

LAPORAN TEKNIS

Kajian Stok Sumberdaya Perikanan di Perairan Danau Tempe Sulawesi Selatan



KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
PUSAT PENELITIAN PENGELOLAAN PERIKANAN DAN KONSERVASI SUMBERDAYA IKAN
BALAI RISET PERIKANAN PERAIRAN UMUM
2010

Kajian Stok Sumberdaya Perikanan di Perairan Danau Tempe Sulawesi Selatan

KOORDINATOR

Ir. Samuel

PENANGGUNG JAWAB

Safran Makmur, S.Si., M.Si

TEAM

Petrus Rani Pongmasak, S.Pi, M.Si

Ahmad Farid, S.Ik

Vipen Adiansyah, ST

Sipon Selamat

Tamsil Hifni

Burnawi

LOKASI

Danau Tempe Sulawesi Selatan



KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
PUSAT PENELITIAN PENGELOLAAN PERIKANAN DAN KONSERVASI SUMBERDAYA IKAN
BALAI RISET PERIKANAN PERAIRAN UMUM
2010

LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Kajian Stok Sumberdaya Perikanan di Perairan Danau Tempe Sulawesi Selatan

2. Tim Penelitian :
 1. Ir. Samuel (Koordinator)
 2. Safran Makmur, S.Si., M.Si (Penanggung Jawab)
 3. Petrus Rani Pong Masak, S.Pi., M.Sii (Anggota)
 4. Ahmad Farid, S.Kel, (Anggota)
 5. Vipen Adiansyah, S.T (Anggota)
 6. Sipon Selamat (Anggota)
 7. Burnawi (Anggota)
 8. Tamsil Hifni (Anggota)

3. Jangka Waktu Penelitian : 1 (Satu) Tahun

4. Total Anggaran : Rp. 370,000,000,- (Tiga Ratus Tujuh Puluh Juta)

Mengetahui,
Kepala Seksi Program dan Kerjasama
Balai Riset Perikanan Perairan Umum

Palembang, Desember 2010

Penanggung Jawab Kegiatan,

Safran Makmur, S.Si., M.Si
NIP. 19711210 199903 1 003

Safran Makmur, S.Si., M.Si
NIP. 19711210 199903 1 003

Menyetujui,
Kepala Balai Riset Perikanan Perairan Umum

Prof. Dr. Ngurah N. Wiadnyana, DEA
NIP. 19591231 198401 1 002

Kajian Stok Sumberdaya Perikanan di Perairan Danau Tempe Sulawesi Selatan

Samuel, Safran Makmur, Petrus Rani PongMasak, Ahmad Farid, Vipen Adiansyah, Sipon Selamat, Burnawi dan Tamsil Hifni

ABSTRAK

Danau Tempe terletak di bagian barat Kabupaten Wajo, tepatnya di Kecamatan Tempe, sekitar 7 km dari Kota Sengkang menuju tepi Sungai Walanae. Luas sekitar 13.000 ha dengan kedalaman maksimum 5,5 m dan dapat mencapai lebih dari 30.000 ha saat banjir dan pada saat musim kemarau luas genangannya hanya mencapai 1.000 ha dengan kedalaman maksimum 1 m. Produksi ikan dari perairan danau ini kini masih tergolong tinggi. Permasalahan utama di kompleks Danau Tempe : pendangkalan, gulma air, pencemaran, upaya penangkapan yang terlalu tinggi dan rasio antara ikan predator dan non predator yang kurang ideal banyaknya ikan yang berukuran kecil (<50 g) sedangkan yang berukuran besar (> 100 g) hanya sedikit sehingga hasil tangkapan nelayan hanya mencapai 7,1-2,5 kg/nelayan/hari dari total hasil tangkapan sebesar 4.290 ton/tahun sedangkan potensinya 9.360 ton/tahun. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi terkini potensi produksi dan bioekologi ikan di Danau Tempe Sulawesi Selatan Penelitian dilakukan di perairan Danau Tempe pada tahun 2010. Penelitian dilakukan dengan pengamatan langsung sebanyak 4 kali di lapangan dan analisis di laboratorium. Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan langsung pada lapangan melalui survei dan wawancara. Sedangkan data sekunder didapatkan melalui pengumpulan berbagai referensi yang relevan. Penentuan stasiun pengambilan contoh ditentukan secara purposif yang didasari pada keberadaan inlet/outlet, keterwakilan zona litoral dan zona tengah danau, serta berdasarkan keberadaan populasi ikan. sampel ikan yang didapat dilakukan identifikasi, berdasarkan Weber and Beaufort (1913), Smith (1945) dan Kottelat *et al.* (1993), selain itu diamati dan dilakukan pembedahan untuk data biologi ikan seperti pengukuran panjang berat dan pembedahan untuk data reproduksi ikan terutama TKG. Untuk analisa pertumbuhan beberapa jenis ikan yang dominan tertangkap oleh nelayan dilakukan dengan cara mengukur data panjang total ikan secara periodik tiap bulan yang dikerjakan oleh enumerator. Data frekuensi panjang yang diperoleh dari enumerator untuk selanjutnya dianalisa parameter pertumbuhannya yaitu panjang infinitif (L_∞) dan konstanta pertumbuhan (K) serta dihitung pula tingkat mortalitas dan laju penangkapan. Analisa parameter pertumbuhan, tingkat mortalitas dan laju penangkapan dari jenis-jenis ikan yang dominan tersebut menggunakan program FISAT-II. Untuk menduga ukuran panjang ikan rata-rata pada saat pertama kali matang gonad di gunakan cara Spearman-Kärber (Udupa, 1986). Data lingkungan perairan meliputi data parameter fisika, kimia dan biologi dianalisa menggunakan buku petunjuk yang dikemukakan oleh APHA (1981). Parameter fisika yaitu : temperatur, kecerahan, kedalaman, substrat dasar dan daya hantar listrik. Parameter kimia yaitu : pH, DO, CO₂, Total Phospat (PO₄), Amoniak (NH₃), Nitrat (NO₃) Nitrit (NO₂) dan Alkalinitas. Parameter biologi yaitu plankton, bentos dan chlorofil-a. Tingkat kesuburan perairan atau status trofik perairan dihitung memakai rumus index status trofik dari Carlson's (Carlson's *trophic state index*, TSI) . Untuk menduga besarnya potensi produksi ikan (kg/ha/tahun) digunakan rumus dari Henderson dan Welcomme (1974) dalam Moreau dan De Silva (1991). Hasil penelitian menunjukkan Bunka Todo masih mendominasi diperairan tersebut selain itu alat tangkap seperti jaring pukat dan jala juga mendominasi alat tangkap yang digunakan secara aktif oleh nelayan. Jenis alat tangkap yang digunakan nelayan di Danau Tempe antara lain adalah; Pukat, panamba, jala, suro, dari, timpo, lanra, meng, salekko, tombak. Hasil identifikasi jenis ikan di Danau Tempe diperoleh 12 jenis ikan yaitu; ikan Kandeia /Tawes (*Puntius javanicus*),

Camban /Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*), Kamboja/ Mujaer (*Oreochromis mossambicus*), Ceppe/Betok (*Anabas testudineus*), Bale Bolong/ Gabus (*Channa striata*), Turis/ Nilem (*Osteochillus hasselti*), Masapi/Sidat (*Anguilla marmorata*), Bungo/Bloso (*Glossogobius giuris*), Bete (*Leognathus dussumieri*), Kanpulan/Bandeng Laki (*Megalops cyprinoides*), mas (*Cyprinus carpio*), belut/Lendong (*Monopterus albus*). Ikan di Danau Tempet umumnya dapat memijah sepanjang tahun (ikan sepat siam), ukuran pertama matang gonad untuk ikan sepat siam 9,8 cm. Pola pertumbuhan ikan di Danau Tempe umumnya berpola Allometrik, sementara berdasarkan kebiasaan makannya, ikan sepat siam bersifat pemakan biji bijan dan plankton, ikan tawes dan mujaer pemakan plankton. panjang infinitif (L_{∞}) ikan tawes adalah = 28,61 cm, konstanta percepatan pertumbuhan (K) = 0,15. sedangkan ikan mujaer panjang infinitif (L_{∞}) = 31,76 cm, konstanta percepatan pertumbuhan (K) = 0,22. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan paket program Elefan II, untuk jenis ikan tawes didapatkan nilai parameter mortalitas total (Z) = 0,83, nilai parameter mortalitas alami (M)= 0,51. Mortalitas penangkapan F = 0,32. Laju penangkapan E = 0,3855 (lebih kecil dari 0,5) yang menunjukkan laju tangkap ikan tawes di Danau Tempe masih dibawah nilai optimum. Oleh karena itu, optimasi hasil tangkapan ikan tawes masih dapat ditingkatkan. Untuk jenis ikan mujaer didapatkan nilai parameter mortalitas total (Z)= 1,02, mortalitas alami (M)= 0,51 dan mortalitas penangkapan (F)= 1,02-0,51= 0,51. Laju penangkapan (E)= F/Z = 0,51/1,02= 0,5 merupakan nilai optimum yang menunjukkan bahwa hasil tangkapan ikan mujaer di Danau Tempe sudah optimal. Hasil analisa kandungan nitrat dan fosfat, perairan danau mempunyai nilai rata-rata 0,1063-0,2620 mg/l untuk nitrat dan antara 0,0245-0,0655 mg/l untuk fosfat, mengklasifikasikan perairan Danau Tempe mempunyai tingkat kesuburan baik dan tergolong subur. Berdasarkan dari nilai konsentrasi khlorofil-a dengan nilai rata-rata antara 14,24-16,66 ug/L, perairan Danau Tempe termasuk perairan meso-eutrofik yaitu perairan yang mempunyai tingkat kesuburan sedang sampai tinggi. Potensi produksi ikan Danau Tempe sebesar 95,194 kg/ha/tahun termasuk lebih tinggi. Berdasarkan luas perairan, maka produksi ikan di Danau Tempe dalam kondisi normal berkisar antara $95,194 \times 15000 = 1427910$ kg/tahun (1427,91 ton/tahun) sampai $95,194 \times 20000 = 1903880$ kg/tahun (1903,88 ton/tahun). Produksi ikan Danau Tempe dengan kisaran antara 1427,91-1903,88 ton/tahun terlihat menurun dibandingkan pada tahun 2006 sebesar 2684,5 ton dan pada tahun 1977 sebesar 4500 ton/tahun dan 16500 ton/tahun pada tahun 1955. Penurunan produksi ikan tersebut diduga telah terjadi tangkap lebih (over fishing) pada beberapa jenis ikan, adanya aktivitas pertanian dan perkebunan disekitar danau yang makin intensif, adanya gulma air yang semakin padat dan permasalahan lain seperti pendangkalan di areal reservat dan banjir besar.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, akhirnya kami dapat menyelesaikan Laporan Teknis Kegiatan TA 2010 yang berjudul **Kajian Stok Sumberdaya Perikanan di Perairan Danau Tempe Sulawesi Selatan**. Kegiatan riset ini merupakan salah satu dari kegiatan riset yang ada di Balai Riset Perikanan Perairan Umum Palembang untuk tahun anggaran 2010.

Pelaksanaan kegiatan riset ini diawali dengan penyusunan proposal pada awal tahun kegiatan dan pelaksanaan di lapangan mulai bulan Februari 2010, Mei 2010, Agustus 2010 dan berakhir pada bulan November 2010. Riset ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kondisi terkini potensi produksi dan bioekologi ikan perairan Danau Tempe Sulawesi Selatan. Data dan Informasi tersebut diharapkan dapat memberikan masukan untuk upaya pengelolaan dan pelestarian ikan di Perairan Danau Tempe Sulawesi Selatan.

Tim riset tidak lupa mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu terutama kepada Kuasa Pemegang Anggaran (KPA) Balai Riset Perikanan Perairan Umum (BRPPU), peneliti, teknisi dan pejabat struktural lingkup BRPPU Palembang, sehingga selesainya Laporan Teknis ini. Team riset juga mengucapkan terima kasih kepada pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan. Kritik dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun diharapkan untuk perbaikan penulisan Laporan Teknis (Laptek) pada tahun-tahun mendatang.

Palembang, Desember 2010
Tim Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Pengesahan	ii
Abstrak	iii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	viii
Pendahuluan	1
Tujuan dan Sasaran	3
Metodologi	4
Hasil dan Pembahasan	8
Kesimpulan	
Daftar Pustaka	

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1	Parameter perairan yang diukur, Metode Pengukuran dan Bahan Alat	6
Tabel 2	Kategori Status Trofik Perairan Berdasarkan Indeks Status Trofik Carlson	7
Tabel 3	Nama, koordinat dan keterangan sepuluh stasion riset di Danau Tempe	9
Tabel 4	Sex Ratio ikan sepat siam berdasarkan sampling	13
Tabel 5	Tingkat Kematangan Gonad ikan sepat siam jantan berdasarkan sampling	13
Tabel 6	Tingkat Kematangan Gonad ikan sepat siam betina berdasarkan sampling	13
Tabel 7	Fekunditas ikan sepat siam berdasarkan sampling	13
Tabel 8	Sex Ratio ikan tawes berdasarkan sampling	14
Tabel 9	Tingkat Kematangan Gonad ikan tawes jantan berdasarkan sampling	14
Tabel 10	Tingkat Kematangan Gonad ikan tawes betina berdasarkan sampling	14
Tabel 11	Fekunditas ikan tawes berdasarkan sampling	14
Tabel 12	Sex Ratio ikan mujaer berdasarkan sampling	15
Tabel 13	Tingkat Kematangan Gonad ikan mujaer jantan berdasarkan sampling	15
Tabel 14	Tingkat Kematangan Gonad ikan mujaer betina berdasarkan sampling	15
Tabel 15	Persamaan hubungan panjang dengan bobot dan pola pertumbuhan ikan sepat siam.	16
Tabel 16	Persamaan hubungan panjang dengan bobot dan pola pertumbuhan ikan tawes	16
Tabel 17	Persamaan hubungan panjang dengan bobot dan pola pertumbuhan ikan mujaer	16
Tabel 18	Jasad makanan ikan sepat siam berdasarkan frekuensi kejadian (sampling Februari 2010)	17
Tabel 19	Jasad makanan ikan sepat siam berdasarkan frekuensi kejadian (sampling Mei 2010)	18
Tabel 20	Jasad makanan ikan tawes berdasarkan frekuensi kejadian (sampling Februari 2010)	19
Tabel 21	Jasad makanan ikan tawes berdasarkan frekuensi kejadian (sampling Mei 2010)	19
Tabel 22	Jasad makanan ikan mujaer berdasarkan frekuensi kejadian (sampling Februari 2010)	20
Tabel 23	Jasad makanan ikan mujaer berdasarkan frekuensi kejadian (sampling Mei 2010)	21
Tabel 24	Frekuensi panjang total ikan tawes (<i>Puntius javanicus</i>) hasil tangkapan nelayan di Danau Tempe, Sulawesi Selatan	22
Tabel 25	Frekuensi panjang total ikan mujaer (<i>Oreochromis mossambicus</i>) hasil tangkapan nelayan di Danau Tempe, Sulawesi Selatan	24
Tabel 26	Hasil Pengukuran beberapa parameter kualitas air Danau Tempe, Sulawesi Selatan pada Trip-1 (Bulan Pebruari-2010)	28
Tabel 27	Hasil Pengukuran beberapa parameter kualitas air Danau Tempe, Sulawesi Selatan pada Trip-2 (Bulan Mei-2010)	29

Tabel 28	Hasil Pengukuran beberapa parameter kualitas air Danau Tempe, Sulawesi Selatan pada Trip-3 (Bulan Agustus-2010)	30
Tabel 29	Hasil Pengukuran beberapa parameter kualitas air Danau Tempe, Sulawesi Selatan pada Trip-4 (Bulan Nopember-2010)	31
Tabel 30	Trofik Status Indeks (Carlson's <i>trophic state index</i> , TSI,1977) Perairan Danau Tempe Trip-1 (Bulan Pebruari), Trip-2 (Mei), Trip-3 (Agustus) dan Trip-4 (Nopember-2010)	33
Tabel 31	Hasil perhitungan potensi produksi ikan di Danau Tempe berdasarkan Morpho Edhaphic Index (MEI) pada Trip-1 (Bulan Pebruari-2010)	34
Tabel 32	Hasil perhitungan potensi produksi ikan di Danau Tempe berdasarkan Morpho Edhaphic Index (MEI) pada Trip-2 (Bulan Mei-2010)	34
Tabel 33	Hasil perhitungan potensi produksi ikan di Danau Tempe berdasarkan Morpho Edhaphic Index (MEI) pada Trip-3 (Bulan Agustus-2010)	35
Tabel 34	Hasil perhitungan potensi produksi ikan di Danau Tempe berdasarkan Morpho Edhaphic Index (MEI) pada Trip-4 (Bulan Nopember-2010)	35

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1	Peta, Stasiun Pengamatan dan Foto Lokasi Penelitian	4
Gambar 2	Peta kontur dan Stasiun Pengamatan di Danau Tempe Sumber: Balai Besar Wilayah Sungai Pompengan – Jeneberang	8
Gambar 3	Beberapa lokasi stasiun pengambilan sample	10
Gambar 4	“bunka toddo”, yaitu pulau tumbuhan air sebagai perlindungan/penjebakan ikan	10
Gambar 5	Pukat, panambe, jala, suro, dari, timpo, lanra, meng, salekko. Tombak	11
Gambar 6	Beberapa jenis ikan yang hidup di Danau tempe: 1. Bungo/Bloso (<i>Glossogobius giuris</i>), 2. Kamboja/ Mujaer (<i>Oreochromis mossambicus</i>), 3. Kanpulan/Bandeng Laki (<i>Megalops cyprinoides</i>), 4. Masapi/Sidat (<i>Anguilla marmorata</i>), 5. Bete (<i>Leognathus dussumieri</i>), 6. Camban /Sepat Siam (<i>Trichogaster pectoralis</i>). a. Tawes (<i>Puntius javanicus</i>), b. Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	12
Gambar 7	Kurva hubungan antara umur dan panjang total ikan tawes di Danau Tempe, Tahun Penelitian 2010	23
Gambar 8	Kurva hubungan antara umur dan panjang total ikan mujaer di Danau Tempe, Tahun Penelitian 2010	25
Gambar 9	Kelimpahan dan Keanekaragaman Phytoplankton dan Zooplankton bulan Februari 2010	37
Gambar 10	Kelimpahan dan Keanekaragaman Phytoplankton dan Zooplankton bulan Mei 2010	38
Gambar 11	Kelimpahan dan Keanekaragaman Phytoplankton dan Zooplankton bulan Agustus 2010	39
Gambar 12	Kelimpahan dan Keanekaragaman Phytoplankton dan Zooplankton bulan November 2010	40

1. PENDAHULUAN

Pulau Sulawesi merupakan salah satu pulau besar di Indonesia yang memiliki kekayaan biota yang tinggi. Pulau ini termasuk dalam kawasan Wallacea bersama-sama dengan Philipina dan Nusa Tenggara merupakan daerah peralihan antara zoogeografi Oriental dan Australia (Whitten *et.al*, 1987). Oleh karena itu banyak terdapat jenis flora dan fauna yang unik dan endemik dan banyak menarik perhatian kalangan peneliti biologi.

