

Karakteristik habitat, kebiasaan makan, dan sistem konservasi ikan bada *Rasbora argyrotaenia* di Danau Maninjau

Sulastrī[✉], D.I. Hartoto, Ivana Yuniarti, Syahroma H. Nasution

Pusat Penelitian Limnologi-LIPI
Komplek LIPI Cibinong
Jln. Raya Bogor-Jakarta Km 46, Cibinong
e-mail: lastri@indo.net.id

Abstrak

Ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*) merupakan salah satu komoditas perikanan tangkap yang penting di Danau Maninjau. Dampak kematian ikan secara masal pada kegiatan budidaya ikan meningkatkan aktivitas perikanan tangkap ikan bada. Penelitian ditujukan untuk mengungkap karakteristik habitat, kebiasaan makan, dan sistem konservasi ikan bada dilakukan pada tahun 2009. Diamati kondisi lingkungan seperti kualitas air dan kondisi fisik habitat, indeks preponderance, sistem perlindungan ikan, zonasi pemanfaatan sumberdaya perairan serta upaya pelestarian ikan bada. Ikan bada menempati wilayah tepian sampai sejauh 200 m dari tepi danau dengan struktur dasar berbatu-batu, dan kondisi suhu, pH, oksigen terlarut, kekeruhan perairan masing-masing berkisar 28,2-31,4°C; 8,0-9,2; 2,3-7,1 mg/L dan 1,0-13,4NTU. Ikan bada 74,99 % memakan serangga, dan jenis pakan lainnya tumbuhan, zooplankton, serta fitoplankton. Sistem perlindungan dan wilayah larangan penangkapan ikan sudah mulai dikembangkan untuk konservasi ikan bada.

Kata kunci: habitat, ikan bada, konservasi.

Pendahuluan

Ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*) termasuk famili Cyprinidae yang memiliki ukuran kecil. Di Danau Maninjau ikan bada jantan memiliki panjang maksimum berkisar 103-108 mm, sedangkan ikan betina memiliki panjang maksimum 127-132 mm (Dina, 2008).

Ikan bada di Danau Maninjau merupakan komoditas perikanan tangkap yang penting untuk memenuhi kebutuhan ekonomi masyarakat di sekitarnya. Ikan bada dalam bentuk ikan segar memiliki harga jual Rp 15.000,00 – Rp 30.000,00 per kilogram, sedangkan dalam bentuk ikan olahan atau ikan asap harga jual mencapai Rp 50.000,00 - Rp 70.000,00 per kilogram. Menurut Dina (2008), harga ikan bada segar Rp. 100 – 200 per ekor, sedangkan dalam bentuk ikan asap harganya dapat mencapai Rp.140.000,00 per kilogram.

Menurut masyarakat dan nelayan setempat, pada saat ini ukuran ikan bada semakin mengecil yang diduga karena makin banyaknya masyarakat melakukan penangkapan ikan bada setelah berkurangnya aktivitas budidaya ikan dalam karamba jaring apung (KJA) akibat kematian ikan secara masal di Danau Maninjau akhir-akhir ini (Sulastrī *et al.*, 2010). Hasil analisis frekuensi panjang ikan bada juga menunjukkan bahwa laju eksploitasi penangkapan ikan bada lebih tinggi dibandingkan dengan laju eksploitasi optimum, yang mengindikasikan intensifnya penangkapan ikan bada setiap hari atau setiap tahunnya (Dina, 2008).

Danau Maninjau selain dimanfaatkan untuk kegiatan perikanan tangkap, juga dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya ikan dalam KJA yang dikembangkan sejak tahun 1990 (Syandry, 2000). Kegiatan budidaya dalam KJA di danau ini terus berkembang hingga jumlah unit KJA mencapai hampir 10.000 unit (9825 unit) (Triyanto *et al.*, 2006). Meningkatnya jumlah karamba berdampak terhadap perubahan kualitas air danau (Triyanto *et al.*, 2005, 2006, dan 2007) dan menimbulkan masalah baru yang merugikan masyarakat setempat yakni kematian ikan secara masal pada awal tahun 2009 dan 2010.

Upaya pemerintah daerah untuk mengendalikan kematian ikan secara masal dan menjaga kualitas perairan danau dimulai dengan dikeluarkannya Peraturan Bupati No 22 tahun 2009. Peraturan ini membatasi jumlah karamba yang dioperasikan di danau, yakni setiap keluarga hanya diperbolehkan mengoperasikan sebanyak dua unit dan meletakkan karamba sejauh 50 m dari tepian danau.

Dampak kematian ikan secara masal dari kegiatan budidaya ikan dalam KJA mendorong meningkatnya kegiatan perikanan tangkap guna memenuhi perekonomian masyarakat di sekitar Danau Maninjau. Dilaporkan bahwa penggunaan alat tangkap bagan mulai berkembang akhir-akhir ini. Apabila bagan tidak dikelola dengan baik, seperti penetapan jumlah alat tangkap dan ukuran mata jaring, dikhawatirkan bagan dapat mempercepat penurunan populasi ikan di danau khususnya ikan berukuran kecil seperti ikan bada.

