

**KOMUNITAS IKAN DI BENDUNGAN SENGGURUH DESA
SENGGURUH KECAMATAN KEPANJEN KABUPATEN MALANG
JAWA TIMUR**

**ARTIKEL PRAKTIK KERJA LAPANG
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :

KRISNA YUDHA DITA EKASAPUTRA

NIM. 115080107111014



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2015

KOMUNITAS IKAN DI BENDUNGAN SENGGURUH KECAMATAN KEPANJEN
KABUPATEN MALANG JAWA TIMUR

ARTIKEL PRAKTIK KERJA LAPANG
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN

OLEH :

KRISNA YUDHA DITA EKA SAPUTRA
NIM. 115080107111014

Mengetahui,
Ketua Jurusan,



(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)
NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal : 23 FEB 2016

Menyetujui,
Dosen Pembimbing,



(Nanik Retno Buwono, S.Pi., MP)
NIP. 19840402 201404 2 002

Tanggal : 23 FEB 2016

KOMUNITAS IKAN DI BENDUNGAN SENGGURUH DESA SENGGURUH KECAMATAN KEPANJEN KABUPATEN MALANG JAWA TIMUR

Oleh:

Krisna Yudha¹, Nanik Retno Buwono, S.Pi., MP²

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2014 sampai bulan November 2014 di Bendungan Sengguruh, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Pengambilan sampel ikan dan sampel air dilakukan setiap 1 minggu sekali selama 2 minggu yang bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis ikan serta kondisi perairan Bendungan Sengguruh. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif dengan teknik survei yaitu dilakukan secara langsung dengan mendatangi lokasi Bendungan Sengguruh, dengan tujuan untuk mengetahui kondisi lapang secara langsung. Pengamatan lapang meliputi suhu, kecerahan, pH, oksigen terlarut (DO), serta identifikasi jenis-jenis ikan. Sedangkan pengamatan di Laboratorium meliputi *Total Organic Matter* (TOM). Sampel air dianalisa di Laboratorium Lingkungan dan Bioteknologi Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang. Hasil Praktek Kerja Lapang yaitu sebagai berikut jenis ikan yang ditemukan di Bendungan Sengguruh yaitu ikan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*), ikan Tombro (*Cyprinus carpio*), ikan Tawes (*Puntius brevis*), ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*) dan ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*), dan ikan Nilem (*Osteochilus vittatus*). Hasil pengukuran terhadap kualitas air Bendungan Sengguruh didapatkan data hasil bahwa nilai suhu tergolong baik yaitu berkisar 28°C - 30°C, nilai kecerahan diperoleh nilai dengan kisaran antara 25,75 - 43 cm, pH (*Power Of Hydrogen*) 7, kadar DO berkisar antara 7,56 - 10,97 mg/l dimana kadar DO dan pH yang didapat masih berada pada kisaran normal untuk perairan alami, dan kadar TOM diperoleh nilai dengan kisaran antara 37,92 - 59,41 mg/l yang tergolong dalam kisaran relatif tinggi.

Kata Kunci: *Jenis ikan, parameter kualitas air, Bendungan Sengguruh.*

Abstract

The research was conducted in October 2014 through November 2014 in Reservoir Kedurus, District Karangpilang, Surabaya, East Java. Sampling of fish and water samples were performed every 1 week for 4 weeks which aims to determine the types of fish and water conditions Kedurus Reservoir. The method used in this study is a descriptive survey technique that is done directly by visiting Reservoir Kedurus location, in order to determine the condition of the field directly. Field observations include temperature, brightness, pH, dissolved oxygen (DO), carbon dioxide (CO₂), as well as the identification of the types of fish. While the observations in the laboratory include the Total Organic Matter (TOM) and ammonia. Water samples were analyzed at the Laboratory of Water Environment and Biotechnology, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Brawijaya, Malang. Results of Field Work Practice is types of fish found in Reservoir Kedurus istilapia fish (*Oreochromis niloticus*), Local catfish (*Clarias batrachus*), sapu-sapu fish (*Hypostomus plecostomus*), Tawes fish (*Puntius brevis*), Wader fish (*Rasbora argyrotaenia*) and sepat fish (*Trichogaster trichopterus*). The results of measurements of the reservoir water quality Kedurus is obtained that the temperature was relatively good value which ranges from 28.75°C - 30°C, the brightness values obtained values ranging from 34.87 to 37.65 cm, pH (*Power Of Hydrogen*) ranged between 7 to 7.75, DO levels ranged from 7.84 to 8.79 mg/l where the levels of DO and pH were obtained still in the normal range for natural waters, CO₂ concentration values obtained with the range of 5.38 to 6.28 mg/l are classified in good condition, TOM levels obtained values ranging from 54.34 to 66.74 mg/l are classified in the range of relatively high and ammonia levels obtained values ranging from 0.12 to 0.25 mg/l are classified in a relatively low range.