Tipe danau di Sulawesi secara umum di bagi atas 3 jenis yaitu; 1)Tipe danau vulkanik (Danau Tondano, Danau Mooat). 2) Tipe danau Tektonik (Danau Matano, Danau Towuti, Danau Poso) dan 3) Tipe danau Rawa Banjiran (Danau Tempe, Danau Sidenreng). Salah satu danau yang terdapat di Propinsi Sulawesi Selatan yang bertipe rawa banjiran adalah Danau Tempe. Danau Tempe terletak di bagian barat Kabupaten Wajo, tepatnya di Kecamatan Tempe, sekitar 7 km dari Kota Sengkang menuju tepi Sungai Walanae. Berdasarkan administrasi pemerintahan, Danau Tempe mencakup tiga kabupaten dan tujuh kecamatan. Bagian danau terluas, termasuk Kabupaten Wajo yang terdiri dari empat kecamatan yaitu Kecamatan Belawa, Tanasitolo, Tempe dan Sabbangparu. Kabupaten Soppeng terdiri dari dua kecamatan yaitu Kecamatan Donri-donri dan Kecamatan Marioriawa. Bagian daerah yang tersempit adalah Kabupaten Sidenreng Rappang satu kecamatan yaitu Kecamatan Pancalautan.

Elevasi permukaan air Danau Tempe bervariasi antara 3 m pada musim kemarau sampai 10 m pada saat banjir. Luas sekitar 13.000 ha dengan kedalaman maksimum 5,5 m dan dapat mencapai lebih dari 30.000 ha saat banjir dan pada saat musim kemarau luas genangannya hanya mencapai 1.000 ha dengan kedalaman maksimum 1 m. Perbedaan tinggi permukaan air saat musim hujan dan musim kemarau ± 4 m. Pada musim kemarau daerah yang tidak digenangi air merupakan hamparan lahan yang subur, sejak beberapa tahun terakhir ini digunakan sebagai lahan pertanian palawija, sedangkan areal yang digenangi air diperkirakan ± 45 % permukaannya tertutupi oleh gulma air, selebihnya merupakan areal penangkapan ikan dan alur pelayaran.

Danau Tempe merupakan tempat bermuaranya 13 sungai yang berasal dari berbagai daerah dan terdapat dua sungai yang besar yaitu Sungai Cenranae dan Sungai Walanae. Dari 13 sungai yang bermuara ke Danau Tempe, Sungai Walanae saja satu-satunya sebagai pembuangan ke laut.

Ditemukan ± 21 jenis tumbuhan air (diluar fitoplankton) di perairan danau. Dari sekian banyak jenis tumbuhan air yang ada di perairan danau, beberapa diantaranya

sengaja dipelihara oleh para nelayan sebagai "bunka toddo", yaitu pulau tumbuhan air sebagai perlindungan/penjebakan ikan. Jenis dominan yaitu eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), kiambang (*Salvinia molesta*) dan Kangkung air (*Ipomoea aquatica*). Selain gulma penting tersebut, terhadap para nelayan yang menggunakan tumbuhan/gulam air yang lain sebagai "bunko-toddo" kiranya perlu diberikan penerangan tentang pemanfaatan gulma air yang dipakai sehingga tidak menimbulkan dampak penurunan mutu lingkungan perairan dan perikanan, yang pada akhirnya nelayan itu sendirilah yang rugi.

Bentuk kegiatan perikanan yang terlihat di daerah ini adalah kegiatan yang berupa penangkapan ikan yang dilakukan sepanjang tahun. Kegiatan ini memperlihatkan puncaknya pada saat air merendah yang umumnya terjadi pada bulan-bulan September-November. Produksi ikan dari perairan danau ini kini masih tergolong tinggi. Jenis ikan yang ada di perairan Danau Tempe adalah gabus (*Channa striata*), betok (*Anabas Testudineus*), sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), sepat jawa (*Trichogaster trichopterus*), lele (*Clarias batrachus*), mas (*Cyprinus carpio*), tawes (*Barbodes goneonotus*), nilem (*Osteochilus hasselti*), mujair (*Oreochromis mossambica*), nila (*O. niloticus*), bunaka (*Bunaka gyrimoides*), bungo (*Glossogobius giuris*), masapi (*Anguilla marmorata*), belut (*Monopterus albus*) dan belanak (*Mugil cephalus*). Adanya hubungan langsung perairan Danau Tempe ini dengan laut di Teluk Bone memungkinkan adanya pengembaraan golongan ikan air tawar sekunder di perairan ini. Bila hubungan ini terputus akibat adanya bendungan maka perkembangan ikan golongan ini akan terganggu karena pada umumnya ikan golongan ini memerlukan perairan yang berkadar garam tinggi (air laut atau air payau) untuk pemijahan.

Dari jenis golongan ikan air tawar primer hanya betok dan gabus yang merupakan ikan asli perairan Danau Tempe. Kedua jenis ikan ini termasuk ikan buas. Jenis lainnya, sepat siam, tawes, lele, tambakan dan mas, adalah ikan introduksi dari Jawa yang dilakukan secara bertahap sejak 1937. Introduksi nilem (*Osteochilus hasselti*) yang dilakukan dalam tahun 1938 cukup berhasil karena indikasi masih tertangkapnya ikan ini oleh nelayan.

Jenis alat tangkap yang di gunakan di perairan Danau Tempe adalah; Jala, jaring insang, seser, bagan tancap, pancing, rawai, bubu, sero, bunka, bubu tanaman, stroom. Bentuk kegiatan perikanan yang terlihat di daerah ini adalah kegiatan yang berupa penangkapan ikan yang dilakukan sepanjang tahun. Kegiatan ini memperlihatkan puncaknya pada saat air merendah yang umumnya terjadi pada bulan-bulan September-November. Produksi ikan dari perairan danau ini kini masih tergolong tinggi. Produksi ikan

pada tahun 1975 dilaporkan sebesar 4.000 ton/th atau ± 200 kg/ha/tahun Berdasarkan data statistik perikanan Sulawesi Selatan pada tahun 1974, produksi perikanan yang berasal dari Tempe dan Sidenreng mencapai ± 4.500 ton, produksi ini relatif datar sampai tahun 1977. Produksi tersebut dianggap menurun bila dibandingkan dengan produksi ikan pada tahun 1955 yang tercatat 16.500 ton/th, dan akan semakin menurun apabila dibandingkan dengan produksi ikan sebelum perang (PD II) yang tercatat sebesar 25.000 ton/th. Penurunan produksi ini menurut beberapa kalangan adalah karena penangkapan berlebih (*overfishing*) dan terjadinya pendangkalan perairan danau. Menurut laporan DPMA laju pendangkalan adalah 10-20 cm/tahun, bilamana keterangan ini benar maka dapat diramalkan bahwa dalam waktu relatif singkat, kemampuan perairan Danau Tempe ini sebagai sumber produksi ikan tidak akan dapat diandalkan lagi.

Permasalahan utama di kompleks Danau Tempe : pendangkalan, gulma air, pencemaran, upaya penangkapan yang terlalu tinggi dan rasio antara ikan predator dan non predator yang kurang ideal banyaknya ikan yang berukuran kecil (<50 g) sedangkan yang berukuran besar (> 100 g) hanya sedikit sehingga hasil tangkapan nelayan hanya mencapai 7,1-2,5 kg/nelayan/hari dari total hasil tangkapan sebesar 4.290 ton/tahun sedangkan potensinya 9.360 ton/tahun.

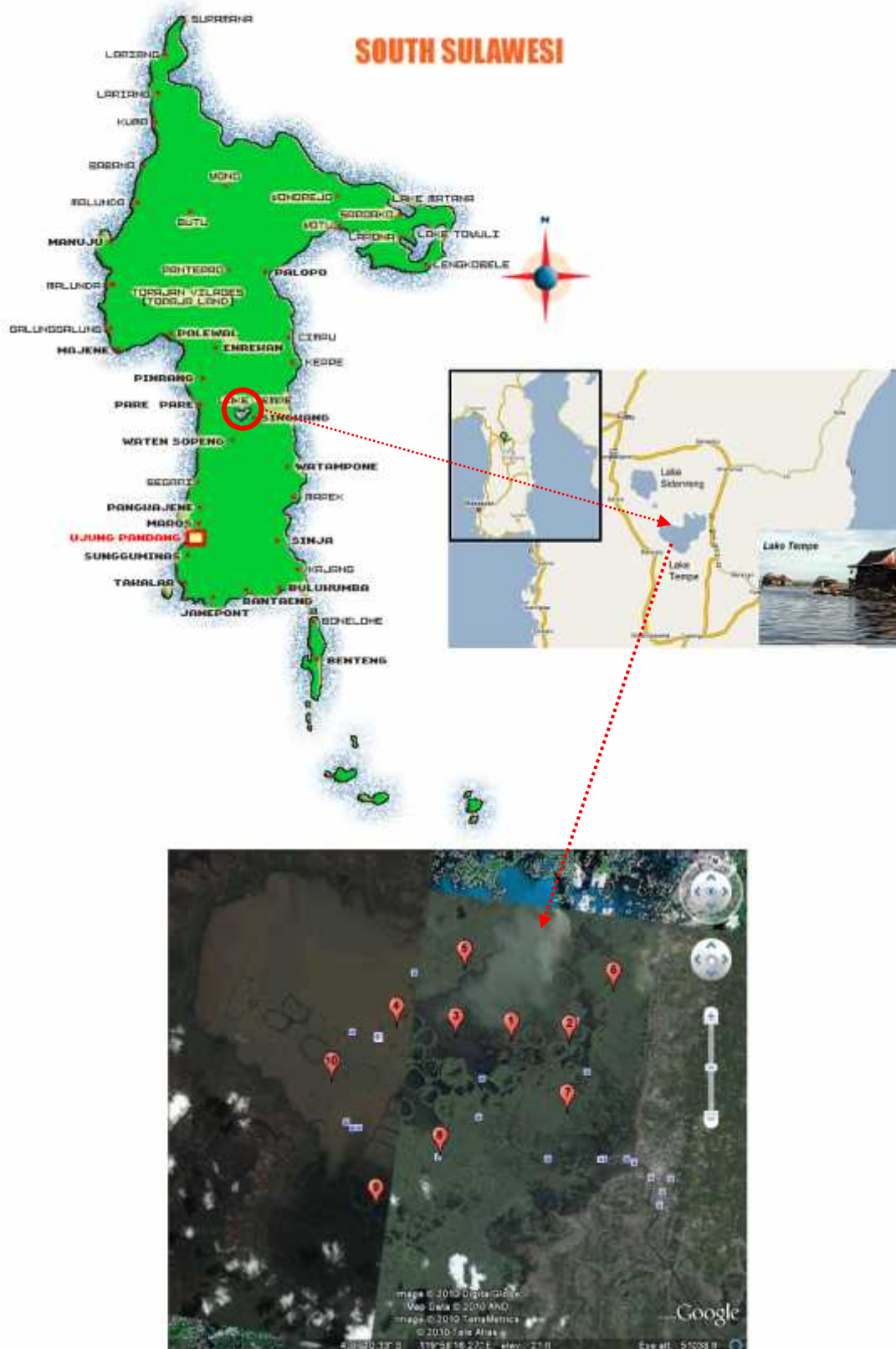
2. TUJUAN DAN SASARAN

- a. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi terkini potensi produksi dan bioekologi ikan di Danau Tempe Sulawesi Selatan.
- b. Sasaran yang ingin dicapai adalah tersedianya data dan informasi mengenai potensi produksi sumberdaya ikan, aspek biologi dan parameter lingkungan perairan ikan di Danau Tempe Sulawesi Selatan.

3. METODOLOGI

a. Lokasi dan waktu pelaksanaan Penelitian

Danau Tempe, Provinsi Sulawesi Selatan. Waktu pelaksanaan tahun 2010.



Gambar 1. Peta, Stasiun Pengamatan dan Foto Lokasi Penelitian

b. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan pengamatan langsung sebanyak 4 kali di lapangan dan analisis di laboratorium. Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan langsung pada lapangan melalui survei, pengukuran dan wawancara. Data sekunder didapatkan melalui pengumpulan dari beberapa instansi terkait setempat dan dari berbagai referensi yang relevan. Penentuan stasiun pengambilan contoh dan beberapa parameter fisika, kimia dan biologi perairan ditentukan secara purposif yang didasari pada keberadaan inlet/outlet, keterwakilan zona litoral dan zona tengah danau, serta berdasarkan keberadaan populasi ikan. Berdasarkan pengalaman dari beberapa penelitian sebelumnya bahwa beberapa jenis ikan di suatu perairan danau umumnya hidup di lokasi pinggir perairan danau atau di perairan yang relatif dangkal. Pengambilan sampling ikan dilakukan dengan melibatkan partisipasi aktif dari masyarakat nelayan setempat sebagai enumerator. Sampel ikan yang didapatkan meliputi ikan dari jenis lokal dan ikan introduksi. Untuk sampel ikan yang didapat akan dilakukan identifikasi, beberapa sampel ikan akan diawetkan dan dibawa ke laboratorium untuk pengamatan morfometrik dan meristik serta diidentifikasi sampai tingkat species berdasarkan Weber and Beaufort (1913), Smith (1945) dan Kottelat *et al.* (1993). Selain itu sampel ikan yang didapat juga akan diamati dan dilakukan pembedahan untuk data biologi ikan seperti pengukuran panjang berat dan pembedahan untuk data reproduksi ikan terutama TKG. Untuk analisa pertumbuhan beberapa jenis ikan yang dominan ditangkap oleh nelayan dilakukan dengan cara mengukur data panjang total ikan secara periodik tiap bulan yang dikerjakan oleh enumerator. Data frekuensi panjang yang diperoleh dari enumerator untuk selanjutnya dianalisa parameter pertumbuhannya yaitu panjang infinitif (L_{∞}) dan konstanta pertumbuhan (K) serta dihitung pula tingkat mortalitas dan laju penangkapan. Analisa parameter pertumbuhan, tingkat mortalitas dan laju penangkapan dari jenis-jenis ikan yang dominan tersebut menggunakan program FISAT-II.

Untuk menduga ukuran panjang ikan rata-rata pada saat pertama kali matang gonad digunakan cara Spearman-Kärber (Udupa, 1986) dengan persamaan: $m = (X_k + X/2) - (X \cdot p_i)$. sedangkan kisaran panjang dihitung dari persamaan: $\text{antilog} [m \pm 1,96 \text{ var}(m)]$. Pada batas kepercayaan 95% di mana: $\text{var}(m) = \frac{(x)^2}{(p_i \times q_i / n_i - 1)}$. $m = \text{Log}$ panjang ikan pada kematangan gonad yang pertama; $M = \text{antiLog}$ dari m ; $X_k = \text{Log}$ nilai tengah kelas panjang pada ikan 100% matang gonad; $X = \text{pertambahan Log}$ panjang nilai tengah kelas; $p_i = r_i/n_i = \text{perbandingan}$ jumlah ikan yang matang gonad pada kelas ke- i ; $r_i = \text{Jumlah}$ ikan yang matang gonad pada kelas ke- i ; $n_i = \text{Jumlah}$ contoh ikan pada kelas ke- i ; $q_i = 1 - p_i$.

Data lingkungan perairan meliputi data parameter fisika, kimia dan biologi dianalisa menggunakan buku petunjuk yang dikemukakan oleh APHA (1981). Parameter fisika yang diukur/dianalisa yaitu: temperatur, kecerahan, kedalaman, substrat dasar dan daya

hantar listrik. Parameter kimia yang dianalisa/diukur yaitu : pH, DO, CO₂, Phospat (PO₄), Amoniak (NH₃), Nitrat (NO₃) Nitrit (NO₂) dan Alkalinitas. Parameter biologi yang dianalisa yaitu plankton, bentos dan chlorofil-a (Tabel 1).

Tabel 1. Parameter perairan yang diukur, Metode Pengukuran dan Bahan Alat

No	Parameter Yang Diamati	Metode	Alat
A Parameter Fisika			
1	Temperatur	Termografik	Termometer air raksa
2	Kecerahan	Langsung dengan alat	Secchi disk
3	Kedalaman perairan	Langsung dengan alat	dept sounder
4	altitude	Langsung dengan alat	GPS
5	Daya Hantar Listrik	Langsung dengan alat	SCT-meter
B Parameter Kimia			
1	pH	Langsung dengan alat	pH indicator
2	Oksigen terlarut	Langsung dengan alat	DO Meter
3	Karbondioksida	Titration	Alat titerasi
4	Alkalinitas	Titration	Alat titerasi
5	Total phospat	Spektrofotometri	Spektrofotometer
6	Amoniak	Spektrofotometri	Spektrofotometer
7	Nitrat	Spektrofotometri	Spektrofotometer
8	Nitrit	Spektrofotometri	Spektrofotometer
C Parameter Biologi			
1	Plankton	Penyaringan	Plankton net No.25
2	Klorophil-a	Penyaringan	Spektrofotometer
3	Bentos	Penyaringan	Ekman grab

Sumber : APHA, AWWA and WPCF. (1981); Bain, M.B. and N.J. Stevenson. (1999); Watson, D.J. (1978) dan Hauer, F.R and W.R. Hill. (1996).

