

KOMUNIKASI RINGKAS

PENELITIAN PASOK BENIH ALAM IKAN KERAPU (*Epinephelus* spp.) MELALUI PEMELIHARAAN INDUK PADA KERAMBA JARING APUNG SEBAGAI RESERVAT BUATAN

Wardana Ismail^{*)}, Supriyono Eko Wardoyo^{*)}, Bambang Priono^{*)} dan Philip Teguh Imanto^{*)}

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan model pemeliharaan induk-induk kerapu dalam keramba jaring apung (KJA) yang berfungsi sebagai reservat buatan, meningkatkan kelimpahan benih kerapu di padang lamun dengan adanya reservat buatan, sehingga suplai benih kerapu dari alam, dapat menunjang budidaya kerapu dan menjaga kelestarian sumber daya benih alam maupun plasma nutfahnya.

Metode yang dilaksanakan adalah dengan melakukan pengumpulan, pemeliharaan, dan pemijahan induk-induk kerapu dalam KJA sebagai komponen utama reservat buatan, dilanjutkan dengan penangkapan benih kerapu di padang lamun sekitar reservat untuk mengetahui dampaknya.

Hasil menunjukkan bahwa induk-induk kerapu macan pemijahannya terlihat dengan jelas (ikan sangat aktif meloncat-loncat), sedangkan induk kerapu lumpur tidak jelas (tidak meloncat-loncat). Pada pengamatan selanjutnya terlihat bahwa benih kerapu lumpur banyak tertangkap di padang lamun sekitar KJA reservat, akan tetapi benih kerapu macan tidak tertangkap. Diduga benih kerapu macan hanya sebentar tinggal di padang lamun, selanjutnya hidup di terumbu karang yang lokasinya jauh dari KJA reservat. Data kualitas air di KJA dan benih-benih ikan lainnya yang ikut tertangkap disajikan pada laporan ini. Penelitian KJA reservat ini masih merupakan rintisan namun hasilnya diharapkan dapat menjadi bahan acuan penelitian selanjutnya. Dalam aplikasinya perlu dilakukan survai lokasi, sehingga tujuan penggunaan KJA reservat untuk meningkatkan stok benih alami akan tercapai.

ABSTRACT: *Natural seed supply of groupers (*Epinephelus* spp.) by culturing broodstock in floating net cage as artificial fish sanctuary. By: Wardana Ismail, Supriyono Eko Wardoyo, Bambang Priono and Philip Teguh Imanto.*

The purpose of the study was to get a model of grouper broodstocks cultured in floating net cages as an artificial fish sanctuary, to increase grouper seed stock in seagrass in order to increase the natural seed stock supply for their culture, and also to sustain natural seed resources and germplasm.

The study was conducted by collecting, culturing, and spawning of grouper broodstocks in floating net cages as a main component of artificial sanctuary. Fry capture were conducted in the seagrass area around the sanctuary to check the impact of the sanctuary on the availability of wild seed.

*Results showed that estuarine grouper (*Epinephelus suillus*), carpet cod (*Epinephelus fuscogutatus*) and sand bass (*Psamopercha waigiensis*) were spawned. The fry of those fish except of carpet cod's had been caught in seagrass around the floating net cage. The carpet cod fry that had not been caught in the seagrass, was presumably drifted of and migrated to coral reefs far away from the floating net cage. They were in seagrass only temporarily. Water quality in the floating net cage and the surrounding waters where fry were caught were reported. The study was considered*

^{*)} Peneliti pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan

as a pioneering research and it is hoped that the result could be used as reference for future research.

KEYWORDS: *Grouper, net cage, fish sanctuary, natural fry.*

PENDAHULUAN

Ikan kerapu termasuk jenis ikan buas atau bersifat karnivor, dan menurut Weber & Beaufort (1931) termasuk famili Serranidae yang mempunyai tiga genus penting, yaitu *Epinephelus* Bloch, *Plectropoma* Cuvier dan *Cromileptes* Swanson. Ikan jenis ini bersifat kosmopolitan, hidup di perairan karang, baik di daerah tropis maupun subtropis (Anonymous, 1989) dan di Indonesia hampir terdapat di seluruh perairan karang antara lain di Kepulauan Riau, Teluk Banten, Kepulauan Seribu, Ujung Kulon, Kepulauan Karimun Jawa, NTB dan Maluku. Sugama & Eda (1986) menyatakan bahwa ikan kerapu yang masih kecil menyukai daerah pantai, sedangkan yang dewasa menyukai daerah perairan yang lebih dalam. Selanjutnya Chua & Teng (1978) sebelumnya menyatakan pula bahwa benih kerapu lumpur (*E.tauvina*) menyukai habitat pantai yang ada tanaman airnya dan setelah dewasa hidup di perairan yang lebih dalam.

Beberapa jenis kerapu, misalnya kerapu lumpur (*Epinephelus suillus*), kerapu macan (*E.fuscoguttatus*) dan sunu (*Plectropoma* sp.) telah banyak dipelihara (dibudidayakan) terutama di Kepulauan Riau sejak tahun tujuh puluhan dan merupakan komoditas ekspor yang penting, dengan tujuan Singapura, Hongkong, dan Taiwan dalam bentuk ikan hidup.

Dalam sistem reproduksinya ikan kerapu bersifat hermaprodit protogini, yaitu dapat berubah kelamin dari betina ke jantan. Kerapu lumpur misalnya, ukuran panjang di bawah 60 cm hampir semuanya berkelamin betina, dan di atas 60 cm berkelamin jantan (Tan & Tan, 1974). Selanjutnya Chen *et al.* (1977) telah melaporkan bahwa panjang total induk kerapu betina adalah 45-50 cm, sedangkan induk jantan lebih dari 72 cm dengan bobot ± 11 kg dan masa transisi pada ukuran 66-72 mm. Oleh sebab itu, ukuran panjang ikan sangat penting dalam memilih ikan kerapu yang akan digunakan sebagai induk dan dipelihara dalam KJA.

