

Evaluasi Perikanan Tangkap di Sungai Rungan Kalimantan Tengah

Evaluation of Fishery in Rungan River, Central Kalimantan

Ummi Suraya dan Haryuni

Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

E-mail : surayaummi@yahoo.co.id

Diterima : 20 Oktober 2013. Disetujui : 13 Desember 2013

ABSTRACT

The aim of this study was to obtain data on the selectivity of some fishing gear size several types of fish, the mortality parameter several species of fish, fishing season and yield of some fishing gear. The information is expected to provide fill for the management of Rungan river fishery. Research carried out for 4 months, i.e. May to September 2012. Fish sampling techniques performed in a random way and the records maintained by the respondent. The catch from Upper River shows lower yields than from Lower River and estuary. In terms of size selectivity of the fishing gear, fishing gear Selambau jeopardize the sustainability of fish resources, especially for large fish species such as Baung and Haruan, due to the small size when not had time to reproduce has been caught. Value of the rate of catch for large fish that is high enough are: $E = 0.71$ for Gabus and 0.57 for Baung. As for small fish such as tambakan, value of catch rate is still low $E = 0, 41$

Key words : river fishery, growth, mortality, catch rate, Kalimantan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data selektivitas beberapa alat tangkap terhadap ukuran beberapa jenis ikan, parameter mortalitas beberapa jenis ikan, musim penangkapan dan hasil tangkapan beberapa alat tangkap. Diharapkan informasi tersebut dapat memberikan masukan untuk pengelolaan sumberdaya perikanan di Sungai Rungan. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan, yaitu bulan Mei sampai bulan September 2012. Teknik pengambilan contoh ikan dilakukan dengan cara acak dan pencatatan dilakukan oleh responden. Hasil tangkapan di bagian Hulu menunjukkan hasil yang lebih rendah dari pada perairan bagian Tengah dan Muara Sungai Rungan. Ditinjau dari segi selektivitas alat tangkap terhadap ukuran ikan, alat tangkap Selambau membahayakan kelestarian sumberdaya perikanan terutama untuk jenis ikan yang berukuran besar seperti Baung dan Haruan, karena saat ukuran kecil yang belum sempat bereproduksi sudah tertangkap. Nilai laju penangkapan untuk ikan berukuran besar yaitu Baung dan Gabus cukup tinggi yaitu: $E = 0,71$ untuk Gabus dan $0,57$ untuk Baung. Sedangkan untuk jenis ikan yang berukuran kecil seperti Tambakan nilai laju penangkapannya masih rendah yaitu: $E = 0, 41$.

Kata kunci : perikanan sungai, pertumbuhan, mortalitas, laju penangkapan, Kalimantan

PENDAHULUAN

Sungai Rungan adalah salah satu anak sungai dari Sungai Kahayan, merupakan contoh tipe perairan umum bila ditinjau dari sumberdaya perikanan mempunyai nilai ekonomi yang dapat menunjang perekonomian bagi masyarakat setempat yang menggantungkan mata pencahariannya pada sektor perikanan khususnya perikanan tangkap. Penurunan potensi sumberdaya

perikanan biasanya disebabkan antara lain oleh karena kerusakan lingkungan, penangkapan yang tidak ramah lingkungan serta kegiatan penangkapan yang berlebihan. Penangkapan ikan yang dilakukan masyarakat di sepanjang sungai Rungan pada umumnya dilakukan pada daerah danau, rawa dan hanya sebagian kecil yang dilakukan di sungai. Welcomme (1979), kegiatan penangkapan di perairan umum biasanya lebih banyak di perairan rawa banjiran dan danau, karena

perairan tersebut merupakan perairan yang produktif bagi sumberdaya perikanan. Kegiatan penangkapan yang sudah dilarang pemerintah namun kadang-kadang masih digunakan oleh masyarakat adalah penggunaan racun, bahan peledak dan listrik. Hal ini disebabkan sulitnya pengawasan di perairan umum. Beberapa jenis alat tangkap berpotensi membahayakan kelestarian sumberdaya perikanan karena alat tangkap tersebut memotong jalur ruaya ikan/udang yang akan melakukan pemijahan (Utomo, 2001). Mortalitas tertinggi di rawa banjiran dan danau terjadi saat musim kemarau, karena perairan mengalami kekeringan dan aktivitas penangkapan meningkat (Arifin, 1978).