Tingkat kesuburan perairan atau status trofik perairan dihitung memakai rumus index status trofik dari Carlson's (Carlson's *trophic state index*, TSI) (Carlson, 1977), dengan rangkaian rumus yaitu :

- 1) $TSI-TP = 14,42 * \ln [TP] + 4,15$, dimana TP = total P dalam satuan $\mu\text{g/l}$;
 - 2) $TSI-SD = 60 - 14,41 * \ln [SD]$, dimana SD = kecerahan air dalam meter ;
 - 3) $TSI-Chl = 30,6 + 9,81 * \ln [Chl]$, dimana Chl = klorofil-a dalam satuan $\mu\text{g/l}$
- Dan Rataan TSI = $(TSI-TP + TSI-SD + TSI-Chl) / 3$

Tabel 2. Kategori Status Trofik Perairan Berdasarkan Indeks Status Trofik Carlson

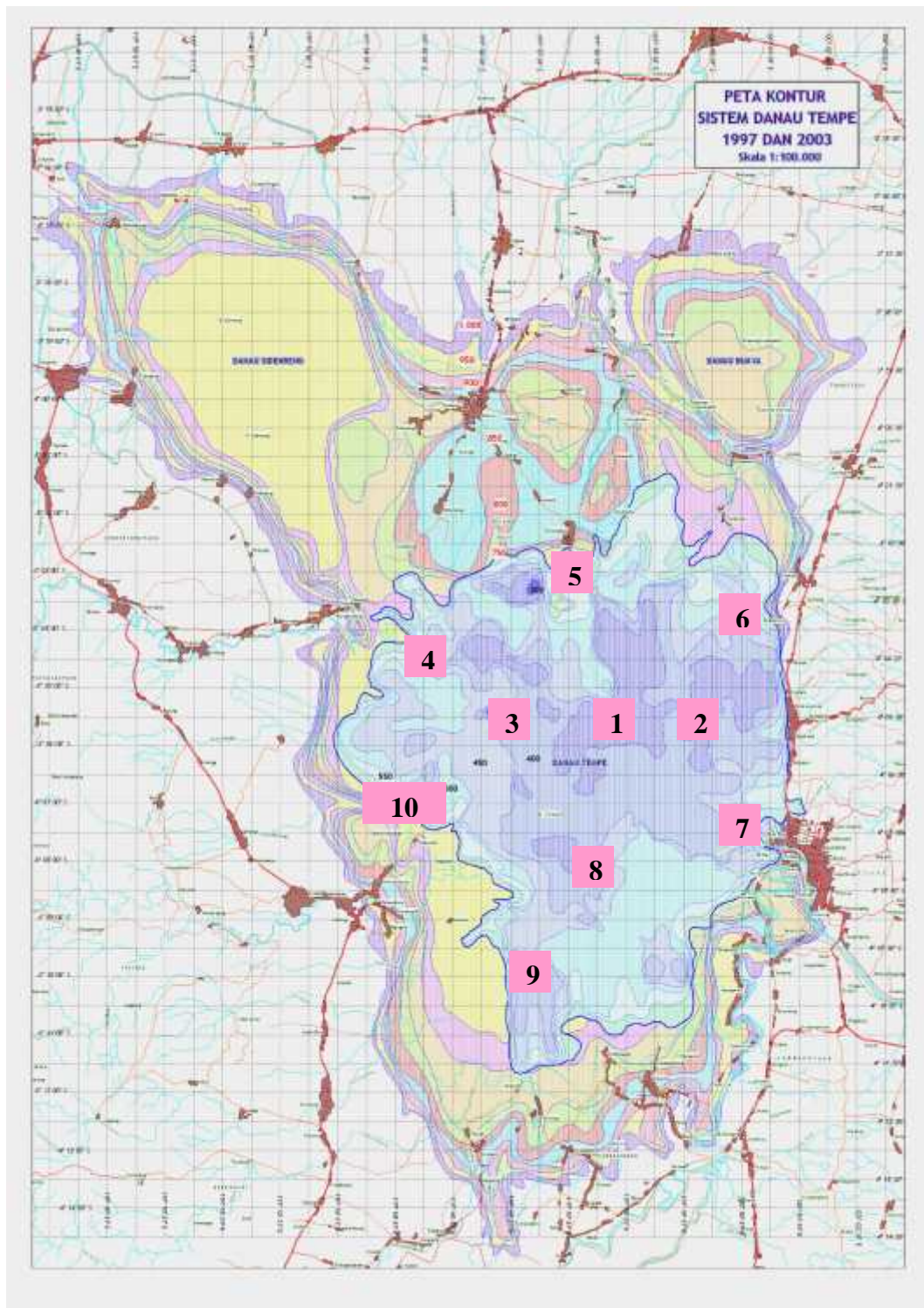
Score	Status Trophik	Keterangan
< 30	Ultraoligotrophik	Air jernih, konsentrasi oksigen terlarut tinggi sepanjang tahun dan mencapai zona hypolimnion
30 - 40	Oligotrophik	Air jernih, dimungkinkan adanya pembatasan anoksik pada zona hypolimnetik secara periodik (DO= 0)
40 - 50	Mesotrophik	Kecerahan air sedang, peningkatan perubahan sifat anoksik di zona hypolimnetik, secara estetika masih mendukung untuk kegiatan olahraga air
50 - 60	Eutrophik ringan	Penurunan kecerahan air, zona hypolimnetik bersifat anoksik, terjadi problem tanaman air, hanya ikan-ikan yang mampu hidup di air hangat, mendukung kegiatan olahraga air tetapi perlu penanganan
60 - 70	Eutrophik sedang	Didominasi oleh alga hijau-biru, terjadi penggumpalan, problem tanaman air sudah ekstensif
70 - 80	Eutrophik berat	Terjadi blooming algae berat, tanaman air membentuk lapisan bed seperti kondisi hypereutrophik
> 80	Hypereutrophik	Terjadi gumpalan alga, ikan mati, tanaman air sedikit didominasi oleh alga

Sumber : Carlson's (1977)

Untuk menduga besarnya potensi produksi ikan (kg/ha/tahun) di Danau Tempe menggunakan rumus yang dikemukakan oleh **Henderson dan Welcomme (1974)** dalam **Moreau dan De Silva (1991)** yaitu $Y = 14,314 \text{ MEI}^{0,4681}$, dimana : Y= potensi produksi ikan dalam satuan kg/ha/tahun, MEI= Morpho Edhaphic Index yaitu besaran nilai daya hantar listrik (conductivity) dalam satuan umhos/cm dibagi dengan kedalaman rata-rata danau dalam satuan meter.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Diskripsi dan Karakteristik stasiun pengamatan



Gambar 2. Peta kontur dan Stasiun Pengamatan di Danau Tempe
Sumber: Balai Besar Wilayah Sungai Pompengan – Jeneberang

Stasiun pengamatan untuk pengambilan sampel dan pengukuran Parameter Lingkungan ada 10 stasiun pengamatan yaitu:

Tabel 3. Nama, koordinat dan keterangan sepuluh stasiun riset di Danau Tempe

No	Nama Stasiun	Koordinat	Keterangan/Diskripsi
1	Hajitase	S= 04 ⁰ 06' 611" E=119 ⁰ 59' 195" Elevasi=16 m	Merupakan daerah Bunka Todo,yaitu pulau tumbuhan air sebagai selter atau perlindungan/ pengebakan ikan.
2	Paselle	S= 04 ⁰ 06' 090" E=120 ⁰ 00' 013" Elevasi=15 m	Merupakan perairan Danau Tempe yang didominasi tanaman air seperti hidrilla, eceng gondok dan sejenis lamtoro.
3	Menara Tinggi Air	S= 04 ⁰ 06' 931" E=119 ⁰ 58' 612" Elevasi=15 m	Terdapat menara dan pengukur ketinggian air Danau Tempe milik Dinas Pengairan PU, daerah didominasi tanaman eceng gondok.
4	Hulu Solok	S= 04 ⁰ 06' 760" E=119 ⁰ 57' 561" Elevasi=16 m	Daerah ini didominasi tanaman air kangkung dan eceng gondok.
5	Cappa Ujung	S= 04 ⁰ 05' 972" E=119 ⁰ 56' 877" Elevasi=16 m	Daerah perbatasan Kabupaten Wajo dan Kabupaten Sidrap.
6	Tancung Burai	S= 04 ⁰ 05' 325" E=119 ⁰ 58' 588" Elevasi=17 m	Daerah ini dipadati oleh tanaman air dibawah permukaan airnya.
7	Muara Sungai Mendralang	S= 04 ⁰ 07' 757" E=120 ⁰ 00' 727" Elevasi=15 m	Outlet perairan Danau Tempe Sungai ini akan bermuara di Sungai Walanae dan Canranae yang airnya menuju ke Laut.
8	Abedang	S= 04 ⁰ 08' 589" E=119 ⁰ 58' 604" Elevasi=15 m	Daerah ini banyak sekali rumput seperti alang alang yang tergenang oleh air dan banyak terdapat burung air.
9	Rumah terapung	S= 04 ⁰ 09' 484" E=119 ⁰ 57' 908" Elevasi=16 m	Daerah pemukiman nelayan, pemukiman terdiri atas rumah terapung diatas bambu sehingga pemukiman ini bersifat tidak permanen atau selalu berpindah pindah tergantung pada kondisi perairan danau.
10	Batu Batu	S= 04 ⁰ 07' 909" E=119 ⁰ 56' 834" Elevasi=16 m	merupakan muara atau inlet Sungai Batu Batu Kabupaten Soppeng



Gambar 3. Beberapa lokasi stasiun pengambilan sample

b. Penangkapan dan Alat Tangkap



Gambar 4. “bunka toddo”, yaitu pulau tumbuhan air sebagai perlindungan/penjebakan ikan.



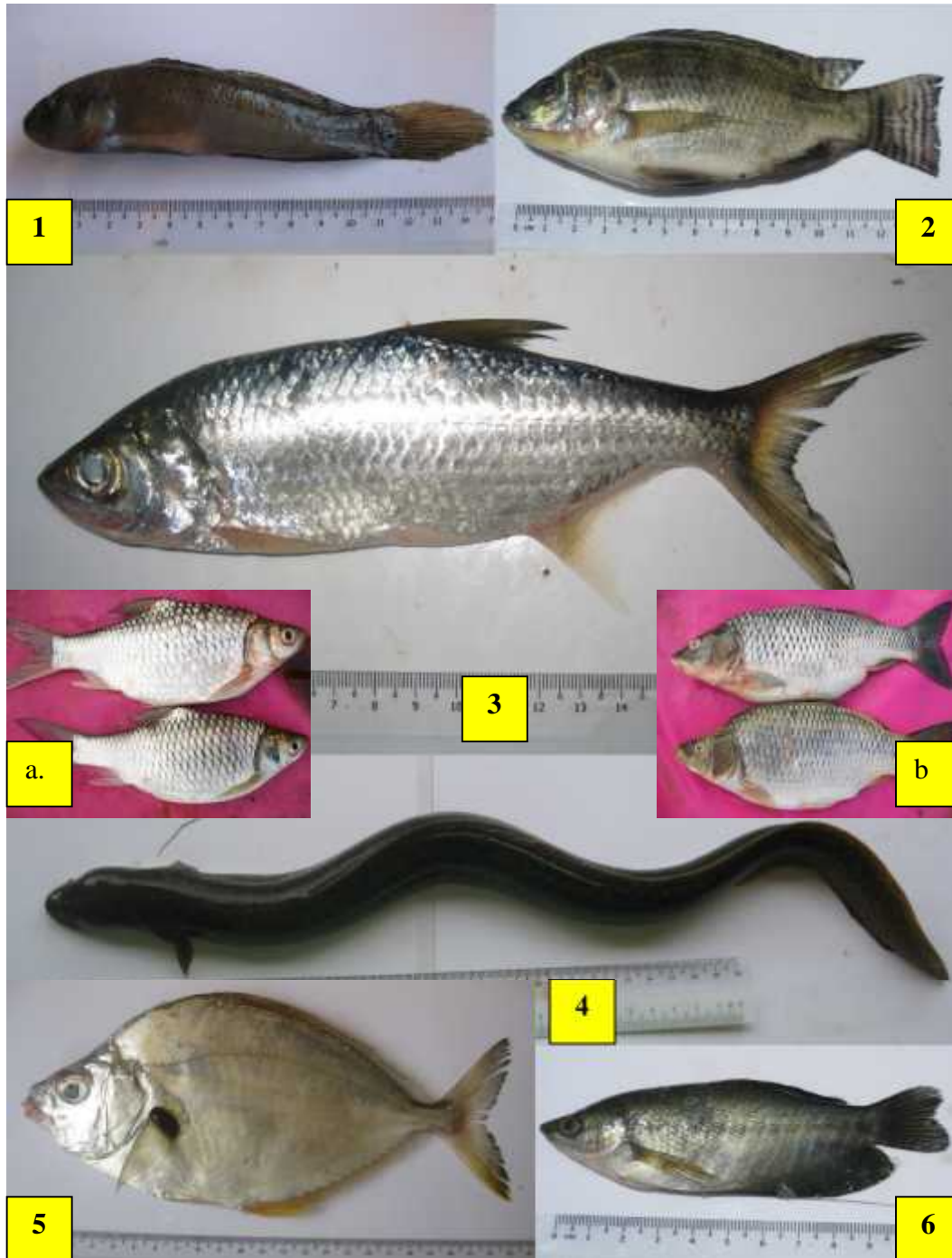
Gambar 5. Pukat, panambe, jala, suro, dari, timpo, lanra, meng, salekko. Tombak.

Aktivitas penangkapan di Danau Tempe umumnya masih menggunakan cara dan peralatan tradisional, kegiatan seperti Bunka Todo masih mendominasi diperairan tersebut selain itu alat tangkap seperti jaring pukat dan jala juga mendominasi alat tangkap yang digunakan secara aktif oleh nelayan. Jenis alat tangkap yang digunakan nelayan di Danau Tempe antara lain adalah; Pukat, panamba, jala, suro, dari, timpo, lanra, meng, salekko, tombak.

c. Jenis Ikan

Hasil pengumpulan sampel ikan diperoleh 12 jenis ikan berdasarkan hasil identifikasi jenis tersebut hadala ikan Kande /Tawes (*Puntius javanicus*), Camban /Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*), Kamboja/ Mujaer (*Oreochromis mossambicus*), Ceppe/Betok (*Anabas testudineus*), Bale Bolong/ Gabus (*Channa striata*), Turis/ Nilem (*Osteochillus hasselti*), Masapi/Sidat (*Anguilla marmorata*), Bungo/Bloso (*Glossogobius giuris*), Bete (*Leognathus dussumieri*), Kanpulan/Bandeng Laki (*Megalops cyprinoides*), mas (*Cyprinus carpio*), belut/Lendong (*Monopterus albus*). Jenis ikan yang mendominasi di perairan Danau Tempe umumnya adalah jenis ikan introduksi seperti ikan sepat siam yang di introduksi tahun 1937, ikan mujaer dan tawes, selain itu terdapat juga jenis ikan yang biasanya di jumpai diperairan payau atau laut seperti ikan bete dan bandeng laki

serta Ikan masapi yang mempunyai siklus hidup di laut dan air tawar. Keberadaan jenis ikan laut di Danau Tempe tidak lepas dari kondisi danau yang memiliki outlet Sungai Mendralang yang bermuara ke Sungai Cenranae dan Sungai Walanae yang bermuara ke Teluk Bone.



Gambar 6. Beberapa jenis ikan yang hidup di Danau tempe: 1. Bungo/Bloso (*Glossogobius giuris*), 2. Kamboja/ Mujaer (*Oreochromis mossambicus*), 3. Kanpulan/Bandeng Laki (*Megalops cyprinoides*), 4. Masapi/Sidat (*Anguilla marmorata*), 5. Bete (*Leognathus dussumieri*), 6. Camban /Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*). a. Tawes (*Puntius javanicus*), b. Mas (*Cyprinus carpio*).

d. Biologi Ikan

d.1. Reproduksi

d.1.1. Ikan Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*)

Tabel 4. Sex Ratio ikan sepat siam berdasarkan sampling

Sampling/Bulan	N (ekor)	Jantan	Betina	Sex Ratio
Februari	86	38	48	1,0:1,3
Mei	61	29	32	1,0:1,1
Agustus	59	31	28	1,0:0,9
November	88	38	50	1,0:1,3

Tabel 5. Tingkat Kematangan Gonad ikan sepat siam jantan berdasarkan sampling

Sampling/Bulan	N (ekor)	TKG			
		I	II	III	IV
Februari	38	12	6	7	13
Mei	29	9	12	6	2
Agustus	31	5	8	8	10
November	38	13	7	7	11

Tabel 6. Tingkat Kematangan Gonad ikan sepat siam betina berdasarkan sampling.

Sampling/Bulan	N (ekor)	TKG			
		I	II	III	IV
Februari	48	7	5	8	28
Mei	32	7	2	4	19
Agustus	28	2	1	6	19
November	50	7	6	10	27

Tabel 7. Fekunditas ikan sepat siam berdasarkan sampling

Sampling/Bulan	N (ekor)	Kisaran panjang (cm)	Kisaran bobot (gr)	Kisaran Fekunditas (butir)
Februari	28	11,5-14,3	21,3-34,9	2112-21667
Mei	19	12,3-14,8	27,7-49,8	5376-41728
Agustus	19	11,7-17,1	23,8-42,3	5400-26002
November	27	11,5-14,3	21,3-34,9	4300-24009

Berdasarkan sex ratio (Tabel. 4) atau perbandingan jumlah ikan jantan dan betina, populasi ikan sepat siam antara ikan jantan dan betina relatif seimbang, hanya ikan betina cenderung populasinya lebih banyak. Berdasarkan pendugaan ukuran panjang ikan rata-rata pada saat pertama kali matang gonad (Spearman-Karber), Ikan sepat siam betina pertama matang gonad berukuran 9,82 cm. Sementara berdasarkan TKG (Tabel.5 dan 6), ikan sepat siam dapat memijah sepanjang tahun karena setiap sampling terdapat ikan sepat siam yang matang gonad, hal ini kemungkinan juga disebabkan keadaan air yang tinggi dikarenakan hujan turun sepanjang tahun. Berdasarkan jumlah fekunditas (Tabel.7), ikan sepat siam merupakan jenis ikan yang bertelur dengan jumlah telur

berkisar antara 2112-41728 butir dengan kisaran panjang total 11,5 cm - 17,1 cm dan kisaran bobot antara 21,3 g - 49,8 g.

d.1.2. Ikan Tawes (*Puntius javanicus*)

Tabel 8. Sex Ratio ikan tawes berdasarkan sampling

Sampling/Bulan	N (ekor)	Jantan	Betina	Sex Ratio
Februari	58	29	29	1,0:1,0
Mei	29	10	19	1,0:1,9
Agustus	38	20	18	1,0:0,9
November	56	28	27	1,0:0,9

Tabel 9. Tingkat Kematangan Gonad ikan tawes jantan berdasarkan sampling

Sampling/Bulan	N (ekor)	TKG			
		I	II	III	IV
Februari	29	11	9	5	4
Mei	10	3	2	2	3
Agustus	20	6	7	6	1
November	28	10	8	8	2

Tabel 10. Tingkat Kematangan Gonad ikan tawes betina berdasarkan sampling.