Di alam, ikan kerapu mempunyai musim memijah sebanyak dua kali, yaitu Juni-September dan November-Februari (Mayunar *et al.*, 1993).

Shapiro (1987) menyatakan bahwa beberapa spesies ikan kerapu mempunyai musim pemijahan selama 6-8 bulan/tahun, sedangkan pemijahan pertama kali dari semenjak ikan dewasa selama 1-2 bulan/tahun. Perhitungan waktu pemijahan didasarkan pada keadaan bulan (lunar).

Pembentukan reservat sumber daya perikanan di perairan umum adalah salah satu upaya untuk mengurangi dampak negatif dari ulah manusia dan alam terhadap kelestarian sumber daya, sehingga pemanfaatannya dapat berkelanjutan, yang tentunya melalui pengelolaan yang rasional (Anonymous, 1991). Di perairan laut, pembentukan reservat-reservat ini jauh lebih sukar, karena selain perairan yang lebih terbuka, saat ini masih sulit melarang nelayan untuk tidak menangkap ikan di suatu perairan yang dilindungi, karena kurangnya pengetahuan akan konservasi dan kelestarian sumber.

Didasarkan pada kenyataan bahwa usaha pembenihan (dalam bentuk panti benih) ikan kerapu sampai saat ini masih belum berhasil, sedangkan benih alam tidak menentu dalam jumlah yang diperoleh dan di samping itu banyak ditangkapnya kerapu-kerapu dewasa ukuran induk, maka usaha penyediaan/penambahan benihnya di alam melalui pemeliharaan induk dalam KJA yang berfungsi sebagai reservat buatan, merupakan salah satu alternatif. Harapan keberhasilan pembenihan ikan kerapu telah mulai ditunjukkan melalui pembenihan jenis kerapu macan (*E. fuscoguttatus*) dan kerapu bebek (*Chromileptes altivelis*) di Lolitkanta Gondol, Bali, meskipun belum dalam skala massal.

Untuk itu, penelitian pasok benih alam ikan kerapu melalui pemeliharaan induk pada keramba jaring apung sebagai reservat buatan perlu dilakukan. Masa pemijahan ikan kerapu yang cukup panjang dalam satu tahun sangat menguntungkan karena induk-induk yang dipelihara dalam KJA dapat memijah secara alami pada masa satu tahun penelitian.

Penelitian pendahuluan untuk memperoleh lokasi yang cocok bagi penempatan KJA reservat telah dilakukan di perairan NTB dan Riau Kepulauan sebagai daerah survai dan sebagai hasil-

nya perairan sekitar Tanjung Duku, Dompok, Tanjung Pinang, dipilih sebagai lokasi penempatan KJA reservat. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan model pemeliharaan induk-induk kerapu dalam KJA yang berfungsi sebagai reservat buatan, meningkatkan kelimpahan benih kerapu di padang lamun dengan adanya reservat buatan, sehingga suplai benih kerapu dari alam, dapat menunjang budidaya kerapu dan menjaga kelestarian sumber daya benih alam maupun plasma nutfahnya. Beberapa hasil yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

- a. Informasi mengenai jenis dan kelimpahan benih ikan kerapu dan ikan lainnya di sekitar KJA reservat, terutama yang bernilai ekonomis penting.
- b. Dampak kelimpahan benih ikan kerapu setelah adanya KJA reservat.
- c. Teknologi pemeliharaan induk ikan di KJA yang berfungsi sebagai reservat buatan, termasuk penanganan, transportasinya, dan ketahanan dari KJA reservat sendiri, serta kondisi kualitas air selama penelitian.

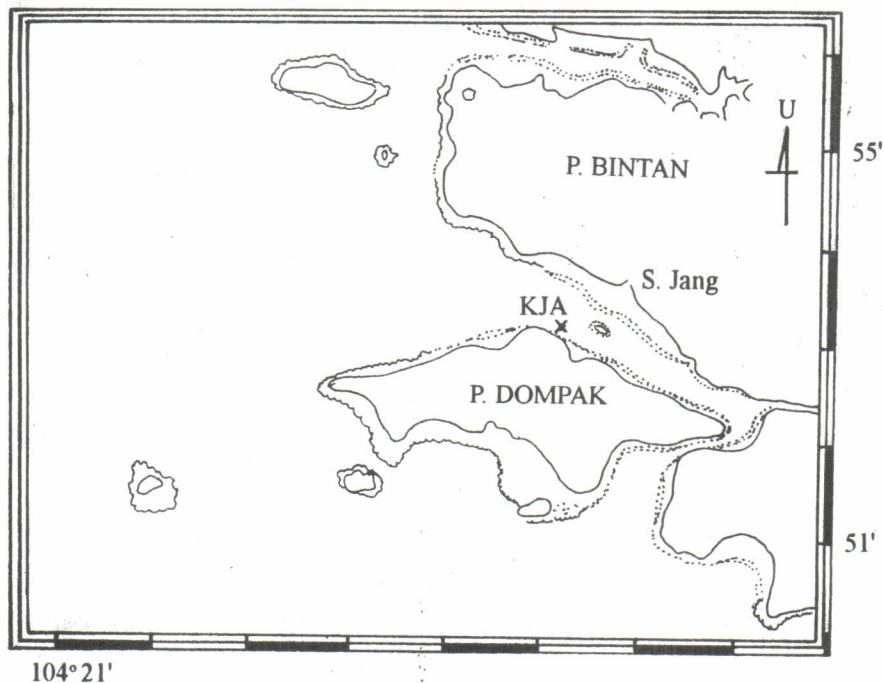
BAHAN DAN METODE

Pemeliharaan Induk di KJA-Reservat

a. KJA reservat

KJA ditempatkan pada perairan Tanjung Duku, yaitu di Muara Sungai Betung Dompok Tanjung Pinang (Gambar 1) dengan kedalaman 5,5 m pada surut terendah dan 7,2 m pada saat pasang tertinggi. Dari IPPTP Tanjung Pinang berjarak sekitar 2 km atau dapat ditempuh dengan perahu pompong bermotor selama ± 10 menit, sedangkan dari desa pantai terdekat di Pulau Dompok hanya ± 5 menit, sehingga pengawasan kemananan lebih terjamin.

