

PROSPEK PEMANFAATAN SUMBER DAYA IKAN ENDEMIK DI PERAIRAN UMUM DARATAN ZONA WALLACEA DALAM MENDUKUNG PEMBANGUNAN EKONOMI MASYARAKAT

PROSPECT OF ENDEMIC FISH RESOURCES UTILISATION IN INLANDWATERS OF WALLACEA ZONE IN SUPPORTING ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE SOCIETY

Endi Setiadi Kartamihardja

Peneliti pada Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumber daya Ikan
Teregistrasi I tanggal: 22 Juli 2013; Diterima setelah perbaikan tanggal: 23 April 2014;
Disetujui terbit tanggal: 28 April 2014

ABSTRAK

Perairan umum daratan yang meliputi ekosistem danau, waduk, sungai, rawa banjir dan rawa merupakan Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia. Zona Wallacea yang meliputi Pulau Sulawesi dan Nusa Tenggara, masing-masing didominasi oleh ekosistem danau dan embung (waduk). Keanekaragaman ikan di perairan umum daratan zona Wallacea sebagian besar termasuk spesies ikan endemik yang tidak ditemukan di perairan Paparan Sunda dan Sahul. Ancaman terhadap kelestarian sumber daya ikan endemik merupakan isu sentral yang harus segera ditanggulangi. Keunikan sumber daya ikan endemik di zona Wallacea memerlukan model pemanfaatan dan pengelolaan tersendiri yang tidak dapat disamakan dengan model pengelolaan sumber daya ikan di Paparan Sunda dan Sahul. Langkah-langkah pengelolaan sumber daya ikan endemik dalam rangka pemanfaatannya bagi pembangunan ekonomi masyarakat meliputi: pemanfaatan sumber daya ikan endemik sebagai ikan hias potensial; pelestarian sumber daya ikan endemik melalui penetapan kawasan konservasinya; pengendalian spesies ikan asing invasif; pengembangan pembenihan ikan endemik dan restocking; revitalisasi kearifan lokal dan pengembangan ko-manajemen.

KATA KUNCI: Spesies endemik, ikan air tawar, optimasi pemanfaatan, pengelolaan, zona Wallacea

ABSTRACT

Inlandwaters ecosystems which covering lakes, reservoirs, rivers, swamps and floodplains area is Regional Fisheries Management of Republic of Indonesia. Wallacea zone which includes the island of Sulawesi and Nusa Tenggara dominated by lakes ecosystems and small reservoirs, respectively. Fish diversity in inland waters of Wallacea zone mostly dominated by endemic fish species that are not found in the inlandwaters of Sundaland and Sahulland. The threat to the conservation of endemic fish resources is a central issue that must be addressed. The uniqueness of endemic fish resources in Wallacea zone requires a management models that may not be equal with a management model of fish resources in Sundaland or Sahulland. A management measure of endemic fish resources in Wallacea zone for economic development of the society should include: utilization of endemic fish resources as an ornamental fish potential; preservation of endemic fish resources through the establishment of conservation areas; controlling invasive alien species; development of endemic fish hatcheries and restocking; revitalization of local knowledge and the development of fisheries co-management.

KEYWORDS: *Endemic species, freshwaters fish, optimize utilization, management, Wallacea zone*

PENDAHULUAN

Perairan umum daratan Indonesia ditaksir seluas 13,85 juta ha yang terdiri dari 12,0 juta ha sungai dan paparan banjir (*flood plains*), 1,8 juta ha danau alam (*natural lakes*) dan 0,05 juta ha danau buatan (*man-made lakes*) atau waduk (*reservoirs*) (Sukadi & Kartamihardja, 1995). Luas perairan umum daratan

tersebut sebesar 65% dari luas total berada di Kalimantan, 23% di Sumatera, 7,8% di Papua, 3,5% di Sulawesi, dan 0,7% di Jawa, Bali dan Nusa Tenggara (Sarnita *et al.*, 1997).

Secara geografis, Zona Wallacea meliputi Pulau Sulawesi dan kepulauan Nusa Tenggara. Zona tersebut dipisahkan secara imajiner dari Paparan Sunda di

Korespondensi penulis:

*Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan
Gedung Balitbang KP II, Jln. Pasir Putih II, Ancol Timur Jakarta Utara-14430*

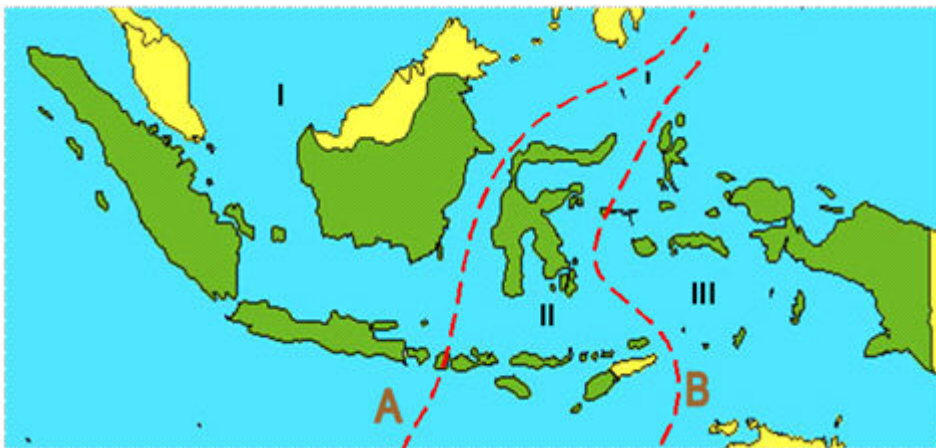
sebelah Barat oleh garis Wallacea dan Paparan Sahul di sebelah Timur oleh garis Weber (Gambar 1). Tipe ekosistem perairan umum daratan di pulau Sulawesi didominasi oleh perairan danau sedangkan di Nusa Tenggara didominasi oleh perairan waduk dan embung. Perairan umum daratan di ketiga kawasan tersebut (Paparan Sunda, zona Wallacea dan Paparan Sahul) mempunyai karakteristik perairan yang berbeda antara satu dengan lainnya. Demikian pula dengan sumber daya ikan yang menghuninya.

Karakteristik perairan dan sumber daya ikan yang berbeda di antara ke tiga kawasan tersebut memerlukan langkah-langkah pengelolaan dan konservasi sumber daya ikan yang berbeda pula.

