

STUDI KEMELIMPAHAN IKAN MANGGABA'I (*Glossogobius giuris*) DI PERAIRAN DANAU LIMBOTO

STUDY OF ABUNDANCE OF MANGGABA'I FISH (*Glossogobius giuris*) IN LIMBOTO LAKE

Juinten Hogi^a, Abubakar Sidik Katil^b, Hartono D. Mamu^c

^a Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Prof. Dr. BJ Habibie, Tilongkabila, Bone Bolango, Provinsi Gorontalo 96554, Indonesia.. Email : juintenh@gmail.com

^b Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Prof. Dr. BJ Habibie, Tilongkabila, Bone Bolango, Provinsi Gorontalo 96554, Indonesia.. Email : abubakarsidik@ung.ac.id

^c Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Prof. Dr. BJ Habibie, Tilongkabila, Bone Bolango, Provinsi Gorontalo 96554, Indonesia.. Email : hartmabiota@yahoo.co.id

Naskah diterima: 24 November 2020. Revisi diterima: 26 Juli 2021

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan Ikan Manggaba'i (*Glossogobius giuris*) dan karakteristik fisik dan kimia air di perairan danau Limboto. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang stasiun pengamatannya berada di kawasan Keramba Jaring Apung (stasiun I), kawasan eceng gondok (stasiun II), dan bagian tengah danau (stasiun III). Pengambilan sampel ikan dilakukan dengan menggunakan pukat dan bunggo (meriam tradisional dari bambu). Objek dalam penelitian ini adalah Ikan Manggaba'i (*Glossogobius giuris*) dan diidentifikasi dengan Buku Identifikasi Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi. Data dianalisis dengan menggunakan rumus kelimpahan. Hasil penelitian ini menemukan bahwa stasiun I memiliki nilai kelimpahan 40% dengan kategori sedang, stasiun II memiliki nilai kelimpahan 27% dengan kategori sedang, dan stasiun III memiliki nilai kelimpahan sebesar 31% dengan kategori sedang. Kelimpahan rata-rata Ikan Manggaba'i di perairan Danau Limboto adalah 32,66% atau termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan kondisi fisik perairan Danau Limboto masih memenuhi kriteria kelangsungan hidup Ikan Manggaba'i.

Kata-kata kunci : kelimpahan, *Glossogobius giuris*, danau limboto

ABSTRACT

The aims of this studi to determine abundance of Manggaba'I Fish (*Glossogobius giuris*) and the physical and chemical characteristics of water in the lake Limboto waters. This studi was quantitative descriptive research whose observation stations were in area of Floating Net Cage (station I), area of water hyacinth (station II), and middle part of the lake (station III). Fish samples were retrieved by applying trawl and bunggo (traditional cannon made of bamboo). The object in this study was Manggaba'I Fish (*Glossogobius giuris*) and identified by Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi identification book. Data was analyzed by using abundance formula. The result on this study found that station I had an abundance value of 40% with medium category, station II had a abundance value of 27% with medium category, and station III had a abundance value of 31% with medium category. The average abundance of Manggaba'I Fish in Lake Limboto waters was 32,66% or included in medium category. Meanwhile, the physical state of Lake Limboto waters still satisfied criteria for the survival of Manggaba'I Fish.

Keywords : abundance , *Glossogobius giuris*, limboto lake

1. Pendahuluan

Danau Limboto adalah danau terbesar di Provinsi Gorontalo. Luas danau Limboto pada tahun 1932 mencapai 8000 ha dengan kedalaman 30 meter, pada tahun 1990-2008 kedalaman 2,5 meter dengan luas 3000 ha dan pada tahun 2010-2014 luas danau 2537,2 ha dengan kedalaman 2-2,5 meter. Danau Limboto terletak di bagian tengah Provinsi Gorontalo dan berada di antara dua wilayah yaitu 30% wilayah Kota Gorontalo dan 70% di wilayah Kabupaten Gorontalo dan menjangkau 5 kecamatan yaitu Telaga, Tilango, Limboto, Batudaa dan Kota Barat (Gobel dan Koton, 2017).

