



PENGELOLAAN PERIKANAN DI DANAU LIMBOTO PASCA Pengerukan

FISHERY MANAGEMENT IN POST DREDGING LAKE LIMBOTO

Krismono*¹, Amula Nurfiarini¹, Yayuk Sugianti¹ dan Andhika Luky Setiyo Hendrawan¹

¹Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan, Jl. Cilalawi No. 1 Jatiluhur, Purwakarta, Jawa Barat-41118, Indonesia

Teregistrasi I tanggal: 12 Juni 2017; Diterima setelah perbaikan tanggal: 29 Januari 2018;

Disetujui terbit tanggal: 25 Juli 2018

ABSTRAK

Danau Limboto di Propinsi Gorontalo termasuk danau kritis yang disebabkan karena sedimentasi/pendangkalan, eutrofikasi dan gulma air eceng gondok. Pada 2013 di Danau Limboto telah dilakukan program pengerukan dan tanah hasil pengerukan dijadikan tanggul penahan air mengelilingi danau. Tulisan ini bertujuan untuk mendapatkan pola pengelolaan perairan Danau Limboto pasca pengerukan. Penelitian perikanan di Danau Limboto telah dilakukan sebelum pengerukan sejak tahun 2006 – 2010 dan sesudah pengerukan pada periode 2014 – 2016. Pelaksanaan pengerukan dan pembuatan tanggul di Danau Limboto menyebabkan terjadi perubahan ekologis yang penting yaitu; pendalaman air, tanggul penahan air, habitat lumpur yang terangkat ke atas dan tertutupnya wilayah ruaya ikan yang bermigrasi. Oleh sebab itu diperlukan langkah langkah pengelolaan meliputi pembuatan *fish way* sebagai jalur migrasi ikan, penetapan *reservat* bagi populasi ikan asli pada kawasan yang sesuai, pengendalian gulma eceng gondok, tata ruang/zonasi, pengaturan penangkapan, pengembangan budidaya sesuai daya dukung, dan pengembangan perikanan wisata.

Kata Kunci: *Pengelolaan; pasca pengerukan; Danau Limboto*

ABSTRACT

Limboto Lake in Gorontalo Province belongs a critical lake caused by sedimentation, eutrophication and water hyacinth). The dredging program had been initiated at Limboto lake since 2013 and dredged soil has been used as water-retaining embankments around the lake. This paper aim was to derive the management pattern of Limboto lake waters after dredging. Fisheries research was conducted at Limboto lake during before dredging during 2006 - 2010 and after dredging program. During 2014 – 2016. Implementation of dredging and embankment construction in Limboto Lake , hence has caused an important ecological changes that is; Water depths, water retention embankment, uplifted mud habitat and the closure of migratory fish beeding areas. Therefore, management steps are needed including making fish way as a fish migration path, determining reservoirs for native fish populations in suitable areas, controlling water hyacinth weeds, spatial / zoning, managing catching, developing cultivation according to carrying capacity, and developing tourism fisheries.

Keywords: *Management; post dredging; Lake Limboto*

PENDAHULUAN

Danau Limboto terletak di bagian tengah di wilayah Provinsi Gorontalo, termasuk dalam danau tipe rawa/genangan (Whitten *et al.*, 1987). Secara administratif berada di Kabupaten dan Kota Gorontalo, pada posisi 0°34'57,54"-0°35'06,78" Lintang Utara dan 122°56'41,45"-123°00'43,94" Bujur Timur, yang

merupakan daerah cekungan rendah atau laguna dan menjadi muara sungai-sungai, diantaranya Sungai Ritenga, Alo Puhu, Marisa, Meluopo, Biyonga, Bulota, Talubongo dan sungai-sungai kecil di sisi selatan seperti Olilumayango, Ilopopala, Huntu, Hutakiki, Langgilo (Suwan *et al.*, 2011). Luas Danau Limboto sebesar 2.537,152 ha (tahun 2007), kedalaman pada kisaran 2 – 2,5 m dan luas daerah tangkapan air

Korespondensi penulis:

e-mail: amula_brkp@yahoo.com

Telp.+62 812-8388-056

sebesar 900 km². Data terakhir menunjukkan luas danau pada 2014 tinggal 2.400 ha, padahal hingga saat ini danau ini masih berperan sebagai sumber pendapatan, pencegah banjir, pengairan dan objek wisata.

Saat ini Danau Limboto dikategorikan sebagai perairan kritis karena sedimentasi dan eutrofikasi. Sedimentasi disebabkan oleh tingginya tingkat erosi di kawasan hulu sungai mengakibatkan pendangkalan dan penyempitan luas Danau Limboto. Eutrofikasi di Danau Limboto ditandai dengan peningkatan populasi gulma air seperti eceng gondok (*Eichhornia crassipes*). Pertumbuhan dan perkembangan gulma air yang tidak terkendali akan mengurangi jumlah air akibat proses evapotranspirasi serta mempercepat laju pendangkalan danau. Berdasarkan perubahan luas danau maka dalam kurun waktu 52 tahun telah berkurang sekitar 4.304 Ha atau sekitar 62,60% dari total luas danau (Suwan *et al.*, 2011).

Sebagaimana perairan danau lainnya, Danau Limboto memiliki sumber daya ikan yang potensial. Sebagian masyarakat di sekitar danau, menjadikan Danau Limboto sebagai sumber pendapatan dari pengembangan usaha perikanan baik penangkapan maupun budidaya. Produksi ikan di Danau Limboto berdasarkan tangkapan nelayan tahun 2006 sebesar 639,64 ton dengan komposisi terbesar ikan nila (24,3%) diikuti mujair, sepat dan ikan lainnya.

Perubahan kondisi Danau Limboto seperti adanya pendangkalan dan eutrofikasi menjadi ancaman bagi keberlanjutan sumber daya ikan di Danau Limboto. Selain itu kegiatan budidaya dengan ikan introduksi yang dilakukan di Danau Limboto juga memberikan kontribusi bagi perubahan komunitas ikan di danau. Penelitian di danau Limboto sudah banyak dilakukan terutama mengenai kondisi kualitas perairan (Astuti *et al*, 2010) dan jenis ikan (Paramata, 2014; Nurfiarini & Hendrawan, 2016). Namun demikian, penelitian mengenai kondisi terkini sumber daya ikan di Danau Limboto masih diperlukan untuk memberikan gambaran kondisi danau tersebut berdasarkan ketersediaan dan keragaman sumber daya ikan.

