PENERAPAN MODEL HILBORN DAN MEDLEY (1989) PADA RUMPON LAUT DANGKAL PADA PERIKANAN PAYANG BUGIS DI PERAIRAN PASAURAN

(Application of H and M Model on Shallow Water FAD in Payang Fisheries in Pasauran Waters)

Oleh:

Roza Yusfiandayani[1], Indra Jaya[2], dan Mulyono S. Baskoro[2]

ABSTRAK

Perkembangan penggunaan rumpon yang berlangsung sangat pesat telah menimbulkan kepedulian yang besar terhadap kelestarian sumberdaya. Perkembangan rumpon laut dangkal di perairan pasauran diuji dalam paper ini.

Uji yang dilakukan adalah dengan menggunakan model Hilbon dan Medley (1989) dan analisis ekonomi sederhana dari perikanan paying Bugis.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah rumpon yang optimum di perairan Pasauran adalah sebanyak 4 unit untuk luas perairan 115.4 km^2, dengan jarak rata-rata antar rumpon 5 km (sekitar 3 mil laut). Penangkapan ikan dengan menggunakan 4 unit rumpon akan menghasilkan 154.4 ton ikan per tahun dengan pendapatan nelayan Rp 38.2 juta per tahun. Perikanan rumpon di perairan Pasauran belum memenuhi kriteria yang bertanggungjawab, dan rasionalisasi jumlah rumpon di perairan Pasauran dari 45 unit menjadi 4 unit direkomendasikan perlu dilakukan untuk menjamin perikanan yang berkelanjutan.

Kata kunci : rumpon, perikanan yang bertanggungjawab

ABSTRACT

The fast growing of rumpon utilization has raised a great concern on the sustainability of the fish resources. In this paper, the development of shallow water rumpon in Pasauran waters is examined using.

Hilborn and Medley model and a simple economic analysis of the payang Bugis fishery were examined.

The results show that the optimum number of rumpon is 4 units, covering the waters area of 115.4 km^2, and the mean distance of each rumpon should be 5 km (about 3 nautical miles). These 4 units of rumpon could render 154.4 ton of total catch/year with a profit of Rp. 38.2 million/year. The rumpon fisheries in Pasauran have not met the criteria of the Code of Conduct for Responsible Fisheries, and rationalization of the existing 45 to 4 units rumpon in Pasauran waters is recommended to assure the sustainability of the fisheries.

Keywords : fish agregating device, responsible fisheries

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumberdaya ikan mempunyai sifat yang dapat pulih (*renewable*), namun kemampuan tersebut terbatas. Berdasarkan keadaan tersebut, maka pemanfaatan sumberdaya ikan harus diatur atau dikelola sebaik mungkin untuk mencapai pemanfaatan yang optimal dengan memperhatikan kelestarian sumberdaya ikan tersebut.

---

[1] *Staf Program Mitra Bahari, Ditjen KP3K-DKP.*
[2] *Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan- IPB.*

Pemanfaatan sumberdaya hayati laut khususnya bidang perikanan tangkap bertujuan untuk mendapatkan hasil yang sebesar-besarnya tanpa merusak kelestarian sumberdaya ikan dengan biaya operasi yang serendah mungkin (Grofit, 1980). Guna mencapai tujuan tersebut diperlukan beberapa persyaratan dalam teknologi penangkapan, yaitu alat tangkap yang selektif, efisien dan efektif dengan bahan yang baik, perbaikan kapal, alat bantu dan perlengkapan kapal serta metode pengoperasian yang handal.

Keberadaan ikan pelagis sebagai komoditi perdagangan dari sektor perikanan di Indonesia merupakan salah satu sumberdaya yang menempati posisi besar, baik sebagai komoditi ekspor maupun sebagai komoditi yang dikonsumsi dalam negeri untuk memenuhi kebutuhan gizi nasional. Ikan pelagis dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu ikan pelagis besar dan ikan pelagis kecil. Ikan pelagis besar di antaranya adalah ikan cakalang, tuna, tenggiri dan sebagainya. Sedangkan ikan pelagis kecil adalah layang, kembung, selar, sunglir, ikan terbang, lemuru, tembang, tanjan, siro, julung-julung, teri dan sebagainya.

Usaha perikanan skala kecil pada umumnya melakukan kegiatan usaha penangkapan dengan jangkauan terbatas karena keterbatasan modal, sarana dan keterampilan yang dimiliki. Keterbatasan ruang gerak ini memberikan dampak pada rendahnya hasil tangkapan yang pada akhirnya menyebabkan rendahnya pendapatan mereka. Guna meningkatkan jangkauan daerah penangkapan diperlukan modal yang besar di mana hal ini justru yang tidak dimiliki oleh nelayan skala kecil. Salah satu alternatif yang dapat ditempuh untuk membatasi kendala tersebut adalah dengan menerapkan teknologi rumpon.

