

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian dilakukan di Waduk Selorejo yang terletak  $\pm 50$  km sebelah barat Kota Malang, tepatnya di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang. Terletak pada koordinat  $7^{\circ} 50' - 7^{\circ} 53'$  LS dan  $112^{\circ} 18' - 112^{\circ} 20'$  BT pada ketinggian  $\pm 637$  m di atas permukaan laut (PJT I, 2010). Adapun batas-batas wilayah Waduk Selorejo adalah sebagai berikut:

Sebelah Utara	: Desa Sumberagung dan Desa Kaumrejo
Sebelah Selatan	: Desa Pandansari
Sebelah Barat	: Desa Ngantang
Sebelah Timur	: Desa Mulyorejo

### 4.2 Sejarah Berdirinya Waduk Selorejo

Pembangunan Waduk Selorejo dilaksanakan dari tahun 1963 sampai 1970. Pelaksana pembangunan pada awalnya adalah P.N Waskita Karya dibawah Direkorat Pengairan Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik dengan supervise dari dinas Pengairan Provinsi Jawa Timur, kemudian pada tahun 1965 dilanjutkan oleh Badan Penyelenggara Proyek Induk Serbaguna Brantas (BAPPRO BRANTAS). Untuk pembangunan PLTA diselesaikan pada tahun 1972 (PJT I, 2010).

Waduk Selorejo diresmikan pada tanggal 22 Desember 1970 oleh Presiden RI Jenderal TNI Soeharto. Sedangkan peresmian berfungsinya PLTA pada tanggal 24 Juli 1973 oleh menteri PUTL Ir. Sutami. Waduk Selorejo merupakan waduk serbaguna yang memiliki fungsi sebagai berikut: pengendalian banjir, pemberian air irigasi, pembangkit tenaga listrik dan pariwisata.

Latar Belakang didirikannya Waduk Selorejo ini adalah:

1. Kebutuhan irigasi khususnya untuk penduduk sekitar Medalan, Pare dan Jombang yang sebelumnya menggantungkan kebutuhan airnya pada air hujan saja.
2. Adanya banjir akibat luapan Sungai Konto di wilayah Pare dan Jombang.
3. Kebutuhan listrik yang semakin meningkat.

Mengingat Waduk Selorejo merupakan waduk serbaguna maka waduk ini memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Pengendalian banjir
  - Banjir maksimal (1000 tahun) sebesar  $920 \text{ m}^3/\text{detik}$  dapat menjadi  $360 \text{ m}^3/\text{detik}$ .
  - Banjir 200 tahun sebesar  $700 \text{ m}^3/\text{detik}$  dapat dikendalikan menjadi  $260 \text{ m}^3/\text{detik}$ .

Dengan dibangunnya Waduk Selorejo kerugian akibat banjir dapat dihindari sebesar US \$ 150.000/tahun (PJT I, 2010).

2. Pengairan

Waduk Selorejo dapat memberikan debit air dimusim kemarau sebesar  $4 \text{ m}^3/\text{detik}$  pada daerah Pare dan Jombang sehingga dengan adanya waduk ini dapat menambah luas daerah penanaman padi 5.00 ha, menaikkan produksi 7.500 ton/tahun. Waduk Selorejo sebagai ungsi untuk pengairan.

3. Pembangkit tenaga listrik

Pembangkit tenaga listrik dengan daya terpasang 1 x 45 MW dapat membangkitkan tenaga listrik sebesar 49.000.000 KWH/tahun. Waduk Selorejo berfungsi sebagai pembangkit tenaga listrik (PJT I, 2010).

#### 4. Perikanan darat

Perikanan darat merupakan salah satu usaha perikanan di perairan tawar yang dilakukan dengan cara budidaya maupun penangkapan. Penduduk sekitar Waduk Selorejo ada yang memanfaatkan perikanan dengan cara penangkapan, dan alat tangkap yang digunakan adalah jenis gillnet, pancing dan jala lempar. Hal ini dilakukan penduduk untuk meningkatkan penghasilan mereka disamping mata pencaharian utama yaitu bertani.

#### 5. Pariwisata

Karena letak Waduk Selorejo di daerah pegunungan yang berhawa sejuk maka tempat/daerah ini berkembang menjadi daerah pariwisata yang menarik, dimana terdapat taman bermain untuk anak-anak, cottage, kawasan berkemah, wisata waduk menggunakan perahu, kebun jambu, dan lain sebagainya. Pengelolaan sektor wisata dilaksanakan oleh sub proyek eksploitasi dan pemeliharaan bendungan Selorejo bekerjasama dengan Pemda Kabupaten Malang. Waduk Selorejo sebagai fungsi untuk pariwisata.

### 4.3 Diskripsi Lokasi Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini dilakukan pada 3 stasiun pengambilan sampel. Gambar peta stasiun pengamatan dapat dilihat pada Lampiran 2. Adapun deskripsi pada tiap stasiun adalah sebagai berikut:

- Stasiun 1

Stasiun 1 dilakukan di daerah inlet waduk, dimana daerah sekitar waduk terdapat aktivitas pengerukan dasar waduk akibatnya air menjadi keruh. Adanya aktivitas pengerukan ini dikarenakan sudah terjadi pendangkalan waduk. Di sekitar daerah stasiun 1 ini merupakan daerah pertanian dan terdapat tanaman enceng gondok. Gambar stasiun 1 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Stasiun 1 (daerah inlet waduk)

- Stasiun 2

Stasiun 2 dilakukan di bagian tengah waduk dengan kedalaman waduk paling dalam dan biasanya terdapat kegiatan perikanan seperti penangkapan ikan dengan jala tebar. Gambar stasiun 2 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Stasiun 2 (bagian tengah waduk)

- Stasiun 3

Stasiun 3 dilakukan di daerah dekat outlet dari Waduk Selorejo, dimana daerah sekitar waduk terdapat kawasan hutan dan padang rumput. Daerah pinggiran outlet terbuat dari beton dan pinggiran yang lain digunakan untuk aktivitas memancing oleh penduduk sekitar. Keadaan air berwarna kehijauan. Gambar stasiun 1 dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Stasiun 3 (daerah dekat outlet waduk)

#### 4.4 Komposisi Jenis Plankton dalam Lambung Ikan Wader

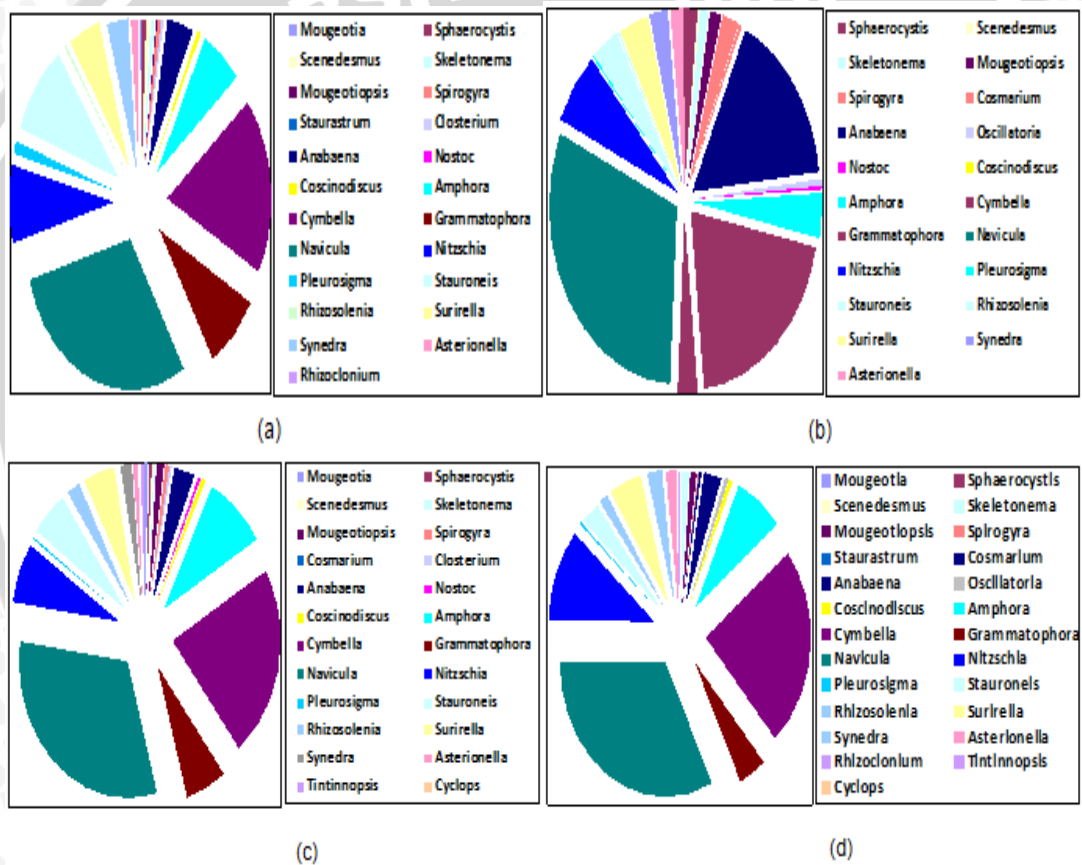
Berdasarkan hasil pengamatan pada sampel lambung Ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*) didapatkan hasil komposisi plankton dalam lambung. Gambar komposisi plankton dilambung setiap genus dapat dilihat pada Lampiran 3. Komposisi jenis plankton dalam lambung (setiap minggu 15 ikan) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Jenis Plankton dalam Lambung (%)

Divisi	Genus	Minggu 1	Minggu 3	Minggu 5	Minggu 7
Chlorophyta	Mougeotia	0,22	0	0,69	0,11
	Sphaerocystis	0,69	1,79	0,13	0,09
	Scenedesmus	0,29	0,08	0,21	0,22
	Skeletonema	0,67	1,15	0,28	0,93
	Mougeotiopsis	0,33	1,29	1,33	0,83
	Spirogyra	0,50	2,41	0,48	0,45
	Staurastrum	0,01	0	0	0,01
	Cosmarium	0	0,17	0,08	0,02
	Closterium	0,05	0	0,04	0
Cyanophyta	Anabaena	3,99	16,4	3,15	2,97
	Oscillatoria	0	0,55	0	0,55
	Nostoc	0,11	0,16	0,66	0
Chrysophyta	Coscinodiscus	0,34	0,14	0,37	0,43
	Amphora	6,01	4,04	9,31	7,65
	Cymbella	17,8	20,2	22,6	24,4
	Grammatophora	7,78	2,56	6,1	4,21
	Navicula	27,1	30,8	31,7	32,4
	Nitzschia	7,80	6,55	7,39	11,1
	Pleurosigma	1,30	0,26	0,19	0,25
	Stauroneis	9,09	3,54	5,47	2,99
	Rhizosolenia	0,45	0,25	2,11	1,40
	Surirella	4,68	3,60	4,57	4,77
	Synedra	3	2,45	1,68	2,32
	Asterionella	0,95	1,61	1,02	1,72
Rhizoclonium	0,12	0	0	0,12	
Protozoa	Tintinnopsis	0	0	0,32	0,06
Arthropoda	Cyclops	0	0	0,12	0,05
<b>TOTAL</b>		<b>93</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa hasil komposisi plankton dari minggu pertama yang paling banyak ditemukan dari genus *Navicula* sebesar 27,1 %, *Cymbella* sebesar 17,8 %, *Stauroneis* sebesar 9,09 %. Pada minggu pertama ini, jumlah total tidak 100 % dikarenakan terdapat

satu ikan yang tidak ditemukan isi lambungnya ini diduga karena makanan tersebut sudah tercerna oleh ikan. Pada minggu ketiga yang paling banyak ditemukan dari genus *Navicula* sebesar 30,8 %, *Cymbella* sebesar 20,2 %, *Anabaena* sebesar 16,4 %. Pada minggu kelima yang paling banyak ditemukan dari genus *Navicula* sebesar 31,7 %, *Cymbella* sebesar 22,6%, *Amphora* sebesar 9,31 %. Pada minggu ketujuh yang paling banyak ditemukan dari genus *Navicula* sebesar 32,4 %, *Cymbella* sebesar 24,4 %, *Nitzschia* sebesar 11,1 %. Grafik komposisi plankton dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 3. Grafik Komposisi Plankton; (a) Minggu 1, (b) Minggu 3, (c) Minggu 5, (d) Minggu 7 (Detail nilai % setiap genus pada diagram di atas dapat dilihat pada Tabel 1)

Data komposisi jenis setiap pengamatan dapat dilihat pada Lampiran 5. Komposisi jenis plankton yang tertinggi pada minggu pertama sampai ketujuh yaitu dari divisi Chrysophyta terdiri dari genus *Navicula*, *Cymbella*, *Stauroneis*,

*Amphora* dan *Nitzschia*, divisi Cyanophyta terdiri dari genus *Anabaena*. Sehingga dapat dilihat bahwa fitoplankton lebih disukai oleh ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*) daripada zooplankton. Menurut Tresna *et al.*, (2012), ikan wader termasuk ikan omnivora dan cenderung herbivora. Hal ini dapat terlihat dari jenis makanan yang ada dalam saluran pencernaan ikan yang berupa fitoplankton sebagai makanan utamanya.

#### 4.5 Analisa Kebiasaan Makan Ikan dengan Frekuensi Kejadian

Berdasarkan hasil pengamatan pada sampel lambung Ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*) dihitung frekuensi kejadian plankton. Data frekuensi kejadian plankton (setiap minggu 15 ikan) dapat dilihat pada Tabel 2.

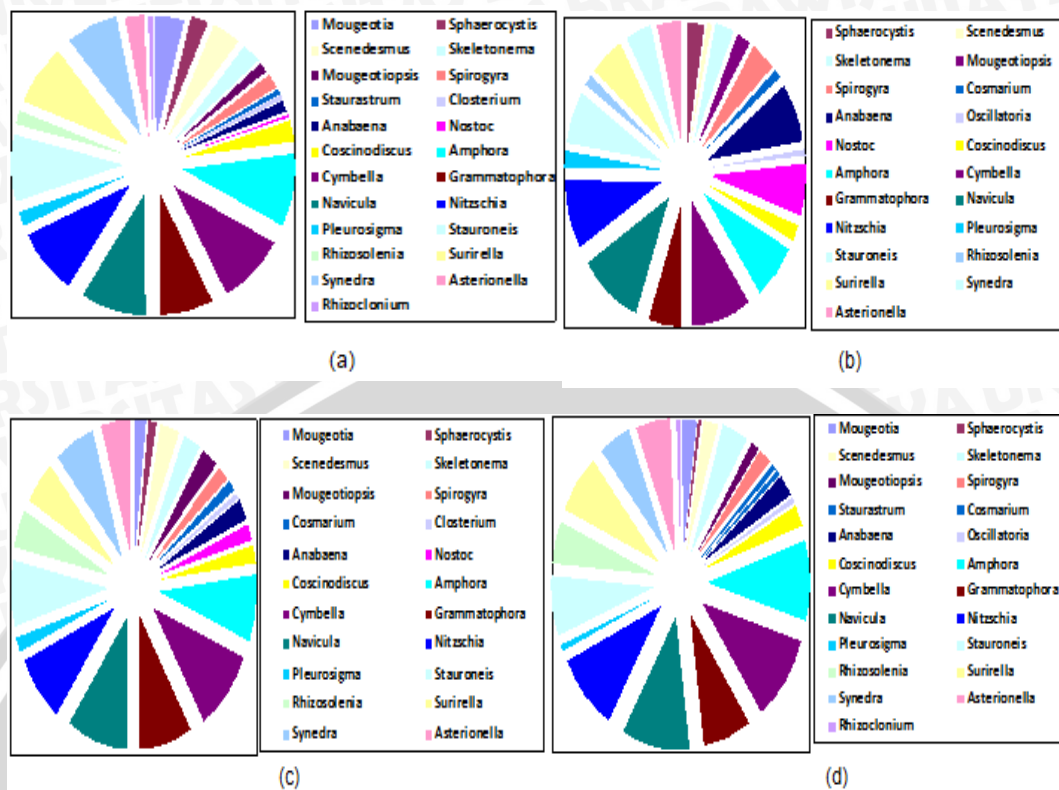
Tabel 2. Data Frekuensi Kejadian Fitoplankton (%)

Divisi	Genus	Minggu 1	Minggu 3	Minggu 5	Minggu 7
Chlorophyta	Mougeotia	40	0	20	20
	Sphaerocystis	26,7	26,6	13,3	6,66
	Scenedesmus	40	6,66	33,3	20
	Skeletonema	26,7	33,3	26,6	40
	Mougeotiopsis	13,3	20	26,6	13,3
	Spirogyra	20	40	20	20
	Staurastrum	6,67	0	0	6,66
	Cosmarium	0	13,3	13,3	6,66
	Closterium	6,67	0	6,66	0
Cyanophyta	Anabaena	13,3	73,3	26,6	26,6
	Oscillatoria	0	6,66	0	6,66
	Nostoc	6,66	66,6	20	0
Chrysophyta	Coscinodiscus	26,6	20	20	26,6
	Amphora	93,3	73,3	80	93,3
	Cymbella	93,3	93,3	100	100
	Grammatophora	73,3	53,3	86,6	73,3
	Navicula	93,3	100	100	100
	Nitzschia	86,6	86,6	80	93,3
	Pleurosigma	20	20	20	6,66
	Stauroneis	86,6	66,6	80	73,3
	Rhizosolenia	20	13,3	46,6	46,6
	Surirella	80	53,3	53,3	73,3
	Synedra	73,3	40	66,6	46,6
	Asterionella	26,6	40	46,6	53,3
	Rhizoclonium	6,66	0	0	6,66
Protozoa	Tintinnopsis	0	0	6,66	0,06
Arthropoda	Cyclops	0	0	6,66	0,05

Berdasarkan data frekuensi kejadian fitoplankton pada Tabel 2 didapatkan hasil pada minggu pertama bahwa frekuensi kejadian fitoplankton tertinggi dari genus *Amphora*, *Cymbella* dan *Navicula* sebesar 93,3%, *Nitzschia* dan *Stauroneis* sebesar 86,6%, *Grammatophora* dan *Synedra* sebesar 73,3%. Pada minggu ketiga frekuensi kejadian fitoplankton tertinggi dari genus *Navicula* sebesar 100%, *Cymbella* sebesar 93,3%, *Nitzschia* 86,6%. Pada minggu kelima frekuensi kejadian fitoplankton tertinggi dari genus *Navicula* dan *Cymbella* 100%, *Grammatophora* sebesar 86,6%, *Amphora* dan *Stauroneis* sebesar 80%. Pada minggu ketujuh frekuensi kejadian fitoplankton tertinggi dari genus *Navicula* dan *Cymbella* 100%, *Amphora* dan *Nitzschia* 93,3%, *Grammatophora*, *Stauroneis* dan *Surirella* 73,3%.

Berdasarkan data frekuensi kejadian zooplankton didapatkan hasil pada minggu pertama bahwa frekuensi kejadian tidak ditemukan zooplankton. Pada minggu ketiga frekuensi kejadian juga tidak ditemukan zooplankton. Pada minggu kelima bahwa frekuensi kejadian zooplankton tertinggi dari genus *Tintinnopsis* dan *Cyclops* masing-masing sebesar 6,66%. Pada minggu ketujuh bahwa frekuensi kejadian zooplankton tertinggi dari genus *Tintinnopsis* sebesar 0,06%. Grafik frekuensi kejadian fitoplankton dapat dilihat pada Gambar 7.





Gambar 7. Grafik Frekuensi Kejadian Fitoplankton; (a) Minggu 1, (b) Minggu 3, (c) Minggu 5, (d) Minggu 7 (Detail nilai % setiap genus pada diagram di atas dapat dilihat pada Tabel 2)

Data frekuensi kejadian setiap pengamatan dapat dilihat pada Lampiran 6. Hasil frekuensi kejadian fitoplankton dari minggu pertama sampai minggu ketujuh mengalami kenaikan dan penurunan. Analisa frekuensi kejadian fitoplankton yang tertinggi pada setiap minggu dari divisi Chrysophyta yaitu *Amphora*, *Cymbella*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Stauroneis*, *Grammatophora*, *Synedra* dan *Surirella*. Hal ini diduga karena divisi Chrysophyta mempunyai kemampuan tinggi untuk beradaptasi pada semua tipe perairan. Menurut Arfiati (1995) dalam Suryanto dan Herawati (2009), filum Chrysophyta cenderung lebih aktif dalam memanfaatkan nutrisi bila dibandingkan dengan jenis filum lain, sehingga banyak ditemukan.

Hasil frekuensi kejadian zooplankton mulai minggu pertama sampai minggu ketujuh frekuensi kejadian tertinggi dari filum Protozoa yaitu genus *Tintinnopsis*, sedangkan dari filum Arthropoda yaitu genus *Cyclops*.

Perbandingan kelimpahan individu fitoplankton dengan zooplankton menunjukkan bahwa kelimpahan fitoplankton relatif lebih besar. Pada suatu ekosistem hal tersebut adalah normal karena dalam piramida makanan produsen primer letaknya selalu paling bawah dan menempati ruangan dengan jumlah yang lebih besar (Taofiqurohman dkk., 2007 *dalam* Tresna *et al.*, 2012).

Berdasarkan penelitian ini didapatkan hasil rata-rata jenis plankton yang ditemukan paling banyak adalah fitoplankton dari divisi Chrysophyta. Hal ini menurut Sachlan (1972) *dalam* Suryanto dan Herwati (2009), karena dinding sel Chrysophyta sangat keras dan tidak dapat membusuk atau larut dalam air karena terdiri dari 100% silikat. Hal tersebut memungkinkan kelompok tersebut lebih dapat bertahan hidup dibanding kelompok lain.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan ikan wader dengan ukuran 6-17 cm. Menurut Budiharjo (2003), di habitat alaminya ikan wader memakan berbagai pakan alami. Walaupun ikan wader merupakan jenis yang bersifat omnivora, namun ikan ini cenderung lebih banyak makan bahan-bahan dari tumbuhan termasuk daun-daunan, alga dan lumut. Menurut Djumanto dan Setyawan (2009) *dalam* Sentosa dan Djumanto (2010), ikan wader dewasa memakan berbagai jenis makanan yang terdiri atas fitoplankton dan zooplankton, serta juga memakan ganggang dan tanaman-tanaman vaskuler sebagai sumber energi.

#### **4.6 Kelimpahan Plankton di Perairan**

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di Waduk Selorejo, didapatkan kelimpahan plankton (ind/L) dan kelimpahan relatif (%) yang disajikan pada Tabel 3. Gambar plankton setiap genus dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 3. Data Hasil Pengamatan Fitoplankton di Waduk Selorejo

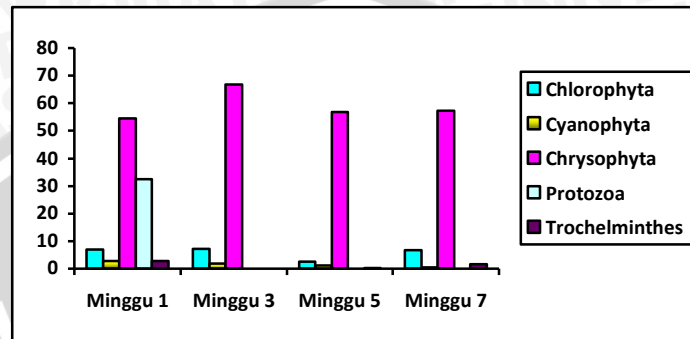
Divisi	Minggu 1		Minggu 3		Minggu 5		Minggu 7	
	N	KR	N	KR	N	KR	N	KR
Chlorophyta	172735	7	119991	7	36904	2	109394	7
Cyanophyta	67248	3	32964	2	17134	1	9226	0.56
Chrysophyta	1338367	54.6	1130030	66.7	851428	56.8	931826	57.2
<b>TOTAL</b>	<b>1578350</b>		<b>1282985</b>		<b>905466</b>		<b>1050446</b>	
Protozoa	804	32.8	407	24	589	39.3	550	33.7
Trochelminthes	67	3	1.31	0.077	2.63	0.17	28	2
<b>TOTAL</b>	<b>871</b>	<b>100</b>	<b>408</b>	<b>100</b>	<b>592</b>	<b>100</b>	<b>578</b>	<b>100</b>

Data kelimpahan plankton di perairan Waduk Selorejo dapat dilihat pada Lampiran 7. Kelimpahan fitoplankton pada minggu pertama sampai ketujuh berkisar antara 905466-1578350 ind/ml. Kelimpahan fitoplankton tertinggi dari divisi Chrysophyta dan terendah dari divisi Cyanophyta. Maka perairan waduk selorejo termasuk perairan yang tingkat kesuburannya tinggi (eutrofik). Hal ini sesuai dengan pernyataan Landler (1976) dalam Hidayat (2001), bila kelimpahan fitoplankton disuatu perairan tinggi, maka dapat diduga perairan tersebut memiliki produktivitas tinggi. Perairan yang bersifat oligotrofik mempunyai kelimpahan fitoplankton sebesar antara 0-2000 ind/ml, perairan yang bersifat mesotrofik mempunyai kelimpahan fitoplankton sebesar 2000-15000 ind/ml, sedangkan perairan yang bersifat eutrofik mempunyai kelimpahan fitoplankton lebih besar dari 15000 ind/ml.

Kelimpahan zooplankton pada minggu pertama sampai ketujuh berkisar antara 408-871 ind/L. Kelimpahan zooplankton tertinggi dari divisi Protozoa dan terendah dari divisi Trochelminthes. Maka perairan di Waduk Selorejo termasuk perairan yang mempunyai tingkat kesuburan tinggi (eutrofik). Sesuai dengan pernyataan Goldman and Home 1995 dalam Suryanto dan Herawati (2009), bahwa perairan Eutrofik yaitu perairan yang mempunyai tingkat kesuburan tinggi dengan kelimpahan zooplankton lebih dari 500 ind/l.

#### 4.7 Kelimpahan Relatif Plankton di Perairan

Kelimpahan relatif fitoplankton yang ditemukan di Waduk Selorejo dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan data hasil kelimpahan relatif plankton di Waduk Selorejo, grafik kelimpahan relatif plankton dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik kelimpahan relatif plankton

Data kelimpahan relatif plankton di perairan dapat dilihat pada Lampiran 7. Berdasarkan grafik kelimpahan relatif di atas, pengamatan pada minggu pertama sampai minggu ketujuh yang mendominasi yaitu dari divisi Chrysophyta. Kelimpahan zooplankton pengamatan pada minggu pertama sampai minggu ketujuh yang mendominasi adalah dari filum Protozoa.

#### 4.8 Indeks Pilihan (Index of Selectivity)

Indeks pilihan dapat menunjukkan jenis makanan alami apa yang disukai maupun kurang disukai. Nilai negatif menunjukkan jenis makanan yang kurang disukai, sedangkan nilai positif menunjukkan jenis makanan yang disukai. Indeks pilihan makanan ikan wader dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks Pilihan Makanan Ikan Wader

Divisi	Genus	Indeks Selektivitas (E)			
		Minggu 1	Minggu 3	Minggu 5	Minggu 7
Chlorophyta	Mougeotia	1	0	1	1
	Pediastrum	-1	-1	-1	-1
	Scenedesmus	1	1	1	1
	Sphaerocystis	1	0.98	0.99	0.9
	Skeletonema	1	0.99	1	1
	Mougeotiopsis	1	0.96	1	1
	Spirogyra	0.9	0.99	1	0.9
	Staurastrum	0.8	-1	-1	0.4
	Cosmarium	1	0.96	0.87	0.9
	Phacus	0	0	-1	0
	Closterium	1	-1	0.94	-1
	Crucigenia	-1	-1	-1	-1
Cyanophyta	Anabaena	1	1	0.99	1
	Oscillatoria	-1	-1	-1	-1
	Nostoc	1	1	1	0
Chrysophyta	Coscinodiscus	0.6	0.79	0.83	0.9
	Amphora	1	1	1	1
	Fragilaria	-1	-1	-1	-1
	Cymbella	1	0.99	0.99	1
	Grammatophora	1	1	1	1
	Navicula	1	0.99	0.99	1
	Nitzschia	1	0.99	0.98	1
	Melosira	-1	-1	-1	-1
	Stauroneis	1	0.95	0.99	1
	Rhizosolenia	0.8	0.96	1	1
	Surirella	1	0.97	0.99	1
	Synedra	1	0.97	1	1
	Asterionella	1	0.97	0.97	1
	Chaetoceros	-1	-1	-1	-1
	Rhizoclonium	1	-1	0	1
Protozoa	Achanthocystis	0	-1	-1	-1
	Tintinnopsis	0	0	1	1
	Ceratium	-1	-1	-1	-1
Trochelminthes	Brachionus	-1	0	0	-1
	Keratella	-1	-1	-1	0
Arthropoda	Cyclops	0	0	1	1

Data indeks pilihan makanan Ikan Wader dapat dilihat pada Lampiran 8. Berdasarkan data indeks pilihan makanan, didapatkan hasil pada minggu pertama yaitu nilai positif tertinggi yakni 1 divisi Chlorophyta pada genus *Mougeotia*, *Scenedesmus*, *Sphaerocystis*, *Skeletonema*, *Mougeotiopsis* dan *Closterium*, divisi Cyanophyta dari genus *Anabaena* dan *Nostoc*, divisi Chrsophyta dari genus *Amphora*, *Cymbella*, *Grammatophora*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Stauroneis*, *Surirella*, *Synedra*, *Asterionella* dan *Rhizoclonium*, sedangkan nilai negatif terendah yakni -1 divisi Chlorophyta dari genus *Pediastrum*, *Cosmarium*, *Crucigenia*, divisi Cyanophyta dari genus *Oscillatoria*, divisi Chrsophyta dari genus *Fragilaria*, *Melosira*, *Chaetoceros*, divisi Protozoa dari genus *Ceratium*, divisi Trochelminthes dari genus *Brachionus* dan *Keratella*.

Pada minggu ketiga yaitu niali positif tertinggi yakni 1 divisi Chlorophyta dari genus *Scenedesmus*, divisi Cyanophyta dari genus *Anabena* dan *Nostoc*, divisi Chrysophyta dari genus *Amphora* dan *Grammatophora*, sedangkan nilai negatif terendah -1 divisi Chlorophyta dari genus *Pediastrum*, *Staurastrum*, *Closterium* dan *Crucigenia*, divisi Chrysophyta dari genus *Fragilaria*, *Melosira*, *Chaetoceros* dan *Rhizoclonium*, divisi Protozoa dari genus *Achantocystis* dan *Ceratium*, divisi Trochelminthes dari genus *Keratella*.

Pada minggu kelima yaitu nilai positif tertinggi yakni 1 divisi Chlorophyta dari genus *Mougeotia*, *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Skeletonema*, *Mougeotiopsis* dan *Spirogyra*, divisi Cyanophyta dari genus *Nostoc*, divisi Chrysophyta dari genus *Amphora*, *Grammatophora*, *Rhizosolenia* dan *Synedra*, divisi Protozoa dari genus *Tintinnopsis*, divisi Arthropoda dari genus *Cyclops*, sedangkan nilai negatif terendah yaitu -1 divisi Chloropyta dari genus *Staurastrum*, *Phacus* dan *Crucigenia*, divisi Cyanophyta dari genus *Oscillatoria*, divisi Chrysophyta dari genus *Fragilaria*, *Melosira* dan *Chaetoceros*, divisi Protozoa dari genus *Achanthocystis* dan *Ceratium*, divisi Trochelminthes dari genus *Keratella*.

Pada minggu ketujuh yaitu nilai positif tertinggi yakni 1 divisi Chorophyta dari genus *Mougeotia*, *Scenedesmus*, *Skeletonema* dan *Mougeotiopsis*, divisi Cyanophyta dari genus *Anabaena*, divisi Chrysophyta dari genus *Amphora*, *Cymbella*, *Grammatophora*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Stauroneis*, *Rhizosolenia*, *Surirella*, *Synedra*, *Asterionella* dan *Rhizoclonium*, divisi Protozoa dari genus *Tintinnopsis*, divisi Arthropoda dari genus *Cyclops*.

Indeks pilihan makanan dari minggu pertama sampai ketujuh pilihan makanan yang paling digemari oleh ikan wader adalah divisi Chlorophyta dari genus *Mougeotia*, *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Sphaerocystis*, *Skeletonema*, *Mougeotiopsis*, *Spirogyra*, dan *Closterium*, divisi Cyanophyta dari genus *Anabaena*, *Oscillatoria* dan *Nostoc*, divisi Chrysophyta dari genus *Amphora*, *Cymbella*, *Grammatophora*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Stauroneis*, *Rhiosolenia*, *Surirella*, *Synedra*, *Asterionella* dan *Rhizoclonium*.

#### 4.9 Analisis Hubungan Panjang Berat dan Faktor Kondisi Ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*)

##### 4.9.1 Hubungan Panjang Berat

Berdasarkan analisa hubungan panjang dan berat Ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*) mulai dari minggu pertama sampai ketujuh didapatkan hasil hubungan panjang berat disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Hubungan Panjang dan Berat

Hubungan Panjang dan Berat				
Minggu ke	$W = aL^b$	$R^2$	Hasil	Pola Pertumbuhan
1	$W = 0,27L^{1,82}$	0,97	$b < 3$	Allometrik negatif
3	$W = 2,53L^{1,13}$	0,91	$b < 3$	Allometrik negatif
5	$W = 0,89L^{1,51}$	0,90	$b < 3$	Allometrik negatif
7	$W = 2,13L^{1,19}$	0,95	$b < 3$	Allometrik negatif

Data hubungan panjang dan berat ikan setiap pengamatan dapat dilihat pada Lampiran 9. Hubungan panjang dan berat ikan yang ditemukan menunjukkan asumsi pola pertumbuhan dapat diketahui dengan

membandingkan nilai  $b$  dari analisis uji  $t$  (Tabel 5). Pola pertumbuhan jenis ikan bersifat alloetrik negatif, terlihat dari nilai  $b$  yang kurang dari 3 ( $b < 3$ ), yang memberi arti bahwa indikasi pertumbuhan beratnya lebih lambat dibandingkan pertumbuhan panjang.

Hubungan panjang dan berat ikan yang ditemukan memiliki nilai determinan ( $R^2$ ) dari minggu pertama sampai minggu ketujuh berturut-turut adalah 0,97; 0,91; 0,90; 0,95. Nilai ( $R^2$ ) dari hubungan panjang dan berat ikan yang ditemukan relatif cukup besar, besarnya nilai tersebut yang mendekati 1, menunjukkan bahwa keragaman yang dipengaruhi variable lain cukup kecil dan hubungan antara panjang total dan berat ikan sangat erat.

#### 4.9.2 Faktor Kondisi Ikan

Berdasarkan analisa faktor kondisi ikan di Waduk Selorejo diperoleh hasil dari minggu pertama sampai ketujuh. Hasil pengukuran faktor kondisi Ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Pengukuran Faktor Kondisi Ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*)

Minggu ke	Faktor Kondisi
1	1,001
3	1,018
5	1,003
7	1,001

Data analisis faktor kondisi Ikan Wader setiap pengamatan dapat dilihat pada Lampiran 10. Berdasarkan hasil pengukuran faktor kondisi ikan wader, diperoleh hasil berkisar antara 1,001-1,018. Ini menunjukkan contoh ikan yang didapatkan dalam kondisi kurus. Hal ini diduga karena ikan tersebut memakan Chrysophyta yang mempunyai dinding yang keras sehingga sulit untuk mencernanya. Menurut Lisna (2013), pertumbuhan ikan disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya perbedaan stadium perkembangan gonad dan



faktor eksternal lainnya seperti kondisi lingkungan yang cocok untuk perkembangan pertumbuhan ikan.

#### 4.10 Analisis Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi analisis kualitas air secara fisika dan kimia. Parameter fisika meliputi suhu dan kecerahan. Parameter kimia meliputi pH, DO, CO<sub>2</sub>, nitrat, fosfat dan TOM.

Data analisis kualitas air dapat dilihat pada Lampiran 11.

##### 4.10.1 Parameter Fisika

###### 1. Suhu

Menurut Kordi dan Tancung (2007), suhu akan mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme, karena itu suhu dijadikan sebagai faktor pembatas. Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air. Secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu, dapat menekan kehidupan hewan berdarah bahkan menyebabkan kematian bila peningkatan suhu sampai ekstrim.

Berdasarkan hasil pengukuran suhu di Waduk Selorejo rata-rata secara keseluruhan berkisar antara 26° C-29° C. Menurut Fogg (1965) dalam Effendi (2003) yang baik untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 20-30° C. maka dapat disimpulkan bahwa suhu pada perairan Waduk Selorejo dapat mendukung bagi pertumbuhan organisme perairan.

###### 2. Kecerahan

Menurut Ghufron dan Kordi (2010), semua plankton menjadi berbahaya kalau kecerahan sudah kurang dari 25 cm kedalaman *secchi disk*. Menurut Efendi (2003), nilai kecerahan sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi, serta ketelitian orang yang

melakukan penelitian. Pengukuran kecerahan sebaiknya dilakukan pada saat cuaca cerah.

Berdasarkan hasil pengukuran kecerahan didapatkan hasil rata-rata berkisar antara 42-48 cm, hal ini diduga karena kondisi air tidak terlalu keruh dan pengambilan sampel yang dilakukan juga pada siang hari sehingga kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai ke dasar perairan relatif maksimal. Menurut Arfiati (1995) dalam Mulyantoro (2007), kisaran minimal kecerahan untuk produktivitas perairan adalah 40 cm atau 0,4 m. Secara vertikal kecerahan akan mempengaruhi intensitas cahaya yang akan menentukan tebalnya lapisan fotik. Fitoplankton hidup terutama pada lapisan perairan yang mendapat cahaya matahari yang dibutuhkan untuk melakukan proses fotosintesis (Barus, 2004).

#### **4.10.2 Parameter Kimia**

##### **1. Oksigen Terlarut**

Oksigen adalah salah satu gas yang terlarut dalam perairan. Oksigen merupakan faktor yang penting bagi kelangsungan hidup organisme di perairan karena dibutuhkan untuk proses respirasi serta proses dekomposisi bahan organik di perairan (Kordi dan Tancung, 2007).

Berdasarkan hasil pengukuran, rata-rata oksigen terlarut (DO) di Waduk Selorejo berkisar antara 5,2-8,7 mg/l. Hal ini diduga disebabkan pada saat pengambilan sampel cuaca cerah, cahaya matahari yang terik sehingga fitoplankton dapat melakukan fotosintesis sehingga terjadi penambahan kadar oksigen terlarut. Tinggi dan rendahnya kandungan oksigen yang didapat sangat fluktuasi hal tersebut disebabkan pengaruh suhu dan aktivitas fotosintesis yang berlangsung. Sumber utama oksigen terlarut dalam air adalah penyerapan oksigen dari udara melalui kontak antara permukaan air dengan udara, dan dari proses fotosintesis. Selanjutnya air kehilangan oksigen melalui pelepasan dari

permukaan ke atmosfer dan melalui kegiatan respirasi dari semua organisme air (Barus, 2004). Air yang baik adalah air yang mengandung kadar oksigen terlarut 5-7 mg/l (Samsuri, 1982 dalam Ermawati, et al., 2003). Berdasarkan kisaran tersebut cukup optimum untuk pertumbuhan organisme pada waduk.

## 2. Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan hasil pengukuran, rata-rata pH di Waduk Selorejo berkisar antara 8-9. Tingginya pH yang didapatkan ini diduga karena pengambilan sampel pada siang hari dan suhu menuju maksimal, sehingga oksigen di perairan menurun karena terjadi penguapan dan menyebabkan pH pada perairan menjadi tinggi. Hal ini menandakan bahwa perairan waduk Selorejo masih tergolong subur, hal tersebut sesuai dengan pernyataan Odum (1971), yang menyatakan bahwa perairan dengan pH perairan antara 6-9 merupakan perairan dengan kesuburan yang sangat tinggi dan tergolong produktif karena memiliki kisaran pH yang dapat mendorong proses pembongkaran bahan organik yang ada dalam perairan menjadi mineral-mineral yang dapat diasimilasikan oleh plankton.

Konsentrasi pH mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. Perairan yang asam cenderung menyebabkan kematian pada ikan demikian juga pada pH yang mempunyai nilai kelewat basa. Hal ini disebabkan konsentrasi oksigen akan rendah sehingga aktivitas pernafasan tinggi dan berpengaruh terhadap menurunnya nasu makan (Ghufron dan Kordi, 2005).

## 3. Nitrat

Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) adalah bentukan utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Kadar nitrat lebih dari 5mg/l menggambarkan terjadinya pencemaran antropogenik yang berasal dari aktivitas

manusia dan tinja hewan. Kadar nitrat nitrogen yang lebih dari 0,2 mg/l dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi (pengayaan) perairan, yang selanjutnya menstimulir pertumbuhan alga dan tumbuhan air secara pesat (Effendi, 2003).

Berdasarkan hasil pengukuran, rata-rata nitrat di Waduk Selorejo berkisar antara 0,8-2,47 mg/l. Menurut Wardoyo (1982) *dalam* Resti (2002) mengatakan bahwa alga khususnya fitoplankton dapat tumbuh optimal pada kandungan nitrat sebesar 0,9-3,5 mg/l. Berdasarkan kisaran nitrat pada waduk tersebut cukup optimum untuk pertumbuhan fitoplankton yang digunakan sebagai pakan alami pada waduk tersebut.

#### 4. Ortofosfat

Dalam perairan fosfat berbentuk ortofosfat, organofosfat atau senyawa organik dalam bentuk protoplasma, dan polifosfat atau senyawa organik terlarut (Sriwijaya, 2000). Fosfat dalam bentuk larutan dikenal dengan ortofosfat dan merupakan bentuk fosfat yang digunakan oleh tumbuhan dan fitoplankton. Oleh karena itu, dalam hubungan dengan rantai makanan di perairan ortofosfat terlarut sangat penting (Boyd, 1982).

Berdasarkan hasil pengukuran, rata-rata orthophosphat di Waduk Selorejo berkisar antara 0,002-0,05 mg/l. Menurut Mackentum (1975) *dalam* Barnes (1991), kadar fosfat yang optimum bagi pertumbuhan plankton adalah 0,09-1,80 mg/l dan merupakan faktor pembatas apabila nilainya dibawah 0,02 mg/l. Berdasarkan kisaran fosfat pada waduk tersebut cukup optimum untuk pertumbuhan fitoplankton yang digunakan sebagai pakan alami pada waduk tersebut.

#### 5. Karbondioksida (CO<sub>2</sub>)

Menurut Kordi dan Tancung (2005), karbondioksida (CO<sub>2</sub>) merupakan gas yang dibutuhkan oleh tumbuh-tumbuhan air renik maupun tingkat tinggi

untuk melakukan fotosintesis. Meskipun peranan karbondioksida sangat besar bagi kehidupan organisme air, namun kandungannya yang berlebihan dapat menjadi racun secara langsung bagi biota.

Berdasarkan hasil pengukuran, rata-rata CO<sub>2</sub> di Waduk Selorejo berkisar antara 5,9-8,2 mg/l. Hasil ini diduga karena adanya kendaraan bermotor dan adanya kegiatan pariwisata di sekitar waduk. Menurut Susanti (2010), proses fotosintesis pada ekosistem air tergantung pada sumber karbondioksida yang terdapat di air. Fitoplankton merupakan produsen primer dalam ekosistem air sangat bergantung terhadap kadar karbondioksida terlarut yang optimum untuk kehidupan plankton adalah kurang dari 12 mg/l, agar kehidupan perairan tidak terganggu dan proses fotosintesis dapat berjalan lancar.

#### **6. Total Organic Matter (TOM)**

Kondisi kualitas air tambak dapat diukur dengan parameter kandungan total bahan organik (TOM) atau jumlah N-organik. Peningkatan kandungan N-organik dalam disebabkan sisa pakan yang tidak dikonsumsi, kotoran udang, kematian, pergantian plankton atau tanaman lainnya, dan bahan organik yang masuk pada saat pergantian air. Kandungan bahan organik yang tinggi lebih dari 60 ppm menunjukkan kualitas air yang menurun (Haryanto, 2010).

Berdasarkan penelitian di Waduk Selorejo didapatkan TOM dari minggu pertama sampai minggu ketujuh didapatkan hasil sebesar 41,3-63,2 mg/l. Menurut Reid (1961) dalam Suharyanto dan Tjanronge (2009), bahwa perairan dengan kandungan bahan organik total diatas 26 mg/L adalah perairan yang subur. Berdasarkan kisaran tersebut dapat dikatakan bahwa kandungan bahan organik pada tiap stasiun masih baik digunakan untuk kehidupan ikan dan plankton.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di Waduk Selorejo Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Hasil komposisi plankton dalam lambung yang paling banyak ditemukan dari divisi Chrysophyta genus *Navicula*.
- Hasil kelimpahan relatif plankton di perairan yang paling banyak ditemukan dari divisi Chrysophyta.
- Berdasarkan penelitian didapatkan hasil analisa kebiasaan makan ikan wader, ikan wader termasuk ikan omnivora yang cenderung herbivora. Jenis plankton yang banyak ditemukan dari divisi Chrysophyta.
- Hubungan panjang berat pada Ikan Wader di Waduk Selorejo yaitu bersifat allometrik negatif dimana pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan pertumbuhan beratnya. Sedangkan untuk faktor kondisi ikan memiliki nilai yaitu berkisar antara 1,001-1,018.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan perlu adanya usaha budidaya ikan wader sehubungan dengan belum adanya pembudidayaan ikan wader karena penangkapan ikan wader secara terus menerus di alam dapat mengganggu ekosistem, sehingga populasi semakin menyusut dan kelestariannya menjadi terancam.