Keywords : *Water quality parameters, the type of fish, Reservoir Sengguruh.*

¹ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

² Dosen Perikanan dan Ilmu Kelautan

PENDAHULUAN

Bendungan Sengguruh terletak di Desa Sengguruh Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang dan berada 24 km di selatan Kota Malang. Lokasi bendungan berada pada bagian hilir pertemuan kali Brantas dan kali Lesti dan juga berada pada ujung daerah genangan Waduk Sutami. Bendungan Sengguruh ini tidak sebesar bendungan Karangates yang letaknya tidak jauh di sebelah barat. Jadi, sebenarnya Bendungan Sengguruh masih satu rentetan dengan Bendungan Karangates, hanya pintu masuknya saja yang berbeda.

Penurunan kualitas air sungai tidak hanya ditandai dengan adanya perubahan dari kompoonen fisika dan kimia saja, namun dapat dipantau dari komponen biologi. Menurut Sudaryanti (1997), bahwa pemantauan biologis disamping berguna untuk pemantauan kualitas air juga memberikan informasi langsung terhadap perubahan populasi dan distribusi organisme.

Keragaman spesies ikan di perairan, termasuk sungai, dapat mendeskripsikan tingkat kompleksitas suatu komunitas ikan di perairan tersebut. Diasumsikan jika terdapat keragaman spesies yang tinggi pada suatu komunitas, menunjukkan bahwa komunitas tersebut memiliki kompleksitas yang tinggi, karena adanya interaksi yang juga tinggi dan sekaligus melibatkan transfer energi (jarring-jaring makanan), predator, kompetisi, dan pembagian relung. Dalam studi ekologi, indeks keragaman biasa digunakan sebagai ukuran kondisi suatu ekosistem (Septiano, 2006).

Menurut Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar (2008), bahwa keanekaragaman

ikan di sungai akhir-akhir ini cenderung menurun, bahkan beberapa jenis ikan yang ada di khawatirkan punah. Penurunan populasiikan di sungai tersebut antara lain di sebabkan oleh penangkapan berlebih (over fishing) dan kerusakan habitat. Kedua penyebab tersebut telah terjadi di berbagai wilayah Indonesia dan berdampak nyata menurunkan populasi ikan.

Tujuan

Tujuan Praktik Kerja Lapangan ini adalah untuk mengetahui tentang jenis-jenis ikan yang tertangkap serta kondisi kualitas air di Bendungan Sengguruh, Desa Sengguruh, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang.

Kegunaan

Kegunaan dari Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini adalah bagi mahasiswa sebagai penambahan wawasan pada materi kuliah serta sebagai informasi dalam pengembangan ilmu yang berkaitan dengan konservasi keanekaragaman jenis ikan. Bagi peneliti atau lembaga ilmiah sebagai sumber informasi yang berguna untuk penelitian selanjutnya. Dan bagi Pemerintah untuk memberikan informasi serta sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan kebijakan untuk sistem pengelolaan sumberdaya perairan bendungan secara terpadu dan berkelanjutan.

Waktu dan Tempat

Praktik Kerja Lapangan ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan bulan November tahun 2014 yang berlokasi di Bendungan Sengguruh, Desa Sengguruh, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang.

METODE DAN MATERI

Materi Praktik Kerja Lapangan

Materi dalam praktik kerja lapangan ini yaitu mengenai identifikasi jenis-jenis ikan yang tertangkap di Bendungan Sengguruh serta pengamatan kualitas air yang meliputi parameter fisika(suhu dan kecerahan), parameter kimia(pH, DO, dan TOM) dan biologi.

Metode Praktik Kerja Lapangan

Metode yang digunakan dalam Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini adalah deskriptif. Menurut Suryabrata (1987), metode deskriptif yaitu dengan mengadakan kegiatan pengumpulan, analisis dan interpretasi yang bertujuan untuk membuat deskripsi. Dengan teknik survey yaitu penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta-fakta dari kenyataan yang ada dan mencari keterangan-keterangan secara faktual.

Dalam Praktik Kerja Lapangan ini, survei dilakukan secara langsung dengan mendatangi lokasi Bendungan Sengguruh di Desa Sengguruh, Kecamatan Kepanjen, dengan tujuan untuk mengetahui kondisi lapang secara langsung. Kondisi lapang yang dimaksud adalah keadaan bendungan serta aktifitas di sekitarnya yang berhubungan dengan Praktik Kerja Lapangan yang nantinya akan membantu dalam pengumpulan data yang telah dirumuskan sebelumnya.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengambilan data pada Praktik Kerja Lapangan ini menggunakan teknik observasi pengamatan secara langsung di Bendungan Sengguruh dengan melihat jenis-jenis ikan yang tertangkap oleh nelayan di

Bendungan Sengguruh, kemudian jenis-jenis ikan yang tertangkap diidentifikasi.

Data Primer

Menurut Rianse dan Abdi (2009), data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya, diamati dan dicatat untuk pertama kalinya. Data primer merupakan data yang didapat dari sumber pertama atau sumber asli (langsung dari informan).Data tersebut diperoleh dengan melakukan pengamatan dan pencatatan hasil observasi dan wawancara. Dalam Praktik Kerja Lapangan ini data primer digunakan untuk memperoleh data hasil kualitas air dan data jenis-jenis ikan serta data dari hasil wawancara dengan masyarakat sekitar Bendungan Sengguruh.

Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung atau dari sumber kedua (Marzuki, 1983). Data sekunder diperoleh dari instansi terkait (Dinas Pengairan, Kantor Kecamatan), laporan,internet, buku-buku, jurnal yang berhubungan dengan Bendungan Sengguruh dan identifikasi jenis-jenis ikan yang ditemukan di Bendungan Sengguruh.

Prosedur Pengambilan Sampel

Pada praktik kerja lapangan ini, metode pengambilan sampel ikan diambil dengan menggunakan alat tangkap jala dan pancing. Selanjutnya ikan yang tertangkap dicatat lokasi tempat tertangkapnya ikan, kemudian diambil gambar ikan dengan menggunakan digital kamera dan ikan yang tertangkap diawetkan menggunakan formalin 4%. Kemudian diidentifikasi berdasarkan Saanin (1968) dan Fishbase (2015). Menurut Saanin (1968), identifikasi ikan dilakukan melalui dua hal

yaitu melalui pengamatan morfologi dan morfometriknya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Lokasi Praktik Kerja

Lapang

Praktik kerja lapang ini dilakukan di Bendungan Sengguruh yang terletak di Desa Sengguruh, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang. Bendungan dekat dengan pemukiman, dan di daerah sebelah Bendungan juga terdapat pabrik kertas yang limbahnya ikut terbawa oleh aliran sungai Lesti. Bendungan sudah mengalami pendangkalan yang di akibatkan karena limbah rumah tangga dan limbah dari pabrik kertas yang dibuang ke perairan bendungan dan juga sebagian permukaan bendungan tertutup oleh tanaman air yaitu Eceng Gondok (*Eichhbia crassipes*)

Hasil Identifikasi Ikan yang Tertangkap

Berdasarkan hasil pengamatan jenis ikan yang ada di Bendungan Sengguruh didapatkan 7 jenis ikan yaitu Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*), Ikan Tombro (*Cyprinus carpio*), Ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*), Ikan Tawes (*Puntius brevis*), Ikan Nilem (*Osteochilus vittatus*) dan Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmomata*). Daftar jenis ikan tersebut dapat dilihat pada **Tabel 1**.

No.	Lokasi	Jenis ikan yang tertangkap
1.	Stasiun I	1. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) 2. Ikan Mujair (<i>Oreochromis mosambicus</i>) 3. Ikan Tawes (<i>Puntius brevis</i>)

		4. Ikan Nilem (<i>Osteochilus vittatus</i>)
2.	Stasiun II	1. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) 2. Ikan Tawes (<i>Puntius brevis</i>) 3. Ikan Mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>) 4. Ikan Tombro (<i>Cyprinus carpio</i>) 5. Ikan Wader (<i>Rasbora argyrotaenia</i>) 6. Ikan Nilem (<i>Osteochilus vittatus</i>) 7. Ikan Betutu (<i>Oxyeleotris marmomata</i>)
3.	Stasiun III	1. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) 2. Ikan Mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>) 3. Ikan Tombro (<i>Cyprinus carpio</i>)

Tabel 1.Daftar ikan yang tertangkap di Bendungan Sengguruh

Hasil Pengukuran Kualitas Air

Data hasil pengukuran kualitas air di Waduk Kedurus dapat dilihat pada **Tabel 2**.