Makalah ini menguraikan tentang prospek pemanfaatan sumber daya ikan, karakteristik perairan, keanekaragaman spesies ikan dan faktor-faktor yang mengancam kelestariannya, serta langkah-langkah pengelolaan sumber daya ikan yang perlu dilakukan di perairan umum daratan Zona Wallacea untuk optimasi pemanfaatan dan pelestariannya bagi pembangunan ekonomi masyarakat.

KARAKTERISTIK PERAIRAN UMUM DARATAN DI ZONA WALLACEA

Perairan umum daratan di Zona Wallacea didominasi oleh perairan danau (di Sulawesi) dan embung (di Nusa Tenggara). Karakteristik perairan danau di Sulawesi tercantum pada Tabel 1. Danau Matano, Mahalona dan Towuti merupakan danau yang mempunyai konektivitas antara satu dengan lainnya dan dikenal dengan danau kompleks Malili. Di samping ke tiga danau tersebut termasuk dua danau yang tidak begitu luas yakni Danau Wawontoa dan Masapi. Perairan danau Komplek Malili ini terkenal karena keunikan sumber daya ikan yang menghuninya. Danau Tempe, Sidendeng dan Limboto termasuk danau banjir yang memiliki tingkat kesuburan yang tinggi (eutrofik). Produksi ikan tangkapan yang pernah dicapai di ke dua danau tersebut cukup tinggi, malahan danau Tempe pernah mencapai produksi tertinggi di dunia, yakni sekitar 980 kg/ha/th setelah diintroduksi ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*) dan ikan sepat (*Trichogaster pectoralis*) pada tahun 1937 (Sarnita, 1996).



Gambar 1. Daerah distribusi ikan air tawar di Indonesia

Figure 1. Geographically distribution of freshwater fish in Indonesia

Keterangan/Remark: A. Garis Wallace, B. Garis Weber, I. Paparan Sunda, II. Daerah Wallacea, III. Paparan Sahul

Selain perairan danau, di Sulawesi juga terdapat embung/bendungan sekitar 34 buah dengan luas antara 2 sampai 5 ha dan perairan sungai seperti terlihat pada Tabel 2. Sungai-sungai tersebut sebagian besar merupakan sungai tanpa rawa banjir sehingga tidak merupakan perairan dengan produktivitas perikanan yang tinggi, panjangnya pun umumnya kurang dari 100 km.

Di Nusa Tenggara Barat terdapat sekitar 188 embung dan di Nusa Tenggara Timur terdapat sekitar

361 embung yang belum dimanfaatkan untuk kegiatan perikanan. Embung-embung tersebut sangat potensial untuk dikembangkan bagi kegiatan perikanan tangkap berbasis budidaya (*Culture Based Fisheries/CBF*). Selama ini, perairan embung tersebut hanya digunakan untuk menampung air bagi keperluan irigasi dan rumah tangga serta minum ternak sehingga bagi sektor perikanan perairan tersebut dapat digolongkan dalam perairan sub optimal.

Tabel 1. Karakteristik perairan danau utama dan rawa di Sulawesi

Table 1. Characteristics of main lakes and swampy areas at Sulawesi

Provinsi/ Province	Danau/ Lake	Tipe/ Type	Luas/ Area (ha)	Z (m)	Altitud/ Altitude (m asl)	Tingkat Tropik/ Thropic Level	Potensi Prod. Ikan/ Potential Yield (kg/ha/th)
Gorontalo	Limboto	Floodplain	4500	4	25	Eutrofik	475
Sulawesi Utara	Tondano	Crater	6000	30	600	Mesotrofik	400
	Moat	Vulcanic	900	23	800	Mesotrofik	td
Sulawesi Tengah	Poso	Tectonic	32300	450	485	Oligotrofik	50
	Lindu	Tectonic	3150	10	1000	Oligotrofik	66
Sulawesi Selatan	Tempe	Floodplain	35000	5	9	Eutrofik	525
	Sidendreng	Floodplain	20000	4	9	Eetrofik	425
	Towuti	Tectonic	56100	590	293	Oligotrofik	49
	Matano	Tectonic	16500	203	382	Oligotrofik	53
	Mahalona	Tectonic	3800	73	td	Oligotrofik	td
	Wawantoa	Tectonic	2440	73	td	Oligotrofik	td
	Masapi	Tectonic	2440	9,5	5	Eutrofik	td
	Sulawesi Tenggara	Rawa Aopa	Swamp	38000	6	50	Eutrofik

Sumber: Lehmusluoto & Machbub, 1997; Kartamihardja, 2006; Whitten *et al.*, 2002; td = tidak ada data

Tabel 2. Beberapa perairan sungai utama di Sulawesi

Table 2. Some main rivers at Sulawesi

Provinsi/Province	Sungai/River	Panjang/Light (km)	Luas Daerah Tangkapan Hujan/ Area of Fishing Ground (km ²)
Sulawesi Utara	Paguyaman	99	td
	Paguat	96	td
	Dumoga	87	td
Sulawesi Tengah	La	118	2812
	Lariang	225	7703
	Lalenda	150	5547
	Bangka	110	3141
	Konawehea	190	7438
	Sulawesi Selatan	Kalaena	85
Sulawesi Selatan	Balease	95	998
	Saddang	150	5453
	Mambi	95	1391
	Manda	90	td
	Karama	150	5574
	Sulawesi Tenggara	Lasolo	132
Sulawesi Tenggara	Lalindu	145	td
	Sampara	170	td

Sumber: Whitten *et al.*, 2002; td = tidak ada data

KEANEKARAGAMAN JENIS IKAN DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MENGANCAM KELESTARIANNYA

Di zona Wallacea yang mencakup Sulawesi dan Nusa Tenggara tidak begitu banyak terdapat spesies ikan air tawar dibandingkan dengan paparan Sunda. Menurut Schuster (1950) ikan-ikan air tawar di Sulawesi di wakili oleh Labyrinthici, inipun hanya *Anabas* dan *Channa* saja, sedangkan ikan-ikan dari ordo Ostariophysyi sama sekali tidak terdapat.

Perairan umum daratan Zona Wallace dihuni oleh kurang lebih 50 spesies ikan yang hampir seluruhnya tidak termasuk dalam golongan ikan air tawar asli (Schuster, 1950). Spesies ikan tersebut adalah:

1. 12 spesies ikan Apodes
2. 2 spesies ikan Synbranchioidea
3. 6 spesies ikan Solenichthyes
4. 6 spesies ikan Synenthognathi
5. 12 spesies ikan Percosoces
6. 8 spesies ikan Perciformes dan

7. beberapa spesies ikan Gobioides.