Alat tangkapan yang umumnya digunakan nelayan di Sungai Rungan yang dapat menangkap ikan dalam jumlah banyak, berbagai macam jenis ikan dan ukuran adalah Kabam (*Traps*), Rawai (*Long line*), Banjur (*Stake line*), Rengge (*Gill net*), Lukah/Bubu (*Portable Traps*), Selambau (*Seine net*), Jala/Lunta (*Cash net*), Hancu (*portable Lift net*) dan Jabak (*Traps*) serta Beje (*Pond traps*). Secara umum, hasil tangkapan nelayan pada beberapa tahun terakhir mengalami penurunan.

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan data selektivitas beberapa alat tangkap terhadap ukuran beberapa jenis ikan, parameter mortalitas beberapa jenis ikan, musim penangkapan dan hasil tangkapan beberapa alat tangkap. Diharapkan informasi tersebut dapat memberikan masukan untuk pengelolaan sumberdaya perikanan di Sungai Rungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di sepanjang sungai Rungan, termasuk danau dan rawa banjiran yang ada disekitarnya dengan membagi menjadi 3 (tiga) zona : a) zona hulu (Takaran); b) zona tengah (Petuk Bukit); dan c) zona hilir (Muara Tumbang Rungan). Penelitian dilaksanakan selama 4 (empat) bulan, yaitu bulan Mei sampai bulan September 2012.

Data dikumpulkan dengan wawancara serta penggunaan daftar kuisioner kepada para nelayan untuk mendapatkan informasi secara

akurat. Alat tangkap yang dijadikan sasaran penelitian, seperti : Kabam (*Traps*), Rawai (*Long line*), Banjur (*Stake line*), Rengge (*Gill net*), Lukah/Bubu (*Portable Traps*), Jala/Lunta (*Cash net*), Hancu (*portable Lift net*) dan Jabak (*Traps*), terutama untuk Selambau (*Seine net*), Beje (*Pond Traps*) karena alat tangkap tersebut dapat menangkap jumlah ikan dalam jumlah banyak dan tidak selektif dan membahayakan kelestarian sumberdaya. Alat tersebut dicatat nama lokalnya dan dibuat klasifikasi alat tangkap tersebut menurut Brandt dalam Ayodhya (1981). Dilakukan pengambilan contoh ikan yang tertangkap dari berbagai alat tangkap tersebut diatas. Hasil tangkapan dicatat meliputi komposisi hasil tangkapan, ukuran ikan, dan jumlah hasil tangkapan (kg dan ekor).

Hasil tangkapan, selektivitas alat terhadap jenis dan ukuran dibuat tabulasi data dan grafik histogram. Parameter pertumbuhan individu ikan yaitu panjang infinitif (L_{∞}) dan koefisien percepatan pertumbuhan (K) jenis ikan kelompok "black fish" dan "whitefish" yang mempunyai nilai ekonomis penting dan dominan tertangkap diduga berdasarkan data contoh frekuensi ukuran panjang yang diperoleh per bulan dengan bantuan program FISAT (Gayani et al, 1997). Parameter mortalitas penangkapan total (Z) diduga dengan metoda Jones and Van Zalinge dalam Spare and Venema (1992) yang berdasarkan basis kelompok ukuran panjang dan parameter pertumbuhan yang telah didapatkan, dikerjakan dengan bantuan paket program FISAT. Metode tersebut menggunakan persamaan regresi sebagai berikut:

$$\log C \{(L, L_{\infty})\} = a + Z/K * \log (L_{\infty} - L)$$

$$Z/K = b \text{ (sudut regresi)}$$

Keterangan:

$C(L, L_{\infty})$ = Hasil tangkapan kumulatif pada ukuran panjang L cm

L_{∞} = panjang infiniti,

K = konstanta percepatan pertumbuhan,

Z = parameter mortalitas total.

