

KEANEKARAGAMAN PLANKTON PADA PERAIRAN DAN LAMBUNG IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DI WADUK SELOREJO, KECAMATAN NGANTANG, KABUPATEN MALANG

SKRIPSI

Oleh:

**ZAKIYYAH NUR INAYAH
NIM. 175080100111004**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2021**



KEANEKARAGAMAN PLANKTON PADA PERAIRAN DAN LAMBUNG IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DI WADUK SELOREJO, KECAMATAN NGANTANG, KABUPATEN MALANG

SKRIPSI

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

Oleh:

**ZAKIYAH NUR INAYAH
NIM. 175080100111004**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2021**



SKRIPSI

**KEANEKARAGAMAN PLANKTON PADA PERAIRAN DAN LAMBUNG IKAN
NILA (*Oreochromis niloticus*) DI WADUK SELOREJO, KECAMATAN
NGANTANG, KABUPATEN MALANG**

Oleh:

**ZAKIYYAH NUR INAYAH
NIM. 175080100111004**

**Telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 15 Juni 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Mengetahui:
Ketua Jurusan
Manajemen Sumberdaya Perairan**



**Dr. Ir. Muhamad Firdaus, M.P.
NIP. 19680919 200501 1001
Tanggal: 6/28/2021**

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing 1**

**Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, M.S.
NIP. 19591230 198503 2 002
Tanggal: 6/28/2021**



PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zakiyyah Nur Inayah

NIM : 175080100111004

Judul Skripsi : Keanekaragaman Plankton pada Perairan dan Lambung

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Selorejo,
Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah, tabel, gambar maupun ilustrasi lainnya yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi. Jika terdapat karya / pendapat / penelitian dari orang lain, maka saya telah mencantumkan sumber yang jelas dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Brawijaya, Malang.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Malang, 15 Juni 2021

Zakiyyah Nur Inayah

NIM.175080100111004

IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : Keanekaragaman Plankton pada Perairan dan Lambung Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang

Nama Mahasiswa : Zakiyyah Nur Inayah

NIM : 175080100111004

Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan

PENGUJI PEMBIMBING

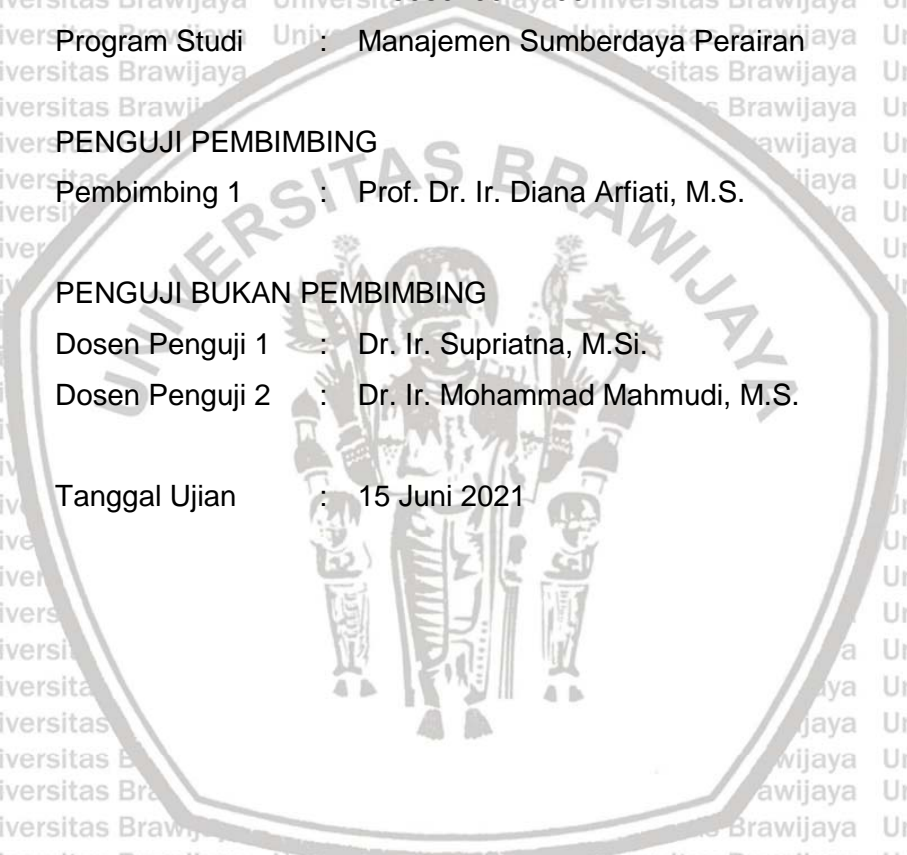
Pembimbing 1 : Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, M.S.

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING

Dosen Penguji 1 : Dr. Ir. Supriatna, M.Si.

Dosen Penguji 2 : Dr. Ir. Mohammad Mahmudi, M.S.

Tanggal Ujian : 15 Juni 2021



RINGKASAN

ZAKIYAH NUR INAYAH. Keanekaragaman Plankton pada Perairan dan Lambung Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang (dibawah bimbingan **Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, M.S.**)

Keberadaan plankton di perairan dapat menentukan kebiasaan jenis makanan yang dikonsumsi ikan nila di Waduk Selorejo. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui keanekaragaman plankton perairan dan kualitas air Waduk Selorejo, membedakan keanekaragaman plankton pada lambung ikan nila dengan keanekaragaman plankton pada perairan waduk serta mendapatkan kebiasaan makanan ikan nila. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2021, sampel air dan ikan diambil dari Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang dan pengujian beberapa parameter air dilakukan di Laboratorium Perikanan Air Tawar, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode survey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa plankton perairan dan lambung ikan nila di Waduk Selorejo terdiri atas fitoplankton dan zooplankton dengan komposisi fitoplankton lebih banyak. Fitoplankton di perairan terdiri atas 6 filum dan 31 genus. Filum fitoplankton perairan yaitu Bacillariophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Chryptophyta, Cyanophyta dan Euglenophyta. Hanya filum Chryptophyta yang tidak ditemukan di lambung ikan nila. Genus fitoplankton yang ditemukan di air dan lambung ikan nila yaitu *Microspora* sp., *Oedogonium* sp. dan *Oscillatoria* sp., sedangkan *Chlamydomonas* sp., *Cryptomonas* sp. dan *Anabaenopsis* sp. hanya ditemukan di Air. Persentase kehadiran filum fitoplankton tertinggi di air yaitu Cyanophyta (66.1%), sedangkan tertinggi di lambung yaitu Bacillariophyta (45.7%). Zooplankton perairan ditemukan 3 filum yaitu Arthropoda, Rotifera dan Sarcodina yang terdiri dari 10 genus, sedangkan di lambung Nila hanya diperoleh 2 filum yaitu Arthropoda, Rotifera terdiri dari 9 genus. Filum zooplankton tertinggi di perairan dan di lambung adalah Arthropoda. Jika diperhatikan dari kelimpahan plankton maka Waduk Selorejo menunjukkan perairan eutrofik. Persentase jumlah fitoplankton di perairan adalah 96% dan zooplankton 4%, sedangkan di lambung fitoplankton 99% dan zooplankton hanya 1%. Ikan nila memakan sebagian besar plankton yang terdapat di perairan dengan komposisi fitoplankton lebih banyak sehingga termasuk ikan herbivora cenderung omnivora. Persentase jumlah fitoplankton di perairan dan lambung lebih tinggi dari pada zooplankton. Kualitas air Waduk Selorejo sesuai dengan baku mutu perairan kelas 3, PP No. 22 tahun 2021, dengan demikian diperlukan suatu upaya agar kualitas air Waduk Selorejo tetap dapat dimanfaatkan untuk perikanan ikan nila.

SUMMARY

ZAKIYAH NUR INAYAH. Diversity of Plankton in the Waters and Stomach of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) in Selorejo Reservoir, Ngantang District, Malang Regency (under the guidance of **Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, M.S.**)

The presence of plankton in the waters can determine the type of feed consumed by Tilapia in Selorejo Reservoir. The purpose of this study is to determine the diversity of aquatic plankton and water quality of the Selorejo Reservoir, to distinguish the plankton diversity in the stomach of Tilapia and the diversity of plankton in the reservoir waters and to get the food habits of Tilapia. This research was conducted in March 2021, water and fish samples were taken from Selorejo Reservoir, Ngantang District, Malang Regency and testing of several water parameters was carried out at the Freshwater Fisheries Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Brawijaya. This research is a descriptive with a survey method. The results showed that the aquatic plankton and stomach of Tilapia in Selorejo Reservoir consisted of phytoplankton and zooplankton with more phytoplankton composition. Phytoplankton in waters consists of 6 phyla and 31 genera. The phylum of aquatic phytoplankton are Bacillariophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Chryptophyta, Cyanophyta and Euglenophyta. Only the phylum Chryptophyta is not found in the stomach of Tilapia. The phytoplankton genus found in the water and stomach of Tilapia are *Microspora* sp., *Oedogonium* sp. and *Oscillatorisa* sp., while *Chlamydomonas* sp., *Cryptomonas* sp. and *Anabaenopsis* sp. found only in Water. The highest percentage of phytoplankton in the water is Cyanophyta (66.1%), while the highest in the stomach is Bacillariophyta (45.7%). Aquatic zooplankton was found in 3 phyla, namely Arthropoda, Rotifera and Sarcodina consisting of 10 genera, while in Nila's stomach only 2 phyla were found, namely Arthropoda, Rotifera consisting of 9 genera. The highest zooplankton phylum in water and in the stomach is Arthropoda. Based on the results of the abundance of plankton showed that the Selorejo Reservoir is eutrophic waters. The percentage of phytoplankton in the waters is 96% and zooplankton is 4%, while in the stomach, phytoplankton is 99% and zooplankton is only 1%. Tilapia eat most of the plankton present in the waters with a more phytoplankton composition so that including herbivorous fish tend to be omnivorous. The percentage of phytoplankton in water and stomach is higher than zooplankton. The water quality of the Selorejo Reservoir is in accordance with the Class 3 water quality standards, PP. 22 of 2021, thus an effort is needed so that the water quality of the Selorejo Reservoir can still be used for Tilapia fisheries.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia yang dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan

Skripsi dengan judul “Keanekaragaman Plankton pada Perairan dan Lambung

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang,

Kabupaten Malang” sebagai salah satu syarat melaksanakan penelitian untuk

meraih gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,

Universitas Brawijaya.

Laporan skripsi ini diharapkan dapat menjadi pegangan dalam penelitian

selanjutnya sekaligus menambah wawasan ataupun gambaran dan informasi

tentang keanekaragaman plankton pada perairan dan lambung ikan nila yang

tertangkap di Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang. Penulis

menyadari banyak kekurangan dalam penulisan laporan Skripsi ini, oleh karena

itu penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak untuk

menyempurnakan laporan skripsi ini.

Malang, 15 Juni 2021

Zakiyyah Nur Inayah

NIM. 175080100111004

DAFTAR ISI

Halaman

PERNYATAAN ORISINALITAS..... i

IDENTITAS TIM PENGUJI..... ii

UCAPAN TERIMA KASIH..... iii

RINGKASAN..... iv

SUMMARY..... v

KATA PENGANTAR..... vi

DAFTAR ISI..... vii

DAFTAR TABEL..... ix

DAFTAR GAMBAR..... x

DAFTAR LAMPIRAN..... xi

BAB I. PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang..... 1

1.2 Rumusan Masalah..... 2

1.3 Tujuan..... 3

1.4 Manfaat..... 3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA..... 4

2.1 Waduk Selorejo..... 4

2.2 Plankton..... 4

2.2.1 Fitoplankton..... 6

2.2.2 Zooplankton..... 8

2.3 Ikan Nila..... 9

2.4 Kualitas Air..... 11

2.4.1 Parameter Fisika..... 11

2.4.2 Parameter Kimia..... 13

BAB III. METODE PENELITIAN..... 17

3.1 Waktu dan Tempat..... 17

3.2 Alat dan Bahan..... 17

3.3 Kerangka Umum Penelitian..... 18

3.4 Metode Penelitian..... 19

3.4.1 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data..... 19

3.4.2 Prosedur Penelitian Lapang..... 20

3.4.3 Prosedur Penelitian Laboratorium..... 23

vii Universitas Brawijaya



3.5	Analisis Data	25
3.5.1	Keanekaragaman Plankton Perairan	26
3.5.2	Keanekaragaman Plankton pada Lambung dan Kebiasaan Makanan Ikan Nila	29
3.5.3	Parameter Kualitas Air	30
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Kondisi Umum Lokasi Penelitian	31
4.1.1	Stasiun I	31
4.1.2	Stasiun II	32
4.1.3	Stasiun III	32
4.2	Plankton Perairan dan Kualitas Air	33
4.2.1	Keanekaragaman Plankton Perairan	33
4.2.2	Kualitas Air	44
4.3	Keanekaragaman Plankton pada Lambung Ikan Nila	51
4.3.1	Komposisi Isi Lambung Ikan Nila	51
4.3.2	Perbedaan Plankton pada Perairan dan Isi Lambung Ikan Nila	58
4.4	Kebiasaan Makanan Ikan Nila	62
4.4.1	Makanan Ikan Nila Berdasarkan Frekuensi Kejadian	62
4.4.2	Indeks Pilihan Ivlev	64
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN		69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN		80

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Interpretasi Nilai <i>Secchi disk</i>	13
Tabel 2. Rata-rata nilai indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi fitoplankton di Waduk Selorejo.....	39
Tabel 3. Rata-rata indeks Bray-Curtis fitoplankton perairan antar stasiun.....	40
Tabel 4. Rata-rata indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi zooplankton di Waduk Selorejo.....	43
Tabel 5. Rata-rata indeks Bray-Curtis zooplankton perairan antar stasiun.....	44
Tabel 6. Indeks Bray-Curtis perbedaan plankton perairan dan lambung.....	62



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Rantai Makanan pada Perairan.....	6
Gambar 2. Ikan Nila.....	10
Gambar 3. Alur Penelitian.....	18
Gambar 4. Stasiun I.....	32
Gambar 5. Stasiun II.....	32
Gambar 6. Stasiun III.....	33
Gambar 7. Grafik persentase rata-rata komposisi plankton pada perairan Waduk Selorejo.....	34
Gambar 8. Grafik persentase rata-rata kelimpahan fitoplankton perairan berdasarkan filum.....	36
Gambar 9. Grafik rata-rata kelimpahan fitoplankton perairan Waduk Selorejo berdasarkan genus.....	37
Gambar 10. Grafik persentase rata-rata kelimpahan zooplankton berdasarkan filum.....	41
Gambar 11. Grafik rata-rata kelimpahan zooplankton perairan Waduk Selorejo berdasarkan genus.....	42
Gambar 12. Grafik rata-rata nilai suhu Waduk Selorejo.....	45
Gambar 13. Grafik rata-rata nilai kecerahan Waduk Selorejo.....	46
Gambar 14. Grafik rata-rata nilai oksigen terlarut Waduk Selorejo.....	48
Gambar 15. Grafik rata-rata nilai nitrat Waduk Selorejo.....	49
Gambar 16. Grafik rata-rata nilai fosfat Waduk Selorejo.....	50
Gambar 17. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) Waduk Selorejo.....	51
Gambar 18. Grafik persentase rata-rata komposisi plankton pada lambung ikan nila.....	52
Gambar 19. Grafik persentase rata-rata fitoplankton lambung berdasarkan filum.....	54
Gambar 20. Grafik persentase rata-rata jumlah fitoplankton lambung masing-masing stasiun berdasarkan genus.....	55
Gambar 21. Grafik persentase rata-rata zooplankton lambung berdasarkan filum.....	57
Gambar 22. Grafik persentase rata-rata jumlah zooplankton lambung masing-masing stasiun berdasarkan genus.....	58
Gambar 23. Grafik perbandingan rata-rata komposisi plankton perairan dan lambung ikan nila di Waduk Selorejo.....	59
Gambar 24. Diagram venn perbedaan fitoplankton pada perairan dan lambung ikan nila.....	60
Gambar 25. Diagram venn perbedaan zooplankton pada perairan dan lambung ikan nila.....	61
Gambar 26. Grafik rata-rata frekuensi kejadian fitoplankton pada lambung ikan nila.....	63
Gambar 27. Grafik rata-rata frekuensi kejadian zooplankton pada lambung ikan nila.....	64
Gambar 28. Grafik rata-rata indeks pilihan fitoplankton berdasarkan genus.....	66
Gambar 29. Grafik rata-rata indeks pilihan zooplankton berdasarkan genus.....	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
Lampiran 1.	Peta Lokasi Penelitian.....	80
Lampiran 2.	Alat dan Bahan Penelitian.....	81
Lampiran 3.	Klasifikasi Plankton.....	83
Lampiran 4.	Rata-rata Kelimpahan Plankton Perairan.....	93
Lampiran 5.	Panjang Berat Ikan Nila.....	95
Lampiran 6.	Rata-rata Plankton Lambung.....	97
Lampiran 7.	Rata-rata Frekuensi Kejadian Makanan Ikan Nila.....	99
Lampiran 8.	Rata-rata Nilai Indeks Pilihan.....	101
Lampiran 9.	Pertanyaan dan Hasil Wawancara.....	103
Lampiran 10.	Dokumentasi Penelitian.....	104



BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Waduk Selorejo merupakan waduk yang terletak di Desa Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang. Kondisi waduk menurut Agustin (2019) memiliki tingkat kesuburan perairan yang eutrofik. Kondisi kesuburan eutrofik suatu perairan dapat terjadi karena tingginya kadar nitrat dan fosfat yang disebabkan oleh aktivitas disekitarnya. Kesuburan perairan yang disebabkan tingginya nitrat dan fosfat dapat diketahui melalui struktur komunitas plankton dengan melihat kelimpahan, keanekaragaman dan dominasinya (Arum *et al.*, 2017; Suryadi dan Kelana, 2017). Plankton adalah organisme renik yang hidup mengapung atau melayang di perairan dengan pergerakan sangat terbatas sehingga selalu terbawa arus (Soliha *et al.*, 2016). Plankton dapat dibedakan menjadi fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton merupakan plankton nabati dan bersifat autotrof yang mampu memanfaatkan nitrat dan fosfat, sedangkan zooplankton merupakan plankton hewani yang mengonsumsi fitoplankton (Wahyuni dan Rosanti, 2016).

Waduk Selorejo digunakan untuk berbagai aktivitas diantaranya yaitu penampung air, wisata, irigasi, Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) dan perikanan (Sayekti *et al.*, 2015). Aktivitas tersebut dapat menyebabkan perubahan lingkungan secara fisika, kimia maupun biologi. Perubahan lingkungan yang terjadi berpengaruh terhadap kesuburan Waduk Selorejo dan struktur komunitas planktonnya, sehingga diperlukan penelitian kembali untuk mengetahui kondisi terbaru Waduk Selorejo saat ini serta kegiatan monitoring guna pengelolaan dan pemanfaatan waduk secara berkelanjutan.

Plankton selain sebagai indikator kesuburan perairan, juga merupakan salah satu pakan alami yang mempengaruhi pertumbuhan organisme air terutama ikan (Arfiati *et al.*, 2019). Ikan nila merupakan salah satu ikan yang hidup diperairan Waduk Selorejo. Ikan nila merupakan ikan omnivora yang cenderung herbivora, memakan segala jenis makanan (Atikah *et al.*, 2019), salah satu makanannya yaitu plankton khususnya fitoplankton sebagai sumber nutrisi utama (Agustini dan Madyowati, 2014).

Keberadaan makanan khususnya plankton di perairan dapat menentukan kebiasaan makanan ikan nila yang berada di Waduk Selorejo. Kebiasaan makanan ikan atau *food habits* merupakan kuantitas dan kualitas makanan yang dimakan ikan (Effendie, 2002). Menurut Setyawati *et al.* (2020), kebiasaan makanan ikan nila dapat diketahui melalui pengamatan isi lambungnya, sehingga dapat diketahui jenis makanan yang dikonsumsi ikan nila di waduk ini. Kebiasaan makanan tersebut juga memberikan informasi sebagai upaya perlindungan serta pengelolaan ekosistem secara berkelanjutan. Penelitian tentang plankton pada lambung untuk mengetahui jenis makanan yang dikonsumsi ikan nila di Waduk Selorejo belum pernah dilaporkan, sehingga perlu dilakukan penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

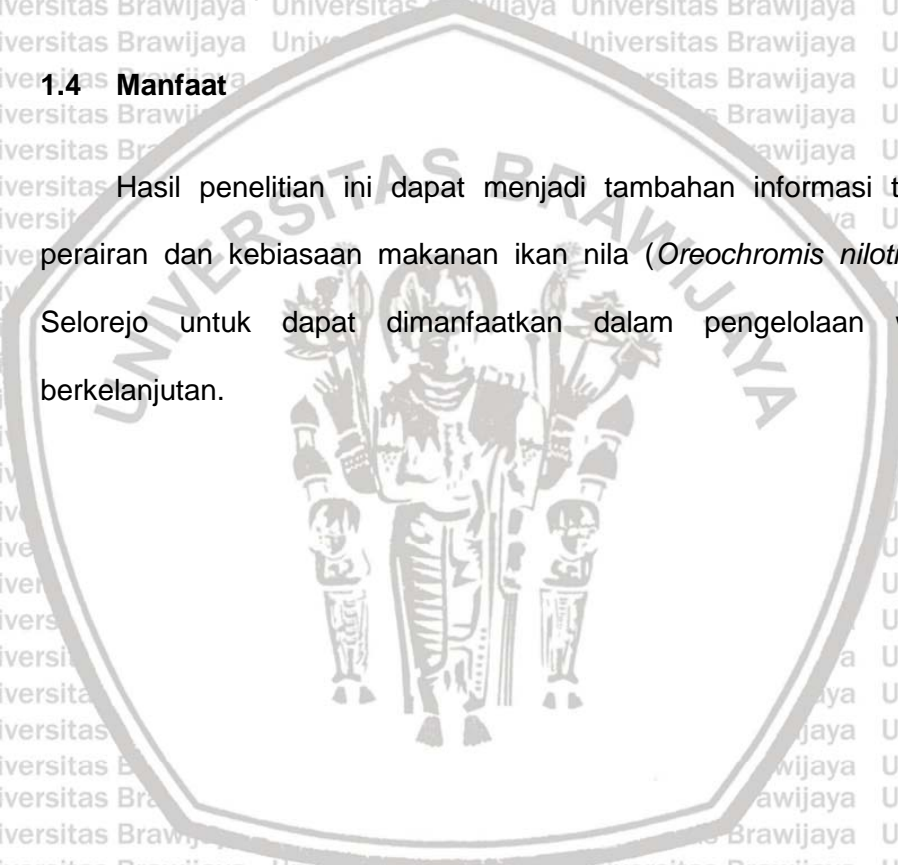
- a. Bagaimana keanekaragaman plankton yang terdapat pada perairan Waduk Selorejo dan kualitas air Waduk Selorejo?
- b. Bagaimana keanekaragaman plankton (Fitoplankton dan Zooplankton) pada lambung ikan nila yang tertangkap di Waduk Selorejo dan perbedaannya dengan keanekaragaman plankton pada perairan?
- c. Bagaimana kebiasaan makanan ikan nila di Waduk Selorejo?