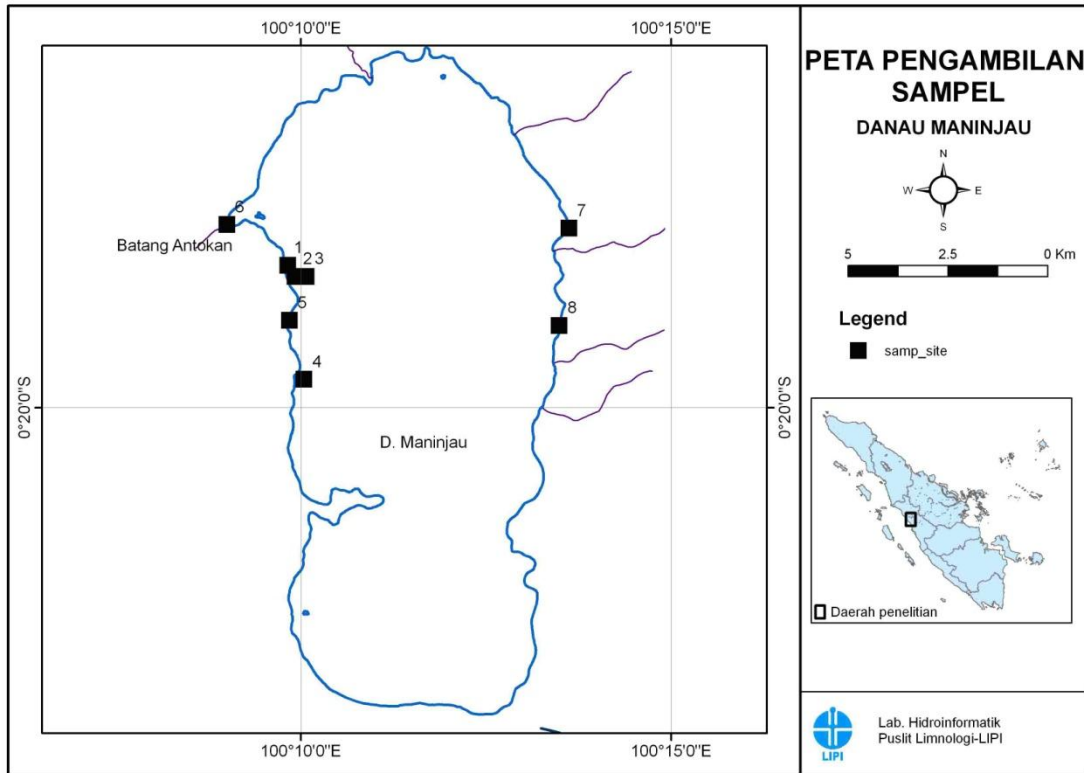
Oleh karena itu untuk mencapai keberlanjutan perikanan tangkap, khususnya ikan bada, perlu dilakukan pengelolaan dan pengembangan sistem konservasi sumber daya ikan ini. Penelitian ini ditujukan untuk mengungkapkan karakteristik habitat, kebiasaan makan, dan sistem konservasi ikan bada sebagai dasar pengelolaan perikanan tangkap secara berkelanjutan di Danau Maninjau.

Bahan dan metode

Penelitian dilakukan pada bulan April dan Juli tahun 2009. Kondisi habitat ikan bada diamati di wilayah penangkapan kelompok nelayan dan wilayah larangan penangkapan ikan bada (Gambar 1). Deskripsi fisik masing-masing stasiun disajikan pada Tabel 1. Parameter yang diamati dan diukur langsung di lapangan dengan menggunakan Horiba-U 10 meliputi suhu, pH, oksigen terlarut, dan kekeruhan. Kualitas air diukur pada permukaan dan kedalaman cakram Secchi. Parameter lainnya seperti alkalinitas, klorofil-a, dan material tersuspensi dianalisis di laboratorium Hidrokimia Puslit Limnologi LIPI menggunakan analisis yang dirujuk dari Anonim (1998). Alkalinitas dianalisis dengan metode titrimetri, klorofil a dengan metode spektrofotometri, dan material tersuspensi dengan metode grafimetri. Selain parameter kualitas air, juga dilakukan pengamatan langsung di lapangan kondisi fisik habitat ikan bada yang mencakup kondisi substrat dan kondisi fisik tepian danau.

Untuk keperluan studi makanan ikan, sampel ikan ditangkap di stasiun 1, 2, dan 3 selama empat bulan. Penangkapan ikan dilakukan setelah empat jam jaring dipasang dan selanjutnya ikan diawet menggunakan formalin 10%. Di laboratorium ikan ditimbang bobotnya dan diukur panjangnya. Ikan lalu dibedah untuk diamati tingkat kematangan gonad dan diambil ususnya. Pengamatan tingkat kematangan gonad dan analisis makanan merujuk kepada Effendie (1986) dengan menghitung Indeks Bagian Terbesar.