Kondisi danau Limboto saat ini sangat memprihatinkan yang disebabkan oleh pencemaran dan pendangkalan. Danau Limboto telah mengalami sedimentasi yang intensif, sehingga danau semakin dangkal dengan kedalaman air maksimum <2,50 m (musim kemarau). Menurut Noor dan Meriyanti (2018), penyebab pendangkalan berkaitan dengan kegiatan perladangan berpindah oleh masyarakat sekitar danau akibatnya terjadi kerusakan lingkungan yang ditandai dengan adanya erosi, banjir pada musim hujan dan kekeringan pada musim panas. Kondisi ini berpengaruh pada peran danau Limboto dalam menunjang kehidupan organisme yang hidup di danau Limboto, termasuk ikan. Ikan yang ada di danau Limboto beranekaragam terdiri dari ikan native (ikan asli) dan ikan introduksi (ikan luar yang dibudidayakan di danau Limboto). Menurut Lukman (2018), di danau Limboto ditemukan 13 spesies, yang terdiri dari ikan native dan ikan introduksi. Spesies ikan introduksi seperti ikan Sidat (*Anguilla celebensis*), Tawes (*Barbodes gonionatus*), Mas (*Cyprinus carpio*), Mujaer (*Oreochromis mossambicus*), Nila (*Oreochromis niloticus*), Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*), Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus*), Nilem (*Osteochilus hasselti*), Gabus (*Channa striatus*), Lele (*Clarias batracus*). Sementara spesies ikan asli antara lain ikan Dumbaya (*Anabas tertudineus*), ikan Bulala'O (*Mugil sp.*), ikan Payangga (*Ophieleotris aporos*) dan ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*). Ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) termasuk sebagai ikan asli danau Limboto yang umumnya ditemukan di sekitar keramba jaring apung dan di bagian dasar danau. Juliana, dkk (2018), menyebutkan bahwa ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) hidup di dasar perairan. Makanan ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) terdiri dari udang, ikan-ikan kecil, serangga air, cacing, plankton, kerang, dan bekicot (Juliana, dkk 2018).

Berdasarkan hasil observasi pada bulan September tahun 2019 bahwa jumlah ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) di danau Limboto semakin berkurang atau susah ditemukan baik dari hasil tangkapan nelayan maupun yang diperjual-belikan di pasar tradisional. Berkurangnya kelimpahan ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) ini diduga akibat adanya tekanan ekologis yang dialami oleh ikan tersebut baik berupa penyusutan habitat maupun adanya kompetisi dengan ikan-ikan introduksi seperti ikan Nila dan ikan Mujair yang jumlahnya semakin meningkat. Pengamatan jenis ikan yang hidup di suatu perairan yang berada di lingkungan tempat tinggal masyarakat, seperti di danau Limboto penting adanya. Hal ini dapat menambah pengetahuan dan tingkat kesadaran masyarakat untuk menjaga dan melestarikannya. Berdasarkan uraian tersebut, telah dilakukan penelitian untuk melihat kelimpahan ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) yang ada di perairan danau Limboto.

2. Metodologi

2.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Global Positioning System (GPS), pH meter, thermometer, kamera, alat tangkap Pukat, Bunggo, wadah tempat penyimpanan sampel, buku identifikasi (*Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi*, dan Alkohol 70%.

2.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dengan teknik purposive sampling. Pengambilan sampel meliputi tiga stasiun, dimana setiap stasiun ditetapkan dua titik sebagai tempat mengambil sampel ikan dan mengukur kondisi fisik perairan. Pengambilan sampel ikan dilakukan pada bulan November sampai Desember sebanyak 3 kali dalam rentang waktu 7 hari dengan lokasi pengambilan sampel terbatas menjadi 3 stasiun karena penelitian dilakukan pada saat musim panas. Stasiun pengambilan sampel yaitu: Stasiun I, merupakan perairan danau

sekitar keramba jaring apung; stasiun II, merupakan perairan danau yang terdapat banyak tumbuhan eceng gondok; stasiun III, merupakan perairan danau bagian tengah.

2.3 Pengambilan Sampel Ikan

Cara pengambilan sampel ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) menggunakan pukat dan bunggo. Pukat yang digunakan dengan panjang ± 50 m, lebar ± 2 m dan mata jala berukuran 3 cm. Sedangkan bunggo yaitu bambu dengan ukuran ± 1 meter dengan lubang di salah satu sisinya yang diletakkan di dasar perairan untuk menjebak ikan. Sampel ikan yang diperoleh saat penelitian di dokumentasi, agar sampel ikan terlihat lebih jelas. Kemudian diambil beberapa sampel untuk diawetkan dengan alkohol 70% dan dibawa ke Laboratorium Zoologi untuk diidentifikasi. Identifikasi sampel ikan dilakukan dengan menggunakan buku panduan identifikasi yaitu buku (*Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi* (Kottelat et,all. 1993)

2.4 Pengukuran dan Pengambilan Data Faktor Lingkungan Perairan

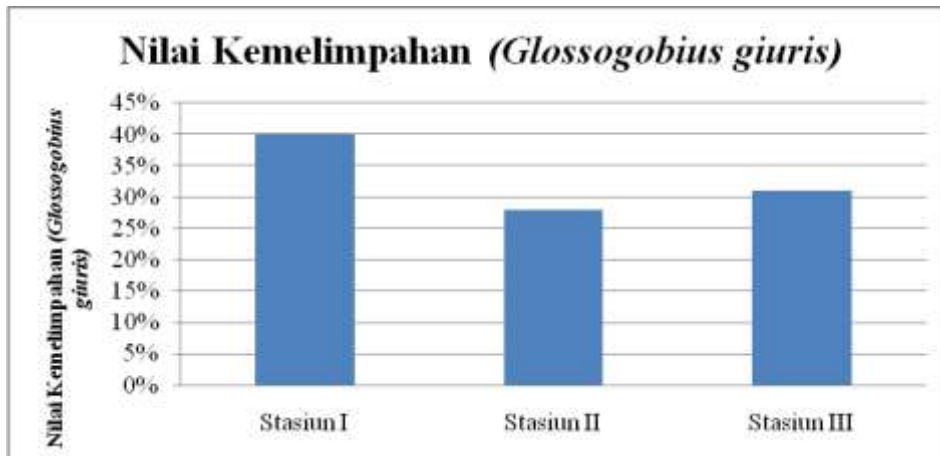
Pengambilan data faktor lingkungan: Pengukuran suhu menggunakan termometer dan nilai pH air dengan pH meter langsung dilakukan pada saat pengambilan sampel ikan di lapangan; pengukuran nilai nitrit, amoniak dan fosfat dianalisis di laboratorium UPT Balai Kesehatan Daerah Provinsi Gorontalo.

2.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung indeks kelimpahan. Indeks kelimpahan dihitung menggunakan rumus kelimpahan sebagai berikut:

$$Kri = \sum \frac{Ni}{N} \times 100\%$$

dimana: KRi adalah Kelimpahan relatif (%); Ni adalah Jumlah total individu ke-i (ekor); dan N



Gambar 1. Diagram nilai kelimpahan ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*)

adalah Jumlah semua individu (ekor) (Krebs, 1985).

Kriteria kelimpahan relatif menurut Kartamihardja dan Satria (2000) yaitu: jika total tangkapan < 25 % kelimpahan relatif jarang, 25-50 % kelimpahan relatif sedang, dan > 50 % kelimpahan relatif tinggi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa presentasi nilai kelimpahan ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) pada stasiun I yaitu 40%; stasiun II yaitu 27%; dan stasiun III yaitu 31% sedangkan rata-rata kelimpahan ikan di perairan danau Limboto yaitu 32,66%. Apabila dilihat atau merujuk pada kriteria kelimpahan menurut Kartamihardja dan Satria (2000),

kemelimpahan ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) di danau Limboto termasuk dalam kategori sedang.

Kemelimpahan suatu organisme pada suatu ekosistem dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi kemelimpahan ikan yaitu sifat fisika kimia air seperti suhu, pH, nitrit, amoniak, fosfat. Berikut adalah hasil pengukuran parameter fisika kimia air yang diperoleh dari lokasi penelitian yang disajikan dalam bentuk Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Parameter Lingkungan pada Stasiun I, II dan III

Stasiun	pH air	SB	Suhu air (°C)	SB	Amoniak (mg/L)	SB	Nitrit (mg/L)	SB	Fosfat (mg/L)	SB
St I	8.1		32		<0,02				3,20	
St II	7.9	6-9	31	2-33°C	0	0,02 mg/L	1,62	0,06 mg/L	2,33	0,2 mg/L
St III	8.2		33		2,78		0		0	

Keterangan tabel

St I : Area keramba jaring apung

St II : Area eceng gondok

St III : Area tengah danau

SB : Standar Bakumutu (PPRI No. 82 Tahun 2001)

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh kemelimpahan ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) yang berbeda pada setiap stasiun yaitu pada stasiun I sebesar 40%, stasiun II sebesar 27% dan pada stasiun III kemelimpahannya sebesar 31%. Rata-rata kemelimpahan ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) di perairan danau Limboto yaitu sebesar 32,66%. Nilai kemelimpahan terbesar terdapat pada stasiun I yang merupakan lokasi sekitar keramba jaring apung (KJA) dengan nilai 40%. Hal ini dipengaruhi ketersediaan makanan yang cukup pada lokasi tersebut dan alat tangkap yang digunakan pada saat penelitian yakni berupa bambu (bunggo) pada stasiun I dan pukat pada stasiun II. Hasil penelitian Sulistiono, dkk (2007), jenis pakan utama ikan butini terdiri atas udang (77.54%) dan makanan tambahan lainnya seperti ikan (3.51%), kepiting (0.35%), insekta (0.05%) dan serasah (18.56%).

Nilai kemelimpahan pada stasiun II yang berada di sekitar area eceng gondok tergolong kecil dibandingkan kedua stasiun lainnya dengan nilai 27%. Alat tangkap ikan berupa pukat diduga mempengaruhi hasil tangkapan ikan pada area sekitar eceng gondok. Alat tangkap ikan berupa bambu (bunggo) yang digunakan dengan cara ditenggelamkan ke dasar danau memiliki pengaruh lebih besar terhadap hasil tangkapan ikan, hal ini sesuai pendapat Juliana, dkk (2018), bahwa ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) merupakan ikan demersal yang hidup di daerah bersubstrat lumpur dengan habitat utamanya berada di lapisan dekat dasar perairan.

Hasil perhitungan indeks kemelimpahan ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) berdasarkan kriteria kemelimpahan oleh Krebs (1985), menunjukkan bahwa presentase kemelimpahan ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) yang ada di danau Limboto termasuk dalam rentang 27-40% atau kategori sedang perstasiun. Kategori sedang yang dimaksud artinya ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) yang ada di perairan danau Limboto diduga menurun angka kemelimpahannya dari sebelum masuknya ikan introduksi di danau Limboto. Hal ini sesuai dengan fakta yang diperoleh di lokasi studi dan berdasarkan dari informasi nelayan di danau Limboto bahwa ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) jumlahnya semakin lama semakin menurun. Hasil ini sejalan dengan penelitian Hermanto, dkk (2013), tentang struktur komunitas ikan di perairan danau Limboto bahwa jumlah ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) di danau Limboto sangat sedikit jika dibandingkan dengan ikan introduksi seperti nila dan mujair.

Kemelimpahan ikan Manggaba'I (*Glossogobius giuris*) di danau Limboto dipengaruhi juga oleh kualitas fisika dan kimia air, antara lain adalah suhu, pH, amoniak, nitrit dan fosfat. Suhu air

danau Limboto saat penelitian adalah 31-33°C. Hasil penelitian sebelumnya Noor dan Meriyati (2018), suhu air di danau Limboto yaitu 30-34°C. Suhu perairan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup organisme yang hidup disana termasuk ikan Manggaba'I (*Glossogobius giurus*). Suhu air di danau Limboto pada saat penelitian masih dalam batas toleransi ikan. Walaupun ikan dapat menyesuaikan diri dengan kenaikan suhu, namun jika kenaikan suhu melebihi batas toleransi ekstrim yaitu 35°C dalam waktu yang lama maka akan menimbulkan stress atau kematian ikan.

Air di danau Limboto saat penelitian memiliki pH 7,9-8,2. Pada penelitian Lihawa dan Marike tahun 2017 nilai pH air danau Limboto yaitu 7,7-8, sedangkan pada penelitian Noor dan Meriyati (2018), nilai pH air danau Limboto yaitu 8-8,5. Hal ini menunjukkan bahwa nilai pH air danau Limboto masih dalam kondisi normal untuk kelangsungan hidup ikan.

Konsentrasi amoniak di danau Limboto pada saat penelitian berbeda-beda di setiap stasiun yaitu berkisar 0-2,78 mg/L. Konsentrasi amoniak saat penelitian pada stasiun I adalah <0,02 mg/L, pada stasiun II konsentrasi amoniaknya tidak terdeteksi, sedangkan pada stasiun III konsentrasi amoniaknya yaitu 2,78 mg/L. Tidak terdeteksinya kadar amoniak pada stasiun II diduga karena pada stasiun II terdapat banyak tumbuhan eceng gondok yang memiliki kemampuan dalam menyerap amoniak. Menurut Zaman dan Endro (2006), tumbuhan eceng gondok mampu menurunkan konsentrasi amoniak dalam air limbah dengan cara peyerapan oleh akarnya. Amoniak bisa berasal dari limbah detergen dan hasil ekskresi ikan. Menurut Noor dan Meriyati (2018), konsentrasi amoniak yang baik untuk kehidupan ikan air tawar kurang dari 1 mg/L.

Konsentrasi nitrit di danau Limboto pada saat penelitian yaitu 0-1,62 mg/L. Konsentrasi nitrit pada penelitian Krismono (2008), yaitu 0,008- 0,345 mg/L, pada penelitian Lihawa dan Marike (2017), konsentrasi nitrit di danau Limboto yaitu 0,01 mg/L. Konsentrasi nitrit di danau Limboto meningkat dari penelitian sebelumnya. Konsentrasi nitrit pada saat penelitian stasiun I yaitu 1,62 mg/L, stasiun II 1,03 mg/L dan pada stasiun III tidak terdeteksi. Kadar nitrit pada stasiun I yang tinggi diduga karena stasiun I berada di area keramba jaring apung (KJA). Senyawa nitrit berasal dari hasil perombakan amoniak yang dibantu oleh bakteri nitrosomonas.

Konsentrasi fosfat di perairan danau Limboto berbeda-beda pada setiap stasiun yaitu berkisar antara 0-3,20 mg/L. Pada penelitian Krismono (2008) konsentrasi fosfat di danau Limboto yaitu 0-1,1 mg/L, sedangkan pada penelitian Lihawa dan Marike (2017), konsentrasi fosfat di danau Limboto yaitu 0,8-1,2 mg/L. Konsentrasi fosfat saat penelitian pada stasiun I sebesar 3,20 mg/L, pada stasiun II 2,33 mg/L dan pada stasiun III tidak terdeteksi. Tidak terdeteksinya kandungan fosfat pada stasiun III diduga karena stasiun III berada pada tengah danau yang jauh dari kegiatan keramba jaring apung ataupun daerah pertanian.

Fosfat di perairan danau Limboto berasal dari bahan pupuk yang masuk ke sungai atau danau melalui drainase aliran hujan dan sisa pakan pellet ikan. Menurut Lihawa dan Marike (2017), tingginya fosfat di danau Limboto disebabkan oleh pemupukan lahan pertanian dan perkebunan masyarakat dan masuk ke sungai-sungai yang bermuara di danau Limboto, selain itu fosfat juga dihasilkan dari sisa pakan pellet yang terbuang.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, dapat disimpulkan bahwa: Kemelimpahan ikan Manggaba'I (*Glossogobius giurus*) di perairan danau Limboto berbeda-beda pada setiap stasiun yaitu pada stasiun I sebesar 40%, stasiun II sebesar 27% dan pada stasiun III kemelimpahannya sebesar 31%. Rata-rata keseluruhan kemelimpahan ikan Manggaba'I (*Glossogobius giurus*) di perairan danau Limboto yaitu sebesar 32,66% atau dalam kategori sedang.

Kondisi Fisik perairan danau Limboto masih memenuhi kriteria untuk keberlangsungan hidup ikan, hal ini dibuktikan dengan pengukuran suhu di setiap stasiun. Pada stasiun I suhu airnya 32°C, pada stasiun II suhu airnya 31°C dan pada stasiun III suhu airnya 33°C. Selain kondisi fisik, kondisi kimia danau Limboto juga diukur sebagai data penunjang keberlangsungan hidup ikan. Nilai pH air danau Limboto berbeda di setiap stasiunnya. Pada stasiun I airnya memiliki Nilai pH 8,1, pada stasiun II 7,9 dan pada stasiun III pH airnya 8,2. Berdasarkan pengukuran tersebut diketahui bahwa nilai pH air di danau Limboto masih memenuhi kriteria pH yang baik untuk kehidupan ikan. Kandungan Amoniak, Nitrit dan Fosfat di setiap stasiun berbeda-beda. Pada stasiun I kandungan Amoniaknya <0,2 mg/L, nitrit 1,62 mg/L, dan fosfat 3,20 mg/L. Pada stasiun II kandungan amoniaknya tidak terdeteksi, nitrit 1,03 mg/L, dan fosfat 2,33 mg/L. Pada

stasiun III kandungan amoniaknya 2,78 mg/L, sedangkan kandungan nitrit dan fosfatnya tidak terdeteksi.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kepada pengelola program studi pendidikan Biologi dan Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo sebagai tempat penulis menyelesaikan studi kesarjanaan. Terima pula disampaikan kepada pihak Laboratorium Kesehatan Daerah (Lebkesda) Provinsi Gorontalo sebagai instansi yang telah memfasilitasi penulis dalam pemeriksaan sampel air danau Limboto.

6. Referensi

- Gobel, E.Z & Yosef P. Koton. 2017. *Pengelolaan Danau Limboto dalam Perspektif Implementasi Kebijakan Publik*. Yogyakarta: Deepublish
- Hermanto, Wawan., Sitti Nursinar, & Mulis. 2013. Struktur Komunitas Ikan Di Perairan Danau Limboto Desa Pentadio Kecamatan Telaga Biru Kaabupaten Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelaut*. Vol 1, no 3, 2013
- Juliana., Yuniarti Konio, & Arafik Lamadi. 2018. *Domestika dan Aplikasinya terhadap Ikan Manggabei*. Gorontalo: Ideas Publishing
- Kottelat, Maurice., Anthony J. Whitten., Sri Nurani Kartikasari dan Soetikno Wirjoatmodjo. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Indonesia: Periplus Editions
- Krebs, C.J. 1985. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Harper and Row Publisher. New York.
- Krismono, Lismining Pujiyani Astuti dan Yayuk Sugianti. 2007. Karakteristik Kualitas Air Danau Limboto, Provinsi Gorontalo. "*Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*". Vol 15, No 1, 2007
- Lihawa, Fitryane dan Marike Mahmud. 2017. Evaluasi Karakteristik Kualitas Air Danau Limboto. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Vol 7, No 3, Des 2017
- Lukman. 2018. Kondisi perikanan Danau Limboto dan potensi ikan payangka (*Ophieleotris aporos*). Pusat penelitian Limnologi: LIPI
- Noor, Sri Yuningsih & Meriyanti Ngabito. 2018. Tingkat Pencemaran Perairan Danau Limboto Gorontalo. *Gorontalo Fisheries Journal*. Vol 1, no 2, 2018
- Sulistiono., Akhmad Firmansyah., Siti Sifah., Murniarti Brojo., Ridwan Affandi & Jack Mamangke. 2007. Aspek Biologi Ikan Butini (*Glosogobius matanensis*) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. Jilid 14, no. 1, 2007.
- Zaman, Badrus & Endro Sutrisno. 2006. Kemampuan Penyerapan Eceng Gondok Terhadap Amonia dalam Limbah Rumah Sakit Berdasarkan Umur dan Lama Kontak (Studi Kasus: RS Panti Wilasa, Semarang). *Jurnal Presiptasi*. Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UNDIP