Pendugaan parameter mortalitas alami (M) berdasarkan persamaan empiris Pauly, 1984 yaitu:

$$\text{Log (M)} = - 0,0152 - 0,2790 \text{ Log (L}_{\infty}) + 0,6543 \text{ Log (K)} + 0,4634 \text{ Log (T)}.$$

Keterangan :

T = Rata-rata suhu permukaan air tahunan (°C)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-jenis alat tangkap yang banyak dijumpai di Sungai Rungan adalah Selambau (*Seine net*), Kalang (*Portable Trap*), Kabam (*Portable trap*), Rempa (*Gill net*), Lunta (*Cash net*), Hancau (*Portable lift net*), Lukah (*Portable trap*) Rawai (*Long line*), dan Banjur (*Standing line*). Untuk di daerah Hulu Sungai Rungan, alat tangkap Selambau tidak dipakai oleh nelayan setempat karena alat ini tidak sesuai dengan daerah perairannya yang merupakan sungai-sungai kecil yang berarus agak deras. Sedangkan di bagian Tengah dan Hilir/Muara Sungai Rungan banyak Selambau digunakan oleh nelayan.

Alat tangkap Mangumpe dan Beje umumnya dioperasikan pada musim kemarau (Juli – September). Pada saat musim kemarau hanya badan air yang dalam yang berisi air yaitu sungai, danau dan lebung. Alat tangkap beje untuk menangkap ikan yang berada di lebung (Beje), sedangkan alat tangkap Mangumpe untuk menangkap ikan di perairan sungai atau danau.

Hasil Tangkapan

Hasil tangkapan alat tangkap Selambau mencapai puncaknya pada bulan Mei – Juni. Pada lokasi di Petuk Bukit dan Muara Tumbang Rungan yang kondisi ekosistemnya masih baik musim penangkapannya lebih panjang yaitu bulan Mei dan Juni dan hasil tangkapannya lebih tinggi (475 – 750 kg/hari), musim penangkapan yang memuaskan tersebut hanya berlangsung kurang lebih dua minggu. Lokasi Petuk Bukit dan Muara Tumbang Rungan banyak hutan rawa sebagai tempat pemijahan, mencari makan, dan tempat bernaung bagi anak ikan, disamping itu hidrologi perairan rawa masih normal sehingga ikan dapat beruaya bebas sesuai dengan kebutuhan mereka (ruaya

pemijahan, ruaya mencari pakan, ruaya pengungsian) dan tidak mengalami pendangkalan.

Musim penangkapan alat tangkap Hampang juga pada saat akhir musim penghujan. Pada lokasi tertentu kegiatan alat tersebut bisa lebih awal dari lokasi lain, hal ini tergantung dari topografi daerah, sebagai contoh di lokasi Petuk Bukit yang perairannya lebih dangkal alat tangkap tersebut mulai beroperasi pada bulan Mei sedangkan daerah lain baru mulai bulan Juni. Hasil tangkapan Hampang berkisar antara 50 – 250 kg/ hari, hasil tangkapan yang memuaskan hanya berlangsung kurang lebih dua minggu.

Musim penangkapan alat tangkap Mangumpe pada saat musim kemarau, pada lokasi tertentu yang perairannya dangkal kegiatan alat tersebut lebih awal sebagai contoh daerah Petuk Bukit pada bulan Juni alat Mangumpe sudah beroperasi. Waktu penangkapan dengan alat tersebut sangat pendek hasil yang memuaskan hanya dapat diperoleh dalam kurang lebih satu minggu (70 – 175 kg/ hari.)

Kegiatan penangkapan dengan alat tangkap Beje pada saat musim kemarau, pada daerah tertentu seperti Paminggir yang perairannya dangkal kegiatan penangkapan lebih awal yaitu pada bulan Mei sedangkan di lokasi lain baru dimulai pada bulan Juli. Hasil tangkapan Beje berkisar antara 40 – 200 kg/hari. Waktu penangkapan dengan alat ini sangat pendek yaitu berkisar antara 2 – 4 hari, setelah itu ikan dalam Beje habis (Tabel 1).

