antar spesies atau kelompok spesies. Komposisi jenis udang laut dalam di perairan laut dalam Kawasan Timur Indonesia (KTI) dikelompokkan menjadi 2 kelompok besar yaitu udang (prawn) dan lobster (*scampi*). Jenis udang yang diperoleh terdiri dari 24 jenis yang dapat digolongkan menjadi 5 Famili, yaitu : Aristaedidae, Pandalidae, Penaeidae, Nematocarinidae dan Sicyonidae (Sumiono & Soselisa, 1993). Lobster terdiri dari 12 jenis yang dapat dikelompokkan menjadi 5 Famili, yaitu : Scyllaridae, Palinuridae, Nephropidae, Polychelidae dan Thalassinida (Wallner & Phillips, 1988). Beberapa jenis udang laut dalam yang dapat dikategorikan mempunyai nilai ekonomis penting antara lain jenis *Aristeus virilis*, *Aristeomorpha foliacea*, *Heterocarpus woodmasoni* dan *Haliporoides sibogae*, dan untuk jenis lobster yang cukup penting meliputi

Metanephrops sibogae dan *Nephropsis ensirostris* (Davis & Ward, 1984; Waddley & Morris, 1991).

Komposisi jenis udang laut dalam di perairan laut dalam Kawasan Barat Indonesia (KBI) pada area Samudera Hindia sebelah selatan Jawa didapatkan 38 jenis dengan jenis yang dominan udang Penaeid (*Plesiopenaeus edwardsianus*) dan hal ini mengindikasikan habitat dasar perairan selatan Jawa terdiri dari lumpur, yang merupakan habitat utama udang Penaeid (Suman *et al.*, 2008a). Selain itu di perairan selatan Jawa didapatkan juga jenis lobster ekonomis penting, *Metanephrops andamanicus*, yang mendominasi hasil tangkapan. Di perairan Australia lobster ini menjadi komoditas ekonomis penting dalam perikanan udang laut dalam (Wallner & Phillips, 1988) dan dengan ditemukannya jenis ini nantinya akan dapat dijadikan salah satu hasil tangkapan yang potensial untuk dikembangkan di perairan ini. Jenis yang agak berbeda ditemukan pada area Samudera Hindia sebelah barat Sumatera, dimana dari 33 jenis yang ditemukan di perairan ini terlihat didominasi oleh udang Pandalidae yaitu jenis *Heterocarpus sp.* (Suman *et al.*, 2008b). Hal ini mengindikasikan bahwa dasar perairan di wilayah perairan tersebut merupakan karang-karang, yang sangat berbeda dengan dasar perairan laut dalam Kawasan Timur Indonesia (KTI) dan beberapa area di laut dalam KBI. Secara umum jenis udang laut dalam yang ditemukan di perairan Indonesia adalah didominasi oleh jenis ekonomis penting seperti yang sudah dimanfaatkan di perairan Australia dan Kepulauan Pasifik (King, 1986, Sumiono & Suman, 1990). Dengan demikian sumber daya udang laut dalam yang ada di perairan Indonesia sangat berprospek untuk diusahakan secepat mungkin.

Sementara itu pola pertumbuhan jenis udang laut dalam yang diamati menunjukkan pertumbuhan yang mengikuti pola allometris yang berarti pertambahan panjangnya tidak secepat pertambahan beratnya (Iskandar & Sumiono, 1993), sama seperti yang ditemukan pada udang laut dalam di perairan Australia (Waddley & Morris, 1991). Untuk komposisi ukuran setiap jenis udang menunjukkan udang betina selalu ditemukan lebih panjang dari udang jantan serta udang betina selalu lebih banyak dari udang jantan. Fenomena ini menunjukkan bahwa populasi sumber daya udang laut dalam masih dalam kondisi yang baik karena dengan ditemukannya udang betina lebih banyak menunjukkan pembaruan populasi (recovery) akan terjamin dengan baik. Selain itu komposisi ukuran jenis udang yang menunjukkan kisaran yang luas menunjukkan bahwa udang laut dalam tersebut dalam satu populasi terdiri dari beberapa *kohort*.

Selanjutnya pola penyebaran menunjukkan bahwa udang laut dalam di perairan laut dalam KBI dan KTI terkonsentrasi pada kedalaman 200-500 m. Jenis udang yang memiliki penyebaran yang sangat luas adalah udang Penaeid (*Plesiopenaeus edwardsianus*, *Aristeus virilis*) dan fenomena lain penyebaran ini menunjukkan bahwa makin bertambah kedalaman akan diikuti oleh makin besarnya ukuran udang-udang yang tertangkap (Sumiono & Soselisa, 1993; Suman *et al.* 2008a, Suman *et al.*, 2008b).