Penerapan teknologi rumpon akan memberikan kepastian mengenai daerah penangkapan dan hal ini diharapkan akan memberikan solusi bagi masalah yang dihadapi khususnya yang berkaitan dengan rancang bangun rumpon, bahan rumpon, jumlah dan jarak rumpon, produktivitas serta efisiensi penangkapan yang optimum.

Barus *et al.* (1992) menjelaskan bahwa penggunaan rumpon sebagai alat bantu penangkapan belum menyebar di seluruh wilayah perairan Indonesia terutama untuk rumpon laut dalam. Penggunaan rumpon laut dalam di wilayah Indonesia Bagian Barat atau di Samudera Indonesia masih belum berkembang. Demikian pula halnya dengan penggunaan rumpon laut dangkal yang sudah dikenal sejak lama dan masih belum banyak dimanfaatkan di beberapa perairan. Teknologi rumpon laut dangkal dan dalam pada umumnya berbeda-beda menurut daerahnya.

Perkembangan penggunaan rumpon yang semakin pesat di Indonesia apabila tidak diatur dan dikendalikan akan menimbulkan dampak-dampak negatif dalam jangka panjang di antaranya kelestarian sumberdaya akan terganggu; serta akan timbul kerancuan kebijakan, otoritas maupun *property right* yang berkaitan dengan yurisdiksi nasional di bidang kelautan dan perikanan. Diperlukan pengelolaan perikanan rumpon yang bertanggung jawab dengan memperhatikan aspek-aspek biologi, lokasi, lingkungan perairan, alat penangkapan, sosial dan ekonomi. Dalam pengelolaan ini perlu memperhatikan aspek legal yang menyangkut lokasi, jumlah, pemanfaatan dan izin pemasangan dari instansi yang berwenang.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengembangan perikanan rumpon laut dangkal di perairan Pasauran dengan menggunakan model Hilborn dan Medley (1989).

Dari penelitian ini dapat diperoleh manfaat berupa :

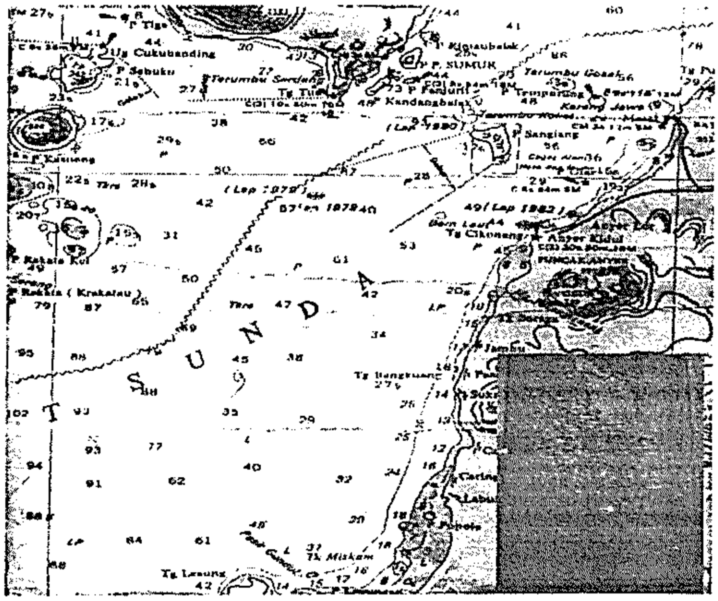
(1) Tersedianya informasi jumlah rumpon yang optimum di perairan Pasauran yang berkaitan erat dengan peningkatan hasil tangkapan, bagi para nelayan.

(2) Rekomendasi manajemen pemanfaatan rumpon di suatu perairan secara bertanggungjawab, bagi pengelola perikanan.

2 BAHAN DAN METODE

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 6 – 9 Agustus 2002 di perairan Pasauran, Selat Sunda (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian (▲ : rumpon penelitian)

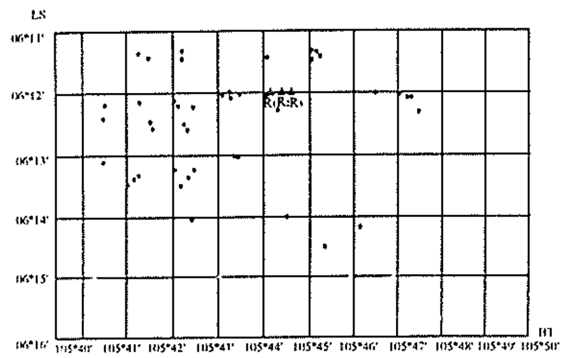
2.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

(1) Rumpon

Selama penelitian digunakan 3 unit rumpon laut dangkal yang diletakkan pada kedalaman 45 m (Gambar 2). Masing-masing rumpon memiliki komponen : (1) 3-6 batang bambu yang digunakan sebagai pelampung, panjang dan diameter bambu adalah 15 dan 0.1 m; (2) daun kelapa, daun nipah dan daun pinang yang digunakan sebagai atraktor alami yang masing-masing berjumlah 25 pelepah; (3) tali atraktor dan tali jangkar adalah PE 18 mm dengan panjang 63 m, tali pengikat atraktor alami yaitu PE 2-5 mm dengan panjang 30-50 cm; (4) pemberat yang terdiri dari dua buah batu yang masing-masing memiliki berat 50 kg.