1.3 Tujuan

- a. Mengetahui keanekaragaman plankton perairan dan kualitas air Waduk Selorejo.
- b. Membedakan keanekaragaman plankton pada lambung ikan nila yang tertangkap di Waduk Selorejo dengan keanekaragaman plankton pada perairan waduk.
- c. Mendapatkan kebiasaan makanan ikan nila di Waduk Selorejo.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini dapat menjadi tambahan informasi tentang kondisi perairan dan kebiasaan makanan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Selorejo untuk dapat dimanfaatkan dalam pengelolaan waduk secara berkelanjutan.



BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Waduk Selorejo

Waduk telah dibangun lebih dari 5000 tahun di bumi yang tersebar pada berbagai lokasi. Waduk dibangun untuk berbagai tujuan, sebagai cadangan air untuk pasokan dan irigasi, akuakultur, rekreasi dan pembangkit listrik tenaga air (Perbiche-Neves dan Camargo, 2018). Waduk merupakan daerah yang digenangi air sepanjang tahun dan dibangun oleh rekayasa manusia. Pembangunan waduk dengan cara membendung aliran sungai sehingga air sungai sementara dapat tertahan. Fungsi pembangunan waduk antara lain untuk irigasi, penyedia energi listrik yaitu pembangkit listrik tenaga air (PLTA), penyedia air minum, pengendali banjir, rekreasi, perikanan dan transportasi (Kordi dan Tancung, 2010). Waduk termasuk waduk alam atau buatan, kolam penyimpanan atau membendung sungai memiliki fungsi untuk menyimpan air. Waduk dimanfaatkan sebagai kontrol sumber air dan banjir serta sarana irigasi untuk pertanian (Roziaty *et al.*, 2018).

Waduk Selorejo merupakan waduk yang terletak di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Waduk Selorejo mulai beroperasi sejak tahun 1970 dan dikelola oleh Perum Jasa Tirta 1. Waduk Selorejo mendapat masukan air dari Sungai Konto, Sungai Kwayangan dan Sungai Pinjal. Luas daerah pengaliran waduk sebesar 236 km² (Setyono dan Ismijayanti, 2015). Tipe lahan Waduk Selorejo merupakan tipe lahan terbuka yang tanpa banyak kanopi. Perairan Waduk Selorejo merupakan perairan yang tenang (Susanto *et al.*, 2020).

2.2 Plankton

Plankton merupakan organisme yang terapung atau melayang-layang di perairan. Plankton memiliki peran yang sangat penting bagi ekosistem perairan.

Pergerakan plankton relatif pasif yang mengakibatkan selalu terbawa oleh arus air.

Plankton dikelompokkan menjadi dua yaitu fitoplankton dan zooplankton.

Fitoplankton merupakan produsen primer yang mampu berfotosintesis membentuk zat anorganik menjadi organik. Zooplankton merupakan konsumen pertama dalam ekosistem perairan sehingga memiliki peran penting di ekosistem tersebut (Wahyuni dan Rosanti, 2016).

Plankton berdasarkan ukurannya dapat dibedakan menjadi megaplankton, makroplankton, mesoplankton, mikroplankton, nanoplankton dan picoplankton.

Megaplankton merupakan organisme yang melayang dengan ukuran > 20 cm seperti ubur-ubur. Makroplankton memiliki ukuran 2-20 cm seperti krill.

Mesoplankton memiliki ukuran 0,2-20 mm, sangat umum dan dapat terlihat dengan mata, sangat beragam seperti copepoda, cladocera, larva ikan, dan lainnya.

Mikroplankton berukuran 20-200 μ m termasuk fitoplankton yang besar seperti (diatom sel tunggal yang besar atau yang membentuk rantai, dinoflagelates),

foraminifera, ciliata, nauplii, dan lainnya. Nannoplankton berukuran 2-20 μ m seperti fitoplankton yang berukuran lebih kecil seperti diatom sel tunggal,

flagellata, ciliata kecil, radiolaria, coccolithophorid dan lainnya. Picoplankton memiliki ukuran 0,2-2 μ m, sebagian besar yaitu bakteri (bacterioplankton) (Redden

et al., 2009). Macam-macam plankton berdasarkan lingkungan atau habitatnya dapat dibedakan menjadi limnoplankton (plankton yang hidup di danau),

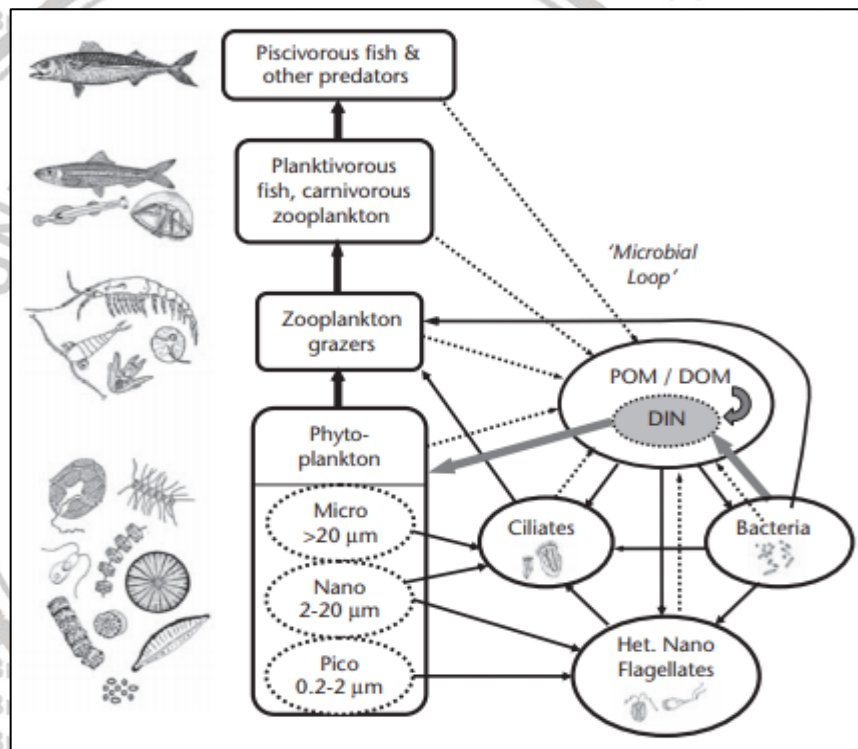
rhoplankton (plankton yang hidup di laut), haliplankton (plankton yang hidup di laut), dan hypalmyroplankton (plankton yang hidup di air payau) (Mustofa, 2015).

Menurut Halidah (2016), plankton dapat menjadi pelindung bagi organisme air, apabila tidak terdapat plankton, organisme air akan bersifat kanibalisme.

Plankton juga berfungsi untuk mendinginkan dan menstabilkan suhu air. Hal tersebut dapat terjadi karena plankton akan menyerap sinar matahari untuk fotosintesis. Manfaat lain yang sangat penting dari plankton yaitu sebagai

penyumbang oksigen terlarut di perairan yang merupakan hasil proses fotosintesis oleh plankton.

Keberadaan plankton di dalam rantai makanan menurut Redden *et al.* (2009) dapat dilihat pada Gambar 1. Fitoplankton menempati tingkat trofik pertama dalam rantai makanan pada perairan. Fitoplankton memanfaatkan nutrisi anorganik terlarut (DIN) yang dikonversi oleh bakteri dari pemecahan bahan organik partikulat (POM) dan bahan organik terlarut (DOM). Fitoplankton dimanfaatkan oleh zooplankton dan ikan pemakan plankton sebagai sumber makanannya, selanjutnya akan dimangsa oleh ikan karnivora dan predator lainnya.



Sumber: Redden *et al.* (2009)

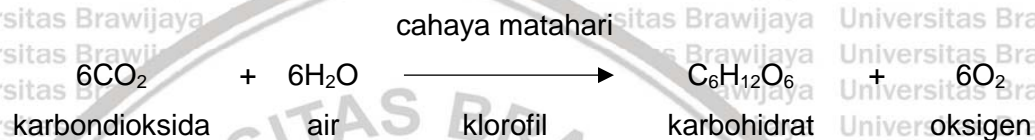
Gambar 1. Rantai Makanan pada Perairan

2.2.1 Fitoplankton

Fitoplankton atau yang biasa disebut plankton nabati adalah tumbuhan yang sangat banyak ditemukan di perairan dengan ukuran mikroskopis. Fitoplankton dapat ditemukan di seluruh massa air dari permukaan hingga kedalaman dengan cahaya yang cukup untuk proses fotosintesis. Fitoplankton layaknya tumbuhan

tingkat tinggi mampu melakukan fotosintesis karena memiliki pigmen klorofil yang terdapat di air dan karbondioksida serta bantuan sinar matahari dalam perairan (Nontji, 1993). Fitoplankton disebut produsen primer karena kemampuannya untuk mengubah bahan anorganik menjadi karbohidrat sebagai bahan organik melalui proses fotosintesis (Khaqiqoh *et al.*, 2014). Menurut Firdaus dan Wijayanti (2019), reaksi fotosintesis yang dilakukan fitoplankton membutuhkan karbon untuk membentuk karbohidrat yang selanjutnya dimanfaatkan sebagai sumber energi.

Reaksi fotosintesis yaitu sebagai berikut:



Fitoplankton merupakan sebutan lain untuk mikroalga di perairan karena sifatnya sebagai plankton. Mikroalga tersebut merupakan alga yang berukuran mikro atau kecil. Menurut Prescott (1945), filum alga yang paling umum yaitu Chlorophyta (alga hijau), Cyanophyta (alga biru-hijau) dan Chrysophyta (alga kuning-hijau atau alga kuning-coklat), namun juga terdapat filum Euglenophyta, Chrytophyta, Phrrhophyta (alga api), Rhodophyta (alga merah) dan Phaeophyta (alga coklat). Menurut Billinger dan Sigeo (2010), filum alga dapat dibedakan menjadi 10 berdasarkan tampilan mikroskop dan karakteristik biokimia atau sitologi. Filum tersebut yaitu Cyanophyta (alga biru-hijau), Chlorophyta (alga hijau), Euglenophyta, Xanthophyta (alga kuning-hijau), Chrysophyta (alga keemasan), Bacillariophyta (Diatom), Rhodophyta (alga merah) dan Phaeophyta (alga coklat). Terjadi perbedaan klasifikasi menurut para ahli, Diatom termasuk dalam Chrysophyta karena dilihat dari pigmennya yang sama, namun terdapat perbedaan dari kedua filum tersebut sehingga menjadi filum yang terpisah. Filum Chrysophyta bersifat motil dan beberapa terdapat flagella dan Bacillariophyta tidak motil dan tidak memiliki flagella.

2.2.2 Zooplankton

Zooplankton dapat disebut plankton hewani, berukuran lebih besar dari pada fitoplankton (Nontji, 1993). Menurut Junaidi *et al.* (2018), zooplankton merupakan salah satu tiang penopang bioekosistem perairan karena kedudukannya sebagai konsumen pertama dalam rantai makanan perairan. Zooplankton merupakan penghubung antara produsen primer dengan biota tingkat trofik yang lebih tinggi. Keberadaan zooplankton juga merupakan pengontrol dari produksi primer (fitoplankton). Zooplankton didalam air melakukan proses pemangsa terhadap fitoplankton. Kondisi lingkungan yang kurang baik dapat menjadikan ketidakseimbangan ekosistem.

Kelimpahan zooplankton suatu perairan dipengaruhi oleh perubahan lingkungan dan ketersediaan makanan. Zooplankton hanya dapat hidup, tumbuh dan berkembang pada kondisi lingkungan yang baik sama seperti organisme lainnya. Zooplankton dapat digunakan sebagai salah satu indikator biologi dalam suatu perairan untuk menentukan perubahan kondisi perairan tersebut dengan cara melihat pola persebaran dan struktur komunitasnya (Desmawati *et al.*, 2020).

Kelompok penting zooplankton air tawar terdiri atas larva ikan, Copepoda, Cladocera, Rotifera dan Protozoa. Larva ikan memiliki panjang sekitar 2-20 mm sehingga dapat dilihat langsung. Copepoda dan Cladocera merupakan krustacea yang berukuran kecil. Rotifera merupakan hewan kecil yang khas dan sebagian besar terdapat di air tawar. Protozoa merupakan organisme bersel tunggal dan sebagian besar memiliki ukuran lebih kecil dari ketiga kelompok lainnya (Kobayashi *et al.*, 2008). Menurut Mekong River Commission (MRC) Technical Paper No. 45 (2015), zooplankton air tawar terdiri atas filum Sarcomastigophora yang merupakan kelompok protozoa, filum Rotifera dan filum Arthropoda. Rotifera merupakan kelompok invertebrata air tawar, berukuran 50-200 µm.

2.3 Ikan Nila

Ikan nila merupakan jenis *Tilapia* yang asalnya dari perairan lembah sungai Nil Afrika. Ikan nila didatangkan ke Indonesia pertama kali oleh Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, Bogor dari Taiwan tahun 1969 dan pada tahun 1990 di datangkan lagi dari Thailand serta tahun 1994 di datangkan lagi ikan nila yang berasal dari Filipina (Arifin, 2016). Ikan Nila disebar luaskan di Indonesia pada tahun 1972.

Ikan nila merupakan ikan air tawar namun bukan ikan asli perairan Indonesia. Pemberian nama ikan nila sesuai dengan nama spesies tersebut yaitu *nilotica* yang diubah menjadi nila sesuai Ketetapan Direktur Jendral Perikanan pada tahun 1972. Ikan nila awalnya masuk dalam jenis *Tilapia nilotica* yaitu golongan tilapia yang tidak mengerami telur maupun larvanya dalam mulut induknya. Perkembangan ikan nila selanjutnya dimasukkan pada jenis *Sarotherodon niloticus* yaitu kelompok ikan tilapia yang mengerami telur maupun larvanya dalam mulut induk jantan dan betina. Perkembangan selanjutnya diketahui bahwa hanya induk ikan nila betina yang mengerami telur dan larva di mulutnya, sehingga nama ilmiah ikan nila yang tepat menurut para pakar harus di ubah menjadi *Oreochromis niloticus* atau *Oreochromis sp.* Nama *nilotica* diambil dari asalnya yaitu dari Sungai Nil (Khairuman dan Amri, 2013).

Ikan nila memiliki bentuk tubuh *compressed* atau pipih. Sirip ekornya berbentuk *truncate* dengan banyak garis vertikal gelap dan sisiknya berbentuk *cycloid* (Al-Faisal dan Mutlak, 2014). Ikan nila memiliki mulut yang kecil dengan tipe terminal (Awaad *et al.*, 2014) (Gambar 2).



Sumber: Mujalifah *et al.*, (2018)

Gambar 2. Ikan Nila

Ikan nila memiliki mata (*organum visum*) yang retinanya hitam gelap dan menonjol bulat besar dengan tepi matanya abu-abu; operkulum (*operculum*) berwarna putih kehijauan; sirip punggung (*dorsal fin*) keras, terdapat garis hitam keabuan dan putih kehijauan; sirip dada (*pectoral fin*) berwarna hitam keabu-abuan sedikit terang; sirip perut (*ventral fin*) berwarna hidam keabu-abuan sedikit teranga; sirip anus (*anal fin*) keras dan berwarna hitam; sirip ekor (*caudal fin*) berbentuk garis melintang dan berwarna kemerah-merahan pada ujungnya; sisik (*squama*) terdapat garis yang berwarna hitam keabu-abuan dan putih sedikit kehijauan; dan perut (Abdomen) terasa keras apabila ditekan (Mujalifah *et al.*, 2018). Ikan nila termasuk ikan omnivora dengan makanan berupa fitoplankton, makrofita, insekta, detritus dan zooplankton (Teschner dan Temesges, 2018).

Ikan nila termasuk dalam kelompok hewan vertebrata yaitu hewan yang memiliki tulang belakang (Saragih dan Sinaga, 2019). Pisces merupakan kelompok dari vertebrata yang hidup di air dan menggunakan sirip untuk bergerak serta menjaga keseimbangan tubuh. Pisces memiliki ciri umum yaitu bernafas menggunakan insang, rangka tersusun dari tulang sejati, sebagian tubuhnya ditutupi sisik dan berlendir. Pisces merupakan hewan yang suhu tubuhnya tidak tetap (berdarah dingin) karena terpengaruh oleh suhu lingkungannya yang disebut

poikiloterm. Tubuhnya tersusun atas 3 bagian yaitu kepala, badan dan ekor (Ratnasari, 2019). Ikan nila termasuk dalam famili Cichlidae. Ikan dari famili Cichlidae dapat hidup pada habitat yang berbeda dari habitat aslinya meskipun kondisinya buruk karena kemampuan adaptasinya sangat baik (Faradiana *et al.*, 2018). Menurut Kordi (2010), ikan nila termasuk dalam genus *Oreochromis* yaitu ikan yang mengerami telurnya dalam mulut induk betina. Klasifikasi ikan nila berdasarkan Khairuman dan Amri (2013), Al-Faisal dan Mutlak (2014) yaitu sebagai berikut:

Filum	: Chordata	Famili	: Cichlidae
Subfilum	: Vertebrata	Subfamili	: Pseudocrenilabrinae
Kelas	: Pisces	Genus	: <i>Oreochromis</i>
Subkelas	: Actinopterygii	Spesies	: <i>O. niloticus</i>
Ordo	: Perciformes		

2.4 Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang menentukan kehidupan organisme air. Kualitas air yang diduga mempengaruhi kehidupan ikan dan plankton terdiri atas parameter fisika diantaranya yaitu suhu dan kecerahan, sedangkan parameter kimia yaitu pH, oksigen terlarut, nitrat dan fosfat.

2.4.1 Parameter Fisika

2.4.1.1 Suhu

Suhu merupakan parameter penting pada perairan karena berpengaruh terhadap kimia air. Laju reaksi kimia air umumnya meningkat pada suhu yang lebih tinggi. Suhu berpengaruh besar bagi aktivitas biologis dan pertumbuhan organisme air. Faktor yang mempengaruhi suhu perairan antara lain yaitu suhu udara, jumlah naungan dan polusi termal dari aktivitas manusia (Kale, 2016). Suhu perairan juga dipengaruhi oleh cuaca, angin dan arus (Susanti *et al.* 2018).

Suhu air berpengaruh terhadap kelarutan oksigen, pertumbuhan tanaman air, plankton (fitoplankton dan zooplankton) dan organisme akuatik lain termasuk ikan. Pengaruh suhu secara langsung terhadap plankton yaitu peningkatan laju fotosintesis seiring meningkatnya suhu dari 10°C-20°C. Suhu yang semakin rendah secara tidak langsung dapat mengakibatkan berkurangnya kelimpahan plankton di perairan (Mustari *et al.*, 2018).

Laju pertumbuhan organisme perairan secara umum akan meningkat seiring pertambahan suhu dalam batasan tertentu. Kenaikan suhu yang tinggi dan melebihi batas dapat menyebabkan metabolisme dan pernafasan meningkat serta konsumsi oksigen akan mengalami peningkatan sehingga oksigen terlarut dalam perairan yang penting bagi kehidupan organisme air akan berkurang (Fachrul *et al.*, 2016). Suhu perairan yang meningkat sebesar 10°C dapat menyebabkan peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik 2-3 kali (Lestari dan Dewantoro, 2018). Ikan dapat menyesuaikan diri pada perubahan suhu, namun apabila melebihi batas toleransi (35°C) dapat menimbulkan stress dan kematian ikan (Sarif *et al.*, 2019).

