

**ANALISIS KONDISI PARAMETER BIOLOGIS IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*) YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN WADUK
PRIJETAN, DESA MLATI, KEC. KEDUNGPRING, KABUPATEN LAMONGAN,
JAWA TIMUR**

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

Oleh:

DEBBY ANDRIKA

NIM. 115080100111070



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

2015

**ANALISIS KONDISI PARAMETER BIOLOGIS IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*) YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN WADUK
PRIJETAN, DESA MLATI, KEC. KEDUNGPRING, KABUPATEN LAMONGAN,
JAWA TIMUR**

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

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk meraih gelar sarjana perikanan
Di fakultas perikanan dan ilmu kelautan
Universitas Brawijaya**

**Oleh:
Debby Andrika
NIM. 115080100111070**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015**

LAPORAN SKRIPSI

ANALISIS KONDISI PARAMETER BIOLOGIS IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN WADUK PRIJETAN, DESA MLATI, KEC. KEDUNGPRING, KABUPATEN LAMONGAN, JAWA TIMUR

Oleh :

DEBBY ANDRIKA

NIM. 115080100111070

Telah dipertahankan didepan penguji
Pada tanggal 27 Oktober 2015
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
SK Dekan No : _____
Tanggal : _____

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Uun Yanuhar, S.Pi, M.Si
NIP.19730404 200212 2 001
Tanggal :

Ir. Herwati Umi S, MS
NIP. 19520402 198002 2 001
Tanggal :

Dosen Penguji II

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Mulyanto, M.Si
NIP. 19600317 198602 1 001
Tanggal :

Ir. Kusriani, MP
NIP. 19560417 198403 2 001
Tanggal :

Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP

Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS
NIP. 19620805 198603 2 001
Tanggal :

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih tidak lupa penulis persembahkan kepada pihak-pihak yang telah ikut serta dalam penyelesaian Laporan Skripsi ini, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya sebagai tempat penulis menempuh pendidikan jenjang S1 (Strata 1),
2. Ir. Herwati Umi S, MS sebagai pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan arahan baik dalam penulisan laporan maupun dalam moral sehingga penulis dapat menjadikannya inspirasi untuk menjadi individu yang terpelajar dan bermoral,
3. Ir. Kusriani, MP sebagai pembimbing kedua, yang dengan kebaikan hati beliau dan kesabaran yang luar biasa membimbing penulis dengan selalu menyediakan waktu di tengah kesibukannya, sehingga penulis menjadikannya sebagai pemicu semangat untuk menyelesaikan laporan ini,
4. Kedua orang tua dan kakak-adik tercinta saya yang senantiasa mendo'akan serta memberikan dukungan baik berupa moral maupun materi
5. Teman-teman MSP 2010 sebagai teman seperjuangan selama perkuliahan yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

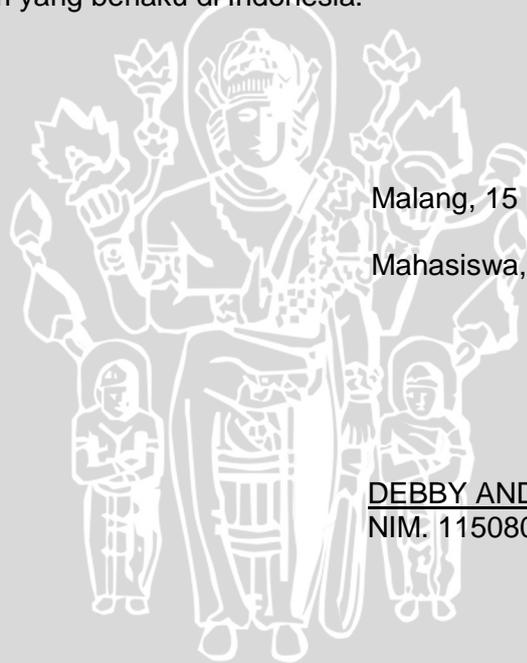
Malang, 15 November 2015

Debby Andrika.

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan laporan 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 oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

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



Malang, 15 November 2015

Mahasiswa,

DEBBY ANDRIKA
NIM. 115080100111070

RINGKASAN

DEBBY ANDRIKA. Laporan Skripsi tentang analisis kondisi parameter biologis ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di perairan waduk prijetan, desamlati, kec. kedungpring, kabupatenlamongan, jawa timur(dibawah bimbingan **Ir. HerwatiUmi S, MS** dan**Ir. Hj. Kusriani, MP**)

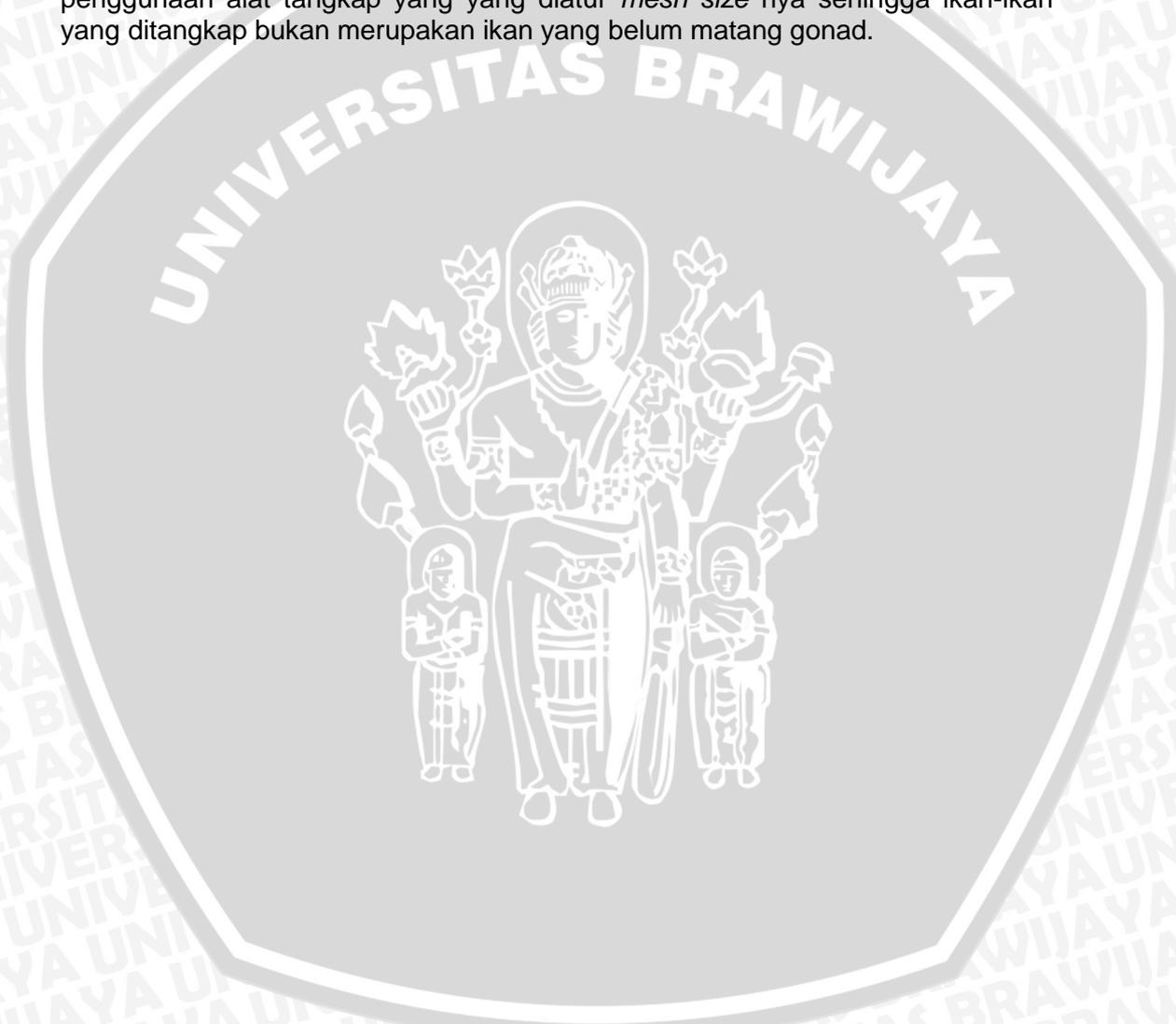
Aktivitas penangkapan yang tinggi dan tak terkendali akan berdampak buruk terhadap kelestarian sumberdaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Untuk pengelolaan yang strategis dan agar kelestariannya terjaga, perlu adanya analisa terhadap aspek biologis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan panjang dan berat, Tingkat Kematangan Gonad (TKG) dan rasio kelamin jantan dan betina (*sex ratio*) dari ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang selanjutnya sebagai bahan dasar kajian untuk kebijakan pengelolaan sumberdaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Lahor agar tetap lestari dan berkelanjutan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan bulan Juli tahun 2015 yang berlokasi di Waduk Prijetan, Desa Mlati, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif observasional dengan melakukan observasi dan pengumpulan data terkait panjang ikan, berat ikan, data pengamatan tingkat kematangan gonad dan data jenis kelamin ikan yang diamati, kemudian dilakukan analisis hubungan panjang dan berat, analisis tingkat kematangan gonad dan analisis rasio kelamin jantan dan betina untuk dapat menggambarkan aspek parameter biologis Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di WadukPrijetan untuk kebutuhan konservasi serta pengamatan terhadap faktor lingkungan pendukung yaitu kualitas perairan Waduk Prijetan.

Jumlah sampel yang didapat untuk penelitian ini adalah sebanyak 120 ekor Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan kisaran panjang ikan nila jantan yang tertangkap adalah 11,1-23,3 cm sedangkan ikan nila betina yang tertangkap adalah 13,5-23,3 cm dan kisaran berat ikan nila jantan yang tertangkap adalah 34,25-207 gram sedangkan ikan nila betina yang tertangkap adalah 48,5-218,15 gram. Nilai rata-rata panjang ikan nila yang tertangkap sebesar 16,17 cm. Sedangkan nilai rata-rata berat ikan nila yang tertangkap sebesar 93,77 gram. Dari hasil analisis hubungan panjang dan berat dari ikan jenis kelamin jantan yang tertangkap didapat persamaan $W = 0,55L^{1,85}$ dengan nilai $b = 1,85$ dan nilai $b \neq 3$ yang berarti memiliki pola pertumbuhan alometriknegaif. Untuk ikan dengan jenis kelamin betina didapat persamaan $W = 77,62L^{0,01}$ dengan nilai $b = 0,01$ dan nilai $b \neq 3$ yang berarti memiliki pola pertumbuhan alometriknegatif sama seperti ikan jantan. Dari hasil pengamatan secara morfologi mengenai tingkat kematangan gonad dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di Waduk Prijetan, didapatkan TKG yang paling banyak ditemui adalah TKG V yaitu Bunting sebanyak 31 ekor ikan. Sedangkan TKG yang paling sedikit ditemui adalah TKG VII yaitu Mijah sebanyak 9ekor ikan. Dari hasil perhitungan didapat ukuran ikan pertama kali matang gonad (L_m) sebesar 10,20 cm untukjantandan 10,85 untukbetina sehingga ukuran ikan yang tertangkap yang berada di bawah ukuran pertama kali matang gonad sebesar 0% dari total seluruh ikan yang tertangkap. Hasil uji "Chi-Square" dengan selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) didapat nilai X^2_{hit} sebesar 6,82 dan nilai X^2_{tabel} sebesar 3,84. Dengan nilai X^2_{hit}

yang lebih besar dibanding nilai X^2_{tabel} didapatkan keputusan penolakan H_0 yang artinya perbandingan antara jenis kelamin jantan dan betina dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di WadukPrijetan terdapat perbedaan atau tidak seimbang. Untuk parameter lingkungan pendukung, kualitas perairan Waduk Prijetan berada pada standar yang masih layak dan sesuai untuk mendukung kehidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian kali ini adalah aktivitas penangkapan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Prijetansudah konservatif atau mendukung kelestarian dan keberlanjutan sumberdaya ikan namutetapperlu adanya perencanaan dan penyusunankebijakan-kebijakan terkait aktivitas penangkapan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Pijetan mulai dari manajemen alat-alat tangkap yang digunakan, diutamakan kebijakan penggunaan alat tangkap yang yang diatur *mesh size* nya sehingga ikan-ikan yang ditangkap bukan merupakan ikan yang belum matang gonad.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan rasa syukur kehadiran Allah SWT yang dengan rahmat dan idayah-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan baik. Penelitian Skripsi ini berjudul **Analisis Kondisi Parameter Biologis Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Tertangkap Di Waduk Prijetan, Desa Mlati, Kec. Kedungpring, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur** disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan pada bulan Juni 2015 yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ir. Herwati Umi Subarjanti, MS dan Ir. Kusriani, MP atas saran dan bimbingan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dan semoga Laporan Skripsi ini bermanfaat untuk berbagai pihak. almamater yang tercinta dan semoga dapat bermanfaat bagi yang memerlukan dan mendapat ridho dari Allah SWT. Amiin

Malang, November 2015

Debby Andrika

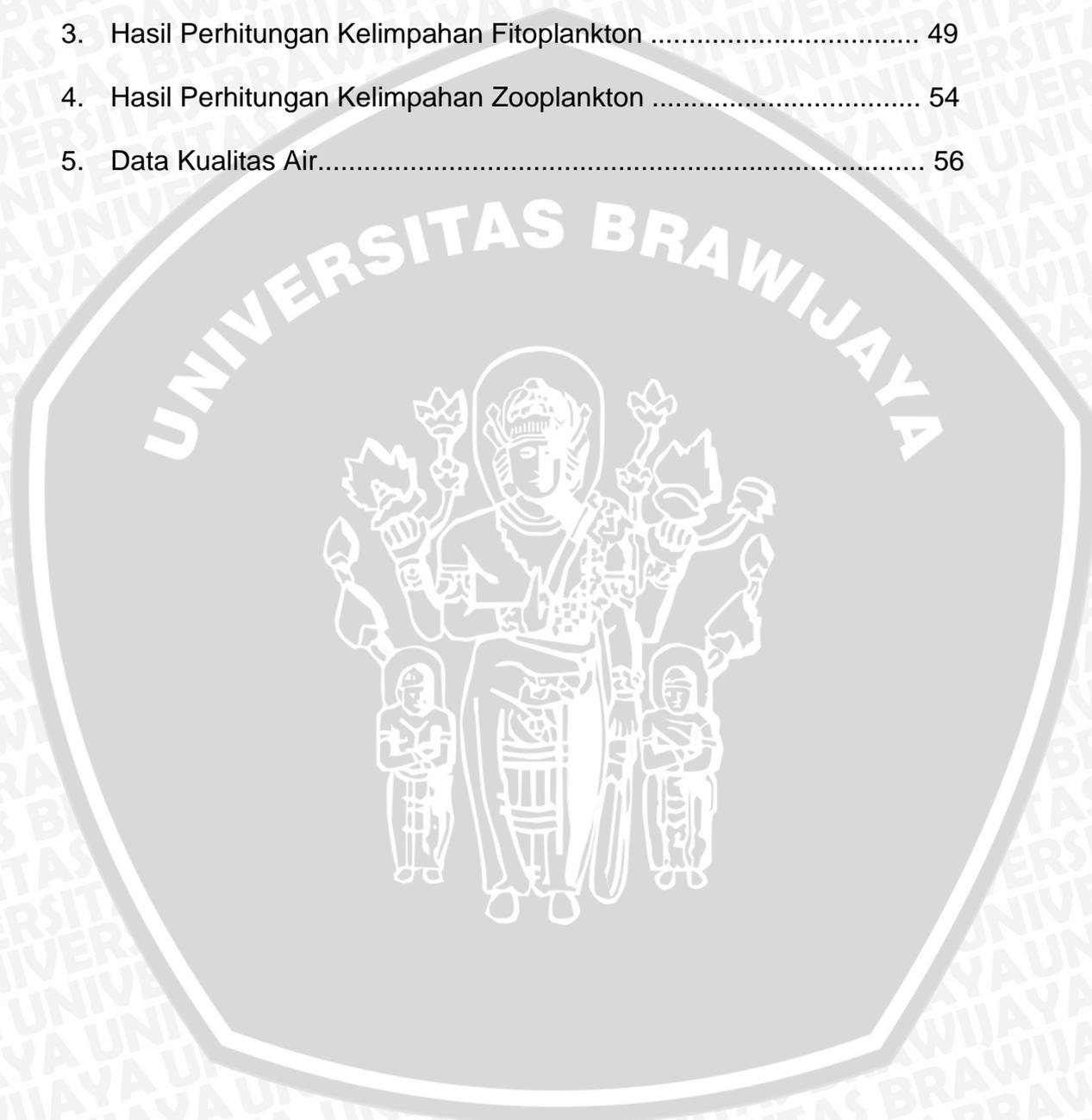
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
PERNYATAAN ORISINILALITAS.....	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kegunaan Penelitian.....	5
1.5 Tempat dan Waktu Penelitian.....	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	6
2.1.1 Klasifikasi dan Ciri Morfologi Ikan Nila.....	6
2.1.2 Habitat dan Penyebaran Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	7
2.1.4 Musim Pemijahan Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	9
2.1.5 Daur Hidup Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	10
2.1.6 Potensi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	10
2.2 Parameter Biologis Ikan (<i>Oreochromis niloticus</i>)	11
2.2.1 Pengertian Parameter Biologis Ikan	11
2.2.2 Tingkat Kematangan Gonad.....	11
2.2.2.1 Penentuan Tingkat Kematangan Gonad	12
2.2.3 Hubungan Panjang Berat	13
2.2.4 Sexs Rasio	15
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Materi Penelitian	16
3.2 Lokasi Penelitian.....	16
3.3 Alat dan Bahan	17

3.4 Metode Penelitian	17
3.5 Penentuan Lokasi Pengamatan.....	19
3.6 Teknik Pengambilan Data.....	19
3.7 Prosedur Pengukuran Parameter Kualitas Biologi	20
3.7.1 Panjang Dan Berat	20
3.7.2 TKG dan Penentuan Jenis Kelamin.....	21
3.7.2.1 Panjang Pertama Kali Ikan Matang Gonad.....	23
3.7.3 Sexs Rasio	24
3.7.4 Pengukuran Kualitas Air	25
3.7.4.1 Fisika	25
3.7.4.1.1 Suhu	25
3.7.4.1.2 Kecerahan.....	25
3.7.4.2 Kimia.....	25
3.7.4.2.1 pH	25
3.7.4.2.2 DO (Dissolved Oxygen)	26
3.7.4.2.3 TOM (Total Organic Matter)	27
3.7.5 Prosedur pengambilan plankton	27
3.7.5.1 Pengambilan Sampel Fitoplankton	27
3.7.5.2 Perhitungan Kepadatan Fitoplankton.....	28
3.7.5.3 Pengambilan Sampel Zooplankton.....	29
3.7.5.4 Perhitungan Kepadatan Zooplankton.....	29
3.8 Alat Tangkap yan Digunakan	31
3.8.1 Jala Lempar.....	31
3.8.2 Jumlah Ikan Yang di amati	31
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Keadaan Umum Lokasi.....	33
4.2 Data Hasil Pengamatan Karekteristik Biologis	33
4.3 Analisa Hubungan Panjang dan Berat	40
4.3.1 Analisa Hubungan Panjang dan Berat Ikan jantan	40
4.3.2 Analisa Hubungan Panjang dan Berat Ikan Betina	42
4.4 Analisa Tingkat Kematangan Gonad	43
4.5 Pertama Kali Matang Gonad.....	46
4.6 Analisis Sex Ratio	47
4.7 Analisa Kualitas Air	49
4.7.1 Suhu	49
4.7.2 pH (power of Hydrogen)	50
4.7.3 Kecerahan	51
4.7.4 Dysolved Oksigen (DO)	52
4.7.5 Total Organic Matter (TOM).....	53
4.8 Fitoplankton	53
4.9 Zooplankton	54
5. Kesimpulan dan Saran.	58
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.	60

DAFTAR TABEL

1. Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Jantan dan Betina.....	34
2. Sebaran Frekuensi Berat Ikan Jantan dan Betina.....	37
3. Hasil Perhitungan Kelimpahan Fitoplankton	49
4. Hasil Perhitungan Kelimpahan Zooplankton	54
5. Data Kualitas Air.....	56



DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	7
2. Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian.....	16
3. Gambar 3. Alat Tangkap Jala Lempar	31
4. Gambar 4. Grafik Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Nila Jantan	35
5. Gambar 5. Grafik Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Nila Betina.....	36
6. Gambar 6. Grafik Sebaran Frekuensi Berat Ikan Nila Jantan.....	38
7. Gambar 7. Grafik Sebaran Frekuensi Berat Ikan Nila Betina	39
8. Gambar 8. Grafik Hubungan Panjang & Berat Ikan Jantan	41
9. Gambar 9. Grafik Hubungan Panjang & Berat Ikan Betina.....	42
10. Gambar 10. Grafik Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila Jantan.....	44
11. Gambar 11. Grafik Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila Betina.....	45
12. Gambar 12. Grafik Perbandingan Ikan Jantan & Ikan Betina.....	47
13. Gambar 13. Grafik Kelimpahan Fitoplankton di Waduk Prijetan.....	54
14. Gambar 14. Grafik Kelimpahan Zooplankton di Waduk Prijetan.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1. Alat dan Bahan.....	66
2. Lampiran2. Data Hasil Pengamatan Karakterisik Biologi.....	67
3. Lampiran 3. Perhitungan Selang Kelas Panjang Ikan Nila Jantan dan Betina.....	71
4. Lampiran 4. Perhitungan Selang Kelas Berat Ikan Nila Jantan dan Betina.....	73
5. Lampiran 5. Perhitungan Rata-rata Panjang Ikan Nila Jantan dan Betina.....	75
6. Lampiran 6. Perhitungan Rata-rata Berat Ikan Nila Jantan dan Betina.....	76
7. Lampiran 7. Perhitungan HPB Ikan Nila Jantan.....	77
8. Lampiran 8. Perhitungan HPB Ikan Nila Betina.....	80
9. Lampiran 9. Perhitungan Lm Ikan Jantan dan Betina.....	84
10. Lampiran 10. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila.....	85
11. Lampiran 11. Hasil Perhitungan Sex Ratio.....	86
12. Lampiran 12. Penjabaran Jumlah Fitoplankton dan Zooplankton.....	87

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan merupakan media hidup bagi organism akuatik, dimana dalam perairan terdapat satuan ekosistem yang saling berkaitan satu sama lain. Ekosistem perairan terutama sumberdaya hayati nantinya dapat menjadi potensi perikanan yang lebih potensial dibandingkan dengan sumberdaya alam yang ada di darat. Terutama mengingat sumberdaya alam yang ada di darat semakin berkurang dan habis. Menurut Krismono (1995), *dalam* Rahmawaty (2002), luas perairan danau dan waduk di Indonesia mencapai 2,6 juta hektar. Pengelolaan sumberdaya perairan sangat penting untuk dikembangkan karena sebagai sumberdaya hayati pengganti dari lahan daratan yang digenangi. Oleh karena itu kelestarian ekosistem perairan sangat perlu dijaga.