(2) Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah rumpon laut dangkal di perairan Pasauran (Gambar 2), *Global Positioning System*, seperangkat peralatan akustik *scientific echosounder* EY 500, *underwater camera* serta payang Bugis.



Gambar 2. Posisi pemasangan rumpon laut dangkal yang digunakan pada penelitian

2.3 Metode Pengumpulan Data

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini dengan pengamtan akustik. Rancangan survei yang dibuat dalam penelitian ini berupa suatu jalur transek pelayaran (*cruise track*) yang berbentuk parallel (*systematic parallel transects*) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2. Kapal yang digunakan untuk melakukan pelayaran adalah kapal nelayan ukuran 3,5 GT sehingga pelayaran yang dilakukan adalah *one day cruise* pada pagi sampai siang hari selama 4 hari berturut-turut (6-9 Agustus 2002). Kecepatan kapal saat dilakukan tracking adalah 2 knot.

Pengumpulan data akustik dilakukan dengan menggunakan *echosounder* yang ditempatkan di atas kapal dengan penempatan *transducer* bim terbagi di bawah lunas kapal. Pada pemasangan *transducer* digunakan ban yang bertujuan untuk mengurangi *noise* yang disebabkan baling-baling kapal dan getaran mesin kapal karena kapal yang digunakan berukuran kecil. Pengumpulan data dilakukan dengan mengacu pada desain survei *cruise track*. Data akustik direkam terus menerus selama pelayaran. Ada dua kelompok data yang dikumpulkan, yaitu data *back scattering cross section* (TS) dan data densitas ikan, pengumpulan kedua kelompok data ini berlangsung bersamaan.

Integrasi gema meliputi keseluruhan kolom air dari permukaan (4 m) sampai kedalaman 50 m, yang dibagi atas 8 strata (lapisan) dengan kedalaman tiap lapisan sekitar 5 m.

Data akustik yang diterima oleh *receiver transducer* merupakan input data bagi *echosounder* yang kemudian diolah dalam perangkat *echosounder* sebagai *black box*, keluaran dari *echosounder* berupa data densitas absolute dalam satuan ikan/1000 m^3 untuk tiap lapisan kedalaman integrasi. Pengolahan data akustik dengan menggunakan perangkat lunak EP 500.

Informasi tentang potensi sumberdaya dan lingkungan, misalnya potensi sumberdaya ikan pelagis di peroleh dari pengamatan di lapangan dan di *cross check* dengan beberapa referensi terbitan dalam maupun luar negeri serta terbitan resmi dari FAO dan Direktorat Jenderal Perikanan. Survei sosial dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang keadaan perikanan pelagis kecil di Pasauran. Survei sosial dilakukan dengan menggunakan kuesioner terhadap 20 orang nelayan dan 2 petugas pelelangan. Jumlah keseluruhan nelayan payang Bugis di Pasauran adalah 50 orang. Data primer diperoleh dari hasil wawancara dengan para nelayan berdasarkan kuesioner yang dibuat dan juga diperoleh dari partisipasi aktif yakni ikut serta dalam operasi penangkapan.

2.4 Metode Analisis Data

Data akustik yang diperoleh seluruhnya diolah lebih lanjut untuk mendapatkan informasi mengenai densitas ikan yang terdeteksi serta penyebaran ikan baik secara horizontal maupun vertikal. Baik distribusi *nilai target strength* atau *back scattering cross section* maupun nilai densitas absolut ikan dari volume air yang terdeteksi akan diolah dengan menggunakan program EP 500 dengan fungsi TVG yang berbeda. Untuk mendapatkan nilai *target strength* digunakan fungsi TVG 40 log R, sedangkan untuk mendapatkan nilai densitas ikan menggunakan fungsi TVG 20 log R.