Komposisi hasil tangkapan

Komposisi hasil tangkapan alat tangkap Beje 100 % merupakan kelompok *ikan-hitam (black-fish)* yang merupakan penghuni ikan rawa. Komposisi hasil tangkapan alat Hampang didominasi oleh kelompok *ikan-hitam* terutama ikan haruan, biawan dan sepat siam (Tabel 2). *Ikan hitam* mampu hidup dalam kondisi perairan yang asam dan sedikit kandungan oksigen karena ikan tersebut mempunyai alat pernapasan tambahan. Di lokasi Pal Batu yang kondisi hutan rawa masih baik, alat Selambau didominasi oleh ikan berukuran besar pemakan ikan, moluska, buah dan serangga air seperti ikan Tapa, Tabirin, Lais, Patin.

Tabel 1. Hasil tangkapan ikan dari beberapa jenis alat tangkap dan lokasi (Kg/hari)

Alat dan Lokasi	Mei	Juni	Juli	Agst	Sept	Okt	Nop
<i>Selambau</i> Muara/Tumbang Rungan	750	475					
<i>Hampang</i> Paminggir Sapala P. Batu Danau Panggang	50	238 150 130 79	159 73 50 200			60 75	26 12, 5
<i>Mangumpe</i> Paminggir Sapala P. Batu Danau panggang		80			70 175		
<i>Beje</i> Paminggir Sapala P. Batu Danau panggang	85	60	206	50 200	130 42		

Tabel 2. Komposisi hasil tangkapan ikan dari beberapa alat tangkap (%)

Jenis ikan (panjang cm)	Hampang	Selambau	Mangumpe	Beje
1. Sepat Siam (13-19) (<i>Trichogaster pectoralis</i>)	25.5		6.7	15.4
2. Sepat Bujur (5- 10) (<i>Trichogaster tricopterus</i>)			9	30.7
3. Papuyuh (8 –17) (<i>Anabas tesudineus</i>)	1.7		4.4	23
4. Haruan (15 – 45) (<i>Channa striata</i>)	38.6		6.7	19
5. Biawan (12 – 20) (<i>Helostoma temminckii</i>)	25.5			11.9
6. Sanggiringan (10 – 13) (<i>Mystus nigriceps</i>)	4			
7. Baung (15 – 50) (<i>Mystus nemurus</i>)		7.3	5.6	
8. Lais (10 – 30) (<i>Kryptopterus sp</i>)	4.7	5.6	67.6	
9. Sanggang (20 – 30) (<i>Puntioplites bulu</i>)		8		
10. Tapa (80 – 110) (<i>Wallago leeri</i>)		44		
11. Patin (35 – 65) (<i>Pangasius spp</i>)		10.2		
12. Tabirin (35 – 50) (<i>Wallago dinema</i>)		24.6		
Jumlah	100	100	100	100

Selektivitas alat tangkap

Alat Hampang (Barrier Traps)