Pengumpulan data tentang sistem konservasi ikan bada dilakukan melalui wawancara dan diskusi kelompok (*focus group discussion*) dengan kelompok nelayan ikan bada dan masyarakat setempat, serta studi pustaka. Informasi yang dikumpulkan mencakup antara lain wilayah penangkapan dan larangan penangkapan ikan bada di Danau Maninjau, sistem penangkapan ikan bada, serta kegiatan pengelolaan dan konservasi perikanan bada yang sudah dilakukan nelayan.



Gambar 1. Lokasi stasiun pengambilan data

Tabel 1. Deskripsi kondisi fisik masing-masing stasiun yang diamati

Stasiun	Nama stasiun	Deskripsi kondisi fisik dan pemanfaatannya
Stasiun 1	Batu Anjing	Tepian danau wilayah penangkapan ikan bada. Tidak ada permukiman, kondisi tepian danau terjal dan dikelilingi banyak pepohonan
Stasiun 2	Sawah Panjang	Wilayah penangkapan ikan bada, tidak ada KJA
Stasiun 3	Depan stasiun Sawah Panjang	100 m dari Stasiun Sawah Panjang (St 3), tidak ada KJA
Stasiun 4	Sigiran	Dekat kegiatan budidaya ikan dalam KJA dan permukiman
Stasiun 5	Calon rasau	Calon lokasi tempat perlindungan ikan, dekat dengan kegiatan budidaya ikan dalam KJA dan permukiman.
Stasiun 6	Muko 2	Dekat saluran air keluar Danau Maninjau, wilayah konservasi ikan bada, tidak ada kegiatan budidaya dalam KJA
Stasiun 7	Depan stasiun Limnologi-LIPI	Kondisi tepian danau persawahan, agak jauh dari kegiatan budidaya ikan dalam KJA
Stasiun 8	Depan Hotel Tandirih	Dekat dengan penginapan /hotel, restoran, budidaya ikan dalam KJA, permukiman dan aliran air masuk ke danau, habitat ikan bada.

Hasil dan pembahasan

Kondisi kualitas air

Hasil pengukuran kualitas air wilayah penangkapan/habitat ikan bada disajikan pada Tabel 2. Ikan bada menempati kondisi lingkungan dengan kisaran suhu antara 28,2-31,4°C. Nilai suhu tertinggi dijumpai

di stasiun 8 yang diamati pada siang hari. Nilai ini masih umum dijumpai pada habitat ikan *Rasbora* di perairan darat wilayah lainnya, seperti yang dilaporkan Chaerudin (1990). Penulis tersebut mengamati bahwa di Sungai Negara di Kalimantan Selatan di mana dijumpai jenis ikan *Rasbora* kondisi suhu berkisar antara 29,8-32,0 °C. Di Danau Tundai di sistem Sungai Kahayan yang juga dijumpai jenis-jenis ikan *Rasbora* suhu berkisar 28-32 °C pada kedalaman 1 m (Komatsu *et al.*, 2000 dan Gumiri *et al.*, 2000).

Nilai pH di habitat ikan bada pada pengamatan ini berkisar antara 8,0-9,2. Di Sungai Negara Kalimantan Selatan, di mana dijumpai ikan *Rasbora*, pH berkisar antara 3,5-8,5. Kondisi ini menunjukkan bahwa *Rasbora* mempunyai sebaran yang luas ditinjau dari nilai pH. Menurut Shim (1999), beberapa jenis *Rasbora* seperti *R. argyrotaenia*, *R. caudimaculata*, dan *R. meinkenii* juga dijumpai di perairan yang struktur dasarnya batuan kapur dan pH air bersifat alkali.

Nilai oksigen terlarut berkisar antara 2,3-7,1. Nilai terendah dijumpai pada bulan April di stasiun 3 dan 4 yang sekitarnya merupakan kegiatan budidaya ikan dalam KJA. Rendahnya oksigen terlarut pada pengamatan tersebut diduga merupakan dampak proses penguraian bahan organik yang berasal dari kegiatan budidaya dan kematian ikan secara masal pada awal tahun 2009. Walaupun di beberapa stasiun konsentrasi oksigen rendah, namun ikan bada yang menempati wilayah litoral atau tepian dapat menghindari dari kondisi tersebut dengan cara mendekati aliran air atau wilayah sekitarnya yang kondisi lingkungannya lebih baik.

Tabel 2. Kondisi kualitas air habitat ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*)

Stasiun	pH	Konduktivitas mS/cm	Kekeruhan NTU	OT mg/L	Suhu °C	Alkalinitas mg/L	Klorofil-a mg/m ³	SS mg/L
April 2009								
St1	8,3	0,112	1,1	4,3	28,2	78,54	6,775	0
St2	8,7	0,113	1,15	3,1	28,6	78,54	9,553	0
St3	8,5	0,114	1,5	2,4	28,7	72,93	5,936	0
St4	8,3	0,113	1	2,3	28,5	39,27	3,412	0
St5	8,4	0,114	1,2	2,3	29,3	76,67	4,253	0
Juli 2009								
St1	8,3	0,094	2,7	4,4	28,5	107,42	2,02	3
St2	8,7	0,096	5,85	6,2	28,9	119,18	5,107	1
St3	9,2	0,097	7,85	7,1	29,4	126,85	6,831	0,4
St4	9,2	0,096	9,5	6,9	29,3	123,78	9,233	1,4
St5	9,1	0,097	4,35	6,8	29,9	110,48	5,879	0,8
St6	8,2	0,096	4,7	5,3	29,6	110,48	1,241	7,6
St7	8	0,096	1,4	4,8	27,4	118,67	-	-
St8	8,4	0,129	13,4	6,5	31,4	123,78	1,529	0,4