Sampling/Bulan	N (ekor)	TKG			
		I	II	III	IV
Februari	29	16	10	2	-
Mei	19	7	4	3	5
Agustus	18	9	5	1	3
November	27	10	9	3	5

Tabel 11. Fekunditas ikan tawes berdasarkan sampling

Sampling/Bulan	N (ekor)	Kisaran panjang (cm)	Kisaran bobot (gr)	Kisaran Fekunditas (butir)
Februari	-	-	-	-
Mei	5	16,2-19,2	62,0-97,8	51936-310976
Agustus	3	18,7-20,7	88,8-145,2	370112-502290
November	5	18,2-22,5	91,2-134	498801-510293

Berdasarkan sex ratio (Tabel. 8) atau perbandingan jumlah ikan jantan dan betina, populasi ikan sepat siam antara ikan jantan dan betina relatif seimbang, kecuali pada bulan Mei (sampling ke-2) populasi ikan tawes betina dua kali lebih banyak dibandingkan populasi ikan tawes jantan. Populasi ikan betina yang lebih tinggi dibandingkan populasi ikan jantan mengindikasikan populasi yang baik. Sementara berdasarkan TKG (Tabel.9 dan 10), ikan tawes dapat memijah sepanjang tahun, kecuali pada pengamatan bulan Februari (sampling pertama) tidak didapati ikan tawes yang matang gonad, hal tersebut diperkirakan karena curah hujan yang belum begitu tinggi. Berdasarkan jumlah fekunditas

(Tabel. 11), ikan tawes merupakan jenis ikan yang bertelur dengan jumlah telur berkisar antara 51936-510293 butir dengan kisaran panjang total 16,2 cm - 22,5 cm dan kisaran bobot antara 62 g – 145,2 g.

d.1.3. Ikan Mujaer (*Oreochromis mossambicus*)

Tabel 12. Sex Ratio ikan mujaer berdasarkan sampling

Sampling/Bulan	N (ekor)	Jantan	Betina	Sex Ratio
Februari	33	18	15	1,0:0,8
Mei	42	20	22	1,0:1,1
Agustus	29	13	16	1,0:1,2
November	43	20	23	1,0:1,1

Tabel 13. Tingkat Kematangan Gonad ikan mujaer jantan berdasarkan sampling

Sampling/Bulan	N (ekor)	TKG			
		I	II	III	IV
Februari	18	10	4	4	-
Mei	20	16	4	-	-
Agustus	13	8	3	2	-
November	20	10	6	4	-

Tabel 14. Tingkat Kematangan Gonad ikan mujaer betina berdasarkan sampling.

Sampling/Bulan	N (ekor)	TKG			
		I	II	III	IV
Februari	15	12	3	-	-
Mei	22	17	5	-	-
Agustus	16	12	4	-	-
November	23	16	6	1	-

Berdasarkan sex ratio (Tabel. 12) atau perbandingan jumlah ikan jantan dan betina, populasi ikan mujaer antara ikan jantan dan betina relatif seimbang atau satu ekor berbanding satu ekor. Sementara itu berdasarkan TKG (Tabel.13 dan 14), ikan mujaer selama penelitian ini dilakukan tidak ditemukan ikan sampel yang matang gonad baik ikan mujaer jantan maupun ikan mujaer betina.hal tersebut diperkirakan karena ikan sampel yang diperoleh baik ukuran tubuh dan bobotnya belum merupakan ukuran ikan yang matang gonad atau ikan yang berukuran lebih besar tidak diperoleh pada saat penelitian dilakukan.

d.2. Pertumbuhan

d.2.1. Ikan Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*)

Tabel 15. Persamaan hubungan panjang dengan bobot dan pola pertumbuhan ikan sepat siam.

Bulan	n	Jantan	R ²	n	Betina	R ²	Pola pertumbuhan
Februari	38	$W=0,1218.L^{2,1448}$	0,4898	48	$W=0,0267.L^{2,7615}$	0,8096	Alometrik
Mei	29	$W=0,5014.L^{1,6779}$	0,7021	32	$W=0,0220.L^{2,8249}$	0,8462	Alometrik
Agustus	31	$W=0,1740.L^{2,0035}$	0,6955	28	$W=0,2080.L^{1,9551}$	0,6643	Alometrik
November	38	$W=0,0319.L^{2,6859}$	0,7412	50	$W=0,1366.L^{2,0991}$	0,4368	Alometrik

Berdasarkan pola pertumbuhannya ikan sepat siam mempunyai pola pertumbuhan yang alometrik negatif ($t_{hitung} > t_{tabel}$, pada selang kepercayaan 95%). Pola pertumbuhan alometrik negatif ($b < 3$), berarti pertumbuhan panjang lebih cepat dibandingkan dengan penambahan bobot tubuh.

d.2.2. Ikan tawes (*Puntius javanicus*)

Tabel 16. Persamaan hubungan panjang dengan bobot dan pola pertumbuhan ikan tawes.

Bulan	n	Jantan	R ²	n	Betina	R ²	Pola pertumbuhan
Februari	29	$W=0,0062.L^{3,2553}$	0,9532	29	$W=0,0078.L^{3,1881}$	0,9716	Alometrik
Mei	10	$W=0,0090.L^{3,1484}$	0,8160	19	$W=0,0530.L^{2,5299}$	0,8037	Alometrik
Agustus	20	$W=0,0079.L^{3,2137}$	0,9388	18	$W=0,0027.L^{3,5627}$	0,9026	Alometrik
November	28	$W=0,0090.L^{3,1461}$	0,9605	27	$W=0,0089.L^{3,1558}$	0,9477	Alometrik

Berdasarkan pola pertumbuhannya ikan tawes mempunyai pola pertumbuhan yang alometrik negatif ($t_{hitung} > t_{tabel}$, pada selang kepercayaan 95%). Pola pertumbuhan alometrik negatif ($b < 3$), berarti pertumbuhan panjang lebih cepat dibandingkan dengan penambahan bobot tubuh.

d.2.3. Ikan Mujaer (*Oreochromis mossambicus*)

Tabel 17. Persamaan hubungan panjang dengan bobot dan pola pertumbuhan ikan mujaer.

Bulan	n	Jantan	R ²	n	Betina	R ²	Pola pertumbuhan
Februari	18	$W=0,0546.L^{2,8238}$	0,9824	29	$W=0,179.L^{2,1121}$	0,7907	Alometrik
Mei	20	$W=0,024.L^{2,9164}$	0,9844	22	$W=0,0153.L^{3,0794}$	0,9848	Alometrik
Agustus	13	$W=0,3397.L^{1,863}$	0,9562	16	$W=0,5506.L^{1,6813}$	0,9384	Alometrik
November	20	$W=0,2052.L^{2,053}$	0,8351	23	$W=0,3153.L^{1,9037}$	0,9350	Alometrik

Berdasarkan pola pertumbuhannya ikan mujaer mempunyai pola pertumbuhan yang alometrik negatif ($t_{hitung} > t_{tabel}$, pada selang kepercayaan 95%). Pola pertumbuhan alometrik negatif ($b < 3$), berarti pertumbuhan panjang lebih cepat dibandingkan dengan penambahan bobot tubuh.

d.3. Makanan

d.3.1. Ikan Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*)

Tabel 18. Jasad makanan ikan sepat siam berdasarkan frekuensi kejadian (sampling Februari 2010)

NO	KELAS	GENUS	JUMLAH	FREKUENSI KEJADIAN (%)
1	Chlorophyceae	Choorococcus	1	0.16
2	Chlorophyceae	Coscinodiscus	1	0.16
3	Sarcodina	Diffugia	1	0.16
4	Crustacea	Heliodiaptomus	1	0.16
5	Crustacea	Cyclops	1	0.16
6	Mastigophora	Euglena	2	0.32
7	Chlorophyceae	Mougeotia	2	0.32
8	Chlorophyceae	Arthrodesmus	3	0.48
9	Scenedesmus	Scenedesmus	3	0.48
10	Bacillariophyceae	Cyclotella	9	1.46
11	Chlorophyceae	Closterium	11	1.78
12	Chlorophyceae	Cosmarium	11	1.78
13	Bacillariophyceae	Fraggilaria	12	1.95
14	Bacillariophyceae	Pinularia	14	2.27
15	Chlorophyceae	Straurastrum	16	2.60
16	Chlorophyceae	Anabaena	44	7.15
17	Chrysophyceae	Navicula	67	10.89
18	Chlorophyceae	Ulotrix	110	17.88
19		Biji Tumbuhan	124	20.16
20	Bacillariophyceae	Synedra	182	29.59

Berdasarkan frekuensi kejadiannya (Bulan Februari) jenis makanan ikan sepat siam terdiri atas 20 jenis makanan dan yang paling tinggi adalah biji tumbuhan (20,16%) dan plankton jenis Ulotrix (17,88%). Berdasarkan jenis makan tersebut ikan sepat siam mempunyai kecenderungan memakan biji bijian tanaman (herbivora) dan juga pemakan plankton, kondisi tersebut dimungkinkan karena perairan Danau Tempe merupakan perairan yang dangkal dan banyak di tumbuh tanaman semak dan tanaman air.

Tabel 19. Jasad makanan ikan sepat siam berdasarkan frekuensi kejadian (sampling Mei 2010)

NO	KELAS	GENUS	JUMLAH	FREKUENSI KEJADIAN %
1	Bacillariophyceae	Cyclotella	1	0.15
2	Bacillariophyceae	Fraggilaria	8	1.26
3	Bacillariophyceae	Pinularia	7	1.10
4	Bacillariophyceae	Synedra	67	10.60
5	Bacillariophyceae	Cymbella	1	0.15
6	Chlorophyceae	Actinastrum	6	0.94
7	Chlorophyceae	Closterium	10	1.58
8	Chlorophyceae	Coscinodiscus	1	0.15
9	Chlorophyceae	Cosmarium	2	0.31
10	Chlorophyceae	Pediastrum	2	0.31
11	Chlorophyceae	Scenedesmus	1	0.15
12	Chlorophyceae	Straurastrum	10	1.58
13	Chlorophyceae	Tetraedron	20	3.16
14	Chlorophyceae	Ulotrix	118	18.67
15	Chrysophyceae	Navicula	57	9.01
16	Chyanophyceae	Anabaena	179	28.32
17	Chyanophyceae	Oscillatoria	73	11.55
18	Crustacea	Crustacea	1	0.15
19	Crustacea	Cyclops	1	0.15
20	Crustacea	Heliodaiptomus	1	0.15
21	Mastigophora	Euglena	14	2.21
22	Mastigophora	Peridinium	1	0.15
23	Mastigophora	Phacus	18	2.84
24	Mastigophora	Trachelomonas	2	0.31
25	Monogononta	Brachionus	3	0.47
26	Ploima	Anureopsis	16	2.53
27	Ploima	Argonotholca	2	0.31
28	Ploima	Keratella	1	0.15
29	Ploima	Monostyla	4	0.63
30	Ploima	Trichochecha	4	0.63
31		Daun	1	0.15
			632	100

Berdasarkan frekuensi kejadiannya jenis makanan ikan sepat siam (Bulan Mei) terdiri atas 31 jenis makanan dan yang paling tinggi adalah Anabaena (28,32%) dan plankton jenis Ulotrix (18,67%). Berdasarkan jenis makan tersebut ikan sepat siam mempunyai kecenderungan pemakan plankton terutama phytoplankton.

d.3.2. Ikan tawes (*Puntius javanicus*)

Tabel 20. Jasad makanan ikan tawes berdasarkan frekuensi kejadian (sampling Februari 2010).

NO	KELAS	GENUS	JUMLAH	FREKUENSI KEJADIAN (%)
1	Bacillariophyceae	Fraggilaria	4	3.77
2	Chlorophyceae	Anabaena	16	15.09
3	Chlorophyceae	Cosmarium	2	1.88
4	Chlorophyceae	Pediastrum	1	0.94
5	Chlorophyceae	Straurastrum	2	1.88
6	Chlorophyceae	Synedra	32	30.18
7	Chlorophyceae	Ulotrix	33	31.13
8	Chrysophyceae	Navicula	9	8.49
9	Crustacea	Heliodiaptomus	1	0.94
10	Ploima	Anureopsis	1	0.94
11		Daun	5	4.71
		TOTAL	106	100

Berdasarkan frekuensi kejadiannya jenis makanan ikan tawes (Bulan Februari) terdiri atas 11 jenis makanan dan yang paling tinggi adalah plankton jenis Ulotrix (31,13%). Dan Synedra (30,18%). Berdasarkan komposisi jenis makan tersebut ikan tawes mempunyai kebiasaan memakan plankton terutama phytoplankton.

Tabel 21. Jasad makanan ikan tawes berdasarkan frekuensi kejadian (sampling Mei 2010).

NO	KELAS	GENUS	JUMLAH	FREKUENSI KEJADIAN %
1	Bacillariophyceae	Cymbella	2	1.29
2	Bacillariophyceae	Fraggilaria	4	2.58
3	Bacillariophyceae	Synedra	13	8.38
4	Chlorophyceae	Cosmarium	3	1.93
5	Chlorophyceae	Ulotrix	40	25.80
6	Chrysophyceae	Navicula	14	9.03
7	Chyanophyceae	Anabaena	11	7.09
8	Chyanophyceae	Oscillatoria	2	1.29
9	Crustacea	Crustacea	22	14.19
10	Insecta	Insecta	3	1.93
11	Mastigophora	Euglena	4	2.58
12		Cacing	3	1.93
13		Ikan	34	21.93
			155	100

Berdasarkan frekuensi kejadiannya jenis makanan ikan tawes (Bulan Mei) terdiri atas 13 jenis makanan dan yang paling tinggi adalah plankton jenis Ulotrix (25,80%). Dan potongan ikan (21,93%) Berdasarkan jenis makan tersebut ikan tawes pada bulan Mei mempunyai kecenderungan pemakan plankton terutama phytoplankton. Tetapi pada pengamatan juga di temukan ikan dan cacing pada saluran pencernaan ikan tawes sehingga ikan tawes pada bulan mei mempunyai kecenderungan pemakan segala atau omnivora.

d.3.3. Ikan Mujaer (*Oreochromis mossambicus*)

Tabel 22. Jasad makanan ikan mujaer berdasarkan frekuensi kejadian (sampling Februari 2010).

NO	KELAS	GENUS	JUMLAH	FREKUENSI KEJADIAN (%)
1	Bacillariophyceae	Synedra	25	15.06
2	Chlorophyceae	Anabaena	23	13.85
3	Chlorophyceae	Closterium	4	2.40
4	Chlorophyceae	Cosmarium	11	6.62
5	Chlorophyceae	Ulotrix	84	50.60
6	Chrysophyceae	Navicula	5	3.01
7	Crustacea	Crustacea	5	3.01
8	Crustacea	Heliodiaptomus	3	1.80
9	Mastigophora	Phacus	1	0.60
10		Tumbuhan daun	5	3.01
		TOTAL	166	100

Berdasarkan frekuensi kejadiannya jenis makanan ikan mujaer (Bulan Februari) terdiri atas 10 jenis makanan dan yang paling tinggi adalah plankton jenis Ulotrix (50,60%). Berdasarkan jenis makan tersebut ikan mujaer pada bulan Februari mempunyai kebiasaan memakan plankton terutama phytoplankton.

Tabel 23. Jasad makanan ikan mujaer berdasarkan frekuensi kejadian (sampling Mei 2010).

NO	KELAS	GENUS	JUMLAH	FREKUENSI KEJADIAN %
1	Bacillariophyceae	Synedra	27	8.41
2	Bacillariophyceae	Fraggilaria	2	0.62
3	Chlorophyceae	Ulotrix	235	73.20
4	Chlorophyceae	Straurastrum	1	0.31
5	Chlorophyceae	Closterium	2	0.62
6	Chrysophyceae	Navicula	5	1.55
7	Chyanophyceae	Oscillatoria	4	1.24
8	Mastigophora	Trichohercha	6	1.86
9	Mastigophora	Euglena	1	0.31
10		Tumbuhan	20	6.23
11		Daun	18	5.60
			321	100

Berdasarkan frekuensi kejadiannya jenis makanan ikan mujaer (Bulan Mei) terdiri atas 11 jenis makanan dan yang paling tinggi adalah plankton jenis Ulotrix (73,20%). Berdasarkan jenis makan tersebut ikan mujaer pada bulan Februari mempunyai kebiasaan memakan plankton terutama phytoplankton.

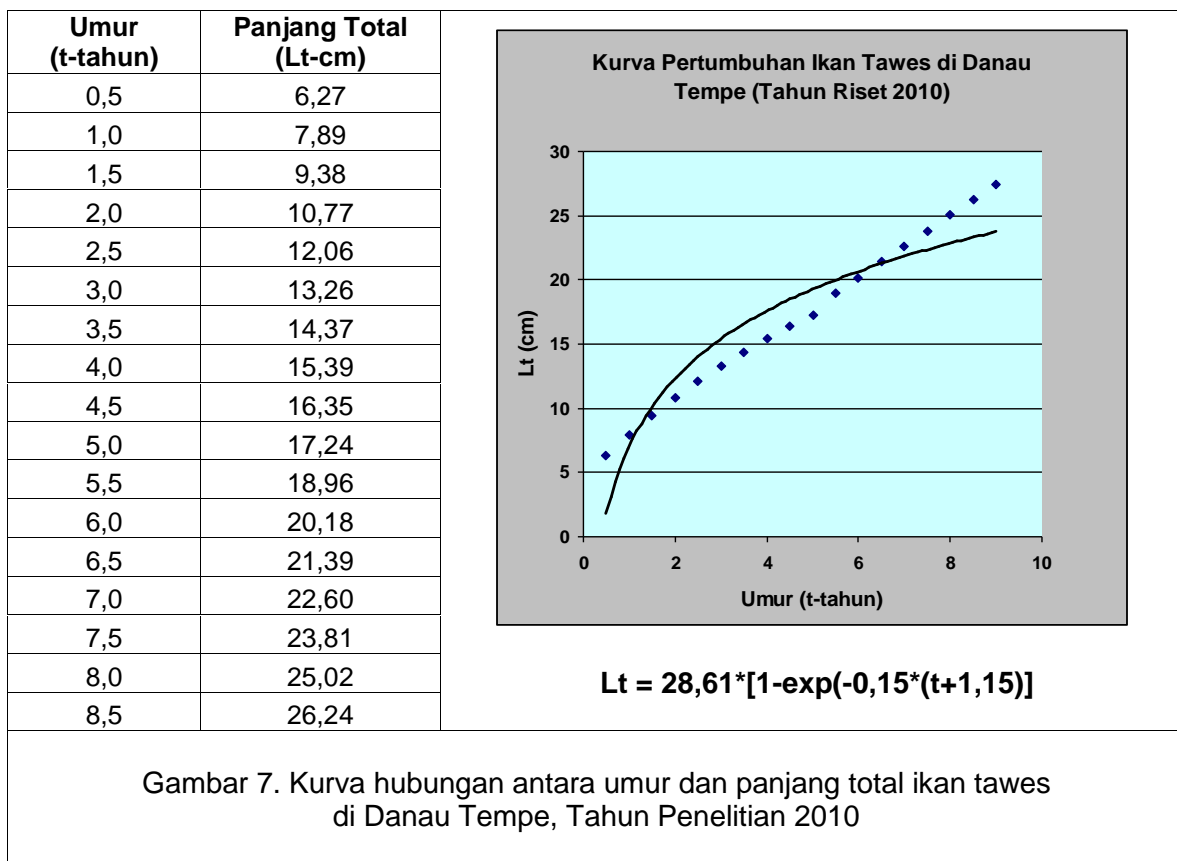
e. Pertumbuhan, Mortalitas dan Laju Penangkapan

Beberapa jenis ikan yang dominan tertangkap di Danau Tempe ada 2 jenis yaitu : ikan tawes (*Puntius javanicus*) dan mujaer (*Oreochromis mossambicus*). Berdasarkan data yang diperoleh tertera pada Tabel 24 untuk jenis tawes dan Tabel 25 untuk jenis mujaer.