Produksi ikan pada suatu badan air berkaitan erat dengan karakteristik fisiknya, misalnya kedalaman dan luasan (Matuszek, 1978; Welcomme & Bartley, 1998). Kedalaman mempengaruhi kondisi suhu, stratifikasi, sirkulasi serta pengenceran nutrisi perairan (Rawson, 1958), dan selanjutnya mempengaruhi produksi ikan. Selanjutnya Kartamihardja (2015) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa dinamika produksi

ikan di danau lebih dipengaruhi oleh luas danau dibandingkan kedalaman.

Dalam kondisi semakin terdegradasi, Danau Limboto masih menyimpan potensi sumber daya ikan yang tinggi dan menjadi habitat penting dalam menyediakan ruang bagi kehidupan beragam fauna akuatik khususnya ikan. Dua Jenis diantaranya merupakan ikan asli yang mulai menurun populasinya, yakni ikan payangka (*Ophiocara porocephala*), dan maggabai (*Glossogobius giurus*). Nilai penting di sektor perikanan dicirikan oleh aktifitas pemanfaatan baik tangkap maupun budidaya, menjadi tempat bergantung lebih dari 1.930 RTP nelayan dan lebih dari 400 RTP pembudidaya. Produksi perikanan mencapai 588,7 ton dengan nilai kontribusi setara Rp 20,60 milyar/tahun (DKP Gorontalo, 2016).

Pengelolaan Danau Limboto setelah pengerukan harus memperhatikan kondisi fisik perairannya, di mana air akan bertambah banyak (luas) dan kedalaman perairan juga bertambah sehingga peluang penangkapan dan budidaya ikan akan lebih banyak (dalam luas dan waktu). Tulisan ini bertujuan untuk mendapatkan cara pengelolaan perikanan di Danau Limboto pasca pengerukan.

PERIKANAN DI DANAU LIMBOTO

Sumber Daya Ikan

Pada 2016, perkembangan sumber daya ikan Danau Limboto, mencapai 15 spesies (Nurfiarini & Hendrawan, 2016). Spesies yang terbanyak berasal dari famili *Cyprinidae* dan *Eleotrydae* masing masing tiga spesies kemudian famili *Cichlidae* dan *Osphronemidae* masing-masing dua spesies (Tabel 1). Keragaman ini didominasi spesies asli sebanyak 11 spesies, dan sisanya merupakan spesies introduksi dari jenis ikan jawa/nila (*Oreochromis mozambicus*), mujair (*O. mozambicus*), nilem (*Osteochilus hasselti*) dan koan (*Ctenoparingodon idella*).

Keragaman ini meningkat hingga 30% lebih tinggi dari ragam sumber daya ikan yang ditemukan selama periode 1994 dan 2006 yang hanya mencapai 11 dan 14 spesies (Tabel 2) dengan total keseluruhan sebanyak 18 spesies. Namun demikian termasuk keragaman paling rendah dibandingkan dengan beberapa danau lainnya di Sulawesi di mana keragaman jenis ikan di Danau Towuti mencapai 30 spesies, Danau Tondano berjumlah 16 spesies (Husnah *et al.*, 2008), dan Danau Malili sebanyak 24 spesies (Husnah *et al.*, 2008) turun menjadi 12 spesies pada 2015 (Anonymous, 2015).

Tabel 1. Keanekaragaman Jenis Ikan di Danau Limboto pada 2016 (Nurfiarini & Hendrawan, 2016)
 Table 1. Diversity of Fish Types at Limboto Lake 2016 (Nurfiarini & Hendrawan, 2016)

Famili	No	Nama Latin	Nama Lokal	Nama Umum	Keterdapatn saat ini ^{a)}	Status (IUCN)
<i>Apogonidae</i>	1.	<i>Apogon</i> sp	Serinding	Pempreng	*	-
<i>Anabantidae</i>	2.	<i>Anabas testudineus</i> (Bloch, 1792)	Dumbaya	Betok	**	-
<i>Anguillidae</i>	3.	<i>Anguila bicolor</i> (Mc Clelland, 1844)	Sogili	Sidat	*	NT
<i>Channidae</i>	4.	<i>Channa striata</i> (Bloch, 1793)	Gabus	Gabus	**	LC
<i>Cichlidae</i>	5.	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Jawa	Nila	***	NEV
	6.	<i>Oreochromis mozambicus</i> (W. K. H. Peters, 1852)	Jawa	Mujair	***	NT
<i>Cyprinidae</i>	7.	<i>Barbonimus gonionotus</i> (Bleeker, 1855)	Tawes	Tawes	**	-
	8.	<i>Osteochilus hasselti</i> (Valenciennes, 1842)	Nilem	Nilem	**	-
	9.	<i>Ctenoparingodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	Koan	Koan	*b)	-
<i>Eleotridae</i>	10.	<i>Ophiocara porocephala</i> (Valenciennes, 1837)	Huluu	Hulu'u	**	-
	11.	<i>Ophiocara</i> sp.	Payangga	Payangga	*c)	-
	12.	<i>Oxyeleotris marmorata</i> (Bleeker, 1852)	Hundala	Betutu	*	LC
<i>Gobiidae</i>	13.	<i>Glossogobius giuris</i> (Hamilton, 1822)	Manggabai	Manggabai	***	LC
<i>Osphronemidae</i>	14.	<i>Tricogaster trichopterus</i> (Pallas, 1977)	Saribu	Sepat rawa	**	-
	15.	<i>Tricogaster pectoralis</i> (Regan, 1910)	Saribu	Sepat siam	**	-

Keterangan: ^{a)}Data hasil observasi langsung dan wawancara; ^{b)} Karantina Gorontalo, 2015; ^{c)}wawancara, 2016

Tabel 2. Ragam Sumber daya Ikan di Danau Limboto pada Periode 1999, 2006, dan 2016 (Nurfiarini & Hendrawan, 2016)
 Table 2. Variety of Fish Resources at LimbotoLake in the Period of 1999, 2006, and 2016 (Nurfiarini & Hendrawan, 2016)

Famili	No	Nama Latin	Nama Lokal	1994 a	2006 b	2016 c
<i>Apogonidae</i>	1.	<i>Apogon</i> sp.	Serinding	-	-	*
<i>Anabantidae</i>	2.	<i>Anabas testudineus</i> (Bloch, 1792)	Dumbaya	-	*	*
<i>Anguillidae</i>	3.	<i>Anguila bicolor</i> (McClelland, 1844)	Sogili /sidat	*	*	*
<i>Channidae</i>	4.	<i>Channa striata</i> (Bloch, 1793)	Gabus/Tola	*	*	*
<i>Cichlidae</i>	5.	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Jawa /nila	*	*	*
	6.	<i>Oreochromis mozambicus</i> (W. K. H. Peters, 1852)	Jawa /mujair	*	*	*
<i>Clariidae</i>	7.	<i>Clarias</i> sp.	Lele	-	*	-
<i>Cyprinidae</i>	8.	<i>Cyprinus carpio</i>	Mas	*	-	-
	9.	<i>Ctenoparingodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	Koan	-	-	*
	10.	<i>Barbonimus gonionotus</i> (Bleeker, 1855)	Tawes	*	*	*
	11.	<i>Osteochilus hasselti</i> (Valenciennes, 1842)	Nilem	*	*	*
<i>Eleotridae</i>	12.	<i>Ophiocara porocephala</i> (Valenciennes, 1837)	Hulu'u	-	*	*
	13.	<i>Ophiocara</i> sp.	Payangka	*	*	*
	14.	<i>Oxyeleotris marmorata</i> (Bleeker, 1852)	Hundala	-	-	*
<i>Gobiidae</i>	15.	<i>Glossogobius giuris</i> (Hamilton, 1822)	Manggabai	*	*	*
<i>Mugilidae</i>	16.	<i>Mugil</i> sp.	Bulalao	-	*	-
<i>Osphronemidae</i>	17.	<i>Tricogaster trichopterus</i> (Pallas, 1977)	Saribu	-	*	*
	18.	<i>Tricogaster pectoralis</i> (Regan, 1910)	Saribu	*	*	*

Keterangan: ^{a)} Sarnita, 1994; ^{b)} LRPSI, 2006; ^{c)} data hasil observasi BPKSI, 2016

Beberapa spesies yang pernah ada namun tidak ditemukan saat ini adalah jenis bulalao (*Mugil* sp), sedang yang jarang ditemukan adalah lele dan payangka (*Ophiocara* sp). Hasil wawancara diketahui bahwa saat ini spesies *Ophiocara* sp merupakan ikan

asli yang sudah sangat sulit untuk didapatkan. Kalaupun ada, ikan ini hanya dapat ditangkap dengan menggunakan pajala, yakni alat sejenis *trap* yang ditanam di dasar perairan dengan mata jaring yang sangat halus.



Dumbaya (*Anabas testudineus*)



Serinding (*Apogon* sp)



Manggabai (*Glossogobius giurus*)



Saribu (*Trichogaster pectoralis*)



Saribu (*T. tricopterus*)



Hulu'u (*Ophiocara porocephala*)



Ikan Jawa/Nila (*Oreochromis niloticus*)



Ikan Jawa/Mujair (*O. mozambicus*)



Tawes (*Barbonimus gonionotus*)



Nilem (*Osteochilus hasselti*)



Gabus (*Chana striata*)



Lele (*Clarias* sp)



Payangka (*Ophiocara* sp)



Sogili (*Anguila bicolor*, LRPSI, 2007)

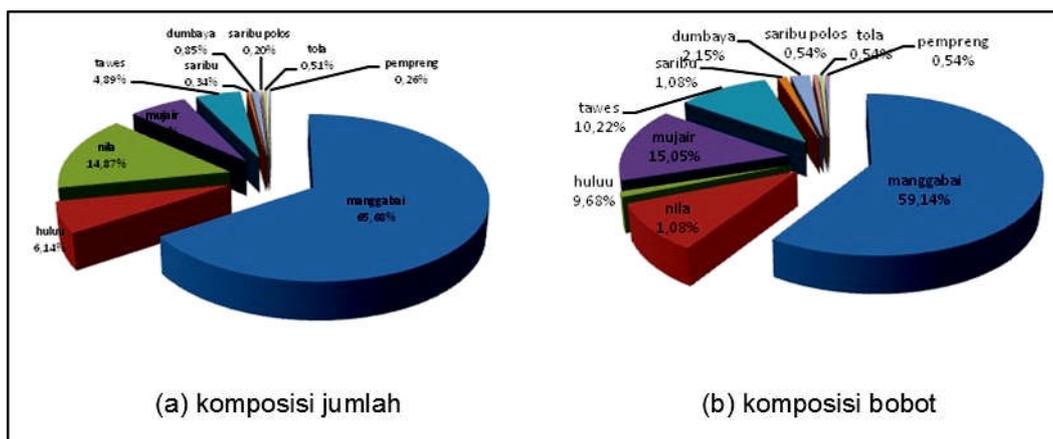


Hundala/Betutu (*Oxyeleotris marmorata*)

Gambar 1. Beberapa Jenis Ikan di Danau Limboto pada 2016.
Figure 1. Various types of Fish in Limboto Lake in 2016.

Hasil pengamatan terhadap hasil percobaan tangkapan pada beberapa alat tangkap dominan, diperoleh komposisi jenis ikan didominasi oleh jenis manggabai dan nila, baik dari jumlah maupun bobot (Gambar 2) yang mencapai 80,55% dari total tangkapan. Kelimpahan relatif berada pada kisaran 0,2-65,68%. Ikan manggabai merupakan jenis dengan

kelimpahan tertinggi, dan ditemukan hampir pada semua tipe alat tangkap yang dioperasikan dengan nilai frekuensi relatif 85,71%, namun demikian, hampir sebagian besar ikan yang tertangkap berada pada ukuran di bawah ukuran maksimal, bahkan beberapa jenis ikan tertangkap pada ukuran *juvenile* dan belum dewasa (Tabel 3).



Gambar 2. Komposisi Jenis Ikan di Danau Limboto, Gorontalo.

Figure 2. Composition of Fish Types in Limboto Lake, Gorontalo.

Tabel 3. Kelimpahan Relatif dan Rata Rata Ukuran Masing-Masing Jenis Ikan yang Tertangkap di Danau Limboto (Nurfirani & Hendrawan, 2016)

Table 3. Relative Abundance and Average Size of Each Fish Types Caught in Lake Limboto (Nurfirani dan Hendrawan, 2016)

Famili/ family	No/ number	Spesies/ Species	Tingkat Tropik ^{b)} / trofic level	Kelimpahan relatif/relative abundance (KR) (%)	Ukuran ikan yang tertangkap/ Size of Fish was caught (cm)		Ukuran panjang maksimal/ maximal length (cm)
					Kisaran Rata rata		
Apogonidae	1.	Apogon sp	Karnivora	0,26	-	8,8	
Anabantidae	2.	Anabas testudineus (Bloch, 1792)	Karnivora	0,85	7,1-11,5	9,2	25-30 ^{b)}
Channidae	3.	Channa striata (Bloch, 1793)	Karnivora	0,51	-	14,8	
Cichlidae	4.	Oreochromis niloticus(Linnaeus, 1758)	Herbivora	14,87	22,9- 29,5	26,4	60 ^{b)}
	5.	Oreochromis mozambicus(W. K. H. Peters, 1852)	Omnivora	6,26	3-16,3	5,54	39 ^{b)}
Cyprinidae	6.	Barbonimus gonionotus (Bleeker, 1855)	Herbivora	4,89	6,8-13,2	10,71	
Eleotridae	7.	Ophiocara porocephala (Valenciennes, 1837)	Karnivora	6,14	9,8-14,5	12,82	34 ^{b)}
	8.	Ophiocara sp.	Karnivora	-	-	8,3 ^{b)}	34-40 ^{b)}
Gobiidae	9.	Glossogobius giurus (Hamilton, 1822)	Karnivora	65,68	3,2-21,7	15,35	60 ^{c)}
Osphronemidae	10.	Tricogaster trichopterus (Pallas, 1977)	Herbivora	0,34	8,4-9,1	8,75	25 ^{b)}
	11.	Tricogaster pectoralis(Regan, 1910)	Herbivora	0,20	-	8,8	25 ^{b)}

Sumber: Data hasil percobaan tangkapan pada 2016;

Ket: ^{a)} SKIPMKHP Gorontalo, 2016; ^{b)}www.fishbase.org; ^{c)}en.wikipedia.org

Pemanfaata Sumber Daya Ikan

Kegiatan perikanan tangkap Danau Limboto dilakukan oleh penduduk yang berprofesi sebagai nelayan sebanyak 1.930 rumah tangga perikanan (RTP). Jumlah ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan tahun 2006 yang berada pada kisaran 1.454 RTP.

Rumah tangga yang menggantungkan hidup pada sumber daya perikanan danau berada pada kisaran 4,35 – 73,05% (Tabel 4), tersebar pada 37 desa pesisir di mana Sembilan diantaranya merupakan desa sentra nelayan meliputi:Desa Tilote, Tabumela, Hutadaa, Kayu Bulan, Hunggaluwa, Lemehe Timur, Bua, Barakati dan Illuta.

Tabel 4. Jumlah Penduduk, Rumah Tangga, dan Nelayan Pada Desa nelayan
 Table 4. Number of Population, Household, and Fisherman in Fisherman’s Village

No/ Number	Desa / Village	Penduduk / Population (Jiwa)	Rumahtangga / Household (KK)	Nelayan / Fisherman (RTP)	Persentase Rumahtangga dan Nelayan / Percentage between Household and Fisherman (%)
1	Tilote	2.218	591	161	27,24
2	Tabumela	2.316	590	431	73,05
3	Hutadaa	1.912	530	120	22,64
4	Kayu Bulan	7.226	2.116	178	8,41
5	Hunggaluwa	7.556	1.953	85	4,35
6	Lemehe Timur	2.874	787	297	37,74
7	Bua	1.608	1.157	86	7,43
8	Barakati	2.278	514	91	17,10
9	Illuta	2.096	581	124	21,34

Sumber: Data BPS Kab, diolah (B2KSI, 2016)

Jumlah jenis dan sebaran alat tangkap yang digunakan oleh nelayan dalam kegiatan penangkapan ikan lebih rendah dibandingkan dengan tahun 2006 yang mencapai 10 jenis seperti: bibilo, tiopo, amelo, dan olate, pancing, jala, *gillnet*, sero (*wingnet bamboo trap*), sodo (*push net*), dan bubu. Keanekaragaman yang rendah dapat diartikan bahwa telah terjadi perubahan ekologis terhadap sumber daya, dimana kondisi tersebut telah memaksa

masyarakat untuk beradaptasi dalam pola pemanfaatannya (Nurfiarini & Hendrawan, 2016). Saat ini aktifitas penangkapan masih didominasi oleh jenis bibilo, yaitu sistem penangkapan ikan dengan cara memanfaatkan potensi eceng gondok yang melimpah, buili (*gillnet*), bunggo, jaring lingkaran dan dudayaho dengan modifikasi. Alat tangkap yang sudah tidak digunakan antara lain sero, tinggawano, olate, amelo, dan tiopo (Tabel 5).