OT = oksigen terlarut, SS = material tersuspensi

Kekeruhan di habitat ikan bada berkisar antara 1,0-13,4 NTU, menunjukkan kondisi tingkat kekeruhan yang umum untuk perlindungan hewan akuatik. Nilai kekeruhan untuk perlindungan hewan akuatik secara umum berkisar antara 5-25 NTU (Quinn *et al.*, 1992).

Di Danau Maninjau ikan bada menempati habitat dengan nilai konduktivitas berkisar antara 0,094-0,196 mS/cm. Nilai ini juga menunjukkan kondisi yang umum di perairan tawar. Menurut Boyd (1982), secara umum di perairan tawar nilai konduktivitas berkisar antara <0,25 sampai >0,500 mS/cm.

Nilai alkalinitas berkisar antara 70,13-126,85 mg/L (Tabel 2). Menurut Moyle & Mair *dalam* Boyd (1982), perairan alami yang memiliki alkalinitas lebih dari 40mg/L tergolong perairan yang subur. Tingginya nilai alkalinitas yang mengindikasikan suburnya perairan khususnya wilayah penangkapan atau habitat ikan bada dapat dipahami akibat adanya kegiatan budidaya ikan dalam KJA. Pengamatan di beberapa danau di Jawa yang dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya ikan dalam KJA memiliki nilai alkalinitas 226,06 dan 219,31 mg/L seperti di Ranu Grati dan Ranu Pakis (Sulastri *et al.*, 2009).

Konsentrasi klorofil-a berkisar antara 1,241-9,553 mg/m³. Konsentrasi klorofil-a juga mengindikasikan kesuburan perairan ditinjau dari fitoplankton. Pada perairan yang subur konsentrasi klorofil-a berkisar antara 10-100 mg/m³ (Handerson & Markland, 1987). Nilai terendah klorofil-a dijumpai di stasiun 6 atau wilayah larangan penangkapan ikan yang terletak di sekitar saluran air keluar danau. Arus di stasiun ini diduga lebih deras sehingga fitoplankton lebih banyak hanyut ke saluran air keluar. Disamping itu banyaknya ikan bada di wilayah larangan penangkapan memungkinkan banyak fitoplankton yang dimanfaatkan ikan bada sebagai sumber pakan.

Material tersuspensi berkisar 0-7,6 mg/L. Nilai tertinggi pengamatan bulan Juli di Stasiun 8, yang merupakan lokasi dekat kegiatan budi daya ikan dalam KJA, restoran, dan penginapan. Aktivitas tersebut dapat berdampak pada material yang melayang di perairan. Namun demikian nilai SS pada pengamatan ini lebih rendah bila dibandingkan dengan hasil pengamatan Triyanto *et al.* (2007) yang nilainya mencapai 19,2-26,8 mg/L pada bulan Mei 2007 dan 25,2 mg/L di sekitar kegiatan budidaya ikan dalam KJA atau di bagian tepian danau.

Kondisi fisik habitat

Ikan bada menempati bagian litoral danau dengan struktur dasar berbatu-batu (Gambar 2a). Menurut nelayan, penangkapan ikan bada dapat dilakukan sampai di perairan sejauh 200 m dari pantai. Selain di bagian tepian danau ikan bada juga banyak dijumpai di sekitar aliran air masuk atau aliran air keluar dari danau (Gambar 2 b). Kondisi seperti ini memudahkan bagi ikan bada untuk menyelamatkan diri dari perubahan kondisi lingkungan perairan danau yang kurang baik seperti saat terjadi *tubo belerang* yang menyebabkan kematian masal ikan. Ini dilakukan ikan dengan cara masuk ke aliran-aliran atau berkumpul di sekitar aliran air masuk untuk mendapatkan kondisi lingkungan yang lebih baik. Kondisi ini menunjukkan pentingnya melestarikan sistem riparian yang berfungsi sebagai tempat mencari makan atau tempat berlindung ikan di perairan danau. Menurut Triyanto *et al.* (2006), ikan bada lebih sering hidup bergerombol yang disekitarnya banyak pepohonan atau pelindung dari kayu.

