

**ANALISA KONDISI PARAMETER BIOLOGIS IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)
YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN WADUK LAHOR JAWA TIMUR**

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

Oleh:

DANITA FEBRI DIAWATI

NIM. 105080101111054



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2014

**ANALISA KONDISI PARAMETER BIOLOGIS IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)
YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN WADUK LAHOR 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:

DANITA FEBRI DIAWATI

NIM. 105080101111054



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2014

SKRIPSI

ANALISA KONDISI PARAMETER BIOLOGIS IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)
YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN WADUK LAHOR , JAWA TIMUR

Oleh:

DANITA FEBRI DIAWATI
NIM. 105080101111054

telah dipertahankan didepan penguji pada tanggal 20 November 2014
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SK Dekan No. :

Tanggal :

Dosen Penguji I

(Dr. Ir. Mohammad Mahmudi, MS)
NIP : 19600317 198602 1 001
Tanggal :

Dosen Penguji II

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

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

(Ir. Putut Widjanarko, MP)
NIP: 19540101 198303 1 006
Tanggal :

Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP

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

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

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

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, November 2014

Penulis



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. Kusriani, MP 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. Putut Widjanarko, 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-kakak 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, 20 November 2014

Danita Febri D.

RINGKASAN

DANITA FEBRI. Laporan Skripsi tentang Analisis Kondisi Parameter Biologis Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Tertangkap di Perairan Waduk Lahor Jawa Timur (dibawah bimbingan **Ir. Hj. Kusriani, MP** dan **Ir. Putut Widjanarko, 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 2014 yang berlokasi di Waduk Lahor, Desa Karangates, Kabupaten Malang, 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 Waduk Lahor untuk kebutuhan konservasi serta pengamatan terhadap faktor lingkungan pendukung yaitu kualitas perairan Waduk Lahor.

Jumlah sampel yang didapat untuk penelitian ini adalah sebanyak 150 ekor Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan kisaran panjang ikan nila jantan yang tertangkap adalah 9,5-19,5 cm sedangkan ikan nila betina yang tertangkap adalah 9,5-20 cm dan kisaran berat ikan nila jantan yang tertangkap adalah 22-150 gram sedangkan ikan nila betina yang tertangkap adalah 40-166 gram. Nilai rata-rata panjang ikan nila jantan yang tertangkap sebesar 14,86 cm dengan jumlah ikan paling banyak terdapat pada selang kelompok (15,5-16,9 cm) yaitu sebanyak 21 ekor, dan nilai rata-rata panjang ikan nila betina yang tertangkap sebesar 15,21 cm dengan jumlah ikan paling banyak terdapat pada selang kelompok (14-15,4 cm) yaitu sebanyak 16 ekor ikan. Sedangkan nilai rata-rata berat ikan nila jantan yang tertangkap sebesar 81,48 gram dengan jumlah ikan paling banyak terdapat pada selang kelompok (40-57,9 gram) yaitu sebanyak 25 ekor ikan, dan untuk nilai rata-rata berat ikan nila betina yang tertangkap sebesar 85,86 gram dengan jumlah ikan yang paling banyak terdapat pada selang kelompok (58-75,9 gram) sebanyak 17 ekor ikan. 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 alometrik. 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 alometrik sama seperti ikan jantan. Dari hasil

pengamatan secara morfologi mengenai tingkat kematangan gonad dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di Waduk Lahor, didapatkan TKG yang paling banyak ditemui adalah TKG I yaitu Dara sebanyak 48 ekor ikan. Sedangkan TKG yang paling sedikit ditemui adalah TKG VI yaitu Mijah sebanyak 8 ekor ikan. Dari hasil perhitungan didapat ukuran ikan pertama kali matang gonad (L_m) sebesar 13,42 cm sehingga ukuran ikan yang tertangkap yang berada di bawah ukuran pertama kali matang gonad sebesar 37,21% 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 Waduk Lahor terdapat perbedaan atau tidak seimbang. Untuk parameter lingkungan pendukung, kualitas perairan Waduk Lahor berada pada standar yang masih layak dan sesuai untuk mendukung kehidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) kecuali untuk parameter TOM yang melebihi standar yang baik untuk kualitas perairan.

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian kali ini adalah aktivitas penangkapan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Lahor sudah konservatif atau mendukung kelestarian dan keberlanjutan sumberdaya ikan namun perlu adanya perencanaan dan penyusunan kembali kebijakan-kebijakan terkait aktivitas penangkapan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Lahor mulai dari manajemen alat-alat tangkap yang digunakan, diutamakan kebijakan penggunaan alat tangkap 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 inayah-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 Lahor Jawa Timur** disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan pada bulan Maret 2014 hingga bulan Juni 2014 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. Hj. Kusriani, MP dan Bapak Ir. Putut Widjanarko, 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. alمامater yang tercinta dan semoga dapat bermanfaat bagi yang memerlukan dan mendapat ridho dari Allah SWT. Amiin

Malang, Oktober 2014

Danita Febri D

DAFTAR ISI

	HALAMAN
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Kegunaan Penelitian	4
1.5 Tempat dan Waktu Penelitian.....	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	6
2.1.1 Klasifikasi dan Ciri Morfologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) ...	6
2.1.2 Deskripsi Sifat Umum Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	7
2.1.3 Habitat dan Penyebaran Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	8
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 Nila (<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.....	14
2.2.4 Sexs Rasio	14
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Materi Penelitian	16
3.2 Waktu dan Tempat.....	16
3.3 Alat dan Bahan.....	17
3.4 Metode Penelitian.....	17
3.5 Teknik Pengambilan Data	18
3.5.1 Data Primer	18
3.5.2 Data Sekunder.....	19
3.6 Prosedur Pengukuran Parameter Kualitas Biologi	19
3.6.1 Panjang Dan Berat	19
3.6.2 Tingkat Kematangan Gonad dan Penentuan Jenis Kelamin	21

3.6.2.1 Panjang Pertama Kali Ikan Matang Gonad	23
3.6.3 Analisa Sexs Rasio	24
3.6.4 Pengukuran Kualitas Air	25
3.6.4.1 Parameter Fisika	25
3.6.4.1.1 Suhu	25
3.6.4.1.2 Kecerahan	25
3.6.4.2 Parameter Kimia	25
3.6.4.2.1 pH	25
3.6.4.2.2 DO (Dissolved Oxygen)	26
3.6.4.2.3 Ammonia	27
3.6.4.2.4 TOM (Total Organic Matter)	28
3.6.5 Alat Tangkap Yang Digunakan	28
3.6.5.1 Jala Lempar	28
3.6.6 Jumlah Sampel Ikan Yang Diamati	29

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Perairan Waduk Lahor	32
4.2 Data Hasil Pengamatan	33
4.3 Analisa Tingkat Kematangan Gonad	38
4.4 Analisa Panjang Ikan Pertama Kali Matang Gonad (Lm)	40
4.5 Analisa Hubungan Panjang Berat	42
4.6 Analisa Sexs Rasio	45
4.7 Analisa Parameter Kualitas Air	47
4.7.1 Suhu	48
4.7.2 Kecerahan	48
4.7.3 DO (Oksigen Terlarut)	49
4.7.4 Ammonia	49
4.7.5 pH	50
4.7.6 TOM (Total Organik Matter)	51

5. PENUTUP

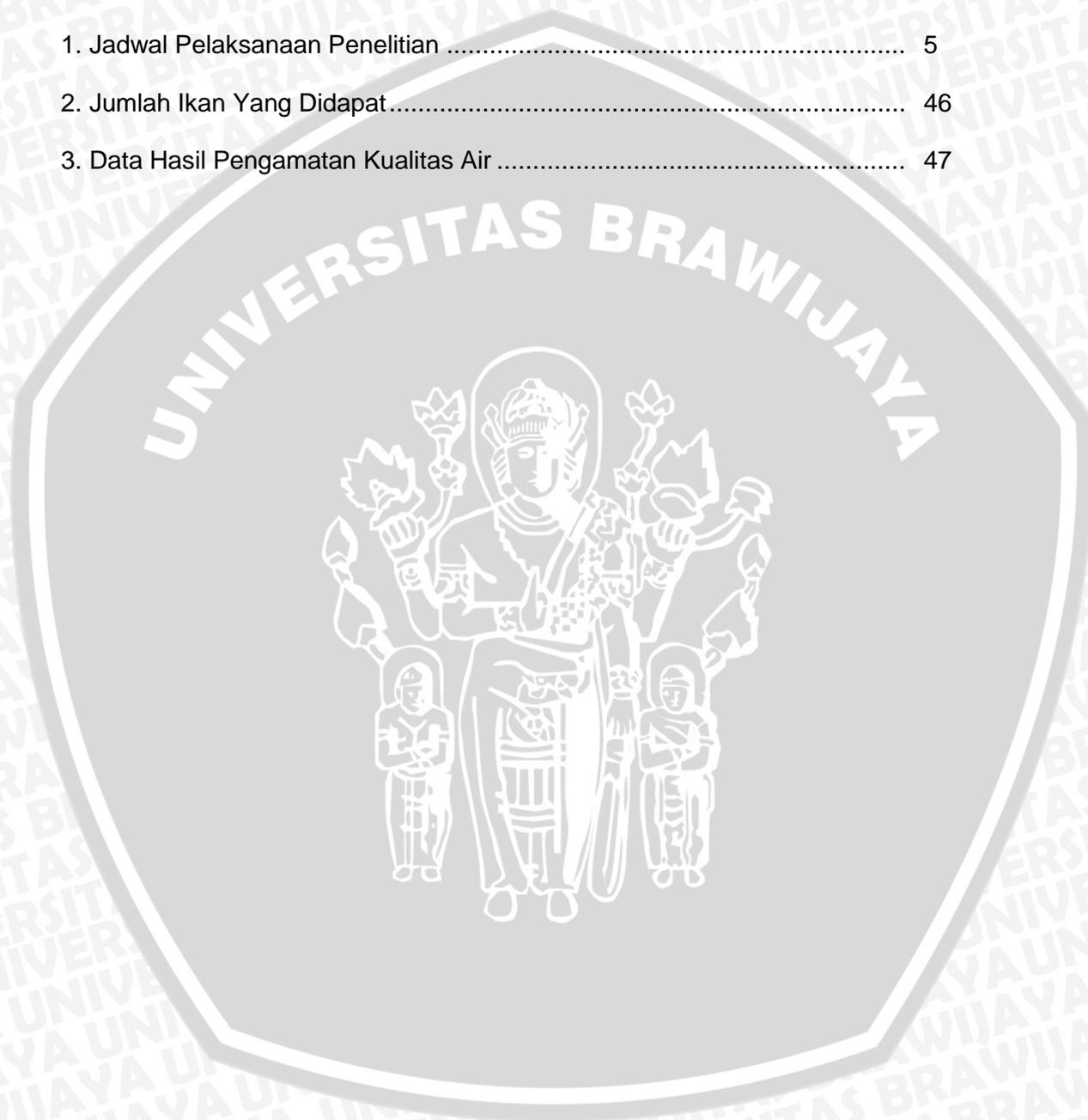
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53

DAFTAR PUSTAKA	54
----------------------	----

LAMPIRAN	58
----------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	5
2. Jumlah Ikan Yang Didapat.....	46
3. Data Hasil Pengamatan Kualitas Air	47



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	7
2. Peta Lokasi Penelitian	16
3. Alat Tangkap Jala Lempar	29
4. Grafik Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Nila Jantan	34
5. Grafik Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Nila Betina	35
6. Grafik Sebaran Frekuensi Berat Ikan Nila Jantan	36
7. Grafik Sebaran Frekuensi Berat Ikan Nila Betina	37
8. Grafik Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila Jantan	39
9. Grafik Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila Betina	39
10 . Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Nila Jantan	44
11. Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Nila Betina	44
12. Grafik Perbandingan Ikan Nila Jantan Dan Betina	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat Dan Bahan.....	58
2. Data Hasil Pengukuran Kualitas Air	59
3. Data Hasil Pengamatan Karakteristik Biologis.	60
4. Perhitungan Selang Kelas Panjang Ikan Nila.....	64
5. Perhitungan Selang Kelas Berat Ikan Nila.	66
6. Perhitungan Rata-Rata Panjang Ikan Nila.....	68
7. Perhitungan Rata-Rata Berat Ikan Nila.....	69
8. Perhitungan Hubungan Panjang Berat Ikan Nila.....	70
9. Perhitungan Lm.	76
10. Uji "Chi Square".	78
11. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila.....	79
12. Dokumentasi	80



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan air tawar, salah satunya waduk menempati ruang yang lebih kecil bila dibandingkan dengan lautan maupun daratan, namun demikian ekosistem air tawar memiliki peranan yang sangat penting karena merupakan sumber air rumah tangga dan industri yang murah. Perairan air tawar merupakan tempat disposal atau pembuangan yang mudah dan murah (Heddy dan Kurniati, 1994).

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

Hutabarat (2002), menyatakan bahwa sumberdaya perikanan merupakan sumberdaya yang bersifat dapat diperbaharui (renewable), namun dalam memperbaharui kembali dirinya berjalan secara lambat sekali. Jika dieksploitasi jauh melebihi dari kemampuan sumberdaya untuk membentuk diri kembali, mengakibatkan sumberdaya tersebut menjadi tidak dapat diperbaharui lagi (non renewable), dan pengelolaan sumberdaya perikanan yang baik yaitu dengan memanfaatkan populasi ikan tanpa harus menguras habis sumberdaya perikanan tersebut.

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 (Syarif, 1998).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sudah lama dikenal oleh masyarakat luas sebagai ikan konsumsi dan mengandung gizi yang hampir sama dengan jenis ikan air tawar lainnya (Sangihe, 2010). Selain itu ikan nila memiliki keunggulan antara lain mudah dikembangbiakan dan daya kelangsungan hidup tinggi, pertumbuhan relatif cepat dengan ukuran badan relatif besar, serta tahan terhadap perubahan kondisi lingkungan (Taftajani, 2010).

Pemerintah Indonesia bertanggung jawab menetapkan pengelolaan sumberdaya alam Indonesia bagi kepentingan seluruh masyarakat dengan memperhatikan kelestarian dan keberlanjutan sumberdaya tersebut. Hal ini juga berlaku bagi sumberdaya perikanan. Sumberdaya ini secara umum disebut atau termasuk dalam kategori dapat pulih. Namun, kemampuan alam untuk memperbaharui ini bersifat terbatas. Jika manusia mengeksploitasi sumberdaya melebihi batas kemampuannya untuk melakukan pemulihan, sumberdaya akan mengalami penurunan, terkuras dan bahkan menyebabkan kepunahan. Penangkapan berlebih atau 'over-fishing' sudah menjadi kenyataan pada berbagai perikanan tangkap.

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).

Bendungan Lahor dibangun tahun 1972, dan mulai beroperasi sejak November 1977 merupakan bagian dari Proyek pengembangan wilayah sungai Brantas yang dilaksanakan secara terpadu oleh Badan Proyek Brantas, atau lengkapnya Badan Pelaksana Induk Pengembangan Wilayah Sungai Brantas. Waduk Lahor ini dialiri oleh tiga buah sungai yaitu sungai Lahor, sungai Leso dan

sungai Dewi. Waduk mempunyai luas $2,6 \text{ km}^2$ atau 260 Ha, terletak kurang lebih 1,5 km di sebelah utara proyek serbaguna Karangates, dan kurang lebih 32 km di sebelah selatan kota Malang ke arah kota Blitar. Waduk ini menjadi salah satu *inlet* (daerah aliran masuk) dari waduk Sutami yang merupakan waduk terbesar di Jawa Timur.