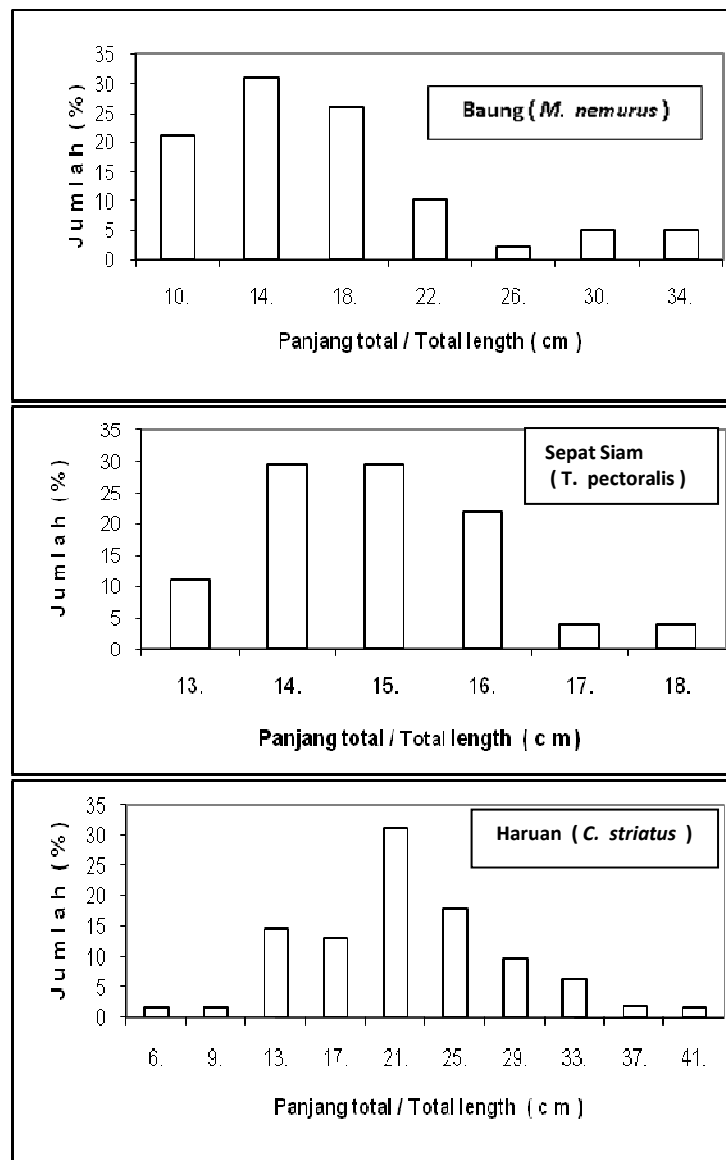
Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa ikan Baung (*Mystus nemurus*) yang tertangkap berukuran antara 10 – 34 cm. Jarak antar anyaman bambu pada alat ini hanya berkisar

antara 1–2,5 cm, sehingga ikan Baung yang berukuran kecil belum sempat bereproduksi dan harganya belum ekonomis sudah tertangkap. Disamping itu, penyebab ikan Baung mudah tertangkap oleh alat Hampang adalah karena bentuk kepalanya besar dan

mempunyai duri sirip dada dan duri sirip punggung yang keras sehingga tidak dapat meloloskan diri dari alat tersebut. Berdasarkan pengamatan di lapangan ikan Baung dapat matang gonad setelah berukuran 20 cm, ikan Baung dibawah 15 cm kurang bernilai ekonomis. Seyogyanya ikan Buang boleh ditangkap setelah berukuran 20 cm, ukuran tersebut sudah dapat bereproduksi sehingga dapat memberi kesempatan untuk berkembang biak sebelum ditangkap dan harganya mulai ekonomis masuk pasaran.

Ikan *Haruan* (*Channa striata*) yang tertangkap oleh alat Hampang berukuran

antara 6 – 41 cm. Penyebab ikan Haruan mudah tertangkap oleh alat Hampang yaitu jarak anyaman antar bambu hanya 1 – 2.5 cm dan ukuran kepala ikan gabus relatif besar sehingga tidak dapat meloloskan diri dari alat tersebut. Ikan Haruan dapat matang gonad setelah berukuran 18 cm , sedangkan ukuran nilai ekonomis di pasaran mulai di atas 17 cm (Makmur, 2003; Kartamihardja 1994). Seyogyanya ikan gabus boleh ditangkap setelah berukuran lebih dari 18 cm untuk memberi kesempatan untuk melakukan reproduksi terlebih dulu sebelum tertangkap.