Kebiasaan makan ikan

Sebanyak 294 ekor ikan bada digunakan untuk analisis makanan. Hasil analisis disajikan pada Tabel 3. Nilai indeks bagian terbesar (IBT) menunjukkan bahwa jenis makanannya adalah serangga (74,99). Umumnya ikan bada yang dianalisis berada pada tingkat dewasa atau tingkat kematangan gonad IV (Gambar 3). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa makanan utama ikan bada dewasa adalah serangga;

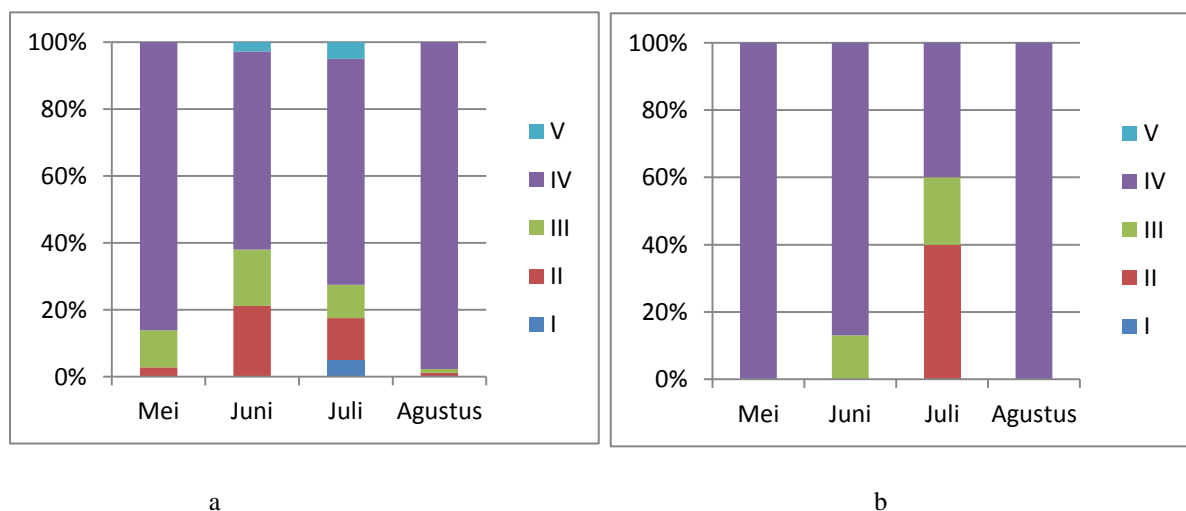
seperti halnya *Rasbora* di Sungai Negara Kalimantan Selatan yang jenis pakannya adalah serangga air dan larvanya serta zooplankton (Chaerudin, 1990), demikian juga *Rasbora argyrotaenia* di Sungai Kapuas dan di perairan danau sekitarnya (Vaas *in* Welcomme, 1979). Serangga, yang menjadi sumber pakan ikan bada, dapat berasal dari tumbuhan dan serasah; maka kebedaraan vegetasi riparian memiliki peran penting untuk mendukung keberadaan ikan *Rasbora argyrotaenia* di Danau Maninjau.. Menurut Hartoto *et al.* (1999), keberadaan sistem hutan di sistem Sungai Kahayan merupakan sumber pakan yang penting untuk mendukung iktiofauna (*Rasbora caudimaculata*) di sistem perairan tersebut.



Gambar 2. Struktur dasar habitat ikan bada (a) dan habitat ikan bada di sekitar aliran keluar danau (b)

Tabel 3. Jenis dan indeks bagian terbesar pakan

No	Jenis pakan	IBT
1	Serangga	74,99
2	Tumbuhan	13,58
3	Zooplankton	5,39
4	Fitoplankton	0,95
5	Detritus/serasah	3,07
6	Tidak teridentifikasi	2,03



Gambar 3. Tingkat kematangan gonad ikan betina (a) dan ikan jantan (b) yang dianalisis makanannya

Sistem konservasi

Pengertian konservasi dalam dunia penggunaan (*conservation of the word of use*) adalah suatu aktivitas pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya perairan sedemikian rupa sehingga dapat diperoleh manfaat lestari dan maksimal untuk generasi sekarang sambil tetap memelihara potensinya untuk memenuhi kebutuhan dan aspirasi generasi mendatang. Konservasi sumber daya alam yang diorientasikan untuk melestarikan manfaatnya bagi kepentingan seluruh generasi harus merupakan bagian dari pembangunan berkelanjutan dengan mempertimbangkan faset-fasetnya yakni mendorong pertumbuhan ekonomi, diterima secara sosial-politik-budaya oleh masyarakat setempat, serta kesesuaian kondisi ekologis.

Dengan mempertimbangkan faset-faset tersebut maka secara ekonomi dan sosial-politik serta budaya, ikan bada di Danau Maninjau merupakan sumber ekonomi dan mata pencaharian masyarakat di sekitarnya. Selanjutnya secara ekologis danau ini merupakan habitat ikan bada.