Menurut Ewusie (1990) *dalam* Suryanto dan Herwati (2009), waduk adalah perairan berhenti atau menggenang yang terjadi karena dibuat oleh manusia dengan cara membendung sungai, kemudian airnya disimpan. Pembuatan waduk pada umumnya bertujuan untuk sumber air minum, PLTA, pengendali banjir, pengembang perikanan darat, irigasi dan pariwisata, waduk yang demikian termasuk waduk serbaguna. Salah satu contoh dari waduk ialah Waduk Prijetan yang terletak di Kabupaten Lamongan tepatnya terletak 22 km arah barat Lamongan, di desa Mlati kecamatan Kedungpring. Waduk ini memiliki luas ± 4.600 Ha dengan kedalaman sekitar 49 meter.

Potensi perikanan merupakan suatu kekuatan yang dimiliki oleh perairan untuk memproduksi sumberdaya perikanan pada satuan waktu tertentu, menurut Dahuri, et al (1997) *dalam* Junaidi (2010) berbagai potensi yang terdapat diperairan secara umum yaitu potensi sumberdaya yang dapat pulih dan tidak dapat pulih. Potensi sumberdaya ikan merupakan potensi sumberdaya yang

dapat pulih, namun upaya pemanfaatan baik secara penangkapan ataupun budidaya juga harus memperhatikan tingkat produksinya supaya tidak terjadi penipisan sumberdaya, terutama diperairan menggenang yaitu waduk.

Hasil perairan yang berupa ikan merupakan salah satu sumberdaya alam yang potensial karena merupakan suatu produk yang dapat meningkatkan devisa negara untuk memenuhi kebutuhan protein hewani dalam rangka meningkatkan kualitas kehidupan bangsa (Syarief, 1988).

Ikan Nila merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang mendapat perhatian besar bagi usaha perikanan terutama dalam usaha peningkatan gizi masyarakat di Indonesia. Hal ini dikarenakan ikan nila memiliki sifat-sifat yang menguntungkan, yaitu mudah berkembangbiak, tumbuh cepat, dagingnya tebal dan kompak, toleran terhadap lingkungan yang kurang baik, dapat hidup dan berkembangbiak di air payau serta mempunyai respon yang luas terhadap makanan. Menurut Moav dan Wahlfarth, (1968) dalam Yuliati, *et al* (2003) atas dasar sifat-sifat yang baik tersebut, maka pada tahun 1969 ikan ini diintroduksi dari Taiwan ke Indonesia sebagai ikan budidaya dan telah berkembang di seluruh Indonesia (Selain sifat-sifat tersebut, ikan Nila juga memiliki kandungan gizi yang tinggi. Menurut Mulia (2006), ikan Nila termasuk ikan air tawar 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.

Beberapa pengukuran parameter dapat dilakukan untuk melihat kondisi populasi ikan Nila di suatu perairan. Dalam biologi perikanan, hubungan panjang berat ikan merupakan salah satu informasi pelengkap yang perlu diketahui dalam kaitan pengelolaan sumberdaya perikanan. Richter (2007) & Blackweel, *et al.*, (2000), menyebutkan bahwa pengukuran panjang–berat ikan bertujuan

untuk mengetahui variasi berat dan panjang tertentu dari ikan secara individual atau kelompok-kelompok individu sebagai suatu petunjuk tentang kegemukan, kesehatan, produktifitas dan kondisi fisiologis. Parameter yang lain yaitu, analisa frekuensi panjang yang dapat digunakan untuk mendapatkan informasi dasar tentang kelompok ukuran ikan yang tertangkap di perairan serta dapat digunakan untuk menduga pertumbuhan dari suatu jenis ikan. Menurut Spare dan Venema (1999), data frekuensi panjang dapat digunakan untuk pengkajian stok ikan di daerah tropis. Analisis data frekuensi panjang bertujuan untuk menentukan umur terhadap kelompok-kelompok panjang tertentu. Dengan kata lain tujuannya adalah untuk memisahkan suatu distribusi frekuensi panjang yang kompleks ke dalam sejumlah kelompok ukuran. Selain parameter tersebut, tingkat kematangan gonad dari suatu jenis ikan juga merupakan salah satu informasi penting yang perlu diketahui dalam meningkatkan upaya pengelolaan sumberdaya ikan agar tetap lestari.

1.2 Rumusan Masalah

Sumberdaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang ekonomis di daerah Waduk Prijetan Kabupaten Lamongan banyak dimanfaatkan sebagai sumber ikan konsumsi oleh penduduk sekitar, akan tetapi pemanfaatan yang berlebihan tersebut berpengaruh terhadap karakteristik ikan nila itu sendiri, oleh karena itu sumberdaya ikan nila di daerah tersebut harus di perhatikan sedini mungkin agar tidak akan terjadinya kepunahan. Di tarik dari permasalahan karakteristik ikan nila yang tertangkap di waduk Prijetan Kabupaten Lamongan, maka permasalahan yang di angkat yaitu:

1. Bagaimana hubungan panjang dan berat ikan nila yang tertangkap oleh nelayan di waduk Prijetan?

2. Bagaimana kondisi Tingkat Kematangan Gonad (TKG) ikan nila yang tertangkap oleh nelayan di waduk Prijetan?
3. Bagaimana rasio ikan nila jantan dan betina (*sex ratio*) yang tertangkap oleh nelayan di waduk Prijetan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui hubungan kondisi perairan dengan parameter biologis ikan nila
2. Untuk mengetahui aspek biologis dari ikan nila yang tertangkap di Waduk Prijetan.
3. Untuk memberikan status kelayakan dari ikan nila yang tertangkap ditinjau dari kondisi fisik dan biologis yang optimal untuk bisa tertangkap dan tetap menjaga kelestarian stok ikan nila di Waduk Prijetan.

1.4 Kegunaan Penelitian

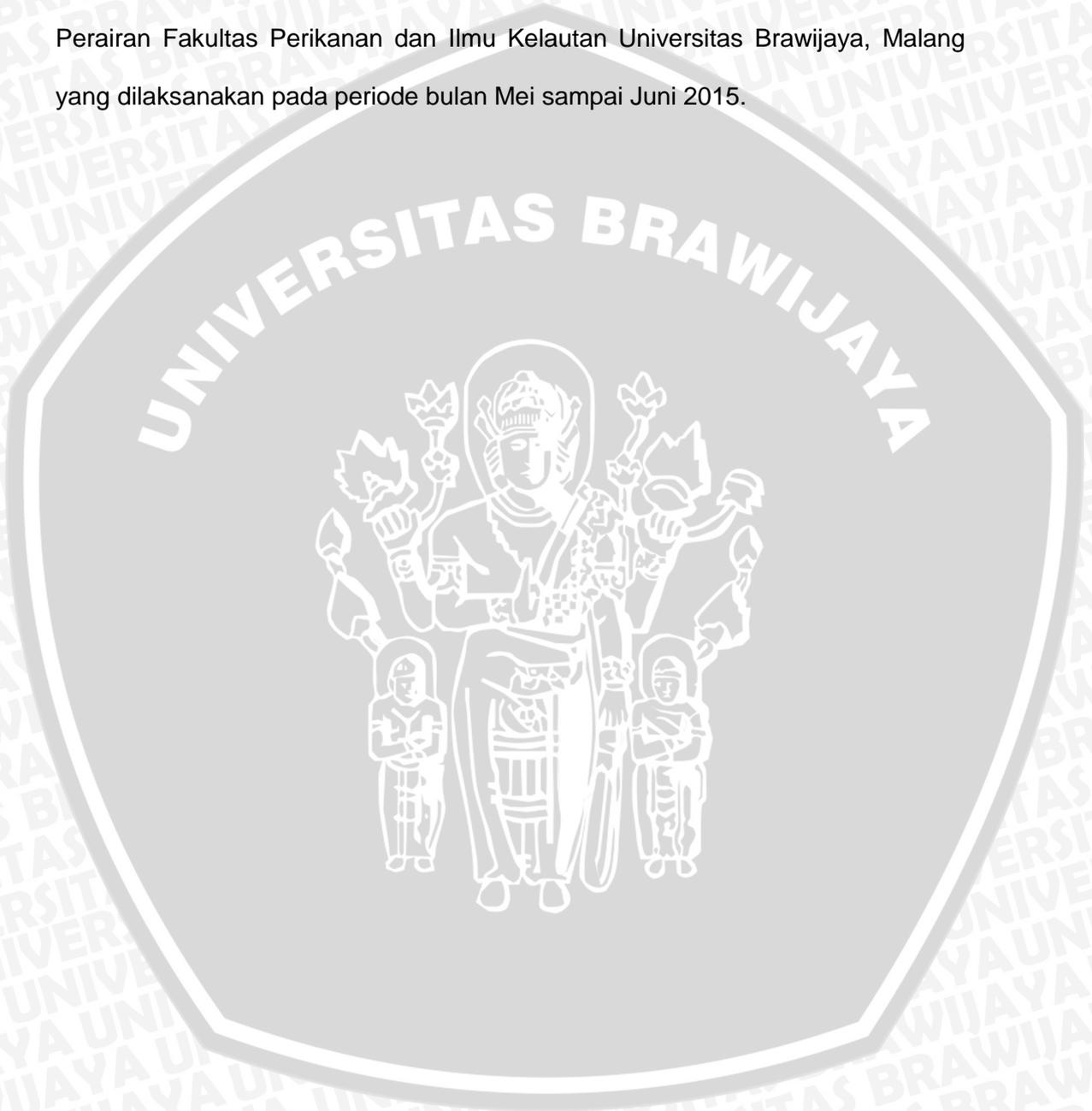
Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat berguna bagi :

- 1) Mahasiswa, yaitu sebagai informasi tambahan atau referensi kajian khususnya mengenai upaya penangkapan di Waduk Prijetan.
- 2) Pemerintah, sebagai informasi dan bahan pertimbangan yang dapat merumuskan kebijakan terutama dalam penyusunan kebijakan terkait pelestarian sumberdaya ikan di Waduk Prijetan.
- 3) Bagi masyarakat, khususnya nelayan diharapkan dapat memperhatikan prinsip prinsip kelestarian ikan untuk kelangsungan masa depan nelayan / pengusaha penangkapan ikan.



1.5 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Waduk Prijetan, Desa Mlati, Kecamatan Kedungpring, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Kemudian dilanjutkan dengan analisis parameter fisika, kimia, dan biologi dilakukan di Laboratorium Ilmu-Ilmu Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang yang dilaksanakan pada periode bulan Mei sampai Juni 2015.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

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

Klasifikasi Ikan Nila menurut Saputra (2009) sebagai berikut

Fillum	: Chordata
Sub fillum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Sub Kelas	: Teleostei
Ordo	: Percomorphi
Sub ordo	: Percoidea
Famili	: Cichilidae
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Spesies	: <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)

Sesuai dengan nama Latinnya (*Oreochromis niloticus*) berasal dari sungai Nil di Benua Afrika. Awalnya ikan ini mendiami hulu Sungai Nil di Uganda. Selama bertahun-tahun, habitatnya semakin berkembang dan bermigrasi ke arah selatan (kehilir) sungai melewati danau Raft dan Tanganyika sampai ke Mesir. Dengan bantuan manusia, ikan nila sekarang sudah tersebar sampai kelima benua meskipun habitat yang disukainya adalah daerah tropis dan sub tropis. Sedangkan di wilayah beriklim dingin, ikan nila tidak dapat hidup baik (Suyanto, 2009).

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 & Khairuman, 2003).



Gambar 1. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap

2.1.2 Habitat dan Penyebaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

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. Ikan Nila dapat tumbuh secara normal pada kisaran suhu 14-38°C dan dapat memijah secara alami pada

suhu 22-37°C. Untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan, suhu optimum bagi ikan Nila adalah 25-30°C. Pertumbuhan ikan Nila biasanya terganggu jika suhu habitatnya lebih rendah dari 14°C atau pada suhu tinggi 38°C. Ikan Nila akan mengalami kematian pada suhu 6°C atau 42°C (Amri dan Khairuman, 2002).

Habitat artinya lingkungan hidup tertentu sebagai tempat tumbuhan atau hewan hidup dan berkembang biak (Suyanto, 2009). 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. (Kordi, 2007).

Ikan Nila yang masih kecil lebih tahan terhadap perubahan lingkungan dibanding dengan ikan yang sudah besar. Nilai pH air tempat hidup ikan nila berkisar antara 6-8,5. Namun pertumbuhan optimalnya terjadi pada pH 7-8. Batas pH yang mematikan adalah 11 (Odang, *et al*, 2010 dalam Munthe, 2011).

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. Dinyatakan pula bahwa ikan nila tidak memerlukan habitat atau lokasi, air dan makanan tertentu. Sehingga ikan nila bisa berkembang biak dengan baik di daerah rawa, dataran rendah maupun pegunungan. Ikan nila tidak terlalu terpengaruh terhadap perubahan musim atau cuaca. Ikan nila bersifat pemangsa segala jenis tumbuhan atau hancuran sampah sampai yang ada di dalam perairan, sehingga ikan ini termasuk ikan bersifat omnivora. Ikan nila yang besar cenderung mencari makan di tempat yang agak dalam. Jenis

makanan yang disukai ikan dewasa adalah fitoplankton, seperti alga berfilamen, tumbuh-tumbuhan air seperti hidrilla, ganggang sutra serta organisme renik yang melayang dalam air.

2.1.3 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).

Sebelum memijah, ikan Nila jantan selalu membuat sarang berupa lekukan berbentuk bulat di dasar perairan. Diameter lekukan setara dengan ukuran ikan Nila jantan. Sarang itu merupakan daerah teritorial ikan Nila jantan. Ketika masa birahi, ikan Nila jantan kelihatan tegar dengan warna cerah dan secara agresif mempertahankan daerah teritorialnya tersebut. Sarang tersebut berfungsi sebagai tempat pemijahan dan pembuahan telur (Aribowo, 2010).

Proses pemijahan ikan Nila berlangsung sangat cepat. Telur ikan Nila berdiameter kurang lebih 2,8 mm, berwarna abu-abu, kadang-kadang berwarna kuning, tidak lengket, dan tenggelam di dasar perairan. Telurtelur yang telah dibuahi dierami di dalam mulut induk betina kemudian menetas setelah 4-5 hari. Telur yang sudah menetas disebut larva. Panjang larva 4-5 mm. Larva yang sudah menetas diasuh

oleh induk betina hingga mencapai umur 11 hari dan berukuran 8 mm. Larva yang sudah tidak diasuh oleh induknya akan berenang secara bergerombol di bagian perairan yang dangkal atau di pinggir kolam (Amri dan Khairuman, 2002).

2.1.4 Daur Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila merah hidup baik di dataran rendah atau di pegunungan dengan kisaran ketinggian antara 0 – 1.000 meter di atas permukaan air laut (Asmawi, 1986). Ditambahkan oleh Sugiarto (1988) bahwa ikan nila mempunyai toleransi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan. Sesuai dengan sifat dan daya tahan terhadap perubahan lingkungan maka ikan nila mudah dipelihara.

Nila termasuk ikan yang mudah berkembang biak hampir di semua perairan dibandingkan jenis ikan lainnya. Musim pemijahan terjadi sepanjang tahun dan mencapai kematangan kelamin pada umur sekitar 4 - 5 bulan dengan kisaran berat 120-180g/ekor. Sesuai dengan sifat-sifat biologisnya, maka dalam proses pemijahannya tidak diperlukan manipulasi lingkungan secara khusus (Djajadireja, *et al* 1990).

2.1.5 Potensi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Peluang pasar Ikan nila pada saat ini cukup besar baik di pasar lokal maupun ekspor. Kebutuhan pasar dalam negeri untuk ikan nila umumnya berukuran dibawah 500 gram/ekor, dengan harga berkisar antara Rp.11.000 – Rp.15.000/kg untuk wilayah Jawa dan Sumatera, sedangkan untuk wilayah timur Indonesia mencapai Rp.20.000 – Rp. 30.000/kg. Kebutuhan pasar ekspor umumnya dalam bentuk fillet dengan harga berkisar Rp.30.000 – Rp. 40.000/kg dengan Negara tujuan ekspor yaitu Amerika Serikat, Eropa, Timur Tengah, dan Hongkong. Untuk mendapatkan 1 kg fillet nila, dibutuhkan 3 ekor ikan nila segar.

Oleh karena itu upaya pengembangan usaha budidaya Nila masih terbuka untuk dikembangkan dalam berbagai skala usaha (Direktorat Usaha, 2010).

2.2 Parameter Biologis Ikan

2.2.1 Pengertian Parameter Biologis Ikan

Biologi perikanan sebagai dasar ilmu mengenai semua aspek – aspek yang berhubungan dengan studi biologi ikan. Setiap makhluk hidup mengalami pertumbuhan selama hidupnya. Pertumbuhan adalah perubahan ukuran bagian-bagian tubuh dan fungsi fisiologis tubuh. Pertumbuhan ikan memiliki hubungan yang erat antara pertumbuhan panjang dan berat. Pertumbuhan ikan juga dapat menduga sebaran tingkat kematangan gonad ikan berdasarkan ukuran. .

Salah satu aspek biologi yang perlu diketahui adalah hubungan panjang dan berat dari suatu spesies, tingkat kematangan gonad, dan seksualitas. 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 (Merta, 1993).

Menurut Andamari, *et al.* (2012), salah satu syarat dalam mendukung pengelolaan sumberdaya ikan yang rasional adalah dengan mengetahui dan memahami aspek-aspek biologi diantaranya adalah aspek reproduksi. Kemudian menurut Mariskha dan Abdulgani (2012), beberapa aspek reproduksi dari aspek biologi ikan yang diamati adalah Tingkat Kematangan Gonad (TKG), dan kelamin jantan dan betina.

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).

Penelitian tingkat kematangan gonad secara umum dan mudah dilakukan oleh para peneliti yaitu pengamatan secara morfologi. Dasar yang dapat dipakai untuk menentukan tingkat kematangan gonad yaitu dengan mengamati morfologi gonad antara lain bentuk gonad, ukuran panjang gonad, berat gonad, dan perkembangan isi gonad (Effendie, 1997). Panjang ikan saat pertama kali matang gonad berhubungan dengan pertumbuhan ikan tersebut dan faktor lingkungan yang mempengaruhi terutama ketersediaan makanan (Effendie, 1997).

2.2.2.1 Penentuan Tingkat Kematangan Gonad

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 pengetahuan tahap perkembangan gonad ini juga akan didapatkan keterangan bilamana ikan tersebut akan memijah, baru memijah atau sudah selesai memijah.

Tahap-tahap kematangan gonad Menurut Kesteven *dalam* Effendie (2002):

- 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.

VIII. *Pulih Salin.* Testes dan ovarium berwarna jernih, abu-abu sampai merah

2.2.3 Hubungan panjang dan berat

Pertumbuhan adalah penambahan ukuran baik panjang maupun berat. Berat dapat dianggap sebagai fungsi dari panjang. Hubungan panjang dan berat hamper mengikuti kubik yaitu berat ikan sebagai pangkat tiga dari panjangnya. Tetapi hubungan yang terdapat pada ikan sebenarnya tidak demikian karena bentuk dan panjang ikan berbeda-beda (Effendi, 2002).

Analisa hubungan panjang-berat bertujuan untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan dengan menggunakan parameter panjang dan berat. Berat dapat dianggap sebagai suatu fungsi dari panjang. Nilai yang didapat dari perhitungan panjang berat ini adalah untuk menduga berat dari panjang ikan atau sebaliknya. Selain itu juga dapat diketahui pola pertumbuhan, kemontokan dan pengaruh perubahan lingkungan terhadap pertumbuhan ikan (Rifqie, 2007).

Effendie (1997) mengutip bahwa jika panjang dan berat diplotkan dalam suatu gambar maka akan didapatkan persamaan $W=aL^b$. Kalau rumus umum tadi ditransormasikan ke dalam logaritma maka didapat persamaan: $\log W = \log c + n \log L$, Nilai b yang merupakan konstanta adalah harga pangkat yang menunjukkan pola pertumbuhan ikan. Selain menunjukkan pola pertumbuhan ikan, hubungan panjang dan berat pun dapat digunakan untuk melihat faktor kondisi ikan (Rounsenfell dan Everhart, 1962 dalam Arwani, 2002). Semakin besar nilai b , maka nilai faktor kondisi ikan akan semakin besar. Faktor kondisi dapat mengindikasikan kondisi suatu perairan. Semakin besar nilai b , menunjukkan semakin baik kondisi lingkungan perairan tersebut (Rounsenfell dan Everhart, 1962 dalam Arwani, 2002).

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

- Jika harga $b < 3$, menunjukkan keadaan ikan yang kurus, yaitu pertumbuhan 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 pertambahan beratnya lebih cepat dari pertambahan panjangnya. Pertumbuhan ini disebut "*allometrik positif*"

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). Nikolsky (1963), menggeneralisasikan bahwa dalam ruaya ikan untuk memijah, perubahan nisbah kelamin terjadi secara teratur. Pada awalnya ikan jantan lebih dominan kemudian berubah menjadi 1:1 diikuti dengan dominansi ikan betina. Perubahan ikan terjadi pada saat menjelang dan selama pemijahan.

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)

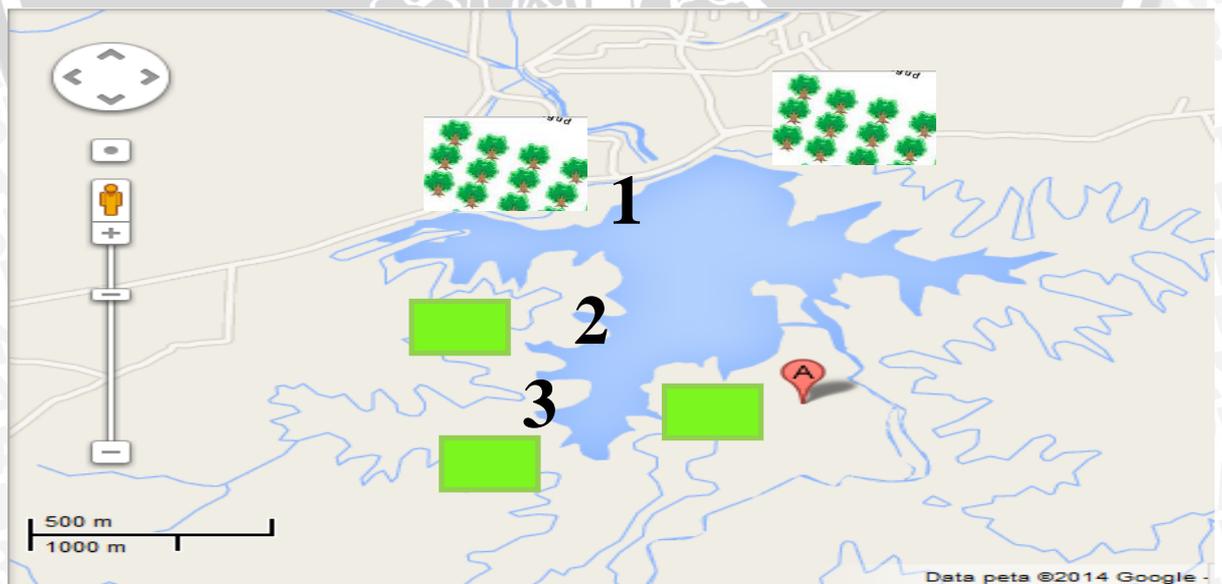
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan nila yang ditangkap di perairan Waduk Prijetan. Penelitian ini mencakup tentang keadaan ikan nila yang tertangkap berdasarkan: 1) tingkat pertumbuhannya dilihat dari ukuran panjang dan berat ikan, 2) tingkat kematangan gonadnya, 3) analisa seks ratio, 4) pengamatan parameter lainnya seperti parameter kualitas air yang meliputi pH, suhu, kecerahan, DO, TOM serta pengamatan parameter biologis yaitu identifikasi fitoplankton dan juga zooplankton.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang dilakukan pada Waduk Prijetan, Desa Mlati, Kecamatan Kedungpring, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur dengan letak geografis $7^{\circ}13'06''$ - $7^{\circ}13'35''$ LS dan $112^{\circ}12'07''$ - $112^{\circ}12'55''$ BT ditentukan berdasarkan kondisi waduk, adapun stasiun pengambilan sampel air dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Stasiun Pengamatan (Google maps, 2015)

Keterangan Gambar :



Keterangan :

Stasiun 1 : Bertemunya Sungai Kayen dan Sungai Loro

Stasiun 2 : Tengah waduk

Stasiun 3 : Outlet waduk

3.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.4 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif observasional, yaitu penelitian yang dilakukan secara intensif, terperinci, dan mendalam terhadap suatu organisme (individu), lembaga atau gejala tertentu dengan daerah atau subjek yang sempit dan dimaksudkan untuk mempelajari secara intensif tentang latar belakang masalah keadaan dan suatu peristiwa yang sedang berlangsung saat ini. Metode pendekatan deskriptif melukiskan variabel demi variabel, satu demi satu dan digunakan untuk melukiskan secara sistematis fakta atau karakteristik populasi tertentu atau bidang tertentu (Hasan, 2002). Penelitian ini dilakukan secara intensif, terperinci dan mendalam terhadap organisme Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan melakukan observasi dan pengumpulan data terkait panjang ikan, berat ikan, data pengamatan tingkat kematangan gonad dan data jenis kelamin ikan yang diamati yang kemudian diadakan analisis hubungan panjang dan berat, analisis tingkat kematangan gonad dan analisis rasio kelamin jantan dan betina untuk dapat menggambarkan

aspek biologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di Waduk Prijetan untuk kebutuhan konservasi

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 Prijetan 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 parameter fisika yaitu suhu dan kecerahan. Sedangkan parameter kimia yaitu pH, DO, TOM dan Ammonia. Tiap-tiap parameter diambil 1 kali pengambilan, sampel parameter kualitas air hanya sebagai parameter pendukungnya.

1. Data Primer

Data primer disebut juga data tangan pertama, yaitu data yang diambil secara langsung dari objek penelitian dengan menggunakan alat pengukur atau alat pengambilan data langsung dari objek sebagai sumber informasi yang di cari (Azwar, 1997). Data ini dapat diperoleh langsung dengan melakukan pengamatan dan pencatatan hasil observasi serta wawancara.

- **Observasi**

Observasi atau pengamatan langsung adalah pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang diselidiki (Koentjoroningrat, 1991). Penelitian ini di lakukan dengan mengambil sampel ikan dari alat tangkap seperti pagar yang di buat dari bambu atau disebut masyarakat sekitar branjang. Serta menganalisa karakteristik biologi ikan nila yang tertangkap, yang meliputi tingkat kematangan gonad, hubungan panjang berat, serta melihat perbandingan antara sex rasio ikan nila.

- Wawancara

Wawancara dilakukan untuk tujuan tugas tertentu untuk mencoba mendapatkan kekurangan secara lisan dari seseorang responden dengan bercakap - cakap, bertatap muka dengan orang - orang tersebut (Koentjoroningrat,1991).

2. Data Sekunder

Data sekunder atau data tangan kedua adalah data yang diperoleh lewat pihak lain, tidak langsung diperoleh lewat pihak tersebut, tidak langsung di peroleh oleh peneliti atau objek penelitiannya. Data sekunder biasanya terwujud dalam data dokumen atau data laporan yang telah tersedia (Azwar, 1997). Data sekunder dalam penelitian ini didapatkan dari journal sertareferensi.

3.5 Penentuan Stasiun Pengamatan

Stasiun pengamatan pada penelitian ini terdiri dari 3 stasiun yaitu stasiun yang terdapat pada daerah aliran air masuk (inlet), yang merupakan daerah masukan air sungai pertama kali sebelum masuk kedalam waduk, dimana masukan air sungai pertama kali ini membawa semua buangan limbah yang berasal dari Sungai Kayen dan Sungai Loro dan berkumpul menjadi satu didaerah inlet ini. Stasiun 2 yaitu pada daerah tengah waduk yang merupakan tempat bertemunya seluruh badan air yang masuk ke waduk, dimana semua badan air yang masuk telah mengalami akumulasi didalam waduk dan merupakan daerah yang relative tenang. Sedangkan pada stasiun 3 yaitu pada daerah aliran air keluar (outlet), yang merupakan tempat keluarnya air yang telah terakumulasi selama didalam waduk, dimana pada daerah ini tempat berkumpulnya semua hasil akumulasi dari perairan waduk.



3.6 Teknik Pengambilan Sampel

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 Prijetan pada hari pengamatan.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapang, rata-rata dalam satu hari didapatkan 300 ekor Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan karena jumlahnya di atas 100 maka diambil 40% untuk dijadikan sampel seperti pernyataan 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. Jadi, jumlah sampel yang didapat untuk penelitian ini adalah sebanyak 120 ekor Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Yang terdiri dari 72 ekor ikan jantan dan 48 ekor ikan betina.

Analisa parameter kualitas air yang diambil meliputi parameter fisika yaitu suhu dan kecerahan. Sedangkan parameter kimia yaitu pH, DO, TOM serta parameter biologi yaitu mengamati fitoplankton dan zooplankton yang berfungsi sebagai pakan alami ikan. Tiap-tiap parameter diambil 1 kali pengambilan, sampel parameter kualitas air hanya sebagai parameter pendukungnya.

3.7 Prosedur Pengukuran Parameter Karakteristik Biologi

3.7.1 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..

3.7.2 Tingkat Kematangan Gonad dan Penentuan Jenis Kelamin

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), yaitu :

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. Pulihsalin. 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

3.7.2.1 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.

Meskipun perkembangan gonad dan pemijahan selanjutnya, tergantung pada berbagai rangsangan lingkungan, setiap individu harus mencapai umur atau ukuran tubuh tertentu sebelum mereka mampu bereproduksi. Ukuran panjang tubuh rata - rata pada saat pertama kali bereproduksi, atau rata-rata ukuran panjang pada saat matang gonad (L_m), didefinisikan sebagai ukuran panjang dari 50 % semua individu yang matang gonad, contoh sebagai ukuran panjang dari 50% semua betina yang memiliki ovigerous, atau ukuran panjang 50% dari semua ikan betina yang memiliki ovarium pada fase perkembangan. Untuk mencari nilai panjang pertama kali matang gonad menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = 1 / (1 + \exp [- r (L - L_m)])$$

Maka dapat dijabarkan pada rumus tersebut yaitu:

$$P = 1 / [1 + \exp \{ - r (L - L_m) \}]$$

$$1 = P [1 + \exp \{ - r (L - L_m) \}]$$

$$1 - P = P \cdot \exp \{ -r (L - L_m) \}$$

$$1 - P / P = \exp \{ -r (L - L_m) \}$$

$$\ln \{ (1 - P) / P \} = -r (L - L_m)$$

$$\ln \{ (1 - P) / P \} = r L_m - r L$$

$$\ln \{ (1 - P) / P \} = r L_m - r L \quad 24$$

Dimana didapatkan bahwa nilai :

$$\text{Intercept : } a = r L_m$$

$$\text{Slope : } b = -r$$

Maka ukuran ikan pertama kali memijah (matang gonad) yaitu :

$$L_m = \frac{a}{-b}$$

Keterangan

P : proporsi individu matang gonad

r : merupakan slope dari kurva

L : ukuran panjang

L_m : merupakan rata-rata dari panjang individu matang gonad / panjang dengan proporsi 0,5 (atau 50%) pada kondisi reproduktif

Slope : Sudut kemiringan garis a dan b dari sumbu x

3.7.3 Seks Ratio

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). Kesamaan rasio kelamin jantan dan betina diperoleh dengan menggunakan uji "*chi-square*" (X²), menurut Surjadi (1980) :

Dimana :

$X^2 = \text{chi-square } 25$

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

Ei = frekuensi ikan jantan dan betina yang diharapkan dengan hipotesis (H0) 1:1

3.7.4 Pengukuran Kualitas Air

3.7.4.1 Fisika

3.7.4.1.1 Suhu (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.

3.7.4.1.2 Kecerahan (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 : $(d1 + d2)/2$

3.7.4.2 Kimia

3.7.4.2.1 pH (Derajat Keasaman) (Bloom, 1998)

Derajat keasaman (pH) perairan dapat dengan menggunakan pH paper dan pH pen. Pengukuran pH dengan menggunakan pH paper meliputi :

- Memasukkan pH paper ke dalam air sekitar 5 menit
- Mengkibas-kibaskan pH paper sampai setengah kering
- Mencocokkan perubahan warna pH paper dengan kotak standar

3.7.4.2.2 Dissolved Oxygen (DO) (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) Memasukan 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.

3.7.4.2.3 TOM (*Total Organic Matter*) (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 =

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

3.7.5 Prosedur Pengambilan Plankton

3.7.5.1 Pengambilan Sampel Fitoplankton

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

3.7.5.2 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/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

Prosedur perhitungan Indeks Diversitas (indeks keragaman), yang dihitung dengan menggunakan rumus indeks diversitas Shannon & Weaver (H') sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Dimana :

H' = index diversitas

P_i = proporsi spesies ke- i terhadap jumlah total

n_i = jumlah ind/liter dari taksa biota i

N = jumlah ind/liter dari taksa biota di dalam sampel

1.7.5.3 Pengambilan Sampel Zooplankton

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

1.7.5.4 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

Prosedur perhitungan Indeks Diversitas (indeks keragaman), yang dihitung dengan menggunakan rumus indeks diversitas Shannon & Weaver (H') sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Dimana :

- H' = index diversitas
- Pi = proporsi spesies ke-l terhadap jumlah total
- ni = jumlah ind/liter dari taksa biota i
- N = jumlah ind/liter dari taksa biota di dalam sampel



3.8 Alat tangkap yang digunakan

3.8.1 Jala Lempar

Menurut Husna (2006), jala lempar merupakan alat yang menggunakan tangsi atau nylon sebagai alat pengurung ikan dan timah sebagai pemberat serta tali sebagai pengulur dan penarik jala, diameter luasan jala pada saat terbentang adalah 3 m, sedangkan tinggi 2,5 - 3,5 m, menggunakan pemberat timah dengan berat total \pm 8 kg. Penangkapan dapat dilakukan di tempat – tempat yang relative dangkal (pantai) yang kedalamannya tidak melebihi setinggi dada si pemakai dan mesh size yang biasa di gunakan yaitu 1,75 inchi – 2,5 inchi untuk ikan ukuran kecil dan 3 – 4,5 inchi untuk ikan ukuran besar.

Menurut Widarmanto *et a.l.*, (2006) pengopersian alat tangkap ini dilakukan diatas kapal atau perahu dengan cara mengejar gerombolan ikan. Setelah menemukan gerombolan ikan maka jala dilempar sehingga membentuk lingkaran dan tenggelam menutup areal ikan, sehingga ikan akan terjebak di dalamnya dan tidak bisa keluar lagi.



Gambar 3. Jala lempar nelayan Waduk Prijetan

3.8.2 Jumlah Sampel Ikan yang Diamati

Teknik pengambilan sampel ikan pada penelitian ini adalah teknik pengambilan acak sederhana yaitu setiap individu spesies ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi sampel penelitian. Adapun cara untuk menentukan jumlah sampel ikan yang akan diamati dibagi menjadi dua yaitu menentukan jumlah sampel dari populasi ikan yang *infinite* (tak terhingga) dan menentukan jumlah sampel dari populasi yang diketahui jumlahnya.

- Untuk menentukan jumlah sampel dari populasi ikan yang *infinite* (tak terhingga) adalah dengan rumus sebagai berikut:

$$0,1 = \frac{(t\alpha_2).s^2}{\sqrt{n}}$$

Keterangan :

n = jumlah sampel ikan yang akan diamati 30

$t\alpha_2$ = selang kepercayaan yang dilihat pada tabel distribusi t

S = standart Error yang dihitung dengan rumus :

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}}$$

Keterangan :

X = total panjang ikan yang diambil

\bar{X} = rata – rata panjang ikan yang diambil

N = Banyaknya ikan yang diambil

- Sedangkan untuk menentukan jumlah sampel dari populasi ikan yang diketahui jumlahnya dapat merujuk pada literatur 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.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi

Waduk Prijetan merupakan salah satu waduk di Kabupaten Lamongan yang terletak di desa Mlati, kecamatan Kedungpring, kabupaten Lamongan. Waduk Prijetan dalam pasokan airnya diperoleh dari dua sungai besar, yaitu Sungai Loro dan Sungai Kayen. Luas waduk ± 4.600 ha dengan kedalaman 49 m. Kapasitas penampung efektif sebesar $41.510.000 \text{ m}^3$. Tinggi waduk 23 m dengan fluktuasi tinggi air antara 10 m sampai 20 m. Debit air masuk rata-rata $17 \text{ m}^3/\text{det}$. Waduk ini dilakukan restocking ikan terakhir kali sebanyak 200.000 benih pada tahun 1997. (Data Teknis Waduk Prijetan, 2014).

Waduk ini mempunyai tebing-tebing, perairan yang agak landai dan bentuknya berlekuk-lekuk. Di sekitar waduk terdapat berbagai macam aktivitas diantaranya; persawahan dan ladang, hutan, pemukiman penduduk serta tempat rekreasi untuk warga sekitar. Kesejukan dan keasrian alam Waduk Prijetan didukung adanya berbagai jenis flora yang tumbuh di sekeliling waduk.

4.1.1 Sejarah Berdirinya Waduk Prijetan

Waduk Prijetan dibangun pada tahun 1910 sampai tahun 1916 oleh Pemerintah Penjajah Belanda dengan tenaga orang Indonesia. Selain pemandangan indah dari Waduk Prijetan, ada dua hal yang menjadi ketertarikan bagi pengunjung. Ada pemandian tempat yang jaraknya sekitar 200 meter dan di barat ada makam kuno. Di tempat ini juga terdapat air terjun yang bernama air terjun mbah putri Kediri. Salah satu kendala Waduk Prijetan adalah jalan yang susah dilewati kendaraan roda empat dikarenakan jalanan disekitar waduk tersebut sempit dan jalannya agak rusak.

Waduk Prijetan baru diresmikan pada tahun 1917. Waduk ini berfungsi sebagai irigasi pertanian, bahan baku air minum dan pariwisata. Saat ini waduk prijetan dikelola oleh Dinas Pekerjaan Umum Pengairan Kabupaten Lamongan.

4.1.2 Letak Geografis Waduk Prijetan

Waduk Prijetan terletak \pm 40 km sebelah selatan Kota Babat, tepatnya di Kecamatan Kedungpring, Kabupaten Lamongan. Terletak pada koordinat $7^{\circ}13'06''$ - $7^{\circ}13'35''$ LS dan $112^{\circ}12'07''$ - $112^{\circ}12'55''$ BT. Peta Waduk Prijetan berturut-turut dapat dilihat pada *Lampiran 1*.

Adapun batas-batas wilayah Waduk Prijetan adalah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Desa Mlati
- Sebelah Selatan : Desa Girik
- Sebelah Barat : Desa Dradah
- Sebelah Timur : Desa Kalitengah

4.1.3 Kondisi dan Fungsi Waduk

Waduk Prijetan merupakan waduk serbaguna yang memiliki fungsi sebagai berikut:

- Pengendalian banjir

Banjir 1.000 tahunan sebesar $920 \text{ m}^3/\text{det}$ dapat dikendalikan menjadi $360 \text{ m}^3/\text{det}$. Banjir 200 tahunan sebesar $720 \text{ m}^3/\text{det}$ dapat dikendalikan menjadi $260 \text{ m}^3/\text{det}$.

- Pemberian air irigasi

Dapat diperoleh tambahan debit untuk air irigasi di daerah Ngimbang pada musim kemarau sebesar $4 \text{ m}^3/\text{det}$, sehingga menambah luas daerah irigasi sebesar 5.700 ha dan menaikkan produksi padi sebesar 7.500 ton/tahun

- Perikanan darat

Ikan-ikan yang terdapat di Waduk Prijetan merupakan ikan lokal yang berasal dari sungai-sungai yang masuk ke waduk seperti ikan nila dan ikan gabus. Untuk penangkanya didominasi penggunaan jala tebar dan pancing.

- Pariwisata

Waduk Prijetan sangat cocok untuk dikembangkan menjadi area wisata karena memiliki pemandangan alam yang indah yang dikelilingi oleh pertanian, namun jalanan disekitar waduk agak susah dilalui oleh transportasi beroda empat karena jalur akses jalan yang sempit dan agak rusak.

4.2 Data Hasil Pengamatan Karakteristik Biologi

Penentuan jumlah sampel didasarkan pada hasil pengamatan jumlah ikan yang tertangkap dan didaratkan di Waduk Prijetan. Berdasarkan hasil pengamatan di lapang, rata-rata dalam satu hari didapatkan 300 ekor Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan karena jumlahnya di atas 100 maka diambil 40% untuk dijadikan sampel seperti pernyataan 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. Jadi, jumlah sampel yang didapat untuk penelitian ini adalah sebanyak 120 ekor Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Yang terdiri dari 72 ekor ikan jantan dan 48 ekor ikan betina.

Untuk mengetahui sebaran frekuensi panjang ikan nila jantan dan betina yang tertangkap di Waduk prijetan disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut :

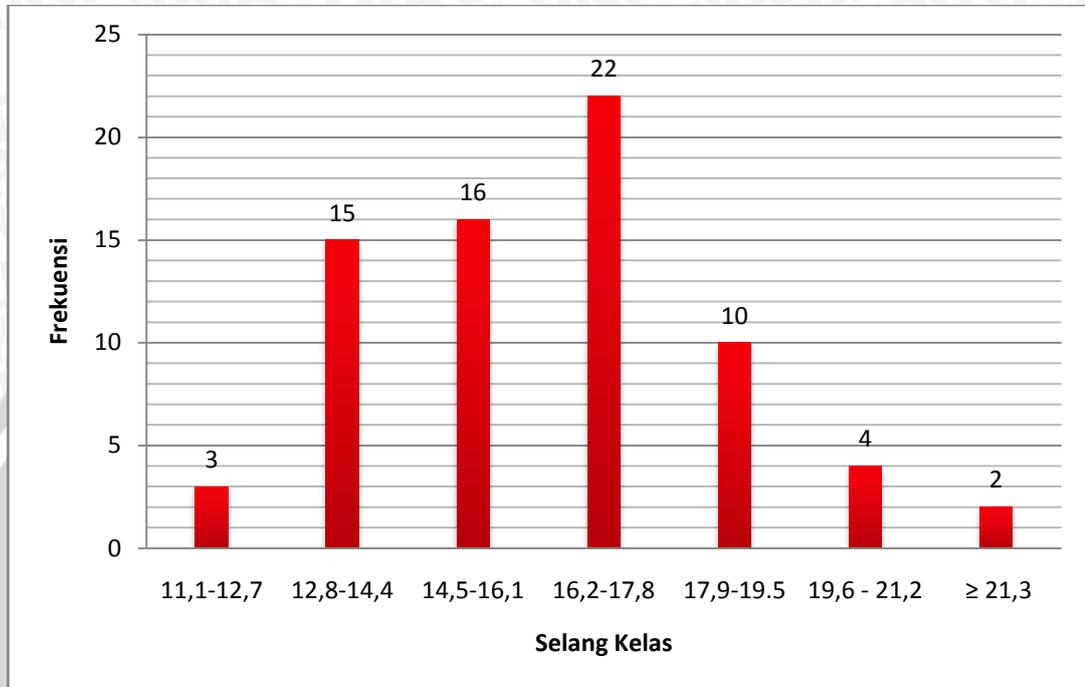
Tabel 1. Data Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Nila Jantan dan ikan Betina

Selang Kelas ikan jantan (cm)	Frekuensi (ekor)	frekuensi relative (%)	Selang Kelas ikan betina (cm)	Frekuensi (ekor)	frekuensi relative (%)
11,1 - 12,7	3	4.17	13,5 - 14,8	8	16.7
12,8 - 14,4	15	18.06	14,9 -16,2	9	18.8
14,5 - 16,1	16	20.83	16,3 -17,6	14	29.2
16,2 - 17,8	22	30.56	17,7 - 19,0	7	14.6
17,9 - 19.5	10	13.89	19,1 - 20,4	5	10.4
19,6 - 21,2	4	5.56	20,5 - 21,8	2	4.2
≥ 21,3	2	2.78	≥ 21,9	3	6.3
JUMLAH	72		JUMLAH	48	

Adapun data hasil pengamatan yang dihitung dari penelitian ini berupa panjang ikan, berat ikan, berat gonad, TKG dan jenis kelamin dapat dilihat pada lampiran 2 dan untuk mengetahui perhitungan penentuan selang kelas dapat dilihat pada Lampiran 3 dan Lampiran 4.

Kelompok panjang ikan yang tertangkap ikan nila jantan yaitu 11,1 – 23,2 cm dan ikan nila betina yaitu 13,5 – 23,3 cm. Dapat dilihat pada Tabel 1 nilai panjang ikan nila jantan yang paling kecil pada selang kelas 11,1-12,7 cm yaitu sebanyak 3 ekor dengan prosentase 4,17% dan ukuran yang paling panjang yaitu pada selang kelas $\geq 21,3$ berjumlah 2 ekor dengan prosentase 2,78%. Kelompok panjang ikan nila betina yang paling kecil pada selang kelas 13,5-14,8 cm yaitu sebanyak 8 ekor dengan prosentase 16,7% dan ukuran yang paling panjang yaitu pada selang kelas $\geq 21,9$ cm berjumlah 3 ekor dengan prosentase 6,3%.

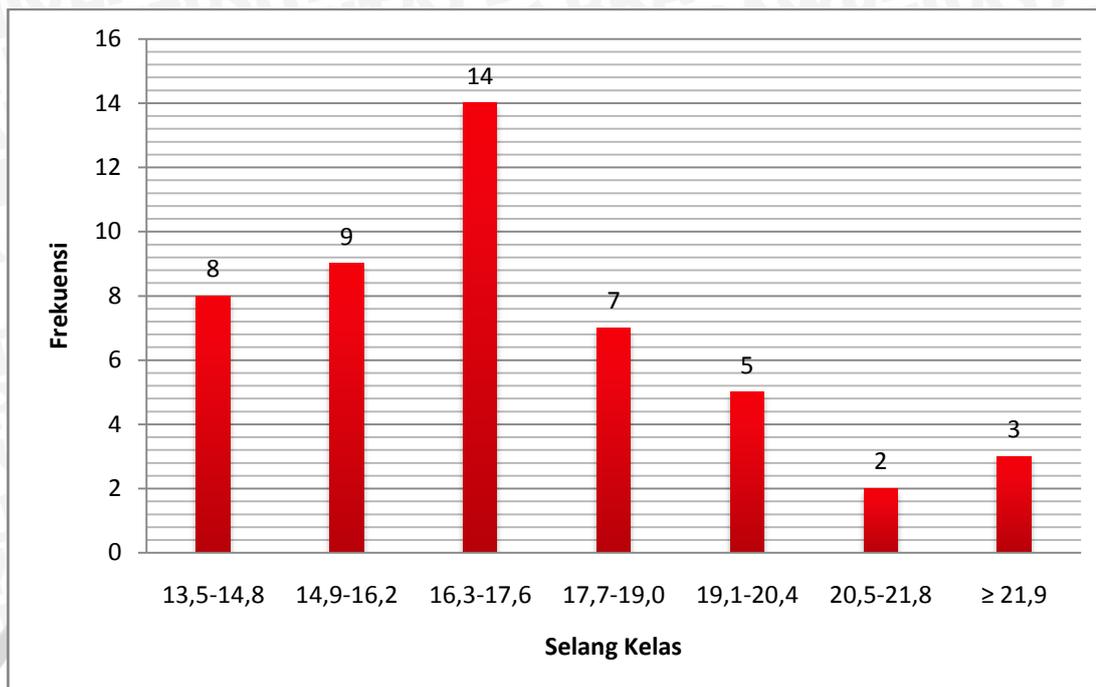
Untuk mengetahui sebaran frekuensi panjang ikan nila jantan yang tertangkap di Waduk Prijetan disajikan dalam bentuk grafik sebaran frekuensi panjang pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Grafik Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Nila Jantan

Gambar 4 menjelaskan bahwa kisaran terbesar Ikan Nila Jantan yang tertangkap di Waduk Prijetan pada penelitian kali ini adalah kelompok panjang 16,2 – 17,8 cm yaitu sebanyak 22 ekor ikan, dengan prosentase 30,56% yang paling sedikit yaitu pada kelompok ikan dengan panjang lebih dari 21,3 cm dengan prosentase 2,78%. Jumlah ikan nila yang berukuran besar lebih banyak dibandingkan dengan yang berukuran kecil, sehingga penangkapan di Waduk Prijetan dianggap layak.

Selanjutnya untuk mengetahui sebaran panjang ikan nila betina disajikan dalam bentuk grafik sebaran frekuensi panjang pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Grafik Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Nila Betina

Pada gambar 5 menjelaskan bahwa kelompok panjang Ikan Nila betina yang tertangkap di Waduk Prijetan pada penelitian kali ini adalah kelompok panjang 16,3 – 17,6 cm yaitu sebanyak 14 ekor ikan, dengan prosentase 29,2% yang paling sedikit yaitu pada kelompok ikan dengan panjang 20,5-21,8 cm dengan prosentase 4,2%. Jumlah ikan nila yang berukuran besar lebih banyak dibandingkan dengan yang berukuran kecil, sehingga penangkapan di Waduk Prijetan dianggap layak.

Untuk mengetahui data sebaran frekuensi berat dari ikan nila jantan dan betina yang tertangkap di Waduk Prijetan dapat dilihat pada Tabel 2. Adapun tabel data sebaran frekuensi berat sebagai berikut:

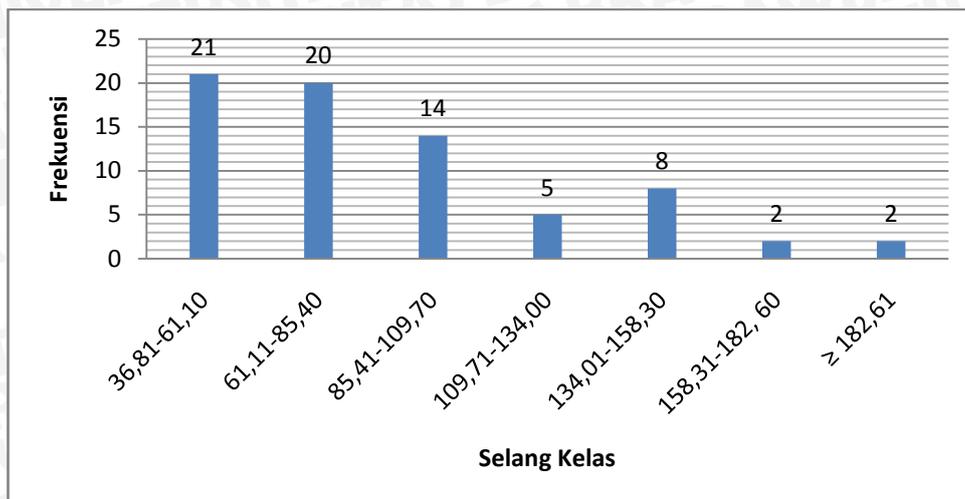
Tabel 2. Data Sebaran Frekuensi Berat Ikan Nila Jantan dan Betina

Selang Kelas ikan jantan (gr)	Frekuensi (ekor)	frekuensi relative (%)	Selang Kelas ikan betina (gr)	Frekuensi (ekor)	frekuensi relative (%)
36,81 - 61,10	21	29.2	48,5 - 72,7	8	16.7
61,11 - 85,40	20	27.8	72,8 - 97,0	12	25.0
85,41 - 109,70	14	19.4	97,1 -121,3	15	31.3
109,71 - 134,00	5	6.9	121,4 - 145,6	8	15.7
134,01 - 158,30	8	11.1	145,7 - 169,9	1	2.1
158,31 - 182, 60	2	2.8	170,0 -194,2	2	4.2
≥ 182,61	2	2.8	≥ 194,3	2	4.2
JUMLAH	72		JUMLAH	48	

Kelompok berat ikan yang tertangkap ikan nila jantan yaitu 36,81 – 207gr cm dan ikan nila betina yaitu 48,25 - 218,15gr. Dapat dilihat pada Tabel 2 nilai berat ikan nila jantan yang paling kecil ada pada selang kelas 36,81- 61,10gr yaitu sebanyak 21 ekor dengan prosentase 29,2% dan ukuran yang paling berat yaitu pada selang kelas ≥ 182,61gr berjumlah 2 ekor dengan prosentase 2,8%. Kelompok berat ikan nila betina yang paling kecil adalah 48,5-72,7gr yaitu sebanyak 8 ekor dengan prosentase 16,7% dan ukuran yang paling berat yaitu pada selang kelas ≥ 194,3gr berjumlah 2 ekor dengan prosentase 4,2%.

Adapun untuk melihat data hasil pengamatan untuk mengetahui perhitungan penentuan selang kelas berat untuk ikan jantan dan betina dapat dilihat pada Lampiran 5 dan Lampiran 6.

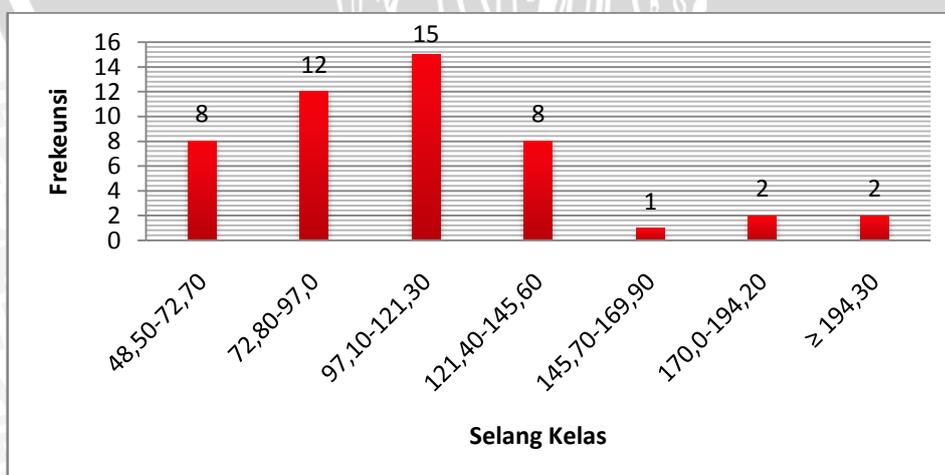
Sedangkan untuk mengetahui data sebaran frekuensi berat dari ikan nila jantan disajikan dalam bentuk grafik sebaran frekuensi berat dari ikan nila yang tertangkap di Waduk Prijetan pada gambar 6 dibawah ini.



Gambar 6. Grafik Sebaran Frekuensi Berat Ikan Nila Jantan

Pada gambar 6 kisaran berat yang paling banyak tertangkap di Waduk Prijetan pada penelitian kali ini adalah kelompok panjang 36,81-61,10 gr sebanyak 21 ekor ikan, dengan prosentase 29,2% dan yang paling sedikit yaitu pada kelompok ikan berat ikan 158,31-182,60 gr dan $\geq 182,61$ gr dengan prosentase 4,2%. Jumlah ikan nila yang berukuran besar lebih banyak dibandingkan dengan yang berukuran kecil, sehingga penangkapan di Waduk Prijetan dianggap layak.

Sedangkan untuk data sebaran frekuensi berat dari ikan nila betina disajikan dalam bentuk grafik sebaran frekuensi panjang pada gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7. Grafik Sebaran Frekuensi Berat Ikan Nila Betina

Dengan melihat gambar 7 dapat diketahui kisaran berat yang paling banyak tertangkap di Waduk Prijetan pada penelitian kali ini adalah kelompok panjang 97,1-121,3 sebanyak 15 ekor ikan, dengan prosentase 31,3% dan yang paling sedikit yaitu pada kelompok ikan berat ikan 14,7-169,9 gr sebanyak 1 ekor dengan prosentase 2,1%. Jumlah ikan nila yang berukuran besar lebih banyak dibandingkan dengan yang berukuran kecil, sehingga penangkapan di Waduk Prijetan dianggap layak.

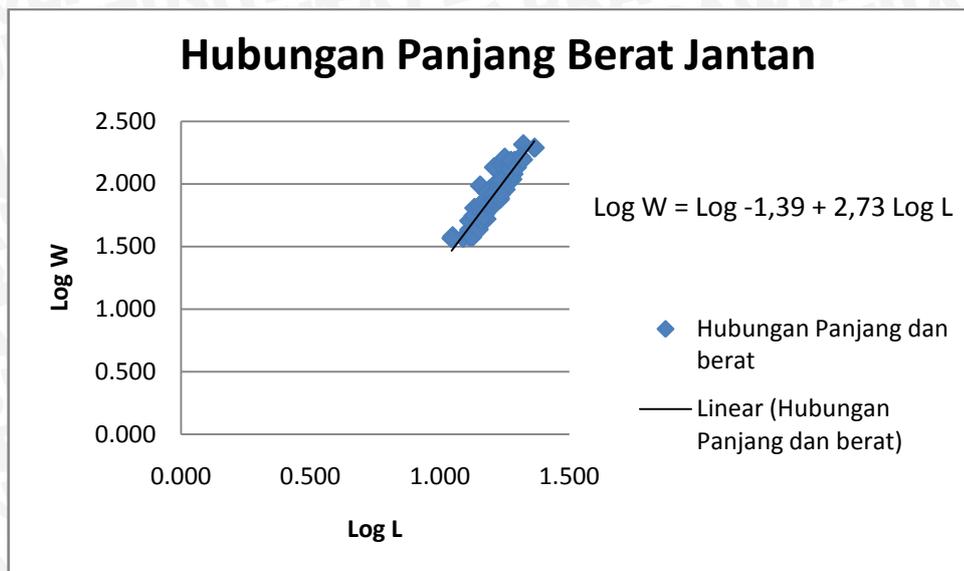
Menurut Sylvia, *et al* (2009), ikan nila merupakan jenis ikan konsumsi air tawar dengan tubuh memanjang dan ramping dengan sisik berukuran besar. Panjang ikan nila dapat mencapai 30 cm dan berat \pm 300 gram untuk ikan nila dewasa atau berukuran besar. Ikan nila terlihat memulai memijah sejak umur 4 bulan atau panjang badan berkisar 9.5 cm. pembiakan terjadi setiap tahun tanpa adanya musim tertentu dengan interval waktu kematangan telur sekitar 2 bulan. Mengacu pada literatur tersebut, dapat disimpulkan bahwa ikan nila yang banyak tertangkap termasuk dalam ikan yang belum dewasa atau belum cukup besar.

4.3 Analisa Hubungan Panjang dan Berat

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.

4.3.1 Analisa Hubungan Panjang dan Berat Ikan Jantan

Berdasarkan hasil perhitungan yang dapat dilihat pada lampiran 7. Dari persamaan hubungan panjang dan berat diperoleh grafik sebagai berikut.



Gambar 8. Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Jantan

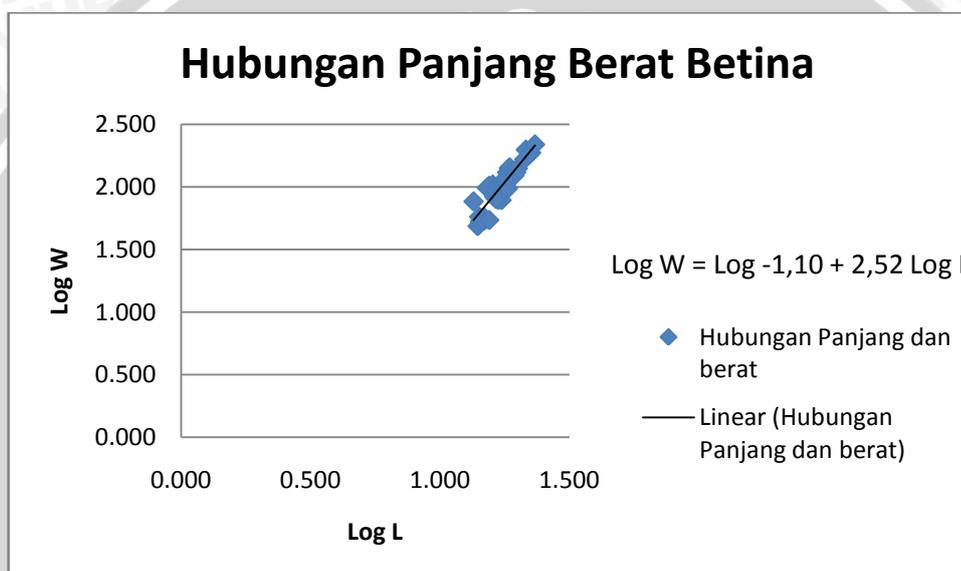
Analisis hubungan panjang dan berat mempunyai beberapa kegunaan, diantaranya yaitu untuk mengetahui pola pertumbuhan dari suatu populasi ikan. Dari hasil analisis hubungan panjang dan berat dari ikan nila dengan jenis kelamin jantan, dengan nilai $b = 2,73$ yaitu nilai $b < 3$. Menurut Effendie (1997), Jika harga $b < 3$, artinya pertambahan panjangnya lebih cepat dari pertumbuhan 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 pertambahan berat, dalam hal ini berarti ikan dalam kondisi kurus. Dari gambar 5, terlihat bahwa grafik berbentuk linier yang menunjukkan setiap kenaikan nilai panjang diikuti oleh kenaikan nilai berat atau sebaliknya dan hubungan pertumbuhannya erat ditunjukkan dengan nilai R korelasi yang mendekati dari 1 yaitu sebesar 0,84.

Menurut Fujaya (2004), pertumbuhan adalah pertambahan ukuran, baik panjang maupun berat. Pertumbuhan dipengaruhi faktor genetik, hormon, dan lingkungan. Ketiga faktor tersebut bekerja saling mempengaruhi, baik dalam arti

saling menunjang maupun saling menghalangi untuk mengendalikan perkembangan ikan.

4.3.2 Analisa Hubungan Panjang dan Berat Ikan Betina

Berdasarkan hasil perhitungan yang dapat dilihat pada lampiran 8 menggambarkan hubungan panjang dan berat ikan nila betina. Dari perhitungan hubungan panjang dan berat diperoleh grafik sebagai berikut.



Gambar 9. Grafik Hubungan Berat Ikan Nila Betina

Hasil analisis hubungan panjang dan berat ikan nila betina dengan nilai $b = 2,52$ dan nilai $b < 3$. Menurut Effendie (1997), Jika harga $b < 3$, yaitu pertambahan panjangnya lebih cepat dari pertumbuhan beratnya. Pertumbuhan ini dinamakan "allometrik negatif". Nilai b yang lebih kecil dari 3 menunjukkan pola pertumbuhan dari populasi ikan nila dengan jenis kelamin betina yaitu allometrik negatif, dimana pertambahan panjang lebih cepat dari pada berat yang menunjukkan ikan dalam kondisi kurus. Gambar 9 terlihat bahwa grafik berbentuk linier yang menunjukkan setiap kenaikan nilai panjang di ikuti oleh kenaikan nilai berat atau

sebaliknya tapi hubungan pertumbuhan yang erat ditunjukkan dengan nilai R korelasi yang jauh dari 1 yaitu sebesar 0,81.

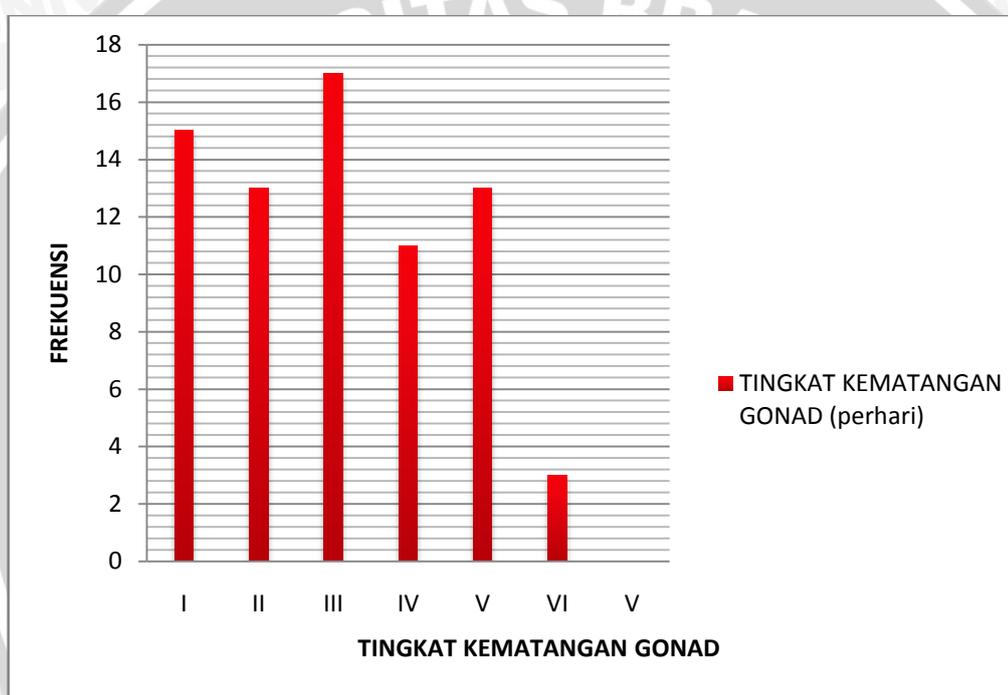
Pertumbuhan ikan nila di suatu perairan banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan diantaranya adalah ukuran besar atau kecil makanan yang dimakan, jumlah ikan di perairan tersebut, jenis makanan yang dimakan, kondisi kualitas air (suhu, oksigen terlarut dan lain-lain) dan kondisi ikan (umur, keturunan, genetik). Seperti penelitian dari Tester dan Kanamura (1957) dalam Ward dan Ramirez (1992), didapat persamaan $W=2,852 \times 10^{-5} L^{2,9045}$. Pada persamaan dari penelitian hubungan panjang dan berat dari Tester dan Kanamura (1957) tersebut, didapat nilai $b < 3$ yang berarti allometrik negatif. Juga dapat dilihat pada hasil penelitian Morita (1973) dalam Ward dan Ramirez (1992), didapat persamaan $W=3,49515 \times 10^{-5} L^{2,868069}$. Pada persamaan dari penelitian dari hubungan panjang dan berat dari Merta (1993) juga jelas didapat nilai $b < 3$ yang berarti juga termasuk pertumbuhan allometrik negatif.

1.4 Analisis Tingkat Kematangan Gonad

Kematangan gonad ikan pada umumnya adalah tahapan pada saat perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah. Selama proses reproduksi, energi yang dihasilkan dari hasil metabolisme ikan banyak dihabiskan 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%. Lebih lanjut dikemukakan bahwa semakin bertambahnya tingkat kematangan gonad, telur didalam gonad akan semakin besar. Pendapat ini diperkuat oleh Kuo *et al.* (1973) yang

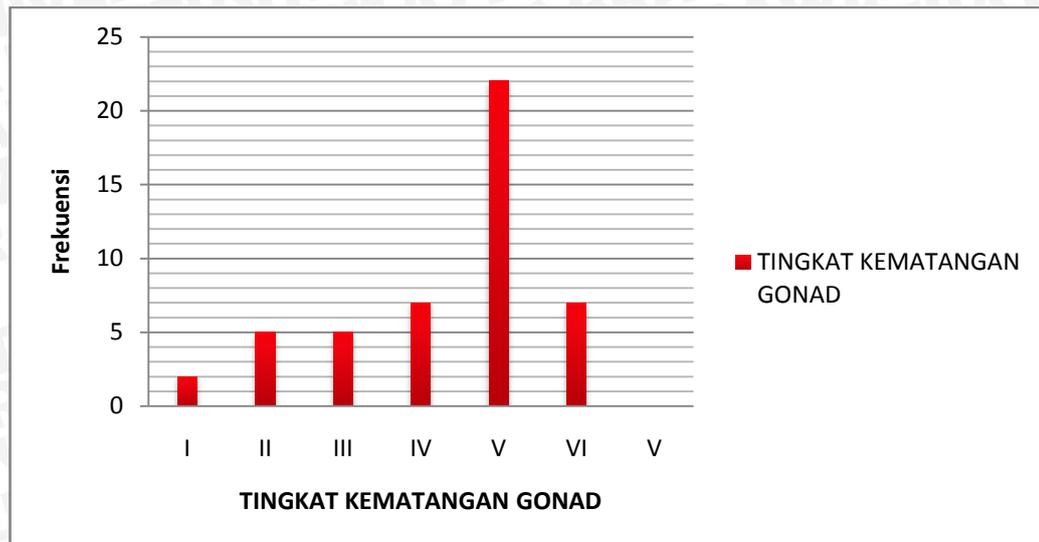
menyatakan bahwa kematangan gonad pada ikan dicirikan dengan perkembangan diameter rata – rata telur dan pola distribusi ukuran telurnya.

Dari hasil penelitian, dapat dilihat data hasil pengamatan secara visual tingkat kematangan gonad dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Jantan dan Betina yang tertangkap di Waduk Prijetan disesuaikan dengan tingkat kematangan gonad menurut Kesteven dalam Effendie (2002) seperti pada Gambar 10 dan 11 serta untuk lebih jelas nya dapat dilihat pada Lampiran 10.



Gambar 10. Grafik Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila Jantan

Pada gambar 10 menjelaskan tingkat kematangan gonad dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Jantan yang tertangkap di Waduk Prijetan, didapatkan TKG I sebanyak 15 ekor, TKG II sebanyak 13 ekor, TKG III sebanyak 17 ekor ikan, TKG IV sebanyak 11 ekor, TKG V sebanyak 13 ekor, TKG VI sebanyak 3 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

Pada gambar 11 menjelaskan tingkat kematangan gonad dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) betina yang tertangkap di Waduk Prijetan, didapatkan TKG I sebanyak 2 ekor, TKG II sebanyak 5 ekor, TKG III sebanyak 5 ekor ikan, TKG IV sebanyak 7 ekor, TKG V sebanyak 22 ekor, TKG VI sebanyak 7 ekor.

Dari grafik hasil penelitian secara morfologi mengenai tingkat kematangan gonad dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di Waduk Prijetan, secara keseluruhan didapatkan TKG yang paling banyak ditemui adalah TKG V yaitu fase bunting sebanyak 22 ekor ikan. Sedangkan TKG yang paling sedikit ditemui adalah TKG VI yaitu Mijah sebanyak 7 ekor ikan. Kemudian tidak ditemukan sama sekali dari 120 ekor ikan nila jantan dan betina yang termasuk dalam TKG VII, VIII dan IX. Jika menelisik 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 dari TKG I hingga TKG IV

berjumlah 75 ekor ikan, lebih besar dibandingkan ikan yang tertangkap antara TKG V keatas yaitu berjumlah 45 ekor ikan.

4.5 Pertama Kali Matang Gonad

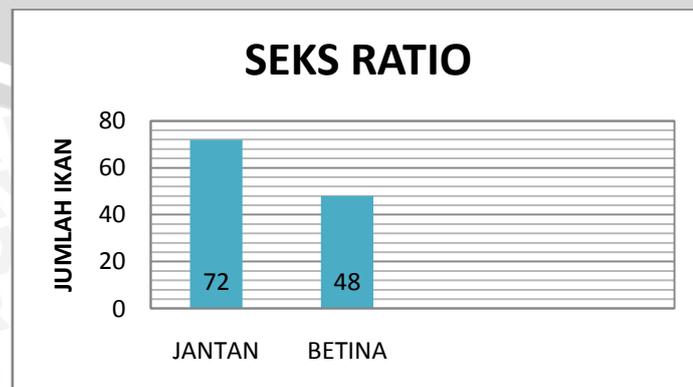
Ukuran ikan pertama kali matang gonad penting diketahui karena dengan mengetahui nilai L_m maka dapat digunakan untuk menyusun suatu konsep pengelolaan lingkungan perairan yang baik serta aktivitas penangkapan yang berkelanjutan. Berdasarkan hasil perhitungan pada Lampiran 9 didapat ukuran pertama kali matang gonad (L_m) dari ikan nila jantan yaitu sebesar 10,20 cm dan untuk ukuran pertama kali matang gonad dari ikan nila betina yaitu 10,86 cm. Dari hasil penelitian lain yang diteliti oleh Sihwardoyo (2012) terkait aspek biologi Ikan Nila yang tertangkap di Waduk Sermo, didapatkan hasil ikan pertama kali matang gonad yaitu 10,865 cm. Sedangkan menurut Djajasewaka R. dan Djajadiredja. (1990), ikan nila termasuk ikan yang mudah berkembang biak hampir di semua perairan dibandingkan jenis ikan lainnya. 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. Dilihat dari hasil penelitian yang lain, dapat terlihat bahwa perkembangan panjang pertama kali matang gonad ikan nila di Waduk Prijetan jauh lebih lama matang gonad atau tergolong lambat matang gonadnya. Perbedaan ukuran ikan pertama kali matang gonad ini dikarenakan kondisi internal dan eksternal dari ikan itu sendiri. Kondisi internal meliputi umur maupun garis keturunan, sedangkan faktor eksternal bisa meliputi faktor lingkungan dan makanan.

Jika melihat nilai L_m yaitu sebesar 10,20 dan 10,85 cm, maka dapat dilihat bahwa panjang total rata-rata yaitu ikan nila jantan sebesar 16,22 cm dan ikan nila betina sebesar 17,14 cm masih berada dibawah nilai L_m . Artinya rata-rata panjang ikan nila yang tertangkap sudah mencapai tahap matang gonad

atau pernah mengalami matang gonad. Dengan melihat data ini, kesimpulan akhir yang didapatkan bahwa ikan nila yang tertangkap kebanyakan adalah ikan- ikan sudah atau pernah matang gonad yang berarti aktivitas penangkapan ikan nila di Waduk Prijetan *sustainable* karena *growth overfishing* di perairan tersebut relatif kecil. Menurut Saputra *et al.* (2009), *growth overfishing* terjadi apabila hasil tangkapan didominasi oleh ikan-ikan kecil atau ikan-ikan muda yang belum berkesempatan untuk melalui tahap matang gonad. Aktivitas penangkapan oleh nelayan di Waduk Prijetan mayoritas menggunakan alat tangkap jala lempar dengan ukuran *mesh size* yang cukup besar. Penggunaan jala lempar dengan *mesh size* yang cukup besar juga menyebabkan ikan – ikan yang cukup besar yang terjaring. Jadi diutamakan menggunakan *mesh size* 3-4 inchi. Perlunya ada peran aktif pengelolaan perikanan di Waduk Prijetan, untuk tetap sosialisasi aktivitas penangkapan yang baik dengan alat tangkap yang lebih spesifik dan ukuran mata jaring spesifik yang mampu menciptakan aktivitas penangkapan yang *sustainable* dengan memperhatikan stok minimal ikan - ikan yang sedang memijah.

4.6 Analisis Seks Ratio

Sex ratio merupakan perbandingan antara jumlah ikan jantan dan ikan betina. Hasil pegamatan jenis kelamin dari ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di Waduk Prijetan dapat dilihat pada **Gambar 12** di bawah ini:



Gambar 12. Grafik perbandingan ikan jantan dan ikan betina

Pada grafik di atas dapat dilihat bahwa jumlah ikan nila dengan jenis kelamin jantan lebih banyak tertangkap daripada ikan nila dengan jenis kelamin betina.

Ikan nila jantan yang tertangkap sebanyak 72 ekor atau 60 % dari total sampel 120 ekor ikan, sedangkan ikan nila betina yang tertangkap hanya berjumlah 48 ekor atau 40 % dari total sampel 120 ekor ikan. Dari jumlah ikan tersebut maka perbandingan antara jumlah ikan jantan dan ikan betina yaitu $60\% : 40\% = 1,5 : 1$

Berdasarkan hasil perhitungan dari uji Chi Square dengan selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) pada lampiran didapatkan nilai X^2_{hit} sebesar 4,8 dan nilai X^2_{tabel} sebesar 3,84. Dengan nilai X^2_{hit} yang lebih besar dari nilai X^2_{tabel} , maka dapat disimpulkan tolak H_0 dan terima H_1 yang artinya perbandingan antara jenis kelamin jantan dan betina dari ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di Waduk Prijetan tidak seimbang.

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. Hasil penelitian kali ini sedikit menyimpang dari pernyataan Ball dan Rao (1984). Jumlah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di waduk Prijetan tidak memiliki rasio kelamin yang seimbang dikarenakan ikan yang tertangkap lebih mendominasi pada TKG V yang mana TKG V merupakan fase kematangan gonad yang sudah matang yaitu pada fase bunting.

Menurut Effendie (1997), rasio kelamin merupakan perbandingan jumlah ikan jantan dengan jumlah ikan betina dalam suatu populasi dimana perbandingan 1:1 yaitu 50% jantan dan 50% betina merupakan kondisi ideal untuk mempertahankan spesies. Namun pada kenyataanya di alam perbandingan rasio kelamin tidaklah mutlak, hal ini dipengaruhi oleh pola

distribusi yang disebabkan oleh ketersediaan makanan, kepadatan populasi, dan keseimbangan rantai makanan (Effendie, 1997).

4.7 Pendugaan Pertumbuhan Model Von Bertalanffy

Pertumbuhan dapat dirumuskan sebagai penambahan panjang atau berat dalam suatu waktu. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan suatu individu. Pada penelitian ini, pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di Waduk Prijetan Lamongan diduga dengan menggunakan metode berdasarkan model Von Bertalanffy. Hasil perhitungan pertumbuhan ikan nila tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Parameter Pertumbuhan Panjang berdasarkan FISAT II

No.	Parameter	Nilai
1	Jumlah sampel (ekor)	120
2	L_{∞}	32.60
3	k	2,51
4	t_0	0,059

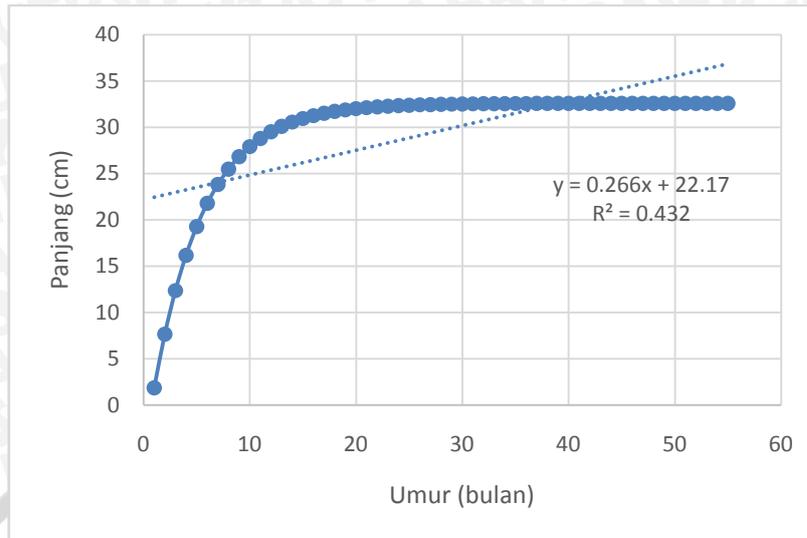
Keterangan:

L_{∞} : panjang ikan pada t tak terhingga (cm)

k : koefisien pertumbuhan (2 minggu)

t_0 : umur ikan pada saat panjang ikan nol L_0 (2 minggu)

Kurva model pertumbuhan panjang Von Bertalanffy ikan nila ditampilkan pada Gambar 13. Dari hasil perhitungan yang diperoleh, pertumbuhan panjang ikan nila di Waduk Prijetan Lamongan mengikuti persamaan $L_t = 32,60(1 - e^{-2,51(t-0,059)})$.



Gambar 13. Kurva pertumbuhan bulanan ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Dari kurva pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di waduk Prijetan diketahui panjang maksimum ikan nila 30,5 cm berumur 14 bulan. Saat ikan berumur 32 bulan atau mendekati umur 3 tahun, maka secara teoritis ikan akan mencapai panjang asimtotiknya atau panjang maksimalnya yaitu 32,60cm. Dari kurva di atas juga diketahui bahwa ikan nila yang berumur muda yaitu di bawah 25 bulan memiliki laju pertumbuhan yang sangat menonjol, sedangkan pada ikan nila yang berumur tua yaitu di atas 25 bulan laju pertumbuhannya tidak terlalu cepat. Sehingga dapat diartikan ikan nila yang berumur muda mempunyai laju pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan ikan nila yang berumur tua. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendie (2002) yang mengatakan bahwa pada ikan tua walaupun pertumbuhan itu terus tetapi berjalan dengan lambat. Ikan tua pada umumnya kekurangan makanan berlebih untuk pertumbuhan,arena sebagian besar makanannya digunakan untuk pemeliharaan tubuh dan pergerakan.

Ferraris, *et al.*, (1986), menyatakan bahwa pertumbuhan yang pesat, selain ditentukan oleh kerja osmotik ikan yang rendah juga bergantung kepada

efisiensi pemanfaatan pakan. Pada saat curah hujan yang tinggi misalnya pertumbuhan berbagai tanaman air akan berkurang sehingga mengganggu pertumbuhan air dan secara tidak langsung mengganggu pertumbuhan ikan nila.

4.8 Analisa Kualitas Air

Pengukuran kualitas air pada penelitian ini dilakukan sebanyak 3 kali selama 1 bulan dengan mengikuti waktu pengambilan sampel ikan di air dilakukan pada 3 titik waduk. Hasil pengukuran kualitas air di waduk Prijetan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Kualitas Air

Minggu	Parameter Kualitas Air				
	Suhu (°C)	pH	Kecerahan (cm)	DO (mg/L)	TOM (mg/L)
I	28	8,16	31	6,41	51,86
II	28	7,72	28	6,11	35,89
III	29	7,22	27	7,36	40,44

4.8.1 Suhu

Menurut Cayre dan Marsac (1993) dalam Barus (2004), Fluktuasi suhu dan perubahan geografis merupakan faktor penting yang merangsang dan menentukan pengkonsentrasian serta pengelompokkan ikan. Suhu akan mempengaruhi proses metabolisme, aktivitas gerakan tubuh dan berfungsi sebagai stimulus syaraf.

Suhu merupakan parameter yang sangat penting dalam lingkungan perairan dan berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung. Effendi (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. Selain itu suhu juga sangat berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Peningkatan suhu akan menurunkan kadar kelarutan gas dalam air. Perubahan suhu merupakan indikator terjadinya proses perubahan kondisi kimia dan biologi perairan yang berpengaruh terhadap proses metabolisme.

Berdasarkan pengamatan di Waduk Pijetan diperoleh kisaran nilai suhu yaitu 28 -29 °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. Kondisi suhu perairan yang tinggi tersebut dapat menghambat atau mengganggu aktivitas biota di dalamnya sehingga dapat menjadi faktor utama yang berpengaruh langsung terhadap proses pertumbuhan ikan di perairan. Nilai kisaran suhu yang didapatkan masih mendukung kehidupan ikan di dalamnya.

Melihat nilai range suhu yang diperoleh dari penelitian maka dapat disimpulkan bahwa suhu di waduk Pijetan kurang baik bagi kehidupan ikan di dalamnya.

4.8.2 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. Keadaan air yang sangat basa juga dapat menyebabkan pertumbuhan ikan lambat. Perairan yang baik untuk kehidupan ikan yaitu perairan dengan pH 6 – 8. Hasil pengukuran pH yang dilakukan mendapatkan nilai pH yaitu 8. Nilai pH dari suatu ekosistem air dapat berfluktuasi

terutama dipengaruhi oleh aktifitas berbagai industri dan aktifitas biologis seperti fotosintesis dan respirasi. Menurut Boyd (1990), nilai pH dipengaruhi oleh aktivitas biologis misalnya fotosintesis dan respirasi organisme, serta keberadaan ion-ion dalam perairan tersebut. Perubahan pH akan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan aktifitas biologis ikan.

Odum (1971) menyatakan bahwa 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. Berdasarkan pengamatan di Waduk Prijetan diperoleh kisaran nilai pH yaitu 7,22 – 8,16. Nilai pH tergolong normal karena merupakan pH optimum untuk ikan, nilai pH tersebut dikatakan baik bagi perairan karena menurut pendapat Susana (2009), sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan nilai pH, nilai yang ideal untuk kehidupan antara 7 – 8,5.

Dengan demikian berdasar kandungan pH maka perairan Waduk Prijetan termasuk dalam perairan yang subur. Nilai pH perairan merupakan salah satu parameter yang penting dalam pemantauan kualitas perairan. Organisme perairan mempunyai kemampuan berbeda dalam mentoleransi pH perairan. Kematian lebih sering diakibatkan karena pH yang rendah daripada pH yang tinggi (Pescod, 1973). Menurut Barus (2004), derajat keasaman (pH) merupakan suatu parameter penting untuk menentukan kadar asam/basa dalam air

4.8.3 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. Kekeruhan pada perairan yang tergenang (lentik), misalnya danau, lebih banyak disebabkan oleh bahan tersuspensi yang berupa koloid dan partikel-partikel halus.

Berdasarkan pengamatan di Waduk Prijetan diperoleh kisaran nilai kecerahan yaitu 27 cm – 31 cm. Nilai kecerahan tersebut sudah termasuk kurang baik bagi perairan, seperti yang dinyatakan oleh Wahyuningsih dan Deni (2004) bahwa nilai kecerahan air yang baik untuk kelangsungan hidup ikan adalah kurang dari 45 cm. Nilai kecerahan yang didapatkan dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa kondisi perairan waduk Prijetan termasuk baik bagi aktifitas kehidupan biota di dalamnya.

4.8.4 Dissolved Oxygen (DO)

Berdasarkan pengamatan di Waduk Prijetan diperoleh kisaran nilai DO yaitu 6,11 – 7,36 mg/L. Menurut Effendi (2003), kadar oksigen terlarut yang baik untuk perikanan adalah sekitar 7-9 mg/L. Nilai DO yang didapatkan di waduk Prijetan merupakan kisaran DO yang masih cukup baik untuk kehidupan ikan. Nilai DO tersebut dapat dipengaruhi oleh waktu pengambilan sampel dan juga karena adanya aktivitas masyarakat sekitar yang menyebabkan bertambahnya masukan bahan organik ke dalam perairan. Oleh karena DO yang cukup baik maka dengan itu pertumbuhan ikan nila di waduk Prijetan juga tergolong baik.

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).

4.8.5 *Total Organic Matter (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).

Berdasarkan pengamatan di waduk Prijetan diperoleh kisaran nilai TOM yaitu 35,39 mg/L – 51,86 mg/L. Hal ini sesuai dengan pernyataan Reid (1961) dalam Suharyanto dan Tjanronge (2009), bahwa perairan dengan kandungan bahan organik total diatas 26 mg/L adalah perairan yang subur. Dilihat dari pernyataan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa nilai kandungan bahan organik di Waduk Prijetan dalam keadaan yang baik.

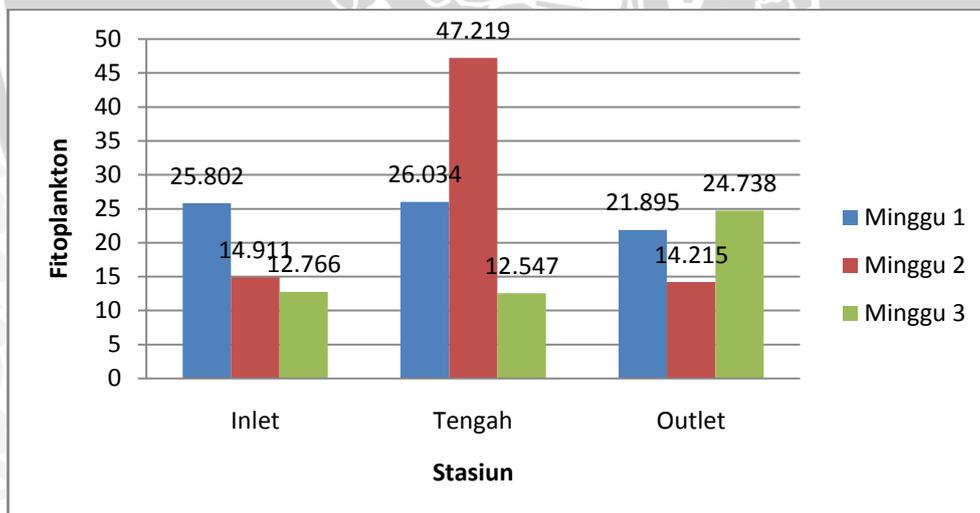
4.8 Fitoplankton

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 nutrien terpenuhi, bahkan bisa mencapai blooming atau melimpah (Subarijanti, 1990a). Adapun hasil perhitungan kelimpahan fitoplankton Waduk Prijetan pada setiap stasiun dalam tiga minggu dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Hasil perhitungan kelimpahan Fitoplankton di Waduk Prijetan (sel/ml)

Stasiun	Minggu			RATA - RATA
	I	II	III	
Stasiun 1 (Inlet)	25.802	14.911	12.766	17.826
Stasiun 2 (Tengah)	26.034	47.219	12.547	28.600
Stasiun 3 (Outlet)	21.895	14.215	24.738	20.283
RATA - RATA				22.236

Dari tabel diatas dapat dilihat kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 2 pada minggu ketiga dengan nilai 12.547 sel/ml, sementara nilai kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 2 pada minggu kedua dengan nilai 47.219 sel/ml. Kelimpahan fitoplankton di Waduk Prijetan menunjukkan perbedaan fluktuasi pada setiap waktu pengamatan yang dilakukan selama 3 minggu atau 21 hari. Adapun grafik hasil kelimpahan fitoplankton di Perairan Waduk Prijetan selama penelitian dapat dilihat pada **Gambar 13**.



Gambar 13 Grafik kelimpahan fitoplankton di Waduk Prijetan

Terkait adanya perbedaan kelimpahan fitoplankton di setiap tempat, maka Lander (1976) dalam Suryanto (2011), membagi perairan berdasarkan kelimpahan fitoplankton yaitu:

- Perairan oligotrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan rendah dengan kelimpahan fitoplankton berkisar 0-2000 sel/ml
- Perairan mesotrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan sedang dengan kelimpahan fitoplankton berkisar 2000-15.000 sel/ml
- Perairan eutrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan tinggi dengan kelimpahan fitoplankton berkisar >15.000 sel/ml.

Rata – rata kelimpahan fitoplankton di Waduk Prijetan yaitu 22.236 sel/ml merupakan tergolong perairan eutrofik yaitu perairan dengan tingkat kesuburan yang tinggi.

Adapun untuk mengetahui klasifikasi dan jumlah tiap divisi dapat dilihat pada lampiran 12, Diketahui jumlah Chlorophyta sebanyak 70.333 sel/ml, Chynophyta sebanyak 77126 sel/ml, Euglenophyta sebanyak 18.834 sel/ml, dan Phyrophyta sebanyak 28.780 sel/ml dengan demikian diketahui Chynophyta dominan terhadap jenis yang lain. Dapat disimpulkan bahwa fitoplankton mempengaruhi hubungan panjang dan berat ikan karena memiliki pola pertumbuhan allometrik negative (pertumbuhan panjang lebih cepat dibandingkan pertumbuhan berat) yang dapat diartikan ikan dalam kondisi ramping, itu dipengaruhi oleh selera makan ikan yang tidak terlalu menyukai plankton chynophyta yang mendominasi waduk prijetan.

4.9 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).

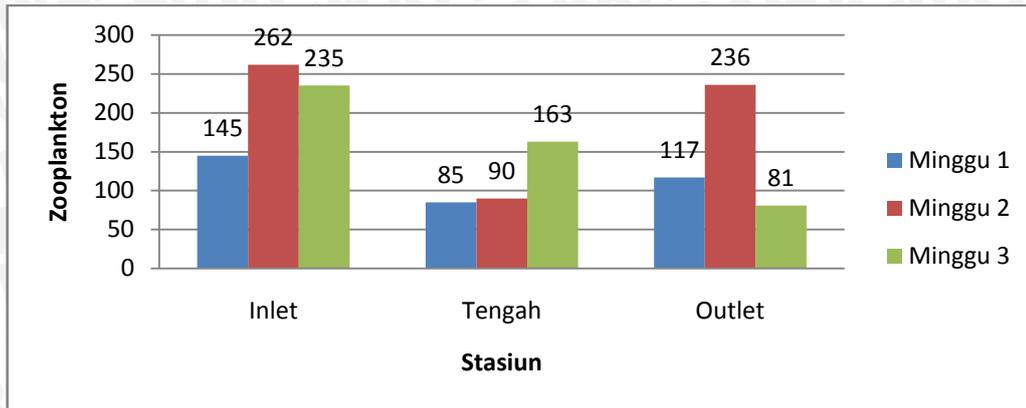
Zooplankton menempati urutan kedua (konsumer primer) dalam rantai makanan perairan, Hasil proses fotosintesis dapat dimanfaatkan oleh zooplankton yang menduduki tropic level kedua pada piramida makanan. Pada tingkat tropik ini zooplankton berperan sebagai organisme herbivora atau konsumer primer (Sunarto,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

Adapun hasil perhitungan kelimpahan Zooplankton di Waduk Prijetan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Hasil perhitungan kelimpahan Zooplankton di Waduk Prijetan (ind/l)

Stasiun	Minggu			RATA - RATA
	I	II	III	
Stasiun 1 (Inlet)	145	262	235	214
Stasiun 2 (Tengah)	85	90	163	113
Stasiun 3 (Outlet)	117	236	81	145
RATA - RATA				157

Dari tabel diatas dapat dilihat kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 3 pada minggu ketiga dengan nilai 81 ind/ml, sementara nilai kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 2 pada minggu pertama dengan nilai 262 ind/ml. Kelimpahan zooplankton di Waduk Prijetan menunjukkan perbedaan fluktuasi pada setiap waktu pengamatan yang dilakukan selama 3 minggu atau 21 hari. Adapun grafik hasil kelimpahan zooplankton di Perairan Waduk Prijetan selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 14. Grafik kelimpahan Zooplankton di Waduk Prijetan

Hal ini menunjukkan adanya distribusi dari zooplankton tersebut dalam perairan waduk. Menurut Sudaryanti (2004) mengemukakan bahwa dengan adanya distribusi zooplankton menunjukkan adanya perubahan kelimpahan menurut ruang dan waktu.

Goldman dalam Marham (2003), mengklasifikasikan perairan menurut kelimpahannya yaitu :

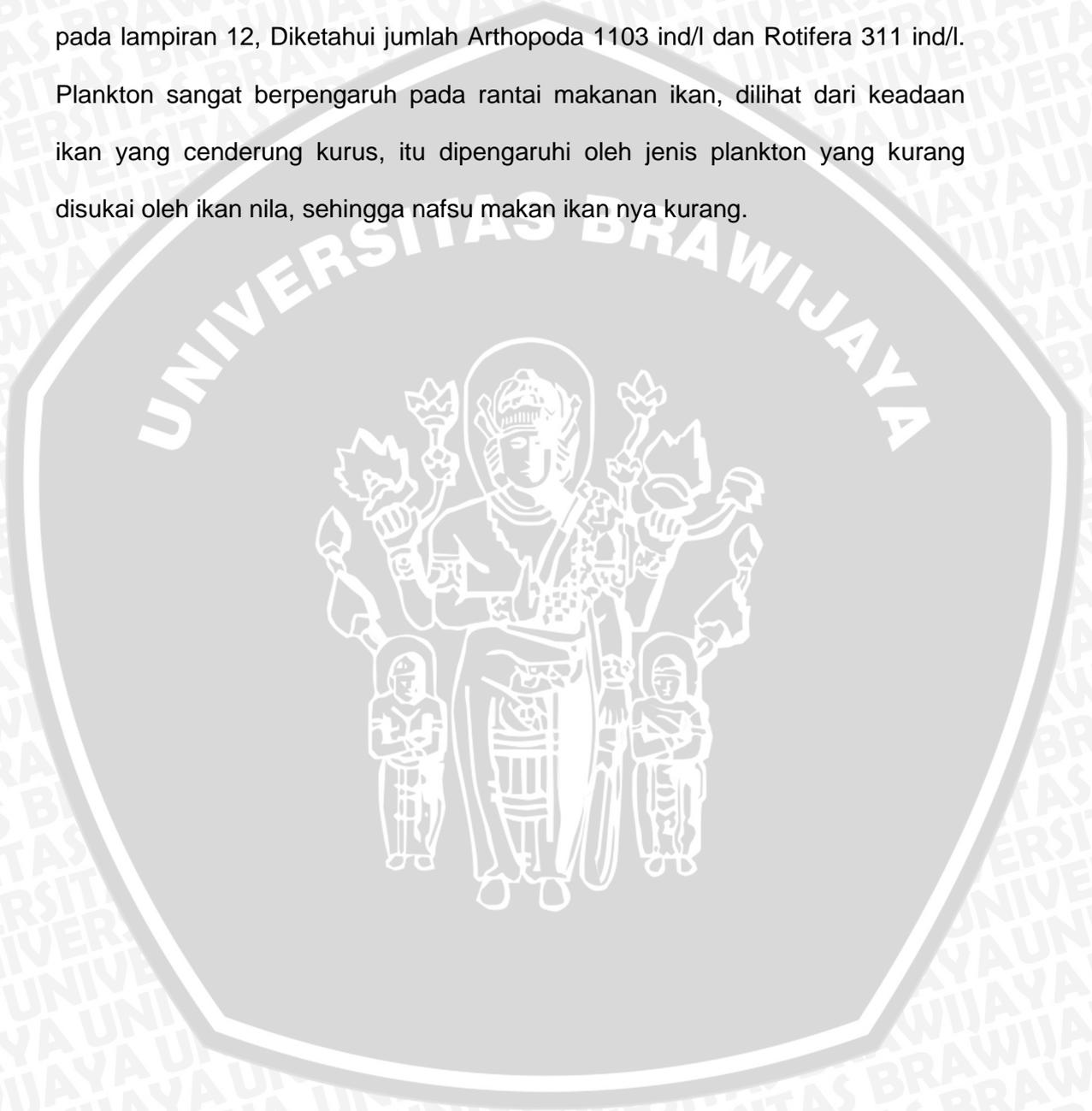
- Perairan Oligotrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan rendah dengan kelimpahan zooplankton kurang dari 1 individu/l.
- Perairan Mesotrofik merupakan perairan dengan tingkat kesuburan sedang kelimpahan zooplankton antara 1 – 500 individu/l.
- Perairan Eutrofik perairan dengan tingkat kesuburan tinggi dengan kelimpahan Zooplankton lebih dari 500 individu/l.

Rata – rata kelimpahan zooplankton di Waduk Prijetan yaitu 157 ind/l merupakan tergolong perairan mesotrofik yaitu perairan dengan tingkat kesuburan yang sedang.

Dapat dilihat bahwa Zooplankton pada stasiun 2 cenderung sedikit dibandingkan dengan stasiun 1 dan stasiun 3 itu dipengaruhi oleh keadaan waduk yang terlalu luas sehingga zooplankton tidak terpusat. Lain hal nya pada

stasiun 1 dan 3 yang kondisi tempat nya tidak terlalu luas sehingga zooplankton terpusat dan juga dipengaruhi oleh keadaan arus pada saat pengambilan yang sangat mempengaruhi plankton.

Adapun untuk mengetahui klasifikasi dan jumlah tiap divisi dapat dilihat pada lampiran 12, Diketahui jumlah Arthropoda 1103 ind/l dan Rotifera 311 ind/l. Plankton sangat berpengaruh pada rantai makanan ikan, dilihat dari keadaan ikan yang cenderung kurus, itu dipengaruhi oleh jenis plankton yang kurang disukai oleh ikan nila, sehingga nafsu makan ikan nya kurang.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

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

- 1) Jumlah ikan yang diamati yaitu 120 ikan. Selang kelas panjang (11,1 – 23,3) cm dan selang kelas berat (34,25 – 218,15) dan rata-rata panjang ikan yang tertangkap sebesar 16,17 cm sedangkan rata-rata berat ikan yang tertangkap sebesar 93,77 gram.
- 2) Hubungan panjang dan berat ikan nila jenis kelamin jantan dan betina mempunyai nilai $b < 3$ keduanya tidak terdapat perbedaan karena sama-sama memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif yaitu pertumbuhan panjang lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan berat dan dapat diartikan ikan dalam kondisi ramping, itu dipengaruhi oleh plankton yang mendominasi waduk kurang disukai oleh ikan yaitu pada divisi Chynophyta
- 3) TKG yang paling banyak ditemui adalah TKG V yaitu Bunting sebanyak 35 ekor ikan. Sedangkan TKG yang paling sedikit ditemui adalah TKG VI yaitu mijah sebanyak 10 ekor ikan, kondisi tersebut masih dikatakan layak melihat bahwa semua ikan yang tertangkap sudah melewati pertama kali matang gonad dihubungkan dengan ukuran ikan pertama kali matang gonad atau sudah pernah memijah.
- 4) Nilai ukuran ikan pertama kali matang gonad (L_m) jantan yaitu sebesar 10,20 cm dan nilai ukuran pertama kali matang gonad (L_m) betina yaitu sebesar 10,85 dapat disimpulkan ikan yang tertangkap berada diatas ukuran dari ikan yang sudah pernah memijah.

- 5) Penggunaan mesh size untuk jala lempar diutamakan dengan ukuran 3 – 4 inchi untuk penangkapan ikan dengan ukuran panjang ikan > 10,5 cm
- 6) Dari analisis sex ratio, terdapat perbedaan jumlah ikan antara jenis kelamin jantan dan betina dari ikan nila yang tertangkap di Waduk Prijetan, dengan perbandingan jantan dan betina adalah 1,5 : 1
- 7) Parameter lingkungan pendukung yang meliputi pengamatan terhadap kualitas perairan dengan parameter suhu, kecerahan, DO dan pH, dan TOM berada pada kisaran yang sesuai dan mendukung bagi kehidupan ikan nila serta untuk fitoplankton termasuk dalam kategori eutrofik yang di dominasi oleh chynophyta dan zooplankton termasuk kategori mesotrofik

5.2 Saran

Perlu adanya kelompok – kelompok nelayan untuk melakukan pemeliharaan wilayah tangkapan di waduk tersebut. Kelompok yang terbentuk akan bisa mengatur manajemen penangkapan seperti alat-alat tangkap yang digunakan, diutamakan penggunaan alat tangkap jaring dengan ukuran *mesh size* yang disesuaikan dengan kebutuhan atau permintaan.

DAFTAR PUSTAKA

- 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 Haryanto H dan Budi Iskandar P. 2012. *Aspek Reproduksi Ikan Tuna Sirip Kuning (Thunnus albacares).* Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, Vol. 4, No. 1, Hlm. 89 – 96, Juni 2012
- Apridayanti, E. 2008. *Evaluasi Pengelolaan Lingkungan Perairan Waduk Lahor Kabupaten Malang Jawa Timur.* Tesis Universitas Diponegoro Semarang
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Rineka Cipta: Jakarta
- Aribowo, J. 2010. *Karakterisasi Varietas Unggulan Ikan Nila (Oreochromis sp.) di Broodstock Center, Satker Pbiat Janti, Klaten Berdasarkan Ciri Morfologi dan Pola Pita Serta Kandungan Protein.* Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret.
- Arwani, M. 2002. *Analisis Pertumbuhan Ikan Belanak (Mugil dussumieri) di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur.* Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Asmawi, 1986. *Prosiding Seminar Perikanan Perairan Umum.* Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta Pusat
- Azwar, S. 1997. *Metodologi Penelitian.* Pustaka Jaya. Yogyakarta
- Ball, D.V. dan K.V. Rao. 1984. *Marine Fisheries.* Tata Megraw – Hill Publishing Company, Limited: New Delhi
- Barus, T.A. 2004. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan.* Medan: USU Press
- Blackweel, B.G., M.L. Brown & D.W. Willis. 2000. *Relative weight (Wr) status and current use in fisheries assessment and management.* *Reviews in fisheries Science.*

- Bloom, B.S. 1998. *Evaluation to Improve Learning*. McGraw – Hill: USA
- Dani, A.R., D. Arfiati, dan M. Sutjiati. 2001. *Ichtyologi I*. Fakultas Perikanan, Universitas Brawijaya: Malang
- Direktorat Usaha, 2010. Ditjen Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan Perikanan RI
- Dirjen Pengairan. 1983. *Proyek Induk Pengembangan Wilayah Sungai Brantas*. Dirjen Pengairan. Badan Pelaksana Proyek Induk Pengembangan Wilayah Sungai Brantas. Malang
- 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. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- EPA. 1973. *Water Quality Criteria. Ecological Research Series*. Washington: 595p
- El-Sayed, M. and R. Verpoorte. 2003. *Effect Of Phytohormones On Growth And*
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan*. Rineka Cipta. Jakarta
- Hariyadi, S., Suryadiputra dan B. Widigdo. 1992. *Limnologi Metode Kualitas Air*. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Heddy, S dan Kurniati, M. 1994. *Prinsip-Prinsip Dasar Ekologi*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Hesti, W. Ternala A. B. 2006. *Buku Ajar Iktiologi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara

- Husna, Sidarta G, S. Nurdayawati dan Emmy D. 2006. Jenis, Cara Operasi dan Penyebaran Beberapa Alat Tangkap Ikan di Perairan Sungai Musi, Sumatera Selatan. Pusat Riset Perikanan Tangkap
- Hutabarat, S. 2002. Potensi Sumberdaya Kelautan dan Perikanan. Makalah Seminar Nasional SUPM Negeri Tegal tanggal 20 Desember 2002
- Junaidi, M, A. 2010. Analisa Potensial Sumberdaya Laut dan Kualitas Perairan berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia di Pantai Timur Kabupaten Bangka Tengah, SPEKTRA, Vol 10 No 2 Desember 2010.
- Kautsari Neri.2007.Komposisi dan Kelimpahan Zooplankton di waduk lahor Desa Karangates, sumber pucung,malang. Laporan Praktek Kerja Lapang. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.Universitas BrawijayaMalang. Tidak diterbitkan
- Kep MENLH No. 51 Tahun 2004 Podoman Baku Mutu Air Laut Untuk Budidaya Biota Laut
- Khopkar. 2007. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI Press: Jakarta
- Koentjoroningrat. 1991. *Metode Penelitian Masyarakat*. Penerbit PT. Gramedia. Jakarta
- Kordi, G.H.K dan A.B. Tancung. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kuo, C.M., Shehadeh Z.H. dan Milisen K.K. 1973. *A Premilinary Report on The Development, Growth, and Survival of Laboratory Reared Larvae of The Grey Mullet, Mugil cephalus L.* J. Fish Biol., 5: 459 – 470
- Lagler, K.F., J.E. Bardach, R.R. Miller & D.M.Passiano. 1977. *Ichthyologi*. John Willey and Sons. Inc. New York. 505 p.
- Mariskha, P.R., dan Nurlita Abdulgani. 2012. *Aspek Reproduksi Ikan Kerapu Macan (Epinephelus sexfasciatus) di Perairan Glondonggede Tuban*. Jurnal Sains dan Seni ITS Vol. 1, No. 1 ISSN: 2301-928x
- Marham,P. 2003. *Studi Tentang Komposisi dan Kelimpahan Zooplankton di Waduk Senggaruh Desa Senggaruh Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur*. Laporan Skripsi Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang. Tidak diterbitkan
- Marzuki. 1883. *Metode Riset*. Bagian Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta

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

Monalisa, Shinta Sylvia dan Infa Minggawati. 2010. *Kualitas Air yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis sp.) di kolam Beton dan Terpal*. Journal of Tropical Fisheries (2010). 526-530

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.

Munthe, S. 2011. *Analisis Pembudidayaan Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Dalam Kolam Air Tawar dan Campuran Air Laut Berdasarkan Perubahan Kandungan Mineral*. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Medan.

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

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

Nurfadillah., Ario D., Enan M.A. 2012. *Komunitas fitoplankton di daerah Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh*. ISSN 2089-7790. 1 (2) : 93 - 98

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

Pescod, M. B. 1973. *Investigation of rational effluent and stream standard for tropical countries*. Interim Research Report. AIT. Bangkok. 59 p.

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

Rahmawaty. 2002. *Pengelolaan Sumberdaya Waduk secara Optimal dan Terpadu*. Fakultas Pertanian. Program Ilmu Kelautan. Universitas Sumatera Utara

Richter, T.J. 2007. *Development and evaluation of standard weight equations for bridgelip sucker and largescale sucker*. North American Journal of Fisheries Management, 27: 936-939.

Rifqie, G.L. 2007. *Analisis Frekuensi dan Hubungan Panjang Berat Ikan Kembung Lelaki (Rastrellingerkanagurta) di Teluk Jakarta*. Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan FPIK IPB: Bogor

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

- Rustidja. 1998. Sex Several Ikan Nila. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang
- 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.
- Santoso, B. 1996. Budidaya ikan nila. Yogyakarta: Kanisius
- Saputra, S.W., Prijadi S. dan Gabriela A.S. 2009. *Beberapa Aspek Biologi Ikan Kuniran (Upennus) di Perairan Demak*. Jurnal Saintek Perikanan Vol. 5, No. 1, 2009
- 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 17,1 (2012) : 88-100.
- Sihwardoyo, R. W. 2009. Panjang Pertama Kali Matang Gonad Ikan Nila Hitam Di Waduk Sermo Kabupaten Kulon Progo
- SNI. 2004. *Air dan air limbah – Bagian 9: Cara Uji Nitrit (NO₂-N) Secara Spektrofotometri*. Badan Standart Nasional. SNI 06-6989.9-2004
- Snedecor, W. S. 1959. *Statistical Methods, Applied to Experirental in Agricultural and Biology* The Iowa State College Press. Ames Iowa
- Spare, P. dan S.C, Venema. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis*. Buku 1 : manual. Diterjemahkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Organisasi Pangan dan Pertanian. Perserikatan Bangsa-Bangsa.
- 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
- Sudaryanti, S. 2004. *Diklat Kuliah Biomonitoring*. Nuffic Unibraw/Fish. Malang.
- Sugiarto, 1988. *Teknik Pembenihan Ikan Mujair dan Nila*. Penerbit CV.Simplex
- Sugiyono. 2005. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Alfabeta. Bandung

- Sugiyono, 2008. *Metode Penulisan Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Alfabeta: Bandung
- 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.
- Sunarto.2008. *Peranan Cahaya Dalam Proses Produksi Di Laut*. Karya ilmiah. Unpad. Bandung
- Surakhmad, Winarno. 1985. *Pengantar Penelitian Ilmiah. Dasar dan Teknik*. Bandung : Tarsito
- Surjadi,P.A. 1980. *Pendahuluan Teori Kemungkinan dan Statistika*. Cetakan ke 2. Bandung: Penerbit ITB, 1980: 220 hal.
- Suryabrata, Sumadi. 1994. *Metodologi Penelitian*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada
- Suryanto, A.M. 2011. *Kelimpahan dan Komposisi Fitoplankton Di Waduk Selorejo Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang*. *Jurnal Kelautan* Vol.4 No.2
- Suryanto, A.M dan Herawati U.S. 2009. *Pendugaan Status Trofik Dengan Pendekatan Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton di Waduk Sengguruh, Karangates, Lahor, Wlingi Raya dan Wonorejo, Jawa Timur*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Vol. 1 No.1.
- Susana, T. 2009. *Tingkat Keasaman (Ph) Dan Oksigen Terlarut Sebagai Indikator Kualitas Perairan Sekitar Muara Sungai Cisadane*. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, Vol. 5, No. 2.
- Suyanto, S.R. 2009. *Nila*. Yogyakarta: Penebar Swadaya.
- Syarief, E. S. 1988. *Konservasi Tanah dan Air*. Pustaka Buana. Bandung
- Sylvia I. Purba, Indah Rachmatiah Siti Salami, Poppy Intan Tjahaya. 2009. *Distribusi Radionuklid Cs – 134 Pada Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Yang Hidup Di Air Tercemar Cs – 134*
- Taftajani, U. S. 2010. *Budidaya Ikan Nila*. Diakses dari <http://epetani.com> pada tanggal 23 Agustus 2014
- Umar, Husein. 1998. *Riset Sumber Daya Manusia*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Usman, H dan P.S. Akbar. 2009. Metodologi Penelitian Sosial. Bumi Kasara. Jakarta

Wahyuningsih, H dan D. Suprihartini. 2004. *Kepadatan Populasi Ikan Jurung (Tor sp.) di Sungai Bahorok Kabupaten Langkat. Jurnal Komunikasi Penelitian. Volume 16 (5).*

Ward, P.J dan C.M Ramirez. 1992. *Length and Weight Relationship For Yellowfin Tuna in The Western Pacific.* Background Paper for Western Pacific Yellowfin Tuna Research Group Workshop: Australia

Wetzel, R. G. 1983. *Limnology.* Michigan State University. Sainders Co. Chicago
Wilson, M.A. 1982. *The reproductive and feeding behavior of skipjak tuna, Katsuwonus pelamis in Papua New Guinea Waters.* Fish. Res. And Surv. Branch. Dept.of primary industry. Port – Moresby, Papua New Guinea: 85 pp.

Widarmanto, Nanang; Andriani dan Krismono. 2006. Karakteristik Alat Tangkap di Danau Teluk, Jambi. Balitbang Kelautan dan Perikanan.

Wijayanti, H.M. 2007. *Kajian Kualitas Perairan Di Pantai Kota Bandar Lampung Berdasarkan Komunitas Hewan Makrobenthos.* Tesis. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Yuliati, P., T. Kadarini., Rusmaedi, dan S. Subandiyah. 2003. *Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Dederan Ikan Nila Gift (Oreochromis Niloticus) Di Kolam.* Jurnal Iktiologi Indonesia. Vol 3(2)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan

No.	Parameter	Alat	Bahan
1.	Panjang ikan	Penggaris	-
2.	Berat ikan	Timbangan Digital Analitik	-
3.	Pengamatan Gonad	Section Set	-
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

Lampiran 2. Data Hasil Pengamatan Karakteristik Biologi

No.	Panjang Ikan (cm)	Berat Ikan (gr)	Berat Gonad (gr)	Jenis Kelamin	TKG
1	14	48.5	0.2	0	V
2	14.3	51.6	0.3	0	IV
3	14.3	52.95	1.06	0	V
4	14.8	53.6	0.2	0	III
5	15.5	54.2	0.07	0	III
6	14.5	55.7	0.9	0	V
7	14.8	57.2	0.2	0	IV
8	14.2	57.61	0.22	0	V
9	13.5	76.41	0.3	0	I
10	17.3	78.27	0.25	0	II
11	16.8	78.7	0.1	0	III
12	16.5	79.85	0.9	0	VI
13	16.2	83.8	0.1	0	II
14	17.2	85.88	0.09	0	V
15	16.5	93.5	3.3	0	IV
16	16.9	94.27	0.98	0	V
17	17.5	94.7	0.8	0	V
18	16.7	96.06	0.43	0	V
19	16.8	96.8	0.2	0	II
20	18.3	96.89	0.93	0	V
21	15.8	97.1	0.4	0	II
22	16.4	98.02	0.2	0	V
23	15.2	98.2	0.2	0	IV
24	15.9	98.5	0.3	0	II
25	16.5	99.09	0.06	0	II
26	15.5	99.4	0.1	0	III
27	15.8	99.9	0.2	0	IV
28	17.2	100.19	1.2	0	V
29	16.8	100.4	1.1	0	V
30	18	101.3	0.4	0	III
31	15.5	101.7	0.6	0	V
32	17.8	103.5	0.2	0	II
33	17.5	103.81	0.54	0	V

Lanjutan Lampiran 2

No.	Panjang Ikan (cm)	Berat Ikan (gr)	Berat Gonad (gr)	Jenis Kelamin	TKG
34	16	104.22	0.07	0	IV
35	18	118.4	1	0	III
36	19.4	123.1	1	0	IV
37	19.2	129.8	0.1	0	III
38	18.2	130.36	0.12	0	II
39	19.7	130.7	0.34	0	IV
40	19.2	134.5	0.3	0	III
41	18.5	140.29	1.14	0	V
42	20	140.5	0.5	0	IV
43	18.6	143.06	1.4	0	VI
44	21.2	165.8	3.2	0	V
45	22.1	180.8	2.3	0	VI
46	22.5	187.45	0.28	0	IV
47	21.5	198.2	2	0	V
48	23.3	218.15	2.01	0	VI
49	11.1	36.81	0.04	1	II
50	12.3	37.03	0.07	1	I
51	13.3	37.61	0.14	1	V
52	13	37.9	0.1	1	III
53	11.2	38.1	0.03	1	I
54	13.5	39.8	0.05	1	I
55	13.2	41.72	0.09	1	IV
56	13	43.05	0.04	1	I
57	14.1	43.34	0.15	1	V
58	13.8	50.46	0.08	1	II
59	13	50.77	0.08	1	IV
60	14.5	50.9	0.1	1	IV
61	14	51.5	0.1	1	I
62	15.1	52.5	0.04	1	I
63	13.6	54.12	0.03	1	I
64	14.8	55.03	0.32	1	V
65	13.5	55.6	0.3	1	V
66	14.9	57.23	0.08	1	I
67	15	58.7	0.05	1	IV

Lanjutan Lampiran 2

No.	Panjang Ikan (cm)	Berat Ikan (gr)	Berat Gonad (gr)	Jenis Kelamin	TKG
69	14.5	60.1	0.2	1	I
70	15.1	61.4	0.08	1	I
71	15.6	63.6	0.2	1	III
72	13.6	64.25	0.07	1	II
73	15.5	66	0.1	1	IV
74	14.2	66.94	0.07	1	II
75	15	67.66	0.11	1	III
76	15.6	68.76	0.22	1	III
77	16	73	0.1	1	IV
78	15.8	73.2	0.1	1	III
79	16.5	73.8	0.04	1	II
80	16.5	74.2	0.1	1	I
81	17	75.3	0.1	1	III
82	16.2	76.3	0.3	1	V
83	17	77.24	0.17	1	V
84	16.6	77.9	0.07	1	I
85	16.5	78.6	0.1	1	V
86	16.6	80.07	1.01	1	IV
87	17.2	83.03	0.39	1	V
88	17	83.3	0.2	1	III
89	16	84	0.4	1	III
90	15.2	85.43	0.08	1	II
91	16.5	86.7	0.1	1	V
92	17	88.34	0.19	1	IV
93	17.1	89.7	0.2	1	II
94	15.5	89.8	0.06	1	I
95	17.9	90.41	0.29	1	IV
96	14.3	96.95	0.04	1	I
97	17	97.7	0.07	1	II
98	17.2	101.5	0.09	1	II
99	16.7	102.3	0.12	1	I
100	18.5	105.3	0.08	1	II
101	16.8	105.33	0.27	1	III
102	17.3	106.27	0.61	1	V

Lanjutan Lampiran 2

No.	Panjang Ikan (cm)	Berat Ikan (gr)	Berat Gonad (gr)	Jenis Kelamin	TKG
103	19	109.1	0.2	1	III
104	18.4	115.6	0.2	1	III
105	19.2	120.1	0.4	1	III
106	19	123.5	1.3	1	III
107	18.7	129.63	0.21	1	IV
108	19	132.7	0.2	1	III
109	19.8	135.88	0.23	1	V
110	16.2	135.94	0.08	1	II
111	17.4	140.35	0.13	1	III
112	19.8	141.6	0.2	1	III
113	17.5	152.32	0.06	1	IV
114	19.4	152.5	0.18	1	III
115	18.8	152.88	0.35	1	IV
116	20.9	156.6	0.3	1	III
117	17.8	162.04	1.02	1	IV
118	20.5	164.7	0.1	1	III
119	23.2	194.8	0.6	1	IV
120	21	207	1.06	1	II

Keterangan :

Sex (1 = Jantan, 2 = Betina)

W = Berat

L = Panjang

WG = Berat Gonad

TKG = Tingkat Kematangan Gonad

Lampiran 3. Perhitungan Selang Kelas Panjang Ikan Nila Jantan dan Betina

a. Ikan Nila Jantan

Selang Kelas	Frekuensi
11,1 - 12,7	3
12,8 - 14,4	15
14,5 - 16,1	16
16,2 - 17,8	22
17,9 - 19,5	10
19,6 - 21,2	4
≥ 21,3	2
JUMLAH	72

1. Penentuan Jumlah Kelas (k)

$$k = 1 + 3,3 \log (n)$$
$$k = 1 + 3,3 \log (72)$$
$$k = 7,18$$
$$k = 7$$

2. Penentuan Lebar Kelas

$$I = R/k$$
$$I = (L_{\max} - L_{\min}) / \text{Jumlah Kelas}$$
$$I = (23,3 - 14,3) / 7$$
$$I = 12,1/7$$
$$I = 1,7$$

Keterangan:

K = Jumlah Kelas

I = Lebar Kelas

R = Rentang

N = banyak sampel

Lanjutan Lampiran 3

b. Ikan Nila Betina

Selang Kelas	frekuensi
13,5 - 14,8	8
14,9 - 16,2	9
16,3 - 17,6	14
17,7 - 19,0	7
19,1 - 20,4	5
20,5 - 21,8	2
$\geq 21,9$	3
JUMLAH	48

1. Penentuan Jumlah Kelas (k)

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

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

$$k = 7,26$$

$$k = 7$$

2. Penentuan Lebar Kelas

$$l = R/k$$

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

$$l = (17,3 - 11,1) / 7$$

$$l = 9 / 7$$

$$l = 1,4$$

Keterangan:

K = Jumlah Kelas

l = Lebar Kelas

R = Rentang

N = banyak sampel

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

a. Ikan Nila Jantan

Selang Kelas	Frekuensi
34,25 - 47,7	9
47,8 - 72,1	19
72,5 - 97,1	20
97,2 - 121,8	9
121,9 - 146,5	7
146,6 - 171,2	6
171,3 - 195,9	1
≥ 196	1
JUMLAH	76

1. Penentuan Jumlah Kelas (k)

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

$$k = 1 + 3,3 \log (72)$$

$$k = 7,18$$

$$k = 7$$

2. Penentuan Lebar Kelas

$$l = R/k$$

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

$$l = (207 - 36,81) / 7$$

$$l = 170,19 / 7$$

$$l = 24,3$$

Keterangan:

K = Jumlah Kelas

l = Lebar Kelas

R = Rentang

N = banyak sampel

Lanjutan Lampiran 4

b. Ikan Nila Betina

Selang Kelas	Frekuensi
48,5 - 72,7	8
72,8 - 97,0	12
97,1 - 121,3	15
121,4 - 145,6	8
145,7 - 169,9	1
170,0 - 194,2	2
$\geq 194,3$	2
JUMLAH	48

1. Penentuan Jumlah Kelas (k)

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

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

$$k = 7,26$$

$$k = 7$$

2. Penentuan Lebar Kelas

$$l = R/k$$

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

$$l = (218,15 - 48,5) / 7$$

$$l = 169,65 / 7$$

$$l = 24,3$$

Keterangan:

K = Jumlah Kelas

l = Lebar Kelas

R = Rentang

N = banyak sampel

Lampiran 5. Perhitungan Rata – Rata Panjang Ikan Nila Jantan dan Betina

a. Jantan

Selang Kelas	Frekuensi	frekuensi relatif	nilai tengah (nt)	f.nt
11,1 - 12,7	3	4.17	11.2	33.6
12,8 - 14,4	15	18.06	13.4	201
14,5 - 16,1	16	20.83	14.9	238.4
16,2 - 17,8	22	30.56	16.5	363
17,9 - 19.5	10	13.89	17.35	173.5
19,6 - 21,2	4	5.56	19	76
≥ 21,3	2	2.78	20.5	41
JUMLAH	72			

b. Betina

Selang Kelas	frekuensi	frekuensi relatif	nilai tengah (nt)	f.nt
13,5 - 14,8	8	16.7	14.4	115.2
14,9 - 16,2	9	18.8	16.8	151.2
16,3 - 17,6	14	29.2	16.45	230.3
17,7 - 19,0	7	14.6	18	126
19,1 - 20,4	5	10.4	19.2	96
20,5 - 21,8	2	4.2	21.7	43.3
≥ 21,9	3	6.3	22.5	67.5
JUMLAH	48			

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

a. Jantan

Selang Kelas	Frekuensi	frekuensi relatif	nilai tengah	f.nt
36,81- 61,10	21	29.2	38.1	800.1
61,11 - 85,40	20	27.8	58.7	1174
85,41 - 109,70	14	19.4	78.25	1095.5
109,71 - 134,00	5	6.9	101.5	507.5
134,01 - 158,30	8	11.1	123.5	988
158,31 - 182, 60	2	2.8	147.05	294.1
≥ 182,61	2	2.8	207	414
JUMLAH	72			

b. Betina

Selang Kelas	Frekuensi	frekuensi relatif	nilai tengah	f.nt
48,5 - 72,7	8	16.7	53.9	431.2
72,8 - 97,0	12	25.0	89.69	1076.28
97,1 -121,3	15	31.3	100.19	1502.85
121,4 - 145,6	8	15.7	132.6	1060.8
145,7 - 169,9	1	2.1	165.8	165.8
170,0 -194,2	2	4.2	184.125	368.25
≥ 194,3	2	4.2	208.175	416.35
JUMLAH	48			

Lampiran 7. 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
11.1	1.045323	36.81	1.565966	1.63694	1.0927	2.452249
11.2	1.049218	38.1	1.580925	1.658735	1.100858	2.499324
12.3	1.089905	37.03	1.568554	1.709575	1.187893	2.460361
13	1.113943	37.9	1.578639	1.758515	1.24087	2.492102
13	1.113943	43.05	1.633973	1.820154	1.24087	2.669868
13	1.113943	50.77	1.705607	1.89995	1.24087	2.909096
13.2	1.120574	41.72	1.620344	1.815716	1.255686	2.625516
13.3	1.123852	37.61	1.575303	1.770407	1.263043	2.481581
13.5	1.130334	39.8	1.599883	1.808402	1.277654	2.559626
13.5	1.130334	55.6	1.745075	1.972517	1.277654	3.045286
13.6	1.133539	54.12	1.733358	1.964828	1.28491	3.004529
13.6	1.133539	64.25	1.807873	2.049295	1.28491	3.268405
13.8	1.139879	50.46	1.702947	1.941154	1.299324	2.900029
14	1.146128	51.5	1.711807	1.96195	1.313609	2.930284
14.1	1.149219	43.34	1.636889	1.881144	1.320705	2.679405
14.2	1.152288	66.94	1.825686	2.103716	1.327768	3.333128
14.3	1.155336	96.95	1.986548	2.29513	1.334801	3.946372
14.4	1.158362	59.7	1.775974	2.057222	1.341804	3.154085
14.5	1.161368	50.9	1.706718	1.982127	1.348776	2.912886
14.5	1.161368	60.1	1.778874	2.065928	1.348776	3.164394
14.8	1.170262	55.03	1.7406	2.036957	1.369512	3.029687
14.9	1.173186	57.23	1.757624	2.06202	1.376366	3.089241
15	1.176091	58.7	1.768638	2.08008	1.383191	3.128081
15	1.176091	67.66	1.830332	2.152637	1.383191	3.350115
15.1	1.178977	52.5	1.720159	2.028028	1.389987	2.958948
15.1	1.178977	61.4	1.788168	2.108209	1.389987	3.197546
15.2	1.181844	85.43	1.93161	2.282861	1.396754	3.731119
15.5	1.190332	66	1.819544	2.165861	1.41689	3.31074
15.5	1.190332	89.8	1.953276	2.325047	1.41689	3.815288
15.6	1.193125	63.6	1.803457	2.151749	1.423546	3.252458
15.6	1.193125	68.76	1.837336	2.192171	1.423546	3.375803
15.8	1.198657	73.2	1.864511	2.234909	1.436779	3.476402
16	1.20412	73	1.863323	2.243664	1.449905	3.471972
16	1.20412	84	1.924279	2.317063	1.449905	3.702851
16.2	1.209515	76.3	1.882525	2.276942	1.462927	3.543899

Lanjutan lampiran 7

Panjang ikan (cm)	Log L	Berat Ikan (gr)	Log W	Log L x Log W	(Log L)^2	(Log W)^2
16.2	1.209515	135.94	2.133347	2.580316	1.462927	4.551171
16.5	1.217484	73.8	1.868056	2.274329	1.482267	3.489635
16.5	1.217484	74.2	1.870404	2.277187	1.482267	3.498411
16.5	1.217484	78.6	1.895423	2.307647	1.482267	3.592627
16.5	1.217484	86.7	1.938019	2.359507	1.482267	3.755918
16.6	1.220108	77.9	1.891537	2.30788	1.488664	3.577914
16.6	1.220108	80.07	1.90347	2.322439	1.488664	3.623197
16.7	1.222716	102.3	2.009876	2.457508	1.495036	4.0396
16.8	1.225309	105.33	2.022552	2.478252	1.501383	4.090717
17	1.230449	75.3	1.876795	2.3093	1.514005	3.522359
17	1.230449	77.24	1.887842	2.322893	1.514005	3.563948
17	1.230449	83.3	1.920645	2.363256	1.514005	3.688877
17	1.230449	88.34	1.946157	2.394647	1.514005	3.787529
17	1.230449	97.7	1.989895	2.448464	1.514005	3.95968
17.1	1.232996	89.7	1.952792	2.407785	1.520279	3.813398
17.2	1.235528	83.03	1.919235	2.371269	1.526531	3.683463
17.2	1.235528	101.5	2.006466	2.479046	1.526531	4.025906
17.3	1.238046	106.27	2.026411	2.50879	1.532758	4.10634
17.4	1.240549	140.35	2.147212	2.663723	1.538962	4.610521
17.5	1.243038	152.32	2.182757	2.71325	1.545144	4.764428
17.8	1.25042	162.04	2.209622	2.762956	1.56355	4.88243
17.9	1.252853	90.41	1.956216	2.450852	1.569641	3.826783
18.4	1.264818	115.6	2.062958	2.609266	1.599764	4.255795
18.5	1.267172	105.3	2.022428	2.562764	1.605724	4.090217
18.7	1.271842	129.63	2.112706	2.687027	1.617581	4.463525
18.8	1.274158	152.88	2.184351	2.783208	1.623478	4.771388
19	1.278754	109.1	2.037825	2.605876	1.635211	4.15273
19	1.278754	123.5	2.091667	2.674727	1.635211	4.375071
19	1.278754	132.7	2.122871	2.714629	1.635211	4.506581
19.2	1.283301	120.1	2.079543	2.66868	1.646862	4.324499
19.4	1.287802	152.5	2.18327	2.811619	1.658433	4.766667
19.8	1.296665	135.88	2.133156	2.765989	1.681341	4.550353
19.8	1.296665	141.6	2.151063	2.789209	1.681341	4.627073
20.5	1.311754	164.7	2.216694	2.907756	1.720698	4.913731
20.9	1.320146	156.6	2.194792	2.897446	1.742786	4.817111

Lanjutan Lampiran 7

Panjang Ikan (cm)	Log L	Berat Ikan (gr)	Log W	Log L x Log W	(Log L)^2	(Log W)^2
21	1.322219	207	2.31597	3.062221	1.748264	5.363719
23.2	1.365488	194.8	2.289589	3.126406	1.864557	5.242218

Regresi Perhitungan Hubungan Panjang Berat Ikan Nila Jantan

a	0.040729
b	2.732702

Regression Statistics

Multiple R	0.917161
R Square	0.841184
Adjusted R Square	0.838915
Standard Error	0.077001
Observations	72

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	2.198308	2.198308	370.7624	1.11E-29
Residual	70	0.415041	0.005929		
Total	71	2.613348			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	-1.39009	0.17131	-8.11448	1.12E-11	-1.73176	-1.04843	-1.73176	-1.04843
X Variable 1	2.732702	0.14192	19.25519	1.11E-29	2.449651	3.015753	2.449651	3.015753

Lampiran 8. 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
13.5	1.130334	76.41	1.88315	2.128588	1.277654	3.546255
14	1.146128	48.5	1.685742	1.932076	1.313609	2.841725
14.2	1.152288	57.61	1.760498	2.028601	1.327768	3.099353
14.3	1.155336	51.6	1.71265	1.978686	1.334801	2.933169
14.3	1.155336	52.95	1.723866	1.991644	1.334801	2.971714
14.5	1.161368	55.7	1.745855	2.02758	1.348776	3.04801
14.8	1.170262	53.6	1.729165	2.023575	1.369512	2.990011
14.8	1.170262	57.2	1.757396	2.056613	1.369512	3.088441
15.2	1.181844	98.2	1.992111	2.354364	1.396754	3.968508
15.5	1.190332	54.2	1.733999	2.064034	1.41689	3.006754
15.5	1.190332	99.4	1.997386	2.377552	1.41689	3.989552
15.5	1.190332	101.7	2.007321	2.389378	1.41689	4.029337
15.8	1.198657	97.1	1.987219	2.381994	1.436779	3.94904
15.8	1.198657	99.9	1.999565	2.396793	1.436779	3.998262
15.9	1.201397	98.5	1.993436	2.394909	1.443355	3.973788
16	1.20412	104.22	2.017951	2.429855	1.449905	4.072127
16.2	1.209515	83.8	1.923244	2.326193	1.462927	3.698868
16.4	1.214844	98.02	1.991315	2.419136	1.475846	3.965334
16.5	1.217484	79.85	1.902275	2.315989	1.482267	3.61865
16.5	1.217484	93.5	1.970812	2.399431	1.482267	3.884098
16.5	1.217484	99.09	1.99603	2.430134	1.482267	3.984135
16.7	1.222716	96.06	1.982543	2.424087	1.495036	3.930475
16.8	1.225309	78.7	1.895975	2.323155	1.501383	3.59472
16.8	1.225309	96.8	1.985875	2.433312	1.501383	3.943701
16.8	1.225309	100.4	2.001734	2.452743	1.501383	4.006938
16.9	1.227887	94.27	1.974374	2.424307	1.507706	3.898151
17.2	1.235528	85.88	1.933892	2.389379	1.526531	3.739938
17.2	1.235528	100.19	2.000824	2.472075	1.526531	4.003298
17.3	1.238046	78.27	1.893595	2.344358	1.532758	3.585703
17.5	1.243038	94.7	1.97635	2.456678	1.545144	3.905959
17.5	1.243038	103.81	2.016239	2.506262	1.545144	4.06522
17.8	1.25042	103.5	2.01494	2.519522	1.56355	4.059985
18	1.255273	101.3	2.005609	2.517586	1.575709	4.022469

Panjang Ikan (cm)	Log L	Berat Ikan (gr)	Log W	Log L x Log W	(Log L)^2	(Log W)^2
18	1.255273	118.4	2.073352	2.602621	1.575709	4.298787
18.2	1.260071	130.36	2.115144	2.665233	1.58778	4.473836
18.3	1.262451	96.89	1.986279	2.50758	1.593783	3.945304
18.5	1.267172	140.29	2.147027	2.720652	1.605724	4.609724
18.6	1.269513	143.06	2.155518	2.736458	1.611663	4.646259
19.2	1.283301	129.8	2.113275	2.711968	1.646862	4.46593
19.2	1.283301	134.5	2.128722	2.731792	1.646862	4.531459
19.4	1.287802	123.1	2.090258	2.691838	1.658433	4.369179
19.7	1.294466	130.7	2.116276	2.739447	1.675643	4.478622
20	1.30103	140.5	2.147676	2.794191	1.692679	4.612514
21.2	1.326336	165.8	2.219585	2.943915	1.759167	4.926555
21.5	1.332438	198.2	2.297104	3.060749	1.775392	5.276685
22.1	1.344392	180.8	2.257198	3.03456	1.807391	5.094945
22.5	1.352183	187.45	2.272885	3.073356	1.828398	5.166008
23.3	1.367356	218.15	2.338755	3.197911	1.869662	5.469776

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.898965
R Square	0.808139
Adjusted R Square	0.803968
Standard Error	0.06982
Observations	48

a 0.077698
b 2.515908

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0.944538	0.944538	193.7564	4.18E-18
Residual	46	0.224244	0.004875		
Total	47	1.168783			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	-1.10959	0.223103	-4.97344	9.61E-06	-1.55867	-0.66051	-1.55867	-0.66051
X Variable 1	2.515908	0.180745	13.91964	4.18E-18	2.152086	2.879729	2.152086	2.879729



Lampiran 9. Perhitungan Lm Ikan Jantan dan Ikan Betina

a. Jantan

L	f(L)	un mat	mat	%mat	$(Q/(1-Q))$	Ln z
11.1	3	3	0	0	0	#NUM!
12.6	12	10	2	0.16667	0.2	-1.6094
14.2	14	6	8	0.57143	1.33333	0.28768
15.6	20	8	12	0.6	1.5	0.40547
17.1	9	5	4	0.44444	0.8	-0.2231
18.6	10	5	5	0.5	1	0
20.1	3	0	3	1	#DIV/0!	#DIV/0!
21.6	1	0	1	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	0.538508
R Square	0.289991
Adjusted R Square	0.053322
Standard Error	2.292588
Observations	5

a	intercept	15.97677
b	sloper	1.565557
	lm	10.20517

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	6.440124	6.440124	1.2253	0.349105
Residual	3	15.76788	5.255959		
Total	4	22.208			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	15.97677	1.074743	14.86567	0.000661	12.55646	19.39708	12.55646	19.39708
X Variable 1	1.565557	1.41432	1.106933	0.349105	-2.93544	6.066554	-2.93544	6.066554

Lanjutan Lampiran 9

b. Betina

L	f(L)	un mat	mat	%mat	(Q/(1-Q))	Ln z
13.5	9	4	5	0.55556	1.25	0.22314
14.9	9	4	5	0.55556	1.25	0.22314
16.3	14	6	8	0.57143	1.33333	0.28768
17.7	7	2	5	0.71429	2.5	0.91629
19.1	5	2	3	0.6	1.5	0.40547
20.5	2	0	2	1	#DIV/0!	#DIV/0!
21.9	2	0	2	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	0.572711
R Square	0.327998
Adjusted R Square	0.103997
Standard Error	0.276432
Observations	5

intercept	-0.8204251
sloper	0.0755564
lm	a/b
	10.858439

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0.111892	0.111892	1.4642703	0.3129008
Residual	3	0.229245	0.076415		
Total	4	0.341137			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	-0.82043	1.025248	-0.80022	0.4820885	-4.0832217	2.442371	-4.08322	2.442371
X Variable 1	0.075556	0.06244	1.21007	0.3129008	-0.1231546	0.274267	-0.12315	0.274267

Lampiran 10. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila

NO	TKG	JUMLAH	PROSENTASE
1	I	16	13.33
2	II	19	15.83
3	III	22	18.33
4	IV	18	15.00
5	V	35	29.17
6	VI	10	8.33
7	VII	0	0.00
8	VIII	0	0.00
9	IX	0	0.00
JUMLAH		120	100.00

Lampiran 11. Hasil Perhitungan Sex Ratio

Jenis Kelamin	Frekuensi (O)	Frekuensi Harapan (E _i)
Jantan	72	60
Betina	48	60
Total	120	

$$\begin{aligned} X^2_{\text{hit}} &= \frac{(O - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(72 - 60)^2}{60} + \frac{(48 - 60)^2}{60} \\ &= 2,4 + 2,4 \\ &= 4,8 \end{aligned}$$

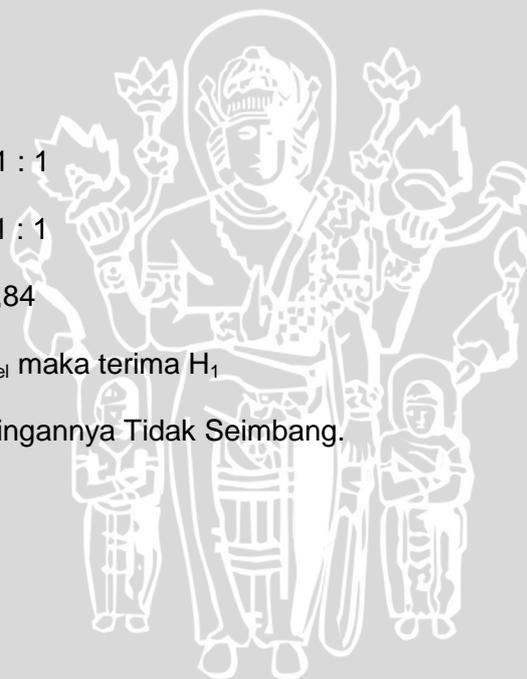
H_0 : Jantan : Betina = 1 : 1

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 Tidak Seimbang.



Lampiran 12. Penjabaran Jumlah Fitoplankton dan Zooplankton

a. Fitoplankton

Divisi	Genus	N (Sel/ml)	Sub total
Chlorophyta	Closterium	16343	70333
	Pediastrum	10690	
	Protoderma	15650	
	Scenedesmus	12564	
	Ulothrix	15086	
Chyanophyta	Merismopedia	40620	77126
	Chroococcus	36506	
Euglenophyta	Lephocinclis	25778	18834
Pyrrhophyta	Ceratium	26890	28780
Jumlah		200127	
Rata - Rata		22236	

b. Zooplankton

Phylum	Genus	N (ind/l)	SUB TOTAL
Arthropoda	Evadne	102	1103
	Cyclopoid	118	
	Ceriodaphnia	104	
	Scolecithricella	85	
	Halicyclops	86	
	Diaptomus	108	
	Centropages	93	
	Moina	95	
	Nauplius	102	
	Centropages	112	
	Ceriodaphnia	98	
Rotifera	Brachionus	90	311
	Trichocerca	113	
	Keratella	108	
Jumlah			1414
Rata - Rata			157