Tabel 24. Frekuensi panjang total ikan tawes (*Puntius javanicus*) hasil tangkapan nelayan di Danau Tempe, Sulawesi Selatan

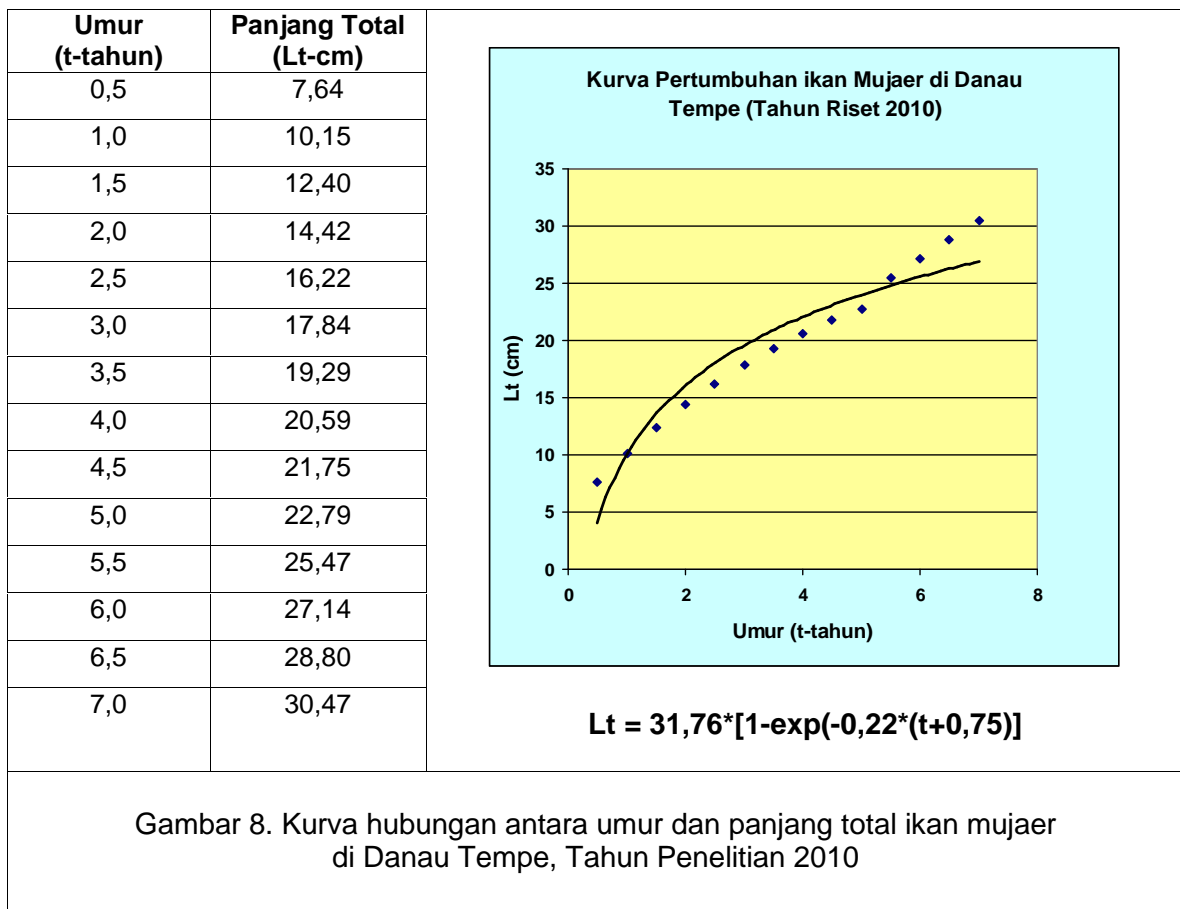
No	Mid Length (cm)	Mar-	Apr-	Mei-	Jun-	Jul-	Agt-	Sep-	Otb-
1	9,75				4				
2	10,25				3				
3	10,75				8				
4	11,25				1				
5	11,75	4			12				
6	12,25	7			2				
7	12,75	7	1		18				
8	13,25	7	1	1	6			2	
9	13,75	12	4	2	1			2	
10	14,25	11	5	8	19			13	
11	14,75	13	8	7	23			6	
12	15,25	6	5	10	9			3	
13	15,75	9	13	8				3	2
14	16,25	10	6	14				9	5
15	16,75	19	18	19		1		8	5
16	17,25	14	11	21	1	2	2	14	4
17	17,75	17	9	17	1	5	2	5	6
18	18,25	6	10	9	20	10	7	6	8
19	18,75	16	14	17	12	14	4	7	10
20	19,25	6	5	16	12	14	6	14	12
21	19,75	11	7	19	19	16	20	22	12
22	20,25	6	3	7	16	12	17	24	24
23	20,75	25	25	25	18	20	21	25	26
24	21,25	1	1	1	9	7	14	18	29
25	21,75	9	10	9	17	19	24	20	26
26	22,25	1	5	1	4	7	5	18	20
27	22,75	14	15	16	16	15	17	27	18
28	23,25	3	4	3	7	8	6	21	15
29	23,75	10	4	11	22	16	25	15	12
30	24,25	1			3	8	1	7	12
31	24,75	5	10	9	13	14	14	10	9
32	25,25		2			2	1	4	5
33	25,75		2		5	6	6	5	5
34	26,25				1	2		2	2
35	26,75		2		3	2	8	3	2
36	27,25								1
37	27,75				1				
	Jumlah	250	200	250	306	200	200	313	270

Berdasarkan hasil analisis dengan program Elefan I didapatkan nilai panjang infinitif (L) pada jenis ikan tawes adalah = 28,61 cm, konstanta percepatan pertumbuhan (K) = 0,15 dan dari perhitungan dengan menggunakan persamaan $\text{Log}(-t_0) = -0,3922 - 0,2752 \text{Log}(L) - 1,038 \text{Log} K$ (Pauly, 1984), didapatkan nilai $t_0 = -1,15$, dengan demikian didapatkan persamaan Von Bertalanfy sebagai berikut : $L_t = 28,61 * [1 - \exp(-0,15 * (t + 1,15))]$. pada jenis ikan mujaer diperoleh nilai panjang infinitif (L) = 31,76 cm, konstanta percepatan pertumbuhan (K) = 0,22 dan dari perhitungan dengan menggunakan persamaan $\text{Log}(-t_0) = -0,3922 - 0,2752 \text{Log}(L) - 1,038 \text{Log} K$ (Pauly, 1984), didapatkan nilai $t_0 = -0,75$, dengan demikian didapatkan persamaan Von Bertalanfy sebagai berikut : $L_t = 31,76 * [1 - \exp(-0,22 * (t + 0,75))]$. Dari dua persamaan tersebut dapat dibuat kurva hubungan antara umur dengan ukuran panjang total ikan tawes (Gambar 7) dan ikan mujaer (Gambar 8).



Tabel 25. Frekuensi panjang total ikan mujaer (*Oreochromis mossambicus*) hasil tangkapan nelayan di Danau Tempe, Sulawesi Selatan

No	Mid Length (cm)	Feb.	Mar.	Apr.	Mei	Jun.	Jul.	Agt.	Sep.	Okt.
1	9,75	6				3				
2	10,25	5				4				
3	10,75	3								
4	11,25	7				5				
5	11,75	12	4			4				
6	12,25	5	5			1				
7	12,75	7	3			1				
8	13,25	8	9							
9	13,75	10	11	1		1				
10	14,25	11	7	2		11				
11	14,75	7	14	2		12				
12	15,25	11	6	3	2	8	1			
13	15,75	7	15	2	3	8	1			
14	16,25	6	5	11	10	5	3	1		
15	16,75	21	17	7	7	7	4	2		
16	17,25	9	7	11	9	3	6	2		
17	17,75	10	15	11	7	11	5	4	1	
18	18,25	9	1	9	15	7	4	5	2	
19	18,75	18	11	14	10	20	13	13	2	
20	19,25	11	6	15	13	9	11	9	3	1
21	19,75	24	12	11	17	4	22	7	3	2
22	20,25	4	1	5	7	27	24	18	18	8
23	20,75	13	21	17	24	10	16	21	15	11
24	21,25	3	7	2	1	13	9	25	18	13
25	21,75	6	7	15	11	17	15	21	22	15
26	22,25	1	0	0	0	1	12	18	20	22
27	22,75	6	14	16	16	8	18	15	18	20
28	23,25		0	3	13		8	8	15	23
29	23,75	6	10	12	15		10	10	12	18
30	24,25			1			8	7	9	15
31	24,75	4	6	16	13		7	3	9	12
32	25,25			1			5	2	6	12
33	25,75			5	3		2	3	4	16
34	26,25						2	2	5	8
35	26,75			8	4		6		8	9
36	27,25						4		5	5
37	27,75							2	4	4
38	28,25							2	3	2
39	28,75								2	2
40	29,25								2	3
41	29,75		3						2	3
42	30,25		2						1	1
Jumlah		250	225	200	200	200	216	200	209	225



Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan paket program Elefan II, untuk jenis ikan tawes didapatkan nilai parameter mortalitas total (Z) = 0,83, dengan temperatur rata-rata di perairan Danau Tempe sebesar 30,5°C menurut persamaan Pauly (1984) : $\text{Log } M = -0,006 - 0,279 \text{ Log}(L) + 0,6543 + \text{Log}(K) + \text{Log}(T)$, didapat nilai parameter mortalitas alami (M) = 0,51. Mortalitas penangkapan (F) = $Z - M$, sehingga mortalitas akibat adanya penangkapan $F = 0,32$. Laju penangkapan (E) = F/Z untuk jenis ikan tawes sebesar $E = 0,3855$ (lebih kecil dari 0,5) yang menunjukkan laju tangkap ikan tawes di Danau Tempe masih dibawah nilai optimum. Oleh karena itu, optimasi hasil tangkapan ikan tawes masih dapat ditingkatkan. Dengan proses analisis yang sama, untuk jenis ikan mujaer didapatkan nilai parameter mortalitas total (Z) = 1,02, mortalitas alami (M) = 0,51 dan mortalitas penangkapan (F) = $1,02 - 0,51 = 0,51$. Laju penangkapan (E) = $F/Z = 0,51/1,02 = 0,5$ merupakan nilai optimum yang menunjukkan bahwa hasil tangkapan ikan mujaer di Danau Tempe sudah optimal.

f. Kualitas air dan Status trofik Perairan Danau Tempe

Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air di sepuluh stasion penelitian dapat dilihat pada Tabel 26 (pengukuran pada trip-1), Tabel 27 (pengukuran pada trip-2), Tabel 28 (pada trip-3) dan Tabel 29 (pengukuran pada trip-4) sebagai berikut : Kedalaman rata-rata perairan Danau Tempe selama melakukan penelitian berkisar antara 2,1 meter (kedalaman air terendah pada survei-1, Pebruari-2010) dan tertinggi 5,16 meter (kedalaman air tertinggi pada survei-3, bulan Agustus 2010). Angka kecerahan air danau selama melakukan penelitian berkisar antara 69,7 cm pada survei-1, bulan Pebruari dan sampai dengan 129,5 cm pada survei-3, bulan Agustus. Terlihat bahwa pada saat keadaan level air rendah mempunyai kecerahan air yang rendah dan pada saat level air tinggi kecerahan air juga tinggi, diduga hal ini ada hubungan antara pengadukan air oleh tiupan angin yang menyebabkan air bergelombang sehingga tersebar partikel-partikel yang ada dalam air dan meningkatkan kekeruhan yang tinggi pada saat volume air rendah dan berakibat pada kecerahan air yang rendah. Hal lain yang menyebabkan kecerahan air rendah pada saat level air rendah karena banyaknya aktivitas penangkapan ikan dan aktivitas perkebunan dan pertanian di areal lahan sekitar danau yang juga berakibat langsung terhadap kekeruhan air danau. Untuk tipe perairan danau dengan tingkat kecerahan antara 69,7-129,5 cm, dapat mengklasifikasikan danau dengan tingkat kesuburan perairan sedang sampai tinggi atau meso-eutrofik (Likens, 1975 *dalam* Jorgensen, 1980). Dari Tabel 6,7,8 dan 9, terlihat pula bahwa hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air lainnya seperti pH dengan nilai antara 6,18-7,77 (survei-1, bulan Pebruari-2010), antara 7,03-7,86 (pada survei-2, Mei-2010), antara 6,63-7,34 (survei-3, Agustus-2010) dan antara 7,39-8,15 (survei-4, Nopember-2010) menunjukkan perairan danau bersifat alkalis sedang, hal tersebut diperkuat pula oleh nilai alkalinitas rata-rata perairan danau dari 10 stasion selama penelitian berkisar antara 73-86 mg/l $\text{CaCO}_3\text{-eq.}$ dapat menggolongkan perairan danau ini kedalam perairan yang mempunyai kesuburan perairan atau produktivitas sedang. Swingle (1968) mengatakan bahwa perairan dengan nilai alkainitas antara 50-200 mg/l $\text{CaCO}_3\text{-eq.}$ dan kesadahan diatas 50 mg/l $\text{CaCO}_3\text{-eq.}$ Menunjukkan produktivitas perairan sedang sampai tinggi dan cukup tinggi pula nilai kapurnya. Perairan demikian cukup ideal mendukung kehidupan dan perkebang-biakan organisme perairan termasuk ikan dan juga organisme air lain sebagai makanan ikan (Wardoyo, 1979). Kadar oksigen terlarut perairan Danau Tempe berkisar 4,07-5,92 mg/l (survei-1, bulan Pebruari-2010), antara 3,1-6,07 mg/l (pada survei-2, Mei-2010), antara 4,86-7,26 (survei-3, Agustus-2010) dan antara 4,62-8,98 (survei-4, Nopember-2010) serta nilai rata-rata selama penelitian antara 4,92-7,02 mg/l, merupakan nilai kisaran kadar oksigen yang cukup mendukung bagi kehidupan ikan (NTAC, 1968). Parameter kimia air lainnya yang dapat menurunkan mutu atau kualitas perairan menjadi buruk bila nilainya

sangat tinggi adalah senyawaan karbondioksida bebas (CO_2 -bebas) dan senyawaan amoniak (NH_3). Kedua senyawaan tersebut dalam suatu perairan dapat merugikan kehidupan ikan bila nilainya diatas ambang batas bagi peruntukan perikanan. Konsentrasi CO_2 -bebas di perairan danau selama penelitian mempunyai nilai rata-rata berkisar antara 8,79-11,31 mg/l yang menurut NTAC (1968), Pescod (1973) dan Swingle (1968) masih aman bagi kehidupan ikan karena nilainya dibawah 12 mg/l yang dianjurkan. Kadar ammonia rata-rata yang nilainya antara 0,050-0,238 mg/l, merupakan kisaran nilai yang juga masih dalam batas-batas yang dapat ditoleransi bagi kehidupan ikan. Pescod (1973) mengatakan suatu kriteria pada perairan di daerah tropis yang tidak membahayakan kehidupan ikan, kadar amonianya jangan lebih dari 1,0 mg/l. Hasil analisa kandungan nitrat dan fosfat, perairan danau mempunyai nilai rata-rata 0,1063-0,2620 mg/l untuk nitrat dan antara 0,0245-0,0655 mg/l untuk fosfat, mengklasifikasikan perairan Danau Tempe mempunyai tingkat kesuburan baik dan tergolong subur karena masuk dalam kisaran 0,051-0,100 mg/l (Joshimura *dalam* Liaw, 1969). Berdasarkan dari nilai konsentrasi khlorofil-a dengan nilai rata-rata antara 14,24-16,66 ug/L, perairan Danau Tempe termasuk perairan meso-eutrofik yaitu perairan yang mempunyai tingkat kesuburan sedang sampai tinggi (OECD, 1982 *dalam* Hilman, *et al.* 2008).

Tabel 26. Hasil Pengukuran beberapa parameter kualitas air Danau Tempe, Sulawesi Selatan pada Trip-1 (Bulan Pebruari-2010)

No	Nama Stasion	Depth (Meter)	Sechhi (cm)	Suhu (oC)	DHL (umhos)	pH (unit)	DO (mg/L)	CO2 (mg/L)	Alkali-nitas (mg/L)	Kesa-dahan (mg/L)	PO4-P (mg/L)	NO3-N (mg/L)	NO2-N (mg/L)	NH3-N (mg/L)	Chl-a (ug/L)
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]
1	Ajitase	2,25	60	30,9	305	6,52	5,68	8,56	78	95	0,0625	0,156	0,002	0,279	8,93
2	Pasele	2,1	52	31,7	308	7,08	5,92	8,56	85	95	0,0875	0,139	0,003	0,142	14,88
3	Menara Air	2,05	65	31,5	312	7,27	5,31	10,12	85	97	0,0625	0,149	0,005	0,279	35,7
4	Hulu Solok	2,05	70	31,6	323	7,77	5,52	9,26	85	90	0,0875	0,124	0,001	0,233	8,93
5	Capai Ujung	2	70	32,3	318	7,75	5,54	8,12	85	89	0,0625	0,107	0,004	0,233	2,98
6	Tancung Burai	2,1	60	31,1	306	7,61	5,82	10,34	75	86	0,0625	0,092	0,001	0,416	11,9
7	S.Menralang	2,85	80	30,5	322	6,63	4,07	8,56	97	83	0,0875	0,094	0,007	0,233	11,9
8	Solo Abedan	1,8	85	30,9	283	6,74	4,23	10,34	70	79	0,125	0,089	0,003	0,256	17,85
9	Rumah Terapung	2	80	30,3	320	6,18	4,82	12,48	77	84	0,0875	0,064	0,004	0,211	23,8
10	Batu-Batu	1,8	75	34,5	276	7,39	5,76	10,34	77	74	0,0875	0,049	0,003	0,096	23,8
	Rata-Rata	2,1	69,7	31,53	307,3	7,094	5,267	9,668	81,4	87,2	0,08125	0,1063	0,0033	0,2378	16,067

Tabel 27. Hasil Pengukuran beberapa parameter kualitas air Danau Tempe, Sulawesi Selatan pada Trip-2 (Bulan Mei-2010)

No	Nama	Depth	Sechhi	Suhu	DHL	pH	DO	CO2	Alkali- nitas	Hard- ness	PO4-P	NO3-N	NO2-N	NH3-N	Chl-a
	Stasion	(Meter)	(cm)	(oC)	(umhos)	(unit)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(ug/L)
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]
1	Ajitase	3,4	95	30,3	160	7,86	4,87	8,34	75	80	0,045	0,148	0,002	0,145	8,55
2	Pasele	3,2	95	30,4	157	7,68	5,61	9,26	80	80	0,068	0,165	0,003	0,095	13,68
3	Menara Air	3,45	130	30,1	156	7,85	4,31	9,26	75	85	0,05	0,145	0,004	0,125	32,42
4	Hulu Solok	3,2	140	30,3	157	7,03	3,1	8,12	70	80	0,068	0,168	0,002	0,135	7,55
5	Capai Ujung	3,25	170	31,7	154	7,63	5,07	7,48	70	75	0,053	0,143	0,004	0,135	2,5
6	Tancung Burai	3,4	145	31,1	156	7,56	4,97	8,34	75	80	0,048	0,15	0,001	0,358	10,9
7	S.Menralang	3,4	100	30,5	160	7,55	5,2	9,26	85	75	0,075	0,148	0,005	0,255	9,53
8	Solo Abedan	2,9	85	30,2	174	7,42	6,07	9,26	70	75	0,088	0,165	0,003	0,206	15,24
9	Rumah Terapung	3,6	90	30,4	185	7,69	4,97	10,34	75	80	0,065	0,165	0,004	0,195	20,58
10	Batu-Batu	3,7	110	30,8	155	7,79	5,01	8,24	75	70	0,068	0,148	0,002	0,195	21,45
	Rata-Rata	3,35	116	30,58	161,4	7,606	4,918	8,79	75	78	0,0628	0,1545	0,003	0,1844	14,24

Tabel 28. Hasil Pengukuran beberapa parameter kualitas air Danau Tempe, Sulawesi Selatan pada Trip-3 (Bulan Agustus-2010)

No	Nama Stasion	Depth (Meter)	Sechhi (cm)	Suhu (oC)	DHL (umhos)	pH (unit)	DO (mg/L)	CO2 (mg/L)	Alkali-nitas (mg/L)	Hard-ness (mg/L)	PO4-P (mg/L)	NO3-N (mg/L)	NO2-N (mg/L)	NH3-N (mg/L)	Chl-a (ug/L)
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]
1	Ajitase	5,2	115	29	145	7,33	6,78	11,44	70	85	0,1569	0,212	0,005	0,05	26,18
2	Pasele	5,1	100	29,1	144	6,97	6,9	11,44	75	80	0,0534	0,219	0,005	0,005	29,75
3	Menara Air	5,2	150	28,7	147	6,63	4,86	13,2	75	80	0,0362	0,272	0,005	0,096	4,76
4	Hulu Solok	5,2	150	29,8	147	7,34	5,98	13,2	70	85	0,1224	0,241	0,001	0,05	3,57
5	Capai Ujung Tancung	5	125	29,4	145	6,98	7,12	10,12	70	75	0,0362	0,285	0,004	0,05	21,42
6	Burai	4,8	165	29,2	143	6,74	5,62	11	75	80	0,0362	0,255	0,001	0,096	10,71
7	S.Menralang	6	110	30,2	145	6,82	6,86	10,56	80	75	0,1224	0,285	0,004	0,05	23,8
8	Solo Abedan Rumah	5	125	28,9	154	6,71	5,71	10,12	70	75	0,0362	0,272	0,004	0,05	13,09
9	Terapung	5,1	130	29,5	159	6,76	7,22	13,2	75	75	0,0192	0,343	0,004	0,05	3,57
10	Batu-Batu	5	125	29	164	6,66	7,26	8,8	70	70	0,0362	0,234	0,001	0,005	29,75
	Rata-Rata	5,16	129,5	29,3	149	6,89	6,43	11,31	73	78	0,0655	0,262	0,004	0,05	16,66

Tabel 29. Hasil Pengukuran beberapa parameter kualitas air Danau Tempe, Sulawesi Selatan pada Trip-4 (Bulan Nopember-2010)

No	Nama Stasion	Depth (Meter)	Sechhi (cm)	Suhu (oC)	DHL (umhos)	pH (unit)	DO (mg/L)	CO2 (mg/L)	Alkali-nitas (mg/L)	Hard-ness (mg/L)	PO4-P (mg/L)	NO3-N (mg/L)	NO2-N (mg/L)	NH3-N (mg/L)	Chl-a (ug/L)
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]
1	Ajitase	4,1	80	30,1	147	7,83	8,24	10,12	85	90	0,0225	0,175	0,005	0,041	13,09
2	Pasele	4,4	85	30,3	151	7,66	7,84	11,44	80	85	0,0196	0,269	0,003	0,169	13,09
3	Menara Air	4,6	80	30,6	142	7,75	8,98	10,56	85	95	0,0196	0,226	0,003	0,005	5,95
4	Hulu Solok	4,5	80	30,7	142	7,93	8,56	11,44	90	90	0,0339	0,211	0,003	0,005	3,57
5	Capai Ujung Tancung	3,5	100	30,4	146	7,39	4,62	10,12	80	85	0,0187	0,215	0,003	0,005	29,75
6	Burai	3,5	110	30,3	135	7,89	4,84	10,56	90	90	0,0196	0,197	0,003	0,142	5,95
7	S.Menralang	4,8	85	31,6	149	7,86	6,53	10,12	90	85	0,0187	0,182	0,003	0,005	11,9
8	Solo Abedan Rumah	4,2	85	31,5	141	8,15	8,82	9,86	95	90	0,0196	0,24	0,003	0,041	8,33
9	Terapung	4,1	100	30,1	166	7,71	5,21	12,48	85	90	0,0482	0,24	0,003	0,069	9,52
10	Batu-Batu	4,4	90	29,9	171	7,86	6,58	10,12	80	85	0,0244	0,255	0,003	0,087	47,6
	Rata-Rata	4,2	89,5	30,6	149	7,8	7,02	10,68	86	88,5	0,0245	0,221	0,003	0,057	14,88

Status trofik perairan dicirikan dengan tinggi rendahnya kandungan unsur hara, seperti N dan P serta kelimpahan fitoplankton atau konsentrasi klorofilnya. Carlson (1977) mengajukan suatu indeks status trofik perairan yang didasarkan kepada kecerahan perairan dari hasil pembacaan keping secchi (secchi disk), kandungan total Posfor dan kandungan klorofil-a. Berdasarkan indeks status trofik yang diajukan Carlson (1977), maka indeks status trofik perairan Danau Tempe yang dihitung selama melakukan penelitian mulai dari trip-1 sampai trip-4 dapat dilihat pada Tabel 30. Dari Tabel 30, nilai indeks status trofik (TSI) Danau Tempe berkisar antara 48,7 sampai 65,4 dengan nilai rata-rata= 59,8 (hasil pengukuran pada Trip-1, Pebruari-2010), antara 43,31-61,42 dengan nilai rata-rata= 56,56 (hasil pengukuran pada Trip-2, Mei-2010), antara 46,25-62,11 dengan nilai rata-rata= 55,28 (trip-3, Agustus-2010) dan antara 49,27-65,70 dengan nilai rata-rata 56,21 (trip-4, Nopember-2010). Nilai-nilai indeks status trofik yang ada dalam Tabel 30 tersebut setelah disesuaikan dengan kriteria yang dikemukakan Carlson (1977) ternyata perairan Danau Tempe mempunyai tingkat kesuburan eutrofik (tingkat kesuburan yang tergolong tinggi). Tingkat kesuburan Danau Tempe yang tinggi ini diduga adanya beban unsur hara yang berasal dari aktifitas pemukiman penduduk dan juga aktivitas perkebunan dan persawahan yang banyak ditemukan di tepian perairan danau. Tingkat kesuburan perairan Danau Tempe yang diteliti juga dapat dilihat dari kandungan unsur hara Nitrat dan Phosfat, kelimpahan plankton dan benthos serta konsentrasi klorofil-a.

Tabel 30. Trofik Status Indeks (Carlson's *trophic state index*, TSI, 1977) Perairan Danau Tempe Trip-1 (Bulan Pebruari), Trip-2 (Mei), Trip-3 (Agustus) dan Trip-4 (Nopember-2010)

TRIP-1 (Pebruari-2010)			
Stasion	Nama Stasion	Score	Status Trofik
1	Ajitase	56,7	Eutrophik ringan
2	Pasele	60,7	Eutrophik sedang
3	Menara Air (Tengah Danau)	65,4	Eutrophik sedang
4	Hulu Solok	55,9	Eutrophik ringan
5	Capai Ujung	48,7	Mesotrophik
6	Tancung Burai	58,6	Eutrophik ringan
7	Sungai Menralang	57,2	Eutrophik ringan
8	Solo Abedan	59,5	Eutrophik ringan
9	Rumah Terapung	61,7	Eutrophik sedang
10	Batu-Batu	62,0	Eutrophik sedang
Nilai Rata-Rata		59,8	Eutrophik ringan
TRIP-2 (Mei-2010)			
1	Ajitase	54,18	Eutrophik ringan
2	Pasele	57,26	Eutrophik ringan
3	Menara Air (Tengah Danau)	61,42	Eutrophik sedang
4	Hulu Solok	51,5	Eutrophik ringan
5	Capai Ujung	43,31	Mesotrophik
6	Tancung Burai	53,74	Eutrophik ringan
7	Sungai Menralang	54,64	Eutrophik ringan
8	Solo Abedan	58,5	Eutrophik ringan
9	Rumah Terapung	60,2	Eutrophik sedang
10	Batu-Batu	59,51	Eutrophik ringan
Nilai Rata-Rata		56,56	Eutrophik ringan
TRIP-3 (Agustus-2010)			
1	Ajitase	60,61	Eutrofik Sedang
2	Pasele	62,11	Eutrofik Sedang
3	Menara Air (Tengah Danau)	48,14	Mesotrofik
4	Hulu Solok	46,25	Mesotrofik
5	Capai Ujung	58,88	Eutrofik Ringan
6	Tancung Burai	53,01	Eutrofik Ringan
7	Sungai Menralang	60,19	Eutrofik Sedang
8	Solo Abedan	55,65	Eutrofik Ringan
9	Rumah Terapung	46,94	Mesotrofik
10	Batu-Batu	61,04	Eutrofik Sedang
Nilai Rata-Rata		55,28	Eutrofik Ringan
TRIP-4 (Nopember-2010)			
1	Ajitase	57,79	Eutrofik Ringan
2	Pasele	57,5	Eutrofik Ringan
3	Menara Air (Tengah Danau)	52,62	Eutrofik Ringan
4	Hulu Solok	49,27	Mesotrofik
5	Capai Ujung	62,11	Eutrofik Sedang
6	Tancung Burai	51,09	Eutrofik Ringan
7	Sungai Menralang	56,88	Eutrofik Ringan
8	Solo Abedan	54,54	Eutrofik Ringan
9	Rumah Terapung	54,63	Eutrofik Ringan
10	Batu-Batu	65,7	Eutrofik Sedang
Nilai Rata-Rata		56,21	Eutrofik Ringan

g. Potensi Produksi Ikan Danau Tempe

Pengukuran potensi produksi ikan di Danau Tempe dengan menggunakan MEI (Morpho Edhaphic Index) yang merupakan hasil dari nilai parameter conductivity atau daya hantar listrik (DHL) dibagi dengan kedalaman perairan danau. Pertimbangannya karena Danau Tempe merupakan tipe danau rawa banjiran yang mempunyai banyak tumbuhan air, dimana bila dilakukan dengan cara pendekatan melalui pengukuran produktivitas primer (metode botol-gelap terang) tidaklah tepat. Hasil pengukuran kedalaman air danau dan nilai dari parameter DHL serta hasil perhitungan potensi produksi ikan dari empat kali survei dapat dilihat pada Tabel 31, 32, 33 dan 34.

Tabel 31. Hasil perhitungan potensi produksi ikan di Danau Tempe berdasarkan Morpho Edhaphic Index (MEI) pada Trip-1 (Bulan Pebruari-2010)

Stasion Riset	Kedalaman (meter)	DHL (umhos)	MEI	Potensi Produksi Ikan (kg/ha/tahun)
Ajitase	2,25	305	135,600	142,515
Pasele	2,10	308	146,619	147,823
Menara Air	2,05	312	152,341	150,496
Hulu Solok	2,05	323	157,707	152,955
Capai Ujung	2,00	318	159,150	153,608
Tancung Burai	2,10	306	145,857	147,463
Sungai Menralang	2,85	322	112,807	130,752
Solo Abedan	1,80	283	157,056	152,659
Rumah Terapung	2,00	320	160,150	154,059
Batu-Batu	1,80	276	153,111	150,852
Nilai Rata-Rata	2,10	307	146,348	147,695

Tabel 32. Hasil perhitungan potensi produksi ikan di Danau Tempe berdasarkan Morpho Edhaphic Index (MEI) pada Trip-2 (Bulan Mei-2010)

Stasion Riset	Kedalaman (meter)	DHL (umhos)	MEI	Potensi Produksi Ikan (kg/ha/tahun)
Ajitase	3,40	160	47,0588	86,838
Pasele	3,20	157	49,0625	88,550
Menara Air	3,45	156	45,2174	85,231
Hulu Solok	3,20	157	49,0625	88,550
Capai Ujung	3,25	154	47,3846	87,119
Tancung Burai	3,40	156	45,8824	85,815
Sungai Menralang	3,40	160	47,0588	86,838
Solo Abedan	2,90	174	60,0000	97,297
Rumah Terapung	3,60	185	51,3889	90,491
Batu-Batu	3,70	155	41,8919	82,237
Nilai Rata-Rata	3,35	161	48,0597	87,698

Tabel 33. Hasil perhitungan potensi produksi ikan di Danau Tempe berdasarkan Morpho Edhaphic Index (MEI) pada Trip-3 (Bulan Agustus-2010)

Stasiun Riset	Kedalaman (meter)	DHL (umhos)	MEI	Potensi Produksi Ikan (kg/ha/tahun)
Ajitase	5,20	145	27,8846	67,971
Pasele	5,10	144	28,2353	68,369
Menara Air	5,20	147	28,2692	68,408
Hulu Solok	5,20	147	28,2692	68,408
Capai Ujung	5,00	145	29,0000	69,231
Tancung Burai	4,80	143	29,7917	70,109
Sungai Menralang	6,00	145	24,1667	63,567
Solo Abedan	5,00	154	30,8000	71,209
Rumah Terapung	5,10	159	31,1765	71,616
Batu-Batu	5,00	164	32,8000	73,338
Nilai Rata-Rata	5,16	149	28,8760	69,092

Tabel 34, Hasil perhitungan potensi produksi ikan di Danau Tempe berdasarkan Morpho Edhaphic Index (MEI) pada Trip-4 (Bulan Nopember-2010)

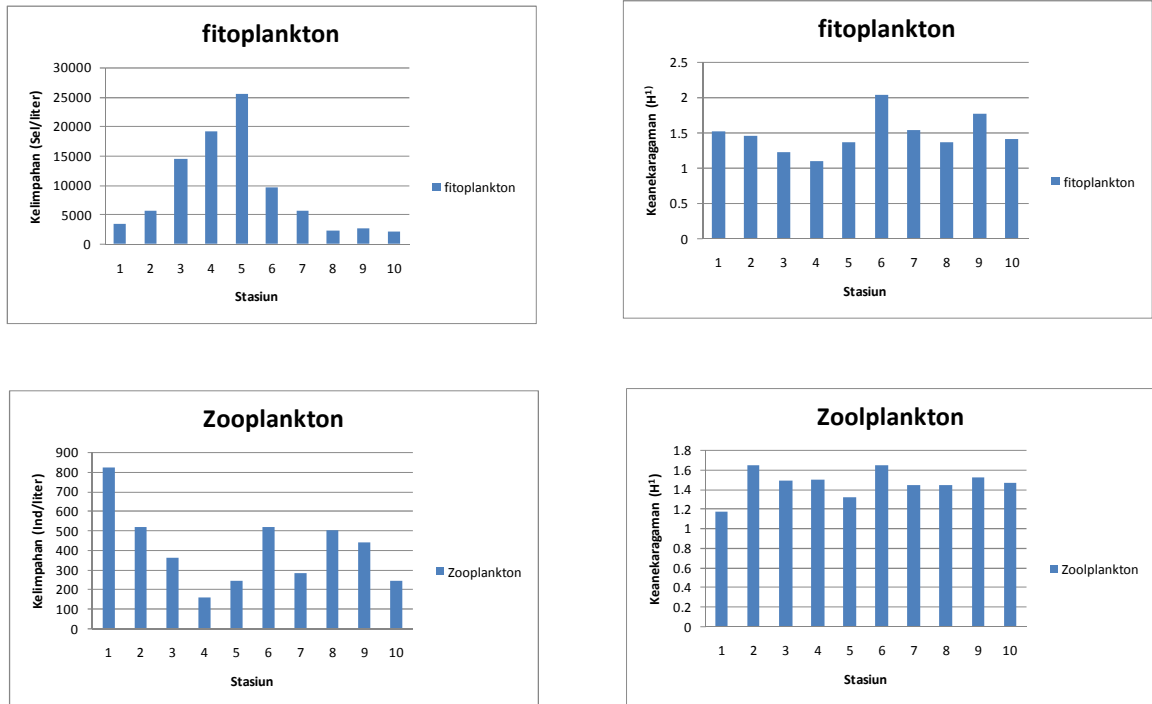
Stasiun Riset	Kedalaman (meter)	DHL (umhos)	MEI	Potensi Produksi Ikan (kg/ha/tahun)
Ajitase	4,10	147	35,8537	76,459
Pasele	4,40	151	34,3182	74,908
Menara Air	4,60	142	30,8696	71,285
Hulu Solok	4,50	142	31,5556	72,022
Capai Ujung	3,50	146	41,7143	82,074
Tancung Burai	3,50	135	38,5714	79,119
Sungai Menralang	4,80	149	31,0417	71,471
Solo Abedan	4,20	141	33,5714	74,140
Rumah Terapung	4,10	166	40,4878	80,935
Batu-Batu	4,40	171	38,8636	79,399
Nilai Rata-Rata	4,21	149	35,6847	76,289

Besarnya potensi produksi ikan di Danau Tempe yang diukur di sepuluh stasiun penelitian pada waktu survei pertama (Trip-1, Pebruari-2010) berkisar antara 130,752-154,059 kg/ha/tahun dengan nilai rata-rata = 147,695 kg/ha/tahun, Pada survei kedua (Trip-2, Mei-2010) berkisar antara 82,237-97,297 kg/ha/tahun dengan nilai rata-rata= 87,698 kg/ha/tahun, survei ketiga (Trip-3, Agustus-2010) berkisar antara 63,567-73,338 kg/ha/tahun dengan nilai rata-rata= 69,092 kg/ha/tahun dan pada survei keempat (Trip-4, Bulan Nopember-2010) nilai potensi produksi ikan berkisar antara 71,285-82,074 kg/ha/tahun dengan nilai rata-rata 76,289 kg/ha/tahun. Hasil integrasi selama penelitian (dari 4xsurvei, tahun 2010), angka potensi produksi ikan di Danau Tempe berkisar antara 69,092-147,695 kg/ha/tahun dengan nilai rata-rata sebesar 95,194 kg/ha/tahun. Menurut

Kartamihardja (1987) angka rata-rata potensi sebesar 95,194 kg/ha/tahun secara alami tergolong sedang. Potensi produksi ikan Danau Tempe sebesar 95,194 kg/ha/tahun (tahun 2010) termasuk lebih tinggi dibandingkan pada tahun 2004 (Tjahyo *et al*, 2005) sebesar 51 kg/ha/tahun dan lebih rendah dibandingkan dengan potensi produksinya pada tahun 1975 sebesar 200 kg/ha/tahun.

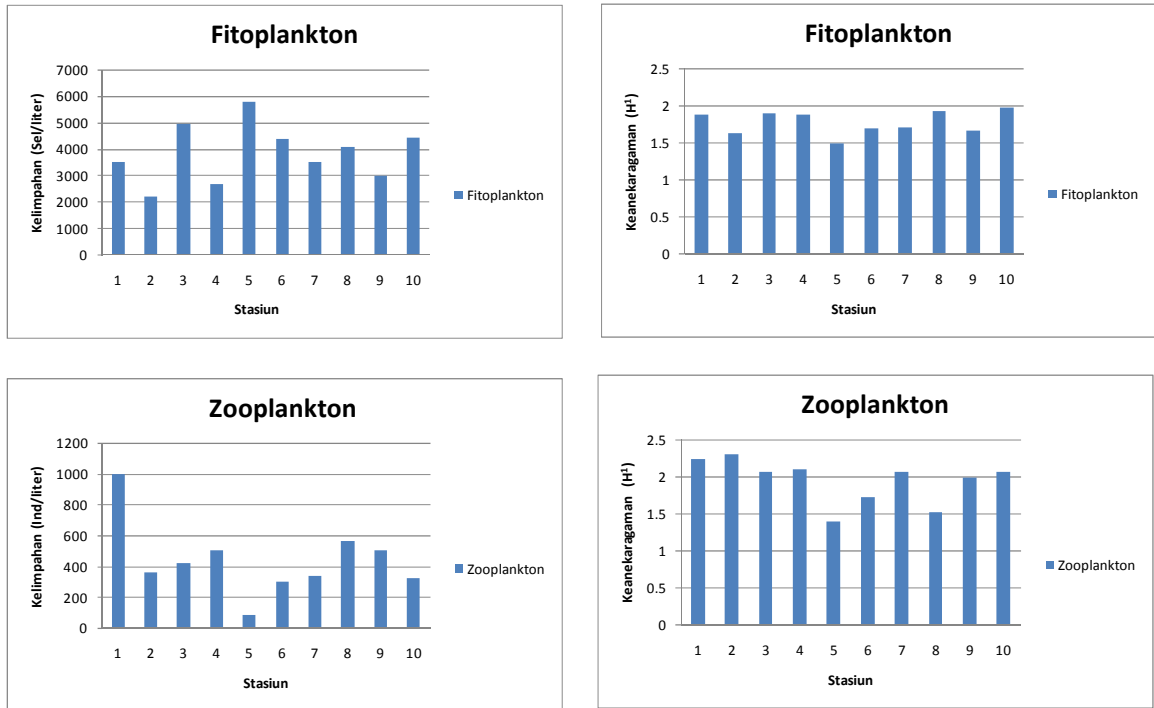
Luas perairan Danau Tempe sangat tergantung pada tinggi-rendahnya level air danau. Dalam kondisi normal, luas perairan danau berkisar antara 15.000-20.000 hektar, dalam keadaan banjir besar, luasnya dapat mencapai 48.000 hektar dan pada musim kemarau dengan kedalaman air danau lebih kurang 1,0 meter, luasnya hanya tinggal 1.000 hektar (Hilman, M, *et al*, 2008). Berdasarkan luas perairan danau sebagaimana tersebut diatas, maka produksi ikan di Danau Tempe dalam kondisi normal berkisar antara $95,194 \times 15000 = 1427910$ kg/tahun (1427,91 ton/tahun) sampai $95,194 \times 20000 = 1903880$ kg/tahun (1903,88 ton/tahun). Produksi ikan Danau Tempe dengan kisaran antara 1427,91-1903,88 ton/tahun terlihat menurun dibandingkan pada tahun 2006 sebesar 2684,5 ton dan pada tahun 1977 dengan produksi ikan sebesar 4500 ton/tahun dan 16500 ton/tahun pada tahun 1955. Penurunan produksi ikan tersebut diduga telah terjadi tangkap lebih (*over fishing*) pada beberapa jenis ikan, adanya aktivitas pertanian dan perkebunan disekitar danau yang makin intensif, adanya gulma air yang semakin padat dan permasalahan lain seperti pendangkalan di areal reservat dan banjir besar.

g. Plankton



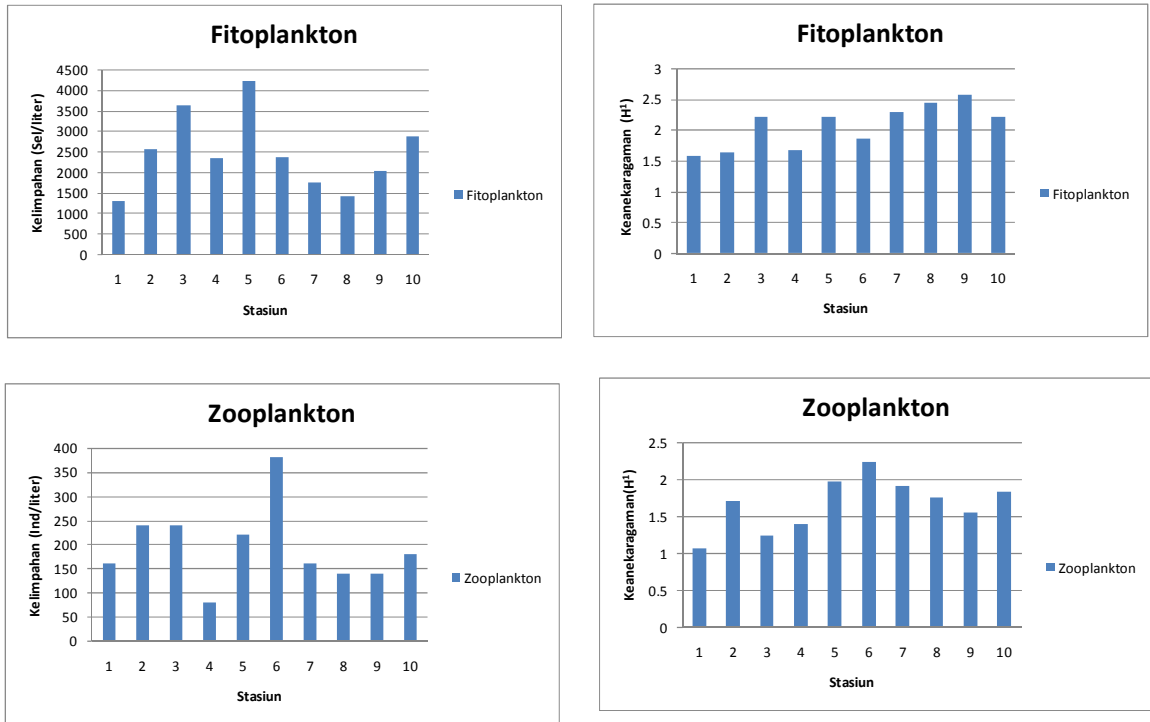
Gambar 9. Kelimpahan dan Keanekaragaman Phytoplankton dan Zooplankton bulan Februari 2010.

Plankton yang ditemukan pada sampling pertama (Gambar 9) kelimpahan fitoplankton 9560-25480 (sel/liter) didapatkan 58 spesies, terdiri dari fitoplankton yang termasuk dalam 23 Phylum *Cyanophyceae*, 16 Phylum *Bacilliarophyceae*, 15 Phylum *chlorophyceae*, 4 Phylum *Dynophyceae*. Indeks keanekaragaman (H^1) = 1.09 - 2.03 dengan nilai rata-rata (H^1) = 1.47. Sedangkan kelimpahan zooplankton 160 - 820 (ind/liter) terdapat 32 Spesies, terdiri dari 2 Phylum *Ploima*, 4 Phylum *Crustacea*, 18 Phylum *Mastigophora*, 8 Phylum *Rotaria*. Indeks keanekaragaman (H^1) = 1.16 - 1.63 dengan nilai rata-rata (H^1) = 1.47. Perairan Danau Tempe masih dalam klasifikasi dengan tingkat kesuburan sedang-tinggi dan kualitas perairan pada tingkat tercemar ringan (Lander, 1978 dan Likens, 1975 dalam Jorgensen, 1980)



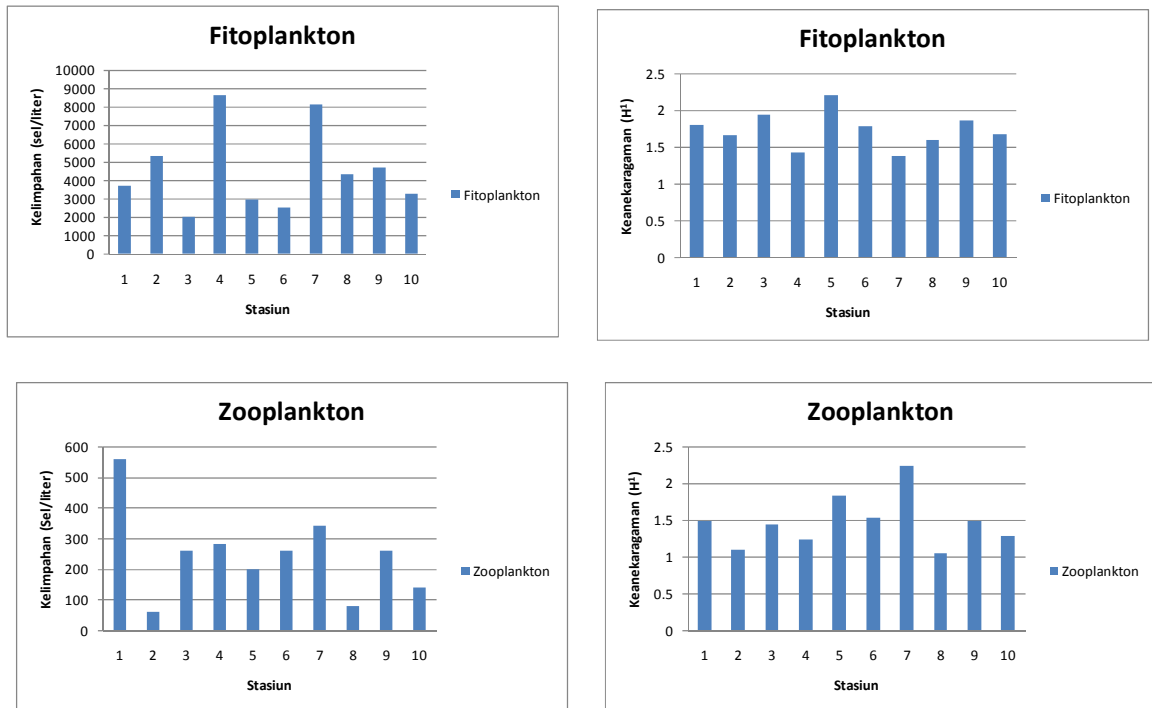
Gambar 10. Kelimpahan dan Keanekaragaman Phytoplankton dan Zooplankton bulan Mei 2010.

Plankton yang ditemukan pada sampling kedua (Gambar 10) kelimpahan fitoplankton 2180-4300 (sel/liter) didapatkan 58 spesies, terdiri dari fitoplankton yang termasuk dalam 23 Phylum *Cyanophyceae*, 16 Phylum *Bacillarophyceae*, 15 Phylum *chlorophyceae*, 4 Phylum *Dynopheceae*. Indeks keanekaragaman (H^1) = 1.48 – 1.96 dengan nilai rata-rata (H^1) = 1.76. Sedangkan kelimpahan zooplankton 80 – 1000 (ind/liter) terdapat 32 Spesies, terdiri dari 2 Phylum *Ploima*, 4 Phylum *Crustacea*, 18 Phylum *Mastigophora*, 8 Phylum *Rotaria*. Indeks keanekaragaman (H^1) = 1.38 – 2.28 dengan nilai rata-rata (H^1) = 1.93. Perairan Danau Tempe masih dalam klasifikasi dengan tingkat kesuburan sedang-tinggi dan kualitas perairan pada tingkat tercemar ringan (Lander, 1978 dan Likens, 1975 dalam Jorgensen, 1980)



Gambar 11. Kelimpahan dan Keanekaragaman Phytoplankton dan Zooplankton bulan Agustus 2010.

Plankton yang ditemukan pada sampling ketiga (Gambar 11) kelimpahan fitoplankton 1200-4160 (sel/liter) didapatkan 58 spesies, terdiri dari fitoplankton yang termasuk dalam 23 Phylum *Cyanophyceae*, 16 Phylum *Bacillariophyceae*, 15 Phylum *chlorophyceae*, 4 Phylum *Dynophyceae*. Indeks keanekaragaman (H^1) = 1.57-2.57 dengan nilai rata-rata (H^1) = 2.20. Sedangkan kelimpahan zooplankton 80-380 (ind/liter) terdapat 32 Spesies, terdiri dari 2 Phylum *Ploima*, 4 Phylum *Crustacea*, 18 Phylum *Mastigophora*, 8 Phylum *Rotaria*. Indeks keanekaragaman (H^1) = 1.05-2.2 dengan nilai rata-rata (H^1) = 1.66. Perairan Danau Tempe masih dalam klasifikasi dengan tingkat kesuburan sedang-tinggi dan kualitas perairan pada tingkat tercemar ringan (Lander, 1978 dan Likens, 1975 dalam Jorgensen, 1980)



Gambar 12. Kelimpahan dan Keanekaragaman Phytoplankton dan Zooplankton bulan November 2010.

Plankton yang ditemukan pada penelitian keempat (Gambar 12) kelimpahan fitoplankton 2000 - 8620 (sel/liter) didapatkan 58 spesies, terdiri dari fitoplankton yang termasuk dalam 23 Phylum *Cyanophyceae*, 16 Phylum *Bacillariophyceae*, 15 Phylum *Chlorophyceae*, 4 Phylum *Dynophyceae*. Indeks keanekaragaman (H^1) = 1.38 – 2.20 dengan nilai rata-rata (H^1) = 1.73. Sedangkan kelimpahan zooplankton 60 – 560 (ind/liter) terdapat 32 spesies, terdiri dari 2 Phylum *Ploima*, 4 Phylum *Crustacea*, 18 Phylum *Mastigophora*, 8 Phylum *Rotaria*. Indeks keanekaragaman (H^1) = 1.96 – 2.23 dengan nilai rata-rata (H^1) = 1.46. Perairan Danau Tempe masih dalam klasifikasi dengan tingkat kesuburan sedang-tinggi dan kualitas perairan pada tingkat tercemar ringan (Lander, 1978 dan Likens, 1975 dalam Jorgensen, 1980)

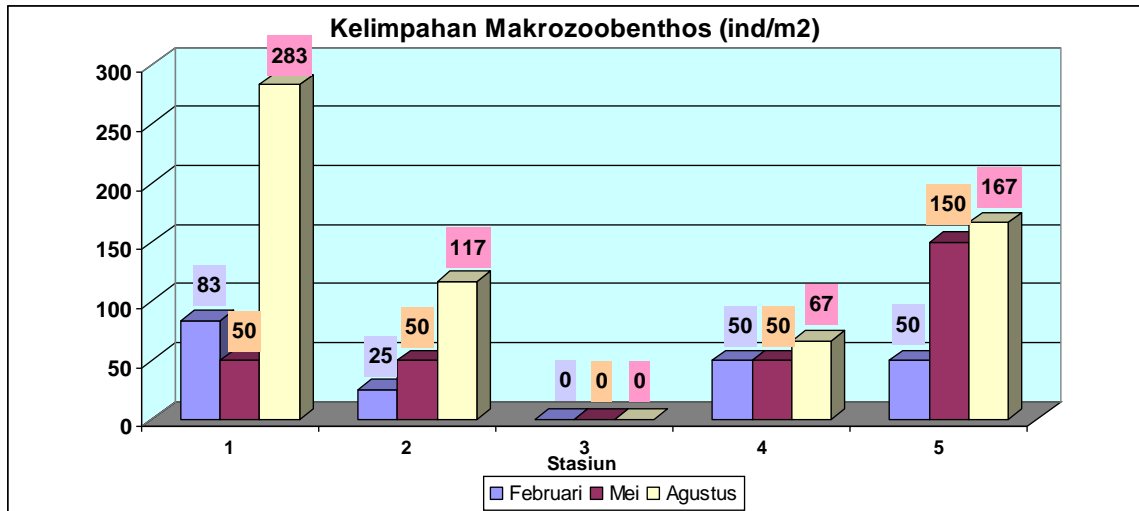
h. Makrozoobentos

h.1. Kelimpahan Makrozoobentos

Hasil observasi laboratorium terhadap komposisi makrozoobentos pada bulan Februari, Mei, Agustus dan November 2010 di Danau Tempe didapatkan komunitas makrozoobentos yang terdiri dari 2 filum (Anellida dan

Arthropoda). Pada bulan Februari 2009 ditemukan sebanyak 3 famili yaitu Tubificidae, Chironomidae dan Tanypodinae. Sedangkan pada bulan Mei 2009 ditemukan 2 famili dari Tubificidae dan Chironomidae yang terdiri dari subfamily; Chironominae, Tanypodinae dan Prodiagenisae. Sedangkan pada bulan Agustus 2009 ditemukan subfamily Chironominae dan Tanypodinae.

Kelimpahan Makrozoobenthos (ind/m²) pada bulan Februari, Mei dan Agustus 2009 di Danau Mooat disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik batang kelimpahan makrozoobenthos pada bulan Februari, Mei dan Agustus 2009 di Danau Mooat, Sulawesi Utara.

Dari Gambar di atas dapat dijelaskan bahwa kelimpahan makrozoobenthos pada bulan Februari 2009 di danau Mooat didominasi oleh family Tubificidae dan Chironomidae berkisar antara 25 - 83 ind/m² per tiap pengambilan tiga grab. Artinya, dalam luasan 1m² terdapat benthos sejumlah 25 sampai 83 ind/m². Kelimpahan makrozoobenthos pada bulan Mei 2009 ditemukan sebanyak 3 spesies dengan kelimpahan 50 – 150 ind/m² pada tiap pengambilan sebanyak 3 grab dari cacing family Tubificidae. Sedangkan bulan Agustus kelimpahan makrozoobenthos 67 – 283 ind/m² untuk setiap pengambilan sebanyak 3 grab.

Tingginya kelimpahan makrozoobenthos pada bulan Agustus 2009 bertepatan dengan musim kemarau yang diasumsikan dengan volume air rendah sehingga menyebabkan kandungan bahan organik dan unsure hara tinggi. Kelimpahan tertinggi juga terlihat pada stasiun 1 bulan Agustus 2009 dimana hal ini diduga karena pada stasiun ini merupakan inlet dari air sungai, dimana menurut Quigley (1980) bahwa hewan tersebut ditemukan melimpah karena secara umum dapat hidup pada perairan sungai yang terpengaruh bahan organik. Kondisi stasiun 1 yang merupakan lokasi budidaya ikan menggunakan karamba pada bulan Agustus 2009 bertepatan dengan musim kemarau sehingga mengandung bahan

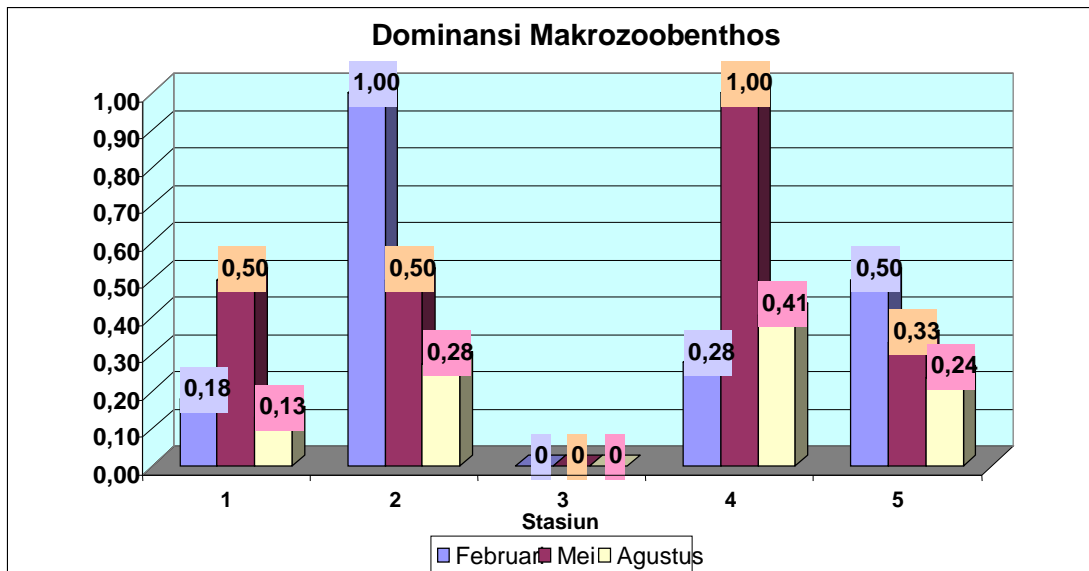
organic dan unsure hara yang cukup tinggi yang berasal dari kegiatan budidaya ikan yang akan mengendap di dasar perairan yang merupakan habitat bagi komunitas makrozoobenthos.

Kelas Oligochaeta dari famili Tubificidae seperti *Limnodrilus* sp, *Immature tubificids* sp dan *Branchiura sworbyi* pada stasiun 1 bulan Februari 2009 ditemukan lebih banyak dibandingkan pada stasiun-stasiun lainnya diduga karena pada bulan Februari merupakan musim penghujan sehingga ada pengaruhnya dengan penambahan volume air dan kecepatan arus yang menyebabkan terjadinya peristiwa penghanyutan invertebrate.

Pada stasiun 2 yang bukan lokasi kegiatan budidaya ikan dalam karamba mengandung bahan organic yang lebih rendah daripada stasiun 1 sehingga kelimpahan makrozoobenthos yang ditemukan juga rendah. Stasiun 3 bulan Februari, Mei dan Agustus 2009 tidak ditemukan makrozoobenthos karena pada stasiun ini merupakan substrat batu-batuan. Dari grafik tersebut juga terlihat kelimpahan makrozoobenthos juga tinggi pada stasiun 5. Hal ini di duga karena pada stasiun ini merupakan lokasi yang dekat dengan perkebunan masyarakat setempat.

e.2.2. Dominansi Makrozoobenthos

Komunitas Makrozoobenthos pada bulan Februari, Mei dan Agustus 2009 disajikan pada gambar 11.



Gambar 11. Grafik batang Dominansi Makrozoobenthos pada bulan Februari, Mei dan Agustus 2009 di Danau Mooat, Sulawesi Utara.

Trihadiningrum dan Tjonronegoro (1998); Barnes (1987) dalam Gustina (2000) menyatakan jika makrozoobentos indikator seperti oligochaeta ditemukan pada perairan dalam jumlah lebih melimpah dibanding spesies lain, maka menandakan kualitas air menurun. Akan tetapi dari hasil-hasil tersebut, secara umum tidak terlihat adanya spesies tertentu yang mendominasi karena hampir semua hasilnya termasuk kriteria dominasi parsial rendah (<0,5).

$$C = (ni/N)^2$$

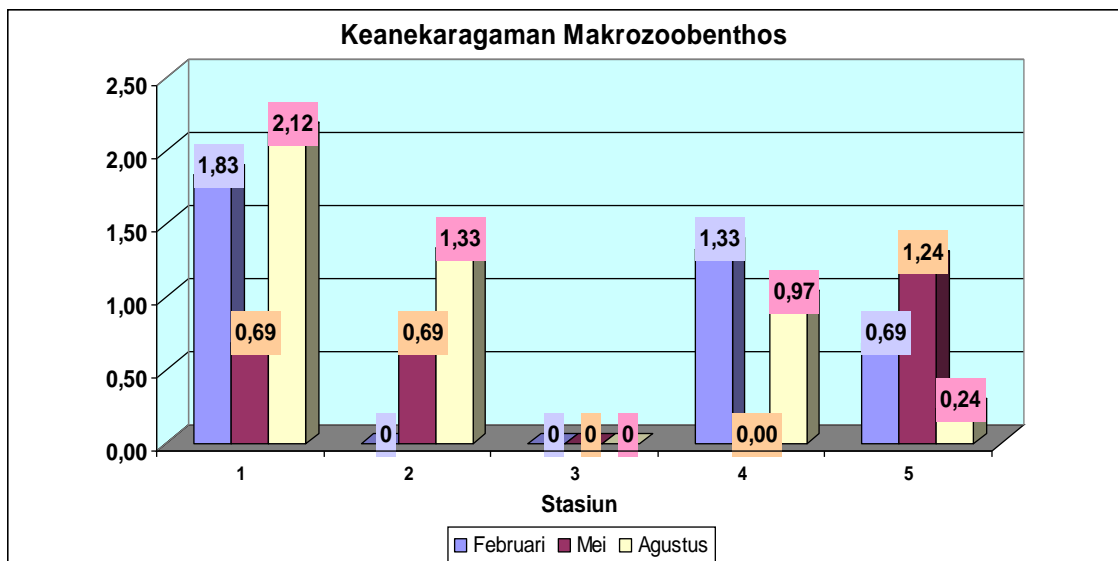
Dimana: C = indeks dominasi Simpson

ni = jumlah individu tiap spesies

N = jumlah total individu

e.3.3. Keanekaragaman Makrozoobentos

Keanekaragaman makrozoobentos di Danau Mooat, Sulawesi Utara disajikan pada gambar 12.



Gambar 12. Grafik batang Dominansi Makrozoobentos pada bulan Februari, Mei dan Agustus 2009 di Danau Mooat, Sulawesi Utara.

Nilai keanekaragaman pada gambar tersebut termasuk sedang, karena menurut Odum (1977) dalam Hoyauna (2002), nilai keanekaragaman jenis adalah jika <1,0 maka keanekaragaman jenis kecil; 1,0-3,0 keanekaragaman jenis sedang dan >3,0 maka keanekaragaman jenis tinggi.

5. KESIMPULAN

1. Bunka Todo masih mendominasi perairan tersebut selain itu alat tangkap seperti jaring pukat dan jala juga mendominasi alat tangkap yang digunakan secara aktif oleh nelayan. Jenis alat tangkap yang digunakan nelayan di Danau Tempe antara lain adalah; Pukat, panamba, jala, suro, dari, timpo, lanra, meng, salekko, tombak.
2. Jenis ikan di Danau Tempe diperoleh 12 jenis ikan yaitu; ikan Kande /Tawes (*Puntius javanicus*), Camban /Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*), Kamboja/ Mujaer (*Oreochromis mossambicus*), Ceppe/Betok (*Anabas testudineus*), Bale Bolong/ Gabus (*Channa striata*), Turis/ Nilem (*Osteochillus hasselti*), Masapi/Sidat (*Anguilla marmorata*), Bungo/Bloso (*Glossogobius giuris*), Bete (*Leognathus dussumieri*), Kanpulan/Bandeng Laki (*Megalops cyprinoides*), mas (*Cyprinus carpio*), belut/Lendong (*Monopterus albus*).
3. Ikan di Danau Tempet umumnya dapat memijah sepanjang tahun (ikan sepat siam), ukuran pertama matang gonad untuk ikan sepat siam 9,8 cm. Pola pertumbuhan ikan di Danau Tempe umumnya berpola Allometrik, sementara berdasarkan kebiasaan makannya, ikan sepat siam bersifat pemakan biji bijan dan plankton, ikan tawes dan mujaer pemakan plankton.
4. panjang infinitif (L) ikan tawes adalah = 28,61 cm, konstanta percepatan pertumbuhan (K) = 0,15. Ikan mujaer panjang infinitif (L) = 31,76 cm, konstanta percepatan pertumbuhan (K) = 0,22.
5. Nilai parameter mortalitas total ikan tawes (Z) = 0,83, nilai parameter mortalitas alami (M)= 0,51. Mortalitas penangkapan F = 0,32. Laju penangkapan E = 0,3855 (lebih kecil dari 0,5) yang menunjukkan laju tangkap ikan tawes di Danau Tempe masih dibawah nilai optimum. Oleh karena itu, optimasi hasil tangkapan ikan tawes masih dapat ditingkatkan. Untuk jenis ikan mujaer didapatkan nilai parameter mortalitas total (Z)= 1,02, mortalitas alami (M)= 0,51 dan mortalitas penangkapan (F)= 1,02-0,51= 0,51. Laju penangkapan (E)= F/Z = 0,51/1,02= 0,5 merupakan nilai optimum yang menunjukkan bahwa hasil tangkapan ikan mujaer di Danau Tempe sudah optimal.
6. Kandungan nitrat dan phosfat mempunyai nilai rata-rata 0,1063-0,2620 mg/l untuk nitrat dan antara 0,0245-0,0655 mg/l untuk phosfat,

mengklasifikasikan perairan Danau Tempe mempunyai tingkat kesuburan baik dan tergolong subur.

7. perairan Danau Tempe termasuk perairan meso-eutrofik yaitu perairan yang mempunyai tingkat kesuburan sedang sampai tinggi. Dengan nilai konsentrasi khlorofil-a dengan nilai rata-rata antara 14,24-16,66 ug/L,
8. Potensi produksi ikan Danau Tempe sebesar 95,194 kg/ha/tahun termasuk tinggi. Berdasarkan luas perairan, maka produksi ikan di Danau Tempe dalam kondisi normal berkisar antara $95,194 \times 15000 = 1427910$ kg/tahun (1427,91 ton/tahun) sampai $95,194 \times 20000 = 1903880$ kg/tahun (1903,88 ton/tahun). Produksi ikan Danau Tempe dengan kisaran antara 1427,91-1903,88 ton/tahun terlihat menurun dibandingkan pada tahun 2006 sebesar 2684,5 ton dan pada tahun 1977 sebesar 4500 ton/tahun dan 16500 ton/tahun pada tahun 1955. Penurunan produksi ikan tersebut diduga telah terjadi tangkap lebih (over fishing) pada beberapa jenis ikan, adanya aktivitas pertanian dan perkebunan disekitar danau yang makin intensif, adanya gulma air yang semakin padat dan permasalahan lain seperti pendangkalan di areal reservat dan banjir besar.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1990. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 tahun 1990 tentang Konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya.
- Anonim. 2001. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Jakarta. 38 p.
- APHA. 1981. Standart Method for the Examination of Water and Wastewater, 15th Edition. American Public Health Association, Washington, D.C. 1134 p.
- Boyd, C.E. 1979. Water Quality in Warmwater fishponds. Auburn University, Depart. of Fisheries and Alieed Aquaculture. First Edition, Alabama, USA. 359 p.
- Canter, I.W. and I.G. Hill. 1979. Handbook of variables environmental assessment. Ann Arbor Science Publisher, Inc., Michigan. 203 p.
- Carlson, R,E, 1977, A trophic state index for lakes, Limnol, Oceanogr, V,22 (2),
- Effendie, M.I. 1979. Metode biologi perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hal.
- Effendi, H. 2000. Telaahan Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Fak. Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor. 259 hal.
- Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama, Bogor, Indonesia.
- Golman, C.R. and A.J. Horne. 1983. Limnologi. Int. Student Ed. Mc-Graw Hill Inc. Book Co, Tokyo. 464 p.
- Hilman, M, *et al*, 2008, Pedoman Pengelolaan Ekosistem Danau, Kementerian Negara Lingkungan Hidup, Deputi Bidang Peningkatan Konservasi Sumber Daya Alam dan Pengendalian Kerusakan Lingkungan, Jakarta, Indonesia, 118 hal,
- Herder, F., J. Schwarzer, J. Pfaender, R.K. Hadiaty and U.K. Schliewen. 2006. Preliminary
- Ilyas, S. *et.al*. 1990. Petunjuk Teknis Pengelolaan Perairan Umum bagi Pembangunan Perikanan. Seri Pengembangan Hasil Penelitian Perikanan No. PHP/KAN/09/1990. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Jorgensen, S.E. 1980. Lake Management. Water Development, Supply and Management. Pergamon Press, Oxford- New York- Toronto- Sydney- Paris-Frankfurt. 167 p.
- Jorgensen, S.E; R.A. Vollenweider. 1988. Guidelines of Lake Management. Vol 1. Principles of Lake Management. International Lake Environment Comitte, United Nations Environment Programme.

- Kottelat, M., J. A. Whitten, N. Kartikasari and S. Wiryoatmojo. 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Periplus Edition and EMDI Project Indonesia, Jakarta. 221 p.
- Kartamihardja, E.S. 1987. Potensi produksi dan pengelolaan perikanan di Danau Toba, Sumatera Utara. Bulletin Penelitian Perikanan Darat, Vol.6, No.1, Juni 1987, Bogor. :65-77.
- Lee, C.D., S. B. Wang and C. L. Kuo. 1978. Benthic Macroinvertebrate and fish as biological indicators of water quality with reference community diversity index. International Conference on Water Pollution Control in Development Countries. Bangkok, Thailand.
- Londa, T.K. 2007. Danau Moat Menangis. Harian Komentar 23 Februari 2007. http://www.hariankomentar.com/arsip/arsip_2007/feb_23/lkOpin001.html. (2 Desember 2008)
- Liaw, W,K, 1969, Chemical and biological studies of fish ponds and reservoirs in Taiwan, Reprinted from Chinese-American Joint Commission on Rural Reconstruction Fish, Series : (7) : 43 p,
- Moreau, J, and Sena S, De Silva, 1991, Predictive fish yield models for lakes and reservoirs of the Philippines, Sri Langka and Thailand, FAO Fisheries Technical Paper (319), Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome, 42 p,
- Makmur, S., A. I. J. Asaad, I. Mustapa, I. Burhanuddin, S. Selamat, S. Suryaningrat dan B. Irawan. 2007. Riset Bioekologi ikan endemik di Danau Matano, Sulawesi Selatan. Laporan Teknis BRPPU, Palembang. 50 hal.
- Marten, G.G. and J.J. Polovina. 1982. A comparative study of fish yields from various tropical ecosystem. P, 255-289. In :Pauly, D. management of tropical fisheries. ICLARM Conference Proc. 360 p.
- Mizuno, T. 1978. Illustration of the Freshwater plankton of Japan. Hoikusha Publishing Japan.
- Nontji, A., D. S. Permana dan S. Gandanegara. 1981. Produktivitas primer fitoplankton di Terumbu Karang Goba, Pulau Pari. Rangkuman beberapa hasil penelitian PELITA II, LON-LIPI, Jakarta : 23-32.
- NTAC. 1968. Water Quality Criteria, FWPAC. Washington DC. 234p.
- Oglesby, R.T. 1977. Relationships of fish yields to lake phytoplankton standing crop. Production and morphoedaphic factors. J. Fish Res. Board. Can. 34 (12) : 2271.
- OECD, 1982, Eutrophication of waters, Monitoring, assessment and control, OECD, Paris, 154pp,
- Prescott, G. W. 1962. Algae of The Western Great Lakes Area. Dubuque Iowa, USA.
- Ritonga, A. 1987. Statistika Terapan Untuk Penelitian. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia, Jakarta-Indonesia. 379 hal.

- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1981. Principles and Procedure of Statistic. Second Edition. Mic Graw Hill Book Company, Inc New York. 748 p.
- Udupa, K.S. 1986. Statistical methods of estimating the size at first maturity in fishes. Fishbyte 4 (2) : 8-10. ICLARM, Metro Manila.
- Weber, M. and de Beaufort, L. F. 1913. *The Fishes of the Indo-Australian Archipelago*. Leiden, E.Brill, Ltd., 404 p.
- Weber, M. and De Beaufort. 1922. The Fishes of the Indo Australian Archipelago. Vol.IV. E.J. Brill,Leiden. 235 p.
- Whitten, A.J., M. Mustafa dan G. S Henderson. 1987. Ekologi Sulawesi. Yogyakarta. Universitas Gajah Mada. Hal 708-719.
- Widigdo, B. 1983. Prediction of compensation depth in relation to the primary production and respiration in Lake Lido, Biotrop, Seameo, Bogor. 33 p.
- Wowor, E.H.E. 1991. Beberapa aspek biologi species ikan ekonomis dan kondisi perairan Danau Mooat, Sulawesi Utara. Skripsi dalam Bidang Manajemen Sumberdaya Perairan. Universitas Sam Ratulangi, Fakultas Perikanan, Manado. 74 hal. (tidak dipublikasikan).