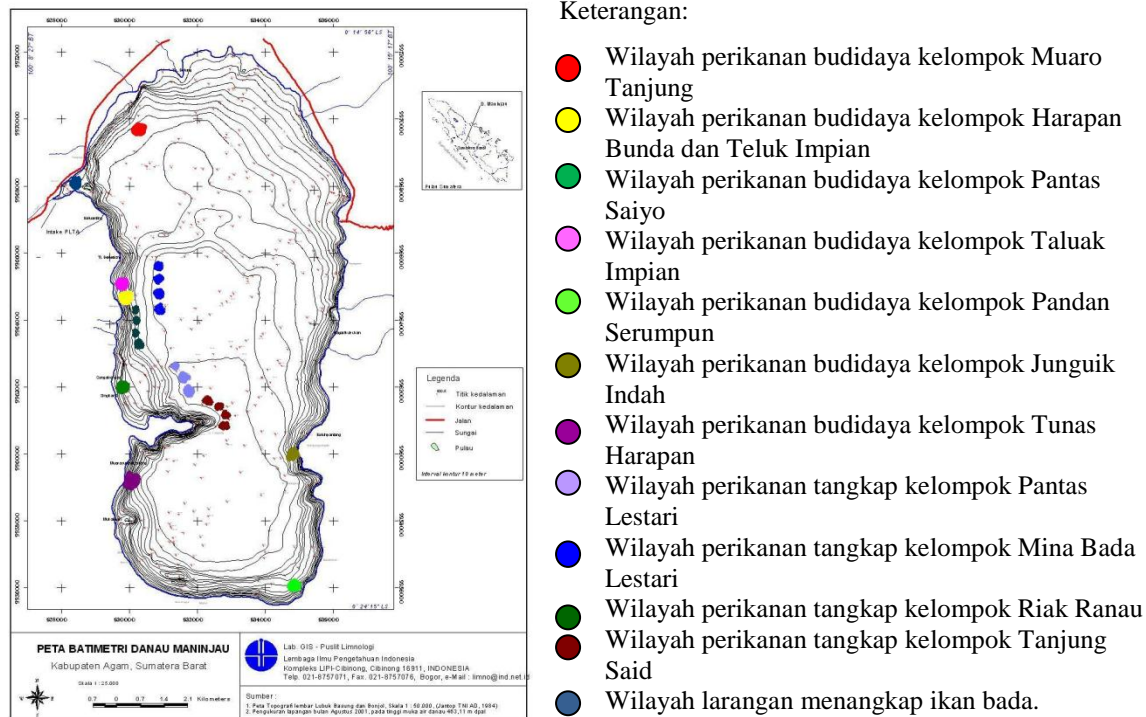
Oleh karena itu dengan mempertimbangkan faset-faset tersebut, pengembangan sistem konservasi ikan bada melalui aktivitas pengelolaan perlu dilakukan guna mencapai pemanfaatan secara berkelanjutan. Aktivitas pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya ikan bada yang perlu dipertimbangkan antara lain sistem zonasi wilayah pemanfaatan dan perlindungan serta sistem perlindungan ikan.

Zonasi wilayah perlindungan, penangkapan dan budi daya ikan

Melalui diskusi kelompok zonasi wilayah pemanfaatan dan perlindungan ikan dapat disajikan pada Gambar 4. Informasi ini hanya diperoleh dari beberapa kelompok nelayan yang terletak di sisi barat danau. Dari informasi ini terlihat bahwa wilayah larangan penangkapan ikan bada sudah ada dan ditetapkan di sekitar air keluar danau (Gambar 4). Di bagian lebih hilir dari wilayah ini masih bisa dilakukan penangkapan ikan pada waktu-waktu tertentu seperti hari libur dengan dipungut biaya. Fakta ini menunjukkan bahwa aktivitas konservasi ikan bada sudah mulai dikembangkan di Danau Maninjau. Wilayah perlindungan dari penangkapan ikan merupakan bagian pengembangan sistem konservasi yang ditujukan untuk memberi kesempatan ikan agar dapat berkembang secara terus menerus dan mendukung produksi wilayah penangkapan di sekitarnya.

Wilayah penangkapan ikan bada umumnya terletak wilayah tepian danau. Pada sisi lain di beberapa tempat wilayah tepian danau juga dimanfaatkan untuk wilayah kegiatan budidaya ikan dalam KJA (Gambar 4). Adanya tumpang tindih pemanfaatan wilayah sumber daya perairan dapat berpengaruh terhadap produksi perikanan tangkap ikan bada. Wilayah tepian danau selain berperan sebagai habitat ikan bada juga merupakan tempat tumbuhnya vegetasi riparian yang memiliki peran ekologis terhadap sumber daya ikan bada atau sebagai pemasok sumber pakan *allochtonus*.

Selain itu wilayah tepian juga merupakan habitat ikan bada yang memiliki ukuran lebih kecil (Dina, 2008), sehingga perlu dijaga kondisi kualitas lingkungannya. Oleh karena itu dalam mengembangkan sistem konservasi perikanan tangkap ikan bada perlu ada penetapan sistem zonasi pemanfaatan sumber daya perairan danau. Peraturan Bupati Nomor 22 tahun 2009 yang menetapkan wilayah kegiatan budidaya ikan dalam KJA sejauh 50 m dari pantai merupakan upaya untuk melestarikan habitat dan keberlanjutan perikanan tangkap ikan bada yang seyogyanya dipatuhi.