2.4.1.2 Kecerahan

Kecerahan merupakan tingkat transparansi perairan yang dapat diamati secara visual. Tingkat kecerahan yang tinggi sangat bermanfaat untuk fitoplankton dalam proses fotosintesis sehingga pertumbuhan baik dan kelimpahannya juga semakin meningkat. Rendahnya kecerahan mengakibatkan terhambatnya fotosintesis fitoplankton sehingga pertumbuhannya tidak optimal (Nurmala *et al.*, 2017). Kecerahan memiliki peran yang sangat penting dalam penyediaan oksigen terlarut yang dapat dihasilkan dari fotosintesis fitoplankton. Kecerahan dipengaruhi oleh bahan halus yang melayang di perairan seperti plankton, detritus jasad renik, lumpur dan pasir. Kecerahan untuk ikan air tawar yaitu 25-40 cm (Andria dan

Rahmaningsih, 2018). Pengamatan kecerahan dapat menggunakan *secchi disk* (Hamuna *et al.*, 2018). Kedalaman kecerahan dengan interpretasi dari *secchi disk* terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi Nilai *Secchi disk*

Kedalaman <i>Secchi disk</i>	Keterangan
< 20 cm	Perairan sangat keruh. Apabila kekeruhan disebabkan oleh fitoplankton, maka konsentrasi oksigen terlarut pada pagi hari akan rendah. Apabila disebabkan oleh partikel tersuspensi, maka produktivitas perairan rendah
20-30 cm	Kekeruhan mulai tinggi
30-45 cm	Kondisi perairan baik, terutama apabila kekeruhan disebabkan oleh plakton
45-60 cm	Fitoplankton jarang ditemukan
> 60 cm	Perairan jernih, produktivitas sangat rendah dapat menimbulkan masalah dengan tumbuhan air

Sumber: Indaryanto (2015)

2.4.2 Parameter Kimia

2.4.2.1 pH

Derajat keasaman atau pH merupakan parameter kimia perairan yang cukup penting untuk memantau kestabilan perairan. Perubahan nilai pH perairan memiliki batasan tertentu dengan nilai pH bervariasi terhadap organisme air yang tergantung pada suhu dan oksigen terlarut dalam perairan. Perairan alami umumnya memiliki kisaran pH sebesar 6-9. Perairan yang bersifat sangat asam atau sangat basa dapat mengganggu kelangsungan hidup organisme air. Nilai pH yang terlalu asam atau basa tersebut dapat mengganggu proses metabolisme dan respirasi organisme air (Fachrul *et al.*, 2016). pH air umumnya berkisar antara 6,5-8,0 pada 25°C (Kale, 2016).

pH perairan umumnya mengalami kenaikan pada siang hari yang menunjukkan terjadinya proses fotosintesis oleh fitoplankton dan berbagai jenis tanaman air yang menghasilkan oksigen. pH air pada malam hingga pagi hari akan

mengalami penurunan karena organisme air termasuk ikan dan plankton mengalami respirasi yang menghasilkan karbondioksida (Pramleonita *et al.*, 2018).

Menurut Andria dan Rahmaningsih (2018), pH optimum untuk ikan air tawar yaitu berkisar antara 6,5-8,5.

2.3.2.2 Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut atau yang biasa disebut dengan DO (*Dissolved Oxygen*) merupakan banyaknya oksigen yang terlarut di dalam perairan. Keberadaan oksigen terlarut di perairan sangat dibutuhkan untuk respirasi oleh organisme air.

Oksigen terlarut di perairan secara umum dipengaruhi oleh suhu. Semakin tinggi nilai suhu suatu perairan, maka kandungan oksigen terlarutnya semakin rendah dan begitu sebaliknya (Sidaningrat *et al.*, 2018).

Organisme perairan memanfaatkan oksigen terlarut untuk respirasi dan mikroorganisme untuk penguraian zat organik. Oksigen terlarut suatu perairan yang menurun dapat menyebabkan gangguan ekosistem perairan dan pengurangan populasi (Patty *et al.*, 2015). Sumber oksigen terlarut di dalam perairan diantaranya yaitu difusi dari atmosfer, aerasi dan proses fotosintesis.

Konsentrasi oksigen terlarut di perairan dipengaruhi oleh aktivitas tumbuhan termasuk alga, suhu, dekomposisi bahan organik, ketinggian/tekanan atmosfer dan aktivitas manusia (Kale, 2016). Oksigen terlarut di Waduk Selorejo berkisar antara 6,8 mg/l-8,7 mg/l (Agustin, 2019).

2.4.2.2 Nitrat

Nitrat adalah bentuk nitrogen utama yang terdapat di perairan alami. Nitrat berasal dari ammonium yang masuk ke perairan melalui limbah domestik.

Mikroorganisme yang ada di dalam air akan mengoksidasi ammonium menjadi nitrit, kemudian menjadi bentuk nitrat. Proses oksidasi tersebut menyebabkan berkurangnya kadar oksigen terlarut utamanya pada saat musim kemarau karena

pemanfaatan oksigen terlarut semakin tinggi. Kondisi oksigen terlarut yang rendah dapat memicu terjadinya proses denitrifikasi yang menghasilkan nitrogen bebas dan oksigen. Nitrat di perairan dapat berkurang karena adanya aktifitas mikroorganisme dalam proses denitrifikasi. Nitrogen bebas dari proses denitrifikasi akan lepas ke udara atau kembali berbentuk ammonium dan amoniak melalui proses amonifikasi, sedangkan oksigen akan terlarut di air dan dapat terjadi kembali proses oksidasi amonia menjadi nitri dan nitrat. Perairan berdasarkan kandungan nitratnya dapat dibedakan menjadi perairan oligotrofik (kadar nitrat sebesar 0-1 mg/l), mesotrofik (kadar nitrat sebesar 1-5 mg/l), dan eutrofik (kadar nitratnya 5-50 mg/l) (Mustofa, 2015).

Nitrat memiliki sifat sangat mudah larut di dalam air dan sifatnya stabil. Kadar nitrat > 0,2 mg/l dapat menyebabkan eutrofikasi yang mengakibatkan pesatnya pertumbuhan fitoplankton (*blooming*) (Sayekti *et al.*, 2015). Menurut Setyorini dan Maria (2019), kondisi *blooming* cenderung didominasi oleh fitoplankton yang berbahaya dan dapat mengganggu kelangsungan hidup organisme perairan lainnya seperti ikan dan plankton dari jenis zooplankton. *Blooming* mengakibatkan permukaan perairan dipenuhi oleh fitoplankton sehingga konsentrasi oksigen terlarut menurun karena rendahnya difusi oksigen dari udara. Rendahnya kadar oksigen terlarut tersebut mengakibatkan persaingan organisme dalam mendapatkan oksigen sehingga dapat mengakibatkan kematian organisme yang kekurangan oksigen.

2.4.2.3 Fosfat

Fosfat yang dimanfaatkan oleh fitoplankton untuk pertumbuhan adalah dalam bentuk orthofosfat. Sumber-sumber fosfat di dalam perairan berasal dari berbagai aktivitas antara lain permukiman, pertanian, perkebunan, kehutanan, akumulasi sisa pakan dan kegiatan budidaya ikan (Suardiani *et al.*, 2018). Fosfat

merupakan unsur hara yang dibutuhkan fitoplankton dan organisme air lainnya untuk pertumbuhan dan metabolisme. Kandungan fosfat di perairan digunakan untuk menentukan tingkat kesuburan perairan. Fosfat memiliki kondisi yang tidak stabil karena mudah mengalami pengikisan, pelapukan dan pengenceran (Hamuna *et al.*, 2018).

Fosfat memiliki peranan yang sama seperti nitrat yang merupakan nutrisi untuk pertumbuhan fitoplankton dan indikator kesuburan perairan. Fosfat bersama dengan nitrat akan meningkatkan pertumbuhan fitoplankton dan tumbuhan air lainnya. Pertumbuhan yang terlalu besar dapat mengakibatkan *blooming* alga atau pertumbuhan alga secara cepat yang tidak terkontrol dan dapat mengganggu bahkan menyebabkan kematian organisme akuatik lainnya di perairan tersebut. Hal tersebut karena keadaan perairan mengalami penurunan oksigen terlarut karena lapisan permukaan perairan dipenuhi oleh alga sehingga difusi oksigen rendah. Kematian alga yang terdekomposisi juga memperburuk kondisi perairan (Ikhsan *et al.*, 2020).

Kesuburan perairan dapat dilihat dari kadar ortofosfat yang berada di perairan. Klasifikasi perairan berdasarkan kadar ortofosfatnya dapat dibedakan menjadi perairan oligotrofik, mesotrofik dan eutrofik. Perairan oligotrofik merupakan perairan yang tidak subur dengan kadar ortofosfat sebesar 0,003-0,01 mg/l. mesotrofik merupakan perairan dengan kesuburan sedang dan mempunyai kadar ortofosfat sebesar 0,011-0,03 mg/l. Perairan eutrofik merupakan perairan yang sangat subur dengan kadar ortofosfat 0,031-0,1 mg/l (Aminin *et al.*, 2019).

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

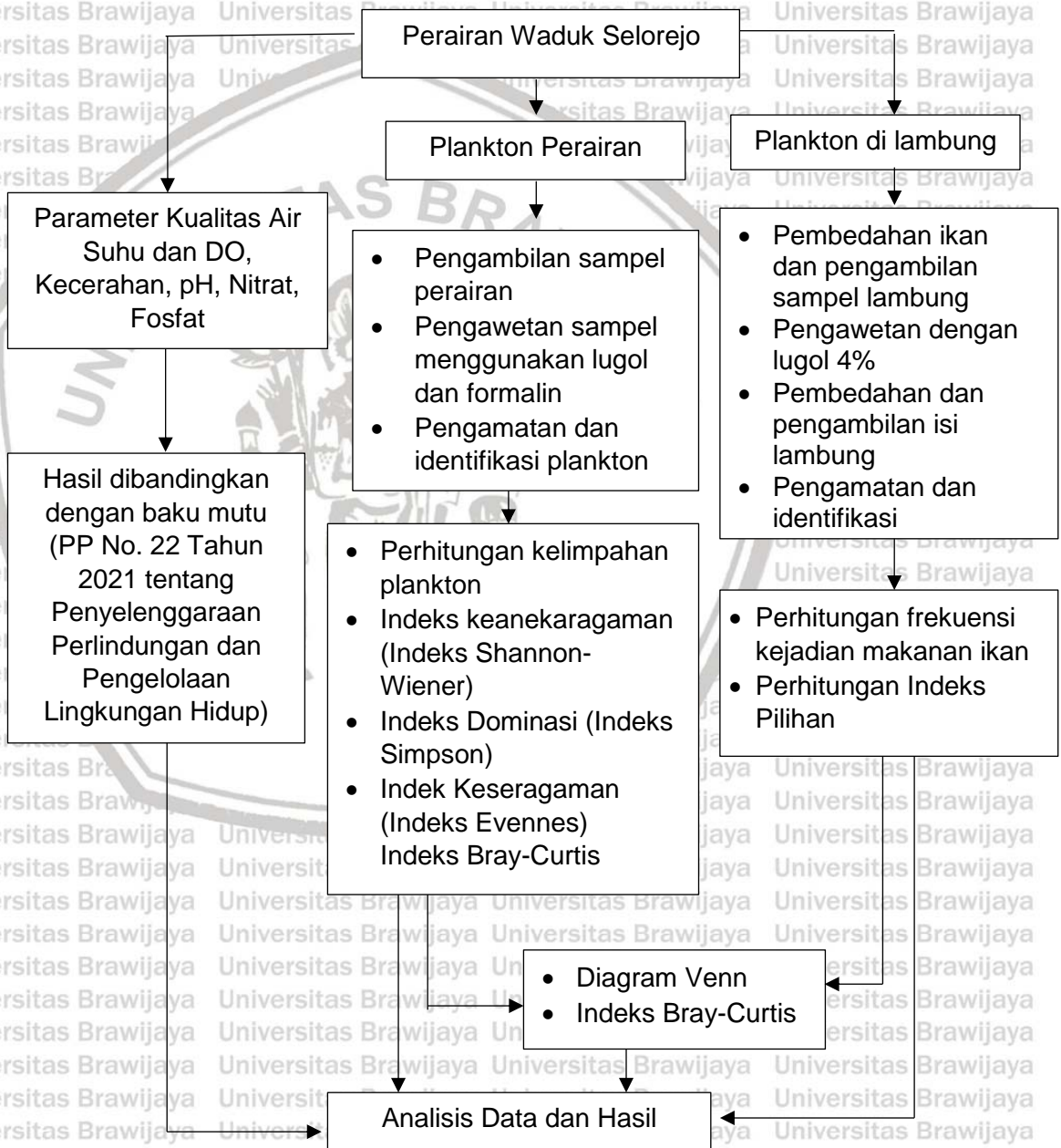
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2021. Lokasi penelitian di Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur (lihat Lampiran 1). Pengambilan sampel dan pengukuran parameter kualitas air secara *in situ* meliputi suhu, kecerahan, pH dan oksigen terlarut. Pengambilan data secara *ex situ* meliputi pengamatan plankton, pengukuran parameter kualitas air (nitrat dan fosfat) dilakukan di Laboratorium Perikanan Air Tawar, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya yang berlokasi di Jl. Brawijaya, Dusun Gagak Asinan, Desa Sumber Pasir, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat dan bahan yang digunakan dalam pengambilan sampel di lapang dan di laboratorium. Alat dan bahan yang digunakan pada saat di lapang meliputi alat dan bahan untuk mengambil sampel plankton perairan, pengambilan sampel plankton pada lambung ikan nila dan pengukuran parameter kualitas air secara *in situ* yang meliputi parameter fisika (suhu dan kecerahan) dan parameter kimia (pH) serta pengambilan sampel air untuk parameter kimia berupa nitrat dan fosfat. Alat dan bahan yang digunakan di laboratorium meliputi alat dan bahan untuk pengamatan plankton perairan dan lambung ikan nila serta pengukuran parameter kimia kualitas air yang dilakukan secara *ex situ* yaitu nitrat dan fosfat. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.3 Kerangka Umum Penelitian

Kerangka penelitian ini berupa alur atau skema kerja untuk mengetahui langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini. Alur kerja ini mempermudah dalam penelitian. Hal tersebut dengan maksud supaya penelitian konsisten sesuai tujuan penelitian dan metode yang ditentukan. Kerangka umum penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Alur Penelitian

3.4 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat deskriptif dilakukan dengan metode survei untuk memperoleh informasi, jenis data dalam penelitian ini yaitu data kuantitatif. Penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis, faktual dan akurat tentang fakta, sifat atau karakteristik suatu objek atau subjek yang diteliti. Penelitian deskriptif dalam arti luas diistilahkan sebagai penelitian survei (Neolaka, 2014). Penelitian deskriptif biasanya merupakan penelitian survei yang dapat dilakukan sekali atau berulang kali dengan jangka waktu tertentu. Penelitian survei merupakan kegiatan memperoleh informasi secara terorganisir, sesuai metode ilmiah tentang karakteristik dari semua atau sebagian populasi dengan konsep, metode dan prosedur baku serta mengkompilasi informasi tersebut menjadi ringkasan yang berguna. Tujuan penelitian survei yaitu eksplorasi, deskripsi dan penjelasan. Jenis data kuantitatif dalam penelitian ini merupakan data numerik (Asra, 2014).

3.4.1 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang didapat atau dikumpulkan secara langsung dari sumber data pada penelitian. Data primer juga disebut sebagai data asli atau data baru yang bersifat terkini (Siyoto dan Sodik, 2015). Teknik pengumpulan data primer diantaranya yaitu observasi dan wawancara. Observasi merupakan cara pengamatan yang sistematis dan selektif pada suatu interaksi atau fenomena yang sedang terjadi (Asra dan Irawan, 2014). Observasi atau pengamatan adalah cara pengumpulan data dengan melihat langsung ke lapangan pada objek yang diteliti. Pengamatan ini disebut juga sebagai penelitian lapang. Wawancara atau yang biasa disebut interviu merupakan cara pengumpulan data dengan mengadakan tanya-jawab secara langsung kepada

objek yang diteliti atau perantara yang mengetahui tentang objek yang diteliti (Nasution, 2017). Pertanyaan dan hasil wawancara dapat dilihat pada Lampiran 9.

Data primer yang diambil meliputi data plankton pada perairan, plankton pada lambung ikan nila dan parameter kualitas air Waduk Selorejo yang terdiri atas parameter fisika (suhu dan kecerahan) serta parameter kimia (oksigen terlarut, pH, nitrat dan fosfat). Dokumentasi kegiatan penelitian dapat dilihat pada Lampiran 10.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh bukan secara langsung dari sumbernya, artinya data ini diperoleh dari sumber lain. Sumber data sekunder dapat berupa sumber tertulis seperti buku, jurnal, dan dokumen lainnya (Arischa, 2019). Pengumpulan data sekunder disesuaikan dengan topik penelitian yang sedang dilakukan. Data sekunder merupakan data yang digunakan sebagai pelengkap dan pendukung dari data primer yang didapatkan. Data sekunder yang digunakan berasal dari jurnal dan buku yang berkaitan dengan topik penelitian.

3.4.2 Prosedur Penelitian Lapang

Prosedur penelitian lapang terdapat beberapa tahap meliputi penentuan stasiun pengamatan dan pengambilan sampel. Pengambilan sampel yang dilakukan terdiri atas pengambilan sampel plankton, pengambilan sampel ikan nila dan pengambilan parameter kualitas air.

3.4.2.1 Penentuan Stasiun dan Sampel

Penentuan stasiun dan pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* yaitu suatu metode penentuan stasiun dan sampel yang diteliti berdasarkan pertimbangan dan alasan atau tujuan tertentu serta sengaja dilakukan untuk mendapatkan sampel yang mewakili lokasi dan populasi yang diteliti sehingga didapatkan gambaran objek penelitian secara menyeluruh (Rizqina *et al.*, 2017). Lokasi pengambilan sampel terdapat 3 stasiun seperti pada Lampiran 1 yang mewakili seluruh Waduk Selorejo. Stasiun stasiun tersebut yaitu:

- Stasiun I merupakan daerah Waduk Selorejo yang menerima air dari Sungai Konto

- Stasiun II merupakan daerah outlet Waduk Selorejo

- Stasiun III merupakan daerah tengah Waduk Selorejo yang menerima air dari Sungai Konto, Sungai Kwayangan dan Sungai Pinjal

Pengambilan sampel dilakukan setiap 2 minggu sekali dengan 3 kali ulangan pada titik-titik kordinat yang ditentukan saat pertama kali ke lapang. Jarak waktu sampling 2 minggu tersebut juga disesuaikan dengan siklus hidup plankton yang akan berganti dengan populasi yang baru setelah 14 hari (Nurfadillah *et al.*, 2012; Novianto dan Efendy, 2020). Ulangan dilakukan untuk menghitung galat (*error*) dalam penelitian dan meningkatkan ketepatan penelitian (Sastrosupadi, 2000). Sampel ikan nila yang diambil sebanyak 12 ekor pada masing-masing stasiun, sehingga jumlah total sampel sebanyak 108 ekor dari tiga stasiun dan tiga kali pengulangan.

3.4.2.2 Teknik Pengambilan Sampel Plankton Perairan

Pengambilan sampel plankton dilakukan pada kedalaman 0-0,5 meter di dalam air. Pengambilan plankton menggunakan ember 5 liter dengan 6 kali pengulangan (total volume sampel 30 liter). Air disaring menggunakan plankton net nomor 25 dan ukuran mata jaring sebesar 64 μm . Air ditampung menggunakan botol plastik volume 33 ml. Plankton yang telah disaring pada botol penampung dipindahkan pada botol plastik yang lebih besar volumenya (60 ml) untuk ditambahkan lugol hingga kadarnya 1 % dan formalin hingga kadarnya 2 % sebagai pengawet, kemudian botol ditutup dan diberi *label*. Botol sampel disimpan di dalam kotak pendingin yang selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk diamati. (Sihombing *et al.*, 2018). Menurut Suthers *et al.* (2008), pengawetan fitoplankton dapat menggunakan lugol dan pengawetan zooplankton dapat menggunakan

formalin sebanyak 1-2 %. Zooplankton tidak dapat mentoleransi formalin meskipun dalam kadar yang sedikit.

3.4.2.3 Teknik Pengambilan Sampel Ikan Nila

Sampel ikan nila diperoleh dari nelayan Waduk Selorejo yang menangkap menggunakan jaring tebar. Ikan nila yang telah diperoleh, ketika masih di lapang diukur panjang tubuhnya menggunakan penggaris dan beratnya menggunakan timbangan digital untuk mengetahui kisaran besarnya ikan yang tertangkap di Waduk Selorejo yang akan diteliti isi lambungnya. Ikan nila yang telah diukur dan ditimbang selanjutnya dibedah menggunakan *seccio set* untuk diambil lambungnya. Lambung dimasukkan pada botol plastik (33 ml) dan ditambahkan formalin 4% sampai bagian lambung tenggelam pada larutan formalin tersebut. Sampel yang telah diambil di beri *label* dan dimasukkan pada kotak pendingin untuk selanjutnya diamati di laboratorium (Titrawani *et al.*, 2013).

3.4.2.4 Teknik Pengambilan Sampel dan Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air diukur secara langsung (*in situ*) pada masing-masing stasiun, meliputi parameter fisika (suhu dan kecerahan) dan parameter kimia (pH dan oksigen terlarut). Parameter kimia (nitrat dan fosfat) dilakukan di laboratorium (*ex situ*). Air sampel untuk pengukuran *ex situ* diambil di bawah permukaan air menggunakan botol sampel dengan volume 600 ml. Sampel air selanjutnya diberi *label* dan disimpan dalam *cool box* berisi es sehingga suhu dalam *box* diperkirakan 4°C dan sampel tersebut dibawa ke laboratorium untuk di analisis. Prosedur pengukuran kualitas air secara langsung dilapang (*in situ*) untuk suhu, oksigen terlarut, kecerahan, dan pH sebagai berikut:

1. Suhu dan Oksigen Terlarut (DO/Dissolved Oxygen)

Suhu dan oksigen terlarut perairan diukur menggunakan DO meter.