Untuk melihat interaksi antara ikan pelagis kecil di rumpon digunakan hasil rumus oleh Hilborn dan Medley (1989) sebagai berikut :

$$\frac{dB}{dt} = R - Bm - pNB + IA \quad \text{..............} \quad (1)$$

dimana :

B =biomassa ikan pelagis yang tidak berasosiasi dengan rumpon

R =rekruitmen ke dalàm populasi ikan pelagis yang tidak berasosiasi dengan rumpon

m =laju mortalitas

p =laju susut (*loss*) ikan ke arah rumpon

N =jumlah rumpon

A =biomassa ikan pelagis yang berasosiasi dengan rumpon

I =laju pergerakan ikan dari yang berasosiasi dengan rumpon ke arah yang tidak berasosiasi dengan rumpon

Selanjutnya, dalam model ini diasumsikan bahwa perjumpaan individu ikan dengan rumpon bersifat acak (random), sehingga laju susut ke arah rumpon, *p*, sebanding dengan jumlah rumpon, *N*, dan biomassa ikan pelagis yang tidak berasosiasi dengan rumpon, *B*. Oleh sebab itu besarnya biomassa ikan-ikan yang bergerak ke arah rumpon menjadi sama dengan *pNB*.

Apabila dinamika dari ikan yang terikat dengan suatu individu rumpon dipengaruhi oleh suatu laju masukan (*input rate*) sebanding dengan B, serta laju susut yang sebanding dengan biomassa ikan pada suatu rumpon maka hal ini dapat dirumuskan sebagai :

$$\frac{dZ}{dt} = pB - lZ - mZ \quad \text{..............................} \quad (2)$$

Z =biomassa ikan pada suatu rumpon (sembarang)

PB = *rekruitmen ke arah suatu rumpon*

Bila seluruh individu dari suatu rumpon tertangkap pada saat dilakukan penangkapan, kita sebut saja waktu penangkapan 0, maka biomassa pada rumpon t hari sesudah dilakukan penangkapan menjadi :

$$Z_t = \frac{pB}{l+m}\left(1 - e^{-t(l+m)}\right) \quad \text{............................} \quad (3)$$

Selanjutnya bila terdapat sejumlah N buah rumpon dan q adalah proporsi dari jumlah hari dimana kapal melakukan penangkapan, maka pada masing-masing rumpon dilakukan penangkapan selama N/q hari setelah saat penangkapan terakhir. Hasil tangkapan tersebut adalah, $Z_{(N/q)}$ = C, yakni jumlah hasil tangkapan setiap kali pada suatu rumpon dilakukan penangkapan :

$$Z_{(N/q)} = C = \frac{pB}{l+m}\left(1 - e^{\frac{-(l+m)N}{q}}\right) \quad (4)$$

Tentu saja anggapan bahwa setiap rumpon ditangkap setiap N q hari, sehingga mengikuti suatu pola rotasi penangkapan yang tetap diantara sejumlah rumpon, hal itu tidak realistik sebab biasanya kapal melakukan penangkapan setiap hari untuk kemudian istirahat.

Sebagai ilustrasi, bila q = 1, akan diketemukan suatu rumpon yang ditangkap satu hari sebelumnya, bila q = 2 suatu rumpon yang ditangkap 2 hari sebelumnya, dan seterusnya. Biomassa yang tertarik dengan rumpon-rumpon tersebut menjadi :

$$Z = \sum_{i=1}^{N} \frac{pB}{l+m}\left(1 - e^{\frac{-(l+m)i}{q}}\right) \quad (5)$$

Hilborn dan Medley (1989) juga menggunakan perhitungan analisis ekonomi secara sederhana dengan mengasumsikan bahwa hanya terdapat dua macam biaya yaitu untuk kapal (Ck) dan biaya rumpon (Cr), sehingga biaya total adalah biaya per kapal ditambah dengan biaya per rumpon. Oleh karena itu keuntungan (Π) yang diperoleh menjadi tangkapan (Ct) dikali dengan harga (P) dan dikurangi biaya total, dan dapat diformulasikan :

$$\pi = (CtxP) - TC \quad (6)$$

3 HASIL PENELITIAN

Jenis ikan pelagis yang tertangkap di lokasi penelitian adalah selar hijau (*Atule mate*), selar kuning (*Selaroides leptolepis*), kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*), layang panjang (*Decapterus russelli*), layang gilik (*Decapterus macrosoma)*, tongkol *(Auxis thazard)*, selar bentong (*Selar crumenophthalmus*), tetengkek (*Megalaspis cordyla*) dan ikan sunglir (*Elagatis bipinnulatus*). Ikan yang selalu ada sepanjang tahun dan selalu tertangkap dengan menggunakan *payang bugis* adalah ikan selar hijau (*Atule mate*). Ikan selar hijau ini dipilih sebagai spesies acuan dalam penerapan model Hilborn dan Medley (1989). Laju mortalitas alami dari ikan selar hijau adalah 18% per tahun (Widodo, 1997). Jika kepadatan sumber daya ikan pelagis kecil Laut Jawa dan Selat Sunda sebesar 1.70 ton/km^2 (Widodo *et al.*, 1998) maka jumlah ikan yang ada di perairan Pasauran dengan luas 115.4 km^2 (Dinas Perikanan Serang, 1999) adalah 196.18 ton. Selanjutnya, laju rekrutmen ikan selar hijau ke dalam ikan pelagis yang tidak berasosiasi dengan rumpon (R) menjadi :

$$R = 18\%x\frac{196{,}18ton}{12bulan} = 2.94\frac{ton}{bulan} = 0.098\frac{ton}{hari}$$

Kepadatan sumber daya ikan pelagis kecil juga dihitung dengan menggunakan data *echosounder*, namun transek pelayaran yang dilakukan hanya 26 km^2 sehingga tidak mewakili daerah Pasauran seluas 115.4 km^2. Oleh karena itu, penghitungan kepadatan sumber daya ikan pelagis dengan menggunakan data *echosounder* tidak digunakan dalam perhitungan Hilborn dan Medley. Daerah transek pelayaran kecil dikarenakan keterbatasan kemampuan kapal nelayan yang digunakan serta faktor gelombang yang besar di sore hari sehingga kapal tidak mampu berlayar. Kepadatan ikan pelagis dengan menggunakan *echosounder* dengan luas area 26 km^2 adalah 1,3 ton/ km^2.

Kecepatan renang ikan dapat dipertimbangkan untuk menduga besarnya nilai p. Nilai p adalah probabilitas bahwa seekor ikan akan menemukan sebuah rumpon dan untuk selanjutnya mendiaminya. Kecepatan renang ikan dari famili *carangidae* adalah 8.64 km/jam dan akan mendeteksi rumpon di sisi kiri/kanan badannya pada jarak minimal 12.5 m (He, 1989). Dengan informasi tersebut, luas area yang ditelusuri ikan selar hijau per bulan dapat mencapai :

$$p = \frac{8.64km}{jam} x \frac{12jam}{hari} x \frac{30hari}{bulan} x 2 x 0.0125km$$

$$= \frac{77.76km^2}{bulan}$$

Luas area yang ditelusuri ikan selar tersebut setara dengan 67% dari seluruh area penangkapan ikan di sekitar Pasauran.

Selanjutnya, laju pergerakan ikan dari yang berasosiasi dengan rumpon ke arah yang tidak berasosiasi dengan rumpon (l), dihitung sedemikian rupa sehingga *standing stock* selar hijau yang berada di bawah pengaruh suatu rumpon dan bila tidak ditangkap untuk jangka waktu 1 tahun (angka perkiraan) akan menjadi sebesar 30 ton (Z). Dalam keadaan seimbang, laju susut populasi ikan di suatu rumpon, yakni (l + m) Z akan sama dengan laju rekrutmen terhadap rumpon atau pB. Dengan menggunakan nilai 196.18 ton sebagai potensi biomassa yang belum ditangkap maka biomassa ikan pelagis yang tidak berasosiasi dengan rumpon menjadi :

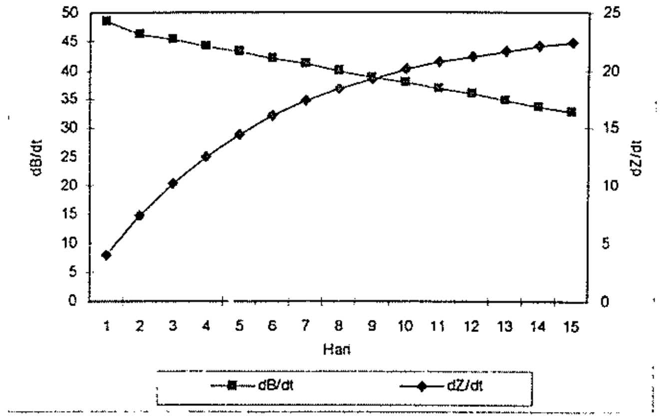
$$B = \frac{196.18ton}{115.4km^2} = 1.70\frac{ton}{km^2},$$

Laju pergerakan ikan dari yang berasosiasi dengan rumpon ke arah yang tidak berasosiasi dengan rumpon (l) dapat diestimasi sebagai berikut :

$$l = \frac{pB}{Z-m} = \frac{\left(77.76km^2 / bulan\right)x\left(1.70ton / km^2\right)}{(30)-(0.18)}$$