Alat Penangkapan

Sampai saat ini pemanfaatan sumber daya udang laut dalam belum dilakukan di Indonesia, jadi belum ada alat tangkap yang beroperasi untuk pemanfaatannya. Berdasarkan potensi yang ada, maka alat tangkap yang layak untuk dikembangkan mengusahakannya adalah bubu. Alat tangkap bubu sebenarnya sudah lama digunakan oleh nelayan terutama untuk menangkap ikan dasar. Alat tangkap ini mempunyai bagian-bagian antara lain : badan bubu, ijeb-ijeb, dan mulut/pintu. Ijeb-ijeb umumnya berbentuk kerucut, dimana bagian luarnya terlihat lebar, sedang bagian dalamnya semakin menyempit. Dengan bentuk demikian ini, organisme yang telah masuk melalui ijeb-ijeb ke dalam bubu akan mengalami kesulitan untuk keluar lagi. Di Indonesia bubu umumnya terbuat dari bambu dan mempunyai beraneka ragam bentuk seperti sangkar, silinder, gendang, kubus dan lain-lain (Subani & Barus 1989). Jenis bubu demikian ini kebanyakan dioperasikan di perairan dekat pantai atau perairan karang yang dangkal.

Bubu yang digunakan dalam penelitian percobaan penangkapan udang laut dalam di perairan Indonesia dirancang berdasarkan pengetahuan dan pengalaman peneliti-peneliti alat dan teknologi penangkapan ikan Balai Penelitian Perikanan Laut. Di samping itu bahan-bahan juga diperoleh dari daftar pustaka tentang hasil-hasil penelitian dari negara lain yang sudah mengadakan penelitian atau usaha penangkapan komersil mengenai udang dan ikan laut dalam. Beberapa negara yang telah melakukan penelitian tentang udang laut dalam antara lain: Australia, Papua New Guinea, dan negara-negara lain di kawasan lautan Pasifik (King, 1986).

Tiga bubu laut dalam yang digunakan adalah bubu lipat, silinder dan trapezium (Barus & Wudianto, 1993). Perbedaan ketiga tipe bubu terletak pada ukuran, bentuk dan perlengkapan lainnya. Sedang bahan yang digunakan adalah sama baik jenis maupun ukurannya. Besi begel berdiameter 6-12 mm digunakan sebagai kerangka, sedang berdiameter 2

mm digunakan pada bagian-bagian tertentu seperti pada ijeb. Sambungan kerangka pada beberapa bagian di las, tetapi ada pula bagian yang diikat dengan kawat tali atau tali PE. Dipilihnya bahan besi sebagai kerangka, agar bubu mudah tenggelam saat dioperasikan dan akan mengurangi penggunaan pemberat. Untuk menghindari terjadinya karatan (korosi), maka kerangka dilabur dengan meni terlebih dahulu. Sebagai pembungkus (cover) kerangka bubu digunakan bahan jaring PE dengan ukuran jaring 1,0 inci (2,54 cm). Bahan jaring PE lebih murah harganya dibandingkan dengan barang lain, seperti PA atau super net. Konstruksi dari ketiga jenis bubu ini dibuat sedemikian rupa sehingga dapat dibuka dan dilipat, yang akan memudahkan dalam transportasi dan penyimpanannya. Dalam pengoperasian bubu ini digunakan beberapa jenis umpan, yaitu ikan kembung, layang dan kepala tuna (Raharjo & Linting, 1993). Adapun diskripsi dari ketiga tipe bubu ini adalah sebagai berikut :

1. **Bubu Lipat**, bubu lipat dibuat dengan ukuran panjang 82 cm, lebar 75 cm dan tinggi 55 cm. Bentuk bubu tidak empat persegi panjang. Bagian atasnya berbentuk setengah lingkaran dan kedua sisinya pendek, sedangkan bagian bawah sedikit melengkung. Bubu lipat dilengkapi dengan mulut yang dipasang pada kedua sisi yang pendek. Mulut berbentuk bulatan atau oval dengan panjang 35 cm. Kerangka bubu dapat dilipat saat tidak dioperasikan sehingga dapat menghemat tempat saat pengangkutan atau penyimpanan.
2. **Bubu Silinder**, bentuk bubu silinder hampir sama dengan bubu lipat, dimana pada kedua sisi pendek bagian bawah bentuknya rata, sehingga bentuk dasar merupakan empat persegi panjang. Bubu silinder dibuat dengan ukuran panjang 120 cm lebar 70 cm dan 60 cm. Bubu mempunyai dua mulut yang bentuknya bulat atau oval yang dipasang pada kedua bagian sisi pendek. Ada 2 jenis ijeb yang digunakan berdasarkan panjangnya yaitu 41 cm dan 53 cm. Bubu silinder dapat dikerutkan dengan melepaskan besi penyangga saat tidak dioperasikan sehingga dapat juga menghemat tempat penyimpanan dan pengangkutan.
3. **Bubu Trapesium**, bentuk bubu menyerupai trapesium, dengan ukuran sisi bawah panjang 135 cm, lebar 100 cm dan ukuran bagian atasnya panjang 115 cm, lebar 80 cm, dan tinggi 35 cm. Mulut hanya satu buah, berbentuk bulat atau oval dan dipasang pada bagian sisi lebar yang

bentuknya rata. Bubu trapesium juga menggunakan 2 jenis ijeb yang panjangnya 41 cm dan 53 cm. Bagian atas (badan) bubu trapesium ini dibuat terpisah dari alas bubu. Dengan demikian saat tidak dioperasikan, badan bubu dapat disusun atau ditumpuk sehingga memudahkan penyimpanan dan pengangkutannya.

Hasil tangkapan bubu dapat dibedakan atas 3 golongan yaitu udang, ikan dan organisme lainnya. Terdapat 14 jenis udang laut dalam yang tertangkap oleh ketiga tipe bubu dan masing-masing tipe bubu mampu menangkap species udang yang berbeda. Jenis udang *Heterocarpus woodmassoni* mendominasi hasil tangkapan pada semua tipe bubu. Bubu lipat mampu menangkap *Heterocarpus woodmassoni* sebanyak 50,24%, bubu silinder sebesar 62,06%, dan bubu trapesium sebesar 62,67% .

Berdasarkan rata-rata hasil tangkapan udang, ternyata bubu tipe silinder mampu menangkap udang tertinggi yaitu 8 ekor atau 142,06 gram/bubu, kemudian diikuti oleh bubu lipat sebesar 6 ekor atau 133,64 gram/bubu, dan yang paling rendah adalah bubu trapesium yaitu 5 ekor atau 96,39 gram/bubu (Barus & Wudianto, 1993) . Melihat tingginya hasil tangkapan udang pada bubu lipat dan silinder ini, maka kedua tipe bubu ini layak untuk dikembangkan. Bubu lipat dan silinder ternyata praktis dan mudah merakitnya di atas kapal saat sebelum dioperasikan karena dapat dikerutkan atau dilipat, dengan demikian akan memudahkan dalam penyimpanan dan pengangkutannya. Kedua tipe bubu ini dapat dioperasikan dalam jumlah banyak meskipun menggunakan kapal berukuran kecil, karena jenis alat tangkap ini tidak memerlukan tempat yang luas dalam pengangkutannya.

Potensi Penangkapan

Bagi keperluan perencanaan pengembangan potensi baru sumber daya udang laut dalam di suatu daerah diperlukan pengetahuan tentang besarnya potensi penangkapan. Hasil penelitian di perairan laut dalam KBI menunjukkan bahwa kepadatan stok udang laut dalam pada area ZEE Samudera Hindia selatan Jawa berkisar antara 8 – 399 kg/km² (Suman *et al.* 2008a) . Stasiun yang paling rendah kepadatan stoknya adalah di sebelah selatan Cilacap dan yang tertinggi pada stasiun di sebelah selatan Yogyakarta. Secara spasial terlihat kepadatan stok lebih tinggi di perairan bagian barat yaitu di sekitar perairan selatan Jawa Tengah, bila dibandingkan di bagian timur yang meliputi wilayah perairan selatan Jawa Timur. Untuk ZEE Samudera Hindia sebelah barat Sumatera

ditemukan kepadatan stoknya berkisar antara 2,0 – 91 kg/km²(Suman *et al.* 2008b), kepadatan stok tertinggi terdapat pada area sebelah barat pulau Enggano dan terendah terdapat di area sebelah barat Aceh. Apabila dilihat per area didapatkan kepadatan stok udang laut dalam lebih tinggi di perairan Selatan Jawa dibandingkan dengan perairan sebelah barat Sumatera. Secara umum potensi penangkapan udang laut dalam di perairan KBI sekitar 568 ton per tahun untuk area ZEE Samudera Hindia sebelah selatan Jawa dan 72 ton per tahun untuk area ZEE Samudera Hindia sebelah Barat Sumatera.

Fenomena di perairan laut dalam KTI menunjukkan bahwa potensi penangkapannya jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan area laut dalam KBI. Dari indikator kepadatan stok di perairan laut dalam KTI menunjukkan kisaran 0,28–1,97 ton/km²(Suman *et al.* 1993; Sumiono & Iskandar, 1993), hal ini mengindikasikan bahwa potensi penangkapan di wilayah ini lima kali lebih tinggi apabila dibandingkan di perairan laut dalam KBI. Potensi penangkapan tertinggi di wilayah ini didapatkan pada di sekitar pulau-pulau kecil seperti Kai, Aru dan Tanimbar.

PEMANFATAAN SUMBER DAYA UDANG LAUT DALAM SECARA BERKELANJUTAN

Menyadari keseriusan permasalahan pemanfaatan sumber daya perikanan dunia, maka Komisi Perikanan Dunia (*The Committe on Fisheries*) pada sidang yang kesembilan belas pada bulan Maret 1991 melakukan pengembangan konsep baru menuju perikanan yang bertanggung jawab dan berkelanjutan. Selanjutnya pada Konferensi Internasional tentang penangkapan ikan yang bertanggung jawab yang diselenggarakan pada tahun 1992 di Cancun, Mexico telah menunjuk FAO untuk mempersiapkan suatu konsep petunjuk pelaksanaan (*code of conduct*) untuk penangkapan ikan yang bertanggung jawab (*responsible*) dan memperhatikan prinsip-prinsip berkelanjutan (*sustainability*) (FAO, 1995).

Pemanfaatan sumber daya secara berkelanjutan (*sustainable mangement*) dalam perikanan timbul karena adanya isu global tentang terbatasnya sumber daya perikanan di satu pihak dan kebutuhan akan sumber daya perikanan yang terus meningkat akibat meningkatnya penduduk di lain pihak. Dengan menerapkan konsep pemanfaatan sumber daya perikanan yang berkelanjutan maka akan dapat menyelamatkan sumber daya ikan tersebut dari kepunahan dan sekaligus menyelamatkan kepentingan kehidupan semua orang yang bergantung kepada sumber daya perikanan ini.

Agar pemanfaatan sumber daya udang laut dalam ini dapat dilakukan secara berkelanjutan, maka sumber daya ini harus dikelola secara rasional. Oleh karena itu maka sumber daya udang laut dalam ini harus dikelola mulai dari tingkat awal pemanfaatannya sehingga diperoleh keseimbangan antara pengembangan dan keuntungan yang optimal. Dalam konteks ini kita dianjurkan untuk mengidentifikasi tujuan-tujuan pengelolaan dan selanjutnya menentukan metode yang paling sesuai untuk itu. Dalam menentukan langkah-langkah pengelolaan maka harus didasarkan pada bukti ilmiah yang akurat (FAO, 1995).

Berbagai macam peraturan dan undang-undang telah dikeluarkan untuk pengelolaan dan pemanfaatan udang yang berkelanjutan untuk melindungi sumber daya tersebut dari kelebihan tangkap dan kepunahannya. Pada prinsipnya metode-metode pengelolaan tersebut digolongkan menjadi dua bagian yaitu pengontrolan ukuran udang yang tertangkap dan pengontrolan jumlah penangkapan (*amount of fishing*) (Gulland, 1972).

Penutupan Daerah dan Musim Penangkapan

Tindakan ini terutama dimaksudkan untuk memelihara siklus pertumbuhan udang, agar tidak terjadi pemutusan terhadap siklus yang dapat mengakibatkan penurunan populasi dan kepunahan satu atau beberapa jenis udang. Tindakan ini terutama ditujukan untuk membatasi efisiensi penangkapan, dan hanya akan efektif bila dilakukan secara simultan dengan pembatasan terhadap ukuran, jumlah serta kekuatan mesin kapal.

Penutupan musim penangkapan tidak boleh berjalan terlalu lama, sebab akan menimbulkan masalah ketenagakerjaan bagi nelayan yang mata pencahariannya tergantung sepenuhnya pada kegiatan penangkapan. Penutupan daerah penangkapan merupakan salah satu faktor yang mempunyai pengaruh relatif terbatas terhadap pembatasan upaya penangkapan. Penerapan tindakan ini pada umumnya dapat berupa penutupan terhadap berlakunya suatu jenis alat tangkap tertentu, misalnya trawl pada kedalaman atau jarak tertentu dari pantai. Dalam prakteknya, pelaksanaan peraturan penutupan daerah penangkapan kadang-kadang akan merupakan problema yang sulit diatasi tanpa adanya patroli/pengawasan yang efisien.