Sesuai dengan data Dinas Kelautan dan Perikanan yang ada, sumberdaya perikanan di Waduk Lahor akhir – akhir ini cenderung menurun, bahkan lebih dari itu dikhawatirkan beberapa jenis ikan terancam punah. Banyak alasan yang dapat dikemukakan sehubungan dengan hal tersebut misalnya akibat degradasi lingkungan atau pun kegiatan penangkapan. Oleh karena itu diperlukan suatu kajian tentang apakah pemanfaatan sumberdaya perikanan di Waduk Lahor yang berlebihan dan tidak memperhatikan tingkat kematangan gonad yang merupakan salah satu faktor didalam upaya pelestarian sumberdaya alam sehingga perlu diteliti kondisi parameter biologis ikan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah tentang kondisi parameter biologis ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di perairan Waduk Lahor adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi parameter biologis ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di Waduk Lahor ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tentang kondisi parameter biologis ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di perairan Waduk Lahor adalah :

1. Mengetahui kondisi parameter biologis ikan nila (*Oreochromis niloticus*), dengan mengetahui kondisi parameter biologis maka dapat dijadikan

referensi upaya pelestarian sumberdaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Lahor.

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 Lahor.
- 2) Pemerintah, sebagai informasi dan bahan pertimbangan yang dapat merumuskan kebijakan terutama dalam penyusunan kebijakan terkait pelestarian sumberdaya ikan di Waduk Lahor.
- 3) Bagi masyarakat, khususnya nelayan diharapkan dapat memperhatikan prinsip-prinsip kelestarian ikan untuk kelangsungan masa depan nelayan / pengusaha penangkapan ikan.



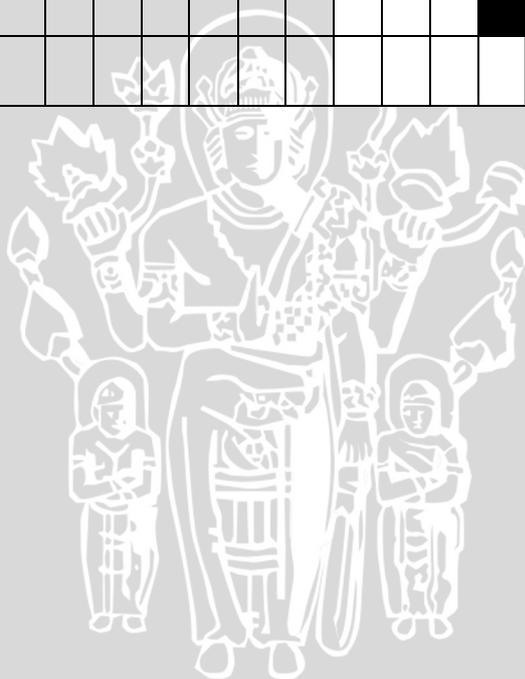
1.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Waduk Lahor Kabupaten Malang, Jawa Timur.

Adapun jadwal pelaksanaan dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Maret				April				Mei				Juni			
		Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan	■															
2	Survei		■														
3	Proposal			■	■	■	■										
4	Penelitian							■	■	■							
5	Pengumpulan data										■	■	■	■			
6	Penyusunan laporan														■	■	



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

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

Klasifikasi Ikan Nila menurut Saanin (1968), adalah :

Fillum	: Chordata
Sub fillum	: Vertebrata
Kelas	: Teleostei
Ordo	: Percomorphi
Sub ordo	: Percoidea
Famili	: Cichilidae
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Spesies	: <i>Oreochromis niloticus</i>

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

Ikan nila mempunyai mulut yang letaknya terminal, garis rusuk terputus menjadi 2 bagian dan letaknya memanjang dari atas sirip dan dada, bentuk sisik stenoid, sirip kaudal rata dan terdapat garis-garis tegak lurus. Mempunyai jumlah

sisik pada gurat sisi 34 buah. Sebagian besar tubuh ikan ditutupi oleh lapisan kulit dermis yang memiliki sisik. Sisik ini tersusun seperti genteng rumah, bagian muka sisik menutupi oleh sisik yang lain (Santoso, 1996).

Nila mempunyai 4 warna yang membalut seujur tubuh, antara lain oranye, pink/albino, albino berbercak-bercak merah dan hitam serta oranye/albino bercak merah (Santoso, 1996). Berdasarkan kebiasaan makannya ikan nila termasuk pemangsa segala jenis makanan alam berupa lumut - lumut, plankton dan sisa-sisa bahan organik maupun makanan seperti dedak, bungkil kelapa, bungkil kacang, ampas tahu dan lain-lain (Sugiarto, 1988).



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

2.1.2 Deskripsi Sifat-Sifat Umum Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sudah lama dikenal oleh masyarakat luas sebagai ikan konsumsi dan mengandung gizi yang hampir sama dengan jenis ikan air tawar lainnya (Sangihe, 2010). Selain itu ikan nila memiliki keunggulan antara lain mudah dikembangbiakan dan daya kelangsungan hidup tinggi, pertumbuhan relatif cepat dengan ukuran badan relatif besar, serta tahan terhadap perubahan kondisi lingkungan (Taftajani, 2010).

Mata ikan nila tampak menonjol agak besar dengan bagian tepi berwarna hijau kebiru - biruan, letak mulut terminal, posisi sirip perut terhadap sirip dada

thorocis dan garis rusuk (linea lateralis) yang terputus menjadi dua bagian, letaknya memanjang di atas sirip dada. Bentuk badan ikan nila ialah pipih ke samping dan memanjang. Mempunyai garis vertikal 9 - 11 buah, garis-garis pada sirip ekor berwarna merah sejumlah 6 - 12 buah. Pada sirip punggung terdapat juga garis miring. Badan relatif lebih tebal dan kekar dibandingkan ikan mujair. Garis lateralis (gurat sisi di tengah tubuh) terputus dan dilanjutkan dengan garis yang terletak lebih bawah (Susanto (1991) dalam Rustidja (1998)).

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

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.

2.1.4 Musim Pemijahan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

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. Induk betina matang kelamin dapat menghasilkan telur antara 250 - 1.100 butir. Nila tergolong sebagai *Mouth Breeder* atau pengeram dalam mulut. Telur-telur yang telah dubuahi akan menetas dalam jangka 35 hari di dalam mulut induk betina. Nila jantan mempunyai naluri membuat sarang berbentuk lubang di dasar perairan yang lunak sebelum mengajak pasangannya untuk memijah. Nila betina mengerami telur di dalam mulutnya dan senantiasa mengasuh anaknya yang masih lemah. Selama 10 - 13 hari, larva di asup oleh induk betina. Jika induk melihat ada ancaman, maka anakan akan dihisap masuk oleh mulut betina, dan dikeluarkan lagi bila situasi telah aman. Begitu berulang hingga benih berumur kurang lebih 2 minggu (Sugiarto, 1988).

Awal matang gonad ikan nila pada ukuran 20 - 30 cm (150 g) (Stickney, 2006); > 50 g (El-ssayed *et al.*, 2003), tergantung jenis dan strain. Perkembangan gonad ikan nila dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti hormon, makanan dan faktor lingkungan. Stickney (2006), mengemukakan bahwa ikan nila pada kondisi budidaya (terkontrol) lebih cepat matang gonad dibandingkan dengan ikan nila yang hidup di perairan alami.

2.1.5 Daur Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila hidup baik di dataran rendah atau di pegunungan dengan kisaran ketinggian antara 0 – 1.000 meter di atas permukaan air laut (Asnawi, 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 dkk, 1990).

2.1.6 Potensi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Peluang pasar Ikan nila 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 - 15.000/kg untuk wilayah Jawa dan Sumatera, sedangkan untuk wilayah timur Indonesia mencapai Rp.20.000 - 30.000/kg. Kebutuhan pasar ekspor umumnya dalam bentuk fillet dengan harga berkisar Rp.30.000 - 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

Menurut Effendie (2002), TKG adalah tahap-tahap tertentu perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah. Dalam proses reproduksi, sebelum terjadi pemijahan, sebagian hasil metabolisme tertuju untuk perkembangan gonad. Gonad akan bertambah besar dengan semakin bertambah besar ukurannya. Ukuran panjang ikan saat pertama kali matang gonad berhubungan dengan pertumbuhan ikan dan faktor lingkungan yang mempengaruhinya terutama ketersediaan makanan, oleh karena itu ukuran ikan pada saat pertama kali matang gonad tidak selalu sama (Effendie, 2002). Menurut Nikolsky (1969), akibat adanya kecepatan tumbuh ikan muda yang berasal dari telur yang menetas pada waktu yang bersamaan akan mencapai matang gonad pada umur yang berlainan. Pada umumnya ikan jantan mencapai matang gonad lebih awal dari betina, baik selama hidupnya maupun satu kali musim pemijahan.

Menurut Lagler, *et al.* (1977), faktor yang mempengaruhi ikan pertama kali matang gonad adalah spesies, umur, ukuran dan sifat fisiologis ikan tersebut yaitu kemampuan adaptasinya. TKG dapat dilakukan melalui dua cara yaitu secara morfologis dan histologis. Secara morfologis yaitu dilihat dari bentuk,

panjang, berat, warna dan perkembangan isi gonad. Secara histologis yaitu dengan melihat anatomi perkembangannya.

2.2.2.1 Penentuan Tingkat Kematangan Gonad

Tingkat Kematangan Gonad (TKG) untuk mengetahui ikan tersebut sudah melakukan reproduksi apa belum. Menurut Kesteven (1972) dalam Effendie (2002), Tingkat Kematangan Gonad (TKG) dapat dilihat dari hal-hal tersebut

A. Jantan

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

B. Betina

1. Dara : Ovarium sangat kecil, terletak dekat di bawah tulang punggung, tidak berwarna sampai warna abu-abu.
2. Dara Berkembang : Ovarium jernih sampai berwarna abu-abu dan kemerahan, dan butiran telur dapat dilihat dengan kaca pembesar.

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

2.2.3 Hubungan panjang dan berat

Pertumbuhan merupakan penambahan panjang dan berat ikan dalam periode waktu tertentu. Hubungan keeratan antara panjang dan berat ikan digambarkan dalam dua bentuk, yaitu pertumbuhan yang isometrik dan allometrik. Jika penambahan panjang ikan seimbang dengan penambahan beratnya disebut pertumbuhan isometrik, sedangkan apabila panjang ikan lebih besar atau lebih kecil dari beratnya, maka dinamakan pertumbuhan allometrik (Effendi,2002).

Secara umum panjang dan berat ikan mengikuti persamaan : $W = a \times L^b$, berat ikan adalah pangkat 3 dari panjang ikan. Akan tetapi kenyataannya tidak demikian karena bentuk tubuh ikan berbeda-beda. Busacker et al., (1990) dalam Effendi (1997) mengatakan bahwa nilai koefisien hubungan panjang berat ikan

mendekati angka 3. Nilai yang jauh dari 3 dapat diakibatkan kesalahan pengukuran atau bentuk ikan yang tidak normal.

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), menggenenaralisasikan 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 (Sumadiharga, 1987).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan nila yang tertangkap di perairan Waduk Lahor. 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 sex ratio, 4) pengamatan parameter kualitas air yang meliputi pH, suhu, kecerahan, DO, TOM dan ammonia.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Maret 2014 – Juni 2014 di Waduk Lahor Kecamatan Sumberpucung Kabupaten Malang, Jawa Timur. Waduk Lahor terletak pada koordinat dan $08^{\circ} 08' 58'' - 08^{\circ} 09' 82''$ LS dan $112^{\circ} 26' 68'' - 112^{\circ} 27' 21''$ BT pada ketinggian $\pm 277,5$ m di atas permukaan laut (PJT I, 2011).



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

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 Lahor 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 Lahor 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.

3.5 Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data pada penelitian ini meliputi hubungan panjang dan berat serta sebagai sumber data yaitu data primer dan data sekunder:

3.5.1 Data Primer

Data Primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber asli (tidak melalui perantara). Sumber penelitian primer diperoleh para peneliti untuk menjawab pertanyaan penelitian. Data primer diperoleh dengan cara wawancara dan observasi

a. Observasi

Menurut Nazir (1988), pengumpulan data dengan observasi langsung atau pengamatan adalah cara pengambilan data dengan menggunakan mata tanpa ada pertolongan alat standar lain untuk keperluan tersebut.

Observasi ialah pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala – gejala yang diteliti (Usman dan Akbar, 2009).

b. Wawancara

Wawancara menurut Nazir (1988), adalah prosedur untuk memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara pewawancara dan responden dengan menggunakan alat yang dinamakan interview guide (panduan wawancara).

Metode wawancara yaitu dengan bertanya kepada masyarakat dimana tempat pengambilan data (Marzuki. 1983).

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang bukan diusahakan sendiri pengumpulannya oleh peneliti, misalnya dari biro statistik, majalah, keterangan – keterangan atau publikasi lainnya (Marzuki.1983).

3.6 Prosedur Pengukuran Parameter Karakteristik Biologi

3.6.1 Panjang dan Berat

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

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

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

1. Disiapkan alat berupa timbangan digital analitik.
2. Diletakkan ikan di atas timbangan dan diamati skala yang tertera pada timbangan.
3. Dicatat berat ikan dan didapatkan hasilnya.

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

$$W = a \times L^b$$

Keterangan :

W = Berat ikan

L = Panjang ikan

a dan b = Konstanta

Logaritma dari persamaan tersebut adalah : $\text{Log } W = \text{Log } a + b \text{ Log } L$

Persamaan tersebut menunjukkan hubungan linier, nilai yang hendak dicari adalah nilai $\text{log } a$ yang merupakan nilai intersep dan b berupa nilai slope. Persamaan tersebut dapat diturunkan suatu rumus apabila N = jumlah sampel yang diketahui, maka akan didapatkan nilai a dengan menggunakan rumus :

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

Untuk mencari nilai b menggunakan rumus :

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

Menurut Ricker dalam Effendie (1997), nilai b yang diperoleh dikelompokkan menjadi 3 kategori, yaitu :

- 1) $b < 3$, berarti penambahan panjang ikan lebih cepat dibandingkan dengan penambahan berat yang disebut pertumbuhan allometrik negatif.
- 2) $b > 3$, berarti penambahan panjang ikan tidak secepat penambahan beratnya yang disebut pertumbuhan allometrik positif.
- 3) $b = 3$, berarti penambahan panjang ikan seimbang dengan penambahan beratnya yang disebut pertumbuhan isometrik.

3.6.2 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 :

I. Dara

Organ seksual sangat kecil berdekatan di bawah tulang punggung. Testes dan ovarium transparan, dari tidak berwarna sampai berwarna abu-abu. Telur tidak terlihat dengan mata biasa.

II. Dara Berkembang

Testes dan ovarium jernih, abu-abu merah. Panjangnya setengah atau lebih sedikit dari panjang rongga bawah. Telur satu persatu dapat terlihat dengan kaca pembesar.

III. Perkembangan I

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

IV. Perkembangan II

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

V. Bunting

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

VI. Mijah

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

VII. Mijah /Salin

Gonad belum kosong sama sekali. Tidak ada telur yang bulat telur.

VIII. Salin

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

IX. Pulih Salin

Testes dan ovarium berwarna jernih, abu-abu sampai merah.

Kemudian ditentukan jenis kelamin dari ikan tersebut dari gonad yang sudah diambil, apakah berisi sel sperma (jantan) atau sel telur (betina).

3.6.2.1 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 (Lm), 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:

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

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

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

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

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

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

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

Dimana didapatkan bahwa nilai :

Intercept : $a = r L_m$

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

3.6.3 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*" (X^2), menurut Surjadi (1980) :

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

Dimana :

X^2 = *chi-square*

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

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

1:1

3.6.4 Pengukuran Kualitas Air

3.6.4.1 Fisika

3.6.4.1.1 Suhu (Hariyadi *et al.*, 1992)

Pengukuran suhu perairan menggunakan termometer sebagai berikut:

- 1) Mencilupkan 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.

3.6.4.1.2 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 (d_1).
- 2) Menarik pelan-pelan *secchi disk* sampai nampak pertama kali dan dicatat kedalamannya (d_2).
- 3) Memasukkan data ke dalam rumus :

$$\text{kecerahan} = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

3.6.4.2 Kimia

3.6.4.2.1 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

3.6.4.2.2 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.

3.6.4.2.3 Ammonia (NH₃) (SNI 08-6989. 30-2005)

Prosedur pengukuran kadar amoniak air dilakukan sebagai berikut:

- 1) Mengambil 25 ml sampel uji masukan ke dalam erlenmeyer 50 ml.
- 2) Menambahkan 1 ml larutan *fenol*, dihomogenkan.
- 3) Menambahkan 1 ml *natriumnitroprusid*, dihomogenkan.

- 4) Menambahkan 2,5 ml larutan pengoksidasi, dihomogenkan.
- 5) Menutup erlenmeyer dengan plastik atau *parafilm*, biarkan 1 jam.
- 6) Memasukkan ke dalam *cuvet* pada alat spektrofotometer, baca dan catat serapannya pada panjang gelombang 640 nm.

Perhitungan:

$$\text{Kadar ammonia (mg/L)} = C \times fp$$

Keterangan:

C : kadar yang didapat dari hasil pengukuran (mg/l)

fp : faktor pengenceran

3.6.4.2.4 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 KMnO_4
3. Menambahkan 5 ml H_2SO_4
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 KMnO_4 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)

$$\text{Menghitung dengan rumus TOM} = \frac{(x-y) \times 31.6 \times 0.01 \times 1000}{\text{ml air sample}}$$

3.6.5 Alat tangkap yang digunakan

3.6.5.1 Jala Lempar

Menurut Indera (2010), jala lempar merupakan alat tangkap yang sederhana dan tidak membutuhkan biaya yang besar dalam pembuatan. Bahannya terbuat dari nilon multifilamen atau dari monofilamen, diameternya berkisar 3 – 5 m. Bagian kaki jaring diberikan pemberat terbuat dari timah. Jala lempar dioperasikan menggunakan tenaga manusia, cara melemparnya menggunakan teknik - teknik tertentu. Alat ini banyak dioperasikan di perairan seperti sungai, waduk dan danau serta perairan pantai berkedalaman berkisar 0,5 – 10 m.

Menurut Widarmanto *et al.*, (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 Lahor

3.6.6 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

$t \alpha_2$ = 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.

Penentuan jumlah sampel didasarkan pada hasil pengamatan jumlah ikan yang tertangkap dan didaratkan di Waduk Lahor. Berdasarkan hasil pengamatan di lapang, rata-rata dalam satu hari didapatkan 350 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 150 ekor Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Yang terdiri dari 91 ekor ikan jantan dan 59 ekor ikan betina.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Waduk Lahor

Bendungan Lahor merupakan bagian dari proyek pengembangan wilayah sungai Brantas yang dilaksanakan secara terpadu oleh Badan Proyek Brantas atau lengkapnya Badan Pelaksana Induk Pengembangan Wilayah Sungai Brantas. Proyek ini mulai dilaksanakan pada tahun 1972 dan dapat berfungsi sejak bulan November 1977. Berdasarkan Keputusan Presiden No. 5/1990 maka mulai tanggal 1 April 1991 waduk Lahor dikelola oleh Perum Jasa Tirta (Dirjen Pengairan, 1983). Waduk Lahor terletak pada koordinat $08^{\circ} 08' 58'' - 08^{\circ} 09' 82''$ LS dan $112^{\circ} 26' 68'' - 112^{\circ} 27' 21''$ BT pada ketinggian $\pm 277,5$ m di atas permukaan laut dengan batas – batas sebagai berikut :

- a. Utara : Desa Peniwen
- b. Selatan : Desa Sumber Pucung
- c. Timur : Desa Kromengan
- d. Barat : Desa Sumberedjo

Bendungan Lahor ini terletak pada Kali Lahor (anak sungai kali Brantas), sejauh $\pm 1,5$ km di sebelah utara Bendungan Serbaguna Sutami atau terletak ± 37 km di sebelah selatan Kota Malang ke arah Kota Blitar pada elevasi 278 m di atas permukaan laut, memiliki luas $2,6 \text{ km}^2$ atau 260 Ha. Waduk Lahor di bangun dengan tujuan dan manfaat antara lain (Dirjen Pengairan, 1983):

1. Pengendali Banjir

Debit banjir dari $790 \text{ m}^3/\text{det}$ dikendalikan menjadi $150 \text{ m}^3 / \text{det}$ dan sedimen yang menyebabkan pendangkalan sebesar $35.000 \text{ m}^3 / \text{tahun}$ akan ditampung.

2. Pembangkit Tenaga Listrik

Air yang tertampung di Waduk Lahor dialirkan ke Waduk Sutami melalui terowongan penghubung. Tambahan air ini dapat menggerakkan unit III. PLTA Sutami dengan daya terpasang 35.000 kW dan menaikkan tenaga listrik sebesar 7.220.000 kWh / tahun

3. Irigasi

Dengan mengatur pemberian air irigasi di hilir, maka akan diperoleh penambahan daerah penanaman padi seluas 1.100 Ha pada musim kemarau. Dengan demikian akan menaikkan produksi padi dan palawija sebesar 9.800 ton setiap tahunnya.

4. Manfaat lain

Berupa usaha perikanan darat dan pariwisata.

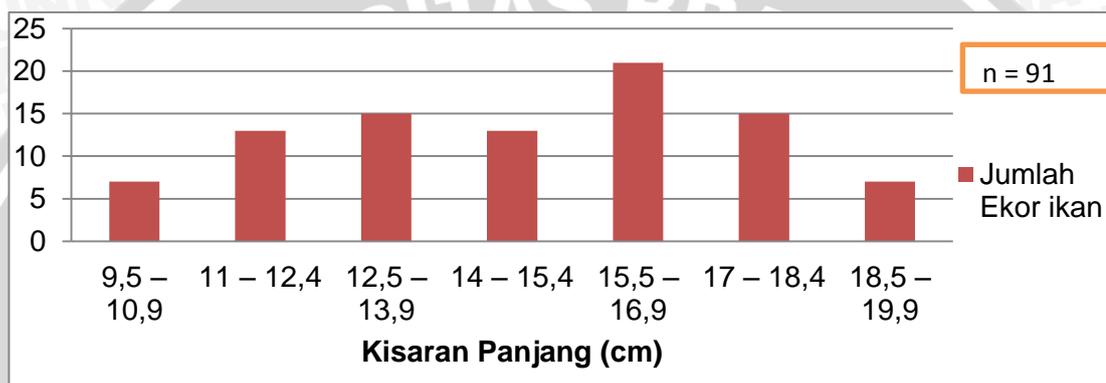
4.2 Data Hasil Pengamatan

Penentuan jumlah sampel didasarkan pada hasil pengamatan jumlah ikan yang tertangkap dan didaratkan di Waduk Lahor. Berdasarkan hasil pengamatan di lapang, rata - rata dalam satu hari didapatkan 350 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 150 ekor Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Adapun data hasil pengamatan yang didapat dari penelitian ini berupa panjang ikan, berat ikan, TKG dan jenis kelamin dapat dilihat pada Lampiran 3.

Dari data hasil pengamatan pada Lampiran 3, kelompok panjang ikan yang tertangkap, ikan nila jantan yaitu 9,5 – 19,5 cm dan ikan nila betina yaitu 9,5 – 20 cm. Didapat nilai panjang ikan yang paling rendah adalah 9,5 cm dan nilai

panjang paling tinggi adalah 20 cm. Dan untuk kisaran berat dari ikan yang tertangkap, ikan nila jantan 22 – 150 gram dan ikan nila betina 40 - 166 gram. Didapat nilai berat yang paling rendah adalah 20 gram dan nilai berat yang paling tinggi adalah 166 gram.

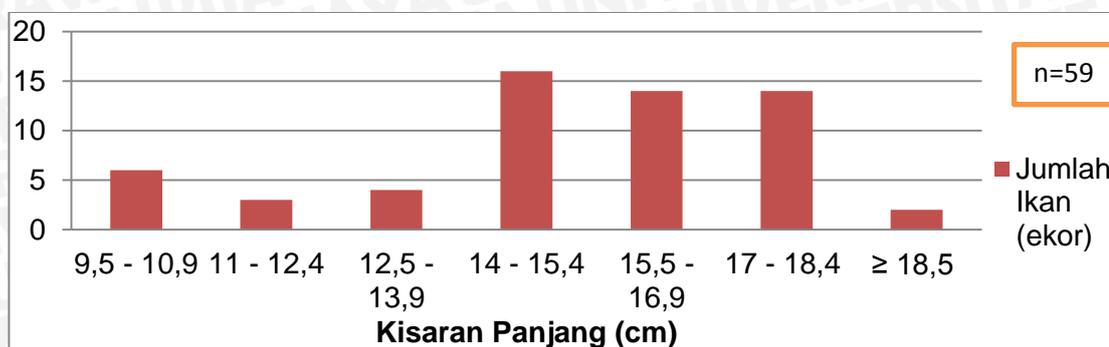
Untuk mengetahui sebaran frekuensi panjang ikan nila jantan yang tertangkap di Waduk Lahor disajikan dalam bentuk grafik sebaran frekuensi panjang pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Grafik Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Nila Jantan

Gambar 4 menjelaskan bahwa kisaran terbesar Ikan Nila Jantan yang tertangkap di Waduk Lahor pada penelitian kali ini adalah kelompok panjang 9,5 – 10,9 cm yaitu sebanyak 7 ekor ikan, kelompok panjang 11 – 12,4 cm sebanyak 13 ekor ikan, kelompok panjang 12,5 – 13,9 cm sebanyak 15 ekor ikan, kelompok panjang 14 – 15,4 cm sebanyak 13 ekor ikan, kelompok panjang 15,5 – 16,9 cm sebanyak 21 ekor ikan, pada kelompok panjang 17 – 18,4 cm sebanyak 15 ekor ikan dan kelompok panjang 18,5 – 19,9 cm sebanyak 7 ekor ikan yang tertangkap. Jumlah ikan nila yang berukuran kecil lebih sedikit dibandingkan dengan yang berukuran besar. Artinya ikan nila yang tertangkap di Waduk Lahor sudah layak atau boleh ditangkap.

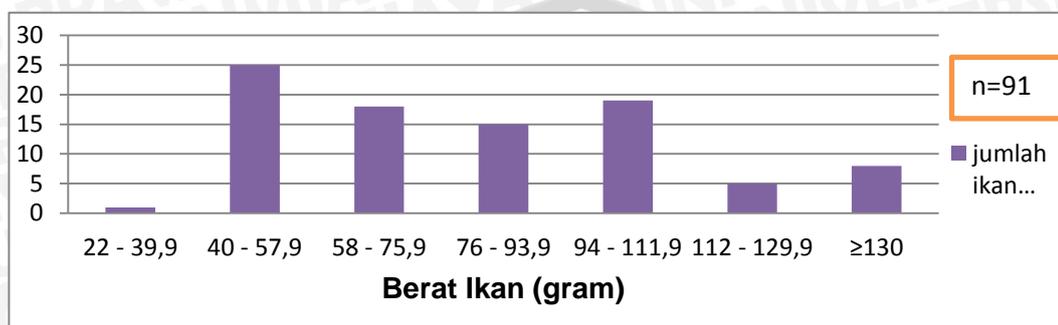
Sedangkan untuk mengetahui sebaran panjang ikan nila betina yang tertangkap di Waduk Lahor disajikan dalam bentuk grafik sebaran frekuensi panjang pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Grafik Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Nila Betina

Gambar 5 menjelaskan bahwa kelompok panjang ikan nila betina yang tertangkap di Waduk Lahor pada penelitian kali ini adalah kisaran panjang 9,5 – 10,9 cm yaitu sebanyak 6 ekor ikan, kelompok panjang 11 – 12,4 cm sebanyak 3 ekor ikan, kelompok panjang 12,5 – 13,9 cm sebanyak 4 ekor ikan, kelompok panjang 14 – 15,4 cm sebanyak 16 ekor ikan, kelompok panjang 15,5 – 16,9 cm sebanyak 14 ekor ikan, kelompok panjang 17 – 18,4 cm sebanyak 14 ekor ikan, dan kelompok panjang lebih dari 18,5 cm sebanyak 2 ekor ikan yang tertangkap. Artinya dari ikan nila yang tertangkap di Waduk Lahor sudah layak atau boleh ditangkap. Dari hasil wawancara dan data sekunder yang terkumpul, mayoritas permintaan ikan nila berukuran 13 – 15 cm lebih banyak disukai dari pada ikan nila yang berukuran besar sekitar 25 – 30 cm. Aktivitas penangkapan di Waduk Lahor menggunakan kapal kecil dan jala lempar yang ukuran *mesh size* nya kecil sekitar 0,5 – 1 inchi sehingga ikan - ikan ukuran kecil juga ikut tertangkap. Hal ini bisa dikarenakan keterbatasan dari para nelayan Waduk Lahor dalam teknologi penangkapan.

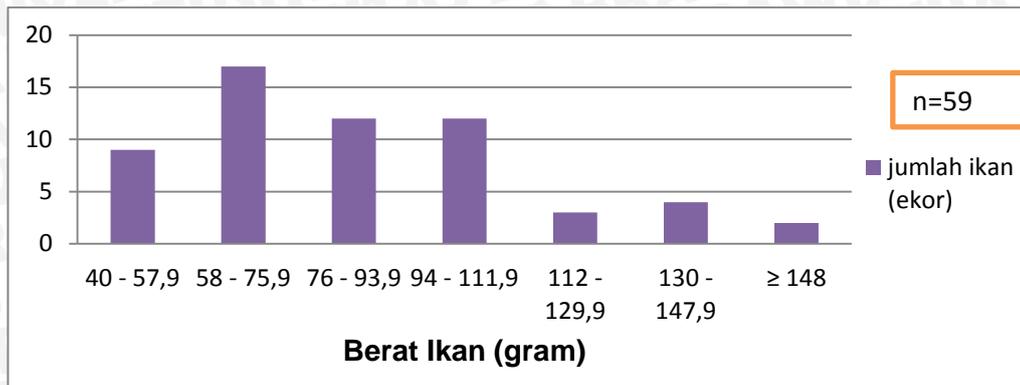
Untuk mengetahui data sebaran frekuensi berat dari ikan nila jantan yang tertangkap di Waduk Lahor disajikan dalam bentuk grafik sebaran frekuensi panjang pada Gambar 6 dibawah ini.



Gambar 6. Grafik Sebaran Frekuensi Berat Ikan Nila Jantan

Gambar 6 menjelaskan kelompok berat terbesar ikan nila jantan yang tertangkap di Waduk Lahor pada penelitian kali ini adalah kisaran 40 – 57,9 gram yaitu sebanyak 25 ekor ikan. Pada kelompok berat 22 – 39,9 gram yaitu sebanyak 1 ekor ikan, kelompok berat 58 – 75,9 gram yaitu sebanyak 18 ekor ikan, kelompok berat 76 – 93,9 gram yaitu sebesar 15 ekor ikan, kelompok berat 94 – 111,9 gram yaitu sebanyak 19 ekor ikan, kelompok berat 112 – 129,9 gram yaitu sebanyak 5 ekor ikan dan kelompok berat ≥ 130 gram yaitu sebesar 8 ekor ikan yang tertangkap. Untuk jumlah ikan paling sedikit ditertangkap terdapat pada kelompok berat 22 – 39,9 gram. Jumlah ikan yang paling banyak tertangkap pada kelompok berat 40 – 57,9 gram. Artinya ikan nila yang tertangkap di Waduk Lahor lebih banyak ikan – ikan yang sudah layak atau boleh ditangkap .

Sedangkan untuk data sebaran frekuensi berat dari ikan nila betina yang tertangkap di Waduk Lahor disajikan dalam bentuk grafik sebaran frekuensi panjang pada Gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Grafik Sebaran Frekuensi Berat Ikan Nila Betina

Gambar 7 menjelaskan kelompok berat terbesar ikan nila betina yang tertangkap di Waduk Lahor pada penelitian kali ini adalah kelompok berat 58 – 75,9 gram yaitu sebanyak 17 ekor ikan. Pada kelompok berat 40 – 57,9 gram yaitu sebanyak 9 ekor ikan, kelompok berat 76 – 93,9 gram dan 94 – 111,9 gram yaitu sebanyak 12 ekor ikan, kelompok berat 112 – 129,9 gram yaitu sebanyak 3 ekor ikan, pada kelompok berat 130 – 147,9 gram yaitu sebanyak 4 ekor ikan, dan kelompok berat ≥ 148 gram sebanyak 2 ekor ikan yang tertangkap. Untuk kelompok berat terendah ikan yang tertangkap terdapat pada kelompok berat ≥ 148 gram. Jumlah ikan yang tertangkap paling banyak ada pada kelompok berat yang masih kecil yaitu 58 – 75,9 gram. Artinya ikan nila yang tertangkap di Waduk Lahor sudah layak atau boleh ditangkap.

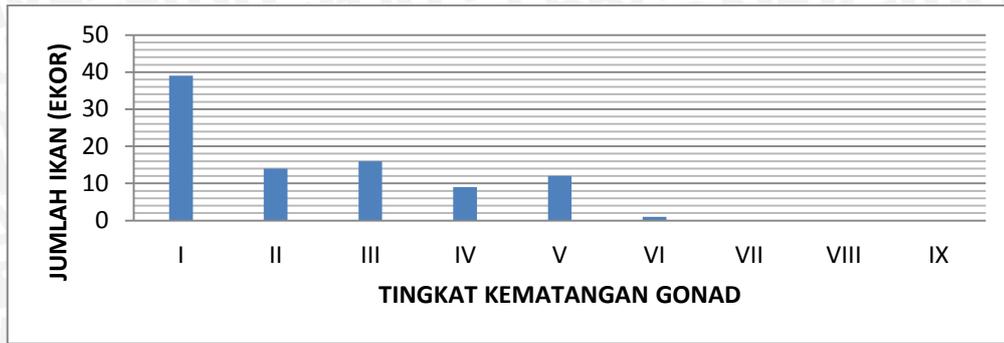
Menurut Sylvia (2009), ikan nila merupakan jenis ikan konsumsi air tawar dengan tubuh memanjang dan ramping dengan sisik berukuran besar. Panjang ikan nila dapat mencapai 30 cm dan berat ± 300 gram untuk ikan nila dewasa atau berukuran besar. Ikan nila terlihat memulai memijah sejak umur 4 bulan atau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

atau berukuran besar namun sudah layak untuk ditangkap karena dilihat dari nilai panjang ikan pertama kali matang gonad pada ukuran 13,42 cm jumlahnya lebih banyak yang tertangkap selain itu dilihat dari permintaannya, ikan ukuran 13 – 15 cm lebih diminati dari pada ikan yang berukuran besar 25 – 30 cm.

4.3 Analisis Tingkat Kematangan Gonad

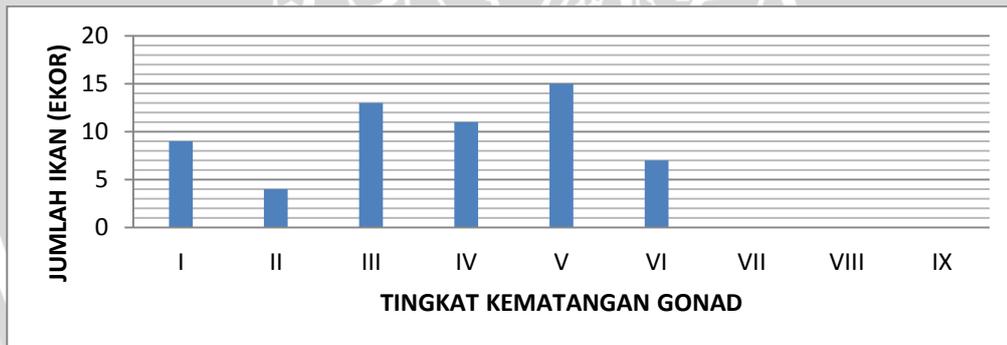
Kematangan gonad ikan pada umumnya adalah tahapan pada saat perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah. Selama proses reproduksi, energi yang dihasilkan dari hasil metabolisme ikan banyak dihabiskan untuk perkembangan gonad. Bobot gonad ikan akan mencapai maksimum sesaat ikan akan memijah kemudian 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 Lahor disesuaikan dengan tingkat kematangan gonad menurut Kesteven *dalam* Effendie (2002) seperti pada Gambar 8 dan 9.



Gambar 8. Grafik Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila Jantan

Gambar 8 menjelaskan tingkat kematangan gonad dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Jantan yang tertangkap di Waduk Lahor, didapatkan TKG I sebanyak 39 ekor, TKG II sebanyak 14 ekor, TKG III sebanyak 16 ekor ikan, TKG IV sebanyak 9 ekor, TKG V sebanyak 12 ekor, TKG VI sebanyak 1 ekor. Sedangkan hasil penelitian Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila Betina dapat dilihat pada Gambar 9 sebagai berikut :



Gambar 9. Grafik Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila Betina

Gambar 9 menjelaskan tingkat kematangan gonad dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Betina yang tertangkap di Waduk Lahor, didapatkan TKG I sebanyak 9 ekor, TKG II sebanyak 4 ekor, TKG III sebanyak 13 ekor ikan, TKG IV sebanyak 11 ekor, TKG V sebanyak 15 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 Lahor,

secara keseluruhan didapatkan TKG yang paling banyak ditemui adalah TKG I yaitu Dara sebanyak 48 ekor ikan. Sedangkan TKG yang paling sedikit ditemui adalah TKG VI yaitu Mijah sebanyak 8 ekor ikan. Kemudian tidak ditemukan sama sekali dari 150 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 115 ekor ikan, lebih besar dibandingkan ikan yang tertangkap antara TKG V keatas yaitu berjumlah 35 ekor ikan.

4.4 Ikan 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 (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di Waduk Lahor yaitu sebesar 13,42 cm. Dari hasil penelitian lain yang diteliti oleh Sihwardoyo (2012) melalui penelitian terkait aspek biologi ikan nila yang tertangkap di Waduk Sermo, didapatkan hasil ikan pertama kali matang gonad yaitu 10,865 cm. Sedangkan menurut Djajadireja dkk (1990), 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 (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Lahor jauh lebih lama matang gonad atau tergolong lamban 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 13,42 cm, maka dapat dilihat bahwa panjang total rata-rata Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di Waduk Lahor yaitu ikan nila jantan sebesar 14,86 cm dan ikan nila betina sebesar 15,21 cm masih berada dibawah nilai L_m . Artinya rata - rata panjang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap sudah mencapai tahap matang gonad atau pernah mengalami matang gonad. Dengan melihat data ini, kesimpulan akhir yang didapatkan bahwa Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di Waduk Lahor kebanyakan adalah ikan - ikan sudah atau pernah matang gonad yang berarti aktivitas penangkapan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Lahor *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 Lahor mayoritas menggunakan alat tangkap jala lempar dengan ukuran *mesh size* yang sangat kecil. Penggunaan jala lempar dengan *mesh size* yang sangat kecil juga mengakibatkan ikan - ikan kecil akan ikut terjaring. Sehingga perlunya ada peran aktif pengelolaan perikanan di Waduk Lahor, untuk sosialisasi aktivitas penangkapan yang baik lagi dengan alat tangkap yang lebih spesifik dan ukuran mata jaring yang lebih spesifik yang mampu menciptakan aktivitas penangkapan yang *sustainable* dengan memperhatikan stok minimal ikan - ikan yang sedang memijah.

4.5 Hubungan Panjang dan Berat Ikan Nila

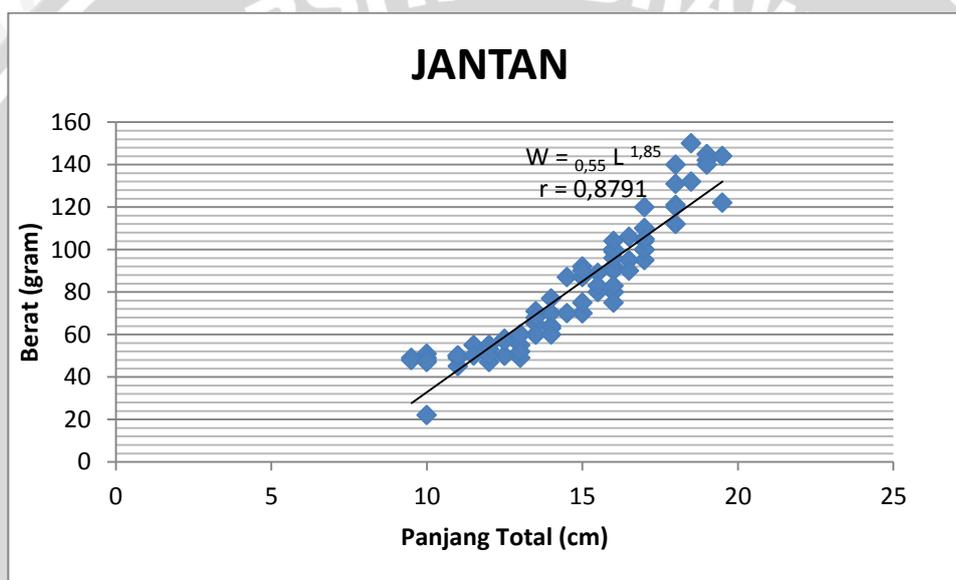
Menurut Fujaya (2004), pertumbuhan adalah pertambahan ukuran, baik panjang maupun berat. Pertumbuhan dipengaruhi faktor genetik, hormon, dan lingkungan (zat hara). Ketiga faktor tersebut bekerja saling mempengaruhi, baik dalam arti saling menunjang maupun saling menghalangi untuk mengendalikan perkembangan ikan.

Hasil pengukuran panjang ikan nila selama penelitian diperoleh ukuran panjang total ikan nila jantan (TL) berkisar antara 9,5 – 19,5 cm, dan berat tubuh (W) berkisar antara 22 – 150 kg, sedangkan ukuran panjang total (TL) ikan nila betina berkisar antara 9,5 – 20 cm dan berat tubuh (W) berkisar antara 40 - 166 kg (Lampiran 3). Ikan nila yang dijadikan sampel memiliki panjang yang berbeda. Perbedaan panjang ini kemungkinan diakibatkan ikan nila tersebut mengalami pertumbuhan sesuai dengan karakteristik masing-masing *fishing ground*, banyak sedikitnya ketersediaan makanan yang ada serta besarnya mata jaring yang digunakan oleh nelayan untuk melakukan penangkapan.

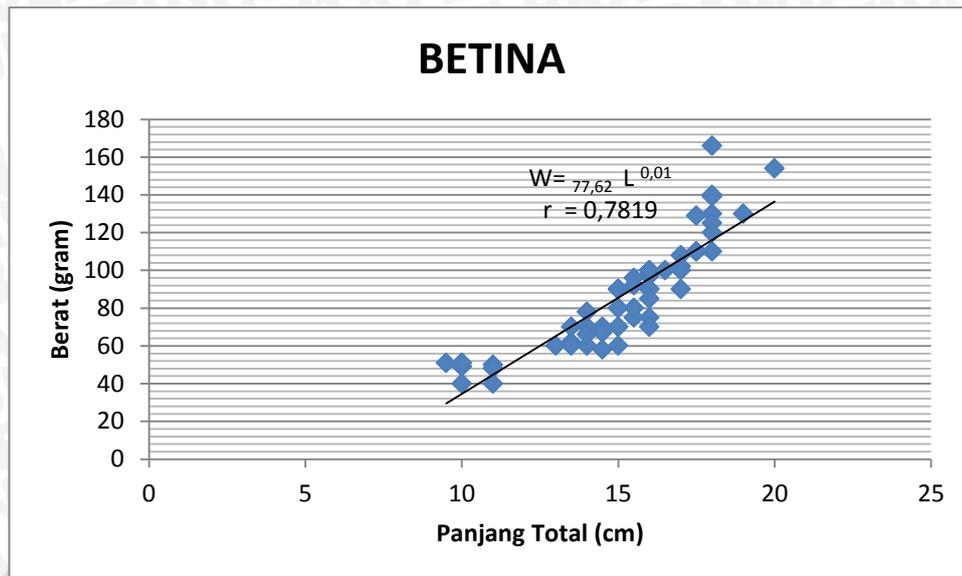
Menurut Dani dan Murni (1985), Proses pertumbuhan ikan tergantung pada jenis ikan, kebiasaan hidup dan lingkungannya. Makanan merupakan salah satu faktor penting dalam pertumbuhan. Persediaan makanan yang terbatas kemungkinan dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dan kecilnya ukuran tubuh ikan. Terlalu banyak individu dalam perairan yang tidak sebanding dengan keadaan makanan maka akan terjadi kompetisi. Pertumbuhan yang cepat dan ukuran yang besar dapat menjamin terlindungnya ikan dari predator jika persediaan makanan cukup banyak. Keberhasilan mendapatkan makanan ini akan menentukan pertumbuhan, oleh karena itu dalam satu keturunan akan didapatkan ukuran bervariasi.

Berdasarkan hasil perhitungan yang dapat dilihat pada Lampiran 3 menggambarkan hubungan panjang dan berat Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

jantan yang tertangkap di Waduk Lahor pada kisaran panjang 9,5 – 19 cm dan berat pada kisaran 22 – 150 gram diperoleh persamaan $W = 0,55L^{1,85}$. Persamaan hubungan panjang dan berat tersebut diperoleh grafik hubungan panjang dan berat seperti pada Gambar 10. Sedangkan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) betina yang tertangkap di Waduk Lahor pada kisaran panjang 9,5 – 20 cm dan berat pada kisaran 40 – 166 gram diperoleh persamaan $W = 77,62L^{0,01}$. Persamaan hubungan panjang dan berat tersebut diperoleh grafik hubungan panjang dan berat seperti pada Gambar 11.



Gambar 10. Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Nila Jantan



Gambar 11. Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Nila Betina

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 (*Oreochromis niloticus*) jantan yang tertangkap di Waduk Lahor, didapat persamaan $W = 0,55L^{1,85}$ dengan nilai $b = 1,85$ dan nilai $b < 3$. Menurut Ricker *dalam* Effendie (1997), nilai $b < 3$ menunjukkan pertambahan panjang ikan lebih cepat dibandingkan pertambahan berat yang disebut dengan pertumbuhan allometrik. Berdasarkan grafik dapat dikatakan bahwa panjang ikan berbanding lurus terhadap berat ikan. Nilai b yang didapatkan dari hasil regresi yaitu positif sehingga garis liniernya mengalami kenaikan, tingkat ketelitian dari garis linier terhadap berat ikan jantan dapat dilihat dari hasil $r = 0,879$ dan betina $r = 0,781$. Nilai r dikatakan lebih baik jika r semakin mendekati 1 yang menunjukkan keeratan hubungan yang semakin erat.

Pertumbuhan ikan nila di suatu perairan banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan diantaranya adalah ukuran makanan yang dimakan, jumlah ikan di perairan tersebut, jenis makanan yang dimakan, kondisi oseanografi perairan

(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. 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 Morita (1973) juga jelas didapat nilai $b < 3$ yang berarti juga termasuk pertumbuhan allometrik.

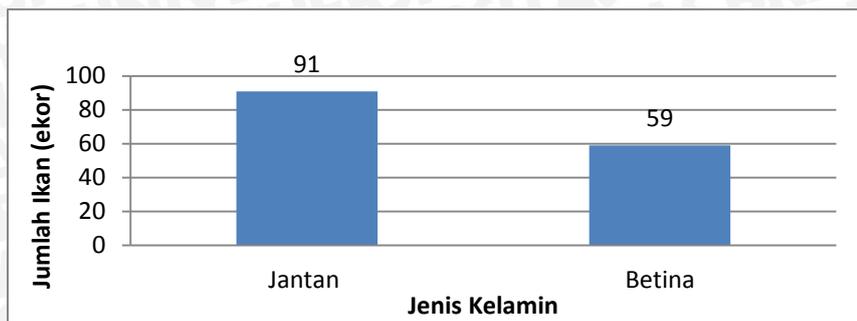
4.6 Analisis Sex Ratio

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

Tabel 6. Jumlah ikan yang didapat

Jenis Kelamin	Jumlah	Rasio Kelamin
Jantan	91	60.6 %
Betina	59	39.3 %
Total	150	

Sex ratio merupakan perbandingan antara jumlah ikan jantan dan ikan betina. Berdasarkan pengamatan terhadap Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di Waduk Lahor, didapat hasil perbandingan jantan dan betina pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Perbandingan Ikan Nila Jantan dan Betina

Dari Gambar 12 menjelaskan bahwa jumlah ikan jantan lebih banyak dibanding dengan ikan betina. Ikan jantan berjumlah 91 ekor ikan. Sedangkan ikan betina berjumlah 59 ekor. Kemudian perbandingan antara ikan jantan dan ikan betina adalah 2 : 1 atau 60,6% : 39,3%.

Berdasarkan perhitungan dan hasil uji “Chi-Square” dengan selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) pada Lampiran 5 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 perbedaan antara jenis kelamin jantan dan betina dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di Waduk Lahor adalah berbeda. Wilson (1982) menyatakan bahwa rasio kelamin mungkin tidak seimbang disebabkan kurangnya ikan betina pada suatu perairan karena akan memijah.

Menurut pernyataan 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 seimbang, lalu didominasi oleh ikan betina. Pernyataan Ball dan Rao (1984) ini sesuai dengan hasil yang didapatkan pada penelitian kali ini. Jumlah berbeda antara rasio kelamin jantan dan betina dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang

tertangkap di Waduk Lahor jumlah ikan jantan yang tertangkap lebih banyak dari pada ikan betina, karena pada waktu menjelang ruaya pemijahan.

4.7 Parameter Lingkungan Pendukung

Data kualitas air sebagai parameter lingkungan pendukung kehidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Lahor didapat dengan mengambil sampel air. Data hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Hasil Kualitas Air

Parameter Kualitas Air	Nilai
Suhu	29°C
Kecerahan	27
Ph	7
DO	7,01 mg/L
Amoniak	0,0062 mg/L
TOM	39,184 mg/L

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat hasil pengukuran kualitas perairan Waduk Lahor sebagai parameter pendukung kehidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Lahor.

4.7.1 Suhu

Menurut Cayre dan Marsac (1993) dalam Kantun (2012), 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. Selain itu, suhu juga berpengaruh terhadap penyebaran dan komposisi organisme. Dari hasil penelitian di Waduk Lahor didapat hasil nilai suhu yaitu 29°C. Suhu tersebut termasuk suhu optimal untuk lingkungan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) seperti pernyataan Effendi (2003), kisaran suhu yang baik bagi kehidupan organisme perairan yaitu antara 20°- 30°C. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Kantun (2012), organisme perairan seperti ikan mampu hidup

baik pada kisaran suhu 23 - 30°C. Perubahan suhu dibawah 23°C atau diatas 30°C akan membuat ikan stress.

4.7.2 Kecerahan

Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan dan penentuannya dapat dilakukan secara visual dengan menggunakan kepingan *secchi disk*. Kecerahan adalah parameter fisika yang erat kaitannya dengan proses fotosintesis pada suatu ekosistem perairan. Nilai kecerahan sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan, padatan tersuspensi serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran. Kecerahan di perairan Waduk Lahor pada saat penelitian berkisar antara 27 cm.

4.7.3 Oksigen Terlarut (DO)

Menurut Kitagawa (2006), oksigen sebagai bahan pernafasan dibutuhkan oleh sel untuk berbagai reaksi metabolisme. Oleh sebab itu, kelangsungan hidup ikan ditentukan oleh kemampuannya memperoleh oksigen yang cukup dari lingkungannya. Kadar oksigen yang terlarut di perairan alami bervariasi, tergantung pada suhu, salinitas, turbulensi air dan tekanan atmosfer. Kadar oksigen terlarut juga berfluktuasi secara harian (diurnal) dan musiman, tergantung pada pencampuran dan pergerakan massa air, aktivitas fotosintesis, respirasi dan limbah yang masuk ke badan air. Kedaan perairan dengan kadar oksigen yang sangat rendah berbahaya bagi organisme akuatik. Perairan yang digunakan untuk perikanan sebaiknya mengandung kadar oksigen minimal 5 mg/l. Kadar oksigen terlarut kurang dari 4 mg/l menimbulkan efek yang kurang menguntungkan bagi hampir semua organisme akuatik. Kadar oksigen terlarut yang kurang dari 2 mg/l dapat mengakibatkan kematian ikan (UNESCO/WHO/UNEP, 1992 dalam Effendi, 2003).

Dari hasil pengukuran didapat nilai oksigen terlarut (DO) di Waduk Lahor sebesar 7,01 mg/l. Nilai oksigen terlarut tersebut termasuk nilai yang baik, seperti pernyataan Cahyono (2000), oksigen sangat diperlukan untuk pernafasan dan metabolisme ikan dan jasad – jasad renik dalam air. Kandungan oksigen yang tidak mencukupi dapat menyebabkan penurunan daya hidup ikan. Kandungan oksigen terlarut dalam air yang cocok untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan berkisar antara 4 - 7 mg/l.

4.7.4 Ammonia

Dalam ekosistem perairan senyawa ammonia dioksidasi menjadi nitrit, terutama oleh bakteri *Nitrosomonas* (Wetzel, 1983). Sedangkan menurut Boyd (1990) peningkatan konsentrasi ammonia dalam perairan akan menurunkan ekskresi ammonia oleh hewan akuatik. Akibatnya, tingkat ammonia dalam darah dan jaringan lain akan mengalami peningkatan. Hal ini akan mengakibatkan perubahan pH darah dan akan mempengaruhi reaksi enzimatik serta stabilitas membran pada hewan.

Sutomo (1989) menyatakan bahwa efek lethal dari NH_3 adalah terjadinya penyempitan permukaan insang yang akan mengakibatkan kecepatan proses pertukaran gas dalam insang menjadi menurun. Selain itu efek lethal ammonia juga bias menyebabkan penurunan jumlah sel darah, penurunan kadar oksigen dalam darah, mengurangi ketahanan fisik dan daya tahan terhadap penyakit serta mengakibatkan kerusakan structural berbagai jenis organ.

Dari hasil pengukuran kadar ammonia di perairan Waduk Lahor diperoleh hasil sebesar 0.0062 mg/l. Kadar ammonia pada perairan alami biasanya kurang dari 0.1 mg/l. Kadar ammonia di waduk lebih besar dari pada di sungai karena perairan waduk cenderung tertutup, sedangkan di sungai proses pengenceran lebih besar.

4.7.5 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 - 7. EPA (1973) dan Kep Men LH (2004) menetapkan kisaran pH antara 6.5 – 8.5 untuk perikanan tawar dan laut. Standar yang tercantum di dalam PP 82/2001 kelas I, II, dan III adalah 6-9/ Standar kelas I, II, dan III memenuhi untuk kehidupan hampir semua organisme air.

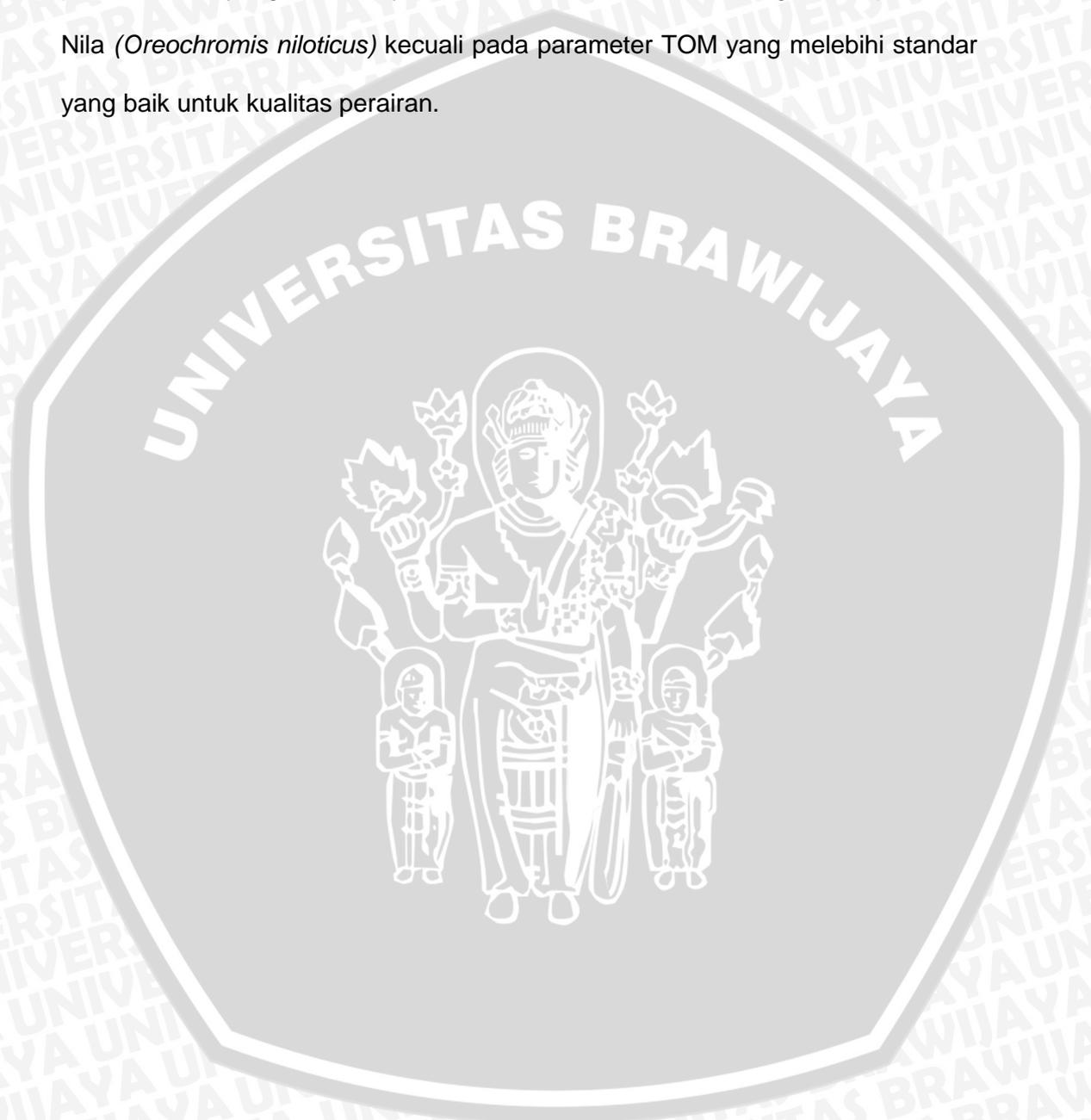
Menurut Kordi dan Andi (2007), pH air mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. Perairan asam akan kurang produktif, dapat membunuh hewan budidaya. Pada pH rendah (keasaman yang tinggi) kandungan oksigen terlarut akan berkurang, sebagai akibat konsumsi oksigen menurun, aktivitas pernafasan naik dan selera makan akan berkurang. Hal yang sebaliknya terjadi pada suasana basa. Dari hasil penelitian, didapat nilai pH sebesar 7. Mengacu pada pernyataan Asmawi (1986), nilai pH yang didapat masih dalam kisaran perairan yang baik untuk kehidupan ikan yaitu perairan dengan pH 6-7.

4.7.6 *Total Organic Matter (TOM)*

Menurut Effendie (2003), nilai TOM perairan yang baik adalah <20 ppm. Pada hasil penelitian didapat nilai TOM sebesar 39,184 ppm. Artinya nilai TOM yang didapat dari perairan Waduk Lahor melebihi nilai TOM perairan yang baik. Hal ini bisa dikarenakan pada wilayah penangkapan ikan tempat sampel air diambil, terdapat banyak kapal - kapal yang sedang melakukan aktivitas penangkapan ikan. Hasil buangan limbah baik hasil bahan bakar atau limbah

aktivitas manusia diatas kapan dapat meningkatkan kandungan organik perairan waduk.

Dapat disimpulkan dari analisis hasil kualitas perairan Waduk Lahor berada pada standar yang masih layak dan sesuai untuk mendukung kehidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) kecuali pada parameter TOM yang melebihi standar yang baik untuk kualitas perairan.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian terhadap aspek biologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertangkap di Waduk Lahor adalah sebagai berikut:

- Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang banyak tertangkap dan didaratkan di Waduk Lahor berada pada selang kelas panjang 9,5 – 43,9 cm untuk ikan nila jantan dan selang kelas panjang 9,5 – 20 cm untuk ikan nila betina. Sedangkan selang kelas berat 22 – 150 gram untuk ikan nila jantan dan selang kelas berat 40 – 166 gram yang kedua selang kelas tersebut berada pada selang kelas terendah dan rata-rata panjang ikan nila jantan yang tertangkap sebesar 14,86 cm ikan nila betina sebesar 15,21 cm sedangkan rata-rata berat ikan nila jantan yang tertangkap sebesar 81,48 gram ikan nila betina sebesar 85, 86 gram.
- Hubungan panjang dan berat dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) antara jenis kelamin jantan dan jenis kelamin betina tidak terdapat perbedaan karena sama-sama memiliki pola pertumbuhan allometrik yaitu tidak terdapat keseimbangan antara penambahan panjang dan penambahan berat, penambahan panjang lebih cepat dari penambahan berat.
- TKG yang paling banyak ditemui adalah TKG I yaitu Dara sebanyak 48 ekor ikan. Sedangkan TKG yang paling sedikit ditemui adalah TKG VI yaitu Mijah sebanyak 8 ekor ikan. Dan dari pengamatan TKG, jumlah ikan yang belum matang gonad lebih banyak dibanding yang sedang atau sudah mengalami matang gonad.

- Nilai ukuran ikan pertama kali matang gonad (L_m) yaitu sebesar 13,42 cm dan dari data hasil pengamatan ikan yang ditangkap 37,21% ikan yang tertangkap berada dibawah ukuran ikan pertama kali matang gonad.
- Dari analisis sex ratio, terdapat perbedaan jumlah ikan nila antara jenis kelamin jantan dan betina yang tertangkap di Waduk Lahor. Jumlah ikan jantan lebih banyak dibandingkan dengan jumlah ikan betina.
- Parameter lingkungan pendukung yang meliputi pengamatan terhadap kualitas perairan dengan parameter suhu, DO, salinitas dan pH berada pada kisaran yang sesuai dan mendukung bagi kehidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Lahor sedangkan hanya satu parameter yaitu parameter TOM yang kurang baik untuk kehidupan ikan.

5.2 Saran

Perlu adanya perencanaan, penyusunan dan sosialisasi kembali kepada masyarakat terhadap kebijakan - kebijakan terkait aktivitas penangkapan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Lahor mulai dari manajemen alat - alat tangkap yang digunakan, diutamakan kebijakan penggunaan alat tangkap jaring dengan ukuran *mesh size* yang disesuaikan dengan kebutuhan atau permintaan. Digunakan *mesh size* ukuran 1,75 – 2,5 *inchi* untuk ikan kecil sampai sedang dan *mesh size* ukuran 3 – 4,5 *inchi* untuk ikan ukuran besar. Sehingga kelestarian kehidupan Ikan Nila di Waduk Lahor dapat berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andamari, R., Haryanto, H. dan Iskandar, B.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
- Asmawi, 1986. *Prosiding Seminar Perikanan Perairan Umum*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta Pusat
- Ball, D.V., and K.V. Rao. 1984. *Marine Fisheries*. Tata Megraw – Hill Publishing Company, Limited: New Delhi
- Bloom, B.S. 1998. *Evaluation to Improve Learning*. McGraw – Hill: USA
- Boyd, C.E. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company
- Cahyono, B. 2000. *Budidaya Ikan Air Tawar*. Yogyakarta. Kanisius
- 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
- Effendie, M.I.1992. *Biologi Perikanan Cetakan Pertama*. Yayasan Pustaka Nusantara: Yogyakarta
- _____. 1997. *Biologi Perikanan Cetakan Kedua*. Yayasan Pustaka Nusantara: Yogyakarta
- _____. 2002. *Biologi Perikanan Cetakan Ketiga*. 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

- 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
- Hutabarat, S. 2002. Potensi Sumberdaya Kelautan dan Perikanan. Makalah Seminar Nasional SUPM Negeri Tegal tanggal 20 Desember 2002
- Kep MENLH No. 51 Tahun 2004 Podoman Baku Mutu Air Laut Untuk Budidaya Biota Laut
- Khopkar. 2007. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI Press: Jakarta
- King, M. 1995. Fisheries Biology, Assessment and Management Fishing News Books, Blackwell Science Ltd
- 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 Preliminary Report on The Development, Growth, and Survival of Laboratory Reared Larvae of The Grey Mullet, Mugil cephalus L.* J. Fish Biol., 5: 459 – 470
- Mariskha, P.R., dan N. 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
- 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
- Nazir, M. 1988. Metode Penelitian. Cetakan Ketiga. Ghalia Indonesia. Jakarta
- Nikolsky, G.V. 1963. *The Ecology of Fishes*. Translated by L. Birkett. Academic Press: London and New York
- Perum Jasa Tirta I. Bendungan Karangates. Malang
- Raharjo, M.F. 1977. Kebiasaan Makan, Pemijahan, Hubungan Panjang Berat dan Faktor Kondisi Ikan Hampal Di Waduk Jatiluhur, Jawa Barat. Thesis Fakultas Perikanan IPB

- Ricker, W.E. 1975. *Computation and Interpretation of Biological Statistic Of Fish Populations*. Fish. Res. Bd. Can. Bull. 191: 382 pp
- Rukmana, R. 1997. Ikan Nila. Yogyakarta. Kanisius
- Rustidja. 1998. Sex Several Ikan Nila. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang
- 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
- _____. 2005. Air Dan Air Limbah – Bagian 30: Cara Uji Kadar Ammonia Dengan Spektrofotometri Secara Fenat. Badan Standart Nasional. SNI 08-6989.30-2005
- Snedecor, W. S. 1959. *Statistical Methods, Applied to Experirental in Agricultural and Biology* The Iowa State College Press. Ames Iowa
- Sugiarto, 1988. Teknik Pembenihan Ikan Mujair dan Nila. Penerbit CV.Simplex
- Sumadhiharga, O.K. 1987. *Hubungan Panjang Berat, Makanan dan Reproduksi Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) di Laut Banda*. Eafm-indonesia.net
- Surjadi,P.A. 1980. Pendahuluan Teori Kemungkinan dan Statistika. Cetakan ke 2. Bandung: Penerbit ITB, 1980: 220 hal.
- Sutomo. 1989. *Pengaruh ammonia (NH₃) Terhadap Ikan Dalam Budidaya Sistem Tertutup*. ISSN 0216-1877. Journal Oseana, Vol XIV, No 1, Hlm 19 – 26
- Syarief, E.S. 1988. *Konservasi Tanah dan Air*. Pustaka Buana. Bandung
- Sylvia, I.P., Indah, R.S. dan P.I. 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, H. 1998. Riset Sumber Daya Manusia. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Usman, H. dan P.S. Akbar. 2009. Metodologi Penelitian Sosial. Bumi Kasara. Jakarta
- 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 skipjack tuna, Katsuwonus pelamis in Papua New Guinea Waters*. Fish. Res. And Surv. Branch. Dept.of primary industry. Port – Moresby, Papua New Guinea: 85 pp.



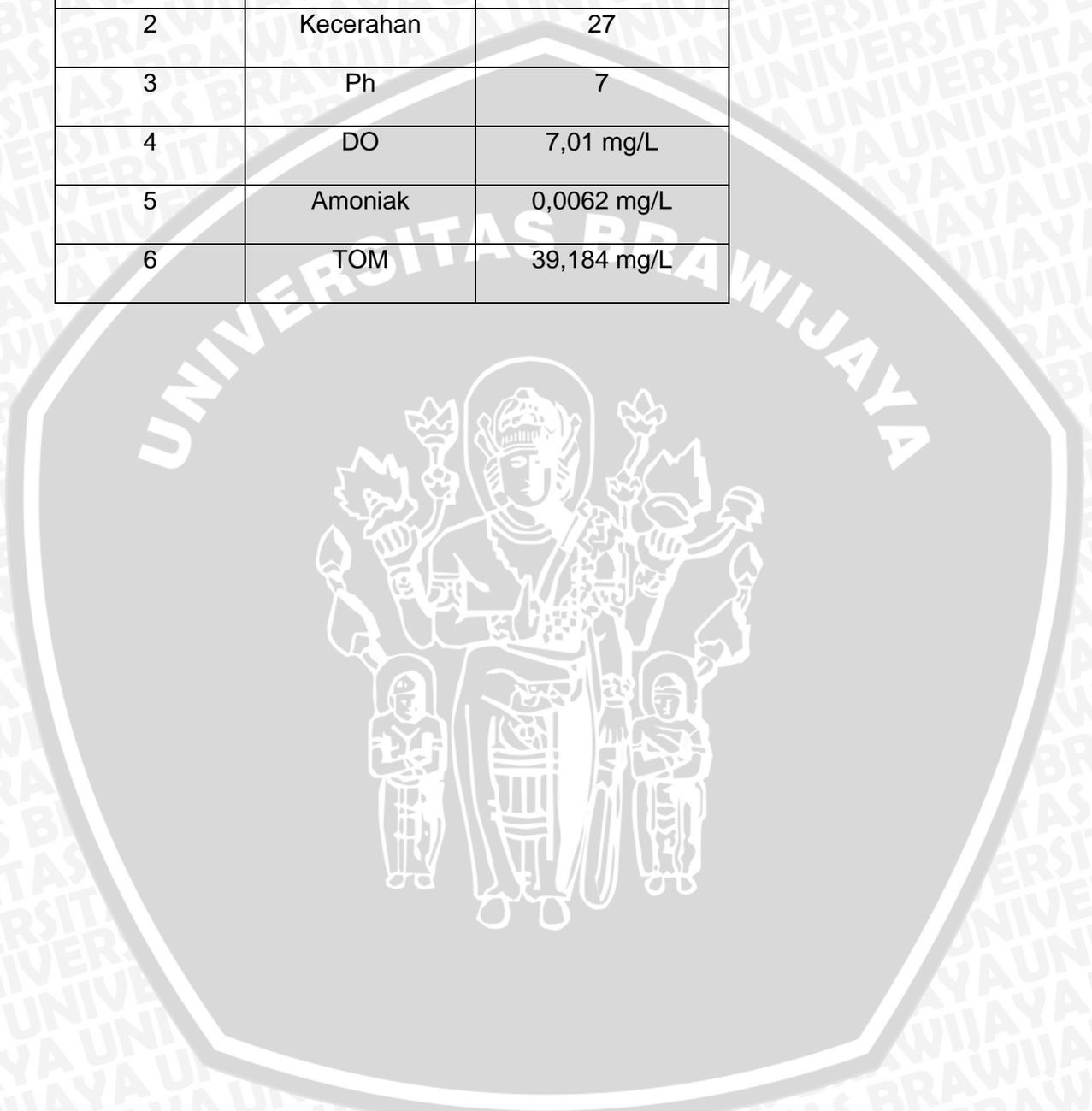
LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan

No.	Parameter	Alat	Bahan
1.	Panjang ikan	Penggaris	-
2.	Berat ikan	Timbangan Digital Analitik	-
3.	Pengamatan Gonad	Sectio Set	-
4.	Suhu	Termometer Hg	Tissue
5.	pH	pH meter	Akuades dan Tissue
6.	DO	DO meter	Akuades dan Tissue
7.	Kecerahan	<i>Secchi disc</i>	-
8.	TOM	Botol Air Mineral, Erlenmeyer, Pipet Tetes, Hot plate, Thermometer Hg, Statif, Buret, Gelas Ukur, Beaker Glass	Air Sampel, KMnO ₄ , H ₂ SO ₄ , Na-Oxalate, Akuades, Tissue
9.	Amoniak	Erlenmeyer, <i>Cuvet</i> , Spektrofotometer	Fenol, Natrium nitroprusid, Larutan Pengoksidasi, Plastik/parafilm

Lampiran 2. Data Hasil Pengukuran Kualitas Air

No	Parameter	Hari 1
1	Suhu	29°C
2	Kecerahan	27
3	Ph	7
4	DO	7,01 mg/L
5	Amoniak	0,0062 mg/L
6	TOM	39,184 mg/L



Lampiran 3. Data Hasil Pengamatan Karakteristik Biologi

No.	TL (cm)	W (gram)	Sex	TKG
1	19,5	122	1	I
2	16	80	1	I
3	16,5	95	1	I
4	16	80	1	I
5	15	92	1	VI
6	17	95	1	I
7	15	70	1	V
8	11,5	55	1	V
9	15,5	80	1	I
10	18	121	1	III
11	15,5	89	1	II
12	13,5	60	1	II
13	11	45	1	I
14	19	145	1	IV
15	15	70	1	V
16	18	120	1	II
17	14	64	1	I
18	10	22	1	I
19	18,5	150	1	V
20	17	110	1	I
21	17	104	1	I
22	17	120	1	IV
23	18	131	1	I
24	16	99	1	I
25	16	100	1	I
26	17	100	1	I
27	19	142	1	IV
28	17	100	1	II
29	18	140	1	III
30	16	91	1	V
31	17	110	1	I
32	16	92	1	I
33	14	70	1	I
34	13	49	1	I
35	16	90	1	V
36	16	83	1	II
37	14.5	87	1	II
38	12	55	1	I
39	11	50	1	I
40	12	50	1	I
41	10	51	1	I
42	11	49	1	II
43	10	49	1	II
44	9,5	49	1	II
45	9,5	48	1	I
46	10	48	1	II

47	10	47	1	V
48	16,5	90	1	I
49	13,5	65	1	I
50	15	87	1	III
51	18	112	1	III
52	13,5	60	1	IV
53	17	105	1	III
54	14	63	1	III
55	16	100	1	III
56	17	100	1	I
57	15	75	1	IV
58	14	60	1	III
59	15,5	83	1	III
60	16	75	1	V
61	19,5	144	1	III
62	14,5	70	1	III
63	18,5	132	1	V
64	13	55	1	III
65	15	90	1	III
66	16	100	1	III
67	16	96	1	I
68	16	100	1	I
69	16	100	1	III
70	13	60	1	III
71	11	50	1	I
72	13,5	71	1	I
73	16,5	106	1	IV
74	13	60	1	I
75	13,5	68	1	IV
76	12,5	58	1	IV
77	13	60	1	I
78	12	55	1	IV
79	12,5	50	1	I
80	16	104	1	II
81	13	52	1	I
82	12,5	50	1	I
83	14	77	1	I
84	12	47	1	II
85	11,5	50	1	II
86	11	50	1	I
87	12	53	1	II
88	12,5	57	1	I
89	17	105	1	V
90	12	50	1	V
91	19	140	1	V
92	11	40	2	V
93	16	90	2	IV
94	20	154	2	IV
95	15	70	2	III
96	10	40	2	III
97	18	139	2	VI

98	15	60	2	III
99	18	130	2	VI
100	15	80	2	V
101	18	125	2	V
102	18	120	2	V
103	17	108	2	V
104	18	140	2	V
105	18	110	2	V
106	16	97	2	I
107	15	70	2	V
108	14	60	2	V
109	14.5	70	2	V
110	18	166	2	VI
111	14	70	2	I
112	14	78	2	VI
113	11	50	2	I
114	10	51	2	III
115	9.5	51	2	V
116	10	49	2	V
117	10	49	2	IV
118	10	51	2	V
119	11	48	2	VI
120	15	90	2	VI
121	15	90	2	I
122	16	100	2	II
123	17	102	2	III
124	16	98	2	IV
125	17	90	2	IV
126	16	75	2	IV
127	14.5	67	2	III
128	15.5	75	2	III
129	17	100	2	V
130	13	60	2	IV
131	15.5	80	2	III
132	16	70	2	III
133	14.5	58	2	II
134	19	130	2	V
135	17.5	110	2	VI
136	16	90	2	III
137	17.5	110	2	IV
138	16	85	2	I
139	13.5	62	2	I
140	15	80	2	III
141	15.5	96	2	IV
142	16	100	2	I
143	16.5	100	2	I
144	15	90	2	I
145	14	66	2	II
146	15.5	62	2	II
147	17.5	129	2	IV
148	13.5	70	2	III

149	13.5	60	2	III
150	15	90	2	IV

(Keterangan :sex (1= jantan, 2=betina))



Lampiran 4. Perhitungan Selang Kelas Panjang Ikan Nila

a. Ikan Nila Jantan

1. Penentuan Jumlah Kelas (k)

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

$$k = 1 + 3,3 \log (91)$$

$$k = 1 + 3,3 \times 1,95$$

$$k = 1 + 6,43$$

$$k = 7,43$$

$$k = 7$$

2. Penentuan Lebar Kelas

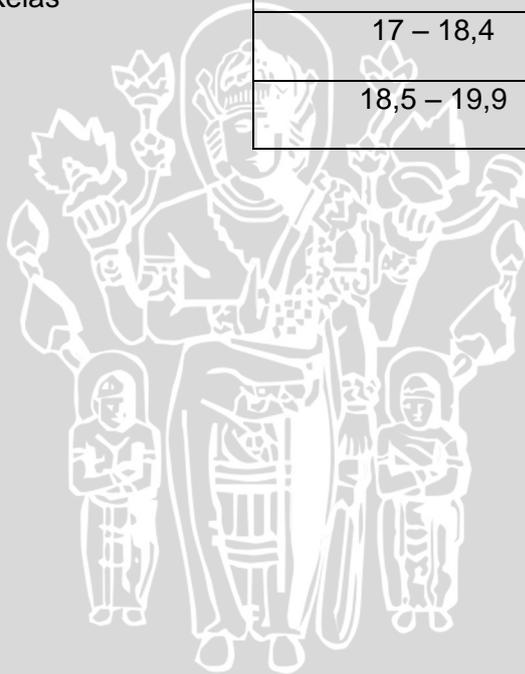
$$I = R/k$$

$$I = (19,5 - 9,5) / 7$$

$$I = 10 / 7$$

$$I = 1,5$$

Selang Kelas Panjang (cm)	Frekuensi (ekor)
9,5 – 10,9	7
11 – 12,4	13
12,5 – 13,9	15
14 – 15,4	13
15,5 – 16,9	21
17 – 18,4	15
18,5 – 19,9	7
	$\Sigma = 91$



b. Ikan Nila Betina

1. Penentuan Jumlah Kelas (k)

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

$$k = 1 + 3,3 \log (59)$$

$$k = 1 + 3,3 \times 1,77$$

$$k = 1 + 5,84$$

$$k = 6,84$$

$$k = 7$$

2. Penentuan Lebar Kelas

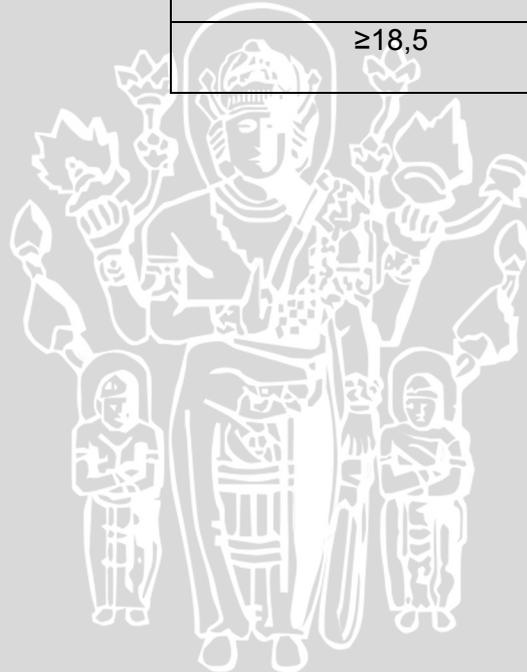
$$l = R/k$$

$$l = (20 - 9,5) / 7$$

$$l = 10,5 / 7$$

$$l = 1,5$$

Selang Kelas Panjang (cm)	Frekuensi (ekor)
9,5 – 10,9	6
11 – 12,4	3
12,5 – 13,9	4
14 – 15,4	16
15,5 – 16,9	14
17 – 18,4	14
≥18,5	2
	$\Sigma = 59$



Lampiran 5. Perhitungan Selang Kelas Berat Ikan Nila

a. Ikan Nila Jantan

1. Penentuan Jumlah Kelas (k)

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

$$k = 1 + 3,3 \log (91)$$

$$k = 1 + 3,3 \times 1,95$$

$$k = 1 + 6,43$$

$$k = 7,43$$

$$k = 7$$

2. Penentuan Lebar Kelas

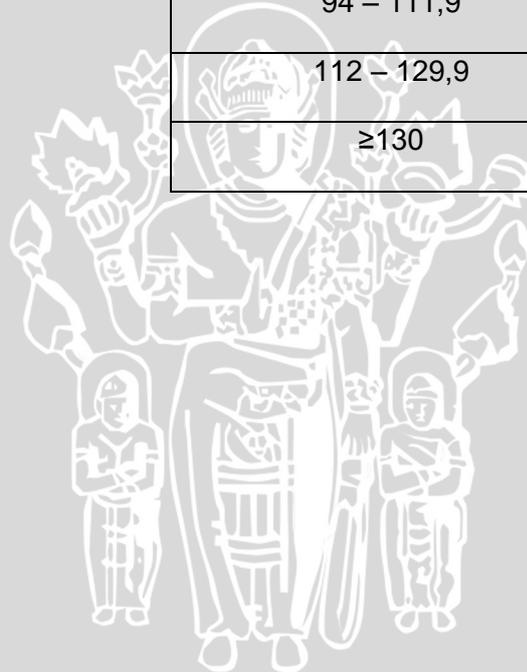
$$l = R/k$$

$$l = (150 - 22) / 7$$

$$l = 128 / 7$$

$$l = 18$$

Selang Kelas Berat (gram)	Frekuensi (ekor)
22 – 39,9	1
40 – 57,9	25
58 – 75,9	18
76 – 93,9	15
94 – 111,9	19
112 – 129,9	5
≥130	8
	$\Sigma = 91$



b. Ikan Nila Betina

1. Penentuan Jumlah Kelas (k)

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

$$k = 1 + 3,3 \log (59)$$

$$k = 1 + 3,3 \times 1,77$$

$$k = 1 + 5,84$$

$$k = 6,84$$

$$k = 7$$

2. Penentuan Lebar Kelas

$$l = R/k$$

$$l = (166 - 40) / 7$$

$$l = 126 / 7$$

$$l = 18$$

Selang Kelas Berat (gram)	Frekuensi (ekor)
40 – 57,9	9
58 – 75,9	17
76 – 93,9	12
94 – 111,9	12
112 – 129,9	3
130 – 147,9	4
≥ 148	2
	$\Sigma = 59$



Lampiran 6. Perhitungan Rata-Rata Panjang Ikan Nila

a. Ikan Nila Jantan

Selang Kelas Panjang (cm)	Frekuensi (ekor)	Frekuensi Relatif	Nilai Tengah (nt)	f.nt
9,5 – 10,9	7	7,69%	10,2	71,4
11 – 12,4	13	14,28%	11,7	152,1
12,5 – 13,9	15	16,48%	13,2	198
14 – 15,4	13	14,28%	14,7	191,1
15,5 – 16,9	21	23,07%	16,2	340,2
17 – 18,4	15	16,48%	17,7	265,5
18,5 – 19,9	7	7,69%	19,2	134,4
	$\Sigma = 91$	$\Sigma = 100\%$		$\Sigma = 1352,7$

$$X_{\text{rerata}} = \frac{\Sigma f.nt}{N}$$

$$X_{\text{rerata}} = \frac{1352,7}{91}$$

$$X_{\text{rerata}} = 14,86 \text{ cm}$$

b. Ikan Nila Betina

Selang Kelas Panjang (cm)	Frekuensi (ekor)	Frekuensi Relatif	Nilai Tengah (nt)	f.nt
9,5 – 10,9	6	10,16 %	10,2	61,2
11 – 12,4	3	5,08 %	11,7	35,1
12,5 – 13,9	4	6,77 %	13,2	52,8
14 – 15,4	16	27,11 %	14,7	235,2
15,5 – 16,9	14	23,72 %	16,2	226,8
17 – 18,4	14	23,72 %	17,7	247,8
$\geq 18,5$	2	3,38 %	19,25	38,5
	$\Sigma = 59$	$\Sigma = 100\%$		$\Sigma = 897,4$

$$X_{\text{rerata}} = \frac{\Sigma f.nt}{N}$$

$$X_{\text{rerata}} = \frac{897,4}{59}$$

$$X_{\text{rerata}} = 15,21 \text{ cm}$$

Lampiran 7. Perhitungan Rata-Rata Berat Ikan Nila

a. Ikan Nila Jantan

Selang Kelas Berat (gram)	Frekuensi (ekor)	Frekuensi Relatif (%)	Nilai Tengah (nt)	f.nt
22 – 39,9	1	1,09%	30,39	30,39
40 – 57,9	25	27,47%	48,95	1223,75
58 – 75,9	18	19,78%	66,95	1205,1
76 – 93,9	15	16,48%	84,95	1274,25
94 – 111,9	19	20,87%	102,95	1956,05
112 – 129,9	5	5,49%	120,95	604,75
≥ 130	8	8,79%	140	1120
	$\Sigma = 91$	$\Sigma = 100\%$		$\Sigma = 7414,85$

$$X_{\text{rerata}} = \frac{\Sigma f.nt}{N}$$

$$X_{\text{rerata}} = \frac{7414,85}{91}$$

$$X_{\text{rerata}} = 81,48 \text{ gram}$$

b. Ikan Nila Betina

Selang Kelas Berat (gram)	Frekuensi (ekor)	Frekuensi Relatif (%)	Nilai Tengah (nt)	f.nt
40 – 57,9	9	15,25%	48,95	440,58
58 – 75,9	17	28,81%	66,95	1138,15
76 – 93,9	12	20,33%	84,95	1019,4
94 – 111,9	12	20,33%	102,95	1235,4
112 – 129,9	3	5,08%	120,95	362,85
130 – 147,9	4	6,77%	138,95	555,8
≥ 148	2	3,38	157	31,4
	$\Sigma = 59$	$\Sigma = 100\%$		$\Sigma = 5066,15$

$$X_{\text{rerata}} = \frac{\Sigma f.nt}{N}$$

$$X_{\text{rerata}} = \frac{5066,15}{59}$$

$$X_{\text{rerata}} = 85,86 \text{ gram}$$

Lampiran 8. Perhitungan Hubungan Panjang Berat Ikan Nila

a. Ikan Nila Jantan

No	Panjang ikan jantan (TL)	Log L (x)	Berat ikan jantan (W)	Log W (y)	Log L*Log W (xy)	(Log L) ² (x) ²	(Log W) ² (y) ²
1	19,5	1,29003461	122	2,086359831	2,691476393	1,664189299	4,352897343
2	16	1,20411998	80	1,903089987	2,291548682	1,449904933	3,621751499
3	16,5	1,21748394	95	1,977723605	2,407846736	1,482267154	3,911390659
4	16	1,20411998	80	1,903089987	2,291548682	1,449904933	3,621751499
5	15	1,17609126	92	1,963787827	2,309593698	1,38319065	3,856462631
6	17	1,23044892	95	1,977723605	2,433487877	1,514004548	3,911390659
7	15	1,17609126	70	1,84509804	2,170003677	1,38319065	3,404386777
8	11,5	1,06069784	55	1,740362689	1,845998946	1,125079909	3,028862291
9	15,5	1,1903317	80	1,903089987	2,265308336	1,416889552	3,621751499
10	18	1,25527251	121	2,08278537	2,614463209	1,575709062	4,337994899
11	15,5	1,1903317	89	1,949390007	2,320420717	1,416889552	3,800121398
12	13,5	1,13033377	60	1,77815125	2,009904404	1,277654428	3,161821869
13	11	1,04139269	45	1,653212514	1,721643419	1,084498725	2,733111616
14	19	1,2787536	145	2,161368002	2,763857116	1,635210772	4,671511641
15	15	1,17609126	70	1,84509804	2,170003677	1,38319065	3,404386777
16	18	1,25527251	120	2,079181246	2,609939051	1,575709062	4,322994654
17	14	1,14612804	64	1,806179974	2,070113506	1,313609474	3,262286098
18	10	1	22	1,342422681	1,342422681	1	1,802098654
19	18,5	1,26717173	150	2,176091259	2,757481322	1,605724189	4,735373168
20	17	1,23044892	110	2,041392685	2,511829428	1,514004548	4,167284095
21	17	1,23044892	104	2,017033339	2,481856497	1,514004548	4,068423492
22	17	1,23044892	120	2,079181246	2,558326322	1,514004548	4,322994654
23	18	1,25527251	131	2,117271296	2,657752443	1,575709062	4,482837739
24	16	1,20411998	99	1,995635195	2,402984216	1,449904933	3,98255983
25	16	1,20411998	100	2	2,408239965	1,449904933	4
26	17	1,23044892	100	2	2,460897843	1,514004548	4
27	19	1,2787536	142	2,152288344	2,752246471	1,635210772	4,632345117
28	17	1,23044892	100	2	2,460897843	1,514004548	4
29	18	1,25527251	140	2,146128036	2,693975516	1,575709062	4,605865546
30	16	1,20411998	91	1,959041392	2,358920887	1,449904933	3,837843177
31	17	1,23044892	110	2,041392685	2,511829428	1,514004548	4,167284095
32	16	1,20411998	92	1,963787827	2,364636165	1,449904933	3,856462631
33	14	1,14612804	70	1,84509804	2,114718592	1,313609474	3,404386777

34	13	1,11394335	49	1,69019608	1,882782687	1,240869792	2,856762789
35	16	1,20411998	90	1,954242509	2,353142457	1,449904933	3,819063786
36	16	1,20411998	83	1,919078092	2,310800279	1,449904933	3,682860725
37	14,5	1,161368	87	1,939519253	2,2524956	1,348775637	3,761734931
38	12	1,07918125	55	1,740362689	1,878166776	1,164632162	3,028862291
39	11	1,04139269	50	1,698970004	1,769294935	1,084498725	2,886499076
40	12	1,07918125	50	1,698970004	1,833496566	1,164632162	2,886499076
41	10	1	51	1,707570176	1,707570176	1	2,915795906
42	11	1,04139269	49	1,69019608	1,760157834	1,084498725	2,856762789
43	10	1	49	1,69019608	1,69019608	1	2,856762789
44	9,5	0,97772361	49	1,69019608	1,652544605	0,955943448	2,856762789
45	9,5	0,97772361	48	1,681241237	1,643789244	0,955943448	2,826572098
46	10	1	48	1,681241237	1,681241237	1	2,826572098
47	10	1	47	1,672097858	1,672097858	1	2,795911247
48	16,5	1,21748394	90	1,954242509	2,379258878	1,482267154	3,819063786
49	13,5	1,13033377	65	1,812913357	2,049197186	1,277654428	3,286654839
50	15	1,17609126	87	1,939519253	2,28105164	1,38319065	3,761734931
51	18	1,25527251	112	2,049218023	2,572327041	1,575709062	4,199294504
52	13,5	1,13033377	60	1,77815125	2,009904404	1,277654428	3,161821869
53	17	1,23044892	105	2,021189299	2,486970193	1,514004548	4,085206183
54	14	1,14612804	63	1,799340549	2,062274649	1,313609474	3,237626413
55	16	1,20411998	100	2	2,408239965	1,449904933	4
56	17	1,23044892	100	2	2,460897843	1,514004548	4
57	15	1,17609126	75	1,875061263	2,205243162	1,38319065	3,515854741
58	14	1,14612804	60	1,77815125	2,037989	1,313609474	3,161821869
59	15,5	1,1903317	83	1,919078092	2,284339485	1,416889552	3,682860725
60	16	1,20411998	75	1,875061263	2,257798736	1,449904933	3,515854741
61	19,5	1,29003461	144	2,158362492	2,784362319	1,664189299	4,658528647
62	14,5	1,161368	70	1,84509804	2,142837825	1,348775637	3,404386777
63	18,5	1,26717173	132	2,120573931	2,687131334	1,605724189	4,496833798
64	13	1,11394335	55	1,740362689	1,938665449	1,240869792	3,028862291
65	15	1,17609126	90	1,954242509	2,298367533	1,38319065	3,819063786
66	16	1,20411998	100	2	2,408239965	1,449904933	4
67	16	1,20411998	96	1,982271233	2,386892403	1,449904933	3,929399241
68	16	1,20411998	100	2	2,408239965	1,449904933	4
69	16	1,20411998	100	2	2,408239965	1,449904933	4
70	13	1,11394335	60	1,77815125	1,980759765	1,240869792	3,161821869
71	11	1,04139269	50	1,698970004	1,769294935	1,084498725	2,886499076
72	13,5	1,13033377	71	1,851258349	2,092539826	1,277654428	3,427157474
73	16,5	1,21748394	106	2,025305865	2,465777373	1,482267154	4,101863848

74	13	1,11394335	60	1,77815125	1,980759765	1,240869792	3,161821869
75	13,5	1,13033377	68	1,832508913	2,071346705	1,277654428	3,358088915
76	12,5	1,09691001	58	1,763427994	1,934321823	1,203211577	3,109678288
77	13	1,11394335	60	1,77815125	1,980759765	1,240869792	3,161821869
78	12	1,07918125	55	1,740362689	1,878166776	1,164632162	3,028862291
79	12,5	1,09691001	50	1,698970004	1,86361721	1,203211577	2,886499076
80	16	1,20411998	104	2,017033339	2,42875015	1,449904933	4,068423492
81	13	1,11394335	52	1,716003344	1,911530517	1,240869792	2,944667475
82	12,5	1,09691001	50	1,698970004	1,86361721	1,203211577	2,886499076
83	14	1,14612804	77	1,886490725	2,162159909	1,313609474	3,558847256
84	12	1,07918125	47	1,672097858	1,80449665	1,164632162	2,795911247
85	11,5	1,06069784	50	1,698970004	1,802093814	1,125079909	2,886499076
86	11	1,04139269	50	1,698970004	1,769294935	1,084498725	2,886499076
87	12	1,07918125	53	1,72427587	1,860806181	1,164632162	2,973127274
88	12,5	1,09691001	57	1,755874856	1,926036711	1,203211577	3,083096509
89	17	1,23044892	105	2,021189299	2,486970193	1,514004548	4,085206183
90	12	1,07918125	50	1,698970004	1,833496566	1,164632162	2,886499076
91	19	1,2787536	140	2,146128036	2,744368954	1,635210772	4,605865546
To tal	1332,5	105,408	7404	171,269	199,483	122,693	320,152

$$\begin{aligned} \text{Log } a &= \frac{\sum \text{Log } W x \sum (\text{Log } L)^2 - \sum \text{Log } L x \sum (\text{Log } W x \text{Log } L)}{N x \sum (\text{Log } L)^2 - (\sum \text{Log } L)^2} \\ &= \frac{(171,27 x 122,69) - (105,41 x 199,48)}{(91 x 122,69) - 11111,26} \\ &= \frac{-14,07}{53,53} \\ &= -0,26 \rightarrow a = 0,55 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= \frac{\sum \text{Log } W - (N x \text{Log } a)}{\sum \text{Log } L} \\ &= \frac{171,27 - (91 x (-0,26))}{105,41} \\ &= \frac{194,93}{105,41} \end{aligned}$$

$$b = 1,85$$

$$W = a x L^b$$

$$W = 0,55 L^{1,85}$$

b. Ikan Nila Betina

NO.	Panjang ikan betina TL (cm)	Log L	Berat ikan betina W (gr)	Log W	Log L * Log w	(Log L) ² (x) ²	(Log W) ² (y) ²
1	11	1,04139269	40	1,60205999	1,668373556	2,08278537	2,566596216
2	16	1,20411998	90	1,95424251	2,353142457	2,408239965	3,819063786
3	20	1,30103	154	2,18752072	2,846030074	2,602059991	4,785246904
4	15	1,17609126	70	1,84509804	2,170003677	2,352182518	3,404386777
5	10	1	40	1,60205999	1,602059991	2	2,566596216
6	18	1,25527251	139	2,1430148	2,690067557	2,51054501	4,592512434
7	15	1,17609126	60	1,77815125	2,091268143	2,352182518	3,161821869
8	18	1,25527251	130	2,11394335	2,653574967	2,51054501	4,468756497
9	15	1,17609126	80	1,90308999	2,238207499	2,352182518	3,621751499
10	18	1,25527251	125	2,09691001	2,632193485	2,51054501	4,397031603
11	18	1,25527251	120	2,07918125	2,609939051	2,51054501	4,322994654
12	17	1,23044892	108	2,03342376	2,502024067	2,460897843	4,134812169
13	18	1,25527251	140	2,14612804	2,693975516	2,51054501	4,605865546
14	18	1,25527251	110	2,04139269	2,56250411	2,51054501	4,167284095
15	16	1,20411998	97	1,98677173	2,392311546	2,408239965	3,947261924
16	15	1,17609126	70	1,84509804	2,170003677	2,352182518	3,404386777
17	14	1,14612804	60	1,77815125	2,037989	2,292256071	3,161821869
18	14,5	1,161368	70	1,84509804	2,142837825	2,322736004	3,404386777
19	18	1,25527251	166	2,22010809	2,786840641	2,51054501	4,928879923
20	14	1,14612804	70	1,84509804	2,114718592	2,292256071	3,404386777
21	14	1,14612804	78	1,8920946	2,16858267	2,292256071	3,580021986
22	11	1,04139269	50	1,69897	1,769294935	2,08278537	2,886499076
23	10	1	51	1,70757018	1,707570176	2	2,915795906
24	9,5	0,97772361	51	1,70757018	1,669531669	1,955447211	2,915795906
25	10	1	49	1,69019608	1,69019608	2	2,856762789
26	10	1	49	1,69019608	1,69019608	2	2,856762789
27	10	1	51	1,70757018	1,707570176	2	2,915795906
28	11	1,04139269	48	1,68124124	1,750832327	2,08278537	2,826572098
29	15	1,17609126	90	1,95424251	2,298367533	2,352182518	3,819063786
30	15	1,17609126	90	1,95424251	2,298367533	2,352182518	3,819063786
31	16	1,20411998	100	2	2,408239965	2,408239965	4
32	17	1,23044892	102	2,00860017	2,471479915	2,460897843	4,03447465
33	16	1,20411998	98	1,99122608	2,397675108	2,408239965	3,964981285
34	17	1,23044892	90	1,95424251	2,404595588	2,460897843	3,819063786
35	16	1,20411998	75	1,87506126	2,257798736	2,408239965	3,515854741

36	14,5	1,161368	67	1,8260748	2,120744846	2,322736004	3,334549185
37	15,5	1,1903317	75	1,87506126	2,231944858	2,380663396	3,515854741
38	17	1,23044892	100	2	2,460897843	2,460897843	4
39	13	1,11394335	60	1,77815125	1,980759765	2,227886705	3,161821869
40	15,5	1,1903317	80	1,90308999	2,265308336	2,380663396	3,621751499
41	16	1,20411998	70	1,84509804	2,22171942	2,408239965	3,404386777
42	14,5	1,161368	58	1,76342799	2,047988846	2,322736004	3,109678288
43	19	1,2787536	130	2,11394335	2,703212674	2,557507202	4,468756497
44	17,5	1,24303805	110	2,04139269	2,53752878	2,486076097	4,167284095
45	16	1,20411998	90	1,95424251	2,353142457	2,408239965	3,819063786
46	17,5	1,24303805	110	2,04139269	2,53752878	2,486076097	4,167284095
47	16	1,20411998	85	1,92941893	2,323251883	2,408239965	3,722657391
48	13,5	1,13033377	62	1,79239169	2,026000853	2,260667537	3,212667969
49	15	1,17609126	80	1,90308999	2,238207499	2,352182518	3,621751499
50	15,5	1,1903317	96	1,98227123	2,359560283	2,380663396	3,929399241
51	16	1,20411998	100	2	2,408239965	2,408239965	4
52	16,5	1,21748394	100	2	2,434967888	2,434967888	4
53	15	1,17609126	90	1,95424251	2,298367533	2,352182518	3,819063786
54	14	1,14612804	66	1,81954394	2,085430317	2,292256071	3,310740133
55	15,5	1,1903317	92	1,96378783	2,337558899	2,380663396	3,856462631
56	17,5	1,24303805	129	2,11058971	2,623543315	2,486076097	4,454588925
57	13,5	1,13033377	70	1,84509804	2,085576621	2,260667537	3,404386777
58	13,5	1,13033377	60	1,77815125	2,009904404	2,260667537	3,161821869
59	15	1,17609126	90	1,95424251	2,298367533	2,352182518	3,819063786
total	888,5	69,093	5081	112,734	132,638	138,187	216,675
rata		1,171		1,912	2,248	2,342	3,672

$$\text{Log } a = \frac{\sum \text{Log}W x \sum (\text{Log}L)^2 - \sum \text{Log}L x \sum (\text{Log}W x \text{Log}L)}{N x \sum (\text{Log}L)^2 - (\sum \text{Log}L)^2}$$

$$= \frac{(112,73 x 138,19) - (69,09 x 132,64)}{(59 x 138,19) - 4773,42}$$

$$= \frac{6414,06}{3379,79}$$

$$= 1,89 \rightarrow a = 77,62$$



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

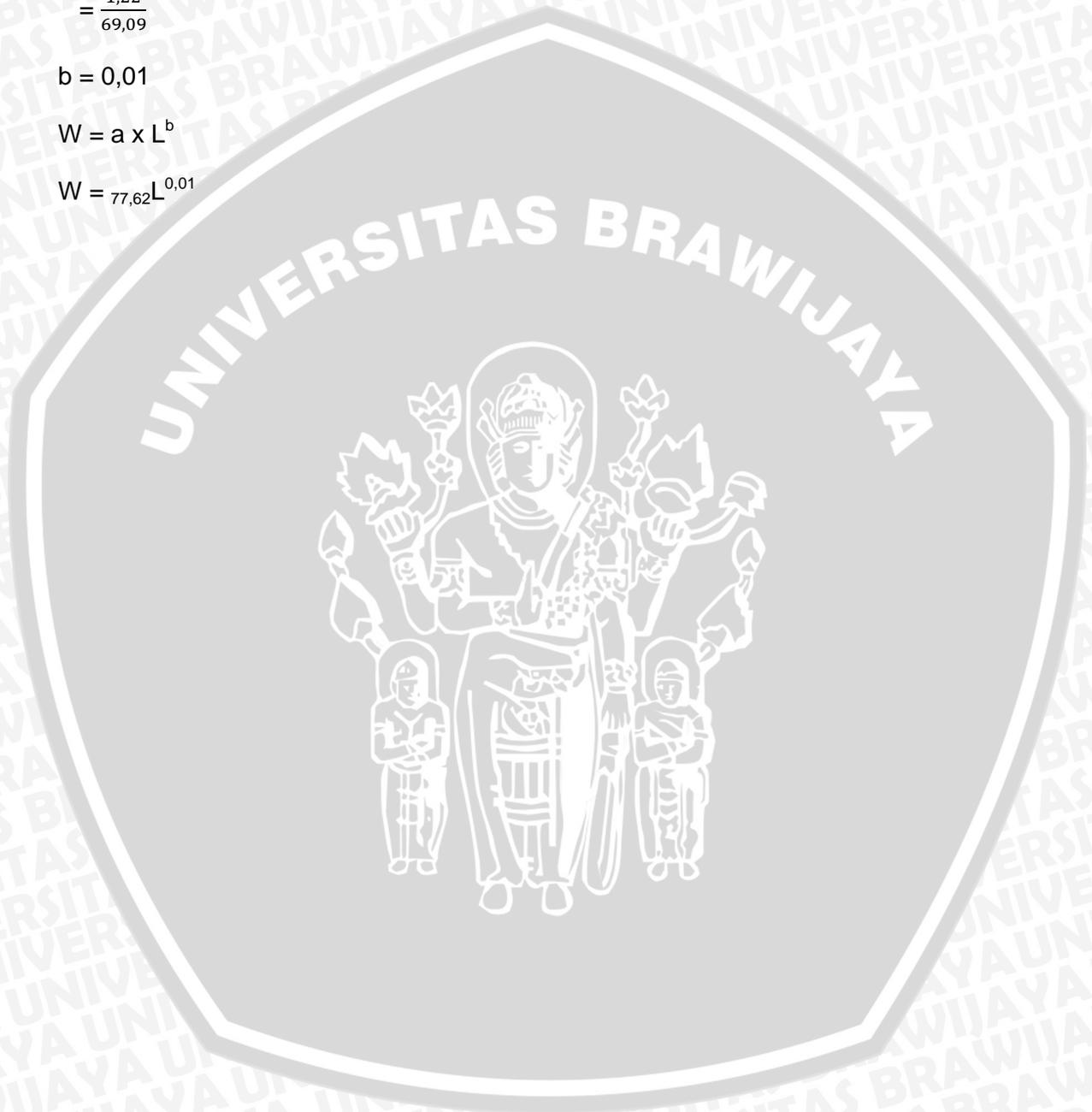
$$= \frac{112,73 - (59 \times 1,89)}{69,09}$$

$$= \frac{1,22}{69,09}$$

$$b = 0,01$$

$$W = a \times L^b$$

$$W = 77,62L^{0,01}$$



Lampiran 9. Perhitungan Lm

total length (cm) (X)	total number in sample	numbers ripe	proportion ripe	adjusted proportion ripe (Y)	X ²	Y ²	X.Y
9	3	1	0.33	0.51	81	0.2601	21.0681
10	10	3	0.3	0.47	100	0.2209	22.09
11	10	3	0.3	0.47	121	0.2209	26.7289
12	10	1	0.1	0.16	144	0.0256	3.6864
13	15	-	0	0	169	0	0
14	14	3	0.21	0.33	196	0.1089	21.3444
15	22	6	0.27	0.42	225	0.1764	39.69
16	28	3	0.1	0.17	256	0.0289	7.3984
17	17	4	0.23	0.36	289	0.1296	37.4544
18	14	9	0.64	0.99	324	0.9801	317.5524
19	6	2	0.33	-	-	-	-
20	1	-	0	-	-	-	-
Σ X = 135				Σ Y = 3.88	Σ X ² = 1905	Σ Y ² = 2.1514	Σ X.Y = 497.013

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum X.Y)}{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{(3,88)(1905) - (135)(497,013)}{10(1905) - (18225)}$$

$$a = \frac{(7391,4) - (67096,755)}{(19050) - (18225)}$$

$$a = \frac{-59705,355}{825}$$

$$a = -72,37012727$$

$$b = \frac{N(\sum X.Y) - (\sum X)(\sum Y)}{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{10(497,013) - (135)(3,88)}{10(1905) - (18225)}$$

$$b = \frac{(4970,13) - (523,8)}{(19050) - (18225)}$$

$$b = \frac{4446,33}{825}$$

$$b = 5,389490909$$

Berdasarkan rumus panjang ikan pertama kali matang gonad (L_m) :

$$\ln \left\{ \frac{1 - P}{P} \right\} = r L_m - r L$$

Dimana didapatkan bahwa nilai sebagai berikut :

$$x = L$$

$$y = \ln \left\{ \frac{1 - P}{P} \right\}$$

$$a \text{ (Intercept)} = r L_m$$

$$b \text{ (Slope)} = -r$$

Sehingga didapatkan ukuran ikan pertama kali memijah (matang gonad) yaitu :

$$\begin{aligned} L_m &= \frac{a}{-b} \\ &= \frac{(-72,37012727)}{-(5,389490909)} \\ &= 13,42 \text{ cm} \end{aligned}$$



Lampiran 10. Uji “Chi Square”

Jenis Kelamin	Frekuensi (O)	Frekuensi Harapan (E _i)
Jantan	91	75
Betina	59	75
Total	150	

$$\begin{aligned}X_{\text{hit}}^2 &= \frac{(O-E_i)^2}{E_i} \\&= \frac{(91-75)^2}{75} + \frac{(59-75)^2}{75} \\&= 3,41 + 3,41 \\&= 6,82\end{aligned}$$

H₀ : Jantan : Betina = 1 : 1

H₁ : Jantan : Betina ≠ 1 : 1

X_{tabel}² = X_{0,05 (v=2-1)}² = 3,84

Keputusan : X_{hit}² > X_{tabel}² maka penolakan H₀

Kesimpulan : Perbandingannya tidak seimbang.

Lampiran 11. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Nila

No	Tingkat Kematangan Gonad	Jumlah	Prosentase
1	I	48	32 %
2	II	18	12 %
3	III	29	19,33 %
4	IV	20	13,33%
5	V	27	18 %
6	VI	8	5,33 %
7	VII	0	0
8	VIII	0	0
9	XI	0	0
	TOTAL	150	100 %

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian