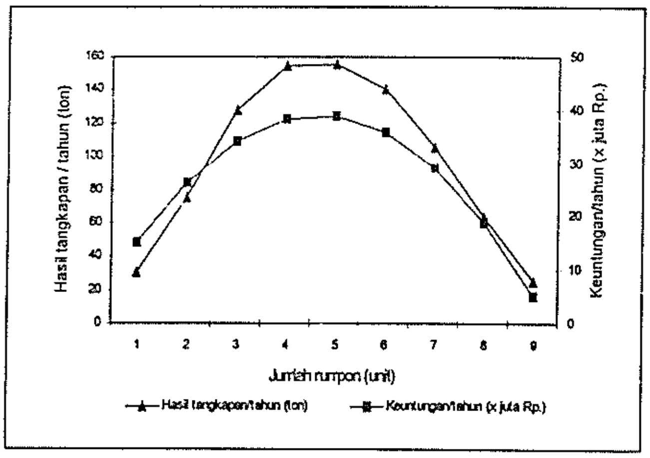
$$= \frac{4.43ton}{bulan} = \frac{0.15ton}{hari}$$

Secara numerik persamaan (1) dan (2) dihitung dengan asumsi bahwa adanya pola rotasi penangkapan payang Bugis untuk ikan selar hijau dilakukan secara tetap (Gambar 3). Perubahan biomassa per hari (dB/dt) memiliki kecenderungan mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya hari, sedangkan perubahan hasil tangkapan per hari (dZ/dt) cenderung mengalami peningkatan dengan bertambahnya hari.

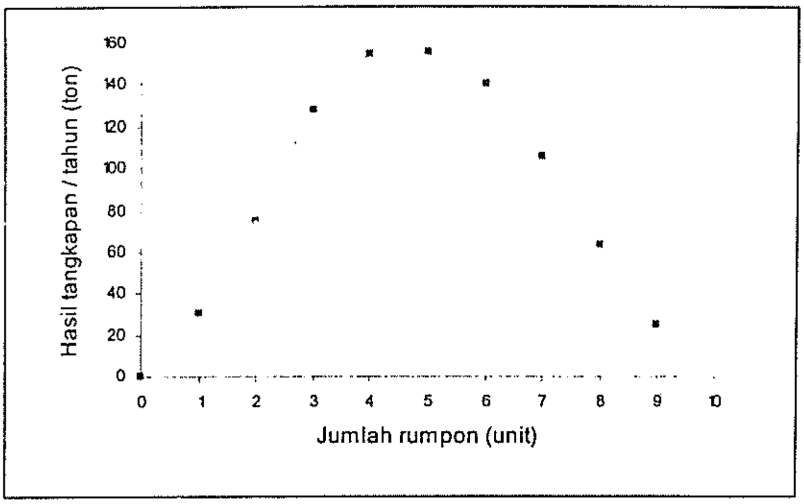


Gambar 3. Hubungan antara biomassa dan hasil tangkapan per hari

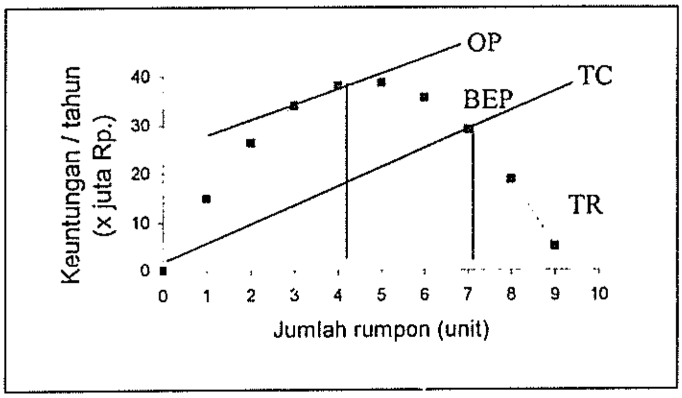
Hasil tangkapan dan keuntungan tergantung dari jumlah rumpon dari sebuah kapal yang beroperasi di perairan Pasauran seluas 115.4 km^2 (Gambar 4). Pada awalnya hasil tangkapan terus meningkat pada saat jumlah rumpon masih sedikit. Hasil tangkapan bertambah terus sampai suatu ketika akan mencapai maksimum, yaitu ketika penambahan rumpon tidak lagi diikuti dengan penambahan jumlah hasil tangkapan melainkan dengan penurunan yang cukup signifikan (Gambar 5). Apabila jumlah rumpon terus ditambah, maka hasil tangkapan akan cenderung menurun. Keuntungan yang diperoleh bertambah terus sampai mencapai maksimum dengan adanya penambahan rumpon, setelah keuntungan mencapai maksimum keuntungan akan cenderung menurun dengan adanya penambahan rumpon (Gambar 6).