Pembatasan Ukuran Udang Terkecil

Pengontrolan ukuran udang pada saat pertama kali ditangkap dengan menentukan ukuran minimum yang

boleh didaratkan ternyata kurang efektif dan telah merangsang praktek-praktek memusnahkan dan membuang kembali ke laut ikan-ikan yang ukurannya di bawah ukuran yang telah ditentukan. Walaupun demikian, peraturan tersebut dapat membantu dalam menegakkan peraturan lain seperti penutupan daerah penangkapan. Peraturan ini mungkin akan lebih efektif jika pemasaran udang yang berukuran di bawah minimum yang telah ditetapkan juga dilarang.

Pengaturan Ukuran Mata Jaring

Pengaturan ukuran mata jaring dimaksudkan untuk meloloskan individu-individu udang yang berukuran kecil (muda) dari suatu stok. Jika pengaturan ukuran mata jaring telah menjadi pilihan, beberapa faktor berikut perlu dicoba. Termasuk diantaranya selektivitas (pengaruh tipe jaring dan benang yang berbeda dan ukuran hasil tangkap serta waktu penarikan), pendugaan pengaruh jangka pendek dan jangka panjang dan penentuan efektivitas penegakan peraturan.

Pembatasan Jumlah Penangkapan

Berbagai metode telah dicoba untuk mengurangi kematian karena penangkapan, tetapi tingkat keberhasilannya cukup bervariasi. Termasuk ke dalam cara pembatasan jumlah penangkapan ini adalah mempersingkat musim penangkapan, mengurangi daerah penangkapan yang dibuka, menggunakan alat dan metode yang kurang efisien, penentuan kuota hasil tangkapan, pembatasan jumlah kapal atau izin penangkapan dan pembatasan modal.

Karena kelimpahan stok sangat bervariasi (yang tergantung faktor lingkungan), manajer harus diberi informasi peramalan terakhir jika ia harus mengontrol tekanan penangkapan dan mencegah kelebihan tangkap penambahan baru (*recruitment over-harvest*). Manajer juga harus cepat menyadari setiap perubahan dari upaya penangkapan atau praktek-praktek lain yang mungkin mempengaruhi total hasil tangkapan. Manajer harus mempertimbangkan dampak sosial-ekonomi karena pengurangan efisiensi nelayan terutama selama periode meningkatnya biaya operasional dan pengolahan.

Pembatasan Alat Penangkapan

Hasil tangkap dapat dikurangi dengan membatasi efisiensi unit penangkapan yang ada dengan syarat nelayan tidak meningkatkan upaya penangkapannya. Metode yang biasa digunakan adalah pembatasan ukuran trawl atau melarang penggunaan trawl di daerah tertentu.

Thailand telah melarang penggunaan trawl bermesin pada perairan sejauh 3.000 m dari pantai (Sriknuda, 1981). Di seluruh perairan Indonesia penggunaan trawl telah dilarang untuk melindungi nelayan tradisional. Tindakan tersebut sudah tentu memberikan dampak sosial ekonomi yang besar.

Kuota Penangkapan

Walau kuota terhadap total hasil tangkapan tahunan sering dilakukan untuk hewan air yang umurnya panjang (ikan paus, halibut, cod, udang Pandalid), tetapi kuota terhadap hasil tangkapan udang tidak begitu cocok. Karena umurnya pendek, kuota tahunan tidak akan mengontrol kematian penangkapan, bahkan mungkin akan merangsang nelayan untuk menangkap secara intensif pada waktu musim penangkapan karena khawatir jangka waktu kuota sangat singkat.

Pembatasan hasil per kapal per hari atau per trip dapat mengurangi mortalitas. Cara ini dilakukan pada beberapa perairan pantai di teluk Meksiko-Amerika Serikat untuk membatasi penangkapan yuwana udang (Leary, 1985; Christmas, 1981). Hal ini memerlukan tingkat pemantauan yang tinggi agar penegakan hukum dapat efektif.

Pembatasan Upaya Penangkapan

Walau metode pengelolaan lain seperti kuota penangkapan dapat mencapai maksud-maksud biologi, tapi kontrol langsung terhadap upaya penangkapan (atau kapasitas armada penangkapan) kelihatannya masih perlu untuk merealisasikan keuntungan ekonomi yang nyata yang dapat diperoleh dari pengelolaan yang efektif. Metode ini kelihatannya juga dapat memberikan cara pengalokasian sumber daya diantara kelompok pemakai yang berbeda-beda.

IMPLIKASI KEBIJAKAN

Sumber daya udang laut dalam bersifat terbatas tetapi dapat pulih, dan pendugaan stok udang dapat digambarkan sebagai pencarian tingkat eksploitasi yang dalam jangka panjang memberikan hasil maksimum dari suatu perikanan. Tingkat eksploitasi yang dalam jangka panjang memberikan hasil tertinggi ditunjukkan oleh upaya optimum ($f_{opt.}$) dan hasil yang diperoleh dinyatakan sebagai "*Maximum Sustainable Yield (MSY)*" (Sparre & Venema, 1992). Konsep jangka panjang digunakan karena kita tidak ingin memperoleh hasil tangkapan yang tinggi dengan peningkatan upaya yang drastis pada tahun pertama, sementara pada tahun berikutnya hasil tangkapan cenderung menurun drastis karena sumber daya telah

terkurus. Yang diinginkan adalah suatu strategi penangkapan yang memberi hasil tertinggi secara tetap dan berkesinambungan atau dengan kata lain pemanfaatan sumber daya udang laut dalam tersebut dapat dilakukan secara berkelanjutan.

Sumber daya udang laut dalam dipandang sebagai sumber daya yang dapat pulih kembali (*renewable resources*), maka pemanfaatan yang berkelanjutan harus diartikan sebagai upaya pemanfaatan sumber daya yang laju ekstrasinya tidak boleh melampaui laju kemampuan daya pulihnya. Oleh karena itu rezim pemanfaatan secara terbuka, sebagaimana yang umumnya dianut di Indonesia saat ini, sudah seharusnya tidak digunakan untuk mengusahakan sumber daya ini. Sampai saat ini pemanfaatan sumber daya udang laut dalam belum dilakukan di Indonesia, dengan demikian telah terjadi pemborosan devisa, karena membuang percuma sumber daya yang ada tanpa dapat digunakan sebesar-besarnya bagi kemakmuran rakyat. Setiap tahun surplus produksi dari stok yang ada akan mengalami kematian alamiah tanpa sempat kita gunakan untuk meningkatkan produksi perikanan kita.

Dari tujuh macam cara pengelolaan untuk menuju pemanfaatan sumber daya udang laut dalam secara berkelanjutan seperti yang telah dikemukakan, terlihat tidak seluruhnya dapat diaplikasikan dalam pemanfaatan sumber daya udang laut dalam di perairan KBI dan KTI. Pembatasan atau penentuan ukuran udang terkecil yang boleh didaratkan dan ukuran mata jaring yang terkecil tidak dapat dilaksanakan, karena yuwana dari udang yang harus dilindungi dan udang dewasa dari jenis-jenis udang kecil lainnya terdapat pada daerah yang sama (bercampur). Kesukaran lain ialah jika sebagian hasil tangkap nelayan terdiri dari udang-udang dengan ukuran dibawah ukuran udang terkecil yang telah ditetapkan, akan membuat nelayan membuang kembali hasil tangkapannya ke laut dan akan terbuang percuma karena akan mati sendiri.

Pengaturan ukuran mata jaring juga tidak dapat diterapkan karena metode ini kurang efektif untuk udang laut dalam karena proses seleksi tidak begitu efisien. Hal ini mengingat udang memiliki rostrum dan appendages (pencuatan-pencuatan) yang akan menghambat lolosnya udang dari mata jaring. Selain itu alat tangkap yang disarankan untuk pemanfaatan sumber daya udang laut dalam adalah bubu, dengan demikian tidak berkaitan dengan pengaturan ukuran mata jaring.

Dengan demikian dari beberapa metoda pengelolaan dan pemanfaatan yang dikemukakan untuk menuju pemanfaatan sumber daya udang laut dalam secara berkelanjutan di perairan Indonesia, ternyata metode yang layak dilaksanakan adalah penutupan musim dan daerah penangkapan, pembatasan upaya penangkapan dan kuota penangkapan.

Penutupan daerah dan musim penangkapan bertujuan untuk melindungi udang muda dan juwana serta meningkatkan ukuran udang pertama kali matang kelamin dan akhirnya meningkatkan produksi. Dengan metode ini maka waktu yang krusial yang dibutuhkan oleh udang dalam siklus hidupnya, yaitu mulai memijah, menjadi larva dan menuju daerah asuhan dalam bentuk post larva, dapat terlindungi dan dengan demikian akan terjamin kelestarian sumber daya laut dalam.