Gambar 1. Selektivitas alat tangkap Hampang

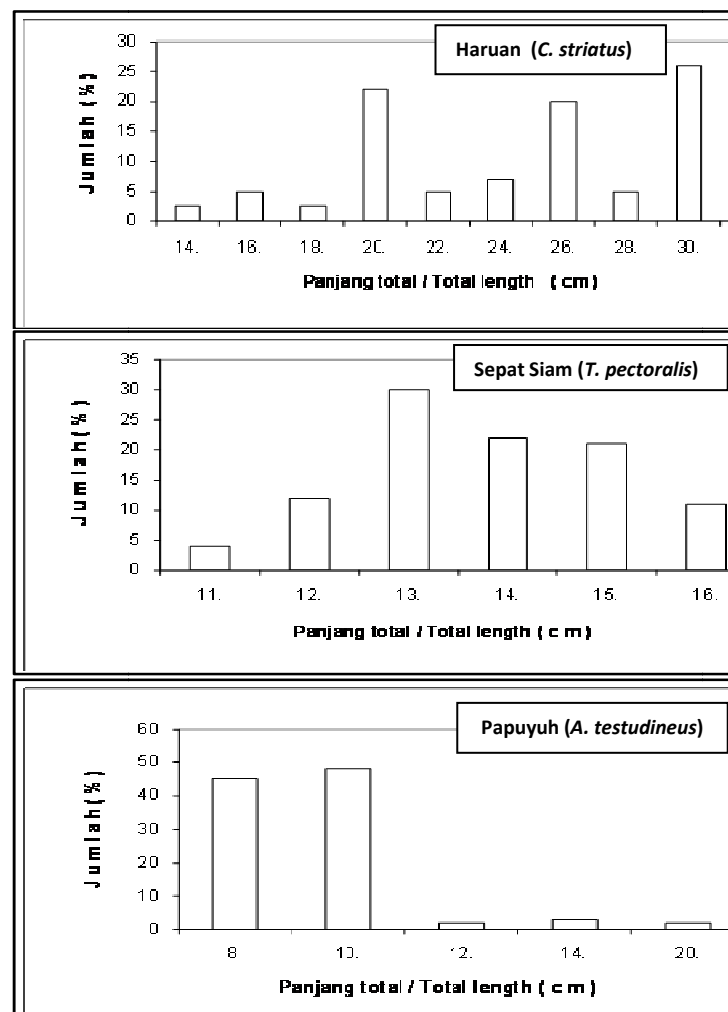
Ikan Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*) yang tertangkap oleh alat Hampang berukuran antara 13 – 18 cm. Sepat Siam dapat matang gonad pada ukuran 12 - 13 cm dan sudah mempunyai nilai ekonomis di pasaran (Utomo dan Ondara 19870). Ikan Sepat Siam di bawah 12 cm jarang tertangkap oleh alat Hampang, hal ini disebabkan bentuk ikan Sepat Siam yang pipih, sehingga mudah meloloskan diri dari alat tersebut. Ikan Sepat Siam yang tertangkap Hampang sudah dewasa, sudah sempat berkembang biak sebelum tertangkap.

Alat tangkap Beje (Pond Traps)

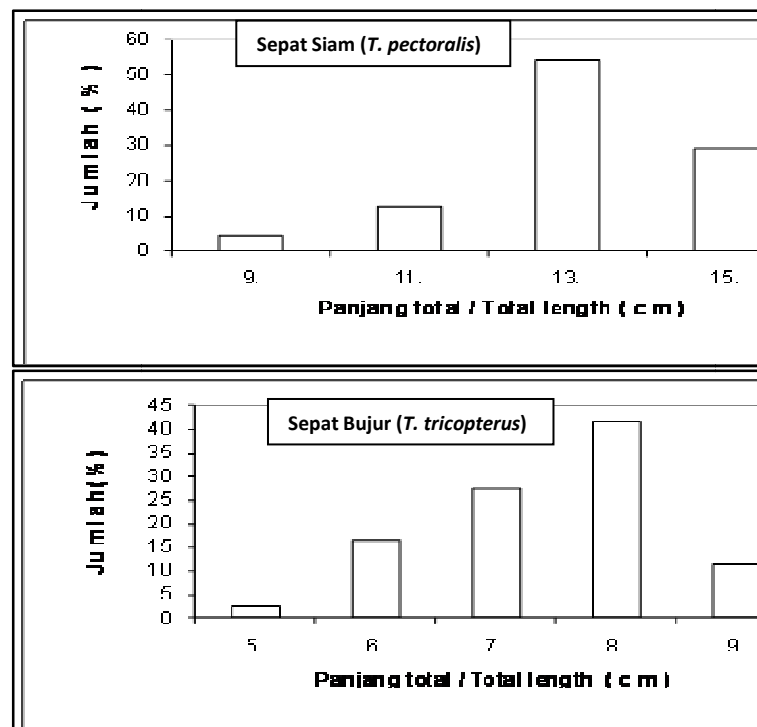
Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa ikan gabus (*C. striata*) yang tertangkap oleh alat Beje berkisar antara 14 – 40 cm, sedangkan ukuran yang kecil di bawah 14 cm jarang tertangkap. Hal tersebut disebabkan karena

ukuran mata jaring (*mesh-size*) nylon yang digunakan berukuran antara 1,5 –2 cm sedangkan bentuk kepala ikan Gabus bulat atau silindris , bentuk badan memanjang, tidak punya sirip yang keras (duri sirip) di dada maupun di punggung sehingga mudah lolos melalui mata jaring. Seyogyanya ikan gabus boleh ditangkap setelah berukuran lebih dari 18 cm untuk memberi kesempatan untuk berkembang biak sebelum ditangkap.

Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) yang tertangkap oleh alat tangkap Beje berukuran antara 8 - 20 cm. Berdasarkan pengamatan di lapangan ikan Papuyuh dapat matang gonad pada ukuran diatas 11-12 cm dengan berat 25 - 30 gram, sedangkan yang berukuran 8 cm beratnya hanya 10 gram dan tidak bernilai ekonomis di pasaran.



Gambar 2. Selektivitas alat tangkap Beje



Gambar 3. Selektivitas alat tangkap selambau

Seyogyanya penangkapan ikan Papuyuh dilakukan setelah berukuran di atas 11 cm untuk memberi kesempatan melakukan reproduksi dan pada ukuran diatas 12 cm sudah bernilai ekonomis di pasaran. Ikan Papuyuh yang kecil mudah tertangkap oleh Beje disebabkan karena disamping ukuran mata jaring nilon hanya 1,5 – 2 cm juga ikan papuyu mempunyai duri sirip yang keras di punggung, mempunyai tulang insang berduri yang menonjol ke luar yang sering menyangkut di mata jaring. Ikan Sepat Siam yang tertangkap oleh Beje ukurannya 11 – 16 cm, sebaiknya ikan Sepat Siam yang tertangkap setelah berukuran 12 cm untuk memberi kesempatan berkembang biak dan sudah bernilai ekonomis.

Alat tangkap Selambau (Filtering Dive)

Pada Gambar 3 terlihat bahwa ikan Sepat Siam yang tertangkap berukuran antara 9 – 15 cm. Kegiatan penangkapan dengan Alat selambau kurang dapat memberi kesempatan ikan Sepat Siam yang berukuran kecil untuk melakukan reproduksi karena ukuran di bawah 12 cm sudah banyak yang tertangkap, disamping itu ukuran dibawah 10 cm tidak bernilai ekonomis di pasaran.

Jenis ikan Sepat yang lain yang sering tertangkap dengan alat Selambau yaitu Sepat Bujur (*Trichogaster sp*), tertangkap dengan alat Selambau berukuran antara 5 – 9 cm, hal ini menunjukkan bahwa Selambau termasuk alat tangkap yang tidak selektif terhadap ukuran. Berdasarkan pengamatan di lapangan Sepat Bujur dapat matang gonad dan bereproduksi pada ukuran diatas 8 cm, seyogyanya ikan tersebut di tangkap setelah ukuran 8 cm untuk memberi kesempatan ikan tersebut berkembang biak terlebih dahulu.

Pertumbuhan dan Mortalitas.

Ikan Gabus dan ikan Baung merupakan contoh ikan yang berukuran relatif besar. Ikan gabus hidup di rawa (*black-fish*) dan Baung di sungai (*white-fish*). Laju penangkapan (E) kedua jenis ikan tersebut sudah tidak dapat ditingkatkan lagi karena sudah lebih besar dari nilai optimum yaitu 0,5 (Gulland, dalam Pauly 1984). Sedangkan Sepat Siam merupakan contoh ikan berukuran kecil di perairan rawa, tingkat laju penangkapan (E) masih dapat ditingkatkan karena nilainya masih dibawah 0,5. Ikan yang berukuran besar cenderung tidak akan lolos dari alat tangkap, ikan baung dan gabus

mempunyai ukuran kepala yang besar, apa lagi ikan baung mempunyai duri sirip di dada dan punggung yang akan tersangkut di alat tangkap, sedangkan ikan berukuran kecil akan banyak lolos dari alat tangkap, apa lagi ikan Sepat Siam yang bentuknya pipih mudah lolos dari alat tangkap Hampang yang banyak beroperasi di perairan rawa banjiran. Selain itu ikan berukuran kecil seperti Sepat Siam mempunyai tingkat reproduksi yang lebih tinggi dari pada ikan yang berukuran besar.

Tabel 3. Parameter pertumbuhan dan mortalitas beberapa jenis ikan

Jenis ikan (Species)	Parameter pertumbuhan	Parameter mortalitas
Sepat Siam (<i>T. pectoralis</i>)	$L_{\infty} = 19,75$. $K = 0,6$	$Z = 2,44$. $M = 1,43$ $F = 1,01$. $E = 0,41$
Baung (<i>M. nemurus</i>)	$L_{\infty} = 47,5$. $K = 0,4$	$Z = 2,96$. $M = 0,86$ $F = 2,1$. $E = 0,71$
Gabus (<i>C. striatus</i>)	$L_{\infty} = 45$. $K = 0,3$	$Z = 1,7$. $M = 0,72$ $F = 0,98$. $E = 0,57$

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa alat tangkap Hampang, Selambau, dan Beje merupakan alat tangkap yang tidak selektif terhadap jenis ikan besar, karena ikan umur muda yang belum sempat bereproduksi sudah tertangkap. perlu dilakukan pengaturan mata jaring menjadi berukuran lebih besar pada alat tangkap Selambau dan sejenisnya, dan pengaturan jarak anyaman bambu yang lebih renggang pada alat tangkap Hampang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. 1978. Beberapa Aspek Tentang Penangkapan Ikan di Perairan Lubuk Lampam Sumatera Selatan. Disampaikan dalam Simposium Modernisasi Perikanan Rakyat di Jakarta tanggal 27- 30 juni 1978. LPPD Cabang Palembang. 25 p
- Ayodhyoa, A.U. Metode Penangkapan Ikan. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 97 halaman
- Aziz, K.A. Dinamika Populasi ikan. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati. IPB. 115 halaman

- Djamali, A., 1996. Sumberdaya Perikanan di Indonesia. Orasi Ilmiah Dalam rangka Dies natalis ke- 13 Universitas Palangkaraya. 23 halaman.
- Gayanilo, Jr., and D. Pauly 1997. The FAO-ICLARM, Fish Stock Assessment Tools (FISAT), Reference Manual . FAO Computerized Information Series (Fishes). No. 8. FAO, Rome 262 p.
- Pauly, D 1984. Some Simple Methods for The Assessment of Tropical Fish Stock. ICLARM. Makati, Metro manila – Philipines. 52 p.
- Soeseno, 1993. Dasar-dasar Perikanan Umum. C.V. Yasaguna. Jakarta. 160 halaman.
- Sparre, P and S. C Venema 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. FAO – DANIDA. Rome. 306(1). 375 p.
- Utomo, A.D 2001. Ruaya Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) di Sungai Lempuing Sumatera Selatan. Program Studi Ilmu Perairan, Pascasarjana IPB, Bogor. Tesis: 72 P.
- Welcomme, R.L. 1979. Fisheries Ecology of Flood Plain Rivers. Longman. London 106-136.