Dalam perkembangannya, Kottelat *et al.* (1993) menyatakan bahwa spesies ikan air tawar asli yang menghuni perairan umum daratan di Sulawesi ada sekitar 70 spesies dan 52 spesies di antaranya

termasuk spesies endemik. Sebagian besar spesies endemik tersebut termasuk spesies ikan yang statusnya dilindungi ataupun terancam punah (Tabel 3). Di Danau Matano, beberapa contoh ikan endemik yang terancam punah antara lain *Telmatherina antoniae*, *T. prognatha*, dan *T. opudi* (Hadiaty & Wirjoatmodjo, 2002).

Tabel 3. Spesies ikan yang terancam, dilindungi dan endemik di perairan umum daratan Sulawesi
Table 3. Fish species threatened, protected (endangered) and endemic at inlandwaters of Sulawesi

Famili/Spesies Ikan/Family	Status/Status	Lokasi/Location
Adrianychthyidae:		
<i>Adrianycthis kruyti</i>	E, En	Danau Poso
<i>Xenopoecilus poptae</i>	E, En	Danau Poso
<i>Xenopoecilus sarasinorum</i>	E, En	Taman Nasional Lore Lindu
Gobiidae:		
<i>Glossogobius celebius</i>	En	Cagar Alam Morowali
<i>G. flavipinnis</i>	V	Danau Towuti
<i>G. matanensis</i>	V, En	Danau Poso, Towuti, Matano
<i>Mugiligobius latifrons</i>	V, En	Danau Towuti, Matano
<i>Tamanka sarasinorum</i>	V, En	Danau Matano, Mahalona
<i>Weberogobius amadi</i>	E, En	Danau Poso
Hemiramphidae:		
<i>Dermogenys megarrhamphus</i>	En, V	Danau Towuti, Matano
<i>D. orientalis</i>	En	Rawa Aopa
<i>D. pusillus</i>	En	Danau Tempe, Buaya
<i>D. weberi</i>	En, V	Danau Matano, Mahalona
<i>Nomoramphus celebensis</i>	En, R	Danau Poso
<i>Nomoramphus towoeti</i>	En	Danau Towuti
Telmatherinidae:		
<i>Paratherina cyanea</i>	V, En	Danau Towuti
<i>P. striata</i>	V, En	Danau Towuti
<i>P. woltereckii</i>	V, En	Danau Matano, Mahalona
<i>Telmatheriana abendanoni</i>	V, En	Danau Matano, Mahalona
<i>T. bonti</i>	V, En	Danau Towuti, Matano
<i>T. celebensis</i>	V, En	Danau Towuti, Matano
<i>T. ladigesii</i>	R, En	Danau Sindenreng
Teraponidae:		
<i>Langusia micracanthus</i>	En	Danau Tempe, Buaya
Oryziidae:		
<i>Oryzias celebensis</i>	En	Danau Sindenreng, Tempe
<i>O. mamoratus</i>	V, En	Danau Towuti, Matano
<i>O. matanensis</i>	V, En	Danau Matano, Mahalona
<i>O. orthognathus</i>	E, En	Cagar Alam Morowati

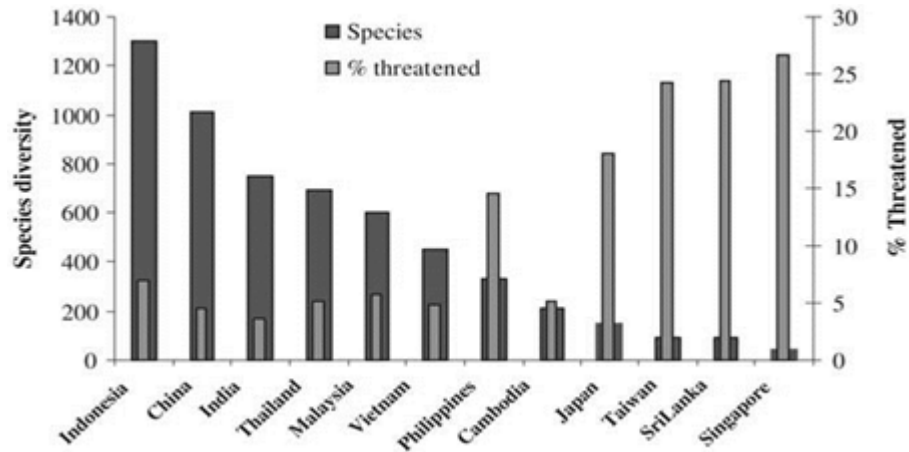
Sumber: Wibowo & Suyatno, 1998; V = terancam, E = bahaya, R = jarang, En = endemik

Banyak dari spesies ikan perairan umum daratan yang kini semakin terancam punah. Nguyen & deSilva (1996) memperlihatkan jumlah spesies ikan yang terancam punah dibandingkan dengan total spesies di berbagai negara Asia (Gambar 2). Di Indonesia jumlah spesies yang terancam punah mencapai sekitar 8% dari jumlah spesies sekitar 1300 spesies.

Primack *et al.* (1998) menyatakan bahwa beberapa spesies ikan yang rentan terhadap kepunahan mempunyai satu atau lebih ciri sebagai berikut:

1. Spesies dengan sebaran geografis yang sempit
2. Spesies yang memiliki ukuran populasi yang kecil
3. Spesies yang ukuran populasinya menurun
4. Spesies yang memiliki densitas yang rendah

5. Spesies yang tidak memiliki kemampuan menyebar yang baik
6. Spesies yang berumur musiman
7. Spesies dengan keanekaragaman genetik yang rendah
8. Spesies yang memiliki relung tertentu
9. Spesies yang hanya dijumpai pada lingkungan yang stabil
10. Spesies yang diburu dan ditangkap manusia



Gambar 2. Jumlah spesies ikan yang terancam punah di berbagai negara Asia (dalam persen).
 Figure 2. Number of fish species threatened at Asian countries (in percentage).