Penerapan metode pengelolaan dan pemanfaatan berupa pembatasan upaya penangkapan udang laut dalam didasarkan pada hasil riset metode sapuan (*swept area method*). Untuk perairan laut dalam KBI potensi lestari udang laut dalam yang dapat dimanfaatkan adalah sebesar 568 ton di Samudera Hindia sebelah Selatan Jawa dan sebesar 73 ton untuk perairan Samudera Hindia sebelah Barat Sumatera. Untuk upaya pemanfaatan sumberdaya tersebut sebaiknya difokuskan pada nelayan skala kecil dengan jumlah upaya optimum di Perairan Selatan Jawa sekitar 250 upaya dan untuk Barat Sumatera sekitar 35 upaya. Analog dengan Perairan KBI, di perairan KTI juga dapat dilakukan pemanfaatan sumber daya udang laut dalam dengan jumlah upaya 1.250 unit upaya bubu dan potensi penangkapan sekitar 2.840 ton per tahun. Dengan demikian setiap tahunnya pemanfaatan sumber daya udang laut dalam ini dapat menyerap tenaga kerja 3.100 orang nelayan, yang berarti perusahaan sumber daya udang laut dalam ini dapat menjadi sumber kehidupan bagi 15.000 orang rakyat Indonesia terutama penduduk di wilayah pulau-pulau kecil. Untuk alat tangkap yang akan digunakan dalam pemanfaatan sumber daya udang laut dalam di Indonesia disarankan menggunakan alat tangkap bubu, seperti yang dioperasikan nelayan-nelayan kecil penangkap udang laut dalam di negara-negara Kepulauan Pasifik.

Selanjutnya pengelolaan pemanfaatan sumber daya udang laut dalam yang dapat diaplikasikan adalah kuota penangkapan. Kuota penangkapan yang dilakukan adalah dengan membagi potensi penangkapan yang ada berdasarkan kemampuan wilayah dalam menangkap udang laut dalam ini. Prinsip kuota ini sangat sejalan juga dengan prinsip otonomi daerah yang mulai berlaku sejak tahun 1999.

KESIMPULAN DAN SARAN

Sumber daya udang laut dalam merupakan sumber daya yang potensial untuk diusahakan dan sampai saat ini belum dimulai pemanfaatannya di Indonesia. Komposisi jenis sumber daya udang laut dalam didapatkan lebih dari 38 jenis, penyebarannya ditemukan mulai dari kedalaman 200 m sampai dengan kedalaman 1100 m dengan ukuran makin besar sesuai dengan makin bertambahnya kedalaman perairan. Potensi penangkapan udang laut dalam ini lebih besar di laut dalam KTI bila dibandingkan dengan laut dalam KBI. Alat tangkap yang disarankan untuk pemanfaatannya adalah bubu dan ditujukan untuk pemanfaatan nelayan skala kecil.

Dalam kaitan pemanfaatan sumber daya ikan laut dalam yang berkelanjutan tersebut maka disarankan untuk melakukan pengendalian jumlah upaya dengan introdusir sekitar 285 armada bubu di KBI dengan produksi yang lestari 640 ton per tahun serta sekitar 1.250 armada bubu untuk perairan laut dalam KTI dengan produksi yang lestari sekitar 2.840 ton. Penutupan daerah dan musim serta penetapan kuota juga sudah harus dilakukan pada awal pemanfaatannya, dengan demikian akan menjamin kesinambungan populasi dan prinsip keadilan berusaha.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1972. Survey Samudera Hindia (tanggal 12 Nopember sampai dengan 1 Desember, 1972). *Laporan Penelitian Perikanan Laut.1* : 27-58.
- Anonymous, 2006. The Japan-Indonesia deep sea fishery resources joint exploration project (*Final Report*). OFCF Japan – AMFR, MMAF Indonesia.
- Barus, H.R. & Wudianto, 1993. Penelitian berbagai tipe bubu untuk penangkapan udang laut dalam. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut. 77* : 42-53.
- Christmas, J.Y. 1981. The impact of environmental factors on the Gulf of Mexico shrimp stocks. *Workshop on the Scientific Basis for the Management of Penaeid Shrimp, Florida*, Nov. 1981 : 21 p.
- Davis, T.L.O. & T.S. Ward, 1984. CSIRO finds two new scampi grounds off the north-west shelf. *Austr. Fish. 43* (8) : 41-45.
- Ditjenkan, 1998. *Evaluasi pembangunan perikanan PELITA VI*. Ditjenkan-Deptan, Jakarta.
- FAO, 1995. *Code of conduct for responsible fisheries*. FAO, Rome.
- George, M.J. 1967. On a collection of Penaeid prawns from the offshore water of the south-west India. *Proceeding of symposium on crustacea. Part 1* : p 337-344.
- Gulland, J.A. 1972. Some introductory guidelines to management of shrimp fisheries. *FAO, IOFC/DEV/72/74* : 12 p.
- Iskandar, B.P.S. & B. Sumionio, 1993. Udang laut dalam di perairan Kai dan Tanimbar (Bagian II: hubungan panjang berat, nisbah kelamin dan kematangan gonada). *Jurnal Penelitian Perikanan Laut. 77* : 16-26.
- King, M.J. 1986. Deep-water shrimps. The fishery resources of Pacific island countries. *Part 1, FAO Fish. Tech. Pap. (272.1)*, 45 p.
- Leary, T.R. 1985. Review of the Gulf of Mexico management plan for shrimp. *Second Australian National Prawn Seminar. p. 267-273*.
- Naamin, N. 1984. Dinamika populasi udang jerbung (*Penaeus merguensis* de Man) di perairan Arafura dan alternatif pengelolaannya. *Disertasi Doktor* pada Fakultas Pasca Sarjana, IPB Bogor : 381 hal.
- Penn, J.W. 1984. The behaviour and catchability of some commercially exploited penaeids and their relationship to stock and recruitment. *In* Gulland, J.A. and B.J. Rothschild (eds.): *Penaeid shrimp-their biology and management. Fishing News Book Ltd. Farnham, Surrey, England* : p. 173-186.
- Pusdatin, 2010. *Volume naik, nilai ekspor udang triwulan I-2009 turun*. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Sondita, M.F.A., Sulistiono, A. Purbayanto, Sudirman, F. Satria & M.A. Sofijanto, 2004. Demersal fisheries resources in Indian Ocean off southern coast of Java and Bali. *Lokakarya Hasil Survei Trawl Sumber Daya Ikan Laut Dalam di Samudera Hindia*, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor : p.II-1 – II-16.
- Sparre, P. & S.C. Venema, 1992. Introduction to tropical fish stock assesment. *Part I. Manual. FAO Fish. Tech. Pap. No. 306/1*.

- Srikmuda, P. 1981. *Shrimp fisheries in the Gulf of Thailand*. Workshop on the Scientific Basis for the Management of Penaeid Shrimp, Florida, Nov. 1981 : 16 p.
- Suman, A., S. Budihardjo & A.P.A. Widodo, 1993. Stok sumber daya udang di perairan ZEE selatan Irian Jaya. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. 79 : 92-98.
- Suman, A., M. Rijal & G. Bintoro, 2008a. Potential yield of deep sea shrimp resources in the southern Java of the Indian Ocean EEZ waters. *Indonesian Fisheries Research Journal*. 14, (1) : 7-14.
- Suman, A., Wudianto & G. Bintoro, 2008b. Species composition, distribution and potential yield of deep sea shrimp resources in the western Sumatera of the Indian Ocean EEZ of Indonesian waters. *Indonesian Fisheries Research Journal*, 12 (2) : 159-167.
- Suman, A. 2010. Sumber daya udang penaeid di Indonesia dan kemungkinan pemanfaatannya secara berkelanjutan. *Makalah Orasi Profesor Riset*, Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Sumiono, B. & A. Suman, 1990. Studi udang laut dalam dan prospek pengembangannya di Indonesia. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. 56 : 27-39.
- Sumiono, B. & J. Soselisa, 1993. Udang laut dalam di perairan Kai dan Tanimbar (bagian 1: jenis-jenis udang dan penyebarannya). *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. 73 : 45-56..
- Sumiono, B. & B. Iskandar PS, 1993. Penyebaran dan kepadatan udang laut dalam di perairan Tanimbar dan laut Timor. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. 77 : 1-15.
- Wadley, V.A. & S.L. Morris, 1991. *Deep water fishery for prawn and carids off Western Australia*. In Davie, P.J.S. and R.H. Quinn (Eds.): *Memoirs of the Queensland Museum*. Published by order of the board. 31.
- Wallner, B. & B. Phillips, 1988. *From scampi to deep water prawn : developments in the north-west shelf deep water trawl fishery*. *Australian Fisheries*. 47 (9): 34-38.