Prosedur pengukuran suhu dan oksigen terlarut yaitu sebagai berikut:

- Elektroda DO meter dibersihkan menggunakan aquades dan dikeringkan dengan tisu
- Tombol "ON" pada DO meter ditekan
- Elektroda DO meter dimasukkan ke dalam perairan hingga skala pengukuran stabil dan dicatat hasilnya

2. Kecerahan

Pengukuran kecerahan dilakukan menggunakan *secchi disk* (Indaryanto, 2015). Prosedur pengukuran kecerahan dengan *secchi disk* yaitu sebagai berikut:

- *Secchi disk* dimasukkan ke dalam perairan hingga batas tidak terlihat dan dicatat tinggi permukaan air (d_1)
- *Secchi disk* diangkat perlahan hingga terlihat dan dicatat kembali tinggi permukaan airnya (d_2)
- Perhitungan kecerahan menggunakan rumus: $\frac{d_1 + d_2}{2}$

3. Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran derajat keasaman (pH) perairan menggunakan *pH paper*.

Prosedur pengukuran pH yaitu sebagai berikut:

- *pH paper* dimasukkan ke dalam perairan dan ditunggu 1-2 menit
- *pH paper* diangkat dari perairan dan dikibaskan hingga setengah kering
- *pH paper* dicocokkan dengan indikator warna pH

3.4.3 Prosedur Penelitian Laboratorium

Penelitian ini selain dilakukan secara langsung di lapang, juga dilakukan pada laboratorium. Penelitian laboratorium dimaksudkan untuk melaksanakan pengamatan dan pengukuran objek penelitian yang tidak dapat dilakukan langsung di lapang. Penelitian di laboratorium terdiri atas pengamatan plankton (fitoplankton dan zooplankton) serta pengukuran kualitas air yang terdiri atas nitrat dan fosfat.

3.4.3.1 Pengamatan Plankton Perairan

Sampel plankton yang ada dalam botol dikocok terlebih dahulu untuk menghomogenkan, kemudian diambil 1 tetes menggunakan pipet tetes dan diletakkan pada *object glass* serta ditutup menggunakan *cover glass* dan tidak terdapat gelembung udara. Pengamatan plankton menggunakan mikroskop binokuler. Sampel dalam obyek glass selanjutnya diidentifikasi dan dihitung kelimpahannya dibawah mikroskop dengan perbesaran lensa objektif 40x. Identifikasi jenis fitoplankton menggunakan buku identifikasi Prescott (1954), Reynolds (2006), Vuuren *et al.* (2006), Bellinger dan Sigeo (2010) dan identifikasi plankton jenis zooplankton menggunakan buku Mekong River Commision (MRC) Technical Paper No. 45 (2015) dan Kabayashi *et al.* (2008). Identifikasi plankton dilakukan sampai tingkat genus saja karena perlu pengamatan karakteristik morfologi lebih lanjut apabila identifikasi sampai tingkat spesies.

3.4.3.2 Pengamatan Plankton pada Lambung Ikan Nila

Lambung yang telah diambil dibawa ke laboratorium dan dibedakan berdasarkan kategori *berisi* atau *kosong*. Lambung diletakkan pada cawan petri untuk dibedah, isi lambung yang telah didapatkan dari pembedahan lambung dipindahkan pada botol plastik (33 ml) dan ditambah 5 ml aquades untuk mempermudah identifikasi. Sampel isi lambung diamati menggunakan mikroskop binokuler. Sampel setelah di homogenkan, diambil satu tetes dan diletakkan pada *object glass* serta ditutup menggunakan *cover glass* dan tidak terdapat gelembung udara (Abidemi-Iromini, 2019). Identifikasi plankton isi lambung dilakukan berdasarkan buku identifikasi plankton pada perairan.

3.4.3.3 Pengukuran Nitrat dan Fosfat

Pengukuran kualitas air yang dilakukan di laboratorium (*ex situ*) terdiri atas nitrat dan fosfat. Prosedur pengukuran nitrat dan fosfat yaitu sebagai berikut:

1. Nitrat (Boyd, 1979)

- Sampel disaring sebanyak 12,5 ml dan dituangkan dalam cawan porselen, selanjutnya diuapkan menggunakan pemanas sampai kering dan didinginkan.
- Asam fenol disulfonik ditambahkan sebanyak 0,25 ml, diaduk menggunakan spatula dan diencerkan dengan akuades sampai ± 5 ml.
- NH_4OH 1:1 ditambahkan sampai terbentuk warna dan diencerkan menggunakan aquades hingga 12,5 ml, kemudian dimasukkan ke dalam cuvet
- Sampel kemudian diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 410 nm.

2. Fosfat (Boyd, 1979)

- Sampel air diukur menggunakan gelas ukur 25 ml sebanyak 25 ml dan dituangkan pada *beaker glass*
- Sampel ditambahkan dengan 1 ml ammonium molybdate
- SnCl_2 ditambahkan sebanyak 5 tetes dan dihomogenkan hingga terbentuk warna biru
- Sampel kemudian diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 690 nm.

3.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan pada keanekaragaman plankton perairan (terdiri atas kelimpahan, indek keanekaragaman, indeks dominansi dan indeks keseragaman), keanekaragaman plankton di dalam lambung untuk mengetahui kebiasaan makanan ikan nila menggunakan indek pilihan dan analisis parameter kualitas air.

3.5.1 Keanekaragaman Plankton Perairan

Keanekaragaman plankton perairan dapat diketahui dengan pengamatan plankton yang didapatkan menggunakan mikroskop binokuler. Plankton yang telah diamati dan telah diidentifikasi dapat dihitung kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks dominansi, indeks keseragaman dan indeks kesamaan Bray-Curtis.

3.5.1.1 Kelimpahan Plankton

Kelimpahan plankton perairan dihitung menggunakan rumus modifikasi Luckey Drop (Herawati *et al.*, 2019), sebagai berikut:

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

Keterangan:

- N : Kelimpahan plankton (sel/l atau ind/l)
- n : Jumlah plankton yang ditemukan
- T : Luas cover glass (mm²)
- V : Volume air yang tersaring (ml)
- L : Luas lapang pandang
- v : Volume air yang diamati (ml)
- p : Jumlah lapang pandang
- W : Volume air yang disaring (L)

3.5.1.1 Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman plankton dihitung menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Weaver (Shannon dan Weaver, 1949; Margalef, 1978; Odum, 1971). Rumus indeks keanekaragaman tersebut yaitu sebagai berikut:

$$H = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i \quad \text{Di mana: } p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

H : Indeks keanekaragaman

n_i : Jumlah individu spesies i dalam sampel

N : Jumlah total individu semua spesies dalam sampel

Kriteria indeks keanekaragaman yaitu sebagai berikut:

$H < 1$: keanekaragaman rendah

$1 < H < 3$: keanekaragaman sedang

$H > 3$: keanekaragaman tinggi

3.5.1.2 Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman menunjukkan pemerataan spesies (Odum, 1971).

Indeks keseragaman dihitung menggunakan rumus berikut:

$$e = \frac{H}{H_{max}} \quad \text{Di mana: } H_{max} = \log_2 S$$

Keterangan:

e : Indeks keseragaman

H : Indeks keanekaragaman

S : Jumlah spesies

Nilai indeks keseragaman (e) berkisar antara 0-1. Nilai indeks keseragaman 0-0,4

menunjukkan keseragaman rendah, nilai 0,4-0,6 menunjukkan keseragaman

sedang dan nilai 0,6-1,0 menunjukkan keseragaman tinggi.

3.5.1.3 Indeks Dominansi

Indeks dominansi plankton dihitung untuk mengetahui spesies yang

mendominasi. Indeks dominansi menggunakan rumus indeks dominansi

Simpson (Simpson, 1949; Magurran, 1955; Margalef, 1958; Odum, 1971), sebagai

berikut:

$$C = \sum_{i=1}^s p_i^2 \quad \text{Di mana: } p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

C : Indeks dominansi

n_i : Jumlah individu spesies i dalam sampel

N : Jumlah total individu semua spesies dalam sampel

Nilai indeks dominansi tersebut antara 0 sampai 1. Nilai C mendekati 0 artinya tidak terdapat spesies yang mendominasi dan sebaliknya, nilai C yang semakin besar mendekati 1 artinya terdapat spesies yang mendominasi. Nilai indeks dominansi yang semakin besar menandakan bahwa keanekaragaman rendah.

3.3.1.4 Indeks Kesamaan Bray-Curtis

Indeks Bray-Curtis digunakan untuk melihat kesamaan komunitas plankton antar stasiun serta kesamaan komunitas antara plankton pada perairan dan lambung ikan nila (Halli *et al.*, 2014). Rumus indeks kesamaan Bray-Curtis yaitu sebagai berikut:

$$IBC = 1 - \frac{\sum |x_i - y_i|}{\sum (x_i + y_i)}$$

Keterangan:

IBC : Indeks kesamaan Bray-Curtis

x_i : Jumlah individu ke- i dalam sampel x

y_i : Jumlah individu ke- i dalam sampel y

Nilai indeks Bray-Curtis berkisar antara 0 hingga 1. Nilai yang semakin tinggi menandakan kemiripan yang sama dan sebaliknya. Nilai yang mendekati atau sama dengan 0 maka terdapat perbedaan, sedangkan nilai yang mendekati 1 menandakan terdapat kemiripan antar objek.

3.5.2 Keanekaragaman Plankton pada Lambung dan Kebiasaan Makanan Ikan Nila

Keanekaragaman plankton yang terdapat di dalam lambung ikan dapat diketahui dengan pengamatan menggunakan mikroskop binokuler. Prosedur pengamatan genus plankton telah dijelaskan sebelumnya. Keanekaragaman plankton pada lambung dianalisis menggunakan metode frekuensi kejadian (Abidemi-Iromini, 2019). Rumus metode frekuensi kejadian tersebut sebagai berikut:

$$\% \text{ frekuensi kejadian} = \frac{\text{Total Lambung dengan Makanan Tertentu}}{\text{Total Lambung}} \times 100$$

Keanekaragaman plankton di dalam lambung ikan dapat menunjukkan kebiasaan makanan dari ikan. Makanan ikan khususnya plankton terdapat banyak di perairan, namun belum tentu menjadi bagian terpenting atau makanan yang digemari ikan. Ikan biasanya cenderung terus memakan makanan tertentu yang dibuktikan dengan keberadaan satu macam makanan sebagai baian terbesar. Keadaan tersebut merupakan konsep "*availability factor*" atau faktor ketersediaan makanan yaitu perbandingan persentase makanan yang terdapat di lambung dengan makanan pada perairan. Perbandingan tersebut menunjukkan indeks pilihan (*index of electivity*). Indeks pilihan untuk menentukan kebiasaan makanan ikan tersebut yaitu indeks pilihan Ivlev (Effendie, 1979), dengan rumus sebagai berikut:

$$E = \frac{r_i - p_i}{r_i + p_i}$$

Keterangan:

r_i = jumlah relatif jenis organisme (plankton) di dalam lambung

p_i = jumlah relatif jenis organisme pada perairan

Nilai indeks pilihan berkisar +1 sampai -1. Nilai $E = 0$ menunjukkan ikan tidak selektif terhadap makanannya. Nilai $0 < E < 1$ menunjukkan terdapat pilihan atau makanan digemari oleh ikan. Nilai $-1 < E < 0$ menunjukkan bahwa makanan tersebut tidak digemari.

Komposisi jenis plankton (fitoplankton dan zooplankton) yang telah didapatkan dari perairan dan lambung ikan nila dapat dilihat persamaan maupun pebedaannya dalam diagram venn. Kesamaan komunitas plankton dapat diketahui juga melalui indeks kesamaan Bray-Curtis. Persentase jenis plankton yang didapatkan pada perairan dan lambung ikan nila disajikan dalam bentuk diagram batang. Persentase dalam bentuk diagram batang tersebut untuk melihat jenis plankton yang lebih banyak atau sedikit ditemukan pada perairan dan lambung ikan.

3.5.3 Parameter Kualitas Air

Data parameter kualitas air di Waduk Selorejo yang meliputi parameter fisika dan kimia dianalisis secara deskriptif. Data yang didapatkan dibandingkan dengan baku mutu kelas tiga yaitu untuk perikanan air tawar, peternakan dan pertanian berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Perbandingan tersebut bermaksud untuk mengetahui hasil pengukuran sesuai baku mutu atau lebih dari baku mutu yang telah ditetapkan.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Waduk Selorejo merupakan waduk yang terletak di Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, sekitar \pm 50 km di sebelah barat Kota Malang. Waduk ini mulai

dibangun pada tahun 1963 dan selesai pada tahun 1970 yang diresmikan oleh Presiden Soeharto pada tanggal 22 Desember 1970. Waduk Selorejo memiliki ketinggian \pm 650 m dari permukaan laut dan berbatasan dengan Desa Sumberagung dan Desa Kaumrejo di sebelah utara, Desa Pandansari di sebelah selatan, Desa Ngantang di sebelah barat serta Desa Mulyorejo di sebelah timur.

Waduk Selorejo ini dikelola oleh Perusahaan Umum (Perum) Jasa Tirta I yang bermanfaat untuk pengendali banjir, pengairan atau irigasi, pembangkit listrik, perikanan darat dan pariwisata. Waduk ini mendapatkan masukan air dari 3 sungai yaitu Sungai Konto, Sungai Kwayangan dan Sungai Pinjal.

4.1.1 Stasiun I

Stasiun I merupakan daerah waduk yang menerima air dari Sungai Konto. Stasiun I terletak pada $112^{\circ} 22' 10.6''$ BT dan $7^{\circ} 52' 23.1''$ LS. Stasiun ini merupakan daerah masukan air (*inlet*) waduk yang memiliki air keruh karena banyak sampah dan sedimen yang berasal dari aliran air sungai yang masuk.

Banyaknya sedimen yang masuk dari aliran sungai tersebut juga menyebabkan daerah ini terjadi pendangkalan terutama saat musim hujan. Daerah di sekitar stasiun ini merupakan permukiman dan pertanian, sehingga memungkinkan adanya masukan limbah domestik maupun limbah pertanian seperti sisa pupuk.

Kegiatan di daerah ini yaitu penangkapan ikan menggunakan jala tebar atau jaring lempar. Kondisi perairan stasiun I dapat dilihat pada Gambar 4.



Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2021

Gambar 4. Stasiun I

4.1.2 Stasiun II

Stasiun II merupakan daerah keluarnya air (*outlet*) Waduk Selorejo. Stasiun II terletak pada $112^{\circ} 21' 30.1''$ BT dan $7^{\circ} 52' 18.8''$ LS. Daerah ini terdapat pelampung untuk menahan sampah supaya tidak masuk pada aliran air yang menuju PLTA. Aliran air yang keluar dari Waduk Selorejo ini digunakan untuk irigasi pertanian oleh masyarakat sekitar. Kondisi perairan pada stasiun II dapat dilihat pada Gambar 5.



Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2021

Gambar 5. Stasiun II

4.1.3 Stasiun III

Stasiun III berada di tengah waduk dan merupakan daerah pertemuan yang menerima masukan air dari Sungai Kwayangan, Sungai Pinjal dan Sungai Konto.

Stasiun III terletak pada 112° 21' 30.1" BT dan 7° 52' 18.8" LS. Daerah sekitar stasiun ini merupakan permukiman, perkebunan durian dan daerah wisata.

Stasiun ini terdapat aktivitas pembenihan ikan menggunakan keramba jaring apung dan penangkapan ikan menggunakan jala tebar atau jaring lempar. Kondisi perairan pada stasiun III dapat dilihat pada Gambar 6.



Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2021

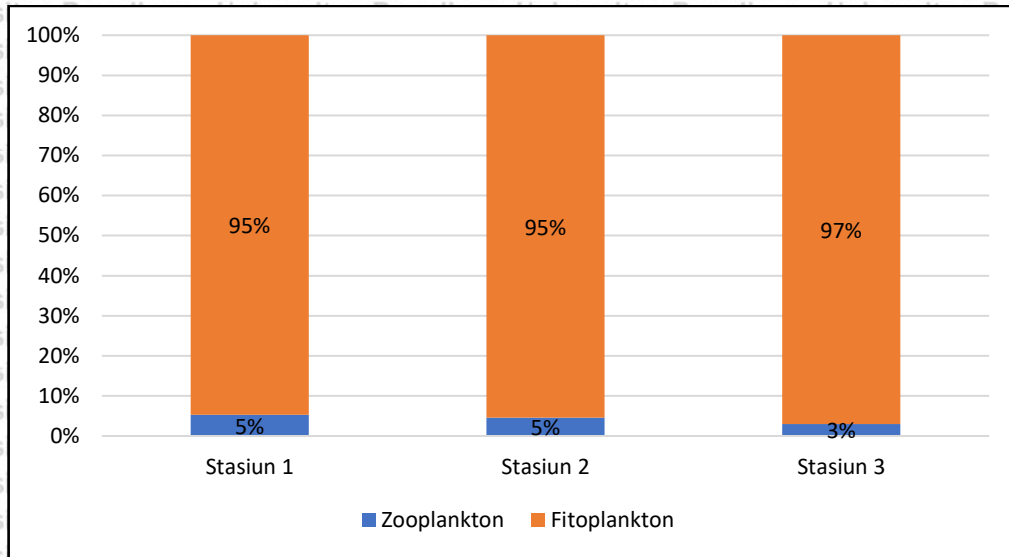
Gambar 6. Stasiun III

4.2 Plankton Perairan dan Kualitas Air

4.2.1 Keanekaragaman Plankton Perairan

Komposisi plankton di Waduk Selorejo terdiri atas fitoplankton dan zooplankton. Keanekaragaman plankton meliputi kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks dominansi dan indeks keseragaman dari fitoplankton dan zooplankton masing-masing stasiun. Keanekaragaman plankton dapat diketahui persamaan maupun perbedaannya hasil indeks Bray-Curtis.

Perairan Waduk Selorejo memiliki komposisi fitoplankton yang lebih banyak dibandingkan zooplankton. Stasiun I dan Stasiun II memiliki persentase rata-rata komposisi plankton yang sama yaitu 95% fitoplankton dan 5% zooplankton. Stasiun III memiliki persentase rata-rata plankton yang sedikit berbeda yaitu 97% fitoplankton, sedangkan zooplankton sebesar 3%. Persentase rata-rata plankton yang terdapat di Waduk Selorejo dapat dilihat pada Gambar 7.



Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 7. Grafik persentase rata-rata komposisi plankton pada perairan Waduk Selorejo

Perairan Waduk Selorejo memiliki ekosistem yang stabil karena adanya fitoplankton sebagai produsen primer yang lebih banyak dibandingkan zooplankton sebagai konsumen. Hal tersebut sesuai pernyataan Anggara *et al.* (2017), bahwa suatu perairan umumnya memiliki jumlah fitoplankton yang lebih tinggi dibandingkan zooplankton. Jumlah fitoplankton yang lebih tinggi tersebut menunjukkan bahwa kestabilan ekosistem perairan karena lebih tingginya produsen primer dari pada konsumen. Perairan yang stabil memungkinkan adanya biota yang lebih banyak pada tingkat trofik yang lebih tinggi, sehingga produktivitas perairan menjadi meningkat.

4.2.1.1 Fitoplankton

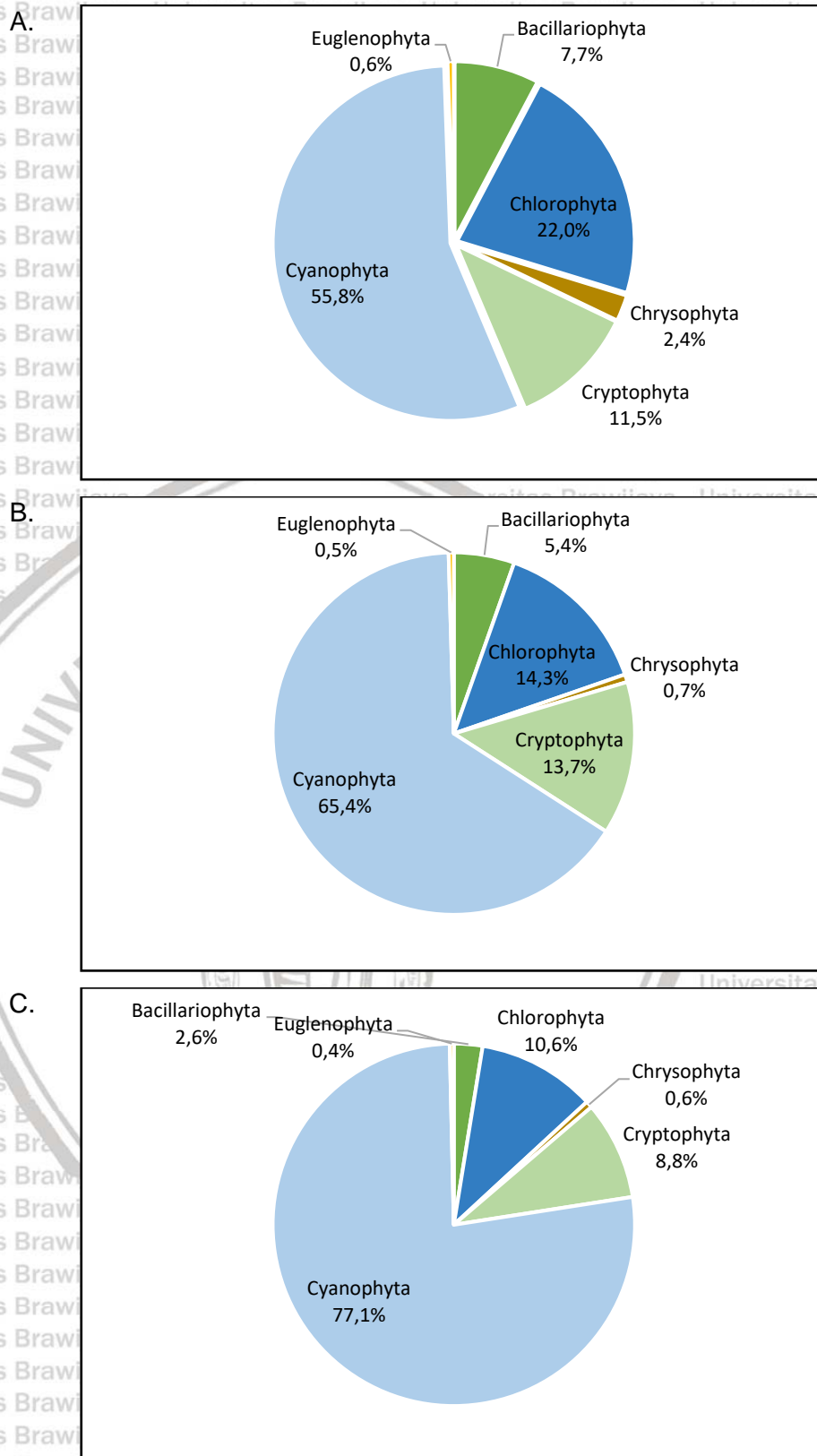
a. Komposisi dan kelimpahan fitoplankton

Fitoplankton yang ditemukan di perairan Waduk Selorejo dari ketiga stasiun terdiri atas 6 filum dengan 31 genus. Keenam filum tersebut yaitu Bacillariophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Chryptophyta, Cyanophyta dan Euglenophyta. Filum Bacillariophyta terdiri dari 10 genus yaitu genus *Achnanthes* sp., *Aulacoseira* sp., *Cyclotella* sp., *Gomphonema* sp., *Gyrosigma* sp., *Navicula* sp., *Neidium* sp.,

Nitzschia sp., *Pinnularia* sp. dan *Synedra* sp. Filum Chlorophyta terdiri atas 13 genus yaitu genus *Actinastrum* sp., *Chlamydomonas* sp., *Closterium* sp., *Coelastrum* sp., *Cosmarium* sp., *Crucigeniella* sp., *Dictyosphaerium* sp., *Gonium* sp., *Kirchneriella* sp., *Micractinium* sp., *Monoraphidium* sp., *Oocystis* sp. dan *Scenedesmus* sp. Filum Chrysophyta hanya terdapat satu genus yang ditemukan yaitu genus *Mallomonas* sp. Filum Chryptophyta juga ditemukan satu genus saja yaitu genus *Cryptomonas* sp. Filum Cyanophyta terdiri atas 4 genus yaitu genus *Anabaena* sp. *Anabaenopsis* sp. *Merismopedia* sp. dan *Microcystis* sp. Filum Euglenophyta terdiri atas 2 genus yaitu genus *Phacus* sp. dan *Trachelomonas* sp.

Klasifikasi fitoplankton yang ditemukan di Waduk Selorejo dapat dilihat pada Lampiran 3.

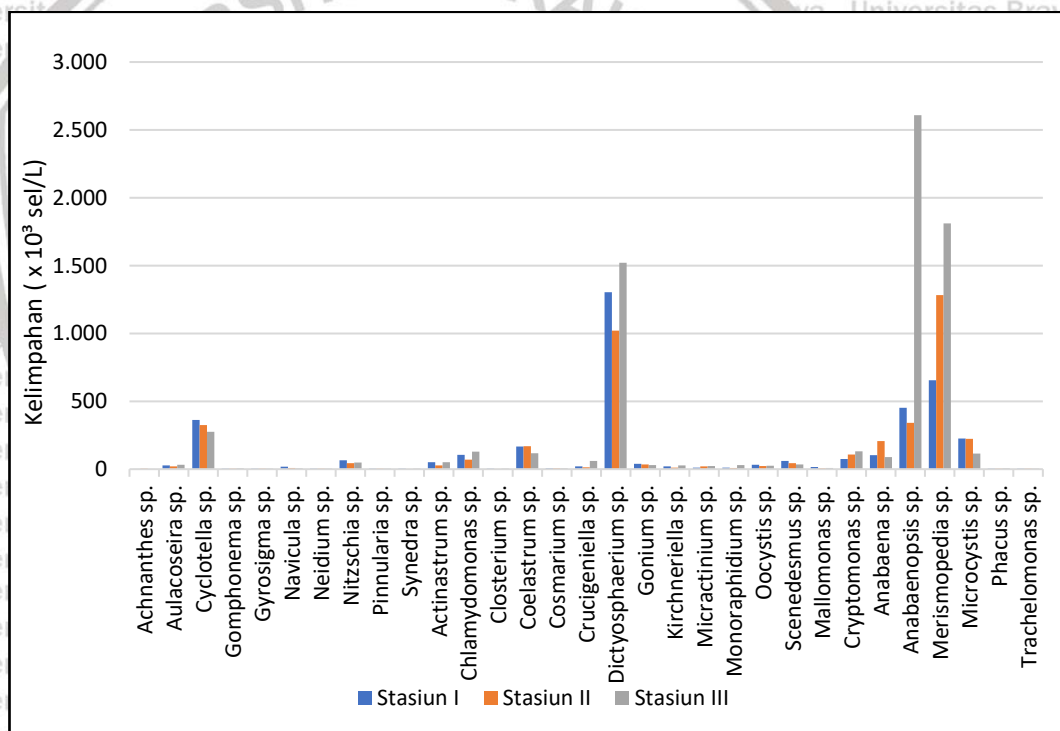
Berdasarkan presentase rata-rata kelimpahan fitoplankton pada tingkat filum masing-masing stasiun di Waduk Selorejo dapat dilihat pada Gambar 8. Ketiga stasiun menunjukkan persentase kelimpahan fitoplankton tertinggi yaitu dari filum Cyanophyta sebesar 55,8 % pada stasiun I, 65,4 % pada stasiun II dan yang tertinggi terdapat pada stasiun III sebesar 77,1 %. Persentase kelimpahan fitoplankton terendah dari ketiga stasiun yaitu filum Euglenophyta sebesar 0,6 % pada stasiun I, stasiun II sebesar 0,5 % dan stasiun III sebesar 0,4 %. Filum Cyanophyta merupakan indikator perairan yang kotor atau terjadi pencemaran dan indikator perairan eutrofik. Perairan eutrofik menyebabkan pertumbuhan alga yang tidak terkendali dan terjadi penipisan oksigen sehingga dapat membunuh ikan dan organisme akuatik lain. Hal tersebut dapat terjadi juga karena kandungan toksik dari Cyanophyta (Abadi *et al.* (2014); Hoang *et al.* (2020)). Sianotoksin yang merupakan zat racun Cyanophyta juga berbahaya bagi kesehatan manusia karena dapat menyebabkan penyakit seperti gastroenteritis, hepatitis, hati, ginjal, iritasi kulit, alergi, konjungtivitis, gangguan penglihatan, lemahnya otot, masalah pernafasan dan lainnya (Ali *et al.*, 2021).



Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 8. Grafik persentase rata-rata kelimpahan fitoplankton perairan berdasarkan filum: A. Stasiun I; B. Stasiun II; C. Stasiun III

Hasil perhitungan dari rata-rata kelimpahan fitoplankton yang ditemukan di Waduk Selorejo dapat dilihat pada Lampiran 4. Tingkat kelimpahan fitoplankton dapat dilihat pada Gambar 9. Kelimpahan fitoplankton terendah yang ditemukan pada stasiun I yaitu genus *Achnanthes* sp. (2.710 sel/L) dan kelimpahan tertinggi yaitu genus *Dictyosphaerium* sp. (1.303.702 sel/L). Kelimpahan fitoplankton terendah yang ditemukan pada stasiun II yaitu genus *Closterium* sp. (2.710 sel/L) dan kelimpahan tertinggi yaitu genus *Merismopedia* sp. (1.282.923 sel/L). Kelimpahan fitoplankton terendah yang ditemukan pada stasiun III yaitu genus *Achnanthes* sp. (2.710 sel/L) dan kelimpahan tertinggi yaitu genus *Anabaenopsis* sp. (2.608.308 sel/L).



Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 9. Grafik rata-rata kelimpahan fitoplankton perairan Waduk Selorejo berdasarkan genus

Berdasarkan kelimpahan fitoplankton tersebut, Waduk Selorejo termasuk perairan yang eutrofik. Menurut Sidaningrat *et al.* (2018), perairan dengan tingkat kesuburan rendah (oligotrofik) memiliki kelimpahan plankton sebesar 0-2.000

sel/L. Perairan dengan tingkat kesuburan sedang (mesotrofik) memiliki kelimpahan fitoplankton sebesar 2.000-15.000 sel/L, sedangkan perairan yang tingkat kesuburannya tinggi (eutrofik) memiliki kelimpahan fitoplankton > 15.000 sel/L. Menurut Yusanti *et al.* (2020), kelimpahan fitoplankton dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi dan intensitas cahaya sehingga waktu pengambilan sampling juga berpengaruh. Pengambilan sampling yang dilakukan pada pagi hari dapat memungkinkan tingginya kelimpahan fitoplankton karena fitoplankton melakukan fotosintesis sehingga berada pada permukaan air.

b. Indeks keanekaragaman, Indeks dominansi dan Indeks keseragaman fitoplankton

Nilai rata-rata indeks keanekaragaman, indeks dominansi dan indeks keseragaman fitoplankton yang ditemukan di Waduk Selorejo dapat dilihat Tabel

2. Indeks keanekaragaman fitoplankton terendah terdapat pada stasiun III yaitu sebesar 2,72. Indeks keanekaragaman fitoplankton tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu sebesar 3,11, sedangkan stasiun II memiliki indeks keanekaragaman fitoplankton sebesar 3,03. Berdasarkan kriteria indeks keanekaragaman Odum (1971), hasil indeks keanekaragaman fitoplankton di Waduk Selorejo menunjukkan bahwa stasiun I dan stasiun II memiliki keanekaragaman yang tinggi karena nilai $H > 3$, sedangkan stasiun III memiliki keanekaragaman sedang karena nilai $1 < H < 3$. Menurut Nita dan Eddy (2015), indeks keanekaragaman menunjukkan distribusi organisme pada komunitasnya. Ekosistem yang memiliki nilai indeks keanekaragaman sedang atau tinggi memiliki dominansi spesies yang rendah.

Indeks keseragaman fitoplankton terendah terdapat pada stasiun III yaitu sebesar 0,55 dan indeks keseragaman fitoplankton tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu sebesar 0,63. Stasiun II memiliki indeks keseragaman fitoplankton sebesar 0,62. Berdasarkan kriteria indeks keseragaman Odum (1971),

hasil indeks keseragaman fitoplankton di Waduk Selorejo menunjukkan bahwa stasiun I dan stasiun II memiliki keseragaman yang tinggi karena nilai indeks keseragamannya antara 0,6-1,0, sedangkan stasiun III memiliki keseragaman sedang karena nilai indeks keseragamannya antara 0,4-0,6. Menurut Afif *et al.* (2014), nilai indeks keseragaman yang tinggi menunjukkan kekayaan individu dari masing-masing spesies relatif sama atau tidak begitu berbeda. hal tersebut juga menunjukkan tidak terdapat dominansi individu tertentu.

Indeks dominansi fitoplankton terendah terdapat pada stasiun II yaitu sebesar 0,18 dan indeks dominansi fitoplankton tertinggi terdapat pada stasiun III yaitu sebesar 0,24. Stasiun I memiliki indeks dominansi fitoplankton sebesar 0,21. Berdasarkan kriteria indeks keseragaman Odum (1971), hasil indeks dominansi fitoplankton di Waduk Selorejo menunjukkan bahwa ketiga stasiun tidak terdapat genus fitoplankton yang mendominasi. Berdasarkan pernyataan Sirait *et al.* (2018), apabila terdapat jenis fitoplankton yang mendominasi dapat membengaruhi keseimbangan populasi suatu ekosistem. Adanya dominansi menunjukkan terjadinya persaingan pemanfaatan sumberdaya dan ketidakseimbangan lingkungan perairan.

Tabel 2. Rata-rata nilai indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi fitoplankton di Waduk Selorejo

Indeks	Stasiun		
	I	II	III
Keanekaragaman (H)	3,11	3,08	2,72
Keseragaman (e)	0,63	0,62	0,55
Dominansi (C)	0,21	0,18	0,24

Sumber: Data Primer, 2021

c. Indeks Kesamaan Bray-Curtis

Indeks Bray-Curtis fitoplankton perairan digunakan untuk mengetahui perbedaan atau kesamaan fitoplankton yang ditemukan antar stasiun. Hasil rata-rata indeks Bray-Curtis menunjukkan bahwa fitoplankton yang ditemukan antar

stasiun memiliki kemiripan karena nilainya mendekati 1 (Tabel 3). Kemiripan terendah yaitu antara stasiun I dan III. Hal tersebut diduga karena lokasi pengambilan sampel kondisi perairannya berbeda dan berjauhan. Nilai indeks Bray-Curtis yang mendekati 1 berarti terdapat kemiripan atau kesamaan antar objek yang dalam hal ini yaitu fitoplankton perairan antar stasiun (Halli *et al.*, 2014).

Tabel 3. Rata-rata indeks Bray-Curtis fitoplankton perairan antar stasiun

Stasiun	Nilai Indeks Bray-Curtis
I dengan II	0,82
I dengan III	0,67
II dengan III	0,71

Sumber: Data Primer, 2021

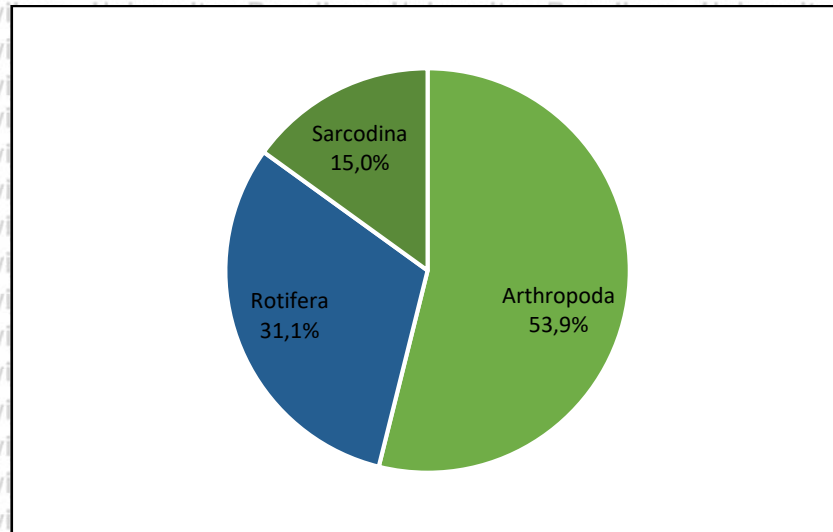
4.2.1.2 Zooplankton

a. Komposisi dan Kelimpahan zooplankton

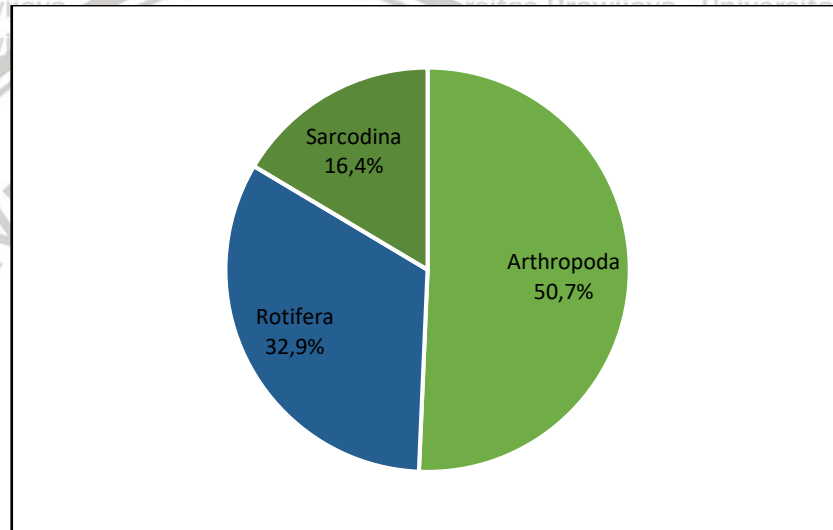
Zooplankton yang ditemukan di Waduk Selorejo dari ketiga stasiun terdiri atas 3 filum dengan 10 genus. Ketiga filum tersebut yaitu Arthropoda, Rotifera dan Sarcodina. Filum Arthropoda terdiri atas 4 genus yaitu genus *Cyclops* sp., *Diaphanosoma* sp., *Diaptomus* sp. dan *Nauplius* sp. Filum Rotifera terdiri atas 5 genus yaitu genus *Anuraeopsis* sp., *Brachionus* sp., *Keratella* sp., *Polyarthra* sp., dan *Tricocerca* sp. Filum Sarcodina hanya terdapat satu genus yang ditemukan yaitu genus *Cyphoderia* sp. Klasifikasi zooplankton yang ditemukan di Waduk Selorejo dapat dilihat pada Lampiran 3.

Berdasarkan presentase rata-rata kelimpahan zooplankton tingkat filum masing-masing stasiun di Waduk Selorejo dapat dilihat pada Gambar 10. Persentase rata-rata kelimpahan zooplankton tertinggi stasiun I dan stasiun II yaitu filum Arthropoda berturut-turut sebesar 53,9 % dan 50,7 %, sedangkan persentase rata-rata kelimpahan zooplankton tertinggi stasiun III yaitu filum Rotifera sebesar 41,2 %. Persentase kelimpahan zooplankton terendah dari ketiga stasiun yaitu filum Sarcodina yaitu stasiun I 15,0 %, stasiun II 16,4 % dan stasiun III 19,2 %.

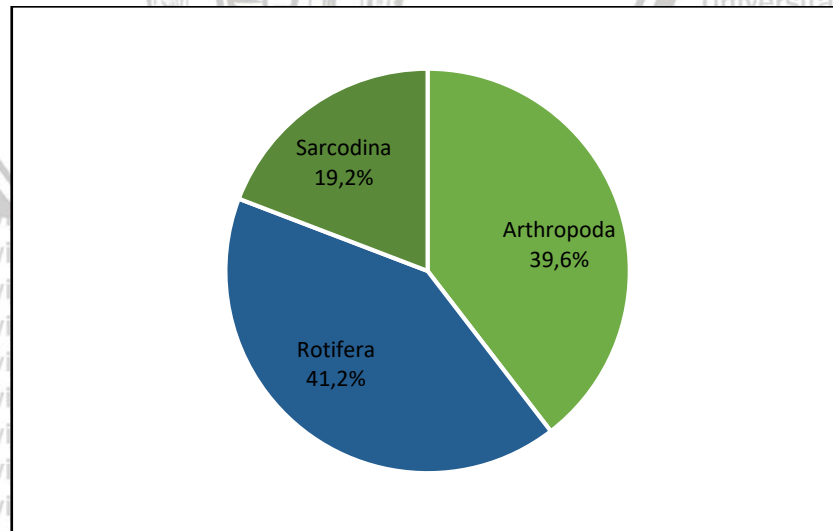
A.



B.



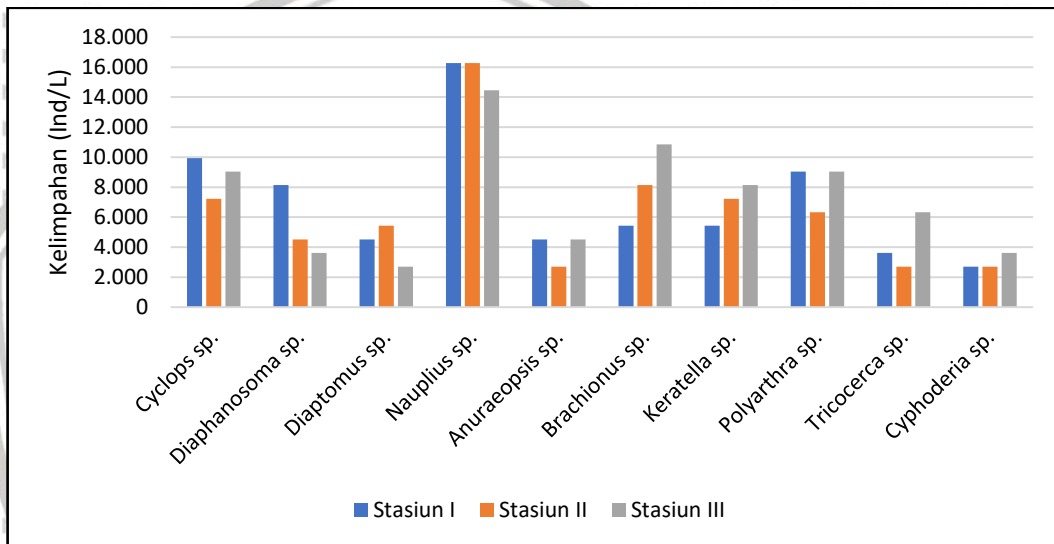
C.



Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 10. Grafik persentase rata-rata kelimpahan zooplankton berdasarkan filum: A. Stasiun I; B. Stasiun II; C. Stasiun III

Hasil perhitungan dari rata-rata kelimpahan zooplankton yang ditemukan di Waduk Selorejo dapat dilihat pada Lampiran 4. Hasil rata-rata kelimpahan zooplankton dapat dilihat pada Gambar 11. Kelimpahan zooplankton terendah yang ditemukan pada stasiun I yaitu genus *Cyphoderia* sp. (2.710 ind/L), stasiun II yaitu genus *Anuraeopsis* sp., *Tricocerca* sp. dan *Cyphoderia* sp. (2.710 ind/L) dan stasiun III yaitu genus *Diaptomus* sp. (2.710 sel/L). Kelimpahan zooplankton tertinggi ketiga stasiun yaitu genus *Nauplius* sp. sebesar 16.262 ind/L pada stasiun I dan stasiun II serta 14,454 ind/L pada stasiun III.



Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 11. Grafik rata-rata kelimpahan zooplankton perairan Waduk Selorejo berdasarkan genus

Berdasarkan rata-rata kelimpahan zooplankton tersebut, Waduk Selorejo termasuk perairan eutrofik karena kelimpahannya > 500 ind/L. Klasifikasi perairan berdasarkan kelimpahan zooplankton menurut Ginting *et al.* (2015) yaitu perairan oligotrofik memiliki kelimpahan zooplankton sebesar 1 ind/L, mesotrofik sebesar 1-500 ind/L dan perairan eutrofik memiliki kelimpahan zooplankton > 500 ind/L. Menurut Yusanti (2019), tinggi rendahnya kelimpahan zooplankton tergantung pada faktor lingkungan yaitu ketersediaan makanan berupa fitoplankton maupun faktor lingkungan lainnya termasuk kualitas air dari perairan tersebut.

b. Indeks keanekaragaman, Indeks dominansi dan Indeks keseragaman zooplankton

Rata-rata indeks keanekaragaman, indeks dominansi dan indeks keseragaman zooplankton yang ditemukan di Waduk Selorejo dapat dilihat Tabel

4. Rata-rata indeks keanekaragaman zooplankton antar stasiun hampir sama yaitu stasiun I sebesar 3,05, stasiun II 3,08 dan stasiun III 3,09. Berdasarkan kriteria indeks keanekaragaman Odum (1971), hasil indeks keanekaragaman zooplankton di Waduk Selorejo menunjukkan bahwa ketiga stasiun tersebut memiliki keanekaragaman yang tinggi karena nilai $H > 3$.

Indeks keseragaman zooplankton antar stasiun hampir sama yaitu stasiun I sebesar 0,92 dan stasiun II memiliki indeks keseragaman yang sama dengan stasiun III yaitu 0,93. Berdasarkan kriteria indeks keseragaman Odum (1971), hasil indeks keseragaman zooplankton di Waduk Selorejo menunjukkan bahwa ketiga stasiun tersebut memiliki keseragaman yang tinggi karena indeks keseragamannya antara 0,6-1,0. Nilai indeks keseragaman berbanding terbalik dengan nilai indeks dominansi.

Indeks dominansi zooplankton antar stasiun hampir sama yaitu stasiun I dan stasiun II memiliki nilai indeks dominansi yang sama yaitu sebesar 0,14 dan stasiun III sebesar 0,13. Berdasarkan kriteria indeks dominansi Odum (1971), hasil indeks dominansi zooplankton di Waduk Selorejo menunjukkan bahwa ketiga stasiun tidak terdapat genus zooplankton yang mendominasi.

Tabel 4. Rata-rata indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi zooplankton di Waduk Selorejo

Indeks	Stasiun		
	I	II	III
Keanekaragaman (H)	3,05	3,08	3,09
Keseragaman (e)	0,92	0,93	0,93
Dominansi (C)	0,14	0,14	0,13

Sumber: Data Primer, 2021

c. Indeks Bray-Curtis

Indeks Bray-Curtis zooplankton perairan digunakan untuk mengetahui perbedaan atau kesamaan zooplankton yang ditemukan antar stasiun. Hasil rata-rata indeks Bray-Curtis menunjukkan bahwa zooplankton yang ditemukan antar stasiun memiliki kemiripan karena nilainya mendekati 1 yaitu antara 0,85-0,87 (Tabel 5). Nilai indeks Bray-Curtis yang mendekati 1 berarti terdapat kemiripan atau kesamaan antar objek yang dalam hal ini yaitu zooplankton perairan antar stasiun (Halli *et al.*, 2014).

Tabel 5. Rata-rata indeks Bray-Curtis zooplankton perairan antar stasiun

Stasiun	Nilai Indeks Bray-Curtis
I dengan II	0,86
I dengan III	0,85
II dengan III	0,87

Sumber: Data Primer, 2021

4.2.2 Kualitas Air

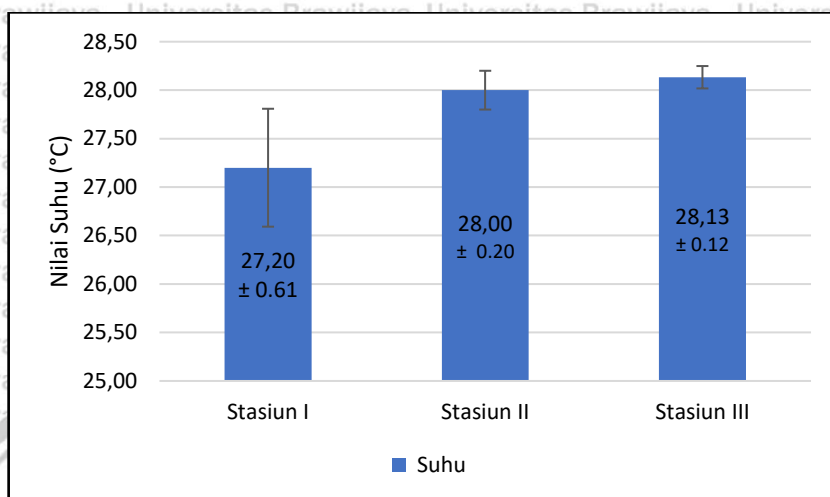
Kualitas air dapat mempengaruhi kehidupan organisme air. Kualitas air yang diukur dalam penelitian ini meliputi parameter fisika (suhu dan kecerahan) dan parameter kimia (derajat keasaman atau pH, oksigen terlarut, nitrat dan fosfat). Kualitas air yang diukur tersebut merupakan parameter yang berhubungan langsung atau berkaitan dengan ikan dan plankton.

4.2.2.1 Parameter Fisika

a. Suhu

Hasil rata-rata nilai suhu di Waduk Selorejo dapat dilihat pada Gambar 12. Rata-rata nilai suhu di Waduk Selorejo terendah berada pada stasiun I yaitu 27,20 °C dengan standar deviasi sebesar 0,61 dan rata-rata nilai suhu tertinggi terdapat pada stasiun III yaitu 28,13 °C dengan standar deviasi sebesar 0,12. Perbedaan suhu yang didapatkan tersebut karena adanya perbedaan waktu pengambilan

sampel. Menurut Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021, nilai suhu di Waduk Selorejo masih dalam kondisi baik sesuai baku mutu peruntukan kelas 3 yaitu deviasi 3.



Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 12. Grafik rata-rata nilai suhu Waduk Selorejo

Salah satu faktor yang penting bagi kehidupan organisme air adalah suhu.

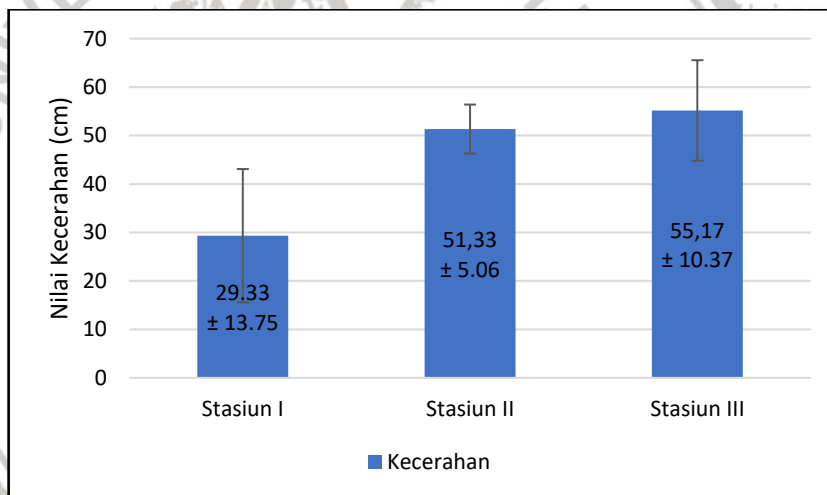
Suhu yang didapatkan di Waduk Selorejo di ketiga stasiun termasuk dalam kondisi yang baik. Menurut Indriani *et al.* (2016), kisaran suhu optimum untuk fitoplankton yaitu 20-30 °C. Peningkatan suhu dapat meningkatkan laju metabolisme dan aktivitas fotosintesis fitoplankton. Peningkatan suhu sebesar 10 °C dapat meningkatkan laju fotosintesis dua kali lipat. Menurut Anas *et al.* (2017), suhu berpengaruh terhadap kadar oksigen terlarut diperairan, pertumbuhan dan nafsu makan ikan. Suhu juga menentukan migrasi, pemijahan dan metabolisme ikan.

Perubahan suhu secara tiba-tiba dapat membuat ikan stres. Kisaran suhu yang baik untuk pertumbuhan ikan yaitu 25-32 °C.

b. Kecerahan

Hasil rata-rata nilai kecerahan di Waduk Selorejo dapat dilihat pada Gambar 13. Rata-rata nilai kecerahan terendah berada pada stasiun I yaitu 29.33 cm dengan standar deviasi sebesar 13.75. Stasiun I ini memiliki nilai kecerahan yang

terendah karena daerah ini merupakan daerah masuknya air (*inlet*) yang terdapat banyak sampah dan sedimen yang terbawa dari aliran sungai yang masuk sehingga mengakibatkan air menjadi keruh dan nilai kecerahannya rendah. Nilai kecerahan rata-rata tertinggi terdapat terdapat pada stasiun III yaitu 55,17 cm dengan standar deviasi 10.37. Nilai kecerahan yang bervariasi selain disebabkan oleh karakteristik daerah yang berbeda juga karena waktu pengambilan sampel yang berbeda. Perbedaan kecerahan suatu lokasi sampling dapat disebabkan oleh partikel yang tersuspensi di lokasi tersebut. Faktor lainnya di antara lain yaitu cuaca, musim, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi. Faktor ketelitian dalam pengukuran juga mempengaruhi nilai kecerahan tersebut (Faizi *et al.*, 2018).



Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 13. Grafik rata-rata nilai kecerahan Waduk Selorejo

Menurut Fachrul *et al.* (2016), kecerahan perairan menandakan adanya cahaya yang masuk perairan. Cahaya dimanfaatkan fitoplankton untuk fotosintesis dan menghasilkan oksigen. Apabila kecerahan suatu perairan rendah berarti cahaya yang masuk ke dalam perairan sedikit dan dapat mengganggu proses fotosintesis. Terganggunya proses tersebut berdampak terhadap ketersediaan oksigen di perairan yang akan mengganggu seluruh kehidupan organisme air.

4.2.2.2 Parameter Kimia

a. Derajat Keasaman (pH)

Rata-rata nilai pH ketiga stasiun memiliki nilai yang sama yaitu sebesar 7.

Nilai pH ini tergolong dalam kondisi yang baik karena sesuai baku mutu Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 yaitu sebesar 6-9 untuk pemanfaatan kelas tiga.

Menurut Faizin *et al.* (2018), salah satu faktor yang mempengaruhi derajat keasaman atau pH perairan adalah proses dekomposisi dari bahan organik.

Tingginya aktivitas penguraian bahan organik menyebabkan kadar karbondioksida meningkat dan menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut dan membuat perairan menjadi asam atau mengalami penurunan pH.

Nilai pH sangat berpengaruh terhadap proses biokimiawi perairan. Sebagian besar organisme air sangat sensitif ketika terjadi perubahan pH. pH yang disukai dan sesuai untuk kehidupan organisme air termasuk ikan dan plankton, yaitu sebesar 7-8,5. pH memiliki peran penting untuk proses pertumbuhan plankton, apabila berada dalam kondisi optimal dan dapat ditoleransi maka pertumbuhan plankton akan stabil. Nilai pH yang diluar batas toleransi dapat menghambat pertumbuhan plankton atau bahkan dapat menyebabkan kematian plankton. Kondisi tersebut berdampak pada ekosistem perairan yang mengakibatkan ketidakstabilan antara produsen atau penyedia energi dengan konsumen atau predator seperti krustasea, ikan maupun organisme air yang lain (Rasjid, 2017).

b. Oksigen Terlarut

Hasil rata-rata nilai oksigen terlarut di Waduk Selorejo dapat dilihat pada

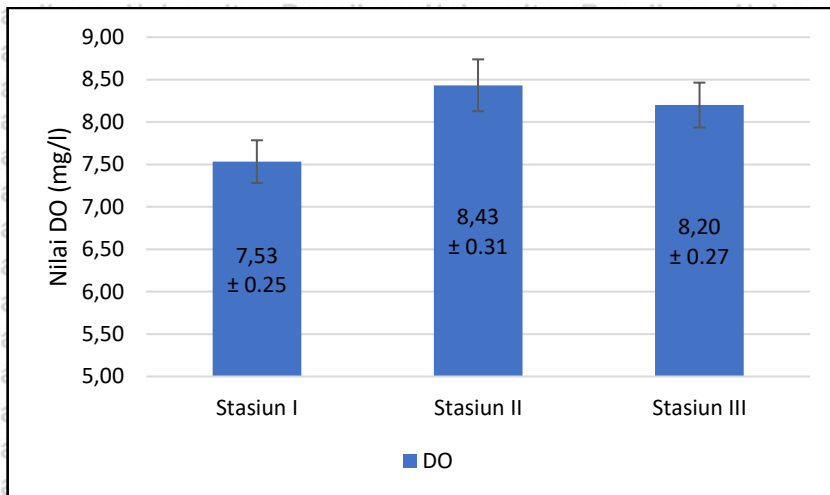
Gambar 14. Rata-rata nilai oksigen terlarut terendah terdapat pada stasiun I yaitu

7.53 mg/l dengan standar deviasi sebesar 0.25. Rata-rata nilai oksigen terlarut

terdapat pada stasiun II yaitu 8,43 mg/l dengan standar deviasi sebesar 0.31. Nilai

DO ini tergolong dalam kondisi yang baik karena sesuai baku mutu Peraturan

Pemerintah No. 22 tahun 2021 yaitu minimal 3 mg/l untuk pemanfaatan kelas tiga.



Sumber: Data Primer, 2021

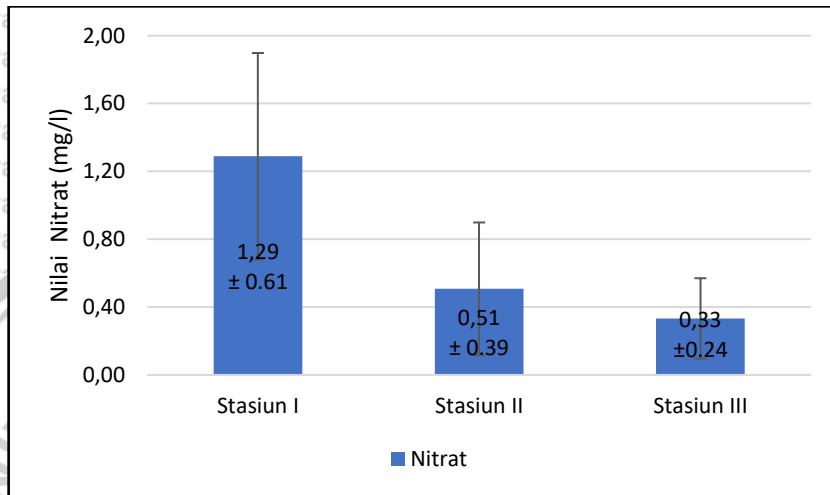
Gambar 14. Grafik rata-rata nilai oksigen terlarut Waduk Selorejo

Tinggi rendahnya nilai oksigen terlarut di perairan dipengaruhi oleh difusi oksigen dari udara, selain itu juga adanya proses fotosintesis oleh fitoplankton yang menghasilkan oksigen (Hasibuan *et al.*, 2017). Oksigen terlarut sangat berperan untuk kehidupan organisme air untuk respirasi. Penurunan oksigen terlarut dalam perairan dapat menyebabkan kehidupan organisme air tidak normal bahkan kematian. Hal tersebut karena adanya persaingan pemanfaatan, sehingga pengambilan oksigen bagi organisme air berkurang (Anas *et al.*, 2017).

c. Nitrat

Hasil rata-rata nilai nitrat di Waduk Selorejo dapat dilihat pada Gambar 15. Hasil rata-rata nilai nitrat terendah terdapat pada stasiun III yaitu 0,33 mg/l dengan standar deviasi sebesar 0.24. Rata-rata nilai nitrat tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu 1,29 mg/l dengan standar deviasi 0.61. Tingginya nilai nitrat pada stasiun I kemungkinan karena banyaknya masukan sumber nitrat dari aliran sungai seperti limbah rumah tangga maupun pertanian dan sedikitnya pemanfaatan nitrat untuk pertumbuhan fitoplankton. Sumber nitrat pada stasiun III kemungkinan berasal dari sisa pakan yang diberikan pada kegiatan pembenihan. Kadar nitrat stasiun III lebih rendah karena tingginya pemanfaatan nitrat oleh fitoplankton filum Cyanophyta

yang mampu memanfaatkan nitrat untuk pertumbuhannya, sehingga kelimpahan fitoplankton dari filum ini sangat tinggi pada stasiun III. Menurut Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 kelas 3 baku mutu nitrat sebesar 20 mg/l, sehingga Waduk Selorejo tergolong baik. Menurut Mustofa (2015), perairan Waduk Selorejo tergolong perairan oligotrofik sampai mesotrofik karena kadar 0-5 mg/l.



Sumber: Data Primer, 2021

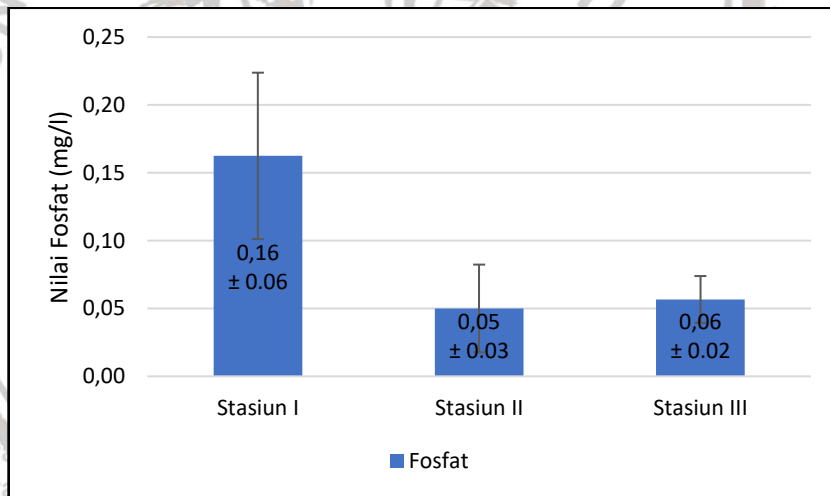
Gambar 15. Grafik rata-rata nilai nitrat Waduk Selorejo

Nitrat pada perairan merupakan makronutrien yang mengendalikan produktivitas primer. Masukan dari sungai sangat mempengaruhi nilai nitrat di perairan tergenang. Sumber utama nitrat berasal dari buangan rumah tangga dan pertanian termasuk pula kotoran hewan dan manusia. Limbah pemanfaatan pupuk di lahan pertanian sangat berpotensi meningkatkan konsentrasi nitrat pada kolom air. Partikel pupuk yang masuk ke dalam tanah tidak semuanya dimanfaatkan oleh tanaman sebagai sumber nutrisi, sebagian tersimpan dan dapat terlepas menuju kolom air melalui proses erosi atau pengikisan lahan pertanian (Putri *et al.*, 2019). Nitrat merupakan nutrisi penting untuk pertumbuhan alga dan tumbuhan air lainnya. Melimpahnya konsentrasi nitrat dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan air terutama alga (fitoplankton). Kadar nitrat yang optimal untuk fitoplankton yaitu berkisar antara 0,9-3,5 mg/l (Tokah *et al.*, 2017).

d. Fosfat

Hasil rata-rata nilai nitrat di Waduk Selorejo dapat dilihat pada Gambar 16.

Rata-rata nilai fosfat di Waduk Selorejo terendah terdapat pada stasiun II yaitu sebesar 0,05 mg/l dengan standar deviasi 0,03. Rata-rata nilai fosfat tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu 0,16 mg/l dengan standar deviasi 0,02. Stasiun III memiliki kadar fosfat yang hampir sama dengan stasiun II yaitu 0,06 mg/l dengan standar deviasi 0,02. Tingginya kadar fosfat pada stasiun I kemungkinan berasal dari aliran sungai yang masuk ke waduk dan membawa limbah rumah tangga penyumbang fosfat seperti detergen. Stasiun II dan III memiliki kadar fosfat yang lebih rendah karena lebih sedikitnya sumber fosfat yang masuk pada daerah ini. Menurut Aminin *et al.* (2019), perairan Waduk Selorejo termasuk perairan eutrofik karena memiliki kadar ortofosfat 0,031-0,1 mg/l.



Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 16. Grafik rata-rata nilai fosfat Waduk Selorejo

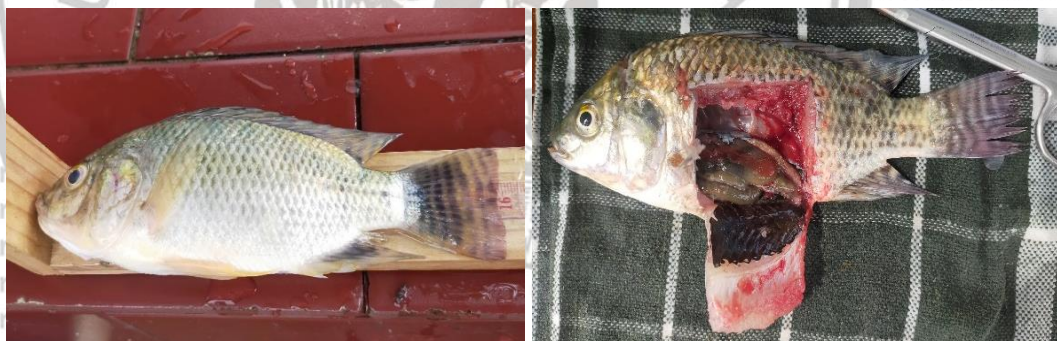
Sumber fosfat diperairan dapat berasal dari 10% proses alamiah lingkungan itu sendiri atau biasa disebut *background source*, 7% industri, 11% detergen, 17% limbah pertanian, 23% limbah manusia dan yang paling besar berasal dari limbah peternakan yaitu 32%. Perairan yang mengalami kelebihan fosfat dapat mengakibatkan *blooming algae* atau peningkatan pertumbuhan alga

secara pesat. Fosfat dan nitrat digunakan fitoplankton untuk tumbuh dan berkembang. Keadaan *blooming algae* akan menyebabkan oksigen terlarut diperairan berkurang dan membahayakan organisme air bahkan dapat menyebabkan kematian (Yaqin *et al.*, 2018).

4.3 Keanekaragaman Plankton pada Lambung Ikan Nila

4.3.1 Komposisi Isi Lambung Ikan Nila

Isi lambung ikan nila diamati untuk mengetahui plankton apa saja yang dimakan dan persentase plankton tersebut. Ikan nila yang ditangkap di Waduk Selorejo sebanyak 12 ekor perstasiun dengan tiga kali pengulangan sehingga total ikan yang diamati sebanyak 108 ekor. Ikan nila yang tertangkap di Waduk Selorejo berkisar antara 14,8 cm sampai 20,9 cm dengan berat berkisar antara 66 gram sampai 170 gram (Lampiran 5). Ikan nila yang tertangkap di Waduk Selorejo dapat dilihat pada Gambar 17.

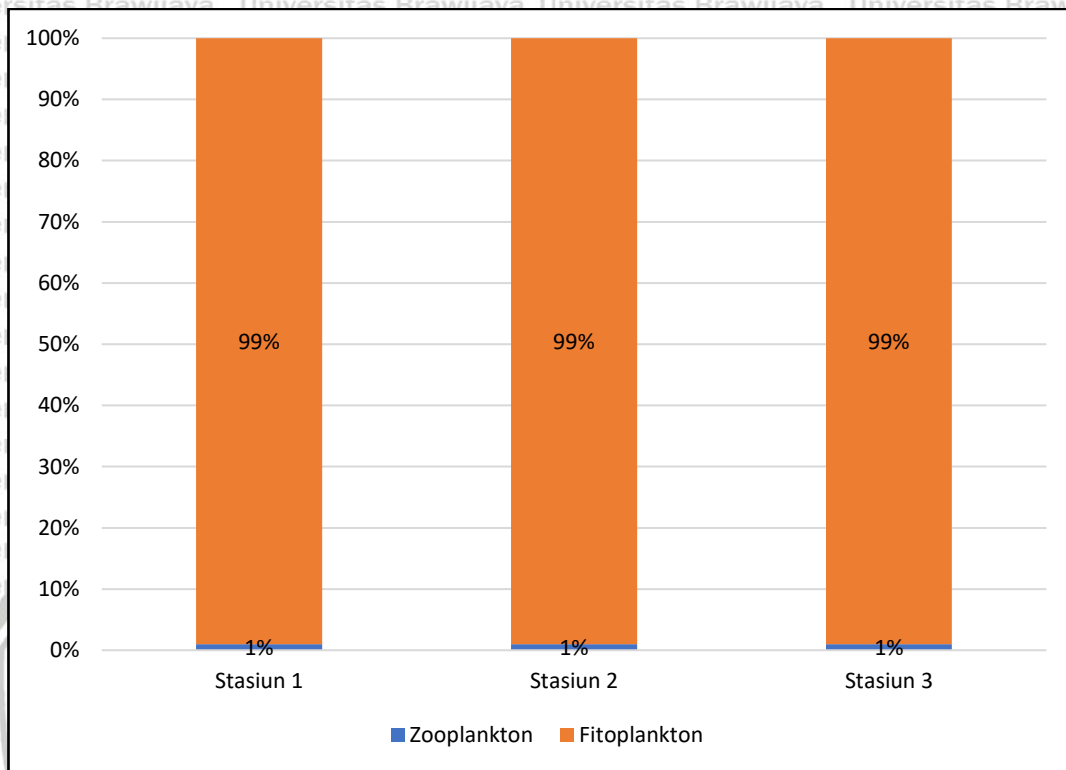


Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2021

Gambar 17. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Waduk Selorejo

Isi lambung ikan nila ditemukan plankton berupa fitoplankton maupun zooplankton. Ketiga stasiun memiliki persentase komposisi plankton yang sama yaitu 99% fitoplankton dan 1% zooplankton. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar makanan ikan nila berupa fitoplankton. Ikan nila memiliki sifat herbivora, namun cenderung omnivora. Ikan nila cenderung memanfaatkan jenis makanan yang ditemukan pada lingkungan sekitarnya (Kurnia *et al.*, 2017).

Persentase rata-rata plankton yang terdapat pada lambung ikan nila di Waduk Selorejo dapat dilihat pada Gambar 18.



Sumber: Data Primer, 2020

Gambar 18. Grafik persentase rata-rata komposisi plankton pada lambung ikan nila

4.3.1.1 Fitoplankton

Komposisi fitoplankton yang ditemukan pada lambung ikan nila terdiri atas 5 filum 31 genus yaitu filum Bacillariophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Cyanophyta dan Euglenophyta. Filum Bacillariophyta terdiri atas 10 genus yaitu genus *Achnanthes* sp., *Aulacoseira* sp., *Cyclotella* sp., *Gomphonema* sp., *Gyrosigma* sp., *Navicula* sp., *Neidium* sp., *Nitzschia* sp., *Pinnularia* sp. dan *Synedra* sp. Filum Chlorophyta terdiri atas 14 genus yaitu genus *Actinastrum* sp., *Closterium* sp., *Coelastrum* sp., *Cosmarium* sp., *Crucigeniella* sp., *Dictyosphaerium* sp., *Gonium* sp., *Kirchneriella* sp., *Micractinium* sp., *Microspora* sp., *Monoraphidium* sp., *Oedogonium* sp., *Oocystis* sp. dan *Scenedesmus* sp. Filum Chrysophyta hanya

terdapat satu genus yang ditemukan yaitu genus *Mallomonas* sp. Filum Cyanophyta terdiri atas 4 genus yaitu genus *Anabaena* sp., *Merismopedia* sp., *Microcystis* sp. dan *Oscillatoria* sp. Filum Euglenophyta terdiri atas 2 genus yaitu genus *Phacus* sp. dan *Trachelomonas* sp. Klasifikasi fitoplankton yang ditemukan di Waduk Selorejo dapat dilihat pada Lampiran 3.

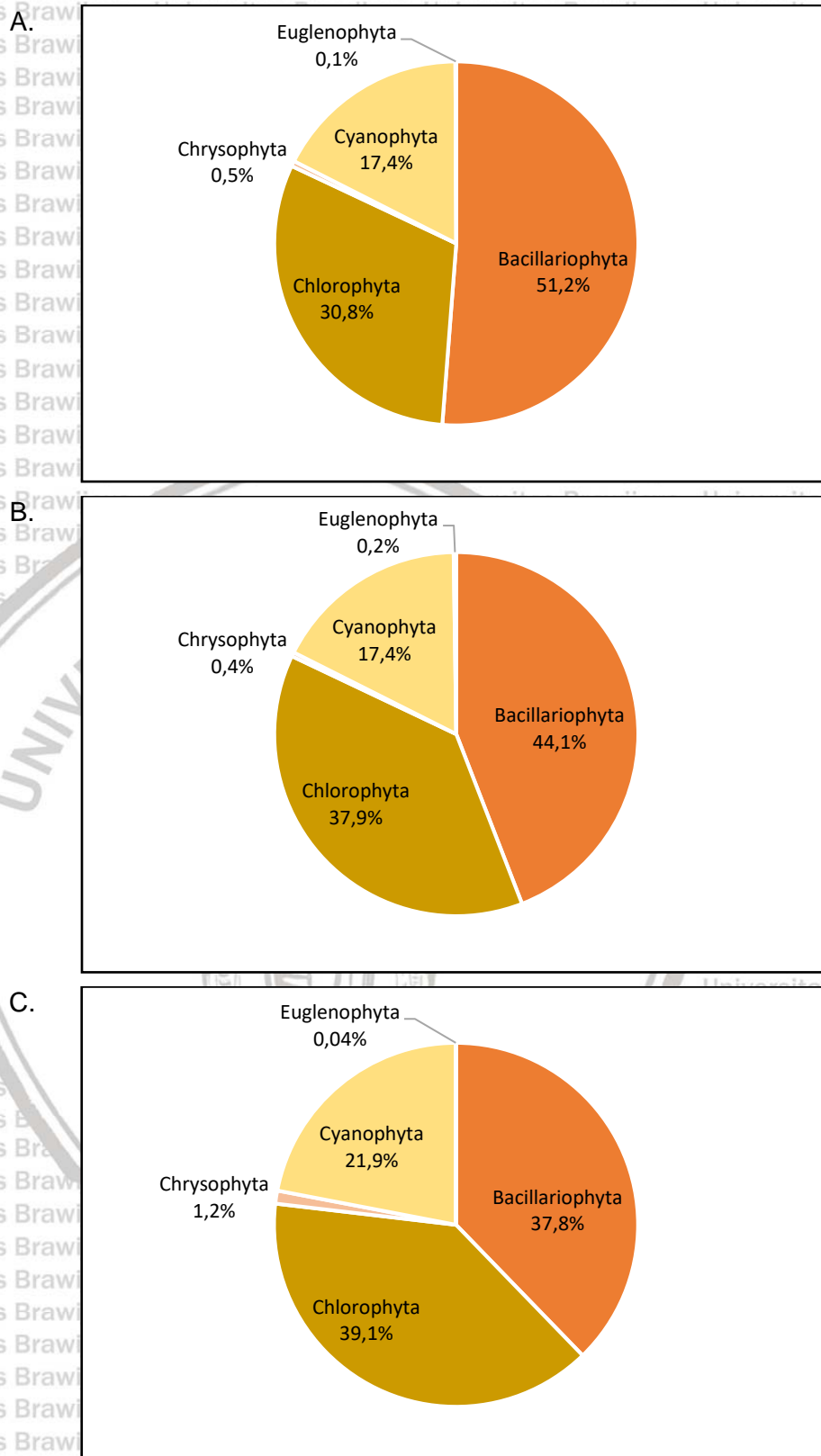
Persentase rata-rata fitoplankton yang dimakan atau ditemukan pada lambung ikan nila dari masing-masing stasiun berdasarkan filum dapat dilihat pada Gambar 19. Berdasarkan filum, filum Bacillariophyta dan Chlorophyta merupakan

filum yang banyak terdapat pada lambung ikan nila di ketiga stasiun. Filum Bacillariophyta yang tertangkap pada stasiun I dan stasiun II berturut-turut yaitu 51,2% dan 44,1%, sedangkan filum Chlorophyta sebanyak 30,8% dan 37,9%.

Filum yang banyak ditemukan pada stasiun III yaitu filum Chlorophyta sebanyak 39,1%, disusul dengan filum Bacillariophyta sebanyak 37,8%. Filum yang ditemukan paling sedikit di ketiga stasiun yaitu filum Euglenophyta yaitu 0,1% pada stasiun I, 0,2% pada stasiun II dan 0,04% pada stasiun III. Fitoplankton dari filum Bacillariophyta, Chlorophyta dan Cyanophyta merupakan filum fitoplankton yang menjadi makanan utama dari ikan nila (El-Naggar *et al.*, 2019).

Menurut Tesfaye *et al.* (2020), ikan nila merupakan ikan pemakan plankton atau biasa disebut *planktivorous fish*. Ikan ini memakan fitoplankton maupun zooplankton. Fitoplankton alga hijau-biru (Cyanophyta), alga hijau (Chlorophyta), diatom (Bacillariophyta) dan euglena (Euglenophyta) merupakan kelompok utama yang sering ditemukan di lambung ikan nila. Ikan nila lebih banyak mengonsumsi fitoplankton dari filum diatom (Bacillariophyta) karena ukurannya yang kecil namun memiliki kandungan gizi yang tinggi dibandingkan fitoplankton dari filum lainnya.

Menurut Nesara dan Bedi (2018), diatom dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ikan karena memiliki kandungan lemak dan protein yang tinggi, sehingga mendukung pertumbuhan ikan.

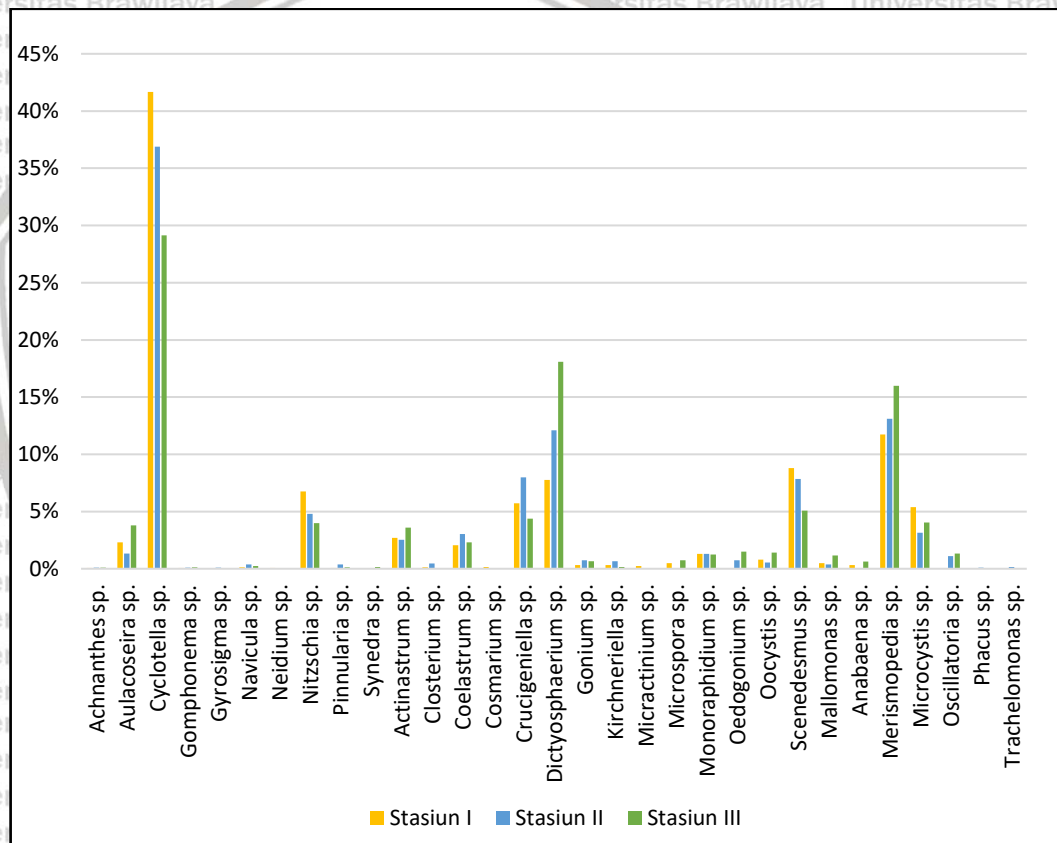


Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 19. Grafik persentase rata-rata fitoplankton lambung berdasarkan filum:

A. Stasiun I; B. Stasiun II; C. Stasiun III

Persentase rata-rata jumlah fitoplankton yang dimakan atau ditemukan pada lambung ikan nila berdasarkan genus dapat dilihat pada Gambar 20. Berdasarkan genus fitoplankton yang paling banyak ditemukan pada lambung ikan nila di ketiga stasiun yaitu genus *Cyclotella* sp. sebesar 41,64 % pada stasiun I, 36,87% pada stasiun II dan pada stasiun III sebesar 29,15%. Genus lain yang juga banyak ditemukan yaitu genus *Crucigeniella* sp., *Dictyosphaerium* sp., *Merismopedia* sp. dan *Scenedesmus* sp. Hasil persentase fitoplankton yang ditemukan pada lambung ikan nila dapat dilihat pada Lampiran 6.



Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 20. Grafik persentase rata-rata jumlah fitoplankton lambung masing masing stasiun berdasarkan genus

4.3.1.2 Zooplankton

Komposisi zooplankton yang ditemukan pada lambung ikan nila terdiri atas 2 filum 9 genus. Kedua filum tersebut yaitu filum Arthropoda dan Rotifera. Filum

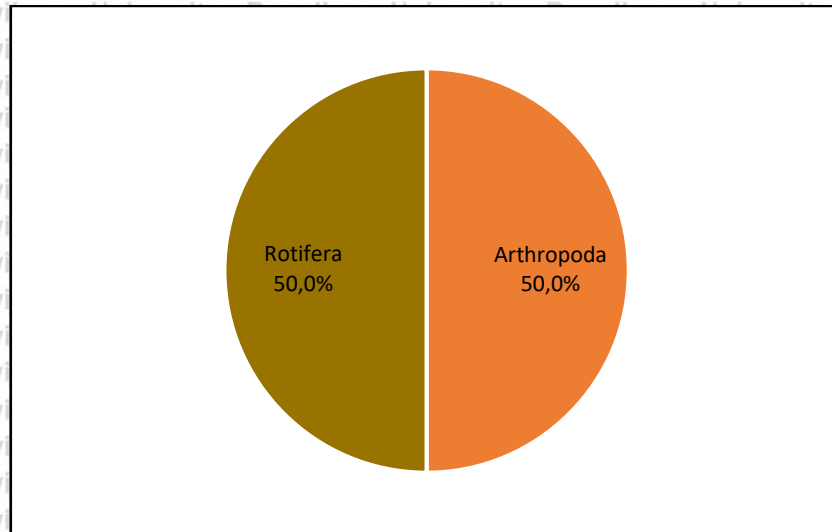
Arthropoda terdiri dari 4 genus yaitu genus *Cyclops* sp., *Diaphanosoma* sp., *Diaptomus* sp. dan *Nauplius* sp. Filum Rotifera terdiri atas 5 genus yaitu genus *Anuraeopsis* sp., *Brachionus* sp., *Keratella* sp., *Polyarthra* sp., dan *Tricocerca* sp.

Klasifikasi zooplankton yang ditemukan di Waduk Selorejo dapat dilihat pada Lampiran 3.

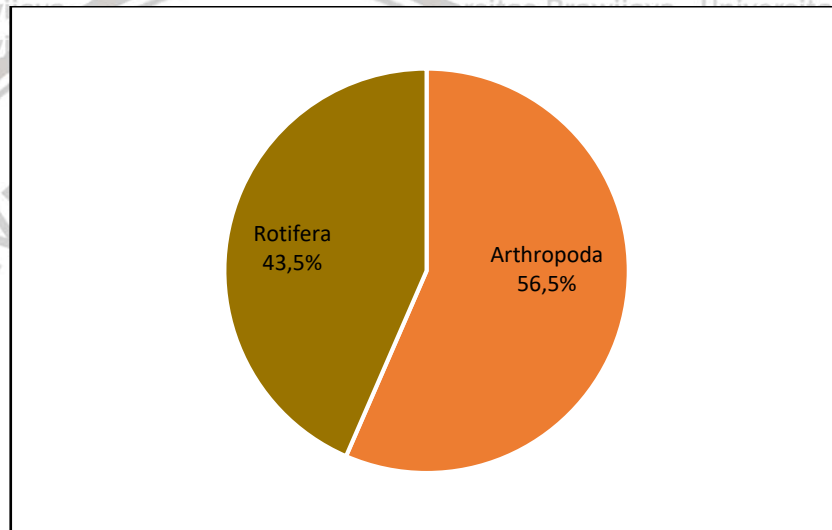
Persentase rata-rata zooplankton yang dimakan atau ditemukan pada lambung ikan nila dari masing-masing stasiun berdasarkan filum dapat dilihat pada Gambar 21. Berdasarkan filum, persentase zooplankton pada stasiun I terdiri atas filum *Arthropoda* sp. dan filum *Rotifera* sp. yang keduanya sebesar 50%.

Persentase zooplankton pada stasiun II dan stasiun III lebih banyak ditemukan filum Arthropoda yaitu berturut-turut sebesar 56,5% dan 52,0%. Ikan nila memakan zooplankton dari filum Arthropoda yang termasuk copepoda seperti *Cyclops* sp. maupun Cladocera seperti *Diaphanosoma* sp. sebagai makanannya. Ikan nila juga memakan zooplankton dari filum Rotifera diantaranya yaitu *Brachionus* sp. dan *Keratella* sp. (Enawgaw dan Lemma, 2018). Filum Sarcodina tidak ditemukan pada lambung ikan nila diduga karena genus yang ditemukan dari filum ini merupakan genus yang masuk dalam amoeba bercangkang (*testate amoebae*), sesuai pernyataan Todorov *et al.* (2009). Menurut Golemansky dan Todorov (2004), filum Sarcodina dengan genus *Cyphoderia* sp. merupakan salah satu kelompok amoeba bercangkang yang memiliki cangkang transparan, pipih melingkari tubuhnya, dengan kandungan silika dan bersusun saling tumpang tindih. Berdasarkan karakteristik *Cyphoderia* sp. yang telah disebutkan, ikan nila diduga tidak memilih makanan tersebut.