	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Suhu (°C)	29,5	29,5	29
Kecerahan (cm)	30,5	31	36,8
pH	7	7	7

DO (mg/L)	9,79	9,83	8,65
TOM (mg/L)	43,6	40,44	51,19

Tabel 2. Hasil pengukuran kualitas air di Bendungan Sengguruh

Suhu

Berdasarkan hasil pengukuran suhu di Bendungan Sengguruh diperoleh nilai kisaran suhu antara 29°C – 29,5°C. Nilai suhu terendah didapatkan pada stasiun III yaitu sebesar 29°C, hal ini disebabkan karena pada stasiun III terdapat pohon-pohon atau naungan yang dapat menghalangi masuknya cahaya matahari ke perairan bendungan. Nilai suhu tertinggi didapatkan pada stasiun I dan II yaitu sebesar 29,5°C, hal ini disebabkan karena pada stasiun I dan II tidak adanya naungan yang menghalangi masuknya cahaya matahari ke perairan waduk, selain itu letak pengukuran suhu pada lokasi II terletak di tengah perairan.

Menurut Pujiastuti *et al.*, (2013), Ikan dapat tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 25-32°C, tetapi dengan perubahan suhu yang mendadak dapat membuat ikan stress. Berdasarkan pengukuran suhu di Bendungan Sengguruh, maka dapat disimpulkan bahwa suhu di Bendungan Sengguruh masih dapat mendukung kehidupan ikan.

Kecerahan

Berdasarkan hasil pengukuran kecerahan di Bendungan Sengguruh diperoleh nilai kecerahan yaitu berkisar antara 30,5 - 36,8 cm. Nilai kecerahan terendah didapatkan pada stasiun I yaitu sebesar 30,5 cm, banyaknya pohon-pohon atau naungan yang menghalangi masuknya sinar matahari ke perairan bendungan memungkinkan nilai kecerahannya rendah. Nilai kecerahan tertinggi didapatkan pada lokasi III yaitu sebesar 36,80 cm, hal ini

disebabkan karena tidak adanya naungan seperti pepohonan yang dapat menghalangi masuknya sinar matahari ke perairan waduk sehingga nilai kecerahannya tinggi.

Menurut Effendi (2003), kecerahan air tergantung pada warna dan kekeruhan. Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan, yang ditentukan secara visual dengan menggunakan *secchi disk*. Kekeruhan pada perairan yang tergenang (lentik), misalnya danau, lebih banyak disebabkan oleh bahan tersuspensi yang berupa koloid dan partikel-partikel halus.

pH

Dari data pengamatan pH yang didapat, diketahui bahwa nilai pH perairan bendungan stabil, berada pada kisaran nilai 7 yang merupakan nilai pH netral pada perairan dan mendukung kehidupan biota didalamnya.

Derajat keasaman adalah suatu ukuran dari konsentrasi ion hidrogen dan menunjukkan suasana air tersebut apakah bereaksi dengan asam atau basa. Nilai pH menyatakan nilai konsentrasi ion hidrogen dalam suatu larutan. Kemampuan air untuk mengikat atau melepaskan sejumlah ion hidrogen akan menunjukkan apakah larutan tersebut bersifat asam atau basa. Nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme air pada umumnya terdapat antara 7 sampai 8,5. Kondisi perairan bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi (Barus, 2002).

Oksigen Terlarut (DO)

Berdasarkan hasil pengukuran Oksigen terlarut (DO) di Bendungan Sengguruh diperoleh nilai kisaran antara 8,65 – 9,83 mg/l. Kadar oksigen terlarut terendah diperoleh

pada stasiun III, hal ini disebabkan karena pada sehari sebelumnya terjadi hujan deras sehingga terjadi pengadukan massa air yang menyebabkan penurunan kandungan oksigen di. Sedangkan kadar DO tertinggi diperoleh pada lokasi II yaitu sebesar 9,83 mg/l, hal ini dikarenakan pada saat pengambilan sampel DO dipengaruhi oleh pergerakan massa air karena perahu boat yang menimbulkan gelombang sehingga difusi oksigen dari udara meningkat.

Menurut Effendi (2003), kadar oksigen terlarut yang baik untuk perikanan adalah sekitar 7-9 mg/L. Nilai DO yang didapatkan di Bendungan Sengguruh masih merupakan kisaran DO yang dapat mendukung kehidupan ikan. Kandungan oksigen terlarut di dalam air merupakan salah satu penentu karakteristik kualitas air yang terpenting dalam kehidupan organisme akuatik. Pada saat pengambilan sampel air, konsentrasi oksigen terlarut mewakili status kualitas air tersebut (Rakhmanda, 2011 dalam Harahap, 2013).