Beberapa faktor yang dapat mengancam terhadap keanekaragaman jenis ikan dan menimbulkan kepunahan (Gorena & Ortal, 1999; Gosset *et al.*, 2006; Nguyen & de Silva, 2006;) adalah sebagai berikut.

a) Pencemaran (permukiman, perindustrian, pertanian)

Cemaran yang masuk ke perairan umum daratan dapat berasal dari permukiman penduduk (limbah domestik), perindustrian (seperti logam berat, minyak, fenol, dan panas), maupun pertanian (seperti herbisida, pestisida, dan pupuk). Pencemaran sangat erat kaitannya dengan reduksi keanekaragaman jenis ikan. Cemaran dapat berpengaruh langsung ataupun tidak langsung terhadap kematian ikan, terutama larva dan yuwana ikan. Kerusakan di daerah aliran sungai (DAS) karena penebangan hutan secara liar (*illegal logging*) juga mengancam degradasi lingkungan perairan danau kompleks Malili (Haffner *et al.*, 2006).

b) Degradasi dan fragmentasi habitat

Kegiatan pembangunan sering mengubah fisik perairan umum daratan sebagai habitat ikan. Penyodetan sungai atau pelurusan sungai untuk mempercepat pengaliran air sungai dalam upaya pengendalian banjir dan pembendungan sungai menjadi waduk mengakibatkan sungai terfragmentasi. Pelurusan sungai akan mengurangi atau hilangnya habitat ikan, sedangkan pembendungan sungai akan

menghalangi ikan yang melakukan ruaya pemijahan ke arah hulu ataupun hilir, sehingga dapat memutus siklus hidup ikan untuk melangsungkan kehidupannya. Selain itu, perubahan dari habitat mengalir (sungai) menjadi habitat tergenang (waduk) akan mereduksi keanekaragaman jenis ikan sungai (*riverine species*), meskipun akan menguntungkan bagi spesies ikan lakustrin (*lacustrine species*). Sebagai contoh, keanekaragaman jenis ikan di Waduk Djuanda, Jatiluhur menurun dari 24 spesies menjadi hanya 9 spesies setelah Sungai Citarum dibendung dalam kurun waktu 40 tahun umur waduk (Kartamihardja, 2007). Pembendungan Sungai Poso di Sulewana telah berdampak terhadap penurunan populasi ikan sidat dewasa yang akan melakukan ruaya pemijahan ke laut dan populasi *glass eels* yang akan melakukan ruaya ke arah hulu (Krismono & Putri, 2012). McAllister *et al.* (2001) menguraikan secara komprehensif tentang dampak bendungan terhadap keanekaragaman jenis ikan dan biota lainnya. Penurunan keanekaragaman jenis ikan juga dapat disebabkan oleh peningkatan kekeruhan, pendangkalan, dan debit sungai yang sangat fluktuatif antara musim penghujan dan kemarau sehingga terjadi degradasi habitat ikan di sungai.

c) Penangkapan berlebih dan destruktif

Penangkapan berlebih terjadi karena upaya penangkapan (*effort*) sudah melebihi ketersediaan stok ikan di suatu badan air sehingga daya pulih stok terganggu. Penangkapan berlebih di perairan umum

daratan biasanya berkaitan erat dengan penangkapan ikan secara destruktif. Beberapa alat tangkap yang biasa digunakan dan membahayakan keberlanjutan populasi ikan antara lain racun, setrum (aliran listrik), dan bom. Penggunaan alat tangkap tersebut biasanya sangat efektif dalam menangkap ikan target, namun spesies ikan pada berbagai ukuran akan mengalami kematian. Di perairan umum daratan Sulawesi, khususnya di Danau Poso, penangkapan berlebih terjadi pada penangkapan ikan sidat yang menggunakan “wayamassapi” dimana alat tersebut dipasang menutup jalur ruaya menghiril ikan sidat (Krismono & Putri, 2012). Penggunaan alat tangkap “dudayaho” (*scope net*) dengan mata jaring yang sangat halus di Danau Limboto telah menghabiskan benih ikan ekonomis sehingga mengganggu keberlanjutan populasinya.

d) Introduksi ikan

Introduksi ikan adalah kegiatan memasukkan suatu spesies ikan baru ke suatu badan air dimana di badan air tersebut sebelumnya tidak ada spesies tersebut. Kegiatan introduksi ikan ini telah dilakukan sejak abad ke 19 (Welcomme, 1988). Tujuan introduksi ikan antara lain: untuk meningkatkan produktivitas perikanan di suatu perairan, mengembangkan spesies ikan yang lebih disenangi/

disukai dalam perikanan untuk konsumsi atau pemancingan, mengisi relung yang kosong, mengendalikan hama atau gulma (pengendalian biologis), dan ketidaksengajaan. Di perairan umum daratan Indonesia, kegiatan introduksi ikan telah dilakukan sejak zaman penjajahan Belanda (Sarnita, 1986). Jumlah spesies ikan yang diintroduksi ke perairan umum daratan Indonesia tidak kurang dari 17 spesies yang umumnya merupakan ikan budidaya (Sarnita, 1986, Sarnita, 1996). Di perairan umum daratan Sulawesi telah diintroduksi tidak kurang dari 16 spesies dan baru-baru ini ditemukan ikan lohan (*Melanochromis auratus*) yang tidak ekonomis sehingga merupakan ikan asing invasif (Tabel 3). Tantu & Nilawati (2008) menyatakan bahwa dari 20 spesies ikan yang hidup di Danau Matano terdapat 16 spesies ikan introduksi yang masuk ke perairan danau melalui tiga cara, yaitu jalur resmi pemerintah (Dinas Perikanan), jalur tidak resmi (introduksi liar) yang dilakukan masyarakat setempat dan tidak sengaja terlepas ke perairan dari pemeliharaan di kolam, akuarium dan pedagang ikan hidup atau akuarium. Ikan gabus (*Channa striata*) adalah ikan pertama yang diintroduksi ke perairan umum daratan Indonesia pada tahun 1915 dan ikan mas (*Cyprinus carpio*) pada tahun 1920 dari Cina dan Jepang. Introduksi ikan sepat dan tawes telah dilakukan pada tahun 1937 dan berhasil baik dalam meningkatkan produksi ikan.

Tabel 3. Spesies ikan yang diintroduksi ke perairan umum daratan Sulawesi

Table 3. Fish species introduced to inlandwaters of Sulawesi

Famili/Family	Spesies Ikan/Species of Fish	Distribusi/Distribution
Anabantidae	<i>Anabas testudineus</i>	D. Matano, Tempe, Buaya, SM Lampuko Mampie, Rawa Aopa, D. Tondano, D. Limboto
Belontiidae	<i>Trichogaster leerii</i>	SM Lampuko
	<i>Trichogaster pectoralis</i>	D, Matano, Mahalona, D, Tempe, D. Buaya, D. Limboto
	<i>Trichogaster trichopterus</i>	D. Kompleks Malili, Rawa Aopa, D. Tondano
Cichlidae	<i>Oreochromis mossambicus</i>	D. Poso, D. Matano, Mahalona, Rawa Aopa, D. Lindu, D. Limboto
	<i>Oreochromis niloticus</i>	D. Tempe, D. Buaya, D. Tondano, D. Limboto
Channiidae	<i>Melanochromis auratus</i>	D. Poso
	<i>Channa melasoma</i>	D. Tondano
	<i>Channa striata</i>	D. Poso, CA Morowali, D. Malili, D. Tempe, D. Buaya, SM Lampuko Mampie, Rawa Aopa, D. Tondano, D. Limboto
Clariidae	<i>Clarias batrachus</i>	D. Matano, Mahalona, D. Tempe, D. Buaya, SM Lampuko Mampie, Rawa Aopa, D. Tondano
Cyprinidae	<i>Barbodes gonionotus</i>	D. Tempe, D. Buaya, Rawa Aopa, D. Tondano, D. Limboto
	<i>Cyprinus carpio</i>	D. Malili, D. Tempe, D. Buaya, Rawa Aopa, D. Tondano, D. Limboto
	<i>Osteochilus hasseltii</i>	CA Morowali, D. Tondano, D. Limboto
	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	D. Tondano, D. Limboto
Eleotrididae	<i>Ophiocara porocephala</i>	D. Tondano
Helostomatidae	<i>Helostoma temminckii</i>	D. Tempe, D. Buaya, Rawa Aopa
Osphronemidae	<i>Osphronemus goramy</i>	D. Tondano

Meskipun introduksi ikan dapat memberikan hasil baik sesuai dengan tujuan introduksi, seperti introduksi ikan bilih (*Mystacoleucus padangensis*) ke Danau Toba (Kartamihardja & Sarnita, 2010), pada sisi lain masih mengemuka kekhawatiran bahwa masuknya spesies ikan asing dapat mengganggu komunitas ikan asli terutama jika spesies ikan introduksi adalah ikan predator. Ikan introduksi dapat menyingkirkan ikan asli terjadi karena ikan asli kalah bersaing dengan ikan introduksi dalam mendapatkan makanan dan ruang pemijahan, atau ikan asli dimangsa oleh ikan introduksi, seperti beberapa kasus penebaran ikan mujair di Danau Toba yang disinyalir ikan mujair memakan telur ikan batak (*Neolissochilus sumatranus*) sehingga populasi ikan batak menurun dan terancam punah dan beberapa kasus introduksi ikan seperti yang terjadi di Malaysia (Ali, 1998).

e) Perubahan iklim dan pemanasan global

Di perairan umum daratan, perubahan iklim dan pemanasan global sangat nyata terlihat pada perubahan pola fluktuasi air yang ekstrim. Pola fluktuasi air ekstrim ini akan berpengaruh terhadap pola/musim pemijahan, disamping itu musim kemarau yang panjang akan mengurangi habitat ikan untuk melangsungkan kehidupannya. Menyusutnya volume air akan menurunkan kandungan oksigen terlarut, meningkatkan suhu air yang akan berakibat terhadap metabolisme ikan dan pada akhirnya mematikan ikan.

PROSPEK PEMANFAATAN SUMBER DAYA IKAN ENDEMIK

Seperti telah diuraikan sebelumnya bahwa perairan umum daratan di Zona Wallacea tidak memiliki spesies ikan yang banyak seperti halnya di Paparan Sunda ataupun Sahul. Namun demikian sebagian besar dari spesies ikan yang ada termasuk dalam spesies ikan endemik. Kondisi ikan endemik yang rentan terhadap kepunahan sudah selayaknya dapat dimanfaatkan secara optimal dan lestari. Pemanfaatan spesies ikan tersebut dapat dilakukan sebagai ikan konsumsi atau ikan hias. Spesies-spesies ikan endemik dengan bentuk yang unik lebih sesuai dan potensial dimanfaatkan sebagai ikan hias. Contoh beberapa spesies ikan yang potensial dan atau telah mulai dimanfaatkan sebagai ikan hias adalah dari genus *Thelmathierina* dan *Oryzacidæ* (Gray *et al.*, 2006; Gray & McKinnon, 2006). Optimasi pemanfaatan ikan endemik sebagai ikan hias tersebut harus dilakukan dengan menyeimbangkan antara tingkat eksploitasi dengan laju rekrutmennya. Untuk keperluan tersebut, studi reproduksi, tingkah laku

pada fase dewasa, genetika populasi, teknik pemeliharaan warna tubuh dan upaya hibridisasi serta upaya konservasinya (Gray *et al.*, 2006; Gray & McKinnon, 2006; Health *et al.*, 2006; Herder *et al.*, 2006a dan Herder *et al.*, 2006b; Tantu & Nilawati, 2006; Tantu & Nilawati, 2007) merupakan data dan informasi dasar penting yang diperlukan dalam optimasi pemanfaatan ikan tersebut sebagai ikan hias.

Sumber daya ikan yang dapat dimanfaatkan sebagai ikan konsumsi di zona Wallacea umumnya merupakan ikan introduksi yang telah lama dilakukan, seperti ikan tawes dan sepat serta nila di Danau Tempe. Spesies ikan asli yang potensial untuk dikembangkan dan dimanfaatkan sebagai ikan konsumsi adalah ikan sidat (*Anguilla spp*). Di perairan umum daratan Sulawesi sedikitnya ada lima spesies sidat (Sugeha *et al.*, 2008) yang dapat dikembangkan sebagai ikan konsumsi untuk tujuan ekspor. Dewasa ini pemanfaatan ikan sidat untuk tujuan ekspor masih sangat terbatas sehingga belum secara nyata memberikan kontribusi dalam perekonomian masyarakat. Di masa yang akan datang optimasi pemanfaatan sumber daya ikan sidat ini perlu dipacu sehingga berdampak positif bagi pembangunan ekonomi masyarakat. Optimasi pemanfaatan ikan sidat tersebut perlu diimbangi dengan upaya konservasinya, malahan untuk pemanfaatan "elver" perlu dikembangkan sistem kuota (Krismono & Kartamihardja, 2012). Di DAS Poso, ikan sidat hasil tangkapan nelayan mempunyai nilai ekonomis tinggi dengan harga jual dari nelayan mencapai 100 ribu rupiah per kilogramnya.

Pemanfaatan perairan umum daratan bagi pembangunan ekonomi masyarakat yang paling sesuai untuk dikembangkan adalah dalam bentuk ekonomi kerakyatan. Ekonomi kerakyatan adalah tatanan ekonomi dimana aset ekonomi dalam perekonomian nasional didistribusikan kepada sebanyak-banyaknya warga negara (Hutomo, 2001). Ekonomi kerakyatan juga merupakan tata ekonomi yang dapat memberikan jaminan keadilan bagi rakyat dimana pemilikan aset ekonomi nasional (dalam hal ini sumber daya ikan endemik) terdistribusi secara baik kepada seluruh rakyat. Dalam ekonomi kerakyatan tersebut sumber daya ekonominya digunakan untuk memproduksi jasa dan barang pada tingkat pareto optimum (tingkat penggunaan faktor-faktor produksi secara maksimal). Dalam konteks pemanfaatan sumber daya ikan, upaya pemanfaatannya dilakukan secara optimal melalui upaya pengelolaan secara bersama (*co-management*) termasuk konservasinya (FAO, 2005).

LANGKAH-LANGKAH PENGELOLAAN DAN KONSERVASI SUMBER DAYA IKAN ENDEMIK

Undang-undang RI nomor 31 tahun 2004 tentang Perikanan yang telah diperbaiki dengan Undang-undang RI nomor 45 tahun 2009 mengamanatkan bahwa pengelolaan perikanan (termasuk perikanan tangkap di perairan umum daratan) dilakukan dengan tujuan untuk:

- a) meningkatkan taraf hidup nelayan kecil;
- b) meningkatkan penerimaan dan devisa negara;
- c) mendorong perluasan dan kesempatan kerja;
- d) meningkatkan ketersediaan dan konsumsi sumber protein ikan;
- e) mengoptimalkan pengelolaan sumber daya ikan;
- f) meningkatkan produktivitas, mutu, nilai tambah, dan daya saing;
- g) meningkatkan ketersediaan bahan baku untuk industri pengolahan ikan;
- h) mencapai pemanfaatan sumber daya ikan, dan lingkungan sumber daya ikan secara optimal; dan
- i) menjamin kelestarian sumber daya ikan, dan tata ruang.

Langkah-langkah pengelolaan dan konservasi sumber daya ikan endemik di perairan umum daratan Zona Wallacea yang perlu diterapkan meliputi hal-hal sebagai berikut:

- a) Pemanfaatan sumber daya ikan endemik sebagai ikan hias potensial

Seperti telah diuraikan sebelumnya bahwa spesies ikan yang menghuni perairan umum daratan di Zona Wallacea sebagian besar termasuk spesies ikan endemik yang mempunyai bentuk dan karakter serta warna yang menarik sehingga cocok untuk dikembangkan sebagai ikan hias. Dewasa ini beberapa spesies ikan endemik tersebut sudah dimanfaatkan sebagai komoditas ikan hias. Meskipun demikian, pengembangannya belum dilakukan secara intensif sehingga perlu upaya terintegrasi untuk meningkatkan akselerasi pemanfaatannya.

- b) Pelestarian sumber daya ikan endemik melalui penetapan kawasan konservasinya

Pengembangan ikan endemik sebagai ikan hias harus diimbangi dengan upaya pelestariannya. Jumlah stok ikan yang dimanfaatkan harus seimbang dengan laju peremajaannya. Untuk keperluan tersebut, upaya penetapan kawasan konservasi sebagai daerah pemijahan dan asuhan ikan endemik tersebut harus dilakukan (Wirjoatmodjo *et al.*, 2003).

Penataan ruang atau zonasi badan air untuk keperluan perikanan perlu dilakukan dan diintegrasikan dengan tataruang pemanfaat lainnya. Dalam hal ini, Nasution (2009) telah mengembangkan kriteria zonasi kawasan konservasi sumber daya ikan endemik di Danau Towuti, Sulawesi Selatan.

- c) Pengembangan pembenihan ikan endemik dan restocking

Spesies ikan endemik di Zona Wallacea sudah banyak yang terancam punah sehingga perlu upaya restorasi populasinya. Pembenihan ikan endemik sebagai ikan hias akan sangat menguntungkan karena ikan tersebut dapat dikembangkan di wadah terkontrol sehingga tidak tergantung pada penangkapan ikan di alam. Pembenihan ikan harus dimulai dengan upaya domestikasinya yang didasarkan pada pengetahuan mengenai aspek reproduksi dan karakteristik lingkungannya, seperti yang telah diteliti terhadap ikan opudi, *Telmatherina celebensis* (Jayadi *et al.*, 2010) dan *Telmatherina sarasinorum* (Nilawati *et al.*, 2010). Keberhasilan pembenihan ikan hias tersebut dapat pula digunakan untuk mendukung upaya penambahan laju rekrutmennya di alam melalui kegiatan restocking. Restocking adalah kegiatan pelepasan benih ikan hasil budidaya ke suatu perairan dimana ikan yang ditebarkan merupakan ikan asli di perairan tersebut.

- d) Pengendalian spesies ikan invasif

Sebagai akibat dari kegiatan introduksi yang tidak mempertimbangkan prinsip kehati-hatian, dewasa ini telah banyak spesies ikan asing yang masuk ke perairan umum daratan Indonesia dan bersifat invasif. Kebanyakan dari spesies ikan invasif tersebut adalah dari famili Chichlidae, seperti ikan lohan di Danau Towuti, ikan Erik di Danau Poso, ikan oskar, red devil di beberapa perairan waduk di Jawa dan ikan red devil di Danau Sentani.

- e) Revitalisasi kearifan lokal dan pengembangan ko-manajemen

Di masyarakat sekitar perairan umum daratan Zona Wallacea terdapat beberapa jenis kearifan lokal, seperti awig-awig di Nusa Tenggara (Solihin, 2002) dan macera di Danau Tempe yang pada dasarnya mengandung nilai-nilai luhur dalam melestarikan sumber daya alam. Namun dalam perkembangannya kearifan lokal tersebut sudah mulai luntur sehingga jarang digunakan lagi dalam pengelolaan dan pelestarian sumber daya alam.

Padahal nilai-nilai luhur yang terkandung di dalamnya umumnya lebih dipatuhi masyarakat dari pada peraturan formal yang ada. Oleh karena itu, upaya revitalisasi kearifan lokal yang disesuaikan dengan peraturan formal dan perkembangan jaman perlu dilakukan.

Ko-manajemen perikanan (*fisheries co-management*) didefinisikan sebagai rezim pengelolaan yang dicirikan oleh adanya pembagian peran dan tanggungjawab atau kewenangan di antara pemerintah dan pemanfaat lokal sumber daya untuk mengelola suatu badan air atau sumber daya tertentu, misalnya sumber daya perikanan, sumber daya pesisir, sumber daya air. Ko-manajemen meliputi spektrum yang luas dari pengaturan pengelolaan dengan sejumlah perbedaan tanggung jawab dan kewenangan antara pemerintah dan pemanfaat sumber daya lokal. Berdasarkan ciri tersebut di atas, maka pemerintah dan masyarakat berbagi peran dan tanggungjawab secara bersama-sama dalam melakukan seluruh tahapan pengelolaan perikanan, baik pada tahap perencanaan, pelaksanaan, monitoring dan evaluasinya. Pengelolaan sumber daya ikan di perairan umum daratan adalah wewenang pemerintah di daerah. Oleh karena itu, pengembangan ko-manajemen perikanan di perairan umum daratan merupakan rejim pengelolaan yang tepat bagi upaya optimasi pemanfaatan sumber daya ikan dan pelestariannya.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

Perairan umum daratan Zona Wallacea yang meliputi Pulau Sulawesi dan Nusa Tenggara didominasi ekosistem danau (di Sulawesi) dan embung/waduk kecil (di Nusa Tenggara). Ikan asli yang menghuni perairan umum daratan tersebut didominasi ikan endemik yang kondisinya langka dan terancam punah. Pemanfaatan sumber daya ikan endemik mempunyai prospek yang baik terutama untuk pengembangan ikan hias dan hanya beberapa spesies komersil seperti sidat untuk ikan konsumsi dan komoditas ekspor. Upaya pemanfaatan sumber daya ikan endemik harus dilakukan secara seimbang antara laju eksploitasi dengan laju rekrutmennya. Karakteristik ekosistem dan sumber daya ikan di perairan umum daratan tersebut yang unik memerlukan upaya pengelolaan dan pelestariannya secara khusus pula.

Rekomendasi

Prospek pemanfaatan sumber daya ikan endemik di perairan umum daratan Zona Wallacea yang baik

harus diarahkan melalui langkah-langkah pengelolaan dan pelestariannya sebagai berikut: pemanfaatan ikan endemik sebagai ikan hias; pelestarian sumber daya ikan endemik melalui penetapan kawasan konservasinya; pembenihan ikan endemik dan restocking; pengendalian spesies ikan asing invasif; revitalisasi kearifan lokal dan pengembangan rejim ko-manajemen.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A.B. 1998. Impact of fish introductions on indigenous fish population and fisheries in Malaysia. In: I.G. Cowx (editor): Stocking and introduction of fish. *Fishing News Books*, London, pp. 274 – 286.
- Elvira, B. 1998. Impact of introduced fish on the native freshwater fish fauna of Spain. In: I.G. Cowx (editor): Stocking and introduction of fish. *Fishing News Books*, London, pp. 186 – 190.
- FAO, 2005. Guidelines for designing data collection and sharing systems for co-management fisheries. Part 1 Practical guide, Part 2. Technical guidelines. *FAO Fisheries Technical Paper*. p 42.
- Gorena, M & R. Ortal. 1999. Biogeography, diversity and conservation of the inland water fish communities in Israel. *Biological Conservation* 89: 1–9.
- Gosset C, J. Rives & J. Labonne. 2006. Effect of habitat fragmentation on spawning migration of brown trout (*Salmo trutta* L.). *Ecol. Freshw. Fish* 2006: 15: 247–254.
- Gray, S.M., L.M. Dill, F.Y.Tantu & J.S. McKinnon. 2006. The maintenance of male colour polymorphism in the Thelmaterninids of the Malili Lakes: Implication for conservation. In Hehanusa, P. (Ed.). Proc. *International Symposium The Ecology and Limnology of the Malili Lakes*. Bogor, Indonesia 20-22 March 2006, LIPI-PT INCO Tbk. pp: 55-60.
- Gray, S.M. & J.S. McKinnon. 2006. A comparative description of mating behaviour in the endemic thelmaterninid fishes of Sulawesi's Malili Lakes. *Environ. Biol. of Fishes*. 75: 471-482.
- Hadiaty, R.K. & S. Wirjoatmodjo. 2002. Studi pendahuluan biodiversitas dan distribusi ikan di Danau Matano, Sulawesi Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 2 (2): 23 – 29.

- Haffner, G.D., L. Sabo, A. Bramburger, P. Hamilton & P. Hehanussa. 2006. *Limnology and Sediment Dynamics in The Malili Lakes: What Regulates Biological Production?*. Presented in International Symposium. The Ecology and Limnology of the Malili Lakes on March 20-22, 2006 in Bogor-Indonesia. Supported by: PT. INCO Tbk. and Research Center for Limnology, Indonesian Institute of Sciences (LIPI).
- Haryono & A. H. Tjakrawidjaja. 2004. *The freshwater fishes of North Sulawesi*. Bidang Zoologi Pusliti Biologi LIPI, Bogor. 120 p.
- Health, D., D. Haffner, D. Roy & R. Walter. 2006. Adaptive radiation and population genetics of the Thelmaterinidae in Lake Matano. In Hehanusa, P. (Ed.). Proc. *International Symposium The Ecology and Limnology of the Malili Lakes*. Bogor, Indonesia 20-22 March 2006, LIPI-PT INCO Tbk. pp: 61-66.
- Herder, F., A.W. Nolte, J. Pfaender, J. Julia Schwarzer, R.K. Hadiaty & U.K. Schliewen. 2006a. Adaptive radiation and hybridization in Wallace's dremponds: Evidence from sailfin silverside in the Malili Lakes of Sulawesi. Proc. *Of the Royal Society of London B* 273: 2209-2217.
- Herder, F., R.K. Hadiaty & U.K. Schliewen. 2006b. Diversity and Evolution of Thelmaterinidae in The Malili Lakes System in Sulawesi. In Hehanusa, P. (Ed.). Proc. *International Symposium The Ecology and Limnology of the Malili Lakes*. Bogor, Indonesia 20-22 March 2006, LIPI-PT INCO Tbk. pp: 67-72.
- Hutomo, M.Y. 2001. Konsep Ekonomi Kerakyatan. Proyek Pengembangan Prasarana Perdesaan. Bappenas. 21 hal.
- Jayadi, R. Hamal & Ariffudin. 2010. Reproduksi Ikan Endemik Rainbow Sulawesi *Telmatherina celebensis* Di Danau Matano Sulawesi Selatan. *Torani* (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan) Vol. 20 (1) April 2010: 44 – 48.
- Kartamihardja, E.S. 2007. Spektra ukuran biomassa plankton dan potensi pemanfaatannya bagi komunitas ikan di zona limnetik Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana, IPB. 137 p.
- Kartamihardja, E.S. 2006. Limnologi dan Pengelolaan Perikanan Tangkap Di Perairan Danau dan Waduk Indonesia. *Makalah pada Apresiasi Pengelolaan Sumber daya Perikanan Tangkap di Perairan Pedalaman*, Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. Bogor, 17-21 April 2006.
- Kartamihardja, E.S. & A.S. Sarnita. 2010. *Populasi ikan bilih di Danau Toba: Keberhasilan introduksi ikan, implikasi pengelolaan dan prospek masa depan*. Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumber daya Ikan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. Kementerian Kelautan dan Perikanan. 50 hal.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari & S. Wirjoatmodjo. 1993. *Ikan air tawar Indonesia bagian barat dan Sulawesi*. Periplus, Hongkong. 293 p + 84 plates.
- Krismono & M.R.A. Putri. 2012. Distribusi ikan Sidat (*Anguilla* spp) di DAS Poso, Sulawesi Tengah. *J.Penel. Perik. Indon*. Vol 2. Juni 2012.
- Krismono & E.S. Kartamihardja. 2012. Optimasi pemanfaatan dan konservasi stok ikan sidat (*Anguilla* spp) di DAS Poso, Sulawesi Tengah. *J. Kebijakan Perik. Indon*. Vol. 1.
- Lehmusluoto, P. & B. Machbub. 1977. National inventory of the major lakes and reservoirs in Indonesia. *Expedition Indodanau Technical Report, Revised Edition*.
- McAllister, DE; J. F. Craig, N. Davidson, S. Delany & M. Seddon. 2001. Biodiversity Impacts of Large Dams. *IUCN, UNEP or UNF*. 68 p.
- Nasution, S.H. 2009. Perumusan Kriteria Zonasi Kawasan Konservasi Sumber Daya ikan endemik di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Laporan Akhir Tahun 2009*, Program Insentif Peneliti dan Perekrayasa. Dep. Pendidikan Nasional dan LIPI. 86 hal.
- Nguyen, T.T.T. & S.S. de Silva. 2006. Freshwater finfish biodiversity and conservation: an asian perspective. *Biodiversity and Conservation* 15:3543–3568.
- Nilawati, J., Sulistiono, D.S. Sjafei, M.F. Rahardjo & I. Muchsin. 2010. Spawning habitat of *Telmatherina sarasinorum* (Family: Telmatherinidae) in Lake Matano. *J. Iktiologi Indonesia*, 10(2):101-110.

- Primack, R.B., J. Supriatna, M. Indrawan, & P. Kramadibrata. 1998. *Biologi Konservasi*. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta. 345 p.
- Sarnita, A.S. 1986. Introduction and stocking of fish in lakes and reservoirs in Southeast Asian countries with special reference to Indonesia. *Reports and Papers presented at the IPFC expert consultation on Inland Fisheries of the Larger Indo-Pacific Islands*. Bangkok Thailand, 4-6 August 1986. FAO Fish. Rep. No. 371 Suppl. FIRI/R371.
- Sarnita, A.S. 1999. Introduction and stocking of freshwater fishes into inland waters of Indonesia. In: W.L.T. van Densen & M.J. Morris (eds) *Fish and fisheries of lakes and reservoirs in Southeast Asia and Africa*. Westbury Pub., Otley, UK. pp.143-150.
- Sarnita, A.S., Kartamihardja, E.S. & K. Purnomo. 1997. Ulasan tentang hasil penelitian perikanan perairan umum di Indonesia selama 1990-1996. *Pros. Simposium Perikanan Indonesia II*. Ujung Pandang, 2-3 Desember 1997. hal 81-92.
- Solihin, A. 2002. Analisis Awig-Awig dalam Pengelolaan Sumber daya Perikanan di Kecamatan Gangga, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat. *Skripsi*. Sarjana Fakultas Perikanan IPB.
- Sugeha, H.Y., J. Aoyama & K. Tsukamoto. 2008. Downstream Migration of Tropical Anguillid Silver Eels from Lake Poso, Central Sulawesi Indonesia. *Pros. Seminar Nasional Limnologi* (6): 267-274.
- Sukadi, M. F. & Kartamihardja, E.S. 1995. The status of inland fisheries in Indonesia. *Country report presented at the IPFC working party of experts on inland fisheries*, Bangkok, Thailand 17-21 October 1994, FAO, UN. 12p.
- Tantu, F.Y. & J. Nilawati. 2008. Ikan-ikan eksotik dan kegiatan perikanan di Danau Matano Sulawesi Selatan. *Pros. Forum Nasional Pemacuan Sumber Daya Ikan I*. Pusat Riset Perikanan Tangkap, Badan Riset KP bekerjasama dengan Departemen MSP-IPB, Puslit Biologi LIPI, dan Masyarakat Iktiologi Indonesia. Hal.93-104.
- Tantu, F.Y & Nilawati. 2007. Keanekaragaman Ikan dan kondisi habitat di Danau Matano, Sulawesi Selatan. *Dalam Isnansetyo, et al. (eds). Pros. Seminar Nasional Tahunan IV Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan Tahun 2007*. Fakultas Perikanan dan Kelautan UGM. MS-8 (1-8).
- Tantu, F.Y & Nilawati. 2006. Preliminary study on Morphology and Reproductive Behaviour of *Thelmatrina whitelips* (A new record) in Lake Matano, Sulawesi. *Jurnal Agriculture* 3(4): 77-83.
- Welcomme, R.L. 1988. International introductions of inland aquatic species. *FAO Fish. Tech.Pap.*, (294): 318 p.
- Whitten, J., Henderson, & Mustafa, 2002. The ecology of Sulawesi. *Periplus Editions Ltd*. 754p.
- Wibowo, P. & N. Suyatno. 1998. An Overview of Indonesian Wetland Sites: An Update Information- Included in the Indonesian Wetland Database. *Wetlands International -Indonesia Program/ PHPA*, Bogor. 85p.
- Wirjoatmodjo, S, Sulistiono, M.F. Rahardjo, I.S. Suwelo & R.K. Hadiyati. 2003. *Ecological distribution of endemic fish species in Lakes Poso and Malili Complex, Sulawesi Island*. Funded by Asean Regional Centre for Biodiversity Conservation and the European Comission. 30 p.