Gambar 4. Zona wilayah larangan, penangkapan dan budidaya ikan

Sarana perlindungan ikan

Dari diskusi kelompok dengan nelayan dan pengamatan di lapangan, sebagian kelompok nelayan mulai mengembangkan sistem perlindungan ikan yang disebut rasau. Sistem ini mulai dikembangkan oleh kelompok nelayan Mina Bada Lestari yang terletak di sisi barat danau. Menurut Hartoto dan Triyanto (2010), sistem rasau merupakan inovasi sistem pengelolaan perikanan tangkap yang menerapkan azas-azas konservasi dalam dunia pemanfaatan biodiversitas perairan umum daratan. Sistem rasau berasal dari sistem penangkapan ikan tradisional yang sudah ada sebelumnya yang dirujuk dengan nama rasau (Gambar 5). Belakangan ini kegiatan mengembangkan sistem rasau telah berkurang karena masyarakat nelayan banyak beraktivitas dalam kegiatan budidaya ikan dalam KJA. Namun saat ini sistem perlindungan ikan menggunakan rasau mulai dirintis kembali untuk melestarikan produksi perikanan tangkap ikan bada. Sistem rasau berperan selain untuk melestarikan sumber daya ikan juga untuk meningkatkan produksi ikan, dengan cara memanen ikan bada yang berkumpul di sekitar rasau yang dibangun atau disebut sebagai rasau produksi. Sistem rasau berperan sebagai rasau lindung yang ikannya tidak boleh ditangkap oleh siapapun dalam waktu kapanpun atau sistem rasau lindung yang berperan sebagai zona inti. Agar dapat mengelola perikanan tangkap ikan bada secara berkelanjutan maka pengembangan sistem konservasi dengan sistem rasau perlu dijalankan bersama antara masyarakat nelayan dengan pemerintah (ko-manajemen). Selanjutnya hak penggunaan secara ekonomis dan manfaat sosial diberikan oleh pemerintah daerah (Dinas Perikanan) kepada masyarakat nelayan (Hartoto & Triyanto, 2010).



Gambar 4. Sistem rasau sebagai sarana perlindungan dan untuk menarik kumpulan ikan

Pemacuan stok ikan bada

Upaya melestarikan produksi perikanan tangkap seperti ikan bada dapat dilakukan melalui pemacuan stok yakni kegiatan penebaran ikan di perairan umum daratan apabila laju peremajaan (proses penambahan individu anak-anak ikan yang baru) mengalami penurunan. Ikan bada sudah bisa dipijahkan di laboratorium Puslit Limnologi di Stasiun Maninjau dan hasilnya pernah ditebarkan ke danau sebanyak 5.000 ekor dengan ukuran 5 cm pada tahun 2006 (Triyanto *et al.*, 2006). Menurut Hartoto (2008) dalam Sulastri *et al.* (2008), ada sembilan komponen yang perlu dilakukan dalam pemacuan stok sumber daya ikan di perairan umum daratan, yakni:

1. Mengembangkan kelompok nelayan dan aparat birokrasi di tataran akar rumput sebagai pemangku kepentingan utama dalam ko-manajemen;
2. Identifikasi potensi ekologis kawasan pemacuan sumber daya ikan;
3. Aktivitas penebaran ikan;
4. Strategi kegiatan pembenihan ikan;
5. Pengembangan sistem perlindungan ikan;
6. Strategi rehabilitasi habitat perikanan;
7. Pengembangan sistem peraturan perundangan yang mengatur kegiatan penangkapan ikan dan hal lain yang terkait dengan pengelolaan perikanan;
8. Pengembangan bisnis pemacuan sumber daya ikan;
9. Pengembangan sistem monitoring dan evaluasi dalam pemacuan sumber daya ikan

Simpulan dan saran

Ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*) menempati wilayah tepian sampai sejauh 200 m dari tepian danau dengan struktur dasar berbatu-batu serta beberapa parameter kondisi lingkungannya seperti suhu, pH, oksigen terlarut, dan kekeruhan yang masing-masing berkisar 28,2-31,4°C; 8,0-9,2; 2,3-7,1 mg/L dan 1,0-13,4 NTU. Makanan utama ikan bada adalah serangga, dan jenis makanan lainnya adalah tumbuhan, zooplankton, fitoplankton, dan detritus. Sistem konservasi ikan bada sudah mulai dikembangkan melalui penetapan wilayah larangan penangkapan ikan dan sistem perlindungan ikan. Dirasakan pentingnya

melestarikan wilayah riparian dan penetapan zonasi pemanfaatan sumberdaya perairan untuk kegiatan penangkapan dan budi daya ikan guna mencapai keberlanjutan perikanan tangkap ikan bada di Danau Maninjau.