Tabel 5. Perkembangan Praktek Perikanan Terkait Dinamika Kondisi Ekologis Lingkungan Danau Limboto pada 2006 dan 2016

Table 5. Development of Fisheries Practice Related to the Dynamics of Ecological Condition of Lake Limboto Environment in 2006 and 2016

Periode/ Period	Kondisi ekologis Danau /Ecological Lake Condition	Perikanan / Aspects of fisheries					Keterangan / Remark
		Alat tangkap/ Fishing Gear	Jenis ikan/ Fish Species	karakteristi k alat/ Characteris tic of Fishing Gear	Waktu operasi/ (Jam/trip)	Durasi di Perairan / Duration in the Waters (jam / hours)	
2006	Sedimentasi, Antropogenik berdampak pada degradasi danau (penyempitan, pendangkalan, penurunan produksi)	Bibilo	Nila, mujair, saribu, dumbaya, Payangka, Manggabai, nilem, udang, huluu, gabus	Diam	Sepanjang tahun	24	mendominasi
		Tiopo	Nila, mujair, saribu, dumbaya, Payangka, Manggabai	Diam	Sepanjang tahun	24	
		Amelo	Nila, mujair, saribu, dumbaya, Payangka, Manggabai	Diam	Sepanjang tahun	24	
		Olate	Nila, mujair, saribu, dumbaya, Payangka, Manggabai	Diam	Sepanjang tahun	24	mendominasi
		Tinggawa no	Nila, mujair, saribu, dumbaya, Payangka, Manggabai	Diam	Sepanjang tahun	24	
		Buili/Gilnet	Nila, Mujair	Bergerak	Sepanjang tahun	12	
		Rawai	Hundala, Gabus, manggabai, Payangka	Diam	Sepanjang tahun	8	
		Jala	Nila, Mujair	Bergerak	Sepanjang tahun	7	
		Sero	Payangka, Udang	Bergerak	Sepanjang tahun	6	
		Dudayaho	Huluu, payangka	Bergerak	Sepanjang tahun	8	mendominasi
		Bonggo/bu bu	Sogili, manggabai, huluu	Diam	Sepanjang tahun	20	
		Pancing	Hundala, Gabus, Nila, Mujair, manggabai, Payangka	Diam	musiman	8	
		2016	Degradasi makin parah, SDI kurang menjanjikan	Bibilo	Nila	Diam	Sepanjang tahun
Olate	Nila, mujair, saribu, Manggabai			Diam	Musiman	24	
Buili;jaring lingkar	Nila, mujair, manggabai, huluu			Bergerak	Sepanjang tahun	6	Modifikasi ukuran mata jaring
Jala	Nila, mujair, saribu, manggabai			Bergerak	Sepanjang tahun	8	
Dudayaho,	Nila, mujair			Bergerak	Sepanjang tahun	8	Modifikasi ukuran mata jaring
Bunggo	Manggabai				Sepanjang tahun	20	Perkembangan jumlah/RTP
Pancing	Nila				musiman	8	
Pajala	Nila, mujair, saribu, dumbaya, Payangka, Manggabai, nilem, udang, huluu		musiman	20	Adaptasi alat tangkap		

Perikanan Budidaya

Kegiatan perikanan budidaya di Danau Limboto telah berkembang sejak 1988 menggunakan metode karamba jaring tancap. Saat ini, jumlah pembudidaya ikan sebanyak 328 RTP, dimana sistem yang digunakan adalah sistem budidaya karamba tancap jaring tunggal. Jenis ikan yang dibudidayakan adalah ikan nila. Karamba untuk keperluan ini terbuat dari kayu/bambu, kawat kasa, serta waring. Karamba dipasang terapung dengan jalan menggantungkannya pada tiang bambu yang dipancangkan di dasar perairan. Saat ini para pembudidaya memerlukan tambahan investasi berupa pagar bambu yang dipasang mengelilingi areal budidaya untuk tujuan menghalau serbuan gulma eceng gondok.

Ikan yang dipelihara adalah ikan nila. Padat penebaran sekitar 250 ekor/m² atau sebanyak 1.250 ekor/petak (ukuran 5 x 5 m). Angka ini menurun dibandingkan dengan tahun 2006 di mana padat tebar masih berada pada kisaran 280-300 ekor/m² dengan ukuran benih 9-12 cm. Pemeliharaan dilakukan selama 4 bulan, dengan jenis pakan yang digunakan berupa pellet sebanyak 4 kantong (50 kg/sak). Berat panen pada kisaran 200-230 g/ekor, dengan total produksi hanya bisa mencapai 100 kg/petak/musim. Hasil panen biasanya dijual di tempat dengan harga Rp 25.000/kg. Rata rata keuntungan bersih yang diperoleh dari usaha budidaya ini adalah sebesar 567.500 rupiah/unit/musim.

PENGERUKAN DANAU LIMBOTO DAN DAMPAKNYA

Danau Limboto mengalami pendangkalan sebagai akibat dari proses sedimentasi. Balihristi *dalam* Aceh.com (2015) menyebutkan bahwa apabila proses sedimentasi tersebut terus berjalan tanpa ada tindakan pengendalian, diperkirakan pada 2025 Danau Limboto akan berubah menjadi daratan. Untuk mencegah terjadinya hal tersebut, pada 2013 Pemerintah Daerah Provinsi Gorontalo dan dinas terkait mengadakan program pengerukan kemudian hasil kerukannya dijadikan tanggul dan jalan keliling danau. Hal ini bertujuan untuk menahan air danau lebih lama terutama pada musim kemarau. Penimbunan hasil pengerukan menjadi tanggul yang mengelilingi danau ini serta menjadi semacam bendungan, tentunya akan berdampak pada ekologi danau. Kedalaman air akan cenderung menjadi lebih dalam namun luas danau akan mengalami perubahan. Hal ini akan berpengaruh terhadap kondisi biolimnologi perairan, timbulnya stratifikasi pada kolom air, sehingga mempengaruhi sirkulasi serta pengenceran nutrisi pada badan air (Rawson, 1958).

Kedalaman air cenderung tetap atau lebih dalam, berpotensi untuk meningkatkan produksi ikan. Produksi ikan pada suatu badan air berkaitan erat dengan karakteristik fisik badan air tersebut misalnya kedalaman dan luasan (Matuszek, 1978; Welcomme & Bartley, 1998). Kondisi perairan yang cenderung tenang dan waktu tinggal air yang lebih lama akan mendukung pertumbuhan fitoplankton. Hal ini tentunya akan berdampak positif bagi perkembangan biota pemakan fitoplankton yang berada dalam urutan bawah dalam rantai makanan. Perubahan kedalaman perairan juga memberi manfaat bagi pengembangan perikanan budidaya dan tentunya peningkatan produksi ikan. Namun perlu diwaspadai, bahwa meningkatnya jumlah karamba akan berpotensi meningkatkan kesuburan perairan akibat sisa pakan yang terbuang ke perairan. Dengan kedalaman perairan yang kurang dari 10 meter, sisa pakan yang tergenang di dasar perairan dan belum terurai tentunya perlu diwaspadai terhadap kemungkinan terjadinya pembalikan massa air oleh angin akan sangat mudah dan akan berdampak pada terjadinya kematian ikan secara massal (Sukimin, 2000).

Tingginya nutrisi pada badan air selain mengakibatkan tumbuh suburnya fitoplankton juga berdampak pada meningkatnya pertumbuhan tanaman air. Pertumbuhan tanaman air yang tidak terkendali akan berdampak negatif bagi badan air. Proses evapotranspirasi akan mengurangi debit air dengan cepat. Selain itu tumbuhan air yang terlalu padat dapat mengganggu lalu lintas perairan dan aktivitas penangkapan ikan oleh nelayan. Tumbuhan air tersebut juga dapat menjadi tempat berkembang biaknya organisme pembawa penyakit seperti nyamuk.

Pemanfaatan sumber daya plankton karena dalam kondisi air tenang plankton akan tumbuh subur. Plankton adalah organisme baik tumbuhan maupun hewan yang umumnya berukuran relatif kecil (mikro), hidup melayang-layang di air, tidak mempunyai daya gerak walaupun ada, daya geraknya relatif lemah sehingga distribusinya sangat dipengaruhi oleh daya gerak air, seperti arus dan lainnya (Nybakken, 1992). Dalam ekosistem perairan, fotosintesis fitoplankton menyumbang hingga setengah dari produksi primer global. Dalam sistem trofik ekosistem perairan, organisme plankton sangat berperan sebagai produsen dan berada pada posisi tingkat dasar yang menentukan keberadaan organisme pada jenjang berikutnya berupa berbagai jenis ikan-ikan. Oleh karena itu, keberadaan plankton di suatu perairan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan-ikan di perairan tersebut, terutama bagi ikan-ikan pemakan plankton atau ikan-ikan yang berada pada

taraf perkembangan awal (Sagala, 2016). Waktu dan produksi plankton yang pada gilirannya tergantung pada suhu air dan ketersediaan hara (yang secara tidak langsung dikendalikan oleh pola sirkulasi suhu). Perubahan iklim dapat mempengaruhi waktu perkembangan plankton musiman (Djumanto *et al.*, 2009). Perubahan jangka panjang dalam iklim bahkan dapat mengubah komposisi spesies plankton dan mengubah kondisi lingkungan tempat larva mencari makan lingkungan makan ikan larva. Selain itu kelimpahan plankton pun dapat dijadikan indikator kualitas dan tingkat kesuburan perairan (Iswanto *et al.*, 2014; Sugianti *et al.*, 2015).

Adanya pembendungan akan meningkatkan unsur hara di perairan karena air menjadi tergenang, dan pada kondisi tertentu dimana suhu perairan turun dan oksigen perairan sangat rendah diduga dapat berakibat fatal (kematian ikan massal untuk ikan budidaya di keramba). Berdasarkan kandungan nutrien di perairan Danau Limboto, danau ini dikategorikan sebagai danau yang subur dan telah mengalami eutrofikasi. Kisaran konsentrasi N-NO₃ 0,432 – 1,260 mg/L menandakan danau ini termasuk subur (*eutrofik*), begitu pula dengan konsentrasi P-PO₄ yang berkisar <0,003 – 0,078 mg/L. Pada 2006, konsentrasi fosfat yang terdeteksi merupakan konsentrasi yang tinggi (LRPSI, 2006), namun pada 2016 mengalami penurunan. Konsentrasi P-PO₄ sendiri dari tahun 1993/1994, 2006 dan 2016 mengalami fluktuasi (LRPSI, 2016; BP2KSI, 2016).

Tinggi rendahnya kandungan fosfat di dalam perairan merupakan pendorong terjadinya dominasi fitoplankton tertentu. Kecenderungan di Danau Limboto sendiri berkisar antara 10-15 cm dan termasuk *hipereutrofik* (Golman & Horne, 1983; Volundeir dalam Effendi, 2003; Wetzel, 2001). Berdasarkan kriteria-kriteria di atas maka Danau Limboto dapat digolongkan dalam kriteria *eutrofik-hipereutrofik* seperti hasil penelitian Krismono *et al.* (2009), ditandai dengan pertumbuhan eceng gondok yang tak terkendali. Pada kondisi ekstrim, terjadinya *blooming* tanaman ini dan membahayakan organisme yang hidup dalam badan air seperti ikan (Komarawidjaja *et al.*, 2005; Umar *et al.*, 2004 ; Tjahjo & Purnamaningtyas, 2010; Soeprbowati, 2012).

Aktivitas pengerukan dan pembendungan juga berdampak terhadap perkembangan sumberdaya ikan, dimana perairan mampu menyediakan ruang bagi kehidupan beragam fauna akuatik, namun dapat juga menghambat perkembangan hidup beberapa spesies ikan khususnya jenis jenis peruyaya. Sebagaimana kita ketahui bahwa Danau Limboto

merupakan salah satu danau yang memiliki potensi sebagai penyangga biodiversitas ikan ikan asli (Paramata, 2016), dimana beberapa diantaranya merupakan ikan asli ekonomis tinggi yakni ikan payangka, manggabai dan sidat (sogili). Ikan payangka (*Ophiocara porocephala*) termasuk famili Eleotridae yang memiliki siklus hidup saat dewasa di perairan estuari, mulut sungai dan sungai di kawasan mangrove (Allen, 1991; Kuitert & Tonzuka, 2001; Allen & Allen, 2002). Ikan manggabai (*Glossogobius giurus*) juga merupakan ikan khas danau termasuk famili Gobiidae. Anggota jenis dari famili Gobiidae hidup di habitat air tawar, estuari hingga laut. Gobiidae memiliki toleransi terhadap rentang salinitas yang cukup luas. Beberapa anggota jenis Gobiidae yang hidup di air tawar akan pergi ke perairan estuari untuk memijah (Miller, 1984). Ikan sidat (*Anguilla marmorata*) atau dalam bahasa lokal disebut sogili, merupakan jenis katadromus yaitu ikan yang bermigrasi dari perairan tawar ke perairan laut dalam untuk memijah dan larvanya akan kembali ke perairan tawar untuk tumbuh. Ketiga jenis ikan tersebut memiliki daerah ruaya hingga estuari. Dengan adanya pembendungan tentunya akan menghambat pola migrasi ketiga ikan tersebut. Apabila migrasi ikan mengalami hambatan/gangguan tentunya dapat berpengaruh terhadap penurunan populasi dari ketiga ikan tersebut.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dalam rangka menjaga kelestarian sumber daya perikanan di Danau Limboto setelah pengerukan perlu dilakukan langkah langkah pengelolaan, yakni: Pembuatan *Fish way* dan *reservat*, pengendalian gulma eceng gondok, penetapan tata ruang/zonasi perairan, pengaturan penangkapan, pengaturan budidaya ikan, dan pengembangan perikanan wisata. *Fish way* berfungsi untuk menjaga kelestarian ikan yang beruaya ke laut dan sebaliknya ke danau, sehingga ruaya ikan menuju laut dan sebaliknya ke danau masih ada dan berfungsi. *Reservat* berperan untuk menjaga kelestarian populasi ikan asli dan produksi ikan di danau perlu ditentukan kawasan suaka perikanan/reservat. Penangkapan yang berkelanjutan memerlukan wilayah perlindungan ikan, untuk berkembang biak dan mencari makan, sehingga perlu ada reservat/suaka. Hasil kajian kesesuaian untuk pengembangan reservat menunjukkan dua wilayah yang sesuai yaitu daerah Dembe dan wilayah wisata dengan luas masing masing 4 ha (BP2KSI, 2016). Pengendalian eceng gondok. Saat ini tutupan gulma eceng gondok di Danau Limboto telah mencapai angka rata-rata 60 % menutupi permukaan perairan danau dan yang harus diturunkan/dihilangkan setidaknya 40%. Guna menjaga

gangguan dari gulma air, maka perlu dilakukan langkah pengendalian terhadap eceng gondok di lokalisasi/zonasi dengan teknologi pengendalian secara fisik dan biologis. Pengendalian secara fisik dilakukan dengan memanen cara eceng gondok lalu digunakan sebagai pakan ikan koan yang dipelihara dalam kurungan. Tata ruang/zonasi, diperlukan untuk membantu optimalisasi fungsi danau baik secara ekologi terkait keberlanjutan, maupun ekonomi (pemanfaatan sumberdaya) secara bertanggung jawab maupun sosial (kesejahteraan masyarakat).

Pengaturan aktifitas perikanan (tangkap dan budidaya). Pengaturan penangkapan dapat dilakukan melalui revitalisasi peraturan penangkapan dengan penegakan aturan yang sudah ada. Sedangkan pengaturan budidaya ikan dapat dilakukan dengan menata ulang jumlah dan letak keramba jaring tancap yang ada di danau sesuai daya dukung dan letak dalam zonasi/tata ruang sesuai peruntukannya. Pengembangan perikanan wisata meliputi antara pemancingan, melihat ikan asli di reservat, dan kuliner ikan danau.

PERSANTUNAN

Penelitian ini dapat dilakukan dengan dana dari Anggaran penelitian BRPSI dari tahun 2006 – 2010 dan BP2KSI tahun 2014 – 2016, untuk itu kami tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kepala Balai dan Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Gorontalo yang telah member ijin memfasilitasi pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aceh.com. 2015. Limboto, Danau yang Terancam Punah. <http://www.acehkita.com/limboto-danau-yang-terancam-punah/> di akses pada 03 Mei 2018.
- Allen, G.R. (1991). *Field guide to the freshwater fishes of New Guinea*. Publication, no. 9. 268 p. Christensen Research Institute, Madang, Papua New Guinea.
- Allen, G.R., Midgley, S.H., & Allen, M. (2002). *Field guide to the freshwater fishes of Australia*. Western Australian Museum, Perth, Western Australia. 394 p.
- Antara Gorontalo. (2016, 24 Juli). <https://gorontalo.antaranews.com/berita/26160/budidaya-perikanan-di-danau-limboto-perlu-dikontrol>.
- Anonimous. (2011). Profil 15 Danau prioritas Nasional. Kementerian Lingkungan Hidup 150 hal .
- Djumanto, T., Pontororing, S.H., & Leipary, R. (2009). Jurnal Perikanan (*Journal of Fisheries Sciences*), XI (1), 115-122.
- Effendi. H. (2003). *Telaah kualitas air: pengelolaan sumberdaya perairan dan lingkungan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Eragradhini, R.A. (2014). Biologi reproduksi ikan bungo (*Glossogobius giurus*, Hamilton-Buchanan 1822) Danau Tempe, Sulawesi Selatan. Tesis. Sekolah Pascasarjana Insitut Pertanian Bogor.
- Golman, C.R., & Horne, A.J. (1983). *Limnology* (p. 464). Mc graw Hill Int Book Comp. London.
- Kartamihardja, E.S. (2015). Potential of culture-based fisheries in Indonesian inland waters. In: de Silva SS, Ingram BA & Wilkinson S (eds). *Perspectives on cultuttre-based-fisheries developments in Asia: 73-81*. Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific, Bangkok. Thailand.
- Komarawidjaja, W., Sukimin, S., & E. Arman. (2005). Status Kualitas Air Waduk Cirata dan Dampaknya Terhadap Pertumbuhan Ikan Budidaya. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6 (1): 268-27.
- Krismono., Suryandari, A., Nurfiarini, A., Widarmanto, N., Mujiyanto, Astuti, L.P., & Sugianti, Y. (2007). Rehabilitasi dan konservasi Sumberdaya Perikanan Danau Limboto. *Laporan Akhir*. Loka Riset Pemacuan Stok Ikan. (Tidak dipublikasikan).
- Krismono, Astuti, L.P., & Sugianti, Y. (2009). Karakteristik kualitas air Danau Limboto, Provinsi Gorontalo. *J. Lit.Perikan.Ind*, 15 (1), 59-68. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.15.1.2009.59-68>.
- Krismono & Putri, M. R. A. (2012). Variasi ukuran dan sebaran tangkapan ikan sidat (*Anguilla marmorata*) Di Sungai Poso, Sulawesi Tengah. *J. Lit.Perikan.Ind*, 18 (2), 85-92. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.18.2.2012.85-92>.
- Kuiter, R.H., & T. Tonozuka. (2001). Pictorial guide to Indonesian reef fishes. Part 3. Jawfishes - Sunfishes, Opistognathidae - Molidae. Zoonetics, Australia. p. 623-893.

- Legowo, W.D. (2016). *Pendugaan erosi dan sedimentasi dengan menggunakan model GeoWEPP*. diakses dari www.lib.ui.ac.id/file?file=digital/20311725-S42980-Pendugaan%20laju.pdf.
- Matuszek, J.E. (1978). Empirical prediction of fish yields of Large North American Lakes. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 107(3), 385-394.
- Miller, P.J. (1984). The tokology of gobioid fishes In: *Potts G.W. & Wootton R.J. (eds.), Fish reproduction: strategies and tactics*. Academic Press, London: 119–153.
- Ndobe, S. (2010). Struktur ukuran *glass eel* ikan sidat (*Anguilla marmorata*) di Muara Sungai Palu, Kota Palu, Sulawesi Tengah. *Media Litbang Sulteng*, III (2), 144 – 150.
- Nelson, J.S. (1994). *Fishes of the World*, 3rd. ed. Wiley and Sons, New York.
- Nurfiarini, A., & Hendrawan, A.L.S. (2016). Status perkembangan sumberdaya ikan di Danau Limboto, Propinsi Gorontalo. *Prosiding Seminar Nasional Ikan IX Jilid II: Hal 845-854*. Masyarakat Ikhtologi Indonesia.
- Nybakken, J.W. (1992). Biologi laut: suatu pendekatan ekologis. Eidman, M., Koesoebiono, D.G. Begen, M. Hutomo, dan S. Sukardjo [Penerjemah]. Terjemahan dari: *Marine Biology: An Ecological Approach*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Paramata, A.R. (2014). Status keberlanjutan sumberdaya ikan manggabai (*Glossogobius giuris*) berbasis ekosistem di Danau Limboto, Gorontalo. Disertasi Pascasarjana Universitas Hasanudin, Makasar. (Tidak dipublikasikan).
- Rawson, D.S. (1952). Mean depth and fish production of large. *Ecology*, 33(4), 513-521.
- Risnawati, R. (2003). Studi kebiasaan makanan ikan bungo (*Glossogobius giuris*) di Perairan Ujung pangkah, Jawa Timur. *Skripsi*. Program studi Manajemen Sumberdaya Perairan. FPIK. IPB.
- Sagala, E.P. (2016). Komparasi indeks keanekaragaman dan indeks saprobik plankton untuk menilai kualitas perairan Danau Toba Propinsi Sumatera Utara. *Eprints.unsri.ac.id*. Diakses tanggal 20 Juni 2016.
- Iswanto, C.Y., Hutabarat, S., & Purnomo, P.W. (2015). Analisis kesuburan perairan berdasarkan keanekaragaman plankton, nitrat, dan fosfat di sungai jali dan sungai Lereng Desa Keburuhan, Purworejo. *Journal of Maquares*, 4(3), 84-90.
- Sagala, E., P. (2013). Study ekologi asuhan di perairan umum daratan untuk konservasi keanekaragaman ikan. *Prosiding Forum Perairan Umum Indonesia ke-10*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Smith, G. (1999). *Anguillidae, freshwater eels in the living marine resources of the Western Central Pacific* edited by Carpenter, K.E & Niem, H.V. vol 3. Food And Agriculture Organization Of The United Nations.
- Soeprbowati & Retnaningsih, T. (2012). Mitigasi danau eutrofik: studi kasus danau rawapening. *Prosiding Seminar Nasional Limnologi VI*.
- Sugeha, H.Y., Aoyama, J & Tsukamoto, K. (2006). Downstream migration of tropical anguillid silver eels from Lake Poso, Central Sulawesi, Indonesia. *Limnotek*, XIII (1), 18-25.
- Sugianti, Y., Putri, M.R.A., & Krismono. (2015). Karakteristik komunitas dan kelimpahan fitoplankton di Danau Talaga, Sulawesi Tengah. *Limnotek*, 22 (1), 86-95.
- Tjahjo, D.W.H., & Purnamaningtyas, S. E. (2010). Bio-limnologi waduk kaskade Sungai Citarum, Jawa Barat. *Jurnal Limnotek*, 17 (2), 147 – 157.
- Umar, C., Adiwilaga, E. M., & Kartamihadja, E. S. (2004). Struktur kelimpahan dan komunitas fitoplankton kaitannya dengan unsur hara (nitrogen dan fosfor) di lokasi budidaya ikan dalam keramba jaring apung di waduk Ir, H, Djuanda, jawa barat. *J. Lit.Perikan.Ind*, 10 (6), 41-54. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.10.6.2004.41-54>.

- Welcomme, R. L., & Bartley, D.M. (1998). An evaluation of present techniques for the enhancement of fisheries. In Petr T (edt). *Inland fishery enhancement*. FAO Technical Paper 374: Rome, Italy: 463.
- Wetzel, R.G. (2001). *Limnology lake and river ecosystems*. 3th Ed. Academica Press. San Diego California.