Gambar 4. Hubungan jumlah hasil tangkapan dan besar keuntungan dengan jumlah rumpon yang dioperasikan oleh sebuah kapal dalam perikanan payang Bugis di Pasauran



Gambar 5. Hubungan jumlah hasil tangkapan dengan jumlah rumpon yang dioperasikan oleh sebuah kapal dalam perikanan payang Bugis di Pasauran



Ket. : OP = *Optimum Profit*
TC = *Total Cost*
TR = *Total Revenue*
BEP = *Break Even Point*

Gambar 6. Hubungan besar keuntungan yang diperoleh dengan jumlah rumpon yang dioperasikan oleh sebuah kapal dalam perikanan payang Bugis di Pasauran

Perhitungan menyimpulkan bahwa hasil tangkapan akan optimum (154.4 ton per tahun) jika jumlah rumpon di Pasauran hanya 4 unit dan akan memberikan keuntungan optimum (Rp 38.2 per tahun).

Jumlah rumpon 4 unit pada perairan Pasauran seluas 115.4 km^2, maka setiap rumpon diharapkan dapat mencakup luasan pengaruh 23 km^2 atau rata-rata jarak antar rumpon sekitar 5 km (3 mil laut). Berdasarkan *existing condition* rumpon yang berhasil dideteksi di perairan Pasauran berjumlah 45 buah dan mencakup luasan pengaruh 2.6 km^2 atau rata-rata jarak antar rumpon sekitar 1.6 km (0.9 mil laut).

4 PEMBAHASAN

Model yang dikembangkan oleh Hilborn dan Medley (1989) dan diterapkan untuk perikanan rumpon di perairan Pasauran seluas 115.4 km^2 memperlihatkan bahwa hasil tangkapan yang diperoleh dari sebuah kapal payang tergantung dari jumlah rumpon yang 'dimiliki' kapal tersebut (Gambar 5). Pada awalnya hasil tangkapan terus meningkat pada saat jumlah rumpon masih sedikit. Hasil tangkapan bertambah terus sampai suatu ketika akan mencapai maksimum, yaitu ketika penambahan rumpon tidak lagi diikuti dengan penambahan jumlah hasil tangkapan melainkan dengan penurunan yang cukup signifikan. Apabila jumlah rumpon terus ditambah, maka hasil tangkapan akan cenderung menurun. Hal ini dikarenakan usaha perikanan payang Bugis bersifat *open access* yang mempunyai ciri khas yaitu berkembangnya operasi penangkapan yang tidak terkontrol, penangkapan ikan yang secara *de facto* berlangsung tanpa ada yang mengendalikan sehingga nelayan yang ada bebas melakukan ekspansi penangkapan ikan baik secara teknologi maupun daerah penangkapan. Oleh karena tidak terkendalinya penangkapan tersebut, maka penambahan rumpon terus dilakukan meskipun secara ekonomi sudah tidak memberikan keuntungan lagi. Berdasarkan *existing condition* jumlah rumpon yang berhasil dideteksi di perairan Pasauran berjumlah 45 buah mengakibatkan terjadinya penurunan hasil tangkapan yang diperoleh oleh nelayan. Hal ini disampaikan oleh beberapa nelayan pada saat melakukan wawancara dan sebagian besar nelayan yang mengeluh semakin sedikitnya hasil tangkapan ikan di sekitar rumpon, sehingga mereka harus melakukan penangkapan di tempat yang lebih jauh, misalnya di pulau Rakata, Pulau Sebesi dan Teluk Lampung.

Jika tidak ada pengelolaan terhadap kegiatan perikanan tangkap seperti itu, setiap nelayan akan berupaya melakukan penangkapan sampai melewati titik *Break Even Point* (BEP), yaitu kondisi di mana keuntungan usaha minimal sama dengan nol (Gambar 6). Dalam kondisi seperti itu, kegiatan perikanan tangkap menjadi tidak efisien dan usaha perikanan secara umum berada dalam kondisi kelebihan modal atau *over-investment* dan tentu saja pemanfaatan sumber daya ikan menjadi tidak efisien karena terjadi *overfishing* dan *over-employment*, yakni kelebihan tenaga kerja di luar jumlah optimum yang diperlukan.

Dengan adanya perbedaan jumlah rumpon antara model dan *existing condition* rumpon di Pasauran, maka terdapat juga perbedaan luasan pengaruh dan jarak antar rumpon. Dari beberapa peneliti sebelumnya (Cayre dan Chabanne, 1986; Hilborn dan Medley, 1989; Holland *et al.*, 1990; Cayre, 1991) diduga jarak antara FAD satu dengan yang lainnya adalah 4 sampai 7 mil laut (7-13 km). Jarak antar rumpon yang berhasil didapatkan dari model Hilborn dan Medley untuk perairan Pasauran mempunyai nilai yang lebih kecil (< 7 km). Hal ini diduga disebabkan oleh perbedaan tipe dari FAD (rumpon laut dangkal, rumpon laut dalam) serta lokasi dari peletakan rumpon tersebut (di selat dan bukan di laut lepas).

Dari kedua hasil perhitungan memperlihatkan bahwa jumlah rumpon di perairan sekitar Pasauran telah melebihi kapasitas sehingga memberikan dampak secara langsung kepada nelayan berupa hasil tangkapan yang semakin sedikit dan berukuran kecil. Jika hal ini dilakukan secara terus menerus maka akan dapat membahayakan kelestarian sumberdaya perikanan dan keberlanjutan usaha penangkapan.

Rasionalisasi jumlah rumpon di perairan Pasauran dari 45 unit menjadi 4 unit perlu dilakukan untuk menjamin perikanan yang berkelanjutan. Pengurangan jumlah rumpon ini tentu saja akan berpengaruh terhadap pemanfaatan dan pengelolaan rumpon di antara nelayan payang Bugis. Pemanfaatan dan pengelolaan secara bersama pada satu unit rumpon oleh beberapa nelayan payang Bugis diharapkan dapat meningkatkan taraf hidup nelayan. Namun, diperlukan pengkajian lebih lanjut tentang pelaksanaan proses rasionalisasi jumlah rumpon di perairan Pasauran dengan memperhatikan aspek sosial ekonomi masyarakat nelayan.

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Perikanan rumpon di perairan Pasauran dinilai telah jenuh. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah rumpon yang optimum hanyalah sebanyak 4 unit untuk luas perairan 115.4 km^2 dengan jarak rata-rata antar rumpon adalah 5 km, untuk menjamin jumlah hasil tangkapan dan pendapatan nelayan yang optimum.

5.2 Saran

(1) Diperlukan pengkajian lebih lanjut tentang pelaksanaan proses rasionalisasi jumlah rumpon di perairan Pasauran dengan memperhatikan aspek sosial ekonomi masyarakat nelayan.

(2) Diperlukan penelitian lebih lanjut tentang dampak pemanfaatan rumpon terhadap kriteria Ketentuan Perikanan yang Bertanggungjawab lainnya, misalnya penggunaan bahan bakar dan selektivitas alat.

DAFTAR PUSTAKA

Barus, H. R., M. Linting, N. Naamin, S. Ilyas, M. Badrudin, C. Nasution, E. M. Amin, B. Gafa dan Sarjana. 1992. Pedoman Teknis Peningkatan Produksi dan Efisiensi melalui Penerapan Teknologi Rumpon. Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta. 87 hal.

Cayre, P. and J. Chabanne. 1986. Marquage acoustique et comportment de thons tropicaux (albacore: *Thunnus albacares*, et listao: *Katsuwonus pelamis*) au voisinage d'un dispositif concentrateur de poisons. Oceanogr. Trop. 21 : 167-183.

Cayre, P. 1991. Behaviour of Yellowfin (*Thunnus albacares*) and Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) around FADs as Determined by Sonic Tagging. Symposium on Artificial Reefs and Fish Aggregating Devices as Tools for the Management and Enhancement of Marine Fishery Resource. Colombo, Sri Lanka, 14-17 May 1990. 41-60 p.

Clark, C.W., and M. Mangel. 1979. Aggregating and Fisheries Dynamics : a Theoretical Study of Schooling and the Purse Seine Tuna Fisheries. Fish. Bull. U.S. 77: 317-337.

Dinas Perikanan Dati II Kabupaten Serang. 1999. Monografi Perikanan Kabupaten Pandeglang (tidak dipublikasikan).

Grofit, E. 1980. The Fishing Technology Unit (FTU). FAO Fisheries Technical Papers. FAO. Rome. 48 p.

Hilborn, R. and P. Medley. 1989. Tuna Purse Seine Fishing with Fish Aggregating Devices (FADs) : Model of Tuna FADs Interaction. Canadian Journal Fish Aquatic. Sci. 46 : 28-32.

Holland, K. N., Brill, R. W., Chang, R.K.C. 1990. Horizontal and vertical movements of yellowfin and bigeye tuna associated with fish aggregating devices. Fish. Bull. U.S. 88, 493-507.

Samples K.C. and J. T. Sproul. 1985. Fish Aggregation Devices and Open Access Commercial Fisheries: A Theoretical Inquiry. Bull. Mar.Sci. 37:305-317.

Widodo, J. 1997. Review of The Small Pelagic Fisheries in Indonesia. Proceedings Asia Pasific Fisheries Commission Food and Agriculture Organizatiion of The United Nations Office for Asia and the Pasific. Bangkok, Thailand. P. 199-226.

Widodo, J., K. A. Aziz, B. E. Priyono, G. H. Tampubolon, N. Naamin dan A. Djamali (Editor). 1998. Potensi dan Penyebaran Sumber Daya Ikan Laut di Perairan Indonesia. Komisi Nasional Pengkajian Stok Sumber Daya Ikan Laut. Jakarta. 42 hal.