TOM (Total Organic Matter)

Berdasarkan hasil pengamatan TOM di Waduk Kedurus diperoleh nilai kisaran antara 40,44 – 51,19 mg/l. Nilai TOM terendah diperoleh pada lokasi II yaitu sebesar 40,44 mg/l, hal ini disebabkan karena pada lokasi II kondisi perairannya masih dalam kondisi yang baik dan belum banyak mendapat pencemaran dari aktivitas manusia atau limbah rumah tangga. Sedangkan nilai TOM tertinggi diperoleh dari lokasi III yaitu sebesar 66,74 mg/l, hal ini disebabkan oleh sampah di bendungan yang mengakibatkan tingginya kandungan bahan organik di lokasi tersebut.

Menurut Boyd (1982), Peningkatan bahan organik akan membawa akibat seperti

meningkatnya unsur hara, menurunnya pH dan oksigen terlarut, serta peningkatan aktifitas biologi. Penurunan bahan organik tersebut dapat memberikan dampak yang baik bagi kehidupan biota perairan. Menurut Round (1985) dalam Musdalifah (2012) bahwa kandungan bahan organik terlarut di perairan alami sekitar 50 mg/L.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil Praktik Kerja Lapangan tentang studi jenis-jenis ikan di Bendungan Sengguruh dapat diambil kesimpulan, sebagai berikut :

- Ikan yang tertangkap di Bendungan Sengguruh yaitu Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*), Ikan Tombro (*Cyprinus carpio*), Ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*), Ikan Tawes (*Puntius brevis*), Ikan Nilem (*Osteochilus vittatus*) dan Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*).
- Hasil pengukuran terhadap kualitas air Bendungan Sengguruh didapatkan data hasil bahwa nilai suhu tergolong baik yaitu berkisar 29°C – 29,5°C, nilai kecerahan diperoleh nilai dengan kisaran antara 30,5 – 36,8 cm, pH (*Power Of Hydrogen*) yaitu 7, kadar DO berkisar antara 8,65 – 9,83 mg/l, kadar TOM diperoleh nilai dengan kisaran antara 40,44 – 51,19 mg/l yang tergolong dalam kisaran relatif tinggi.

Saran

Untuk menjaga kelestarian sumberdaya perairan di Bendungan Sengguruh khususnya ikan, maka perlu diadakan kegiatan perlindungan kelestarian lingkungan Bendungan Sengguruh dengan cara salah satunya tidak membuang sampah ataupun limbah di daerah Bendungan Sengguruh agar habitat ikan tetap terjaga. Selain itu perlu diadakannya pembatasan penangkapan ikan sehingga nantinya jenis-jenis ikan di Bendungan Sengguruh tidak berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

Fakultas Perikanan
Universitas
Brawijaya. Malang.

Barus, T. A. 2002. *Pengantar Limnologi*. Jurusan FMIPA. USU. Medan.

Boyd, E. C. 1982. *Water quality management for pond fish culture*. Elsevier Scientific Publishing Company. Auburn University. Auburn.

Dharma, L., A. Widiyati, dan V. Surjoto. 1992. *Daya Tetas Telur Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Jambal Siam Pada Subu Terkontrol*. Bull. Penel. Perik. Darat Vol. 11 No. 2, Juni 1992.

Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.

Fishbase. 2015. FishBase. www.fishbase.org.

Harahap, I. S. 2013. *Daya Dukung Lingkungan (Carrying capacity) Danau Siais Terhadap Kegiatan Keramba Jaring Apung*. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Marzuki.1983. *Metodologi Penelitian*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Musdalifah, F.E. 2012. *Studi Komunitas Ikan di Sungai Ampo Kecamatan Junrejo Kabupaten Malang Jawa Timur*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Malang.

Pujiastuti, P., I. Bagus., dan Pranoto. 2013. *Kualitas dan Beban Pencemaran perairan Waduk Gajah Mungkur*. Jurnal Ekosains. V (1). Fakultas Teknik Universitas Setia Budi.

Rianse dan Abdi. 2009. *Metode Penelitian Sosial Ekonomi*. Alfabeta. Bandung.

Saanin, H. 1968. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Cetakan I*. Bina Cipta, Jakarta.

Siagian, C. 2009. *Keanekaragaman dan Kelimpahan Ikan Serta Keterkaitannya Dengan Kualitas Perairan di Danau Toba Balige Sumatera Utara*. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Sudaryanti, S. 1997. *Prosiding Pelatihan Strategi Pemantauan Kualitas Air Sungai Secara Biologis*. Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan