

**BIOEKOLOGI IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DI WADUK PONDOK,
KECAMATAN BRINGIN, KABUPATEN NGAWI, JAWA TIMUR**

**LAPORAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh:

**YUNI DWI SELESTIAWATI
NIM. 125080101111069**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

**BIOEKOLOGI IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DI WADUK PONDOK,
KECAMATAN BRINGIN, KABUPATEN NGAWI, JAWA TIMUR**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Untuk Meraih Gelar Sarjana
Perikanan
Di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

**Oleh:
YUNI DWI SELESTIAWATI
NIM. 125080101111069**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

SKRIPSI

BIOEKOLOGI IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DI WADUK PONDOK,
KECAMATAN BRINGIN, KABUPATEN NGAWI, JAWA TIMUR

Oleh :

YUNI DWI SELESTIAWATI

NIM. 125080101111069

telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 26 Mei 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Penguji I

(Dr. Ir. Mohammad Mahmudi, MS)

NIP. 19600505 198601 1 004

Tanggal:

10 JUN 2016

Dosen Penguji II

(Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, MS)

NIP. 19591230 198503 2 002

Tanggal:

10 JUN 2016

Dosen Pembimbing I

(Ir. Kusriani, MP)

NIP. 19560417 198403 2 001

Tanggal:

10 JUN 2016

Dosen Pembimbing II

(Dr. Ir. Muhammad Musa, MS)

NIP. 19570507 198602 1 002

Tanggal:

10 JUN 2016



Ketua Jurusan

(Dr. Ir. Arning Wijajeng Ekawati, MS)

NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal: 10 JUN 2016



PERNYATAAN ORISINALITAS

Penelitian ini dilakukan 2 orang mahasiswi yang meliputi :

1. Nama : Yuni Dwi Selestiawati
NIM :125080101111069
Bidang : Bioekologi Ikan
2. Nama : Titin Fitria Eka Cahyani
NIM :125080101111063
Bidang : Kualitas Air

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, April 2016

Mahasiswa

Yuni Dwi Selestiawati
NIM. 125080101111069

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan laporan penelitian skripsi ini tidak lepas dari segala bentuk dukungan yang penulis peroleh dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- ❖ Allah SWT yang senantiasa memberikan kesehatan, kesabaran, kemudahan, dan kelancaran untuk saya dalam pembuatan skripsi ini.
- ❖ Orang terkasih sepanjang masa : Mamah, Bapak, Aa, dan keluarga besar tercinta, yang selalu memberikan doa, doa, doa dan dukungan baik moril maupun materi.
- ❖ Ibu Ir. Kusriani, MP dan Bapak Dr. Ir. Muhammad Musa, MS selaku dosen pembimbing Skripsi atas kesediaan waktu, bimbingan dan motivasi yang telah diberikan hingga terselesaikannya laporan ini.
- ❖ Universitas Brawijaya, sebagai wahana dalam proses saya mengais ilmu dan Bapak/Ibu Dosen serta seluruh staff di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan atas sumbangan ilmu dan pengalaman berharganya.
- ❖ Bapak Parman, Bapak Suyono, Bapak Pri dan Bapak Pardi sekeluarga yang telah bersedia membantu dan mengarahkan selama penelitian lapang di Waduk Pondok Ngawi.
- ❖ Titin Fitria Eka Cahyani “cong”, karena bersedia untuk tetap disini saat-saat terburuk dan terimakasih untuk selalu memahami, menegur, dan berjuang bersama dalam penelitian ini.
- ❖ Sahabat “Cewe Ketje”, Meidina, Astri, Neboy, Nanad terimakasih untuk kesetiiaannya dan terimakasih sudah mengenal saya dengan baik.
- ❖ Sahabat “Polkadot dan Poharin” Rio, Fandy, Winda, Dian Mega, Nico, Novian, Feri, Alif, Fiqie, Nafik, Rifan, Agum, Arif yang senantiasa memotivasi, membantu dan mendampingi disaat susah maupun senang.
- ❖ Teman curhat dan seperjuangan, Farida, Eny, Zulfa dan seluruh teman-teman “ARMY 2012” atas segala dukungannya selama ini.
- ❖ Kost P. Amoremiyo 15 yang selalu bersedia dimintai makanan dan bersedia untuk diajak senam ketika penulis lelah dan butuh dukungan.
- ❖ Sahabat “DD 16 dan JB”, Galang, Bang Bagas, Bang Baim, Bang Ucup, Bang Dito, dan Bang Yosep yang selalu bersedia menjadi tempat berkeluh kesah dan selalu menyemangati sebelum dan sesudah pengerjaan skripsi ini.

- ❖ Sahabat “Hermosa”, Ageng, Dita, Restu, Hikmah, dan Sintia yang selalu menyemangati penulis dalam skripsi ini dan setia menunggu penulis pulang.
- ❖ Teman-teman MSP dan jurusan lain dari berbagai angkatan yang telah bersedia berbagi ilmu dan pengalaman.
- ❖ Masyarakat Desa Gandong, Kabupaten Ngawi, atas segala bentuk dukungan dan bantuannya selama proses penelitian di lapang.
- ❖ Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung dan baik sengaja maupun tidak sengaja telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas segala kebaikan yang telah diberikan oleh pihak-pihak tersebut dengan pahala dan ilmu yang bermanfaat. Semoga apa yang kita kerjakan dapat menjadi berkah. Amiin



Malang, April 2016

Penulis

RINGKASAN

YUNI DWI SELESTIAWATI. Bioekologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Pondok, Kecamatan Bringin, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur (dibawah bimbingan **Ir. Kusriani, MP** dan **Dr. Ir. Muhammad Musa, MS**)

Salah satu potensi perikanan yang dapat dimanfaatkan dari waduk adalah biota yang hidup di dalamnya seperti ikan. Ikan merupakan salah satu komponen biotik penyusun ekosistem yang ikut serta dalam menjaga keseimbangan ekosistem perairan. Namun, apabila terjadi aktivitas penangkapan yang berlebihan dan tak terkendali dikhawatirkan akan menyebabkan terjadinya penurunan jumlah populasi ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang terdapat di waduk. Untuk pengelolaan sumberdaya ikan yang lestari dan berkelanjutan, perlu adanya analisa terhadap aspek biologi dan ekologi ikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik biologis ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di Waduk Pondok dan untuk mengetahui karakteristik ekologis ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang meliputi sifat fisika, kimia, dan biologi. Penelitian dilaksanakan di Waduk Pondok, Kecamatan Bringin, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur pada bulan Februari sampai Maret 2016.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan sumber data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari analisa karakteristik biologis ikan nila yang tertangkap yang meliputi TKG, hubungan panjang berat, rasio kelamin dan fekunditasnya. Selain itu dilakukan pengamatan ekologi dari ikan nila seperti pengambilan sampel kualitas perairan sebagai data pendukung. Sedangkan data sekunder didapatkan dari jurnal maupun buku yang bertujuan untuk memperoleh literatur dan menunjang hasil penelitian.

Jumlah sample ikan nila yang tertangkap pada penelitian ini sebanyak 110 ekor ikan nila dengan kisaran panjang ikan nila jantan dan betina adalah 9-21 cm. Sebaran panjang ikan nila jantan yang banyak tertangkap pada kelompok panjang 9-10,7 cm dan yang paling sedikit tertangkap yaitu pada 16,2-17,9 cm. Sedangkan ikan nila betina yang paling banyak tertangkap pada kelompok panjang 9-10,7 cm dan yang paling sedikit tertangkap yaitu pada 14,4-16,1 cm. Kisaran nilai berat ikan Nila jantan yang tertangkap yaitu 18,7-176,9 gram dan ikan nila betina yaitu 11,5-168,7 cm. Sebaran berat ikan nila jantan terbanyak yaitu pada kelompok berat 18,7-41,3 gram dan terkecil yaitu pada 86,8-109,4 gram. Sedangkan sebaran berat ikan nila betina terbanyak yaitu 11,5-33,9 gram dan terkecil yaitu 101,5-123,9 gram. Dari hasil analisa Tingkat kematangan gonad didapatkan TKG yang paling banyak ditemui adalah TKG I yaitu Dara sebanyak 59 ekor ikan dan yang paling sedikit ditemui adalah TKG IV yaitu Perkembangan II sebanyak 3 ekor ikan. Sedangkan ukuran pertama kali matang gonad (L_m) ikan nila jantan sebesar 22,5 cm dan ikan nila betina sebesar 20,3 cm. Hasil pengukuran hubungan panjang dan berat ikan nila jantan dengan nilai $b = 2,714$ dan ikan nila betina $b = 2,642$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai $b < 3$ yang berarti ikan nila yang tertangkap memiliki pola pertumbuhan allometrik

negatif. Berdasarkan hasil uji “Chi-Square” didapatkan nilai X^2_{hit} sebesar 1,78 dan nilai X^2_{tabel} sebesar 3,84. Dengan nilai $X^2_{tabel} >$ nilai X^2_{hit} , maka terima H_0 dan tolak H_1 yang artinya perbandingan antara ikan nila jantan dan betina yang tertangkap di Waduk Pondok seimbang. Hasil pengukuran fekunditas didapatkan fekunditas ikan nila sebanyak 9 ekor ikan. Kisaran nilai fekunditas ikan nila betina yang didapat yaitu 415 – 2180 butir telur pada kisaran berat tubuh 45,1-168,7 gram. Dari hasil pengukuran hubungan fekunditas dan berat ikan nila didapatkan korelasi yang kuat yaitu 0,86. Kuatnya korelasi tersebut disebabkan oleh jumlah telur yang dihasilkan oleh ikan akan meningkat sejalan dengan semakin besarnya gonad. Untuk parameter lingkungan pendukung yang meliputi pH, suhu, Kecerahan, DO, nitrat, orthofosfat, TOM dan plankton di Waduk Pondok berada pada standar yang masih layak dan sesuai untuk mendukung kehidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).



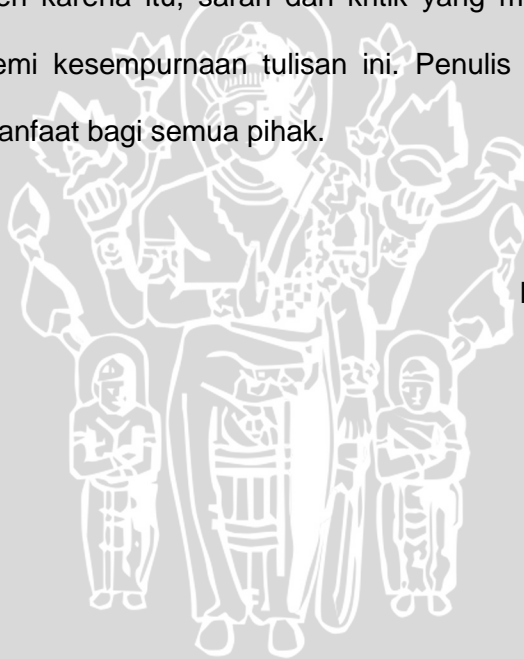
KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul **“Bioekologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Pondok, Kecamatan Bringin, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur”**. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari keterbatasan dan kekurangan dalam pembuatan laporan skripsi ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan penulis demi kesempurnaan tulisan ini. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, April 2016

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Kegunaan Penelitian	4
1.5 Tempat dan Waktu	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Klasifikasi dan Ciri Morfologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	6
2.2 Biologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	7
2.2.1 Musim Pemijahan Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	8
2.2.2 Tingkat Kematangan Gonad	8
2.2.3 Hubungan Panjang dan Berat.....	10
2.2.4 Seks Ratio	11
2.2.5 Fekunditas	11
2.3 Ekologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	12
2.3.1 Habitat Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	12
2.3.2 Parameter Fisika dan Kimia Air.....	13
2.3.4 Plankton.....	16
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	19
3.1 Materi Penelitian	19
3.2 Alat dan Bahan.....	19
3.3 Metode Penelitian.....	19
3.4 Metode Pengambilan Data	20
3.4.1 Data Primer.....	20
3.4.2 Data Sekunder.....	21
3.5 Penentuan Stasiun Pengamatan	21
3.6 Prosedur Pengukuran Biologis Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	22
3.6.1 Panjang dan Berat	22
3.6.2 Tingkat Kematangan Gonad	23
3.6.3 Seks Ratio	24
3.6.4 Fekunditas	25



3.7 Pengukuran Parameter Kualitas Air	26
3.7.1 Fisika	26
3.7.2 Kimia	26
3.8 Prosedur Pengambilan Plankton	29
3.8.1 Pengambilan Sampel Plankton	29
3.8.2 Perhitungan Kepadatan Fitoplankton	30
3.8.3 Perhitungan Kepadatan Zooplankton	30
3.9 Analisis Data	32
3.9.1 Analisis Hubungan Panjang dan Berat	32
3.9.2 Analisis Tingkat Kematangan Gonad	33
3.9.3 Analisis Sex Ratio	35
3.9.4 Analisis Fekunditas	36
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Keadaan Umum Lokasi	37
4.1.1 Kondisi dan Fungsi Waduk	37
4.2 Deskripsi Stasiun Pengamatan	38
4.2 Data Hasil Pengamatan Karakteristik Biologi	40
4.3 Analisis Tingkat Kematangan Gonad	47
4.3.1 Ukuran Panjang Ikan Pertama Kali Matang Gonad	49
4.4 Analisis Hubungan Panjang dan Berat	49
4.5 Analisis Seks Ratio	51
4.6 Fekunditas	53
4.7 Analisis Parameter Kualitas Air	54
4.7.1 Suhu	54
4.7.2 Kecerahan	55
4.7.3 Derajat Keasaman (pH)	56
4.7.4 Oksigen Terlarut (DO)	56
4.7.5 Total Organic Matter (TOM)	57
4.7.6 Nitrat	58
4.7.7 Orthofosfat	59
4.8 Plankton	60
4.8.1 Kelimpahan dan Kelimpahan Relatif Fitoplankton	60
4.8.2 Indeks Keanekaragaman Fitoplankton	63
4.8.3 Indeks Dominasi Fitoplankton	64
4.8.5 Kelimpahan dan Kelimpahan Relatif Zooplankton	65
4.8.2 Indeks Keanekaragaman Zooplankton	67
4.8.3 Indeks Dominasi Zooplankton	68
5. KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	76

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Data Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Nila Jantan dan ikan Betina.....	41
Tabel 2. Data Sebaran Frekuensi Berat Ikan Nila Jantan dan Betina.....	44
Tabel 3. Hasil Pengukuran Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	54
Tabel 4. Hasil Pengukuran Kecerahan (cm).....	55
Tabel 5. Hasil Pengukuran pH	56
Tabel 6. Hasil Pengukuran DO (mg/L)	57
Tabel 7. Hasil Pengukuran TOM (mg/L).....	58
Tabel 8. Hasil Pengukuran Nitrat (mg/L)	59
Tabel 9. Hasil Pengukuran Orthofosfat (mg/L)	60
Tabel 10. Kelimpahan Fitoplankton selama tiga kali pengulangan (ind/ml).	61
Tabel 11. Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman Fitoplankton	63
Tabel 12. Hasil Perhitungan Indeks Dominasi Fitoplankton	64
Tabel 13. Hasil Perhitungan Kelimpahan Zooplankton.....	65
Tabel 14. Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman Zooplankton	67
Tabel 15. Hasil Perhitungan Indeks Dominasi Zooplankton	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Kerangka Rumusan Masalah	4
Gambar 2. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) (Sumber : Fishbase, 2014).....	7
Gambar 3. Stasiun Pengamatan 1 (inlet)	39
Gambar 4. Stasiun Pengamatan 2 (tengah).....	39
Gambar 5. Stasiun Pengamatan 3 (outlet).....	40
Gambar 6. Grafik Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Nila Jantan	42
Gambar 7. Grafik Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Nila Betina.....	43
Gambar 8. Grafik Sebaran Frekuensi Berat Ikan Nila Jantan.....	45
Gambar 9. Grafik Sebaran Frekuensi Berat Ikan Nila Betina	46
Gambar 10. Grafik Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila Jantan.....	47
Gambar 11. Grafik Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila Betina	48
Gambar 12. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Ikan Nila Jantan	50
Gambar 13. Hubungan Panjang dan Berat Ikan Nila Betina	51
Gambar 14. Grafik perbandingan ikan jantan dan ikan betina.....	52
Gambar 15. Grafik hubungan fekunditas dengan berat ikan Nila betina.....	53
Gambar 16. Grafik Kelimpahan Relatif Fitoplankton di Waduk Pondok.....	62
Gambar 17. Grafik Kelimpahan Relatif Zooplankton	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Alat dan Bahan	76
Lampiran 2. Denah Stasiun Pengamatan di Waduk Pondok	77
Lampiran 3. Data hasil Pengamatan Karakteristik Biologi	78
Lampiran 4. Perhitungan Selang Kelas Panjang Ikan Nila Jantan dan Betina.....	81
Lampiran 5. Perhitungan Selang Kelas Berat Ikan Nila Jantan dan Betina	83
Lampiran 6. Perhitungan Rata – Rata Panjang Ikan Nila Jantan dan Betina.....	85
Lampiran 7. Perhitungan Rata – Rata Berat Ikan Nila Jantan dan Betina	86
Lampiran 8. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila.....	87
Lampiran 9. Pertama Kali Ikan Matang Gonad	88
Lampiran 10. Perhitungan Hubungan Panjang Berat Ikan Nila Betina	92
Lampiran 11. Hasil Perhitungan Sex Ratio.....	95
Lampiran 12. Pengukuran Fekunditas	96
Lampiran 13. Penjabaran Fitoplankton dan Zooplankton	97
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian.....	101

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Nastiti (2001), dalam Frasawi (2013), waduk merupakan salah satu contoh perairan tawar buatan yang dibuat dengan cara membendung sungai tertentu dengan berbagai tujuan yaitu sebagai pencegah banjir, pembangkit tenaga listrik, pensuplai air bagi kebutuhan irigasi pertanian, untuk kegiatan perikanan baik perikanan tangkap maupun budidaya karamba, dan bahkan untuk kegiatan pariwisata. Dengan demikian keberadaan waduk itu sendiri telah memberikan manfaat bagi masyarakat di sekitarnya.

Salah satu potensi perikanan yang dapat dimanfaatkan dari waduk adalah biota yang hidup di dalamnya seperti ikan. Ikan merupakan salah satu komponen biotik penyusun ekosistem yang ikut serta dalam menjaga keseimbangan ekosistem perairan. Komponen penyusun ekosistem tidak dapat berdiri sendiri, melainkan saling ketergantungan. Oleh karena itu, setiap jenis ikan dalam perairan mempunyai peranannya masing-masing (Sumich, 1992).

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) sudah lama dikenal oleh masyarakat luas sebagai ikan konsumsi yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, memiliki kandungan protein tinggi dan keunggulan berkembang dengan cepat. Kandungan gizi ikan Nila yaitu protein 16-24%, kandungan lemak berkisar antara 0,2-2,2% dan mempunyai kandungan karbohidrat, mineral serta vitamin (Mulia, 2006). Selain itu ikan Nila memiliki keunggulan antara lain mudah dikembangbiakan dan daya kelangsungan hidup tinggi, pertumbuhan relatif cepat dengan ukuran badan relatif besar, serta tahan terhadap perubahan kondisi lingkungan (Taftajani, 2010).

Berbagai macam keunggulan tersebut membuat ikan Nila semakin populer dikalangan masyarakat. Sehingga, minat masyarakat untuk menciptakan usaha

budidaya ikan Nila semakin tinggi. Hal ini sangat bagus untuk meningkatkan usaha perikanan di Indonesia. Namun, seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk maka semakin bertambah pula kegiatan penangkapan ikan guna memenuhi kebutuhan sehari-hari. Jika aktivitas penangkapan ikan terus berlanjut tanpa memperhatikan dampaknya terhadap kelestarian sumberdaya, maka dikhawatirkan akan terjadi penurunan jumlah populasi ikan Nila yang terdapat pada waduk.

Menurut Andamari *et al.* (2012), salah satu syarat dalam mendukung pengelolaan sumberdaya ikan yang rasional adalah dengan mengetahui dan memahami aspek-aspek biologi. Biologi perikanan adalah suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari keadaan ikan sejak individu ikan tersebut menetas kemudian tumbuh, dan akhirnya mengalami kematian. Salah satu aspek biologi yang perlu diketahui adalah hubungan panjang dan berat dari suatu spesies, tingkat kematangan gonad, dan seksualitas. Sedangkan aspek-aspek biologi tersebut erat kaitannya dengan aspek ekologi dimana ikan itu hidup. Ekologi itu sendiri adalah hubungan timbal balik antara organisme dan lingkungannya. Dalam studi ekologi, pengukuran-pengukuran faktor lingkungan sangat diperlukan, oleh karena itu pengetahuan mengenai kondisi kualitas perairan waduk yang dicerminkan oleh nilai konsentrasi beberapa parameter kualitas air baik secara fisika, kimia maupun biologis perlu dilakukan (Suin, 2002).

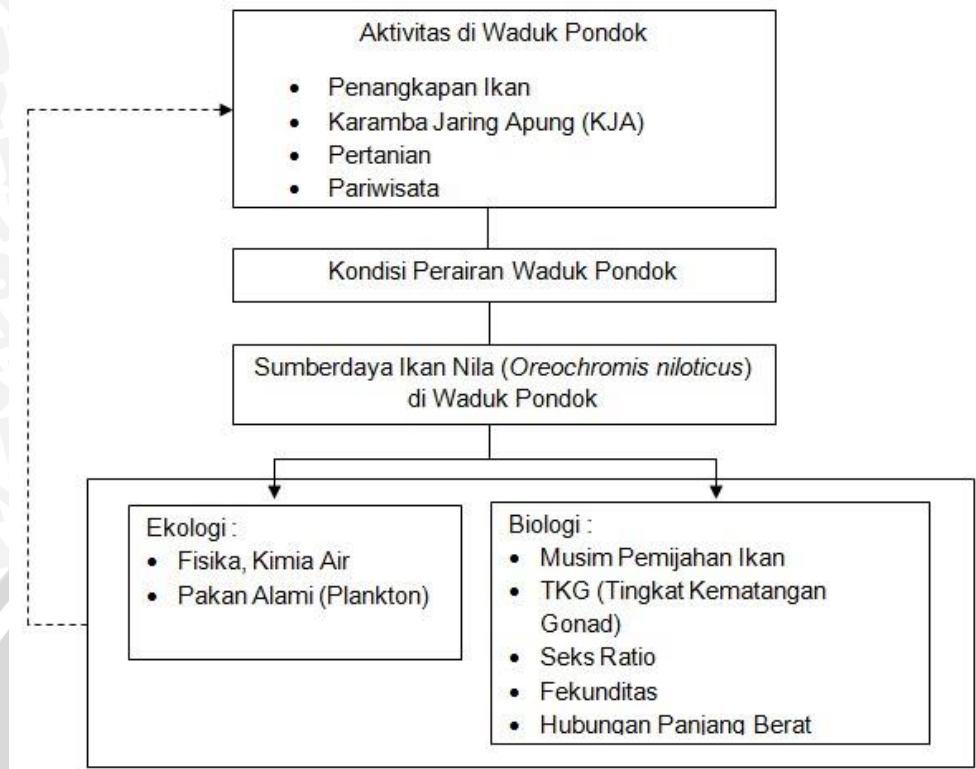
Menurut Proyek Induk Pengembangan Wilayah Sungai Bengawan Solo (2014), waduk Pondok terletak di Kecamatan Bringin, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur. Waduk ini memiliki potensi perikanan yang cukup besar karena di waduk ini terdapat berbagai macam jenis ikan yang tertangkap oleh nelayan maupun masyarakat sekitar yaitu ikan Tawes, ikan Patin, ikan Nila dan ikan yang lainnya. Dari sekian jenis ikan tersebut, ikan Nila termasuk ikan yang paling banyak

tertangkap. Sebagai salah satu komoditas ikan ekonomis penting maka perlu dilakukan pengelolaan terhadap kegiatan penangkapan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di waduk ini agar keberadaannya tetap lestari dan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan informasi mengenai estimasi dan pola pertumbuhan ikan Nila yang dapat dilihat dari hubungan panjang berat, frekuensi sebaran panjangnya, serta tingkat kematangan gonad ikan tersebut sehingga diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna dalam pengelolannya.

1.2 Rumusan Masalah

Sumberdaya ikan Nila di perairan waduk Pondok cukup melimpah dan tingkat pemanfaatannya masih dalam tahap berkembang, namun apabila dilakukan penangkapan terus menerus akan berpengaruh pada karakteristik ikan nila itu sendiri, oleh karena itu pengelolaan sumberdaya ikan sangat diperlukan agar tidak terjadi penurunan populasi. Selain kegiatan penangkapan, terdapat berbagai aktivitas lain di waduk Pondok diantaranya kegiatan pembudidayaan ikan dalam Keramba Jaring Apung (KJA) yang ada di beberapa titik, kegiatan pertanian, dan pariwisata. Kegiatan Keramba Jaring Apung (KJA) dapat memberikan pengaruh terhadap kehidupan ikan-ikan di perairan alami yaitu dari sisa-sisa pakan dan metabolisme ikan yang dapat meningkatkan unsur hara di perairan sehingga mempercepat laju eutrofikasi dan mengubah kondisi kualitas air sama halnya dengan aktivitas pembuangan dari limbah pertanian, dan pariwisata juga dapat mempengaruhi kualitas air sehingga memberikan dampak buruk terhadap kelestarian ikan di perairan tersebut.





Gambar 1. Kerangka Rumusan Masalah

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas dapat dirumuskan masalah yang ada di waduk Pondok adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik biologis ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Pondok?
2. Bagaimana karakteristik ekologis ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Pondok?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui karakteristik biologis ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di waduk Pondok
2. Untuk mengetahui karakteristik ekologis ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang meliputi sifat fisika, kimia, dan biologi.

1.4 Kegunaan Penelitian

- 1) Mahasiswa

Dengan mempelajari secara langsung sehingga dapat digunakan sebagai informasi tambahan atau referensi kajian khususnya mengenai upaya penangkapan di Waduk Pondok.

2) Pemerintah

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai pedoman dasar dalam upaya peningkatan pengelolaan sumberdaya perikanan. Selain itu juga dapat dijadikan acuan dalam memberikan informasi terhadap petani ikan.

3) Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan

Dapat dijadikan sebagai sumber informasi keilmuan tentang analisis kondisi parameter biologis ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di waduk pondok sehingga dapat digunakan untuk pengelolaan ekosistem perairan waduk serta dapat menjadi dasar untuk penulisan dan peneletian lebih lanjut.

1.5 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Waduk Pondok, Kecamatan Bringin, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur. Kemudian dilanjutkan dengan analisis parameter fisika, kimia, dan biologi dilakukan di Laboratorium Lingkungan dan Bioteknologi Perairan Universitas Brawijaya, Malang yang dilaksanakan pada periode bulan Februari 2016.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Ciri Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Menurut Suyanto (2009), ikan Nila diklasifikasikan sebagai berikut :

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub-filum	: Vertebrata
Kelas	: Osteichthyes
Sub-kelas	: Acanthopterygii
Ordo	: Percomorphi
Sub-ordo	: Percoidea
Famili	: Cichlidae
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Spesies	: <i>Oreochromis niloticus</i>

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan genus ikan yang dapat hidup dalam kondisi lingkungan yang memiliki toleransi tinggi terhadap kualitas air yang rendah, sering kali ditemukan hidup normal pada habitat-habitat ikan jenis lain yang tidak dapat hidup. Bentuk dari ikan nila panjang dan ramping berwarna kemerahan atau kuning keputih-putihan. Perbandingan antara panjang total dan tinggi badan 3 : 1. Ikan nila memiliki rupa yang mirip dengan ikan mujair, tetapi ikan ini berpunggung lebih tinggi dan lebih tebal, ciri khas lain adalah garis-garis kearah vertikal disepanjang tubuh yang lebih jelas dibanding badan sirip ekor dan sirip punggung. Mata kelihatan menonjol dan relatif besar dengan tepi bagian mata berwarna putih (Sumantadinata, 1999).

Berdasarkan morfologinya, ikan Nila umumnya memiliki bentuk tubuh panjang dan ramping, dengan sisik berukuran besar. Matanya besar, menonjol,

dan bagian tepinya berwarna putih. Gurat sisi (*linea lateralis*) terputus dibagian tengah badan kemudian berlanjut, tetapi letaknya lebih ke bawah dari pada letak garis yang memanjang di atas sirip dada. Sirip punggung, sirip perut, dan juga sirip dubur mempunyai jari-jari keras dan tajam seperti duri. Sirip punggungnya berwarna hitam dan sirip dadanya juga tampak hitam. Bagian pinggir sirip punggung berwarna abu-abu atau hitam. Ikan Nila memiliki lima sirip, yaitu sirip punggung (*dorsal fin*), sirip dada (*pectoral fin*), sirip perut (*ventral fin*), sirip anus (*anal fin*), dan sirip ekor (*caudal fin*). Sirip punggung memanjang, dari bagian atas tutup insang hingga bagian atas sirip ekor. Ada sepasang sirip dada dan sirip perut yang berukuran kecil. Sirip anus hanya satu buah dan berbentuk agak panjang. Sementara itu, sirip ekornya berbentuk bulat dan hanya berjumlah satu buah (Amri dan Khairuman, 2002).



Gambar 2. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (Sumber : Fishbase, 2014)

2.2 Biologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Biologi perikanan merupakan dasar ilmu yang mempelajari semua aspek-aspek yang berhubungan dengan studi biologi ikan. Pertumbuhan ikan memiliki hubungan yang erat antara pertumbuhan panjang dan berat. Pertumbuhan ikan juga dapat menduga sebaran tingkat kematangan gonad ikan berdasarkan ukuran. Menurut Merta (1993), menganalisa hubungan panjang dan berat dimaksudkan untuk mengukur variasi bobot harapan untuk panjang tertentu dari

ikan secara individual atau kelompok-kelompok individu sebagai suatu petunjuk tentang kegemukan, kesehatan, perkembangan gonad dan sebagainya.

2.2.1 Musim Pemijahan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Secara alami, ikan Nila bisa berpijah sepanjang tahun di daerah tropis. Frekuensi pemijahan yang terbanyak terjadi pada musim hujan. Di alamnya, ikan nila bisa berpijah 6-7 kali dalam setahun. Berarti, rata-rata setiap dua bulan sekali, ikan Nila akan berkembang biak. Ikan ini mencapai stadium dewasa pada umur 4-5 bulan dengan bobot sekitar 250 gram. Masa pemijahan produktif adalah ketika induk berumur 1,5-2 tahun dengan bobot di atas 500 gram/ekor. Seekor ikan Nila betina dengan berat sekitar 800 gram menghasilkan larva sebanyak 1.200-1.500 ekor pada setiap pemijahan (Amirudin, 2012).

Menurut Sugiarto (1988), nila tergolong sebagai *Mouth Breeder* atau pengeram dalam mulut. Telur-telur yang telah dibuahi akan menetas di dalam mulut induk betina. Nila jantan mempunyai naluri membuat sarang berbentuk lubang di dasar perairan yang lunak sebelum mengajak pasangannya untuk memijah. Selama 10 - 13 hari, larva di asup oleh induk betina, jika induk melihat ada ancaman maka anakan akan dihisap masuk oleh mulut betina, dan dikeluarkan lagi bila situasi telah aman. Begitu berulang hingga benih berumur kurang lebih 2 minggu. Menurut Stickney (2006), awal matang gonad ikan nila pada ukuran 20 - 30 cm (150 g) tergantung jenis dan strain.

2.2.2 Tingkat Kematangan Gonad

Tingkat kematangan gonad adalah tahap tertentu perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah. Pengetahuan mengenai kematangan gonad diperlukan untuk menentukan atau mengetahui perbandingan antara ikan yang matang gonadnya dengan ikan yang belum matang gonad dari stok yang ada di

perairan, selain itu dapat diketahui panjang atau umur ikan pertama kali matang gonad, mengetahui waktu pemijahan, lama pemijahan dan frekuensi pemijahan dalam satu tahun (Effendie, 1997).

Menurut Lagler *et al.* (1977), faktor yang mempengaruhi ikan pertama kali matang gonad adalah spesies, umur, ukuran dan sifat fisiologis ikan tersebut yaitu kemampuan adaptasinya. TKG dapat dilakukan melalui dua cara yaitu secara morfologis dan histologis. Secara morfologis yaitu dilihat dari bentuk, panjang, berat, warna dan perkembangan isi gonad. Secara histologis yaitu dengan melihat anatomi perkembangannya. Menurut Effendie (1997) menyatakan bahwa pencatatan perubahan atau tahap-tahap kematangan gonad ikan diperlukan untuk mengetahui perbandingan ikan-ikan yang akan melakukan reproduksi dan yang tidak. Dari tahap perkembangan gonad ini juga akan didapatkan keterangan bilamana ikan tersebut akan memijah, baru memijah atau sudah selesai memijah.

Menurut Kesteven (1972) dalam Effendie (2002), Tingkat Kematangan Gonad (TKG) dapat dilihat dari hal-hal tersebut:

A. Jantan

1. Remaja. Testis sangat kecil berwarna transparan sampai kelabu.
2. Remaja Berkembang. Testis terlihat jernih berwarna abu-abu sampai kemerah merahan.
3. Perkembangan I. Testis berbentuk bulat telur, berwarna kemerahan dan testis mengisi hamper setengah rongga perut bagian bawah.
4. Perkembangan II. Testis berwarna kemerahan sampai putih, tidak keluar tetesan milt bila perutnya diurut.
5. Dewasa. Testis berwarna putih dan keluar semen bila perutnya diurut.
6. Mijah. Milt keluar (menetes) bila perut sedikit ditekan.
7. Mijah/salin. Testis sudah kosong sama sekali.

8. Salin. Testis sudah kosong dan berwarna kemerahan.
9. Pulih salin. Testis nampak jernih dan berwarna abu-abu sampai kemerahan.

B. Betina

1. Dara : Ovarium sangat kecil, terletak dekat dibawah tulang punggung, tidak berwarna sampai warna abu-abu.
2. Dara Berkembang: Ovarium jernih sampai berwarna abu-abu dan kemerahan, dan butiran telur dapat dilihat dengan kaca pembesar.
3. Perkembangan I. Ovarium berbentuk bulat telur, warna kemerah merahan, mengisi setengah ruangan rongga perut bawah, dan butir-butir telur dapat dilihat dengan mata biasa.
4. Perkembangan II. Ovarium berwarna oranye-kemerahan, mengisi kira-kira dua per tiga bagian ruang rongga perut bawah dan telur dapat dibedakan dengan jelas.
5. Bunting. Ovarium mengisi penuh rongga perut bawah, telur berbentuk bulat dan jernih.
6. Mijah. Telur mudah keluar bila perut sedikit ditekan, telur jernih dan hanya beberapa saja yang berbentuk bulat telur dalam ovarium.
7. Mijah/salin. Ovarium belum kosong sama sekali dan tidak ada telur yang berbentuk bulat telur.
8. Salin. Ovarium kosong dan berwarna kemerahan.
9. Pulih salin. Ovarium jernih sampai berwarna abu-abu.

2.2.3 Hubungan Panjang dan Berat

Pertumbuhan adalah penambahan ukuran baik panjang maupun berat. Berat dapat dianggap sebagai fungsi dari panjang. Hubungan keeratan antara panjang dan berat ikan digambarkan dalam dua bentuk, yaitu pertumbuhan yang

isometrik dan allometrik. Jika penambahan panjang ikan seimbang dengan penambahan beratnya disebut pertumbuhan isometrik, sedangkan apabila panjang ikan lebih besar atau lebih kecil dari beratnya, maka dinamakan pertumbuhan allometrik (Effendie,2002). Secara umum panjang dan berat ikan mengikuti persamaan : $W = a \times L^b$, berat ikan adalah pangkat 3 dari panjang ikan. Akan tetapi kenyataanya tidak demikian karena bentuk tubuh ikan berbeda-beda.

2.2.4 Seks Ratio

Nisbah kelamin atau sex ratio merupakan perbandingan jumlah ikan jantan dengan ikan betina dalam suatu populasi dan kondisi ideal untuk mempertahankan suatu spesies adalah 1:1 (50% jantan & 50% betina), namun seringkali terjadi penyimpangan dari pola 1:1, hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan tingkah laku ikan yang suka bergerombol, perbedaan laju mortalitas dan pertumbuhan (ball& Rao, 1984).

Untuk mengetahui struktur suatu populasi ikan maupun pemijahannya maka pengamatan mengenai rasio kelamin (*sex ratio*) dari ikan yang diteliti merupakan salah satu faktor yang penting. Selanjutnya berkaitan dengan masalah mempertahankan kelestarian populasi ikan yang diteliti, maka diharapkan perbandingan ikan jantan dan betina dalam kondisi yang seimbang (Sumadhiharga, 1987).

2.2.5 Fekunditas

Fekunditas ikan didefinisikan sebagai jumlah telur-telur yang cenderung diletakkan selama musim pemijahan. Potensi fekunditas dalam sebuah parameter biologi yang memiliki peran penting dalam mengevaluasi potensi stok ikan. Fekunditas dan hubungannya dengan ukuran betina memperkirakan potensi output telur dan potensi jumlah keturunan dalam musim pemijahan serta kapasitas reproduksi ketersediaan ikan (Hossain *et al.*, 2012). Menurut Ghufron

et al. (2010), bahwa fekunditas merupakan ukuran yang paling umum dipakai untuk mengukur potensi produksi pada ikan karena relatif lebih mudah dihitung yaitu jumlah telur didalam ovarium ikan betina sebelum berlangsung pemijahan.

Menurut Harianti (2013), penentuan fekunditas dilakukan dengan mengambil ovari ikan betina yang matang gonad pada TKG III, IV dan V. Fekunditas diasumsikan sebagai jumlah telur yang terdapat dalam ovari pada ikan yang telah mencapai TKG III, IV dan V. Fekunditas total dihitung dengan menggunakan metode sub-contoh bobot gonad atau disebut metode gravimetrik. Cara mendapatkan telur yaitu mengambil telur ikan betina dengan mengangkat seluruh gonadnya dari dalam perut ikan dan ditimbang. Kemudian gonad tersebut diambil sebagian untuk ditimbang dengan menggunakan timbangan elektrik, selanjutnya butiran telur dihitung. Gonad tersebut diawetkan dengan larutan Gilson untuk melarutkan dinding gonad sehingga butiran telur terlepas. Larutan Gilson dapat melarutkan jaringan-jaringan pembungkus telur sehingga memudahkan dalam perhitungan butir-butir telur (fekunditas).

2.3 Ekologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

2.3.1 Habitat Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Habitat artinya lingkungan hidup tertentu sebagai tempat tumbuhan atau hewan hidup dan berkembang biak (Suyanto, 2009). Ikan Nila memiliki toleransi yang tinggi terhadap lingkungan hidupnya sehingga dapat dipelihara di dataran rendah yang berair payau hingga dataran tinggi yang berair tawar. Habitat hidup ikan Nila cukup beragam, dari sungai, danau, waduk, rawa, sawah, kolam, hingga tambak (Amri dan Khairuman, 2002). Menurut Rukmana (1997), lingkungan tumbuh (habitat) yang paling ideal untuk ikan nila adalah perairan tawar yang memiliki suhu antara 14 - 38°C atau suhu optimal 25 - 30°C, pH

optimal untuk perkembangbiakan dan pertumbuhan ikan ini adalah 7 - 8. Ikan nila memiliki toleransi tinggi terhadap perubahan lingkungan.

Ikan nila memiliki sifat *eurihaline* yang menyebabkan ikan nila dapat hidup di dataran rendah yang berair tawar hingga perairan bersalinitas. Salinitas yang cocok untuk nila adalah 0–35 ppt (part per thousand), namun salinitas yang memungkinkan nila tumbuh optimal adalah 0–30 ppt. Ikan nila masih dapat hidup pada salinitas 31-35 ppt, tetapi pertumbuhannya lambat (Ghufron *et al*, 2010).

2.3.2 Parameter Fisika dan Kimia Air

Dalam studi ekologi, pengukuran lingkungan faktor lingkungan abiotik penting dilakukan. Dengan dilakukannya pengukuran faktor lingkungan abiotik, maka akan dapat diketahui faktor yang besar pengaruhnya terhadap keberadaan dan kepadatan populasi. Faktor lingkungan abiotik secara garis besarnya dapat dibagi atas faktor fisika dan kimia (Suin, 2002). Parameter fisika air yang digunakan pada penelitian ini adalah suhu dan kecerahan, sedangkan parameter kimia air yaitu pH, DO, dan TOM yang diukur dalam penelitian ini.

a. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam proses metabolisme organisme perairan. Perubahan suhu yang mendadak atau kejadian suhu yang ekstrim akan mengganggu kehidupan organisme bahkan dapat menyebabkan kematian. Suhu perairan dapat mengalami perubahan sesuai dengan musim, letak lintang suatu wilayah, ketinggian dari permukaan laut, dan kedalaman air. Suhu air mempunyai peranan dalam mengatur kehidupan biota perairan, terutama dalam proses metabolisme. Kenaikan suhu menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen, namun di lain pihak juga mengakibatkan turunnya kelarutan oksigen dalam air. Oleh karena itu, maka pada kondisi tersebut organisme akuatik seringkali tidak mampu memenuhi

kadar oksigen terlarut untuk keperluan proses metabolisme dan respirasi (Effendie, 2003).

b. Kecerahan

Kecerahan perairan adalah suatu kondisi yang menunjukkan kemampuan cahaya untuk menembus lapisan air pada kedalaman tertentu. Pada perairan alami kecerahan sangat penting karena erat kaitannya dengan aktifitas fotosintesa. Kecerahan merupakan faktor penting bagi proses fotosintesa dan produksi primer dalam suatu perairan (Sari dan Usman, 2012). Menurut Effendie (2003), Kecerahan air tergantung pada warna dan kekeruhan. Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan yang ditentukan secara visual dengan menggunakan secchi disk.

c. pH

Menurut Asmawi (1986), derajat keasaman air (pH) dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Derajat keasaman air yang sangat rendah atau sangat asam dapat menyebabkan kematian ikan. Keadaan air yang sangat basa juga dapat menyebabkan pertumbuhan ikan lambat. Perairan yang baik untuk kehidupan ikan yaitu perairan dengan pH 6-8. Nilai pH dari suatu ekosistem air dapat berfluktuasi terutama dipengaruhi oleh aktifitas berbagai industri dan aktifitas biologis seperti fotosintesis dan respirasi. Menurut Odum (1971), perairan dengan pH antara 6-9 merupakan perairan dengan kesuburan yang tinggi dan tergolong produktif karena memiliki kisaran pH yang dapat mendorong proses pembongkaran bahan organik yang ada dalam perairan menjadi mineral-mineral yang dapat diasimilasikan oleh fitoplankton.

d. DO (*Dissolved Oxygen*)

Oksigen diperlukan oleh organisme air untuk menghasilkan energi yang sangat penting bagi pencernaan dan asimilasi makanan pemeliharaan keseimbangan osmotik, dan aktivitas lainnya. Jika persediaan oksigen terlarut di

perairan sedikit maka perairan tersebut tidak baik bagi ikan dan makhluk hidup lainnya, karena akan mempengaruhi kecepatan pertumbuhan organisme air tersebut. Kandungan oksigen terlarut minimum 2 mg/l sudah cukup mendukung kehidupan oksigen perairan secara normal (Wardana, 1995). Adapun sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan. Kecepatan difusi oksigen dari udara, dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kekeruhan air, suhu, salinitas, pergerakan massa air dan udara seperti arus, gelombang, dan pasang surut (Salmin, 2005). Menurut Effendie (2003), kadar oksigen terlarut yang baik untuk perikanan adalah sekitar 7-9 mg/L.

e. TOM

Bahan organik merupakan salah satu indikator kesuburan lingkungan baik di darat maupun di laut. Kandungan bahan organik di darat mencerminkan kualitas tanah dan di perairan menjadi faktor kualitas perairan pada suatu lingkungan. Bahan organik dalam jumlah tertentu akan berguna bagi perairan, tetapi apabila jumlah yang masuk melebihi daya dukung perairan maka akan mengganggu perairan itu sendiri. Gangguan tersebut berupa pendangkalan dan penurunan mutu air (Odum, 1971).

f. Nitrat (NO_3)

Menurut Iqbal (2011), nitrat adalah bentuk nitrogen utama di perairan alami dan merupakan hara utama bagi tanaman dan alga. Nitrat nitrogen sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil karena dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Kadar nitrat di perairan yang tidak tercemar biasanya lebih tinggi dari pada ammonium, pada perairan alami kadar nitrat-nitrogennya biasanya tidak melebihi 0,1 mg/L. Nitrat tidak bersifat toksik terhadap organisme akuatik. Konsentrasi nitrat yang tinggi di perairan dapat

menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan organisme perairan apabila didukung oleh ketersediaan nutrient.

Konsentrasi nitrat adalah berkisar antara 0,9 – 3,2 mg/L. Pada proses mineralisasi (nitrifikasi) amonia akan dioksidasi menjadi nitrit dan nitrat oleh kelompok bakteri nitrifikasi. Senyawa nitrat dan nitrit akan direduksi menjadi gas nitrogen oleh kelompok bakteri denitrifikasi (Widiyanto, 2006).

g. Orthofosfat

Orthofosfat merupakan bentuk yang dimanfaatkan secara langsung oleh tumbuhan akuatik, sedangkan polifosfat harus mengalami hidrolisis membentuk ortofosfat terlebih dahulu, sebelum dapat dimanfaatkan sebagai sumber fosfor. Setelah masuk dalam tumbuhan, misalnya fitoplankton, fosfat anorganik mengalami perubahan menjadi organofosfat. Keberadaan fosfor di perairan alami biasanya relatif kecil, dengan kadar yang lebih sedikit dari pada kadar nitrogen karena sumber fosfor lebih sedikit dibandingkan dengan sumber nitrogen di perairan (Effendie, 2003).

Menurut Jamalwinanto (2006), fosfor dalam perairan terdapat dalam tiga bentuk yaitu ortofosfat, metafosfat dan polifosfat. Tapi dari ketiga bentuk ini yang dimanfaatkan oleh fitoplankton dan alga adalah ortofosfat (Maizar, 2006). Kandungan nilai fosfat yang tinggi di perairan menyebabkan meningkatnya kesuburan perairan yang ditandai dengan blooming fitoplankton. Blooming fitoplankton berakibat buruk bagi biota air seperti ikan karena menyebabkan berkurangnya kandungan oksigen

2.3.4 Plankton

a. Fitoplankton

Fitoplankton ialah jasad-jasad renik yang bersifat nabati yang hidupnya melayang-layang di dalam air, tidak bergerak atau bergerak sedikit sekali dan

mengikuti arus (Sachlan, 1982). Fitoplankton yang hidup di air tawar terdiri dari empat kelompok phylum besar yaitu chlorophyta, cyanophyta, phyrophyta dan euglenophyta. Di daerah tropis biasanya akan tumbuh dengan cepat bila cahaya meningkat dan kebutuhan nutrisi terpenuhi, bahkan bisa mencapai blooming atau melimpah (Subarijanti, 1990)

b. Zooplankton

Zooplankton adalah suatu grup yang terdiri dari berjenis-jenis hewan yang sangat banyak macamnya termasuk protozoa, coelenterata, moluska, annelida, crustacea. Grup ini mewakili hampir seluruh phylum yang terdapat di Animal Kingdom. Beberapa dari organisme ini ada yang bersifat sebagai plankton untuk seluruh masa hidupnya. Sebagai contoh copepoda, baik larva atau bentuk yang dewasa dari crustacea kecil ini sangat banyak dijumpai sebagai zooplankton (Hutabarat, 2002).

Zooplankton menempati urutan kedua (konsumen primer) dalam rantai makanan perairan, Hasil proses fotosintesis dapat dimanfaatkan oleh zooplankton yang menduduki tropic level kedua pada piramida makanan. Pada tingkat tropik ini zooplankton berperan sebagai organisme herbivora atau konsumen primer (Sunarto, 2008). Sedangkan zooplankton akan dimangsa oleh organisme yang mempunyai tingkat tropik makanan yang lebih tinggi seperti ikan.

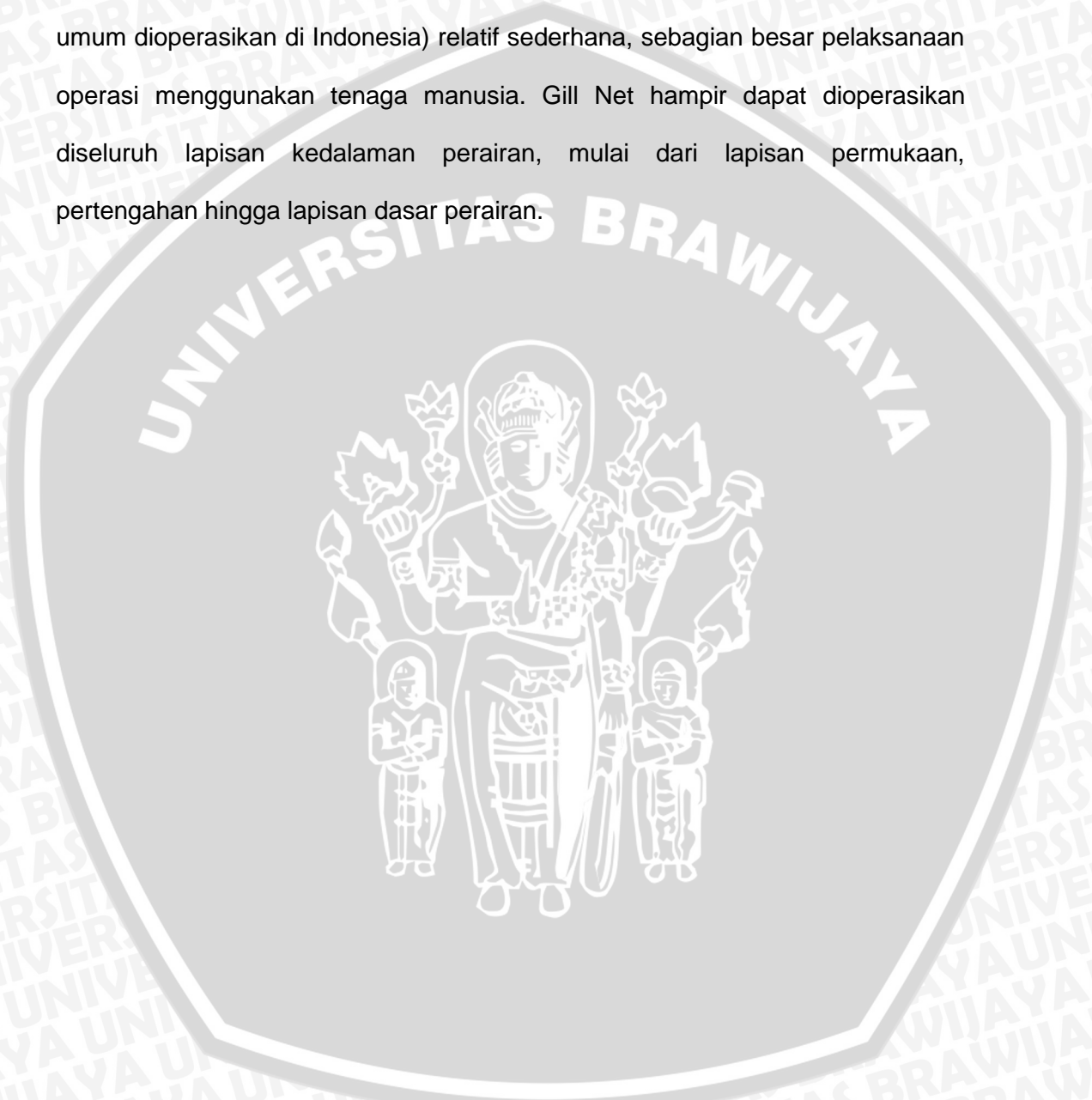
2.3.5 Alat Tangkap Jaring sebagai alat tangkap ikan

Alat tangkap yang sering digunakan di Waduk Pondok yaitu alat tangkap jaring insang. Menurut Sukanto (2010), alat tangkap yang sering digunakan nelayan di Waduk pada umumnya jaring insang, pancing, dan jala lempar. Alat tangkap jaring insang adalah alat tangkap yang dominan digunakan oleh nelayan di Waduk. Jaring insang termasuk dalam kelompok alat tangkap pasif,



merupakan alat tangkap yang ramah lingkungan, dengan ukuran mata jaring di atas 2,5 inci.

Menurut Yulianto (2010), gill Net termasuk alat penangkap ikan yang pasif, selektif dan juga ramah lingkungan. Pengoperasian Gill Net konvensional (yang umum dioperasikan di Indonesia) relatif sederhana, sebagian besar pelaksanaan operasi menggunakan tenaga manusia. Gill Net hampir dapat dioperasikan diseluruh lapisan kedalaman perairan, mulai dari lapisan permukaan, pertengahan hingga lapisan dasar perairan.



3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan Nila yang ditangkap di perairan Waduk Pondok. Penelitian ini mencakup tentang bioekologi ikan Nila berdasarkan tingkat pertumbuhannya jika dilihat dari ukuran panjang dan berat ikan, tingkat kematangan gonadnya, analisa seks ratio, fekunditas dan pengamatan parameter lainnya seperti parameter kualitas air yang meliputi pH, suhu, kecerahan, DO, TOM dan plankton.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pada berbagai prosedur diantaranya : pengukuran fisika dan kimia air, pakan alami (plankton), dan parameter biologi ikan Nila yang meliputi musim pemijahan ikan, tingkat kematangan gonad, seks ratio, fekunditas, serta hubungan panjang dan berat ikan. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yaitu dengan mengadakan kegiatan pengumpulan data, analisis data dan interpretasi data yang bertujuan untuk membuat deskripsi mengenai keadaan yang terjadi pada saat penelitian. Penelitian deskriptif adalah sebuah penelitian yang bertujuan untuk memberikan atau menjabarkan suatu keadaan atau fenomena yang terjadi saat ini dengan menggunakan prosedur ilmiah untuk menjawab masalah secara actual (Sugiyono, 2010).

Sampel ikan yang diambil untuk analisa hubungan panjang dan berat, tingkat kematangan gonad dan sex ratio adalah 40% dari total ikan yang didaratkan oleh nelayan di Waduk Pondok pada hari pengamatan. Menurut Arikunto (2006), apabila subjek kurang dari 100 maka lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi, selanjutnya jika populasi besar maka dapat diambil 10 - 15 persen atau 20 - 25 persen sampel atau lebih. Analisa parameter kualitas air yang diambil meliputi suhu, kecerahan, pH, DO, dan TOM. Tiap-tiap parameter diambil 1 kali pengambilan termasuk pengambilan sampe plankton, sampel parameter kualitas air hanya sebagai parameter pendukungnya.

3.4 Metode Pengambilan Data

Menurut Sugiyono (2010), data adalah informasi atau keterangan mengenai hal yang berkaitan dengan tujuan penelitian karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian skripsi ini yaitu dengan data primer dan data sekunder.

3.4.1 Data Primer

Menurut Kuncoro (2009), data primer adalah data yang diperoleh dari survei lapangan melalui pengamatan langsung yang menggunakan semua metode pengumpulan data original. Dalam penelitian ini, data primer dapat diperoleh langsung dengan melakukan pengamatan dan pencatatan hasil observasi serta wawancara.

1. Observasi

Menurut Adirama (2013), observasi merupakan pengamatan meliputi kegiatan pemantauan terhadap suatu objek menggunakan seluruh alat indra. Metode observasi pada penelitian ini meliputi pengambilan sampel ikan Nila yang tertangkap yang kemudian akan dianalisa karakteristik biologisnya yang meliputi

tingkat kematangan gonad, hubungan panjang berat, serta melihat perbandingan antara sex ratio ikan nila dan fekunditasnya. Selain itu dilakukan pengamatan ekologi dari ikan nila seperti pengambilan sampel kualitas perairan sebagai data pendukung meliputi suhu, kecerahan, pH, DO, TOM dan plankton.

2. Wawancara

Menurut Notoadmodjo (2005), wawancara adalah suatu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data, dimana peneliti mendapatkan keterangan secara lisan dari seorang sasaran penelitian (responden), atau bercakap-cakap berhadapan muka dengan orang tersebut.

3.4.2 Data Sekunder

Menurut Noviawaty (2012), data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti yang bersumber dari buku-buku pedoman, literatur yang disusun oleh para ahli, dan berbagai artikel yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Data sekunder dalam penelitian ini didapatkan dari jurnal maupun buku yang bertujuan untuk memperoleh literatur dan menunjang hasil penelitian.

3.5 Penentuan Stasiun Pengamatan

Penentuan daerah tempat pengambilan sampel atau stasiun pengamatan dengan melihat lokasi dan kondisi Waduk Pondok untuk memudahkan mekanisme pengambilan sampel kualitas air. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan antara minggu pertama dan kedua pada awal bulan Februari 2016 di Waduk Pondok sekitar pukul 09.00-13.00 WIB. Penentuan titik pengambilan sampel kualitas air didasarkan pada daerah yang biasa di manfaatkan untuk menangkap ikan oleh nelayan di daerah waduk. Stasiun pengamatan pada penelitian ini terdiri dari 3 titik yang dapat dilihat pada Lampiran 2. Berdasarkan pertimbangan tersebut dan hasil survei di lapang, maka titik pengambilan sampel kualitas air yang ditentukan yaitu:

- Titik I : daerah hulu Waduk Pondok
- Titik II : daerah tengah Waduk Pondok
- Titik III : daerah hilir Waduk Pondok

3.6 Prosedur Pengukuran Biologis Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

3.6.1 Panjang dan Berat

a. Pengukuran Panjang Ikan

Menurut Mariskha dan Abdulgani (2012), prosedur pengukuran panjang ikan adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat berupa penggaris atau meteran yang ditempelkan ke tongkat untuk dijadikan tongkat skala dengan panjang antara 1,5 – 2 meter.
2. Mengukur panjang total tubuh ikan (*Total Length*).
3. Panjang total tubuh ikan (*Total Length*) yaitu dari bagian mulut (anterior) hingga bagian ekor.
4. Mencatat panjang ikan dan didapatkan hasil.

Menurut Saanin (1968), Pengukuran panjang ikan diukur dari bagian mulut teranterior sampai bagian ujung terakhir dari sirip ekor dengan satuan cm. Caranya yaitu membersihkan kotoran yang menempel pada tubuh ikan, Mengukur panjang total dengan mistar dengan cara meluruskan tubuh dan sampai bagian ekor ikan, mencatat hasil pengukuran.

b. Pengukuran Berat Ikan

Menurut Mariskha dan Abdulgani (2012), prosedur pengukuran berat ikan adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat berupa timbangan digital analitik.
2. Meletakkan ikan di atas timbangan dan mengamati skala yang tertera pada timbangan.
3. Mencatat berat ikan dan didapatkan hasilnya.

Menurut Effendie (2002) dan Dani *et al.* (2001), Berat ikan yang ada adalah berat tubuh ikan (W) dalam ukuran gram. Caranya adalah dengan meletakkan ikan di atas timbangan dan diamati angka yang ditunjuk oleh jarum penunjuknya.

3.6.2 Tingkat Kematangan Gonad

Sampel ikan yang didapat kemudian dilakukan pengamatan TKG yang dilakukan dengan cara melakukan pembedahan pada bagian perut mulai dari lubang urogenital sampai sirip pectoral dan menuju ke arah atas kemudian dibuka sampai bagian perut terlihat. Setelah gonad diambil kemudian ditentukan TKG nya.

Tingkat kematangan gonad menurut Kesteven *dalam* Effendie (2002) :

A. Jantan

1. Remaja. Testis sangat kecil berwarna transparan sampai kelabu.
2. Remaja Berkembang. Testis terlihat jernih berwarna abu-abu sampai kemerah merahan.
3. Perkembangan I. Testis berbentuk bulat telur, berwarna kemerahan dan testis mengisi hamper setengah rongga perut bagian bawah.
4. Perkembangan II. Testis berwarna kemerahan sampai putih, tidak keluar tetesan milt bila perutnya diurut.
5. Dewasa. Testis berwarna putih dan keluar semen bila perutnya diurut.
6. Mijah. Milt keluar (menetes) bila perut sedikit ditekan.
7. Mijah/salin. Testis sudah kosong sama sekali.
8. Salin. Testis sudah kosong dan berwarna kemerahan.
9. Pulih salin. Testis nampak jernih dan berwarna abu-abu sampai kemerahan.

B. Betina

1. Dara : Ovarium sangat kecil, terletak dekat dibawah tulang punggung, tidak berwarna sampai warna abu-abu.
2. Dara Berkembang: Ovarium jernih sampai berwarna abu-abu dan kemerahan, dan butiran telur dapat dilihat dengan kaca pembesar.
3. Perkembangan I. Ovarium berbentuk bulat telur, warna kemerahan, mengisi setengah ruangan rongga perut bawah, dan butir-butir telur dapat dilihat dengan mata biasa.
4. Perkembangan II. Ovarium berwarna oranye-kemerahan, mengisi kira-kira dua per tiga bagian ruang rongga perut bawah dan telur dapat dibedakan dengan jelas.
5. Bunting. Ovarium mengisi penuh rongga perut bawah, telur berbentuk bulat dan jernih.
6. Mijah. Telur mudah keluar bila perut sedikit ditekan, telur jernih dan hanya beberapa saja yang berbentuk bulat telur dalam ovarium.
7. Mijah/salin. Ovarium belum kosong sama sekali dan tidak ada telur yang berbentuk bulat telur.
8. Salin. Ovarium kosong dan berwarna kemerahan.
9. Pulih salin. Ovarium jernih sampai berwarna abu-abu

3.6.3 Seks Ratio

Nisbah kelamin atau *sex ratio* merupakan perbandingan ikan jantan dengan ikan betina dalam suatu populasi dan kondisi ideal untuk mempertahankan suatu spesies adalah 1:1 (50% jantan dan 50% betina), namun seringkali terjadi penyimpangan dari pola 1:1, hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan tingkah laku ikan yang suka bergerombol, perbedaan laju mortalitas dan pertumbuhan (Ball dan Rao, 1984).

Untuk mengetahui hubungan ikan jantan dan betina dari suatu populasi ikan maupun pemijahannya maka pengamatan mengenai nisbah kelamin (*sex ratio*) ikan yang diteliti merupakan salah satu faktor yang amat penting. Selanjutnya, untuk mempertahankan kelestarian ikan yang diteliti diharapkan perbandingan antara ikan jantan dan betina seimbang (1:1) (Surjadi, 1980).

3.6.4 Fekunditas

a. Cara Mendapatkan Telur Dengan Pengangkatan Ovari

Menurut Unus dan Sharipuddin (2010), cara mendapatkan telur yaitu dengan tahapan sebagai berikut:

1. diangkat gonad ikan seluruhnya dari perut ikan yang kemudian ditimbang
2. diambil gonadnya sebagian kemudian ditimbang dengan timbangan analitik
3. dihitung butiran telurnya
4. gonad diawetkan dengan larutan gilson untuk melarutkan dinding gonad sehingga butiran telur terlepas sehingga memudahkan dalam perhitungan butir-butir telur

b. Cara Menghitung Telur Dengan Metode Gravimetri

Menurut Sutisna dan Sutarmanto (1995), cara menghitung telur dengan metode gravimetri yaitu dengan tahapan sebagai berikut:

1. diambil gonad ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)
2. ditimbang semua gonad dengan timbangan analitik
3. diambil gonadnya sebagian
4. ditimbang dengan timbangan sartorius
5. dihitung semua telur yang sudah dihitung
6. dihitung nilai fekunditasnya

3.7 Pengukuran Parameter Kualitas Air

3.7.1 Fisika

a. Suhu

Menurut Hariyadi *et al.* (1992), pengukuran suhu perairan menggunakan termometer sebagai berikut:

- 1) Mencelupkan termometer air raksa (skala 0 s/d 50) ke dalam perairan.
- 2) Membiarkan selama 3 menit.
- 3) Membaca skala pada termometer ketika masih di dalam air.
- 4) Mencatat hasil pengukuran dalam skala °C.

b. Kecerahan

Menurut Bloom (1998), kecerahan diukur dengan menggunakan alat yaitu *secchi disk*. Pengukuran kecerahan dilakukan dengan cara :

- 1) Memasukkan/ menurunkan *secchi disk* pelan-pelan kedalam air hingga batas kelihatan atau batas tidak tampak pertama kali dan dicatat kedalamannya (d1).
- 2) Menarik pelan-pelan *secchi disk* sampai nampak pertama kali dan dicatat kedalamannya (d2).
- 3) Memasukkan data ke dalam rumus : $(d1 + d2)/2$

3.7.2 Kimia

a. pH (Derajat Keasaman)

Pengukuran pH di perairan dilakukan dengan menggunakan pH meter. Menurut Suprpto (2011) *dalam* Sugara (2013), prosedur analisis derajat keasaman (pH) pada perairan adalah sebagai berikut :

- Melakukan kalibrasi pH meter dengan menggunakan larutan buffer atau Aquades
- Memasukkan pH meter ke dalam air sampel selama 2 menit

- Menekan tombol “HOLD” pada pH meter untuk menghentikan angka yang muncul pada pH meter.

b. Dissolved Oxygen (DO)

Menurut Khopkar (2007), pengukuran *Dissolved Oxygen* (DO) dilakukan menggunakan alat DO meter Extech 407510 Heavy Duty Dissolved Oxygen Meter. Pengukuran menurut Khopkar (2007) dengan cara:

Urutan kerja kalibrasi DO meter adalah :

- 1) Menyiapkan buffer pH 7 dan buffer pH 4
- 2) Membilas elektroda dengan air DI (De Ionisasi/ air bebas ion) dan keringkan dengan menggunakan kertas tisu
- 3) Menyalakan DO meter dengan menekan tombol ON/OFF.
- 4) Memasukan elektroda kedalam larutan buffer pH 7
- 5) Membiarkan beberapa saat sampai nilai yang tertera di display tidak berubah
- 6) Mengangkat elektroda dari larutan buffer pH 7, kemudian membilas dengan air DI beberapa kali dan mengeringkan dengan kertas tisu
- 7) Memasukan elektroda kedalam larutan buffer pH 4
- 8) Membiarkan beberapa saat sampai nilai yang tertera di display tidak berubah
- 9) Mengangkat elektroda dari larutan buffer pH 4, kemudian membilas dengan air DI beberapa kali dan keringkan dengan kertas tisu
- 10) Pada layar bagian bawah akan muncul angka 7 dan angka 4 yang menunjukkan DO meter tersebut telah dikalibrasi dengan buffer pH 7 dan buffer pH 4
- 11) DO meter telah siap digunakan
- 12) Menyiapkan sampel larutan yang akan di check DO-nya.
- 13) Jika larutan panas, biarkan larutan mendingin sampai dengan suhunya sama dengan suhu ketika kalibrasi. Contohnya jika kalibrasi dilakukan pada suhu 20°C maka pengukuran pun dilakukan pada suhu 20°C.

- 14) Menyalakan DO meter dengan menekan tombol ON/OFF.
- 15) Memasukkan elektroda kedalam sampel, kemudian memutar agar larutan homogeny.
- 16) Nilai DO yang ditunjukkan pada layar adalah nilai DO larutan yang di check
- 17) Mematikan DO meter dengan menekan kembali tombol ON/OFF.

c. TOM (Total Organic Matter)

Menurut Bloom (1998), pengukuran TOM dapat dilakukan dengan cara :

1. Mengambil 25 ml air sample dan memasukkan kedalam Erlenmeyer
2. Menambahkan 4.75
3. Menambahkan 5 ml
4. Memanaskan dengan hot plate sampai suhu 70-80°C lalu diangkat
5. Jika suhu turun menjadi 60-70°C langsung menambahkan Na-Oxalate 0.01 N perlahan sampai tidak berwarna.
6. Mentitrasi dengan 0.01 N sampai terbentuk warna (pink) dan mencatat sebagai ml titran (x ml)
7. Melakukan prosedur diatas untuk aquadest dan mencatat titran yang digunakan sebagai (y ml)

Menghitung dengan rumus TOM =

$$\frac{(x-y) \times 31.6 \times 0.01 \times 1000}{\text{ml air sample}}$$

d. Nitrat

Menurut SNI (1990), alat yang digunakan adalah Spektrofotometer.

Prosedur pengukuran nilai Nitrat sebagai berikut:

- Menyaring 100 ml air sampel dan menuangkan kedalam cawan porselen.
- Menguapkan di atas pemanas sampai kering.
- Menambahkan 2 ml asam fenol disulfonik, diaduk dengan pengaduk gelas dan diencerkan dengan 10 ml aquades.
- Menambahkan NH₄OH 1:1 (merupakan perbandingan antarakonsentrasi NH₃ dan aquades masing-masing 1 ml) sampai terbentuk warna kuning.

Diencerkan dengan aquades sampai 100 ml, kemudian dimasukkan ke dalam cuvet.

- Menghitung nilai nitrat dengan spektrometer.

e. Orthofosfat

Menurut SNI (1990), alat yang digunakan adalah Spektrofotometer.

Prosedur pengukuran nilai Orthofosfat sebagai berikut:

- Mengukur dan menuangkan 50 ml sampel ke dalam Erlenmeyer.
- Menambahkan 2 ml ammonium molybdat dan dikocok.
- Menambahkan 5 tetes SnCl_2 dan dikocok.
- Menghitung nilai orthofosfat dengan spektrofotometer.

3.8 Prosedur Pengambilan Plankton

3.8.1 Pengambilan Sampel Plankton

Menurut Hariyadi *et al.* (1992), prosedur pengambilan plankton sebagai berikut :

1. Menyiapkan plankton net dengan ukuran 65 μm .
2. Memasang botol film pada ujung plankton net dan diikat.
3. Mengkalibrasi dengan air bersih.
4. Menyaring air ke dalam plankton net sebanyak 25 L sambil digoyang-goyang.
5. Melepas botol film dari plankton net.
6. Mengawetkan plankton dengan larutan lugol

Metode diatas merupakan metode yang digunakan untuk pengambilan sampel plankton secara umum. Data yang didapatkan dengan metode tersebut hanya menunjukkan hasil plankton secara keseluruhan. Pada proses pengawetan sampel zooplankton menggunakan formalin, sehingga dapat dikatakan bahwa metode pengambilan sampel zooplankton pada penelitian ini kurang tepat.

3.8.2 Perhitungan Kepadatan Fitoplankton

Menurut Hariyadi *et al.* (1992), prosedur perhitungan kepadatan plankton sebagai berikut :

1. Membersihkan “object glass” dan “cover glass” dengan aquadest dan dikeringkan dengan tissue.
2. Meneteskan sampel pada “object glass”.
3. Menutup dengan “cover glass”, jangan sampai ada gelembung.
4. Mengamati di bawah mikroskop.
5. Mengamati bidang plankton pada bidang 1 : 5.
6. Menghitung jumlah plankton.
7. Menghitung total kepadatan plankton (ind/ml) dengan persamaan modifikasi Lackey Drop :

$$N = \frac{T \times v}{L \times v \times p \times W} \times n$$

Dimana :

T : Luas cover glass (mm²)

V : Volume konsentrat plankton dalam botol plankton

L : Luas lapang pandang dalam mikroskop (mm²)

v : Volume konsentrat plankton di bawah cover glass

p : Jumlah lapang pandang

W : Volume air sample yang disaring

N : Jumlah plankton dalam ind/liter

n : Jumlah plankton dalam bidang pandang

3.8.3 Perhitungan Kepadatan Zooplankton

Menurut Hariyadi *et al.* (1992), prosedur perhitungan kepadatan plankton sebagai berikut :

1. Membersihkan “object glass” dan “cover glass” dengan aquadest dan dikeringkan dengan tissue.
2. Meneteskan sampel pada “object glass”.
3. Menutup dengan “cover glass”, jangan sampai ada gelembung.
4. Mengamati di bawah mikroskop.
5. Mengamati bidang plankton pada bidang 1 : 5.
6. Menghitung jumlah plankton.
7. Menghitung total kepadatan plankton (ind/liter) dengan persamaan modifikasi Lackey Drop :

$$N = \frac{T \times V}{L \times v \times p \times W} \times n$$

Dimana :

T : Luas cover glass (mm²)

V : Volume konsentrat plankton dalam botol plankton

L : Luas lapang pandang dalam mikroskop (mm²)

v : Volume konsentrat plankton di bawah cover glass

p : Jumlah lapang pandang

W : Volume air sample yang disaring

N : Jumlah plankton dalam ind/liter

n : Jumlah plankton dalam bidang pandang

Untuk melihat ada tidaknya yang plankton yang mendominasi suatu perairan digunakan rumus menurut Odum (1993) dalam Efrizal (2008), yaitu :

$$C = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

Keterangan :

C = Indeks dominasi jenis

$p_i = n_i/N$

n_i = Jumlah individu ke- i

N = Jumlah total individu setiap jenis

Perhitungan Keanekaragaman jenis plankton dilakukan dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener (Parsons *et al*, 1977) adalah :

Keterangan :

$$H' = - \sum P_i \log_2 P_i$$

H' : Indeks keanekaragaman

P_i : n_i/N

n_i : Jumlah individu jenis ke- i

N : Jumlah total individu

3.9 Analisis Data

3.9.1 Analisis Hubungan Panjang dan Berat

Menurut Effendie (1992), berat ikan dapat dianggap suatu fungsi dari panjangnya dan hubungan tersebut dinyatakan dalam persamaan :

$$W \text{ (gr)} = a \times L^b$$

Keterangan :

W = Berat ikan

L = Panjang ikan

a dan b = Konstanta

Logaritma dari persamaan tersebut adalah : $\log W = \log a + b \log L$

Persamaan tersebut menunjukkan hubungan linier, nilai yang hendak dicari adalah nilai $\log a$ yang merupakan nilai intersep dan b berupa nilai slope.

Persamaan tersebut dapat diturunkan suatu rumus apabila N = jumlah sampel yang diketahui, maka akan didapatkan nilai a dengan menggunakan rumus :

$$\log a = \frac{\sum \log W \times \sum (\log L)^2 - \sum \log L \times \sum (\log W \times \log L)}{N \times \sum (\log L)^2 - (\sum \log L)^2}$$

Untuk mencari nilai b menggunakan rumus :

$$b = \frac{\sum \text{Log } W - (N \times \text{Log } a)}{\sum \text{Log } L}$$

Menurut Effendie (1997), nilai pangkat (b) yang diperoleh dapat diklasifikasikan kedalam tiga kelompok yaitu:

- Jika harga $b < 3$, menunjukkan keadaan ikan yang kurus, yaitu penambahan panjangnya lebih cepat dari pertumbuhan beratnya. Pertumbuhan ini dinamakan "*allometrik negatif*"
- Jika harga $b = 3$, menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan tidak berubah bentuknya. Pertambahan panjang ikan seimbang dengan pertumbuhan beratnya dan pertumbuhan yang demikian dinamakan "*isometrik*"
- Jika harga $b > 3$, menunjukkan keadaan ikan tersebut gemuk, yaitu penambahan beratnya lebih cepat dari penambahan panjangnya. Pertumbuhan ini disebut "*allometrik positif*"

3.9.2 Analisis Tingkat Kematangan Gonad

Dasar yang dipakai untuk menentukan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) adalah antara lain dengan pengamatan ciri-ciri morfologi secara makroskopis, yaitu bentuk ukuran panjang, berat, warna, dan perkembangan isi gonad. Setelah diukur berat gonad, kemudian diamati tingkat kematangan gonad secara morfologis menurut Kesteven *dalam* Effendie (2002), yaitu:

- I. *Dara*. Organ seksual sangat kecil berdekatan di bawah tulang punggung. Testes dan ovarium transparan, dari tidak berwarna sampai berwarna abu-abu. Telur tidak terlihat dengan mata biasa.
- II. *Dara Berkembang*. Testes dan ovarium jernih, abu-abu merah. Panjangnya setengah atau lebih sedikit dari panjang rongga bawah. Telur satu persatu dapat terlihat dengan kaca pembesar.

III. *Perkembangan I*. Testes dan ovarium bentuknya bulat telur, berwarna kemerah-merahan dengan pembuluh kapiler. Gonad mengisi kira-kira setengah ruang ke bagian bawah. Telur dapat terlihat seperti serbuk putih.

IV. *Perkembangan II*. Testes berwarna putih kemerah-merahan. Tidak ada sperma kalau bagian perut ditekan. Ovarium berwarna oranye kemerah-merahan. Telur jelas dapat dibedakan, bentuknya bulat telur. Ovarium mengisi kira-kira dua per tiga ruang bawah.

V. *Bunting*. Organ seksual mengisi ruang bawah. Testes berwarna putih, keluar tetesan sperma kalau ditekan perutnya. Telur bentuknya bulat, beberapa jernih dan masak.

VI. *Mijah*. Telur dan sperma keluar dengan sedikit tekanan ke perut. Kebanyakan telur berwarna jernih dengan beberapa yang berbentuk bulat telur tinggal di dalam ovarium.

VII. *Mijah/Salin*. Gonad belum kosong sama sekali. Tidak ada telur yang bulat telur.

VIII. *Salin*. Testes dan ovarium kosong dan berwarna merah. Beberapa telur sedang ada dalam keadaan dihisap kembali.

IX. *Pulih Salin*. Testes dan ovarium berwarna jernih, abu-abu sampai merah. Kemudian ditentukan jenis kelamin dari ikan tersebut dari gonad yang sudah diambil, apakah berisi sel sperma (jantan) atau sel telur (betina).

3.9.2.1 Panjang Pertama Kali Ikan Matang Gonad

Data panjang ikan pertama kali matang gonad digunakan untuk mengetahui panjang ikan yang boleh ditangkap dengan tujuan agar kelestarian sumber daya ikan nila tetap terjaga, yaitu dengan mencari data panjang berat dan tingkat kematangan gonad. Ukuran panjang tubuh rata - rata pada saat pertama kali bereproduksi, atau rata-rata ukuran panjang pada saat matang

gonad (Lm), didefinisikan sebagai ukuran panjang dari 50 % semua individu yang matang gonad. Nilai Lm 50% diperoleh dengan memplotkan prosentase proporsi kumulatif ikan matang gonad dengan masing-masing ukuran panjang total ikan.

Ukuran pertama kali ikan matang gonad dapat dihitung menggunakan rumus menurut King (2003), sebagai berikut :

$$L_n [1-pp]$$

Dimana, p : proporsi matang gonad. Kemudian dilakukan regresi untuk mendapatkan nilai a dan b, dan dimasukkan ke dalam rumus:

$$L_m = a/r$$

$$r = -b$$

Keterangan :

Lm : Ukuran pertama kali matang gonad

a : *intercept*

b : *slope*

3.9.3 Analisis Sex Ratio

Untuk mengetahui struktur suatu populasi ikan maupun pemijahannya maka pengamatan mengenai rasio kelamin (sex ratio) dari ikan yang diteliti merupakan salah satu faktor yang penting. Selanjutnya berkaitan dengan masalah mempertahankan kelestarian populasi ikan yang diteliti, maka diharapkan perbandingan ikan jantan dan betina dalam kondisi yang seimbang (Sumadiharga, 1987). Menurut Effendie (1997), untuk menghitung rasio kelamin, dipergunakan rumus sebagai berikut:

$$X^2 = \frac{(O - E_i)^2}{E_i}$$

Dimana :

χ^2 : *chi-square*

O : frekuensi ikan jantan dan betina yang diamati (*observed*)

E_i : frekuensi ikan jantan dan betina yang diharapkan dengan hipotesis (H_0)

3.9.4 Analisis Fekunditas

Fekunditas ikan ditentukan dengan menggunakan metode gravimetrik dengan rumus menurut Andy Omar (2005) dalam Harianti (2013) :

$$F = \frac{BG}{BS} \times Fs$$

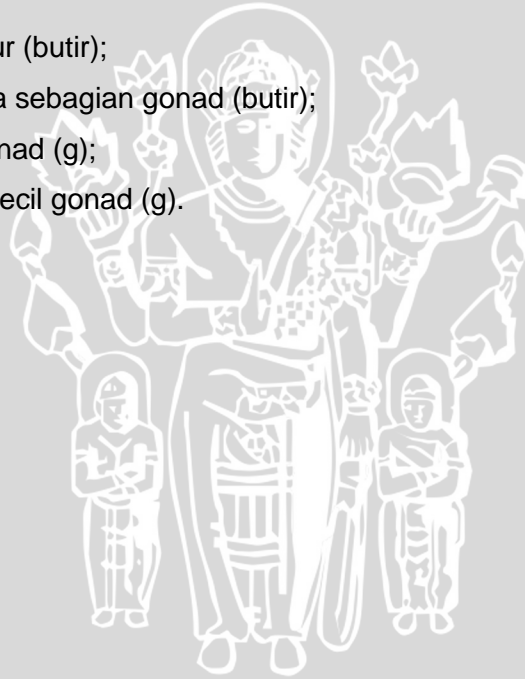
dimana :

F = jumlah seluruh telur (butir);

Fs = Jumlah telur pada sebagian gonad (butir);

Bg = bobot seluruh gonad (g);

Bs = bobot sebagian kecil gonad (g).



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi

Waduk Pondok merupakan salah satu waduk yang terletak di Kecamatan Bringin, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur. Waduk Pondok ini dalam pasokan airnya diperoleh dari sungai induk Kali Madiun dan Wilayah Sungai Bengawan Solo. Berikut adalah data teknis Waduk Pondok menurut Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Pengairan Proyek Induk Pengembangan Wilayah Sungai Bengawan Solo, (1995) :

- Luas daerah pengairan : 32,90 km²
- Luas daerah genangan : 3,60 km²
- Volume waduk pada muka air maksimum : 29.000.000 m³
- Volume waduk pada muka air normal : 25.300.000 m³
- Volume kantong lumpur : 2.900.000 m³
- Volume netto : 22.400.000 m³

Secara geografis Waduk Pondok berada pada posisi 7°22'37.13"-7°24'41.69" Lintang Selatan & 111°33'13.47"-111°35'28.93" Bujur Timur. Waduk Pondok memiliki batas-batas wilayah, antara lain :

- a. Utara : Desa Suruh
- b. Selatan : Desa Dero
- c. Timur : Desa Dampit
- d. Barat : Desa Gandong

4.1.1 Kondisi dan Fungsi Waduk

Waduk Pondok ini dikelilingi tebing-tebing yang tinggi dan perairan yang agak landai serta bentuknya berlekuk-lekuk. Di sekitar waduk terdapat berbagai macam aktivitas diantaranya: Karamba Jaring Apung (KJA), ladang jagung,

persawahan, pemukiman penduduk serta tempat bersantai untuk warga sekitar. Kesejukan dan keasrian alam Waduk Pondok didukung adanya berbagai jenis flora yang tumbuh di sekeliling waduk.

Pembangunan Waduk Pondok dimaksudkan dengan tujuan dan manfaat yang dimilikinya, antara lain:

a. Irigasi

Pembangunan waduk ini untuk memenuhi kebutuhan air irigasi bagi areal pertanian seluas 3500 ha, yang mencakup 5 wilayah kecamatan yaitu, Kecamatan Ngawi, Padas, Bringin, Pangkur, dan Karangdjati dengan sistem irigasi utamanya terdiri dari Daerah Irigasi (DI) Dero seluas 2.891 ha, dan DI Padas seluas 619 ha.

b. Pariwisata Domestik

Waduk Pondok ini juga digemari masyarakat sekitar sebagai tempat rekreasi. Pemandangan yang ditawarkan waduk ini membuat banyak masyarakat terutama remaja yang berdatangan sekedar santai di warung kopi sekeliling waduk. Adanya perahu sewaan juga mendukung waduk ini sebagai tempat rekreasi apabila pengunjung ingin berkeliling waduk.

d. Manfaat lain

Berupa usaha perikanan seperti Karamba Jaring Apung (KJA) yang banyak ditemui di perairan waduk.

4.2 Deskripsi Stasiun Pengamatan

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan sebanyak 3 titik yaitu, inlet (masukan air), tengah, dan outlet (keluarnya air). Adapun deskripsi masing-masing stasiun sebagai berikut :

a. Stasiun 1 (Inlet)

Stasiun 1 merupakan daerah inlet air waduk yang mendapatkan masukan dari berbagai sungai. Aliran dari inlet ini melewati daerah pemukiman dan lahan pertanian penduduk. Karakteristik perairan di stasiun 1 berwarna hijau bening. Lokasi pengambilan sampel pada stasiun 1 dapat di lihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Stasiun Pengamatan 1 (inlet)

b. Stasiun 2 (Tengah)

Pengambilan sampel pada stasiun ini berdekatan dengan Karamba Jaring Apung (KJA) milik warga. Karakteristik perairan di stasiun 2 berwarna hijau bening. Stasiun 2 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Stasiun Pengamatan 2 (tengah)

c. Stasiun 3 (Outlet)

Lokasi stasiun 3 merupakan daerah outlet waduk yang terletak dekat dengan pintu bendungan. Pada stasiun ini banyak terdapat aktivitas manusia

berupa pemancingan dan Keramba Jaring Apung (KJA). Karakteristik perairan di stasiun 3 berwarna hijau cenderung pekat. Stasiun 3 ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 5. Stasiun Pengamatan 3 (outlet)

4.2 Data Hasil Pengamatan Karakteristik Biologi

Penentuan jumlah sampel didasarkan pada hasil pengamatan lapang sesuai dengan jumlah ikan yang tertangkap di Waduk Pondok. Menurut Arikunto (2006), apabila objek penelitian kurang dari 100 maka lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi, selanjutnya jika populasi besar maka dapat diambil 10% - 15% atau 20% - 25% sampel atau lebih dari banyaknya ikan yang diambil. Jumlah sampel yang didapat untuk penelitian ini sebanyak 110 ekor Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang terdiri dari 48 ekor ikan jantan dan 62 ekor ikan betina. Adapun data hasil pengamatan yang didapat dari penelitian ini berupa panjang ikan, berat ikan, berat gonad, TKG, jenis kelamin dan fekunditas, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 3.

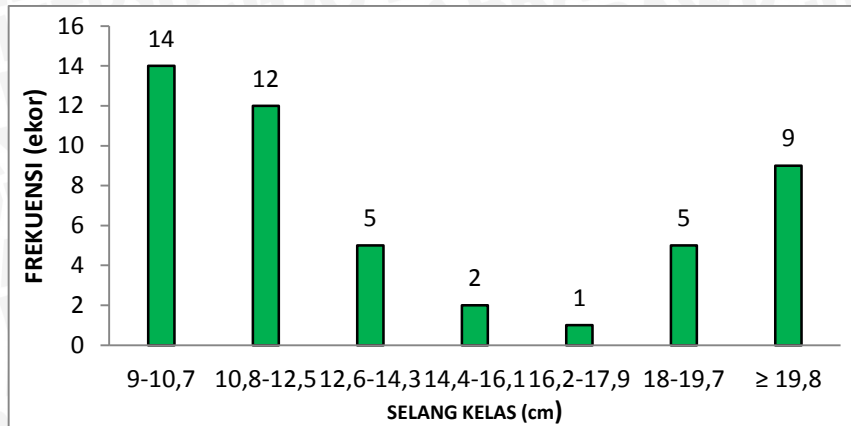
Untuk mengetahui sebaran frekuensi panjang ikan Nila jantan dan betina yang tertangkap di Waduk Pondok dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Data Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Nila Jantan dan ikan Betina

Selang Kelas ikan jantan (cm)	Frekuensi (ekor)	frekuensi relative (%)	Selang Kelas ikan betina (cm)	Frekuensi (ekor)	frekuensi relative (%)
9-10,7	14	29,17	9-10,7	23	37,09
10,8-12,5	12	25	10,8-12,5	21	33,87
12,6-14,3	5	10,41	12,6-14,3	8	12,9
14,4-16,1	2	4,17	14,4-16,1	1	1,61
16,2-17,9	1	2,08	16,2-17,9	2	3,26
18-19,7	5	10,41	18-19,7	2	3,23
≥ 19,8	9	18,75	≥ 19,8	5	8,06
JUMLAH	48		JUMLAH	62	

Kisaran nilai ikan Nila jantan dan betina yang tertangkap di Waduk Pondok mempunyai kisaran yang sama yaitu 9 – 21 cm sesuai dengan data hasil pada Lampiran 4. Dapat dilihat pada Tabel 1, nilai panjang ikan Nila jantan paling pendek pada selang kelas 9-10,7 cm yaitu sebanyak 14 ekor dengan prosentase 29,17% dan ukuran yang paling panjang yaitu pada selang kelas $\geq 19,8$ cm berjumlah 9 ekor dengan prosentase 18,75%. Kelompok panjang ikan Nila betina paling pendek pada selang kelas 9-10,7 cm yaitu sebanyak 23 ekor dengan prosentase 37,09% dan ukuran yang paling panjang yaitu pada selang kelas $\geq 19,8$ cm berjumlah 5 ekor dengan prosentase 8,06%. Adapun untuk mengetahui perhitungan penentuan selang kelas panjang untuk ikan jantan dan betina dapat dilihat pada Lampiran 4.

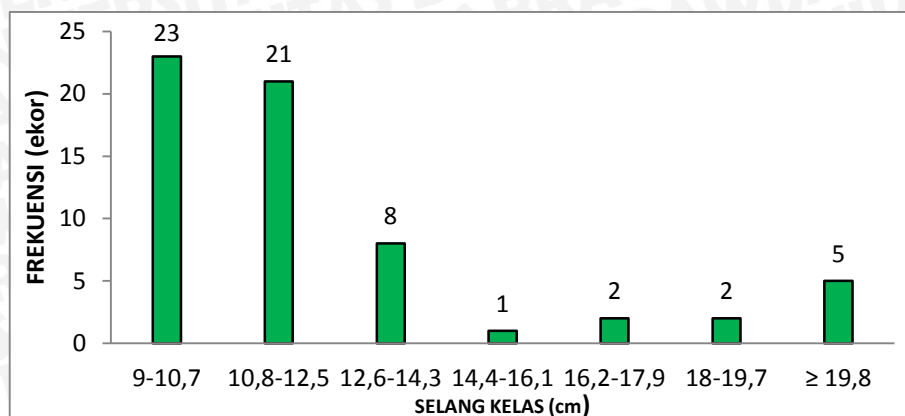
Untuk mengetahui sebaran frekuensi panjang ikan nila jantan yang tertangkap di Waduk Pondok, disajikan dalam bentuk grafik agar lebih mudah dipahami pada Gambar 6 di bawah ini:



Gambar 6. Grafik Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Nila Jantan

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa kisaran panjang ikan Nila jantan yang banyak tertangkap pada kelompok panjang 9-10,7 cm sebanyak 14 ekor ikan dan yang paling sedikit tertangkap pada kelompok panjang 16,2-17,9 cm sebanyak 1 ekor. Banyaknya ikan berukuran kecil dapat disebabkan oleh faktor internal yaitu umur ikan. Ikan nila yang tertangkap pada penelitian ini dengan bobot 11,5-155 gram diperkirakan masih berumur sekitar 1 bulan. Pernyataan tersebut sesuai dengan Suyanto (2010), bahwa ikan nila pada umur 1 bulan berukuran panjang 8-10 cm dengan berat 10-15 g/ekor disebut gelondongan kecil (*small fingerling*), sedangkan umur 1-1,5 bulan dengan berat 50-100 g/ekor disebut gelondongan besar. Apabila dikaitkan dengan waktu pengamatan, bulan Februari merupakan musim penghujan yang dimana musim tersebut merupakan musim pemijahan bagi ikan nila, sehingga dapat dikatakan bahwa ikan-ikan kecil tersebut merupakan ikan hasil pemijahan.

Untuk mengetahui sebaran frekuensi panjang ikan nila betina disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 7 di bawah ini:



Gambar 7. Grafik Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Nila Betina

Berdasarkan Gambar 7 dapat dilihat bahwa kelompok panjang Ikan Nila betina yang paling banyak tertangkap pada kelompok panjang 9-10,7 cm yaitu sebanyak 23 ekor ikan, dan yang paling sedikit tertangkap yaitu pada kelompok panjang 14,4-16,1 cm yaitu sebanyak 1 ekor ikan. Banyaknya ikan berukuran kecil dapat disebabkan oleh faktor internal yaitu umur ikan. Ikan nila yang tertangkap pada penelitian ini dengan bobot 11,5-155 gram diperkirakan masih berumur sekitar 1 bulan. Pernyataan tersebut sesuai dengan Suyanto (2010), bahwa ikan nila pada umur 1 bulan berukuran panjang 8-10 cm dengan berat 10-15 g/ekor disebut gelondongan kecil (*small fingerling*), sedangkan umur 1-1,5 bulan dengan berat 50-100 g/ekor disebut gelondongan besar. Apabila dikaitkan dengan waktu pengamatan, bulan Februari merupakan musim penghujan yang dimana musim tersebut merupakan musim pemijahan bagi ikan nila, sehingga dapat dikatakan bahwa ikan-ikan kecil tersebut merupakan ikan hasil pemijahan.

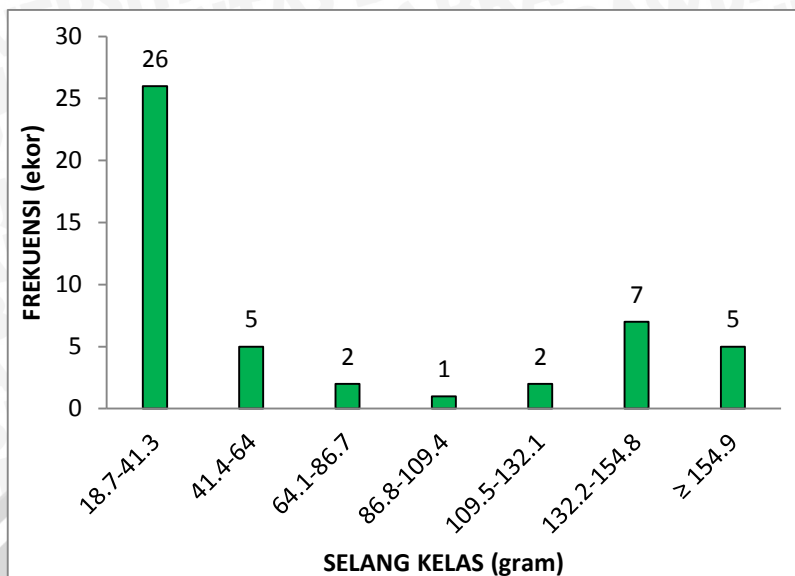
Untuk mengetahui sebaran frekuensi berat ikan Nila jantan dan betina yang tertangkap di Waduk Pondok dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Data Sebaran Frekuensi Berat Ikan Nila Jantan dan Betina

Selang Kelas ikan jantan (gr)	Frekuensi (ekor)	frekuensi relative (%)	Selang Kelas ikan betina (gr)	Frekuensi (ekor)	frekuensi relative (%)
18.7-41.3	26	54,17	11.5-33.9	40	64,52
41.4-64	5	10,42	34-56.4	11	17,74
64.1-86.7	2	4,17	56.5-78.9	2	3,23
86.8-109.4	1	2,08	79-101.4	2	3,23
109.5-132.1	2	4,17	101.5-123.9	1	1,61
132.2-154.8	7	14,58	124-146.4	2	3,23
≥ 154.9	5	10,42	≥ 146.5	4	6,45
JUMLAH	48		JUMLAH	62	

Kisaran nilai berat ikan Nila jantan yang tertangkap di Waduk Pondok yaitu 18,7-176,9 gram sesuai dengan data hasil pengamatan kelompok berat pada Lampiran 5. Dapat dilihat pada Tabel 2, berat ikan Nila jantan terkecil pada selang kelas 18.7-41.3 gram yaitu sebanyak 26 ekor dengan prosentase 54,17% dan ikan paling berat yaitu pada selang kelas $\geq 154,9$ gram berjumlah 5 ekor dengan prosentase 10,42%. Berat ikan Nila betina yang tertangkap di Waduk Pondok yaitu 11,5-168,7 gram. Kelompok berat ikan nila betina terkecil pada selang kelas berat 11.5-33.9 gram yaitu sebanyak 40 ekor dengan prosentase 64,52% dan terberat yaitu pada selang kelas $\geq 146,5$ gram berjumlah 4 ekor dengan prosentase 6,45%. Adapun untuk mengetahui perhitungan penentuan selang kelas berat untuk ikan jantan dan betina dapat dilihat pada Lampiran 5.

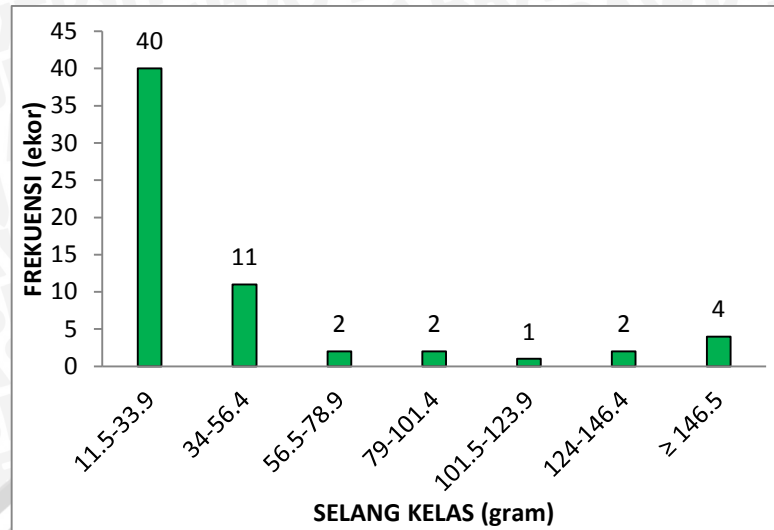
Untuk mengetahui sebaran frekuensi berat ikan nila jantan yang tertangkap di Waduk Pondok, disajikan dalam bentuk grafik agar lebih mudah dipahami pada Gambar 8 di bawah ini:



Gambar 8. Grafik Sebaran Frekuensi Berat Ikan Nila Jantan

Berdasarkan Gambar 8 diatas dapat dilihat bahwa kisaran berat ikan Nila jantan terbanyak yaitu pada kelompok berat 18,7-41,3 gram sebanyak 26 ekor ikan dan terkecil yaitu pada kelompok berat 86,8-109,4 gram yaitu sebanyak 1 ekor. Banyaknya ikan berukuran kecil dapat disebabkan oleh faktor internal yaitu umur ikan. Ikan nila yang tertangkap pada penelitian ini dengan bobot 11,5-155 gram diperkirakan masih berumur sekitar 1 bulan. Pernyataan tersebut sesuai dengan Suyanto (2010), bahwa ikan nila pada umur 1 bulan berukuran panjang 8-10 cm dengan berat 10-15 g/ekor disebut gelondongan kecil (*small fingerling*), sedangkan umur 1-1,5 bulan dengan berat 50-100 g/ekor disebut gelondongan besar. Apabila dikaitkan dengan waktu pengamatan, bulan Februari merupakan musim penghujan yang dimana musim tersebut merupakan musim pemijahan bagi ikan nila, sehingga dapat dikatakan bahwa ikan-ikan kecil tersebut merupakan ikan hasil pemijahan.

Untuk mengetahui sebaran frekuensi berat ikan nila betina disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 9 di bawah ini:



Gambar 9. Grafik Sebaran Frekuensi Berat Ikan Nila Betina

Berdasarkan Gambar 9 diatas kisaran berat ikan Nila betina terbanyak yaitu pada kelompok berat 11,5-33,9 gram sebanyak 40 ekor ikan dan terkecil yaitu pada kelompok berat 101,5-123,9 gram yaitu sebanyak 1 ekor. Banyaknya ikan berukuran kecil dapat disebabkan oleh faktor internal yaitu umur ikan. Ikan nila yang tertangkap pada penelitian ini dengan bobot 11,5-155 gram diperkirakan masih berumur sekitar 1 bulan. Pernyataan tersebut sesuai dengan Suyanto (2010), bahwa ikan nila pada umur 1 bulan berukuran panjang 8-10 cm dengan berat 10-15 g/ekor disebut gelondongan kecil (*small fingerling*), sedangkan umur 1-1,5 bulan dengan berat 50-100 g/ekor disebut gelondongan besar. Apabila dikaitkan dengan waktu pengamatan, bulan Februari merupakan musim penghujan yang dimana musim tersebut merupakan musim pemijahan bagi ikan nila, sehingga dapat dikatakan bahwa ikan-ikan kecil tersebut merupakan ikan hasil pemijahan.

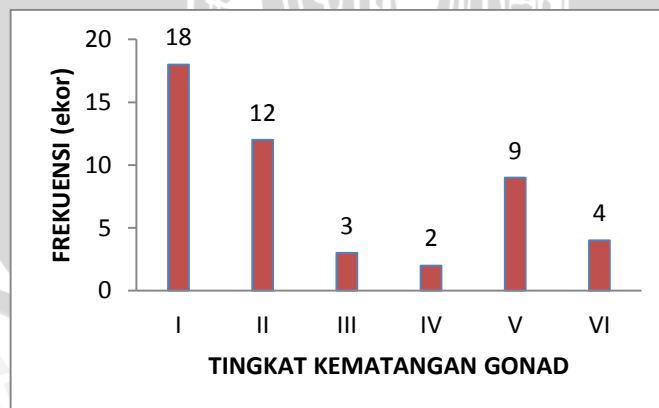
Menurut Djajasewaka dan Djajadiredja. (1990), ikan nila termasuk ikan yang mudah berkembang biak hampir di semua perairan. Musim pemijahan terjadi sepanjang tahun dan mencapai kematangan kelamin pada umur sekitar 4 - 5 bulan dengan kisaran berat 120-180 gram atau panjang badan berkisar 9,5 cm.

Mengacu pada literatur tersebut, dapat disimpulkan bahwa ikan nila yang banyak tertangkap termasuk dalam ikan yang belum dewasa atau belum cukup besar.

4.3 Analisis Tingkat Kematangan Gonad

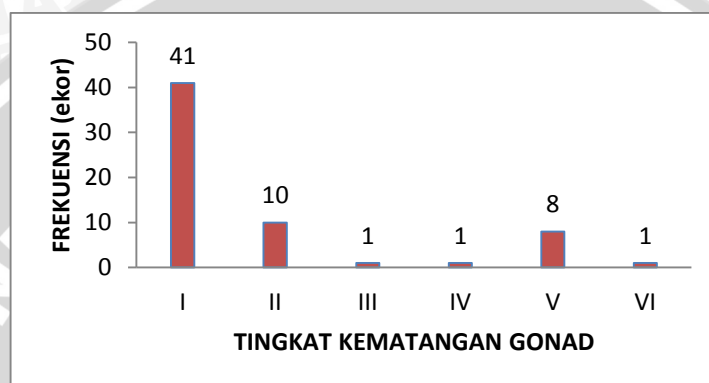
Kematangan gonad ikan pada umumnya adalah tahapan pada saat perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah. Dalam proses reproduksi sebelum terjadi pemijahan, sebagian hasil metabolisme tertuju untuk perkembangan gonad. Bobot gonad ikan akan mencapai maksimum sesaat ikan akan memijah kemudian akan menurun dengan cepat selama proses pemijahan berlangsung sampai selesai. Menurut Effendie (2002), penambahan bobot gonad ikan betina pada saat stadium matang gonad dapat mencapai 10 – 25% dari bobot tubuh, dan pada ikan jantan 5 – 10% dan dikemukakan bahwa semakin bertambahnya tingkat kematangan gonad, telur didalam gonad akan semakin besar.

Pengamatan secara visual tingkat kematangan gonad Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Jantan dan Betina yang tertangkap di Waduk Pondok disesuaikan dengan tingkat kematangan gonad menurut Kesteven dalam Effendie (2002). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 8.



Gambar 10. Grafik Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila Jantan

Tingkat kematangan gonad Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Jantan yang tertangkap di Waduk Pondok pada grafik diatas, didapatkan hasil pada TKG I sebanyak 18 ekor, TKG II sebanyak 12 ekor, TKG III sebanyak 3 ekor, TKG IV sebanyak 2 ekor, TKG V sebanyak 9 ekor, TKG VI sebanyak 4 ekor. Sedangkan hasil penelitian Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila Betina dapat dilihat pada Gambar 11 sebagai berikut:



Gambar 11. Grafik Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila Betina

Tingkat kematangan gonad Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Betina yang tertangkap di Waduk Pondok pada grafik diatas, didapatkan hasil pada TKG I sebanyak 41 ekor, TKG II sebanyak 10 ekor, TKG III dan TKG IV sebanyak 1 ekor, TKG V sebanyak 8 ekor, TKG VI sebanyak 1 ekor.

Tingkat kematangan gonad Ikan Nila secara keseluruhan didapatkan TKG yang paling banyak ditemui adalah TKG I yaitu Dara sebanyak 59 ekor ikan. TKG yang paling sedikit ditemui adalah TKG IV yaitu Perkembangan II sebanyak 3 ekor ikan. Pada TKG VII, VIII dan IX tidak ditemukan sama sekali dari 110 ekor ikan Nila jantan dan betina. Sesuai dengan tingkat kematangan gonad menurut Kesteven dalam Effendie (2002), TKG V merupakan fase bunting atau matangnya gonad dari ikan, maka bisa kita buat kisaran mulai dari TKG I hingga TKG IV adalah fase ikan belum matang gonad baik untuk pertama kali maupun untuk kesekian kali. Jika dihitung jumlah ekor ikan yang tertangkap dari TKG I

hingga TKG IV berjumlah 88 ekor ikan, lebih besar dibandingkan ikan yang tertangkap antara TKG V keatas yaitu berjumlah 22 ekor ikan.

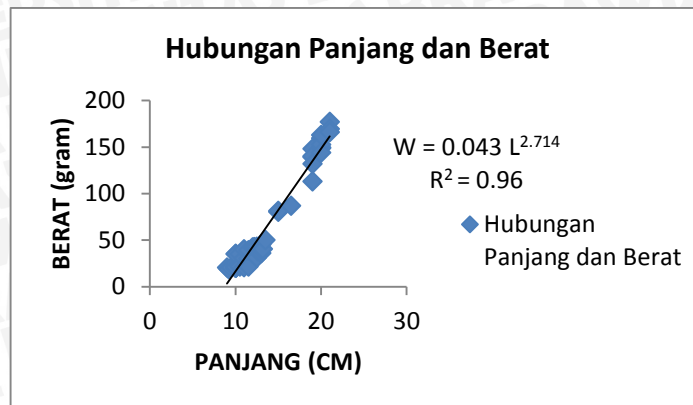
4.3.1 Ukuran Panjang Ikan Pertama Kali Matang Gonad

Berdasarkan hasil perhitungan pada Lampiran 9 didapat ukuran pertama kali matang gonad (L_m) dari ikan nila jantan yaitu sebesar 22.5 cm dan untuk ukuran pertama kali matang gonad dari ikan nila betina yaitu 20.3 cm. Dari hasil penelitian lain yang diteliti oleh Febri (2014), didapatkan hasil ikan pertama kali matang gonad yaitu 13,42. Dilihat dari hasil penelitan yang lain, dapat terlihat bahwa perkembangan panjang pertama kali matang gonad Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Pondok jauh lebih lama matang gonad atau tergolong lamban matang gonadnya. Perbedaan ukuran ikan pertama kali matang gonad ini dapat dipengaruhi oleh umur, garis keturunan, faktor lingkungan dan makanan.

Jika melihat nilai L_m yaitu sebesar 22.5 cm dan 20.3 cm, maka dapat dilihat panjang total rata-rata Ikan Nila jantan yang tertangkap 13.99 cm dan ikan nila betina sebesar 12.41 cm yang masih berada dibawah nilai L_m . Artinya rata - rata panjang Ikan Nila yang tertangkap belum mencapai tahap matang gonad. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Ikan Nila yang tertangkap di Waduk Pondok kebanyakan adalah ikan-ikan belum matang gonad. Hal ini sesuai dengan TKG ikan yang paling banyak ditemukan adalah TKG I yaitu Dara.

4.4 Analisis Hubungan Panjang dan Berat

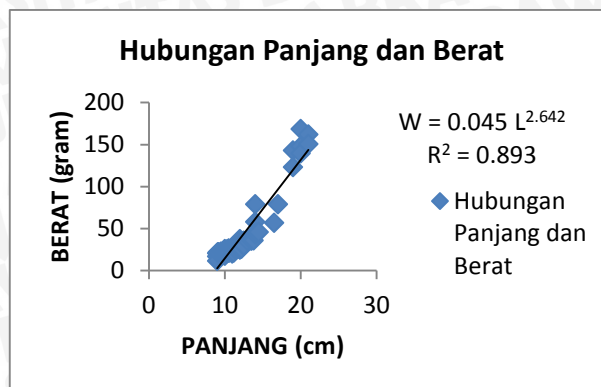
Berdasarkan hasil perhitungan pada Lampiran 9, menggambarkan hubungan panjang dan berat ikan nila jantan dan betina. Dari perhitungan hubungan panjang dan berat diperoleh grafik pada Gambar 12 sebagai berikut:



Gambar 12. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Ikan Nila Jantan

Nilai b pada Gambar 12 di atas yaitu ikan nila jantan $b = 2,714$ dan nilai b lebih rendah dari 3 ($b < 3$). Menurut Effendie (1997), Jika harga $b < 3$, yaitu pertambahan panjangnya lebih cepat dari pertambahan beratnya. Pertumbuhan ini dinamakan "*allometrik negatif*". Nilai b yang lebih kecil dari 3 menunjukkan pola pertumbuhan dari populasi ikan nila dengan jenis kelamin jantan yaitu allometrik negatif, dimana pertambahan panjang lebih cepat dari pada berat yang menunjukkan ikan dalam kondisi kurus. Gambar 12 terlihat bahwa grafik menunjukkan setiap kenaikan nilai panjang di ikuti oleh kenaikan nilai berat atau sebaliknya. Selain itu grafik tersebut menunjukkan keeratan hubungan panjang dan berat ikan nila jantan dengan nilai R korelasi yang mendekati 1 yaitu sebesar 0,96.

Menurut Fujaya (2004), pertumbuhan adalah pertambahan ukuran, baik panjang maupun berat. Pertumbuhan dipengaruhi faktor genetik, hormon, dan lingkungan (zat hara). Ketiga faktor tersebut bekerja saling mempengaruhi, baik dalam arti saling menunjang maupun saling menghalangi untuk mengendalikan perkembangan ikan. Analisis hubungan panjang berat dibedakan antara jantan dan betina. Hal ini dikarenakan berat ikan juga dipengaruhi oleh berat gonad yang ada di dalam tubuh ikan yang berbeda pada masing-masing jenis kelamin. Adapun grafik hubungan panjang dan berat ikan Nila betina sebagai berikut:



Gambar 13. Hubungan Panjang dan Berat Ikan Nila Betina

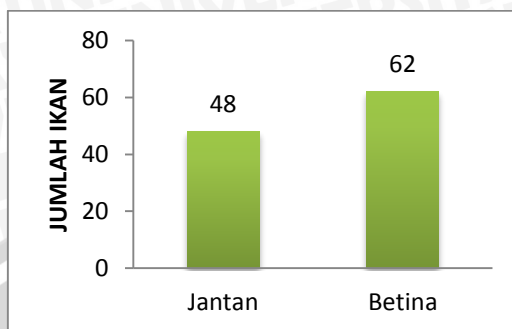
Nilai b pada ikan nila betina yang didapat tidak jauh berbeda dengan ikan nila jantan yaitu $b = 2,642$ dimana lebih rendah dari 3 ($b < 3$). Nilai b yang lebih rendah dari 3 menunjukkan bahwa ikan nila betina yang tertangkap di Waduk Pondok mempunyai pola pertumbuhan allometrik negatif yang artinya pertambahan panjangnya lebih cepat daripada pertambahan berat ikan tersebut. Selain itu grafik tersebut menunjukkan keeratan hubungan panjang dan berat ikan nila jantan dengan nilai R korelasi yang mendekati 1 yaitu sebesar 0,893.

Faktor-faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan, diantaranya adalah faktor dalam dan faktor luar yang mencakup jumlah dan ukuran makanan yang tersedia, jumlah makanan yang menggunakan sumber makanan yang tersedia, suhu, oksigen terlarut, faktor kualitas air, umur, dan ukuran ikan serta matang gonad (Effendie, 1997).

4.5 Analisis Seks Ratio

Sex ratio merupakan perbandingan antara jumlah ikan jantan dan ikan betina. Untuk mengetahui struktur suatu populasi ikan maupun pemijahannya maka pengamatan mengenai rasio kelamin (*sex ratio*) dari ikan yang diteliti merupakan salah satu faktor yang penting. Selanjutnya berkaitan dengan masalah mempertahankan kelestarian populasi ikan, diharapkan perbandingan ikan jantan dan betina berada dalam kondisi yang seimbang. Hasil pengamatan

jenis kelamin dari ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di Waduk Pondok dapat dilihat pada Gambar 14 di bawah ini:



Gambar 14. Grafik perbandingan ikan jantan dan ikan betina

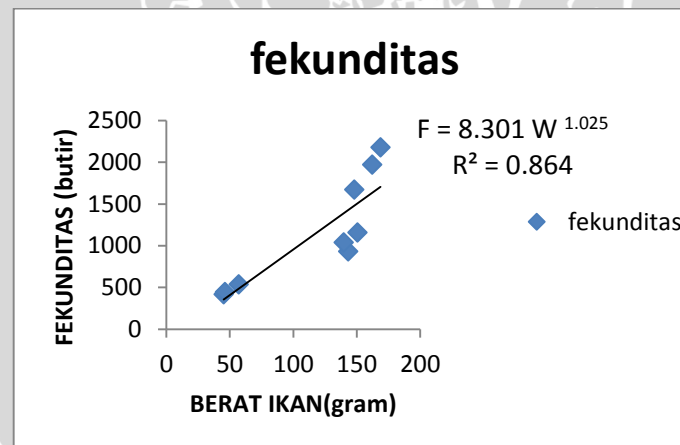
Jumlah ikan Nila jantan pada grafik di atas lebih sedikit tertangkap daripada ikan Nila betina. Ikan Nila jantan yang tertangkap sebanyak 48 ekor atau 40% dari total sampel 110 ekor ikan, sedangkan ikan Nila betina yang tertangkap berjumlah 62 ekor atau 60% dari total sampel 110 ekor ikan. Dari jumlah ikan tersebut maka perbandingan antara jumlah ikan jantan dan ikan betina yaitu $40\% : 60\% = 1 : 1,5$. Apabila dibandingkan dengan penelitian Andrika (2015), dari total sampel 120 ekor ikan nila jantan dan betina yang tertangkap di Waduk Prijetan berjumlah 72 dan 48 ekor ikan. Dari jumlah tersebut maka perbandingan jumlah ikan jantan dan ikan betina yaitu $60\% : 40\% = 1,5 : 1$. Perbandingan jumlah ikan jantan dan betina dari penelitian Debby dengan penelitian ini berbanding terbalik, hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan sesuai dengan pernyataan Ball & Rao (1984), bahwa kegiatan reproduksi pada setiap jenis hewan air berbeda-beda, tergantung kondisi lingkungannya seperti perbedaan tingkah laku ikan yang suka bergerombol, perbedaan laju mortalitas dan pertumbuhan.

Berdasarkan hasil perhitungan dari uji Chi Square dengan selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) pada Lampiran 11, didapatkan nilai X^2_{hit} sebesar 1,78 dan nilai X^2_{tabel} sebesar 3,84. Dengan nilai X^2_{tabel} yang lebih besar dari nilai X^2_{hit} , maka dapat disimpulkan terima H_1 dan tolak H_0 yang artinya perbandingan

antara jenis kelamin jantan dan betina dari ikan nila yang tertangkap di Waduk Pondok seimbang. Menurut Ball dan Rao (1984) menyatakan bahwa keseimbangan rasio kelamin dapat berubah menjelang pemijahan. Pada waktu melakukan ruaya pemijahan, populasi ikan didominasi oleh ikan jantan, kemudian menjelang pemijahan populasi ikan jantan dan betina dalam kondisi yang seimbang, lalu didominasi oleh ikan betina.

4.6 Fekunditas

Fekunditas ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) betina yang tertangkap di Waduk Pondok yaitu sebanyak 9 ekor ikan dari total 110 ikan. Kisaran nilai fekunditas ikan nila betina yaitu 415 – 2180 butir telur pada kisaran berat tubuh 45,1-168,7 gram. Menurut Fujaya (2001), fekunditas pada setiap individu betina tergantung pada umur, ukuran, spesies dan kondisi lingkungan (ketersediaan makanan, suhu air dan musim). Sebaran data pada hubungan antara fekunditas ikan dengan bobot tubuh ditampilkan pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik hubungan fekunditas dengan berat ikan Nila betina

Hubungan fekunditas dengan berat ikan berdasarkan gambar diatas memiliki korelasi yang kuat yaitu $R = 0,86$. Kuatnya korelasi tersebut disebabkan oleh jumlah telur yang dihasilkan oleh ikan akan meningkat sejalan dengan semakin besarnya gonad. Sesuai dengan Nikolsky (1963), menyatakan bahwa

pada umumnya fekunditas meningkat dengan meningkatnya bobot ikan betina. Semakin banyak makanan maka pertumbuhan ikan semakin cepat dan fekunditasnya semakin besar. Selanjutnya Andy (2005), menyatakan bahwa fekunditas pada setiap individu betina tergantung pada umur, ukuran, spesies, dan kondisi lingkungan, seperti ketersediaan pakan (suplai makanan).

4.7 Analisis Parameter Kualitas Air

Data kualitas air sebagai parameter lingkungan pendukung kehidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Pondok didapat dengan mengambil sampel air sebanyak 3 kali selama 3 minggu pada 3 titik waduk.

4.7.1 Suhu

Suhu merupakan parameter yang sangat penting dalam lingkungan perairan. Menurut Effendie (2003), mengemukakan bahwa suhu badan air dipengaruhi oleh musim, lintang, ketinggian dari permukaan air laut, waktu, sirkulasi udara, penutupan vegetasi (kanopi), awan, serta kedalaman. Perubahan suhu akan mempengaruhi proses fisika, kimia dan biologi badan air yang berpengaruh terhadap proses metabolisme ikan. Hasil analisis suhu dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil Pengukuran Suhu (°C)

Stasiun	Suhu (°C)			Rata-rata
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	
1	32	32	31	31,6
2	32	32	31	31,6
3	31	32	31	31,3
Rata-rata	31,6	32	31	

(Penelitian : Titin, 2016)

Berdasarkan data hasil pengamatan, kisaran nilai rata-rata suhu yang diperoleh pada setiap minggunya yaitu 31°C-32°C. Nilai suhu tersebut bisa dikatakan cukup baik karena 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. Melihat nilai range suhu yang diperoleh dari penelitian maka dapat disimpulkan bahwa suhu di Waduk Pondok dikatakan cukup baik bagi kehidupan ikan di dalamnya.

4.7.2 Kecerahan

Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan dan penentuannya dapat dilakukan secara visual dengan menggunakan kepingan *secchi disk*. Menurut Effendie (2003), Kecerahan adalah parameter fisika yang erat kaitannya dengan proses fotosintesis pada suatu ekosistem perairan. Nilai kecerahan sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan, padatan tersuspensi serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran. Hasil analisis kecerahan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Pengukuran Kecerahan (cm)

Stasiun	Kecerahan (cm)			Rata-rata
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	
1	110	113,5	104,5	109,33
2	86	98,5	96	93,5
3	91,5	97	92	93,5
Rata-rata	95,83	103	97,5	

(Penelitian : Titin, 2016)

Berdasarkan tabel diatas, nilai rata-rata kecerahan yang diperoleh saat penelitian pada setiap minggunya yaitu 95,83-103 cm. Menurut Asmawi dalam Sulardiono, (2009) menyatakan bahwa kegiatan budidaya keramba jaring apung mempengaruhi tingkat kecerahan perairan melalui sisa pakan yang tersuspensi dan tingginya jasad renik seperti plankton. Kecerahan air tergantung pada warna dan kekeruhan. Menurut Arfiati *et al.* (2002), kecerahan air berkisar antara 40-85 cm. Perairan oligotropik mempunyai batas kecerahan >6 m, mesotropik 3–6 m

dan eutropik < 3 m. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perairan Waduk Pondok termasuk perairan eutropik dengan nilai rata-rata 98,7 cm.

4.7.3 Derajat Keasaman (pH)

Menurut Asmawi (1986), derajat keasaman air (pH) dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Derajat keasaman air yang sangat rendah atau sangat asam dapat menyebabkan kematian ikan. Perairan yang baik untuk kehidupan ikan yaitu perairan dengan pH 6-8. Menurut Boyd (1990), fluktuasi nilai pH dipengaruhi oleh aktivitas biologis misalnya fotosintesis dan respirasi organisme, serta keberadaan ion-ion dalam perairan tersebut. Hasil analisis pH dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Hasil Pengukuran pH

Stasiun	pH			Rata-rata
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	
1	8	8	7	7,6
2	7	8	7	7,3
3	8	8	7	7,6
Rata-rata	7,6	8	7	

(Penelitian : Titin, 2016)

Berdasarkan data hasil pengamatan di Waduk Pondok, nilai rata-rata pH yang diperoleh di setiap minggunya yaitu 7-8. Menurut Odum (1971), menyatakan bahwa perairan dengan pH antara 6-9 merupakan perairan dengan kesuburan yang tinggi dan tergolong produktif. Dengan demikian berdasarkan kisaran nilai pH, maka perairan Waduk Pondok dapat dikategorikan dalam perairan yang subur.

4.7.4 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut merupakan variabel kimia yang mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan biota air sekaligus menjadi faktor pembatas bagi kehidupan biota. Menurut Salmin (2005), kecepatan difusi oksigen dari udara,

dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kekeruhan air, suhu, salinitas, pergerakan massa air dan udara seperti arus, gelombang, dan pasang surut.

Hasil analisis DO dapat dilihat pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Hasil Pengukuran DO (mg/L)

Stasiun	DO (mg/L)			Rata-rata
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	
1	7,52	6,32	7,52	7,12
2	6,73	5,73	6,73	6,39
3	5,44	4,84	5,92	5,4
Rata-rata	6,56	5,63	6,72	

(Penelitian : Titin, 2016)

Konsentrasi oksigen terlarut pada Tabel 6 diatas berkisar antara 4,84-7,52 mg/L. Pada minggu pertama diperoleh rata-rata 6,56 mg/L. Pada minggu kedua diperoleh nilai rata-rata 5,63 mg/L. Sedangkan pada minggu ketiga diperoleh rata-rata 6,72 mg/. Berdasarkan baku mutu maka kadar oksigen terlarut di Waduk Pondok masih dalam batasan normal, karena kadar oksigen minimum untuk kegiatan budidaya lebih dari 3 ppm (Asmawi *dalam* Sulardiono, 2009). Menurut Effendie (2003), oksigen terlarut dalam perairan dipengaruhi oleh proses dekomposisi bahan organik dan oksidasi bahan anorganik.

4.7.5 Total Organic Matter (TOM)

Menurut Odum (1971), bahan organik merupakan salah satu indikator kesuburan lingkungan baik di darat maupun di laut. Bahan organik dalam jumlah tertentu akan berguna bagi perairan, tetapi apabila jumlah yang masuk melebihi daya dukung perairan maka akan mengganggu perairan itu sendiri. Hasil analisis TOM dapat dilihat pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Hasil Pengukuran TOM (mg/L)

Stasiun	TOM (mg/L)			Rata-rata
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	
1	19,77	18,6	17,9	18,75
2	29,75	22,03	20,45	24,07
3	21,17	20,45	21,56	63,18
Rata-rata	23,56	20,36	19,97	

Nilai TOM pada Waduk Pondok berkisar antara 17,9 sampai 29,75 mg/L. Pada minggu pertama diperoleh rata-rata 23,56 mg/L. Pada minggu kedua diperoleh nilai rata-rata 20,36 mg/L. Sedangkan pada minggu ketiga diperoleh rata-rata 19,97 mg/. Rendahnya rata-rata nilai TOM pada stasiun 1 dikarenakan pengambilan sampel air tersebut di daerah inlet yaitu daerah yang masih sedikit kandungan bahan organik. Rata-rata nilai TOM tertinggi pada stasiun 2 dikarenakan pengambilan sampel berdekatan dengan karamba jaring apung sehingga banyak bahan organik yang berasal dari sisa pakan ikan dan feces ikan, hal ini sesuai dengan pernyataan Effendie (2003), kandungan total bahan organik di perairan >20 mg/l adalah perairan yang subur. Dilihat dari pernyataan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa nilai kandungan bahan organik di Waduk Pondok dalam keadaan yang baik.

4.7.6 Nitrat

Menurut Effendi (2003) dalam Armita (2011), menjelaskan bahwa nitrat adalah bentuk nitrogen utama dalam perairan alami dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan alga. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan stabil. Nitrat dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Hasil analisis nitrat dapat dilihat pada Tabel 8 berikut :

Tabel 8. Hasil Pengukuran Nitrat (mg/L)

Stasiun	Nitrat (mg/L)			Rata-rata
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	
1	1,35	1,55	1,08	1,32
2	1,15	1,28	0,89	1,10
3	0,95	0,95	0,54	0,81
Rata-rata	1,15	1,26	0,83	

(Penelitian : Titin, 2016)

Konsentrasi nitrat di Waduk Pondok berkisar antara 0,54 – 1,55 mg/L. Pada minggu pertama diperoleh rata-rata 1,15 mg/L. Pada minggu kedua diperoleh nilai rata-rata 1,26 mg/L. Sedangkan pada minggu ketiga diperoleh rata-rata 0,83 mg/. Rata-rata nilai nitrat tertinggi pada stasiun 1 dimungkinkan berasal dari aktivitas pertanian dan perkebunan masyarakat sekitar. Sedangkan pada stasiun 2 dan 3 lebih rendah namun tidak jauh berbeda, hal ini disebabkan kandungan bahan organik pada kedua stasiun tersebut bersumber dari Keramba Jaring Apung (KJA) yang menghasilkan sisa-sisa pakan dan feses ikan. Menurut Mahida (1993), bahwa nitrat berasal dari limbah domestik, sisa pupuk pertanian, sisa pakan, atau dari nitrit yang mengalami proses nitrifikasi. Konsentrasi nitrat pada masing-masing stasiun masih dalam batasan baku mutu yang telah ditentukan sesuai dengan pernyataan Utami *et al.* (2015), bahwa kandungan nitrat yang optimal pada perairan yaitu sebesar 0,9-3,5 mg/L.

4.7.7 Orthofosfat

Orthofosfat merupakan bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tumbuhan akuatik. Di perairan, bentuk unsur fosfat berubah secara terus-menerus, akibat proses dekomposisi dan sintesis antara bentuk organik dan bentuk anorganik yang dilakukan oleh mikroba. Hasil analisis orthofosfat dapat dilihat pada Tabel 9 berikut:

Tabel 9. Hasil Pengukuran Orthofosfat (mg/L)

Stasiun	Orthofosfat (mg/L)			Rata-rata
	1	2	3	
1	0,045	0,060	0,052	0,052
2	0,059	0,074	0,067	0,066
3	0,067	0,085	0,070	0,074
Rata-rata	0,057	0,073	0,063	

(Penelitian : Titin, 2016)

Rata-rata nilai fosfat berdasarkan Tabel 9 diatas berkisar antara 0,045 sampai 0,085 mg/L. Pada minggu pertama diperoleh 0,045-0,067 mg/L. pada minggu kedua sebesar 0,060-0,085. Pada minggu ketiga 0,052-0,070 mg/L. Berdasarkan kadar orthofosfat, pada perairan diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu: perairan oligotrofik dengan kadar orthofosfat 0,003-0,01 mg/L; perairan mesotrofik kadar orthofosfatnya 0,011-0,03 mg/L; dan perairan eutrofik 0,031-0,1 mg/L (Effendie, 2003). Sehingga dari data yang diperoleh, Waduk Pondok tergolong dalam perairan eutrofik. Menurut Henderson dan Markland (1987), menyatakan bahwa kandungan fosfor $> 0,010$ mg/L dalam air akan merangsang fitoplankton untuk tumbuh dan berkembang biak dengan pesat.

4.8 Plankton

4.8.1 Kelimpahan dan Kelimpahan Relatif Fitoplankton

Fitoplankton adalah kelompok yang memegang peranan sangat penting dalam ekosistem air. Fitoplankton juga berperan sebagai pemasok oksigen melalui proses fotosintesis dan sumber makanan (Odum 1971). Adapun hasil perhitungan kelimpahan fitoplankton Waduk Pondok pada setiap stasiun dalam tiga minggu dapat dilihat pada Tabel 10 berikut:

Tabel 10. Kelimpahan Fitoplankton selama tiga kali pengulangan (ind/ml).

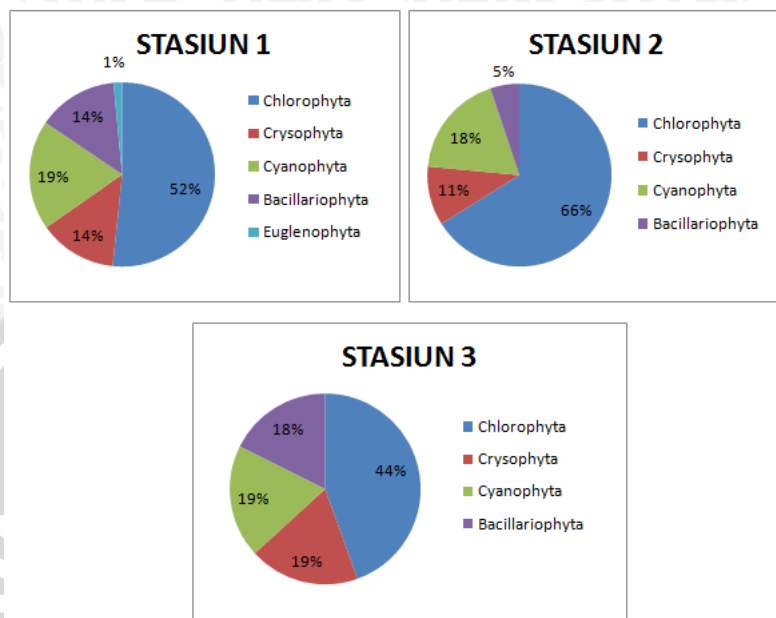
Divisi/Stasiun	Minggu			Total	Rata-rata	KR (%)
	1	2	3			
STASIUN 1						
Chlorophyta	2.966	7.713	4.450	15.129	5.043	52
Crysophyta	1.780	0	1.483	3.263	1.088	14
Cyanophyta	3.263	2.670	297	6.230	2.077	19
Bacillariophyta	1.780	3.264	0	5.044	1.681	14
Euglenophyta	0	0	297	297	99	1
Total	9.789	13.647	6.527	29.963	9.988	100
STASIUN 2						
Chlorophyta	5.043	5.043	5.043	15.129	5.043	66
Crysophyta	0	1.483	1.187	2.670	890	11
Cyanophyta	890	890	2.670	4.450	1.483	18
Bacillariophyta	297	890	0	1.187	396	5
Total	6.230	8.306	8.900	23.436	7.812	100
STASIUN 3						
Chlorophyta	2.966	6.527	6.230	15.723	5.241	44
Crysophyta	0	2.670	3.857	6.527	2.176	19
Cyanophyta	2.966	4.154	0	7.120	2.373	19
Bacillariophyta	5.340	0	593	5.933	1.978	18
Total	11.272	13.351	10.680	35.303	11.768	100
Grand Total	27.291	35.304	26.107	88.702	29.567	

(Penelitian : Titin, 2016)

Berdasarkan Tabel 10 diatas, kelimpahan fitoplankton pada minggu pertama stasiun 1 sebesar 9.789 ind/ml, stasiun 2 sebesar 6.230 ind/ml, stasiun 3 sebesar 11.272 ind/ml dengan jumlah total 27.291 ind/ml, pada minggu kedua stasiun 1 diperoleh 13.647 ind/ml, stasiun 2 sebesar 8.306 ind/ml, stasiun 3 sebesar 13.351 ind/ml dengan jumlah total 35.304 ind/ml, sedangkan pada minggu ketiga stasiun 1 diperoleh 6.527 ind/ml, stasiun 2 sebesar 8.900 ind/ml dan di stasiun 3 diperoleh 10.680 ind/ml dengan jumlah total 26.107 ind/ml.

Kelimpahan fitoplankton di Waduk Pondok tergolong perairan eutrofik dengan rata-rata total sebesar 29.567 ind/ml. Hal ini sesuai dengan Basmi (1987), menggolongkan kesuburan perairan berdasarkan kelimpahan plankton yaitu perairan oligotrofik : <2000 ind/ml, perairan mesotrofik : 2000-15.000 ind/ml dan perairan eutrofik : >15.000 ind/ml. Sedangkan nilai Kelimpahan relatif yang

didapat selama tiga minggu pengulangan dapat dilihat pada Gambar 16 dibawah ini :



Gambar 16. Grafik Kelimpahan Relatif Fitoplankton di Waduk Pondok

Kelimpahan relatif fitoplankton minggu pertama, kedua dan ketiga pada stasiun 1 ditemukan divisi Chlorophyta sebesar 52%, Crysophyta sebesar 14%, Cyanophyta sebesar 19%, Bacillariophyta sebesar 14% dan Euglenophyta sebesar 1%. Kelimpahan relatif fitoplankton minggu pertama, kedua dan ketiga pada stasiun 2 ditemukan divisi Chlorophyta sebesar 66%; Crysophyta sebesar 11%; Cyanophyta sebesar 18%; dan Bacillariophyta sebesar 5%. Stasiun 3 ditemukan divisi Chlorophyta sebesar 44%; Crysophyta sebesar 19%; Cyanophyta 19% dan Bacillariophyta sebesar 18%.

Adapun untuk mengetahui jenis dan jumlah tiap divisi dapat dilihat pada Lampiran 13. Banyaknya Chlorophyta yang ditemukan tidak sesuai dengan pertumbuhan ikan nila, dimana ikan tersebut ramping. Hal ini diduga karena umur ikan masih sekitar 1 bulan sehingga ikan masih berukuran kecil sesuai dengan TKG nya yaitu Dara. Selain umur, persaingan antar spesies ikan juga dapat

mempengaruhi karena selain ikan nila terdapat jenis lain di Waduk Pondok yang memiliki selera makanan yang sama yaitu ikan tawes, ikan patin, ikan tombro, ikan bandeng, ikan mujair dan ikan wader. Sesuai dengan pernyataan Warsa dan Purnomo (2011), bahwa beberapa diantaranya memanfaatkan fitoplankton sebagai pakan alaminya yaitu nila, ikan mujair dan ikan patin

4.8.2 Indeks Keanekaragaman Fitoplankton

Indeks keanekaragaman (*diversitas index*) spesies Shannon-Wiener yaitu suatu perhitungan secara matematik yang menggambarkan analisis informasi mengenai jumlah individu dalam setiap spesies, sejumlah spesies dan total individu dalam suatu komunitas. Adapun hasil perhitungan indeks keanekaragaman fitoplankton dapat dilihat pada Tabel 11 :

Tabel 11. Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman Fitoplankton di Waduk Pondok

Divisi	Minggu		
	1	2	3
Chlorophyta	3,031	3,898	3,652
Crysophyta	0,447	1,208	1,877
Cyanophyta	2,112	1,328	0,722
Bacillariophyta	1,739	0,838	0,230
Euglenophyta	-	-	0,201
Total	7,329	7,272	6,682
Rata-rata	1,832	1,818	1,336

(Penelitian : Titin, 2016)

Hasil analisis indeks keragaman (H') fitoplankton pada minggu pertama memiliki rata-rata 1,832. Pada minggu kedua dengan rata-rata 1,181 dan minggu ketiga sebesar 1,336. Dari data tersebut dikatakan bahwa seluruh stasiun tiap minggunya dalam keadaan stabil.

Menurut Hardjoswarno (1990), mengkatagorikan tingkat keanekaragaman jenis sebagai berikut: $H' > 3,0$ menunjukkan keanekaragaman jenis sangat tinggi, H' 1,6-2,99 menunjukkan keanekaragaman jenis tinggi, H' 1,0-1,59 menunjukkan

keanekaragaman jenis sedang, $H1 < 1,0$ menunjukkan keanekaragaman jenis rendah. Berdasarkan kategori tersebut, perairan Waduk Pondok termasuk dalam kategori keanekaragaman jenis sedang. Hal ini ditunjukkan dengan ditemukannya 5 divisi fitoplankton yaitu Chlorophyta, Cyanophyta, Crysophyta, Bacillariophyta dan Euglenophyta.

4.8.3 Indeks Dominasi Fitoplankton

Indeks dominasi digunakan untuk melihat adanya dominasi oleh jenis tertentu pada populasi fitoplankton. Adapun hasil perhitungan indeks dominasi fitoplankton dapat dilihat pada tabel 10 :

Tabel 12. Hasil Perhitungan Indeks Dominasi Fitoplankton di Waduk Pondok

Divisi	Minggu		
	1	2	3
Chlorophyta	0,405	0,503	0,464
Crysophyta	0,033	0,046	0,116
Cyanophyta	0,110	0,146	0,092
Bacillariophyta	0,143	0,068	0,003
Euglenophyta	0	0	0,002
Total	0,691	0,763	0,677
Rata-rata	0,173	0,190	0,135

(Penelitian : Titin, 2016)

Rata-rata nilai indeks dominasi fitoplankton yang diperoleh pada lokasi penelitian minggu pertama sebesar 0,691 dengan nilai rata-rata 0,173. Pada minggu kedua sebesar 0,763 dengan rata-rata 0,190. Minggu ketiga diperoleh nilai total 0,677 dengan nilai rata-rata 0,135. Menurut Basmi (2000), nilai indeks dominasi plankton berkisar antara 0-1, bila indeks dominasi mendekati 0, berarti tidak terdapat jenis yang mendominasi jenis lainnya. Sehingga dapat disimpulkan tidak ada divisi yang dominan di perairan Waduk Pondok, nilai yang mendekati nol menunjukkan secara umum struktur komunitas dalam keadaan stabil dan tidak terjadi tekanan ekologis terhadap biota di habitat tersebut.

4.8.5 Kelimpahan dan Kelimpahan Relatif Zooplankton

Zooplankton adalah suatu grup yang terdiri dari jenis hewan yang sangat banyak macamnya termasuk protozoa, coelenterata, moluska, annelida, crustacea. Grup ini mewakili hampir seluruh phylum yang terdapat di Animal Kingdom (Hutabarat, 2002). Adapun hasil perhitungan kelimpahan Zooplankton di Waduk Pondok dapat dilihat pada Tabel 13 dibawah ini:

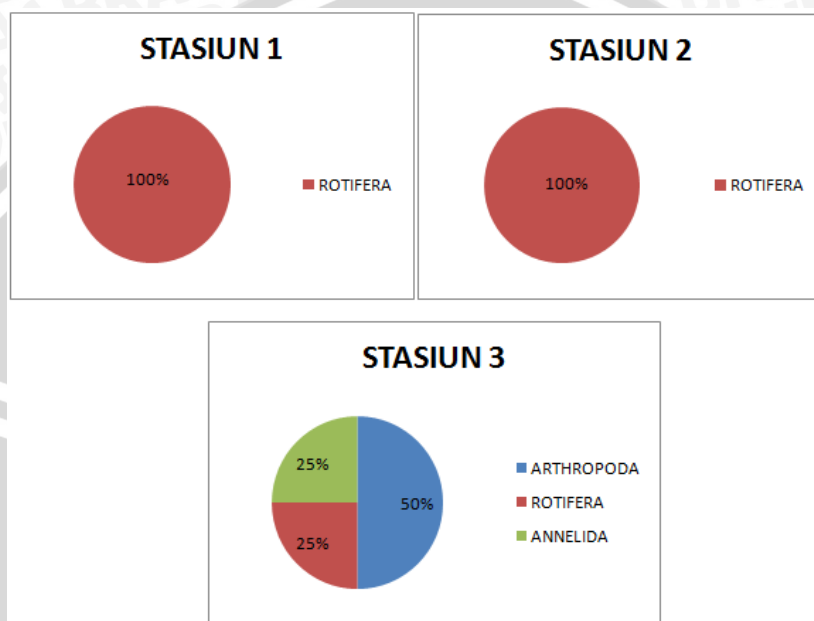
Tabel 13. Hasil Perhitungan Kelimpahan Zooplankton di Waduk Pondok (ind/l)

Divisi/Stasiun	Minggu			Total	Rata-rata	KR (%)
	1	2	3			
STASIUN 1						
Arthropoda	0	147	0	147	49	0
Rotifera	147	0	0	147	49	100
Total	147	147	0	294	98	100
STASIUN 2						
Arthropoda	0	0	0	0	0	0
Rotifera	0	147	294	441	147	100.00
Total	0	147	294	441	147	100
STASIUN 3						
Arthropoda	0	0	147	147	49	50
Rotifera	0	0	0	0	0	25
Annelida	0	0	147	147	49	25
Total	0	0	294	294	98	100.0
Grand Total	147	294	588	882	343	

Berdasarkan Tabel 13 diatas, kelimpahan fitoplankton pada minggu pertama sebesar 147 ind/l, pada minggu kedua sebesar 294 ind/l dan pada minggu ketiga sebesar 588 ind/l. Sedangkan pada stasiun 1 sebesar 98 ind/l, stasiun 2 sebesar 147 ind/l, dan stasiun 3 sebesar 98 ind/l dengan nilai rata-rata keseluruhan 343 ind/l.

Goldman dalam Marham (2003), mengklasifikasikan perairan menurut kelimpahannya yaitu : Perairan Oligotrofik dengan tingkat kesuburan rendah, kelimpahan zooplankton kurang dari 1 ind/l. Perairan Mesotrofik dengan tingkat kesuburan sedang kelimpahan zooplankton antara 1 – 500 individu/l. Perairan

Eutrofik dengan tingkat kesuburan tinggi, kelimpahan Zooplankton lebih dari 500 individu/l. Kelimpahan zooplankton di Waduk Pondok tergolong perairan mesotrofik yaitu perairan dengan tingkat kesuburan yang sedang dengan nilai rata-rata 343 ind/l. Sedangkan nilai kelimpahan relatif selama tiga minggu pengulangan di Waduk Pondok dapat dilihat pada Gambar 17 dibawah ini :



Gambar 17. Grafik Kelimpahan Relatif Zooplankton

Berdasarkan data kelimpahan relatif pada Tabel 13 dan Gambar 17, kelimpahan fitoplankton pada stasiun 1 dan 2 memiliki nilai yang sama yaitu hanya ditemukan divisi Rotifera sebesar 100%, sedangkan kelimpahan relatif pada stasiun 3 ditemukan divisi Arthropoda sebesar 50%, Rotifera sebesar 25% dan Annelida sebesar 25%. Kelimpahan zooplankton yang paling banyak ditemukan yaitu divisi Rotifera. Hal tersebut dikarenakan divisi Rotifera dapat tumbuh pada perairan yang baik dan merupakan indikator kesuburan perairan sesuai dengan pernyataan Ji *et al.* (2013), zooplankton terdiri dari organisme dengan sensitivitas lingkungan yang tinggi yang dapat digunakan sebagai bioindikator dari perubahan lingkungan yaitu rotifera yang bereaksi lebih cepat

terhadap perubahan kondisi air. Mereka dianggap sebagai kelompok yang paling sensitif terhadap perubahan lingkungan fisik dan kimia.

4.8.2 Indeks Keanekaragaman Zooplankton

Indeks keanekaragaman (*diversitas index*) spesies Shannon-Wiener yaitu suatu perhitungan secara matematik yang menggambarkan analisis informasi mengenai jumlah individu dalam setiap spesies, sejumlah spesies dan total individu dalam suatu komunitas. Adapun hasil perhitungan indeks keanekaragaman fitoplankton dapat dilihat pada Tabel 14 :

Tabel 14. Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman Zooplankton di Waduk Pondok

DIVISI	Minggu		
	1	2	3
ARTHROPODA	0.00000	0.01435	0.50000
ROTIFERA	0.01435	0.01435	0.01435
ANNELIDA	0.00000	0.00000	0.50000
TOTAL	0.01435	0.02870	1.01435
rata-rata	0.00718	0.01435	0.33812

Hasil analisis indeks keragaman (H') zooplankton pada minggu pertama yaitu 0.00718 dan minggu kedua memiliki rata-rata yaitu 0.01435 sedangkan minggu ketiga sebesar 0.33812. Menurut Shanon-weiner (1949), kisaran indeks keanekaragaman sebagai berikut: $H' < 2,3026$ menunjukkan keanekaragaman kecil dan kestabilan komunitas rendah, $2,3026 < H' < 6,9078$ menunjukkan keanekaragaman sedang dan kestabilan komunitas sedang, $H' > 6,9078$ menunjukkan keanekaragaman tinggi dan kestabilan komunitas tinggi. Berdasarkan kategori tersebut, perairan Waduk Pondok termasuk dalam kategori keanekaragaman jenis rendah. Hal ini ditunjukkan dengan hanya ditemukannya 3 divisi zooplankton yaitu Arthropoda, Rotifera, dan Annelida.

4.8.3 Indeks Dominasi Zooplankton

Indeks dominasi digunakan untuk melihat adanya dominasi oleh jenis tertentu pada populasi fitoplankton. Adapun hasil perhitungan indeks dominasi zooplankton dapat dilihat pada tabel 15 :

Tabel 15. Hasil Perhitungan Indeks Dominasi Zooplankton di Waduk Pondok

DIVISI	MINGGU		
	1	2	3
ARTHROPODA	0	1	0.3
ROTIFERA	1	1	1
ANNELIDA	0	0	0.3
TOTAL	1	2	1.6
rata-rata	0	1	0.53

Rata-rata nilai indeks dominasi zooplankton yang diperoleh pada minggu pertama sampai minggu ketiga sebesar 0-1. Menurut Basmi (2000), nilai indeks dominasi plankton berkisar antara 0-1, bila indeks dominasi mendekati 0, berarti tidak terdapat jenis yang mendominasi jenis lainnya. Sehingga dapat disimpulkan terdapat divisi yang dominan di perairan Waduk Pondok selama tiga minggu pengambilan yaitu divisi Rotifera dengan nilai sebesar 1. Hal ini diduga karena ikan nila menyukai rotifera sebagai pakan alaminya sesuai dengan penelitian Zulfia dan Chairulwan (2013), menyatakan bahwa Kelimpahan zooplankton terjadi pada kelas Rotifera yang teridentifikasi sebagai makanan utama Ikan Nila. Selain itu, indeks dominasi berkaitan dengan indeks keanekaragaman yang rendah sesuai dengan pernyataan Weber (1973) jika indeks keanekaragaman semakin menurun maka indeks dominasi semakin meningkat.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil dari pengamatan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Pondok, Ngawi adalah sebagai berikut :

1. Jumlah ikan yang diamati yaitu 110 ikan. Kisaran panjang ikan nila jantan dan betina sama yaitu (9-21) cm, sedangkan kisaran berat ikan nila jantan (18,7 – 176,9) dan selang kelas berat ikan nila betina (11,5-168,7). Ikan yang tertangkap masih dalam fase belum matang gonad karena yang banyak ditemukan TKG I yaitu Dara dan hubungan panjang dan berat ikan nila jantan dan betina memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif, kemudian berdasarkan uji Chi-Square ikan nila jantan dan betina perbandingannya seimbang dengan jumlah jantan 48 ekor dan betina 62 ekor. Kisaran nilai fekunditas ikan nila betina yang didapat yaitu 415 – 2180 butir telur pada kisaran berat tubuh 45,1-168,7 gram.
2. Parameter lingkungan pendukung yang meliputi suhu, kecerahan, DO, pH, TOM, nitrat, dan orthofosfat berada pada kisaran yang sesuai dan mendukung bagi kehidupan ikan nila dan kelimpahan fitoplankton termasuk kategori eutrofik sedangkan zooplankton termasuk kategori mesotrofik.

5.2 Saran

Perlu adanya pemberhentian kegiatan penangkapan ikan sementara agar ikan-ikan di Waduk Pondok kembali lestari, serta diadakan sosialisasi mengenai kebijakan konservasi kepada masyarakat untuk kelestarian kehidupan ikan. Selain itu disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai bioekologi ikan dengan spesies lain yang masih belum dilakukan penelitian di Waduk Pondok.

DAFTAR PUSTAKA

- Adirama, L.S. 2013. Studi Struktur Komunitas Dan Populasi Kepiting Biola (*Uca spp.*) Dikawasan Mangrove Kelurahan Ketapang Kota Probolinggo Jawa Timur. PKL. Universitas Brawijaya: Malang
- Amirudin, A. 2012. *Penyusunan Modul Reproduksi Berdasarkan Studi Kapasitas Reproduksi Ikan Nila (Oreochromis niloticus, L.) Betina di Waduk Sermo, Kulon Progo, DIY Sebagai Salah Satu Alternatif Bahan Ajar Biologi Bagi Siswa SMA Kelas X. Skripsi.* Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Yogyakarta.
- Amri, K. dan Khairuman. 2002. *Membuat Pakan Ikan Konsumsi.* Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Andamari, R., Jhon H.H. dan Budi I.P. 2012. Aspek Reproduksi Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 4 (1) : 89 – 96
- Andrika, D. 2015. Analisis Kondisi Parameter Biologis Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Tertangkap Di Perairan Waduk Prijetan, Desa Mlati, Kec. Kedungpring, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya : Malang
- Andy O., S. Bin. 2005. *Modul Praktikum Biologi Perikanan.* Jurusan Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar. 168 hal.
- Arfiati, D., Musa M., dan Wiranti. 2002. Pendugaan Status Tropik Dengan Pendekatan Kelimpahan, Komposisi dan Produktivitas Primer Fitoplankton di Waduk Gondang Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 6(1):62-67.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Rineka Cipta: Jakarta
- Armita, D. 2011. Analisis Perbandingan Kualitas Air di Daerah Budidaya Rumput Laut dengan Daerah Tidak Ada Budidaya Rumput Laut di Dusun Malelaya Desa Punaga Kecamatan Mangarabombang Kabupaten Takalar. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin : Makassar
- Asmawi, 1986. *Prosiding Seminar Perikanan Perairan Umum.* Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta Pusat
- Ball, D.V. dan K.V. Rao. 1984. *Marine Fisheries.* Tata Megraw – Hill Publishing Company, Limited: New Delhi
- Basmi, J. 1987. *Fitoplankton sebagai Indikator Biologis Lingkungan Perairan.* Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor

- , 2000. Planktonologi : Plankton Sebagai Indikator Kualitas Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor : Bogor, 60 halaman
- Bloom, B.S. 1998. *Evaluation to Improve Learning*. McGraw – Hill: USA
- Boyd, C.E.1990. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Elsevier Sci. Publ. Co. Amsterdam. 30 p
- Dani, A.R., D. Arfiati, dan M. Sutjiati. 2001. *Ichtyologi I*. Fakultas Perikanan, Universitas Brawijaya: Malang
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Pengairan. 1995. *Proyek Induk Pengembangan Wilayah Sungai Bengawan Solo*.
- Djajasewaka dan R. Djajadiredja. 1990. *Budidaya Ikan di Indonesia. Cara Pengembangannya*. Badan Litbang Pertanian. Lembaga Penelitian Perikanan Darat. Jakarta. 48 hal.
- Effendie, M. I. 1992. *Biologi Perikanan Cetakan Pertama*. Yayasan Pustaka Nusantara: Yogyakarta
- 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta. 163 hal
- 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara: Yogyakarta.
- 2003. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara: Yogyakarta.
- Efrizal, Tengku. 2008. *Struktur Komunitas Makrozoobenthos Perairan Sungai Sail Kota Pekanbaru*. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 2(2) ISSN 1978-5283.
- Febri, D. 2014. *Analisa Kondisi Parameter Biologis Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Tertangkap Di Perairan Waduk Lahor Jawa Timur*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya : Malang
- Frasawi, A., R. Rompas dan J. Watung. 2013. *Potensi Budidaya Ikan di Waduk Embung Klamalu Kabupaten Sorong Provinsi Papua Barat: Kajian Kualitas Fisika Kimia Air*. *Jurnal Budidaya Perairan*. Vol. 1 (3) : 24-30
- Fujaya,Y. 2004. *Fisiologi Ikan*. Rineka Cipta. Jakarta
- Ghufron, M., H. Kordi K., dan A. Tamsil. 2010. *Pemberian Ikan Laut Ekonomis Secara Buatan*. Lili Publisher : Yogyakarta
- Hardjosuwarno, S. 1990. *Dasar-Dasar Ekologi Tumbuhan*. Yogyakarta : Fakultas Biologi UGM

- Harianti. 2013. Fekunditas dan Diameter Telur Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch,1973) di Danau Tempe Kabupaten Wajo. *Jurnal Saintek Perikanan*. Vol. 8 (2) :18-24
- Hariyadi, S., Suryadiputra dan B. Widigdo. 1992. *Limnologi Metode Kualitas Air*. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Henderson, B.S dan H.R. Markland. 1987. *Decaying Lakes: The Origins and Control of Cultural Eutrophication*. John Wiley & Sons Ltd. Great Britain.
- Hossain, M., M.M Rahman dan E.M. Abdallah. 2012. Relationship Between Body Size, Weight, Condition and Fecundity of The Threatened Fish (*Puntius ticto* Hamilton,1982) In The Ganges River, Northwestern Bangladesh. *Sains Malaysiana* 41 (7) : 803-814
- Hutabarat, S. 2002. Potensi Sumberdaya Kelautan dan Perikanan. Makalah Seminar Nasional SUPM Negeri Tegal tanggal 20 Desember 2002
- Iqbal, M. 2011. Kelangsungan Hidup Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Pada Budidaya Intensif Sistem Heterotrofik. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Jamalwinanto, O. 2006. Kandungan P dan H₂S pada Keramba Jaring Apung di Waduk Cirata, Jawa Barat. Skripsi FPIK IPB:Bogor.
- Ji, G., Xianyun W., dan Liqing W. 2013. Planktonic Rotifers in a Subtropical Shallow Lake:Succession, Relationship to Environmental Factors, and Use as Bioindicators. *Hindawi Publishing Corporation*, 14 p
- Khopkar. 2007. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI Press: Jakarta
- King, M. 2003. *Fisheries Biology, Assessment and Management*. Fishing News Books. Blackwe Science. Oxford England
- Kuncoro, M. 2009. Metode Riset untuk Bisnis & Ekonomi, bagaimana meneliti dan menulis tesis. Edisi 3. Erlangga. Yogyakarta
- Lagler, K.F., J.E. Bardach, R.R. Miller & D.M.Passiano. 1977. *Ichthyologi*. John Willey and Sons. Inc. New York. 505 p.
- Mahida, U. N. 1993. *Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Maizar, A. 2006. *Diktat Planktonologi (Peranan Unsur Hara bagi Fitoplankton)*. Departemen Pendidikan Nasional Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang.
- Marham, P. 2003. Studi Tentang Komposisi dan Kelimpahan Zooplankton di Waduk Senggaruh Desa Sengguh Kecamatan Kepanjen Kabupaten

Malang, Provinsi Jawa Timur. Laporan Skripsi Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang. Tidak diterbitkan

Mariskha, P.R., dan Nurlita A. 2012. *Aspek Reproduksi Ikan Kerapu Macan (Epinephelus sexfasciatus) di Perairan Glondonggede Tuban*. Jurnal Sains dan Seni ITS. Vol. 1 (1)

Merta, I.G.S. 1993. Hubungan Panjang dan Bobot dan Faktor Kondisi Ikan Lemuru (Sardinella lemuru, Bleeker 1853) dari Perairan Selat Bali. Jurnal Penelitian Perikanan Laut. 73: 35 – 44

Mulia, D.S. 2006. Tingkat Infeksi Ektoparasit Proozoa Pada Benih Ikan Nila (Oreochromis niloticus) di Balai Benih Ikan (BBI) Pandak dan Sidabowa, Kabupaten Banyumas. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto.

Nikolsky GV. 1963. *The Ecology of fishes*. Academic Press, New York

Notoadmodjo. 2005. Pendidikan dan Perilaku Kesehatan. Rineka Cipta : Jakarta

Noviawaty. 2012. Faktor – faktor yang mempengaruhi konsumen membeli produk vetsin. Jurnal Orasi Bisnis VII : 37 – 43.

Odum, E.P. 1971. *Fundamental of Ecology*. W. B. Saunders Company. Philadelphia, London.

Parsons, T. R., M. Takashi, and B. Hargrave. 1977. *Biological Oceanography Process*. Second Edition. Pergamon Press, New York.

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

Rukmana, R. 1997. Ikan Nila. Yogyakarta. Kanisius

Saanin, H. 1976. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Bagian 1. Bina Cipta. Bandung

Sachlan, M. 1982. Planktonologi. Correspondence Course Center. Bogor. 150 Hal.

Salmin. 2005. *Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan*. Bidang Dinamika Laut Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI, Jakarta.

Sari, T.E.Y dan Usman. 2012. *Studi Parameter Fisika Dan Kimia Daerah Penangkapan Ikan Perairan Selat Asam Kabupaten Kepulauan Meranti Propinsi Riau*. Jurnal Perikanan dan Kelautan. Vol. 17 (1) : 88-100.

SNI. 1990. *Metode Pengukuran Kualitas Air*. Dinas Pekerjaan Umum. Jakarta.

- Stickney R. R. 1993. Culture of Nonsalmonid Freshwater Fishes. Second Edition. CRC Press Inc. Florida.
- Subarijanti, U. H. 1990. *Diktat Kuliah Limnologi*. Nuffic. Unibraw/LUW/Fish. Malang
- Sugara, C. 2013. *Komunitas dan Stuktur Bioflok Pada Tambak Budidaya Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei) Secara Intensif*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang
- Sugiarto, 1988. Teknik Pembenihan Ikan Mujair dan Nila. Penerbit CV.Simplex
- Sugiyono, 2010. Metode Penulisan Kuantitatif Kualitatif dn R & D. Alfabeta: Bandung
- Suin, N.M. 2002. Metoda Ekologi. Universitas Andalas, Padang
- Sukanto dan Dedi Sumarno. 2010. Penangkapan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Dengan Alat Tangkap Jaring Insang Di Waduk Cirata, Jawa Barat. *BTL: Vol.9 No.1*
- Sulardiono, B. 2009. *Analisis Dampak Budidaya Ikan Sistem Karamba Jaring Apung Terhadap Tingkat Saprobitas Perairan di Waduk Wadaslintang Kabupaten Wonosobo*. PENA Akuatika I (1): 55-63.
- Sumadhiharga, O.K. 1987. Hubungan Panjang Berat, Makanan dan Reproduksi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Laut Banda. *Eafm-indonesia.net*
- Sumantadinata, K. 1999. Program Penelitian Genetika Ikan. INFIGRAD. Jakarta. 2 hlm.
- Sumich, J.L. 1992. *An Introduction to The Biology of Marine Life*. Fifth edition. WCB Wm.C.Brown Publishers. United States of America.
- Sunarto. 2008. Peranan Cahaya Dalam Proses Produksi Di Laut. Karya ilmiah. Unpad. Bandung
- Surjadi, P.A. 1980. Pendahuluan Teori Kemungkinan dan Statistika. Cetakan ke 2. Bandung: Penerbit ITB, 1980: 220 hal.
- Sutisna dan Sutarmanto. 1995. Pembenihan Ikan Air Tawar. Yogyakarta: Kanisius
- Suyanto, S.R. 2009. Nila. Yogyakarta: Penebar Swadaya : Bogor
- . 2010. Nila. Yogyakarta: Penebar Swadaya : Bogor
- Taftajani, U. S. 2010. Budidaya Ikan Nila. Diakses dari <http://epetani.com> pada tanggal 23 Agustus 2014
- Unus, F. Dan Andy O., S. Bin. 2008. Analisis Fekunditas dan Diameter Telur Ikan Malalugis Biru (*Decapterus macarellus* Cuvier, 1833) di Perairan Kabupaten Banggai Kepulauan, Propinsi Sulawesi Tengah. *Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan)* Vol. 20 (1)

Utami, D. A., Adriman dan Eni S. 2015. Water Quality in the dam site of the Koto Panjang dam based on Chemical Index. *Student of the Fisheries and Marine Sciences Faculty, Riau University.*

Wardana, W.A. 1995. Dampak Pencemaran Lingkungan. Yogyakarta : Andi

Warsa, A. dan K. Purnomo. 2011. Produktivitas Primer Fitoplankton di Situ Panjalu, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat. BAWAL : Volume 3 (4).

Weber, C.I. 1973. *Biological Field and Laboratory Methods for Measuring the Quality of Surface Water and Effluents.* U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, Cincinnati, Ohio. EPA 670-4-73-001.

Widiyanto, Tri. 2006. Seleksi Bakteri Nitrifikasi dan Denitrifikasi untuk Bioremediasi di Tambak Udang. Sekolah Pasca Sarjana. IPB. Bogor.

Yulianto T. dan Asriyanto. 2010. Analisis Efektivitas Pemberian Kredit Sarana Alat Tangkap Terhadap Usaha Penangkapan Ikan Di Waduk Wadaslintang. *Jurnal Saintek Perikanan* Vol. 2 (1) : 67 – 82

Zulfia. N dan Chairulwan U. 2013. Kondisi Lingkungan Perairan di Embung Klamalu Sorong Papua Barat. Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan MLII

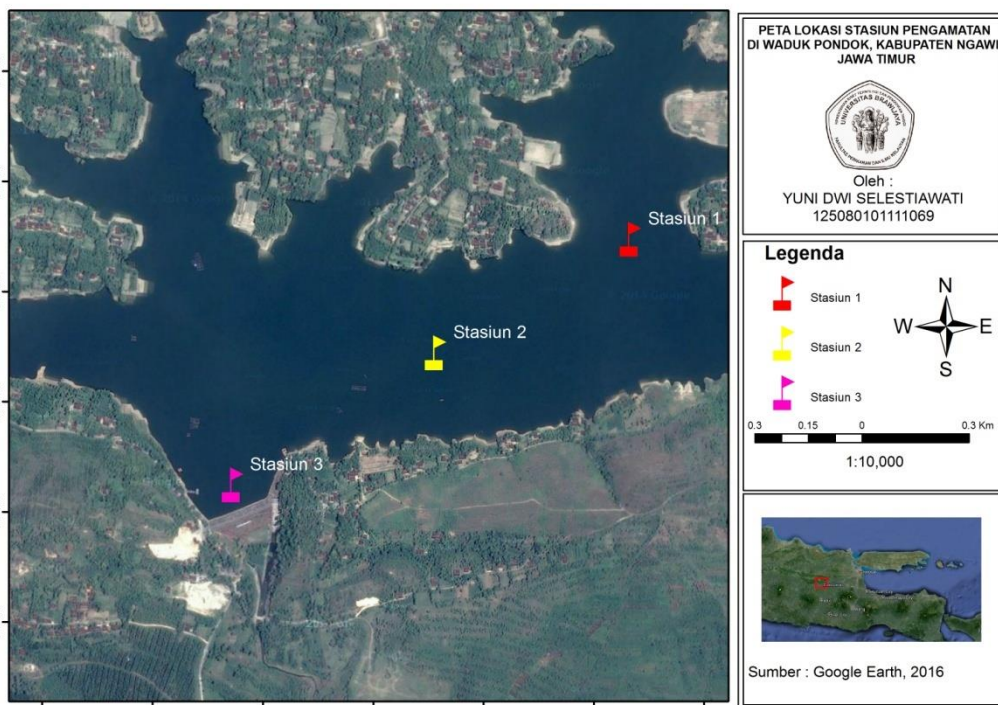


LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan

No.	Parameter	Alat	Bahan
1.	Panjang ikan	Penggaris	-
2.	Berat ikan	Timbangan Digital Analitik	-
3.	Pengamatan Gonad dan fekunditas	Sectio Set, loupe, cawan petri,	Tissue, ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)
4.	Suhu	Termometer Hg	Tissue
5.	pH	pH meter	Akuades dan Tissue
6.	DO	DO meter	Akuades dan Tissue
7.	Kecerahan	Secchi disc	-
8.	TOM	Botol Air Mineral, Erlenmeyer, Pipet Tetes, Hot plate, Thermometer Hg, Statif, Buret, Gelas Ukur, Beaker Glass	Air Sampel, KMnO_4 , H_2SO_4 , Na-Oxalate, Akuades, Tissue
9.	Plankton	Botol film, plankton net, mikroskop, objek glass, cover glass	Air waduk
10.	Nitrat	Washing bottle, Pipet tetes, Erlenmayer, Gelas ukur 50 ml, Cawan porslen, Cuvet, Hot plate, Spatula, Spektrofotometer	Aquadest, Air sampel, Larutan asam fenol disulfonik
11.	Orthofosfat	Washing bottle, Pipet tetes, Erlenmayer, Gelas ukur 50 ml, Cuvet, Spektrofotometer	Air sampel, Aquadest, Larutan NH_4OH , Larutan ammonium molybdate, Larutan SnCl_2

Lampiran 2. Denah Stasiun Pengamatan di Waduk Pondok



Lampiran 3. Data hasil Pengamatan Karakteristik Biologi

No.	Panjang Ikan (cm)	Berat Ikan (gr)	Berat Gonad (gr)	Jenis Kelamin	TKG	Fekunditas (butir)
1.	13	36.1	0.5	1	II	-
2.	13	40.1	0.6	1	II	-
3.	12.5	31.1	0.6	1	II	-
4.	11	30.5	0.5	1	II	-
5.	10	20.5	0.3	1	I	-
6.	10	21.5	0.3	1	II	-
7.	9.2	18.7	0.2	1	I	-
8.	10	20.2	0.2	1	I	-
9.	10	25	0.3	1	I	-
10.	16.5	87	2.1	1	III	-
11.	11	21	3	1	I	-
12.	19	113	2.1	1	III	-
13.	12	42.1	0.6	1	II	-
14.	11.5	30.2	0.6	1	II	-
15.	21	176.9	10.8	1	VI	-
16.	10.5	22.2	0.5	1	I	-
17.	10	20	0.4	1	I	-
18.	19	148.1	5.6	1	V	-
19.	11.5	21.5	0.4	1	I	-
20.	20	148.7	5.6	1	V	-
21.	13	40.2	0.6	1	II	-
22.	15	80.3	1.9	1	III	-
23.	20	149.6	5.5	1	V	-
24.	15	81.3	1.9	1	V	-
25.	10	21	0.4	1	I	-
26.	20	159.6	5.8	1	V	-
27.	12.2	42.5	0.6	1	II	-
28.	10.5	21.5	0.4	1	I	-
29.	20	152.6	5.7	1	V	-
30.	13.2	40.5	0.6	1	II	-
31.	9.5	20.5	0.2	1	I	-
32.	19	139.2	4.8	1	IV	-
33.	9	20.5	0.2	1	I	-
34.	12.5	43	0.6	1	II	-
35.	11.5	39	0.5	1	I	-
36.	19	140.4	4.9	1	V	-
37.	10.5	35	0.5	1	I	-
38.	20	143.9	5.1	1	V	-
39.	11	40.1	0.5	1	I	-
40.	13	45.1	0.7	1	II	-
41.	21	169.6	9.8	1	VI	-

Lanjutan lampiran 3.

No.	Panjang Ikan (cm)	Berat Ikan (gr)	Berat Gonad (gr)	Jenis Kelamin	TKG	Fekunditas (butir)
42.	13.5	50.2	0.8	1	V	-
43.	10	35.4	0.5	1	I	-
44.	20	163.1	9.6	1	VI	-
45.	12.6	38.2	0.5	1	I	-
46.	19	132	4.5	1	IV	-
47.	10	35	0.5	1	I	-
48.	21	166	9.7	1	VI	-
49.	11.5	24.8	0.3	2	I	-
50.	11	26.9	0.3	2	I	-
51.	12	37.5	0.4	2	I	-
52.	10.5	26.3	0.3	2	I	-
53.	12	26.9	0.5	2	II	-
54.	11	25.4	0.3	2	I	-
55.	11	26.4	0.3	2	I	-
56.	17	79	2.5	2	III	-
57.	11.2	24	0.3	2	I	-
58.	10	19.8	0.2	2	I	-
59.	11.2	25.5	0.3	2	I	-
60.	12	34.5	0.5	2	II	-
61.	21	162.1	10.6	2	V	1972
62.	11	20.3	0.4	2	I	-
63.	10	20.2	0.3	2	I	-
64.	12.5	35.5	0.5	2	II	-
65.	9	17	0.2	2	I	-
66.	10.5	24.5	0.3	2	I	-
67.	10	21.5	0.3	2	I	-
68.	10	24	0.3	2	I	-
69.	20	148	5.5	2	V	1670
70.	14	58	0.7	2	II	-
71.	10.2	20.3	0.3	2	I	-
72.	10.6	21.5	0.3	2	I	-
73.	9	20.8	0.3	2	I	-
74.	13.5	40	0.6	2	II	-
75.	11.2	21.5	0.4	2	I	-
76.	21	150.5	8.1	2	V	1156
77.	9.2	22	0.3	2	I	-
78.	9.8	22.7	0.4	2	I	-
79.	12.2	26	0.4	2	I	-
80.	13.8	35.9	0.6	2	II	-
81.	9	11.5	0.2	2	I	-
82.	10.2	20.5	0.3	2	I	-

Lanjutan lampiran 3.

No.	Panjang Ikan (cm)	Berat Ikan (gr)	Berat Gonad (gr)	Jenis Kelamin	TKG	Fekunditas (butir)
83.	20	139.6	4.6	2	V	1040
84.	10	17.5	0.3	2	I	-
85.	14.2	45.1	0.7	2	V	512
86.	11	25.3	0.3	2	I	-
87.	13	35.5	0.4	2	II	-
88.	10.3	25.1	0.3	2	I	-
89.	12	30.1	0.4	2	I	-
90.	9.1	22	0.3	2	I	-
91.	19	143.1	5.4	2	V	930
92.	10	25.7	0.3	2	I	-
93.	12	25.7	0.4	2	I	-
94.	20	168.7	9.9	2	VI	2180
95.	9.5	22.5	0.3	2	I	-
96.	12.5	30	0.4	2	I	-
97.	13.5	35.5	0.6	2	II	-
98.	12	25.2	0.4	2	I	-
99.	16.5	57	2.1	2	V	535
100.	14.5	46	0.7	2	V	521
101.	19	123	3.1	2	IV	-
102.	10	24.5	0.3	2	I	-
103.	11	25	0.3	2	I	-
104.	10.5	21.6	0.3	2	I	-
105.	14	43	0.6	2	II	-
106.	10	21	0.3	2	I	-
107.	14	79	1.1	2	II	-
108.	10.2	24.5	0.3	2	I	-
109.	11.5	25	0.3	2	I	-
110.	12	25.2	0.4	2	I	-

Keterangan :

Sex (1 = Jantan, 2 = Betina)

W = Berat

L = Panjang

WG = Berat Gonad

TKG = Tingkat Kematangan Gonad

Lampiran 4. Perhitungan Selang Kelas Panjang Ikan Nila Jantan dan Betina

- Ikan Nila Jantan

SELANG KELAS	FREKUENSI
9-10,7	14
10,8-12,5	12
12,6-14,3	5
14,4-16,1	2
16,2-17,9	1
18-19,7	5
≥ 19,8	9
JUMLAH	48

1. Penentuan Jumlah Kelas (k)

$$k = 1 + 3,3 \log (n)$$
$$k = 1 + 3,3 \log (48)$$
$$k = 6,59$$
$$k = 7$$

2. Penentuan Lebar Kelas

$$I = R/k$$
$$I = (L_{\max} - L_{\min}) / \text{Jumlah Kelas}$$
$$I = (21 - 9) / 7$$
$$I = 13/7$$
$$I = 1,7$$

Keterangan:

K = Jumlah Kelas
I = Lebar Kelas
R = Rentang
N = banyak sampel

Lanjutan Lampiran 4.

- Ikan Nila Betina

SELANG KELAS	FREKUENSI
9-10,7	23
10,8-12,5	21
12,6-14,3	8
14,4-16,1	1
16,2-17,9	2
18-19,7	2
≥ 19,8	5
JUMLAH	62

3. Penentuan Jumlah Kelas (k)

$$k = 1 + 3,3 \log (n)$$
$$k = 1 + 3,3 \log (62)$$
$$k = 6,96$$
$$k = 7$$

4. Penentuan Lebar Kelas

$$I = R/k$$
$$I = (L_{\max} - L_{\min}) / \text{Jumlah Kelas}$$
$$I = (21 - 9) / 7$$
$$I = 12/7$$
$$I = 1,7$$

Keterangan:

K = Jumlah Kelas

I = Lebar Kelas

R = Rentang

N = banyak sampel

Lampiran 5. Perhitungan Selang Kelas Berat Ikan Nila Jantan dan Betina

a. Ikan Nila Jantan

SELANG KELAS	FREKUENSI
18.7-41.3	26
41.4-64	5
64.1-86.7	2
86.8-109.4	1
109.5-132.1	2
132.2-154.8	7
≥ 154.9	5
JUMLAH	48

1. Penentuan Jumlah Kelas (k)

$$k = 1 + 3,3 \log (n)$$

$$k = 1 + 3,3 \log (48)$$

$$k = 6,59$$

$$k = 7$$

2. Penentuan Lebar Kelas

$$I = R/k$$

$$I = (L_{\max} - L_{\min}) / \text{Jumlah Kelas}$$

$$I = (176,9 - 18,7) / 7$$

$$I = 22,6$$

$$I = 22,6$$

Keterangan:

K = Jumlah Kelas

I = Lebar Kelas

R = Rentang

N = banyak sampel

Lanjutan Lampiran 5.

b. Ikan Nila Betina

SELANG KELAS	FREKUENSI
11.5-33.9	40
34-56.4	11
56.5-78.9	2
79-101.4	2
101.5-123.9	1
124-146.4	2
≥ 146.5	4
JUMLAH	62

1. Penentuan Jumlah Kelas (k)
 $k = 1 + 3,3 \log (n)$
 $k = 1 + 3,3 \log (62)$
 $k = 6.96$
 $k = 7$
2. Penentuan Lebar Kelas
 $I = R/k$
 $I = (L_{\max} - L_{\min}) / \text{Jumlah Kelas}$
 $I = (168,7 - 11,5) / 7$
 $I = 157,2 / 7$
 $I = 22,4$

Keterangan:

K = Jumlah Kelas

I = Lebar Kelas

R = Rentang

N = banyak sampel

Lampiran 6. Perhitungan Rata – Rata Panjang Ikan Nila Jantan dan Betina

a. Jantan

Selang Kelas	Frekuensi (ekor)	frekuensi relatif (%)
9-10,7	14	29,17
10,8-12,5	12	25
12,6-14,3	5	10,41
14,4-16,1	2	4,17
16,2-17,9	1	2,08
18-19,7	5	10,41
≥ 19,8	9	18,75
JUMLAH	48	

b. Betina

Selang Kelas	Frekuensi (ekor)	frekuensi relative (%)
9-10,7	23	37,09
10,8-12,5	21	33,87
12,6-14,3	8	12,9
14,4-16,1	1	1,61
16,2-17,9	2	3,26
18-19,7	2	3,23
≥ 19,8	5	8,06
JUMLAH	62	

Lampiran 7. Perhitungan Rata – Rata Berat Ikan Nila Jantan dan Betina

a. Jantan

Selang Kelas	Frekuensi	frekuensi relatif
18.7-41.3	26	54,17
41.4-64	5	10,42
64.1-86.7	2	4,17
86.8-109.4	1	2,08
109.5-132.1	2	4,17
132.2-154.8	7	14,58
≥ 154.9	5	10,42
JUMLAH	48	

b. Betina

Selang Kelas	Frekuensi	frekuensi relatif
11.5-33.9	40	64,52
34-56.4	11	17,74
56.5-78.9	2	3,23
79-101.4	2	3,23
101.5-123.9	1	1,61
124-146.4	2	3,23
≥ 146.5	4	6,45
JUMLAH	62	

Lampiran 8. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila

NO	TKG	JUMLAH	PROSENTASE
1	I	59	53.64
2	II	22	20.00
3	III	4	3.64
4	IV	3	2.73
5	V	17	15.45
6	VI	5	4.55
7	VII	0	0.00
8	VIII	0	0.00
9	IX	0	0.00
JUMLAH		110	100.00

Lampiran 9. Pertama Kali Ikan Matang Gonad

a. jantan

L	f(L)	un mat	mat	%mat	(Q/(1-Q))	Ln z
6.4	0	0	0	#DIV/0!		
9.0	1	1	0	0	0	#NUM!
11.6	19	19	0	0	0	#NUM!
14.2	11	10	1	0.090909	0.1	-2.30259
16.8	3	1	2	0.666667	2	0.693147
19.4	5	4	1	0.2	0.25	-1.38629
22.1	9	0	9	1	#DIV/0!	#DIV/0!

Keterangan : L = Panjang Ikan
 Lm = Panjang ikan pertama kali matang gonad
 f(L) = Frekuensi
 Unmat = Jumlah ikan yang belum matang gonad
 Mat = Jumlah ikan yang sudah matang gonad

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0.298458							
R Square	0.089077							
Adjusted R Square	-0.82185							
Standard Error	2.071931							
Observations	3							
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	1	0.419794	0.419794	0.097788	0.807055			
Residual	1	4.292898	4.292898					
Total	2	4.712693						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-3.95144	9.51826	-0.41514	0.749495	-124.892	116.9895	-124.892	116.9895
X Variable 1	0.175381	0.56084	0.312711	0.807055	-6.95077	7.301532	-6.95077	7.301532

A	Intercept	-3.95144
B	Slope	0.175381
	Lm	22.53063

Lanjutan Lampiran 9.

b. Betina

L	f(L)	un mat	mat	%mat	(Q/(1-Q))	Ln z
6.4	0	0	0	#DIV/0!		
9.0	3	3	0	0	0	#NUM!
11.6	31	31	0	0	0	#NUM!
14.2	18	16	2	0.111111	0.125	- 2.0794
16.8	2	1	1	0.5	1	0
19.4	3	2	1	0.333333	0.5	- 0.6931
22.1	5	0	5	1	#DIV/0!	#DIV/0!

Keterangan : L = Panjang Ikan
 Lm = Panjang ikan pertama kali matang gonad
 f(L) = Frekuensi
 Unmat = Jumlah ikan yang belum matang gonad
 Mat = Jumlah ikan yang sudah matang gonad

SUMMARY OUTPUT								
Regression Statistics								
Multiple R	0.654654							
R Square	0.428571							
Adjusted R Square	-0.14286							
Standard Error	1.131905							
Observations	3							
ANOVA								
	df	SS	MS	F	Significance F			
Regression	1	0.960906	0.960906	0.75	0.545629			
Residual	1	1.281208	1.281208					
Total	2	2.242114						
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	-5.39171	5.199866	-1.03689	0.48847	-71.4623	60.67885	-71.4623	60.67885
X Variable 1	0.265341	0.306389	0.866025	0.545629	-3.62771	4.158387	-3.62771	4.158387

A	Intercept	-5.3917
B	Slope	0.265341
	Lm	20.31992

Lampiran 10. Perhitungan Hubungan Panjang Berat Ikan Nila Jantan

Panjang Ikan (cm)	Log L	Berat Ikan (gr)	Log W	Log L x Log W	(Log L)^2	(Log W)^2
9	0.954243	20.5	1.311754	1.251731296	0.910579	1.7206982
9.2	0.963788	18.7	1.271842	1.225785459	0.928887	1.6175811
9.5	0.977724	20.5	1.311754	1.282532714	0.955943	1.7206982
10	1.00000	20.5	1.311754	1.311753861	1.00000	1.7206982
10	1.00000	21.5	1.332438	1.33243846	1.00000	1.7753922
10	1.00000	20.2	1.305351	1.305351369	1.00000	1.7039422
10	1.00000	25	1.39794	1.397940009	1.00000	1.9542363
10	1.00000	20	1.30103	1.301029996	1.00000	1.692679
10	1.00000	21	1.322219	1.322219295	1.00000	1.7482639
10	1.00000	35.4	1.549003	1.549003262	1.00000	2.3994111
10	1.00000	35	1.544068	1.544068044	1.00000	2.3841461
10.5	1.021189	22.2	1.346353	1.37488125	1.042828	1.8126663
10.5	1.021189	21.5	1.332438	1.360671897	1.042828	1.7753922
10.5	1.021189	35	1.544068	1.576785764	1.042828	2.3841461
11	1.041393	30.5	1.4843	1.545738995	1.084499	2.203146
11	1.041393	21	1.322219	1.376949502	1.084499	1.7482639
11	1.041393	40.1	1.603144	1.669502823	1.084499	2.5700719
11.5	1.060698	30.2	1.480007	1.569840168	1.12508	2.1904206
11.5	1.060698	21.5	1.332438	1.413314597	1.12508	1.7753922
11.5	1.060698	39	1.591065	1.687638793	1.12508	2.5314866
12	1.079181	42.1	1.624282	1.752894776	1.164632	2.6382923
12.2	1.08636	42.5	1.628389	1.769016322	1.180178	2.6516505
12.5	1.09691	31.1	1.49276	1.637423818	1.203212	2.2283336
12.5	1.09691	43	1.633468	1.791767905	1.203212	2.6682192
12.6	1.100371	38.2	1.582063	1.740855925	1.210815	2.5029245
13	1.113943	36.1	1.557507	1.734974794	1.24087	2.4258287
13	1.113943	40.1	1.603144	1.785812017	1.24087	2.5700719
13	1.113943	40.2	1.604226	1.787016947	1.24087	2.5735412
13	1.113943	45.1	1.654177	1.842658962	1.24087	2.7363
13.2	1.120574	40.5	1.607455	1.801272195	1.255686	2.5839117
13.5	1.130334	50.2	1.700704	1.922362842	1.277654	2.8923931
15	1.176091	80.3	1.904716	2.240119304	1.383191	3.6279413
15	1.176091	81.3	1.910091	2.246440795	1.383191	3.6484459
16.5	1.217484	87	1.939519	2.36133355	1.482267	3.7617349
19	1.278754	113	2.053078	2.625381453	1.635211	4.2151311

Lanjutan Lampiran 9.

Panjang Ikan (cm)	Log L	Berat Ikan (gr)	Log W	Log L x Log W	(Log L) ²	(Log W) ²
19	1.278754	148.1	2.170555	2.775605	1.635211	4.711309
19	1.278754	139.2	2.143639	2.741186	1.635211	4.595189
19	1.278754	140.4	2.147367	2.745953	1.635211	4.611185
19	1.278754	132	2.120574	2.711692	1.635211	4.496834
20	1.30103	148.7	2.172311	2.826242	1.692679	4.718935
20	1.30103	149.6	2.174932	2.829651	1.692679	4.730327
20	1.30103	159.6	2.203033	2.866212	1.692679	4.853354
20	1.30103	152.6	2.183555	2.84087	1.692679	4.76791
20	1.30103	143.9	2.158061	2.807702	1.692679	4.657226
20	1.30103	163.1	2.212454	2.878469	1.692679	4.894953
21	1.322219	176.9	2.247728	2.971989	1.748264	5.05228
21	1.322219	169.6	2.229426	2.94779	1.748264	4.97034
21	1.322219	166	2.220108	2.93547	1.748264	4.92888
TOTAL	54.17		81.87	94.32	61.84	145.14
	2934.202					

Regresi Perhitungan Hubungan Panjang Berat Ikan Nila Jantan

a 0,043888
b 2,714543

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0.974963							
R Square	0.950553							
Adjusted R Square	0.949478							
Standard Error	0.076802							
Observations	48							
ANOVA								
	df	SS	MS	F	Significance F			
Regression	1	5.215946327	5.215946	884.28412	1.11E-31			
Residual	46	0.271330815	0.005898					
Total	47	5.487277142						
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	-1.35766	0.103610711	-13.1035	3.891E-17	-1.56622	-1.1491	-1.56622	-1.1491
Log L	2.714543	0.091285299	29.73692	1.107E-31	2.530795	2.898291	2.530795	2.898291

Lampiran 10. Perhitungan Hubungan Panjang Berat Ikan Nila Betina

Panjang Ikan (cm)	Log L	Berat Ikan (gr)	Log W	Log L x Log W	(Log L) ²	(Log W) ²
9	0.954243	17	1.230449	1.174147	0.910579	1.514005
9	0.954243	20.8	1.318063	1.257752	0.910579	1.737291
9	0.954243	11.5	1.060698	1.012163	0.910579	1.12508
9.1	0.959041	22	1.342423	1.287439	0.91976	1.802099
9.2	0.963788	22	1.342423	1.293811	0.928887	1.802099
9.5	0.977724	22.5	1.352183	1.322061	0.955943	1.828398
9.8	0.991226	22.7	1.356026	1.344128	0.982529	1.838806
10	1.00000	19.8	1.296665	1.296665	1.00000	1.681341
10	1.00000	20.2	1.305351	1.305351	1.00000	1.703942
10	1.00000	21.5	1.332438	1.332438	1.00000	1.775392
10	1.00000	24	1.380211	1.380211	1.00000	1.904983
10	1.00000	17.5	1.243038	1.243038	1.00000	1.545144
10	1.00000	25.7	1.409933	1.409933	1.00000	1.987911
10	1.00000	24.5	1.389166	1.389166	1.00000	1.929782
10	1.00000	21	1.322219	1.322219	1.00000	1.748264
10.2	1.0086	20.3	1.307496	1.318741	1.017274	1.709546
10.2	1.0086	20.5	1.311754	1.323035	1.017274	1.720698
10.2	1.0086	24.5	1.389166	1.401113	1.017274	1.929782
10.3	1.012837	25.1	1.399674	1.417642	1.025839	1.959087
10.5	1.021189	26.3	1.419956	1.450044	1.042828	2.016274
10.5	1.021189	24.5	1.389166	1.418602	1.042828	1.929782
10.5	1.021189	21.6	1.334454	1.36273	1.042828	1.780767
10.6	1.025306	21.5	1.332438	1.366157	1.051252	1.775392
11	1.041393	26.9	1.429752	1.488934	1.084499	2.044192
11	1.041393	25.4	1.404834	1.462984	1.084499	1.973558
11	1.041393	26.4	1.421604	1.480448	1.084499	2.020958
11	1.041393	20.3	1.307496	1.361617	1.084499	1.709546
11	1.041393	25.3	1.403121	1.461199	1.084499	1.968747
11	1.041393	25	1.39794	1.455804	1.084499	1.954236
11.2	1.049218	24	1.380211	1.448143	1.100858	1.904983
11.2	1.049218	25.5	1.40654	1.475767	1.100858	1.978355
11.2	1.049218	21.5	1.332438	1.398018	1.100858	1.775392
11.5	1.060698	24.8	1.394452	1.479092	1.12508	1.944495
11.5	1.060698	25	1.39794	1.482792	1.12508	1.954236
12	1.079181	37.5	1.574031	1.698665	1.164632	2.477574

Lanjutan lampiran 10.

Panjang Ikan (cm)	Log L	Berat Ikan (gr)	Log W	Log L x Log W	(Log L) ²	(Log W) ²
12	1.079181	26.9	1.429752	1.542962	1.164632	2.044192
12	1.079181	34.5	1.537819	1.659586	1.164632	2.364888
12	1.079181	30.1	1.478566	1.595641	1.164632	2.186159
12	1.079181	25.7	1.409933	1.521573	1.164632	1.987911
12	1.079181	25.2	1.401401	1.512365	1.164632	1.963923
12	1.079181	25.2	1.401401	1.512365	1.164632	1.963923
12.2	1.08636	26	1.414973	1.53717	1.180178	2.00215
12.5	1.09691	35.5	1.550228	1.700461	1.203212	2.403208
12.5	1.09691	30	1.477121	1.620269	1.203212	2.181887
13	1.113943	35.5	1.550228	1.726867	1.24087	2.403208
13.5	1.130334	40	1.60206	1.810863	1.277654	2.566596
13.5	1.130334	35.5	1.550228	1.752275	1.277654	2.403208
13.8	1.139879	35.9	1.555094	1.77262	1.299324	2.418319
14	1.146128	58	1.763428	2.021114	1.313609	3.109678
14	1.146128	43	1.633468	1.872164	1.313609	2.668219
14	1.146128	79	1.897627	2.174924	1.313609	3.600989
14.2	1.152288	45.1	1.654177	1.906088	1.327768	2.7363
14.5	1.161368	46	1.662758	1.931074	1.348776	2.764764
16.5	1.217484	57	1.755875	2.137749	1.482267	3.083097
17	1.230449	79	1.897627	2.334933	1.514005	3.600989
19	1.278754	143.1	2.15564	2.756532	1.635211	4.646782
19	1.278754	123	2.089905	2.672474	1.635211	4.367703
20	1.30103	148	2.170262	2.823576	1.692679	4.710036
20	1.30103	139.6	2.144885	2.79056	1.692679	4.600533
20	1.30103	168.7	2.227115	2.897544	1.692679	4.960042
21	1.322219	162.1	2.209783	2.921818	1.748264	4.883141
21	1.322219	150.5	2.177536	2.879181	1.748264	4.741665
TOTAL	67.05337		94.21464	6317.409	4496.155	8876.399

Regresi Perhitungan Hubungan Panjang Berat Ikan Nila Betina

- a 0,045926
- b 2,642178

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0.957594							
R Square	0.916987							
Adjusted R Square	0.915603							
Standard Error	0.080191							
Observations	62							
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	1	4.262085	4.262085	662.7762	4.01E-34			
Residual	60	0.385839	0.006431					
Total	61	4.647925						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-1.33794	0.111462	-12.0035	1.36E-17	-1.5609	1.11498	-1.5609	1.11498
Log L	2.642178	0.102631	25.74444	4.01E-34	2.436885	2.84747	2.436885	2.84747



Lampiran 11. Hasil Perhitungan Sex Ratio

Jenis Kelamin	Frekuensi (O)	Frekuensi Harapan (Ei)
Jantan	48	55
Betina	62	55
Total	110	

$$\begin{aligned} X^2_{\text{hit}} &= \frac{(O-E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(48-55)^2}{55} + \frac{(62-55)^2}{55} \\ &= 0,89 + 0,89 \\ &= 1,78 \end{aligned}$$

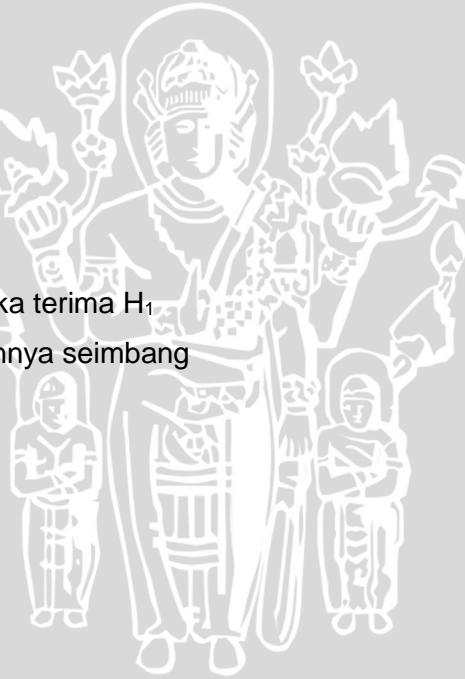
H_0 : Jantan : Betina = 1 : 1

H_1 : Jantan : Betina \neq 1 : 1

$X^2_{\text{tabel}} = X^2_{0,05 (v=2-1)} = 3,84$

Keputusan : $X^2_{\text{hit}} < X^2_{\text{tabel}}$ maka terima H_1

Kesimpulan : Perbandingannya seimbang



Lampiran 12. Pengukuran Fekunditas

Berat Ikan (gr)	Log W	Fekunditas (butir)	log F
162.1	2.20978301	1972	3.294907
148	2.17026172	1670	3.222716
150.5	2.1775365	1156	3.062958
45.1	1.65417654	415	2.618048
143.1	2.15563963	930	2.968483
46	1.66275783	445	2.64836
139.6	2.14488542	1040	3.017033
168.7	2.22711508	2180	3.338456
57	1.75587486	535	2.728354

a. hubungan fekunditas dengan berat ikan

- a 0.316382
b 0.842256

Regression Statistics								
Multiple R	0.92952							
R Square	0.864008							
Adjusted R Square	0.84458							
Standard Error	0.097713							
Observations	9							
ANOVA								
	df	SS	MS	F	Significance F			
Regression	1	0.424627	0.424627	44.47351	0.000286			
Residual	7	0.066835	0.009548					
Total	8	0.491462						
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	-0.49979	0.378881	-1.31911	0.228642	-1.3957	0.396124	-1.3957	0.396124
X Variable 1	0.842256	0.126297	6.668846	0.000286	0.543611	1.140902	0.543611	1.140902

Lampiran 13. Penjabaran Fitoplankton dan Zooplankton

a) Fitoplankton

• Minggu pertama

Divisi	Genus	Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3		
		N	C	H'	N	C	H'	N	C	H'
Chlorophyta	Chlorococccum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cosmarium	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Oocystis	-	-	-	297	0,002	0,207	-	-	-
	Closterium	2670	0,0744	0,511	3264	0,274	0,489	1483	0,017	0,385
	Staurastrum	297	0,0009	0,151	593	0,009	0,322	297	0,0007	0,136
	Spaeroplea	-	-	-	-	-	-	890	0,006	0,289
	Pachycladon	-	-	-	-	-	-	297	0,0007	0,136
	Crucigenia	-	-	-	890	0,02	0,399	-	-	-
Crysophyta	Ophiotium	1780	0,0331	0,447	-	-	-	-	-	-
Cyanophyta	Anabaena	-	-	-	593	0,009	0,322	890	0,006	0,289
	Chroococcus	-	-	-	297	0,002	0,207	-	-	-
	Aphanocapsa	1187	0,0147	0,368	-	-	-	-	-	-
	Merismopedi a	-	-	-	-	-	-	2077	0,033	0,449
	Oscillatoria	2077	0,0450	0,474	-	-	-	-	-	-
	Bacillarioph yta	Stauroneis	297	0,0009	0,151	-	-	-	3264	0,083
	Nitzachia	-	-	-	297	0,002	0,207	-	-	-
	Navicula	1483	0,0230	0,413	-	-	-	2077	0,033	0,449
TOTAL		9790			6230			11273		

• Minggu kedua

Divisi	Genus	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
--------	-------	-----------	-----------	-----------

		N	C	H'	N	C	H'	N	C	H'
Chlorophyta	Chlorococccum	-	-	-	2373	0,063	0,5	5340	0,16	0,528
	Chodatella	-	-	-	-	-	-	297	0,049	0,482
	Ankistrodesmus	297	0,0004	0,117	-	-	-	-	-	-
	Pachycladon	1780	0,017	0,382	-	-	-	-	-	-
	Pediastrum	593	0,002	0,195	593	0,005	0,270	-	-	-
	Closterium	4747	0,121	0,121	2373	0,082	0,516	890	0,004	0,258
	Staurastrum	297	0,0004	0,117	-	-	-	-	-	-
Crysophyta	Synedra	-	-	-	1483	0,032	0,443	1187	0,008	0,308
	Pinullaria	-	-	-	-	-	-	890	0,004	0,258
Cyanophyta	Merismopedi a	2670	0,038	0,459	-	-	-	4154	0,097	0,524

Lanjutan Lampiran 13.

	Anabaena	-	-	-	890	0,011	0,345	-	-	-
Bacillarioph yta	Stauroneis	-	-	-	-	-	-	1187	0,008	0,308
	Navicula	3264	0,057	0,493	890	0,011	0,345	-	-	-
Euglenophyt a	Euglena	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		13647			8306			10680		

• **Minggu ketiga**

Divisi	Genus	Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3		
		N	C	H'	N	C	H'	N	C	H'
Chlorophyta	Chlorococccum	1187	0,033	0,446	-	-	-	1780	0,028	0,430
	Microspora	297	0,002	0,201	890	0,010	0,332	-	-	-
	Closterium	2967	0,206	0,201	-	-	-	-	-	-
	Rhizoclonium	-	-	-	297	0,001	0,162	-	-	-
	Gleocystis	-	-	-	1483	0,027	0,430	-	-	-

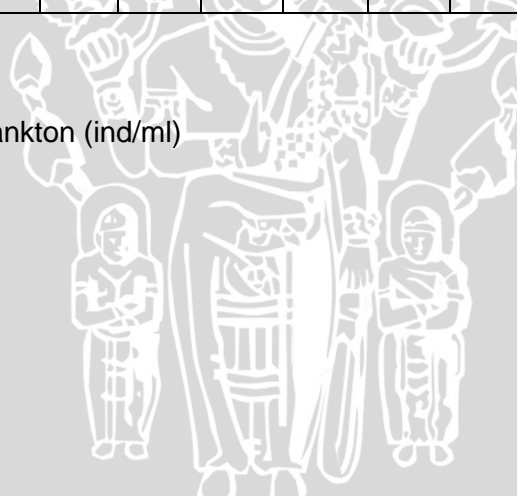
	Scenedesmus	-	-	-	2373	0,071	0,508	-	-	-
	Crucigenia	-	-	-	-	-	-	2373	0,049	0,482
	Uronema	-	-	-	-	-	-	2077	0,038	0,458
Crysochyta	Melosira	-	-	-	1187	0,017	0,387	1187	0,012	0,352
	Cystodinium	-	-	-	-	-	-	890	0,007	0,223
	Synedra	-	-	-	-	-	-	1780	0,028	0,430
	Pinullaria	1483	0,052	0,485	-	-	-	-	-	-
Cyanophyta	Merismopedi a	297	0,002	0,201	-	-	-	-	-	-
	Oscillatoria	-	-	-	2670	0,090	0,521	-	-	-
Bacillarioph yta	Stauroneis	-	-	-	-	-	-	593	0,003	0,230
Euglenophyt a	Euglena	297	0,002	0,201	-	-	-	-	-	-
TOTAL		6527			8900			1068 0		

Keterangan :

N = Kelimpahan fitoplankton (ind/ml)

C = Indeks Dominasi

H' = Keanekaragaman



Lanjutan Lampiran 13.

b) Zooplankton

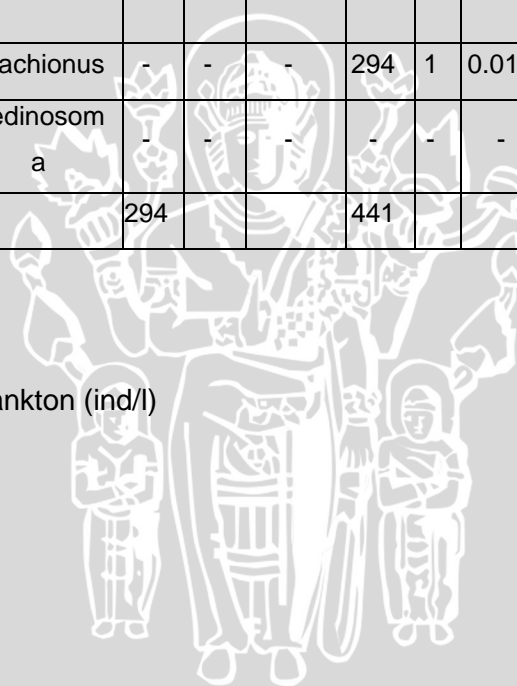
Waktu pengambilannya	Divisi	Genus	Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3		
			N	C	H'	N	C	H'	N	C	H'
Minggu 1	Rotifera	Brachionus	147	1	0.014	-	-	-	-	-	-
Minggu 2	Arthropoda	Bosmina	147	1	0.014	-	-	-	-	-	-
	Rotifera	Brachionus	-	-	-	147	1	0.014	-	-	-
Minggu 3	Arthropoda	Bosmina	-	-	-	-	-	-	147	0.3	0.50
	Rotifera	Brachionus	-	-	-	294	1	0.014	-	-	-
	Annelida	Pedinosoma	-	-	-	-	-	-	147	0.3	0.50
TOTAL			294			441			294		

Keterangan :

N = Kelimpahan fitoplankton (ind/l)

C = Indeks Dominasi

H' = Keanekaragaman



Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian



Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap



Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang sudah dibedah



Identifikasi plankton dengan mikroskop



Persiapan alat saat penelitian lapang



Penimbangan ikan nila (*Oreochromis niloticus*)