Ukuran rakit 10 x 8 m, terbuat dari kayu merah/meranti dengan pelampung dari drum plastik. Pada rakit digantungkan empat buah keramba jaring berukuran 3 x 3 x 3 m, terbuat dari bahan polietilen no.33 dengan ukuran mata 2 inci, dan sebuah rumah jaga berukuran 2 x 3 m. Sebagai tiang pancang pada setiap keramba digunakan jenis kayu kruing atau balau.



Gambar 1. Lokasi penempatan KJA reservat di sekitar perairan Pulau Dompok, Tanjung Pinang, Riau.
Figure 1. Site location of the cage sanctuary around Dompok Island waters, Tanjung Pinang, Riau.

b. Induk kerapu

Induk kerapu lumpur (*E. suilus*) sebanyak 11 ekor dan 16 ekor induk kerapu macan (*E. fuscoguttatus*) diangkut dari Dompok dan Pulau Sirai, mulai dimasukkan ke karamba pada bulan Oktober s/d November 1995. Kepadatan induk kerapu berkisar antara 1-5 kg/m³. Sebagai tambahan, dipelihara juga ikan kakap mata kucing (*Psamoperca waigiensis*) sebanyak 25 ekor induk berukuran kecil ($\pm 0,5$ kg) dan telah matang gonad. Pada bulan Oktober 1996 dilakukan penambahan enam ekor induk kerapu lumpur dari Pulau Dompok dan enam ekor kerapu macan dari Pulau Sirai ke dalam dua keramba yang baru, sehingga jumlah keramba menjadi enam buah (satu keramba berisi kakap mata kucing). Bobot induk kerapu tersebut berkisar antara 4,5-18 kg per ekor. Pakan yang diberikan berupa ikan tembang dan cumi-cumi dengan jumlah pakan per hari (*daily feeding rate*) sebesar 2-5% serta diberikan satu kali sehari setiap pagi hari.

Untuk melihat tingkat kematangan gonad dan menentukan jantan dan betinanya, dilakukan dengan cara kanulasi dan *stripping*.

c. Survai benih

Untuk melihat mulai ada tidaknya benih yang berasal dari KJA reservat di daerah padang lamun sekitarnya, maka dilakukan survai benih ± 3 bulan setelah induk-induk kerapu ditempatkan di KJA reservat. Survai benih dilakukan dengan menggunakan pukat pantai berukuran panjang total 63 m (panjang sayap masing-masing 30 m dan lebar kantong 3 m). Ikan atau benih ikan yang tertangkap dihitung jumlah dan berat totalnya untuk masing-masing jenis. Selain itu, juga dilakukan pengamatan hasil tangkapan nelayan dengan alat seser/sondong, di samping melakukan penangkapan sendiri, dengan alat tersebut.

d. Kualitas air

Pengamatan kualitas air di tempat KJA reservat berada, dilakukan minimal satu minggu sekali, meliputi pengamatan parameter: arus, kecerahan, salinitas, oksigen terlarut (DO), pH dan suhu air, berturut-turut dengan alat pengukur arus (pelampung + *stop watch*), sechi disk, refraktosalinometer, DO meter, test kit untuk pH dan termometer air raksa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemijahan Induk

Kenyataan menunjukkan dengan metode KJA reservat tersebut diatas induk-induk ikan telah memijah, terlihat dengan meloncatnya induk-induk ikan kerapu macan pada waktu malam di bulan gelap sambil menyemprotkan telurnya. Walaupun demikian, induk-induk ikan kerapu lumpur saat memijah tidak seaktif kerapu macan (tidak ada lompatan-lompatan di atas permukaan air), sehingga tidak terpantau. Sebagian telur karena kerasnya semprotan jatuh di atas rakit. Pengukuran diameter telur hasil pemijahan menunjukkan nilai antara 800-100 μ m. Selama induk-induk ikan tersebut dipelihara dalam KJA reservat yang telah terpantau pemijahannya hanya tujuh kali yaitu pada bulan November 1995, dan April, Mei, September, Oktober 1996 serta Juni dan Juli 1997. Untuk jelasnya, pemijahan alami yang terjadi di KJA reservat dapat dilihat pada Tabel 1. Pada Tabel 1 tersebut tampak bahwa ikan kerapu (macan dan lumpur) memijah pada saat bulan gelap dan kondisi air laut pasang serta pemijahan berlangsung pada sekitar tengah malam (antara jam 21.00 hingga jam 03.00). Dengan demikian telah dapat diketahui bahwa pemijahan induk kerapu memiliki pola tertentu yang didasarkan pada kondisi alam dan sifat perairan serta waktu. Kakap mata kucing, hingga akhir penelitian pemijahannya tidak terpantau. Ada kemungkinan mempunyai sifat seperti kerapu lumpur yang tidak terlalu aktif dalam pemijahan.

Survai benih

Penangkapan benih di padang lamun sekitar KJA reservat telah dilakukan untuk mengecek adanya benih ikan kerapu dan kakap hasil pemijahan di KJA tersebut. Jenis lamun yang dominan di sekitar KJA reservat adalah *Enhalus accoroides*. Penangkapan ini juga untuk menguji kemampuan satu unit KJA reservat dalam meningkatkan jumlah benih alam. Hasil penangkapan tiap bulan dengan pukat menunjukkan adanya benih-benih ikan dari jenis ikan yang dipelihara di KJA reservat. Ikan-ikan tersebut adalah ikan kerapu lumpur, pada bulan Mei, September, November 1996, Februari dan Maret 1997 masing-

Tabel 1. Pemijahan alami induk ikan kerapu di KJA reservat, Muara Sungai Betung Tanjung Duku, Dompok, Tanjung Pinang.

Table 1. Natural spawning of grouper in the cage sanctuary in the estuarine of Betung river, Tanjung Duku, Dompok, Tanjung Pinang.

No.	KJA (ikan) Cage(fish)	Tgl. mijah Date of spawning	Jam mijah Time of spawning	Kondisi bulan Lunar	Kondisi pasut Tide
1.	A (lumpur)	Nov.'95 (9)	23.00-24.00	gelap dark moon	pasang high tide
2.	B + C (macan)	April'96 (21,22,23,24,25)	23.00-01.00	gelap dark moon	pasang high tide
3.	C (macan)	Mei'96 (18,19)	24.00-01.00	gelap dark moon	pasang high tide
4.	B + C (macan)	Sept'96 (11,12,13)	23.00-03.00	gelap dark moon	pasang high tide
5.	B + C (macan)	Okt.'96 (11,12)	24.00-01.00	gelap dark moon	pasang high tide
6.	B C dan E (macan)	Juni 97 (6,7,8)	21.00-22.00	gelap dark moon	pasang high tide
7.	B,C dan E (macan)	Juli 97 (6,7,8)	21.00-23.00	gelap dark moon	pasang high tide

Keterangan (Note): A: pemeliharaan kerapu lumpur (*E. suillus culture*)
B, C, D, E: pemeliharaan kerapu macan (*E. fuscoguttatus culture*)

masing diperoleh 2; 1; 2; 1; dan 4 ekor pada setiap kali penangkapan dengan bobot berkisar antara 15-50 g/ekor, serta kakap mata kucing pada bulan November 1996 dan Maret 1997 masing-masing dua ekor pada setiap kali penangkapan dengan bobot sekitar 15 g/ekor. Di samping itu benih-benih ikan ekonomis penting yang lain juga telah tertangkap (lihat Lampiran 1). Perlu disampaikan bahwa penangkapan dengan alat sondong dua minggu sekali, juga telah dilakukan untuk tujuan yang sama dan juga mendapatkan benih-benih ikan kerapu lumpur dan kakap mata kucing. Dengan alat tangkap sondong didapatkan ikan kerapu lumpur pada bulan Mei, September, Oktober, Desember 1996, Februari, Maret dan April 1997; sedangkan kakap mata kucing tertangkap pada bulan November 1996. Cara penangkapan benih kerapu menggunakan alat tangkap sondong ternyata lebih efektif (Tabel 2).

Berdasarkan informasi dari nelayan jumlah benih kerapu lumpur yang tertangkap sejak Februari 1997 terasa lebih banyak dibanding sebelumnya. Hal ini dapat dibuktikan dengan berkembangnya penampung-penampung benih dalam keramba di sekitar muara Sungai Jang. Pada bulan Juni 1997 tercatat 11 orang penampung benih di muara Sungai Jang, dengan jumlah keramba 26 buah dan jumlah benih kerapu lumpur 2.963 ekor. Perlu diketahui bahwa di muara Sungai Jang sebelumnya tidak pernah didapatkan penampung-penampung benih sebanyak di atas. Laporan terakhir dari nelayan menunjukkan bahwa sejak Agustus 1997 jumlah benih kerapu yang tertangkap sudah mulai menurun lagi. Demikian juga dengan ikan kakap mata kucing yang benihnya telah tertangkap baik dengan pukat maupun sondong menunjukkan kemungkinan ikan ini juga memijah.

Tabel 2. Rata-rata hasil penangkapan benih ikan kerapu lumpur dengan sondong setiap 10 kali angkat (75 m²) per bulan (Mei 1996-April 1997) di sekitar KJA reservat.

Table 2. Average catch of grouper fry of sondong each 10 times operation (75 m²) each month (May 1996-April 1997), around the cage sanctuary.

No	Bulan Month	Benih kerapu lumpur Grouper fry	Ukuran rata-rata Average size
1996			
1	Mei	9	1 g
2	September	1	35 g
3	Oktober	<1	95 g
4	November	1 *)	benih/fry
5	Desember	<1	200 g
1997			
6	Februari	2	20-40 g
7	Maret	4	20-40 g
8	April	8	50-100 g

*) Kakap mata kucing (*Psamopercha waigiensis*)

Jenis kerapu macan yang benihnya tidak sempat tertangkap di padang lamun, mereka hidup di ekosistem terumbu karang. Benih-benihnya hanya sebentar tinggal di padang lamun. Dengan hasil tangkapan benih ikan kerapu lumpur yang cukup banyak membuktikan bahwa dengan satu unit KJA reservat sudah mampu untuk memasok benih alam di padang lamun sekitar KJA reservat. Dengan demikian menunjukkan bahwa KJA reservat memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pemasok benih-benih ikan ekonomis penting di alam.

Kualitas Air

Kondisi kualitas air di sekitar KJA reservat selama Oktober 1995-Desember 1996 disajikan pada Tabel 3. Beberapa hal penting yang dapat dikemukakan pada laporan ini adalah mengenai:

a. Arus

Tipe arus di sekitar KJA reservat (Dompok) adalah termasuk tipe arus perairan dangkal yang cukup kompleks karena pengaruh interaksi berbagai arus, yaitu arus pasut (pasang-surut), arus musiman dan pengaruh faktor topografi. Arus pasutnya termasuk tipe campuran cenderung semidiurnal (*mixed predominantly semi diurnal*). Karena pengaruh pasut dari Samudra Hindia melalui Selat Malaka dan Samudra Pasifik me-

lalui Laut Cina Selatan menyebabkan perairan Bintang (termasuk Dompok) memiliki arus pasut dengan pola bolak balik (*reversing tidal current*).

Hasil pengamatan kecepatan arus pada bulan Juli (musim angin tenggara atau musim timur di Laut Jawa) di sekitar KJA reservat adalah berkisar 5-30 cm/dt. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan pengamatan Zieren *et al.* (1996) di sekitar Zona Barat Laut Bintang (termasuk Dompok), yaitu 5-25 cm/dt. Pengamatan pada bulan Desember berkisar antara 7-30 cm/dt, dan ini hampir sesuai pula dengan pengamatan Zieren pada waktu dan daerah yang sama, yaitu sekitar 6-30 cm/dt. Massa air pada bulan November-Desember (musim utara/barat) untuk perairan Laut Bintang bagian barat (termasuk Dompok) bergerak ke arah barat (laut lepas), dan sebaliknya pada bulan Juli (Zieren *et al.*, 1996). Kecepatan dan pola arus ini penting bagi penyebaran telur yang dihasilkan dari KJA reservat.

b. Kecerahan

Data menunjukkan bahwa kecerahan minimum (0,5 m) terjadi pada bulan Desember, sedangkan maksimum terjadi pada bulan November-Januari. Besarnya angka kecerahan ini sangat tergantung kepada faktor TSS (*Total Suspended Solid*). Kecerahan di sekitar KJA relatif rendah karena angka TSS rata-rata perairan Bintang pada bulan Juli sebesar 35,4 mg/L

dan pada bulan November-Desember 51,4 mg/L. Angka-angka ini jauh lebih tinggi dari zona barat laut Bintang (termasuk Dompok) yang diusulkan ASEAN untuk *Marine Environment Quality* (MEQ) sebesar 10,0 mg/L (Zieren *et al.*, 1996).

Adapun nilai salinitas, pH, DO dan suhu air masih dalam kisaran normal untuk kehidupan

induk-induk ikan kerapu yang berada di KJA reservat. Tinggi rendahnya DO dapat mempengaruhi nafsu makan ikan di dalam keramba, dan nilai DO rata-rata selama pengamatan/ penelitian berkisar antara 5,8 sampai 6,5 merupakan kondisi yang baik bagi kehidupan ikan, termasuk nafsu makan ikan yang dipelihara di keramba.

Tabel 3. Kisaran kualitas air sekitar KJA reservat Tanjung Duku, Dompok dari Oktober 1995-Maret 1997.

Table 3. Range value of water quality around the cage sanctuary, Tanjung Duku, Dompok from Oct. 95 to March 97.

Bulan Month	Arus (cm)/dt Current (cm/sec)	Kecerahan Transparancy (m)	Salinitas Salinity (o/oo)	DO Dissolve Oxygen (mg/L)	pH	Suhu air Water temp (°C)
Okt. 1995	12-32	1,7-2,5	30-32	5,9-6,1	7-8	27,5-28,0
Novemb.	14-20	2,0-2,9	30-31	6,2-6,8	7-8	28,0-28,6
Desember	7-20	0,5-3,0	30-31	6,4-7,0	7-8	30,0-33,0
Jan. 1996	6-25	2,3-3,0	30-31,5	6,0-7,2	7-8	26,4-26,7
Pebruari	6-13,3	2,0-2,8	30-31	6,6-7,4	7-8	26,4-28,0
Maret	3-20	1,7-2,5	30-34	5,6-6,8	7-8	26,5-29,3
April	2-8	1,7-2,0	29-33	5,9-6,5	8	28,0-30,3
Mei	4,3-28	1,5-2,5	22-34	4,3-5,9	7,5-8	29,0-31,0
Juni	5-27	1,0-2,5	30-33	5,1-6,5	8	28,7-29,5
Juli	5-30	1,0-2,0	30-33	4,8-5,5	8	29,0-31,0
Agustus	7-40	1,5-1,8	29-31	5,1-6,3	8	28,7-29,5
Septemb.	7-20	2,0-2,7	30-31	6,5-7,2	7-8	26,7-27
Oktober	1-30	1,1-2,5	25-31	5,0-6,5	7-8	26,0-29,1
Novemb.	2-30	1,3-3,0	30-32	5,5-6,4	8	29-29,9
Desember	7-30	0,5-2,1	25-31	5,2-6,0	8	28-29,6
Jan.1997	5-7	1,0-2,1	30-31	5,6-6,5	8	27-29
Februari	3-12	2-3	30-32	5,0-6,7	7-8	28-29
Maret	10-20	2-2,5	30-32	5,0-5,5	7-8	29-30

Catatan : waktu pengukuran antara jam 09-12.00
 Note: Sampling time between 09.00-12.00.

Pengamatan organisme penempel (*fouling organism*), ternyata didominasi oleh berbagai algae laut dan teritip (*Balanus* sp.), selain kadang-kadang menempel pula jenis tiram (*Crassostrea* sp.), kerang hijau (*Perna viridis*) dan tiram mutiara (*Pinctada* sp.). Penanganan organisme penempel ini dilakukan dengan mengganti jaring karamba 1-3 bulan sekali, tergantung cepat lambatnya penempelan organisme penempel. Harus diamati dengan cermat adalah penempelan teritip jangan sampai padat dan menumpuk, karena dapat melukai tubuh ikan pada saat ombak/ arus kuat, selain dapat merobek jaring bila teritip yang menempel pada pelampung dan tiang-tiang penyangga.

Kematian Induk

Selama pemeliharaan dari bulan Oktober 1995-Desember 1996 telah terjadi kematian induk kerapu lumpur sebanyak tujuh ekor dengan ukuran berkisar antara 6-18 kg per ekor, sedangkan untuk kerapu macan sampai penelitian berakhir tidak terjadi kematian. Tampaknya induk-induk kerapu macan lebih tahan/kuat dipelihara di KJA reservat pada kondisi perairan di sekitar Tanjung Duku, Dompok, Tanjung Pinang, karena lokasi ini menyerupai habitat asli kerapu macan ialah terumbu karang (*coral reef*) yang umumnya bebas dari cemaran.

Penyebab kematian sangat sulit dideteksi, karena umumnya ikan-ikan yang mati teramati setelah ikan tersebut mengambang (busuk). Hanya terlihat ada tanda-tanda luka di sekitar mulut dan bagian tubuh ikan lainnya (sirip, punggung, dan kepala). Penyebab kematian kemungkinan besar akibat pengaruh lanjutan bahan beracun (potas) yang terakumulasi pada saat penangkapan induk-induk ikan kerapu yang selama ini masih banyak dilakukan oleh nelayan.

Ketahanan Alat

Sampai saat penelitian berakhir (September 1997) kondisi rakit (rangka kayu dan pelampung) masih dalam keadaan baik, begitu pula halnya dengan jaring keramba, kecuali beberapa kali tiang pancang di sudut-sudut jaring patah akibat hempasan ombak/ arus yang kuat dan untuk itu telah diganti dengan jenis kayu balau (*Shorea* sp.) yang lebih kuat dan tahan air.

KESIMPULAN

- a. Dengan teknologi KJA reservat, induk-induk kerapu ternyata dapat memijah secara alami. Pemijahan terjadi umumnya pada tengah malam, pada bulan gelap. Khususnya untuk induk-induk kerapu lumpur, perlu pengamatan yang lebih intensif karena hingga saat ini pemijahannya belum dapat dipantau secara baik.
- b. Induk-induk kerapu macan ternyata lebih tahan hidup (kematian 0%) dibandingkan dengan induk kerapu lumpur (kematian 60%), meskipun kesemuanya tergantung dari penyebab kematiannya (dugaan sementara akibat keracunan potas yang digunakan saat ditangkap dari alam).
- c. Benih kerapu lumpur yang tertangkap di padang lamun sekitar KJA reservat diperkirakan dari hasil pemijahan induk kerapu lumpur yang dipelihara di reservat, sayangnya pemijahan dari ikan kerapu lumpur tidak dapat teramati akibat tidak dijumpainya tanda-tanda pemijahan (melompat-lompat di atas air). Benih dari induk-induk kerapu macan di KJA reservat yang telah memijah hingga saat ini belum tertangkap di padang lamun, kemungkinan besar benih-benihnya segera menuju ke terumbu karang yang merupakan habitat aslinya sejak ia kecil hingga menjadi induk.
- d. Kondisi rakit dan jaring karamba KJA reservat selama hampir dua tahun (November 1995- September 1997) pemeliharaan ikan kerapu ternyata masih dalam keadaan baik.
- e. Penangkapan dengan alat sondong, terbukti lebih intensif dibanding dengan alat pukat dalam penangkapan benih-benih kerapu lumpur.
- f. Kendala yang sampai saat ini dihadapi adalah adanya angin barat yang membuat gelombang cukup besar dan kemungkinan dapat merusak KJA reservat. Di samping itu, ikan rucah sebagai pakan induk ikan kerapu pada musim angin utara sangat langka.
- g. Penelitian KJA reservat untuk meningkatkan stok benih alam ini baru pertama kali dilakukan di Indonesia, diharapkan hasilnya dapat digunakan sebagai bahan acuan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA:

- Anonymous. 1989. The grouper watcher, Caribbean Marine Research Center, Vol 2. No.1+2: 1-4
- Anonymous. 1991-b. Pengelolaan reservat dan restocking di perairan umum. Petunjuk Pelaksanaan, Bina Sumber Hayati, Ditjen Perikanan, Dep. Pertanian, Jakarta. 35 hal
- Chen, F.Y., M.Chow, T.M.Chao and R.Lim. 1977. Artificial spawning and larval rearing of the grouper, *Epinephelus tauvina* (Forsk.) in Singapore, Singapore J. Tri.Ind. 5(1): 1-21
- Chua, T.E. & S.K.Teng. 1978. Effect of feeding frequency on the growth of estuary grouper, cultured in floating net cage. Aquaculture, 14
- Mayunar, Bejo Slamet dan Susanti Diana. 1993. Pematangan induk ikan kerapu lumpur, *Epinephelus tauvina*, dalam keramba jaring apung dengan berbagai perbandingan pakan ikan tembang dan cumi-cumi. Jurnal Penelitian Budi-daya Pantai Vol.9 No.5: 42-48
- Shapiro, P.Y. 1987. Reproduction in groupers. In J.J. Polovina and R. Ralston. Tropical snappers and groupers, biology and fisheries management. West-view Press/Bohder & London: 295-326
- Sugama, K., H. Eda. 1986. Survei benih ikan kerapu (*Epinephelus* spp.) di Teluk Banten. Scientific Report of Mariculture Research and Development Project (ATA-192) in Indonesia, 13 hal
- Spare, P., E. Ursin and S.C.Venema. 1989. Introduction to tropical fish stock assesment. Part. 1. Manual. FAO Fish. Tech. Paper 306/1, FAO- UN. Rome.
- Tan, S.M. & K.S. Tan. 1974. Biology of the tropical grouper *E.tauvina*, Forskal. Preliminary study on hermiproditism in *E.tauvina*. Singapore Jur.Pri. Ind. 2(2): 123-133
- Weber, M. & L.F. De-Beaufort. 1931. The fishes of the Indo-Australia archipelago. E.Grill Ltd. Leiden, Holland VI. 448 hal
- Zieren M, Toto Priyana, dan Fajar Aribowo. 1996. Kualitas air laut dan kondisi terumbu karang di Pulau Bintan. Laporan Teknis No. 4, RCZ Project, PT Ardes Perdana, Bandung: 182 hal.

Lampiran 1. Rata-rata hasil satu kali tangkapan dengan pukat besar (8000 m²), ikan-ikan ekonomis penting di padang lamun sekitar KJA reservat, dari bulan Mei 1996 s/d Maret 1997.

Annex 1. Average catch of natural economical fry of beach seine (8000m²) in sea grass around the cage sanctuary, from May 1996 to March 1997.

Benih ikan ekonomis penting <i>Economic species of fish fry</i>	Mei (May)		Juni (June)		Juli (July)	
	Jml Number	Bobot rataan Av. wt. (g)	Jml Number	Bobot rataan Av. wt. (g)	Jml Number	Bobot rataan Av. wt. (g)
Kerapu lumpur (<i>Epinephelus suillus</i>)	2	40	-	-	-	-
Kakap mata kucing (<i>Psamoperca waigiensis</i>)	-	-	-	-	-	-
Kakap (<i>Lates calcarifer</i>)	-	-	-	-	1	1,2
Mentimun (<i>Lutjanus</i> sp.)	26	2,9	27	10,7	1	30
Tanda (<i>Lutjanus tanda</i>)	19	2	3	33	13	29,3
Dingkis (<i>Siganus canaliculatus</i>)	418	1,4	37	5,9	46	3,2
Lebam (<i>S. guttatus</i>)	1	170	-	-	1	10
Kuwe (<i>Carangoides</i> sp.)	7	1,8	3	3	1	-
Kuwe kuning (<i>Gnathanodon speciosus</i>)	2	3	-	-	-	-
Teri (<i>Stolephorus indicus</i>)	58	1,3	370	1	10	0,8
Tamban (<i>Sardinella brachyosoma</i>)	32	0,7	-	-	16	0,9
Tamban lamun (<i>S. gibosa</i>)	10	1,8	-	-	-	-
Tembang (<i>Clupea</i> sp.)	-	-	20	15	-	-
Gepe (<i>Platax</i> sp.)	1	5,5	-	-	-	-
Kepe (<i>Chaetodon octofasciatus</i>)	2	0,7	-	-	3	-
Julung-julung (<i>Hemirampus</i> sp.)	1	20	12	7,5	5	31,2
Udang setu (<i>Penaeus semisulcatus</i>)	69	2,6	140	2,3	16	-
Udang putih (<i>P. marguensis</i>)	1	7	20	1,8	-	-
Udang ronggeng (<i>Squilla</i> sp.)	1	3	-	-	-	-
Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>)	66	29,7	3	16,7	10	30
Kepiting (<i>Scylla serrata</i>)	3	4,5	-	-	-	-
Cumi (<i>Loligo</i> sp.)	5	8,7	1	20	6	5
Sotong (<i>Sepia</i> sp.)	-	-	-	-	-	-
Teripang pasir (<i>Holothuroidea scabra</i>)	6	-	-	-	-	-
Gonggong (<i>Strombus canarium</i>)	-	-	179	10,2	-	-
Kuda laut (<i>Hippocampus</i> sp.)	-	270	-	-	-	-
Lencam (<i>Lethrinus</i> sp.)	14	-	-	-	10	0,4

Lanjutan/Continuation.....

Benih ikan ekonomis penting <i>Economic species of fish fry</i>	Agust. (August)		Sept. (September)		Okt. (October)	
	Jml Number	Bobot rataan Av. wt. (g)	Jml Number	Bobot rataan Av. wt. (g)	Jml Number	Bobot rataan Av. wt. (g)
Kerapu lumpur (<i>Epinephelus suillus</i>)	-	-	1	50	-	-
Kakap mata kucing (<i>Psamoperca waigiensis</i>)	-	-	-	-	-	-
Kakap (<i>Lates calcarifer</i>)	-	-	-	-	-	-
Mentimun (<i>Lutjanus</i> sp.)	-	-	-	-	-	-
Tanda (<i>L. tanda</i>)	-	-	3	50	3	66
Dingkis (<i>Siganus canaliculatus</i>)	-	-	33	1	72	3
Lebam (<i>S. guttatus</i>)	-	-	3	-	-	-
Kuwe (<i>Carangoides</i> sp.)	-	-	-	-	3	2,5
Kuwe kuning (<i>Gnathanodon speciosus</i>)	-	-	-	-	1	5
Teri (<i>Stolephorus indicus</i>)	-	-	-	-	1	5
Tamban (<i>Sardinella brachyosoma</i>)	-	-	10	1	-	-
Tamban lamun (<i>S. gibosa</i>)	-	-	-	-	-	-
Tembang (<i>Clupea</i> sp.)	-	-	1	-	-	-
Gepe (<i>Platax</i> sp.)	-	-	-	-	-	-
Kepe (<i>Chaetodon octofasciatus</i>)	-	-	-	-	52	1,3
Julung-julung (<i>Hemiramphus</i> sp.)	-	-	3	-	-	-
Udang setu (<i>Penaeus semisulcatus</i>)	-	-	17	3	12	1,3
Udang putih (<i>P. marginatus</i>)	-	-	-	-	-	-
Udang ronggeng (<i>Squilla</i> sp.)	-	-	-	-	-	-
Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>)	-	-	6	20	-	-
Kepiting (<i>Scylla serrata</i>)	-	-	-	-	-	-
Cumi (<i>Loligo</i> sp.)	-	-	7	-	12	14
Sotong (<i>Sepia</i> sp.)	-	-	-	-	-	-
Teripang pasir (<i>Holothuria scabra</i>)	-	-	2	87,5	1	200
Gonggong (<i>Strombus canarium</i>)	-	-	2	-	-	-
Kuda laut (<i>Hippocampus</i> sp.)	-	-	-	-	-	-
Lencam (<i>Lethrinus</i> sp.)	-	-	-	-	54	4

Lanjutan/Continuation.....

Benih ikan ekonomis penting <i>Economic species of fish fry</i>	Nov. (Novemb.)		Des. (Decemb.)		Jan. (January)	
	Jml Number	Bobot rataan Av. wt. (g)	Jml Number	Bobot rataan Av. wt. (g)	Jml Number	Bobot rataan Av. wt (g)
Kerapu lumpur (<i>Epinephelus suillus</i>)	2	20	-	-	-	-
Kakap mata kucing (<i>Psamoperca waigiensis</i>)	2	15	-	-	-	-
Kakap (<i>Lates calcarifer</i>)	-	-	-	-	-	-
Mentimun (<i>Lutjanus</i> sp.)	-	-	1	-	-	-
Tanda (<i>L. tanda</i>)	1	-	7	-	15	6
Dingkis (<i>Siganus canaliculatus</i>)	20	-	40	21,3	-	-
Lebam (<i>S. guttatus</i>)	-	-	-	-	-	-
Kuwe (<i>Carangoides</i> sp.)	-	-	10	-	-	-
Kuwe kuning (<i>Gnathanodon speciosus</i>)	-	-	1	5	-	-
Teri (<i>Stolephorus indicus</i>)	1	-	3	1,7	155	1,4
Tamban (<i>Sardinella brachyosoma</i>)	-	-	-	-	-	-
Tamban lamun (<i>S. gibosa</i>)	-	-	-	-	-	-
Tembang (<i>Clupea</i> sp.)	-	-	-	-	-	-
Gepe (<i>Platax</i> sp.)	6	-	-	-	-	-
Kepe (<i>Chaetodon octofasciatus</i>)	-	3,3	36	110	-	-
Julung-julung (<i>Hemirampus</i> sp.)	-	-	-	-	-	-
Udang setu (<i>Penaeus semisulcatus</i>)	27	-	30	4,7	32	2,5
Udang putih (<i>P. marguensis</i>)	-	3,4	-	-	-	-
Udang ronggeng (<i>Squilla</i> sp.)	-	-	-	-	-	-
Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>)	1	-	-	-	-	-
Kepiting (<i>Scylla serrata</i>)	-	18	32	20	21	7,1
Cumi (<i>Loligo</i> sp.)	-	-	32	22,6	10	6
Sotong (<i>Sepia</i> sp.)	45	-	-	-	-	-
Teripang pasir (<i>Holothuria scabra</i>)	-	35	-	-	-	-
Gonggong (<i>Strombus canarium</i>)	1	-	-	-	-	-
Kuda laut (<i>Hippocampus</i> sp.)	-	-	4	-	1	5
Lencam (<i>Lethrinus</i> sp.)	-	-	-	-	-	-

Lanjutan/Continuation.....

Benih ikan ekonomis penting <i>Economical species</i>	Feb./Febr.		Mar./March	
	Jml Number	Bobot rataan Av. wt. (g)	Jml Number	Bobot rataan Av. wt. (g)
Kerapu lumpur (<i>Epinephelus suillus</i>)	1	18,5	4	15
Kakap mata kucing (<i>Psamoperca waigiensis</i>)	-	-	2	15
Kakap (<i>Lates calcarifer</i>)	-	-	-	-
Mentimun (<i>Lutjanus</i> sp.)	-	-	-	-
Tanda (<i>L. tanda</i>)	1	59	1254	0,6
Dingkis (<i>Siganus canaliculatus</i>)	-	-	1	15
Lebam (<i>S. guttatus</i>)	-	-	-	-
Kuwe (<i>Carangoides</i> sp.)	-	-	-	-
Kuwe kuning (<i>Gnathanodon speciosus</i>)	-	-	-	-
Teri (<i>Stolephorus indicus</i>)	-	-	15	1
Tamban (<i>Sardinella brachyosoma</i>)	-	-	-	-
Tamban lamun (<i>S. gibosa</i>)	-	-	-	-
Tembang (<i>Clupea</i> sp.)	-	-	-	-
Gepe (<i>Platax</i> sp.)	-	-	-	-
Kepe (<i>Chaetodon octofasciatus</i>)	1	8,5	-	-
Julung-julung (<i>Hemirampus</i> sp.)	1	23	-	-
Udang setu (<i>Penaeus semisulcatus</i>)	-	-	25	0,6
Udang putih (<i>P. marguensis</i>)	-	-	-	-
Udang ronggeng (<i>Squilla</i> sp.)	1	4,5	-	-
Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>)	2	76,2	2	10
Kepiting (<i>Scylla serrata</i>)	11	9,5	-	-
Cumi (<i>Loligo</i> sp.)	2	25	6	6,7
Sotong (<i>Sepia</i> sp.)	1	32	-	-
Teripang pasir (<i>Holothuria scabra</i>)	-	-	-	-
Gonggong (<i>Strombus canarium</i>)	-	-	-	-
Kuda laut (<i>Hippocampus</i> sp.)	-	-	-	-
Lencam (<i>Lethrinus</i> sp.)	1	14,5	-	-