Senarai pustaka

- Anonim. 1998. *Standard methods for the examination of water and waste water*. 17th edition. Washington.
- Boyd, C. E. 1982. *Water quality in pond for aquaculture*. University of Auburn, Birmingham, Alabama. 482 p.
- Chaerudin, G. T. 1990. Fisheries of Sungai Negara Wetland, Conservation of Sungai Negara Wetland, Barito Basin South Kalimantan. *Proceeding of the Workshop*. Banjarbaru, 6 – 8 March, 1989. PHPA/AWB, in cooperation with KPSL UNLAM. P. 173 – 199.
- Dina, R. 2008. Rencana pengelolaan sumberdaya ikan bada *Rasbora argyrotaenia* berdasarkan analisis frekuensi panjang di Danau Maninjau. *Skripsi*. IPB Bogor. 76 p.
- Effendie, M. I. 1986. *Metode biologi perikanan*. Dewi Sri, Bogor.
- Gumiri, S., Hafid A., Iwakuma T., Komatsu R. & Kusakabe K. 2000. A. Preliminary Study on the Dynamic of Zooplankton Community in two Humic Lakes of Central Kalimantan. *Proceeding of the International Symposium on: Tropical Peat Land*, Bogor, Indonesia, 22-23 November 1999. Graduate School of Environmental Earth Science, Hokkaido University and Research Center for Biology, Indonesian Institute of Sciences, p. 443 – 453.
- Hartoto, D. I., Sjafei D. S. & Kamal M. M. 1999. Note on food habit of freshwater fishes in Lake Takapan, Central Kalimantan. *Limnotek* 4 (2): 23-32.
- Hartoto, D. I. & Triyanto. 2010. Peningkatan sarana dan prasarana stasiun limnologi dan alih teknologi untuk pemberdayaan masyarakat dan peningkatan produktivitas perikanan tangkap Maninjau. Laporan Perjalanan Dalam rangka Penyusunan Rencana Kegiatan IPTEKDA, tanggal 12 – 16 April 2010. Puslit Limnologi-LIPI, 15 pp.
- Handerson, B. S. and Markland, R. 1987. *Decaying lake. The Origin and Control of Eutrophication*. John Wiley and Sons. New York. 25 pp
- Komatsu, Gumiri R. S., Hartoto D. I. & Iwakuma T. 2000. Diel and feeding activities of fishes in an oxbow lake of Central Kalimantan, Indonesia. *Proceeding of the International Symposium on: Tropical Peat Land*, Bogor, Indonesia, 22-23 November 1999. Graduate School of Environmental Earth Science, Hokkaido University and Research Center for Biology, Indonesian Institute of Sciences. p. 455 - 470.
- Quinn, J. M., Davies –Colley R. J., Hickey C. W., Vickers M. L., Ryan P. A. 1992. Effects of clay discharges on stream to benthic invertebrate. *Hydrobiologia* 248: 235-247.
- Shim, E.1999. Collecting and other stories of the Island of Borneo. *The Calquarium, Calgary Aquarium Society*, 42 (14): p. 3.
- Syandry, H. 2000. Dampak karamba jaring apung terhadap kualitas air Danau Maninjau. Disajikan dalam Panel Press Club (PPC) di Padang, 22 November 2000, 13 p.
- Sulastrı, Hartoto D. I., Nasution S. H., Koeshendra-jana S., Sugiarti & Oktaviani D. 2008. Pengembangan model pengelolaan sistem konservasi dan pemberdayaan masyarakat Muara Layang di Teluk Klabat Propinsi Bangka Belitung. *Laporan Akhir Riset Unggulan Kompetitif*. Puslit Limnologi-LIPI, 106 pp.
- Sulastrı, Suryono T., Sudarso Y., & Rosidah, 2009. Karakteristik fisik kimiawi limnologi danau-danau kecil di Pulau Jawa. *Limnotek* 16 (1): 10 – 21.
- Sulastrı, Hartoto D. I., Nasution S. H., Yuniarti I., Sutrisno A. H., Sugiarti & Oktaviani D. 2010. Pengembangan sistem konservasi sumberdaya perairan danau untuk pemanfaatan berkelanjutan di Danau Maninjau, Sumatera Barat. *Laporan Tehnis Kegiatan Tematik 2009*, Puslit Limnologi-LIPI, 65 pp.
- Triyanto, Hartoto D. I., Sulastrı, Cynthia H., Badjoeri M., Sulawesty F., Yuniarti I., Mardiyati Y., Nomosatriyo S, Sugiarti, & Sutrisno. 2005. Karakteristik limnologi Danau Maninjau pasca program penyehatan danau sebagai dasar kebijakan penyusunan pengelolaan danau berkelanjutan. Laporan

Teknis. Puslit Limnologi-LIPI, 50 p.

Triyanto, Hartoto D. I., Cynthia H., Badjoeri M., Sulawesty F., Yuniarti I., Mardiyati Y., Nomosatriyo S., Sugiarti, & Sutrisno. 2006. Karakteristik limnologi Danau Maninjau pasca program penyehatan danau sebagai dasar penyusunan kebijakan. *Laporan Tehnis*. Puslit Limnologi-LIPI, 54 p.

Triyanto, Hartoto D. I., Cynthia H., Badjoeri M., Sulawesty F., Yuniarti I., Mardiyati Y., Nomosatriyo S., Sugiarti & Sutrisno. 2007. Kajian karakteristik limnologi Danau Maninjau. *Laporan Tehnis*. Puslit Limnologi-LIPI, 38 p.

Welcomme RL.1979. *Fisheries ecology of floodplain rivers*. Longman, London and New York. 317 p.