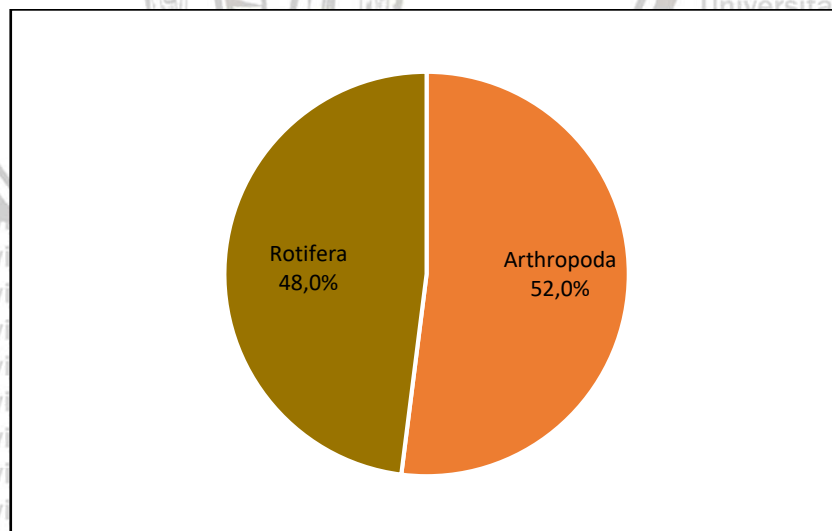
A.



B.



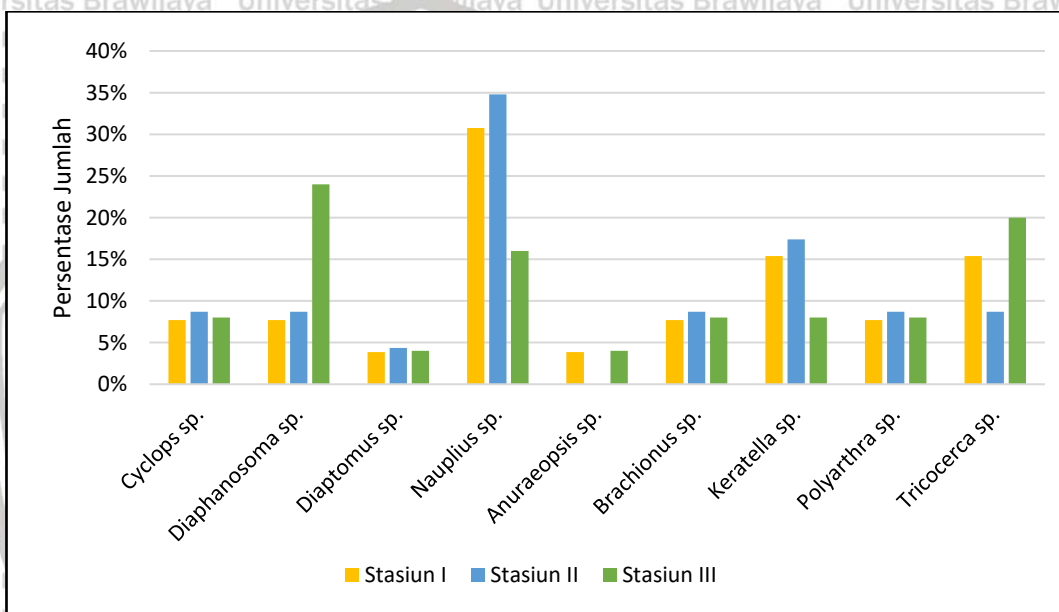
C.



Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 21. Grafik persentase rata-rata zooplankton lambung berdasarkan filum:
A. Stasiun I; B. Stasiun II; C. Stasiun III

Persentase rata-rata zooplankton yang dimakan atau ditemukan pada lambung ikan nila berdasarkan genus dapat dilihat pada Gambar 22. Berdasarkan genus, zooplankton yang paling banyak ditemukan pada lambung ikan nila di stasiun I dan stasiun II yaitu genus *Nauplius* sp. sebesar 30,77% pada stasiun I dan 34,78 % pada stasiun II. Genus zooplankton yang paling banyak ditemukan pada stasiun III yaitu *Diaphanosoma* sp. sebesar 24,00%. Hasil persentase genus plankton yang ditemukan pada lambung ikan nila dapat dilihat pada Lampiran 6.



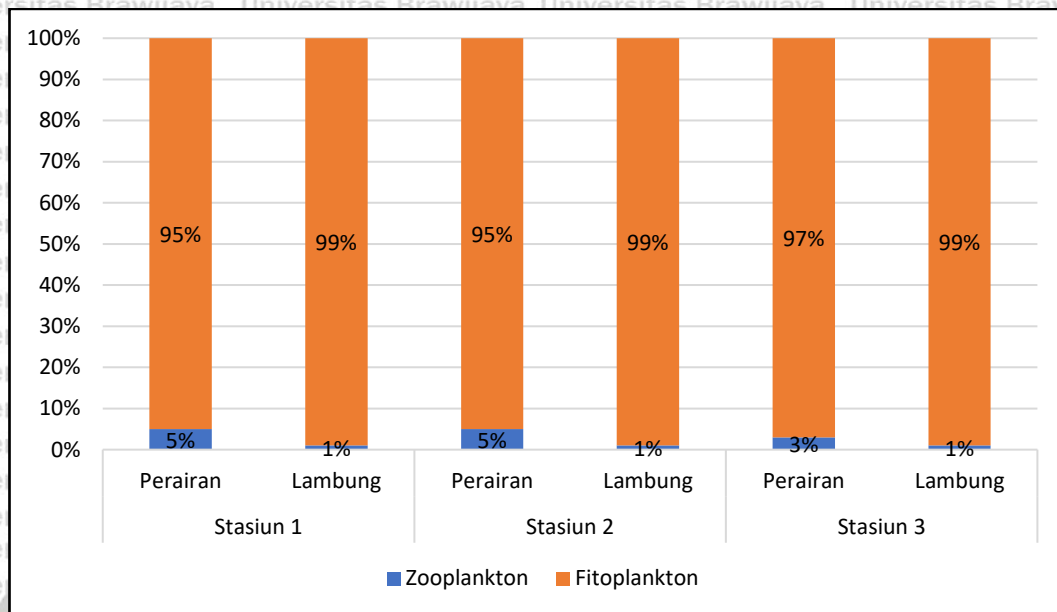
Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 22. Grafik persentase rata-rata jumlah zooplankton lambung masing-masing stasiun berdasarkan genus

4.3.2 Perbedaan Plankton pada Perairan dan Isi Lambung Ikan Nila

Tingkat persentase perbedaan rata-rata komposisi plankton perairan dan lambung ikan nila dapat dilihat pada Gambar 23. Hasil tersebut menunjukkan bahwa komposisi fitoplankton baik di perairan maupun yang dimakan ikan jauh lebih banyak dibandingkan zooplankton. Plankton perairan yang termakan oleh ikan nila dari ketiga stasiun terdiri atas 99% fitoplankton dan 1% zooplankton. Hal tersebut sedikit berbeda dari persentase komposisi plankton yang terdapat di perairan dimana pada stasiun I dan II sebesar 95% untuk fitoplankton dan 5%

zooplankton, sedangkan stasiun III sebesar 97% untuk fitoplankton dan 3% untuk zooplankton.

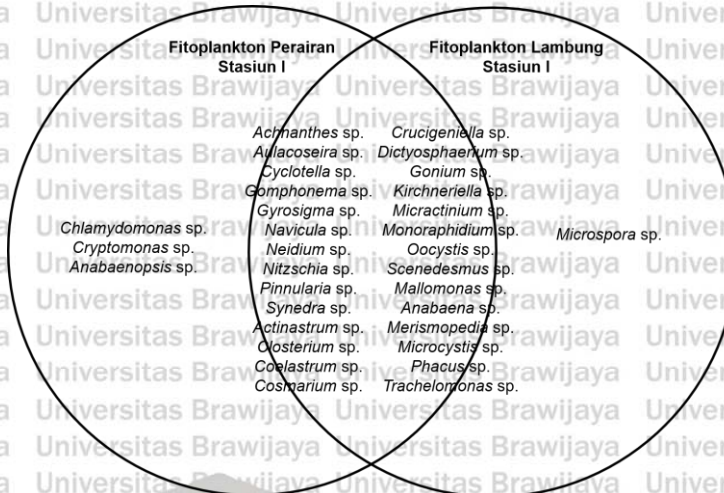


Sumber: Data Primer, 2021

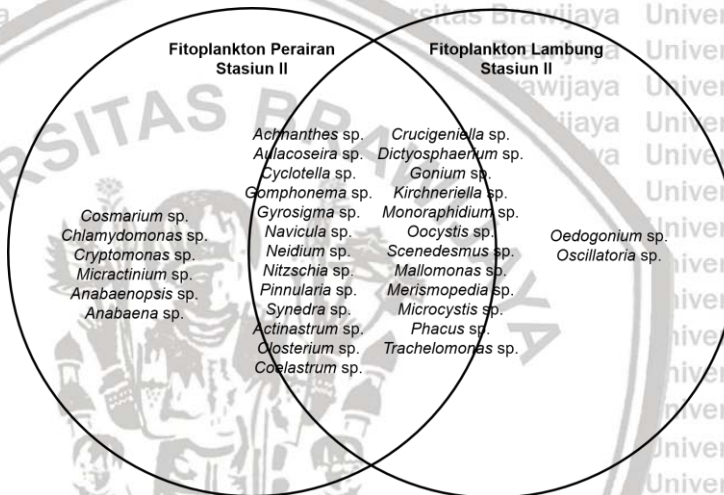
Gambar 23. Grafik perbandingan rata-rata komposisi plankton perairan dan lambung ikan nila di Waduk Selorejo

Perbedaan plankton perairan dan lambung ikan nila dapat dilihat secara jelas dalam bentuk Diagram Venn. Perbedaan fitoplankton perairan dan lambung ikan nila masing-masing stasiun dapat dilihat pada Gambar 24. Hasil Diagram Venn perbedaan fitoplankton perairan dan lambung menunjukkan bahwa ikan nila cenderung memakan sebagian besar fitoplankton yang terdapat di perairan. Fitoplankton yang hanya ditemukan pada perairan menunjukkan bahwa ikan tersebut tidak memakan fitoplankton dari genus tersebut. Fitoplankton yang tidak ditemukan pada lambung dari ketiga stasiun terdiri atas genus *Chlamydomonas* sp., *Cryptomonas* sp. dan *Anabaenopsis* sp. Fitoplankton yang hanya ditemukan pada lambung, namun tidak ditemukan pada perairan yaitu *Microspora* sp., *Oedogonium* sp. dan *Oscillatoria* sp. Fitoplankton yang hanya ditemukan pada lambung diduga karena pergerakan ikan yang luas sehingga memungkinkan memakan genus fitoplankton tersebut dari lokasi lain (Situmorang *et al.*, 2013).

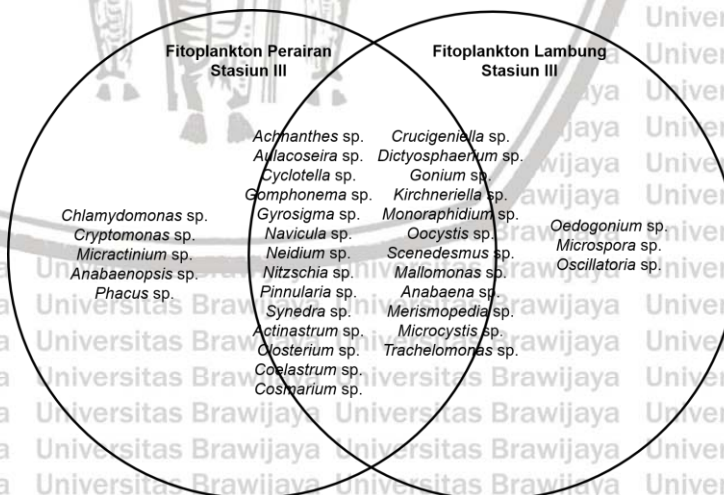
A.



B.



C.

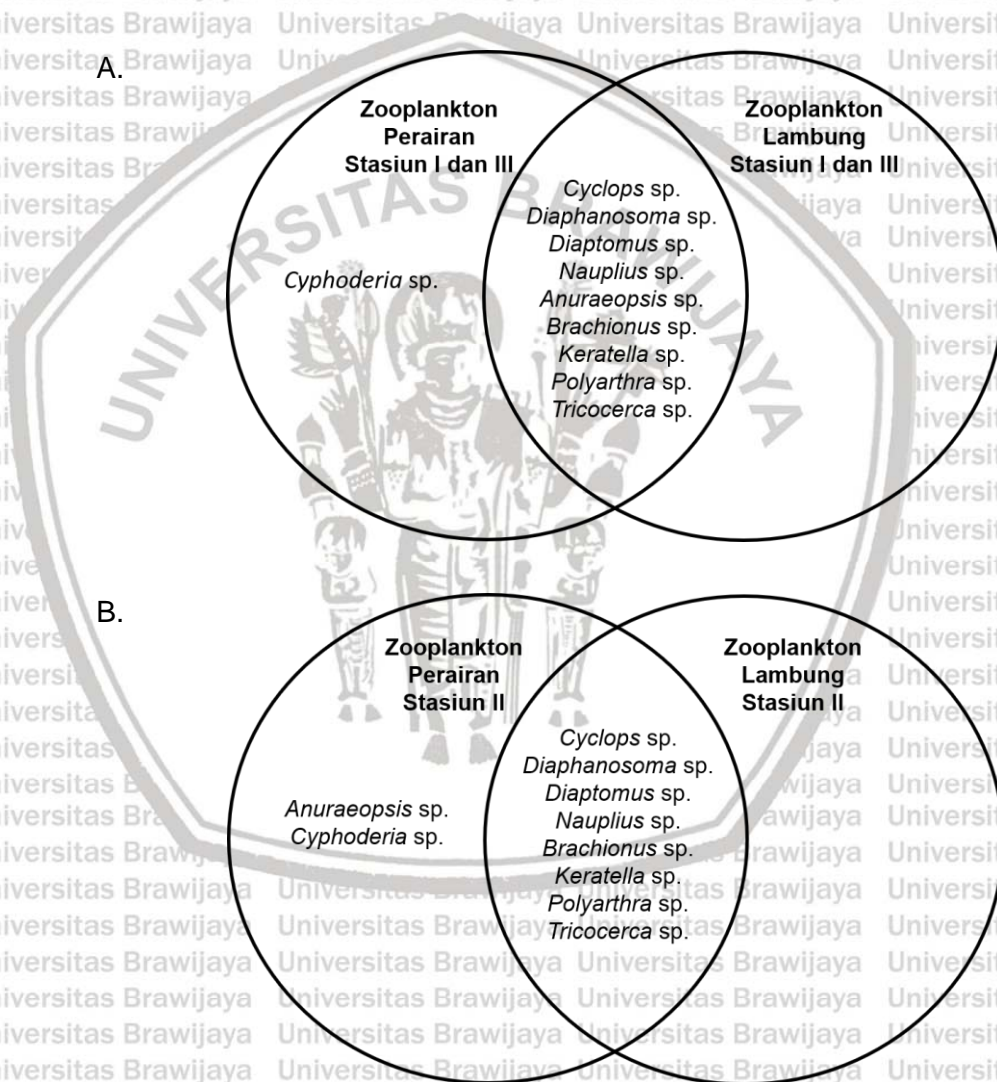


Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 24. Diagram venn perbedaan fitoplankton pada perairan dan lambung ikan nila: A. Stasiun I; B. Stasiun II; C. Stasiun III



Perbedaan zooplankton pada perairan dan lambung ikan nila dari masing-masing stasiun dalam bentuk diagram venn dapat dilihat pada Gambar 25. Hasil diagram venn perbedaan zooplankton perairan dan lambung ikan nila dapat diketahui bahwa ikan nila cenderung memakan sebagian besar zooplankton yang berada pada perairan. Stasiun I dan stasiun III menunjukkan hasil yang sama yaitu tidak ditemukan genus *Cyphoderia* sp. pada lambung ikan nila, sedangkan stasiun II juga tidak ditemukan genus *Anuraeopsis* sp.



Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 25. Diagram venn perbedaan zooplankton pada perairan dan lambung ikan nila: A. Stasiun I dan Stasiun III; B. Stasiun II

Perbedaan plankton yang berada pada perairan dan lambung ikan nila dapat dilihat juga dengan indeks Bray-Curtis. Hasil indeks Bray-Curtis perbedaan plankton baik fitoplankton maupun zooplankton dapat dilihat pada tabel 6. Hasil indeks kesamaan Bray-Curtis untuk fitoplankton menunjukkan terdapat perbedaan antara plankton perairan dan lambung di ketiga stasiun karena nilainya lebih mendekati 0. Hasil indeks kesamaan Bray-Curtis untuk zooplankton menunjukkan kesamaan antara plankton perairan dan lambung dari ketiga stasiun karena yang diperoleh peroleh mendekati 1 yaitu 0,70-0,79. Nilai indeks Bray-Curtis yang mendekati 1 berarti terdapat kemiripan atau kesamaan antar objek yang dalam hal ini yaitu plankton (fitoplankton dan zooplankton) pada perairan dan di dalam lambung ikan pada masing-masing stasiun, sedangkan yang mendekati 0 berarti terdapat perbedaan antar kedua objek (Halli *et al.*, 2014).

Tabel 6. Indeks Bray-Curtis perbedaan plankton perairan dan lambung

Stasiun	Nilai Indeks Bray-Curtis	
	Fitoplankton	Zooplankton
I	0,46	0,75
II	0,46	0,79
III	0,47	0,70

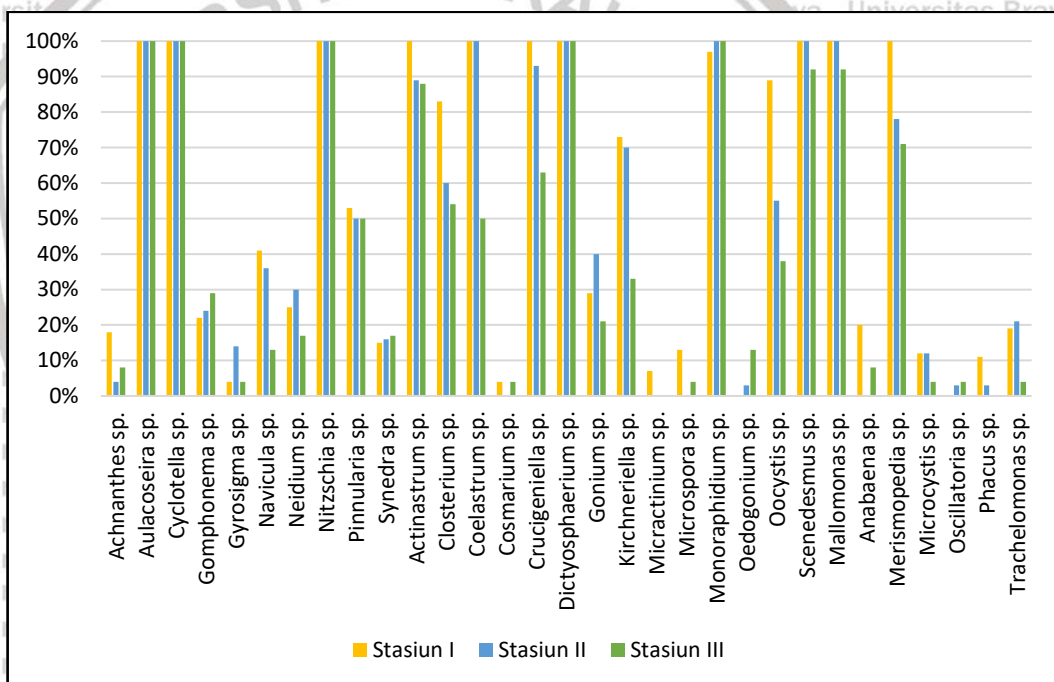
Sumber: Data Primer, 2021

4.4 Kebiasaan Makanan Ikan Nila

4.4.1 Makanan Ikan Nila Berdasarkan Frekuensi Kejadian

Makanan ikan nila berupa fitoplankton maupun zooplankton. Makanan ikan nila berupa fitoplankton menurut frekuensi kejadian berdasarkan genus dapat dilihat pada Gambar 26, sedangkan frekuensi kejadian berdasarkan genus zooplankton dapat dilihat pada Gambar 27. Data rata-rata frekuensi kejadian plankton yang dimakan ikan nila dapat dilihat pada Lampiran 7.

Hasil makanan ikan nila yang berupa fitoplankton dapat diketahui bahwa fitoplankton genus *Aulacoseira* sp., *Cyclotella* sp., *Nitzschia* sp. dan *Dictyosphaerium* sp. merupakan genus fitoplankton yang memiliki frekuensi kejadian 100% diketiga stasiun. Genus lain yang memiliki frekuensi kejadian 100% pada stasiun I yaitu genus *Actinastrum* sp., *Coelastrum* sp., *Crucigeniella* sp., *Scenedesmus* sp., *Mallomonas* sp., dan *Merismopedia* sp. genus lain yang memiliki frekuensi kejadian 100% pada stasiun II yaitu genus *Coelastrum* sp., *Monoraphidium* sp., *Scenedesmus* sp. dan *Mallomonas* sp., sedangkan pada stasiun III genus lain yang memiliki frekuensi kejadian 100% yaitu genus *Monoraphidium* sp.

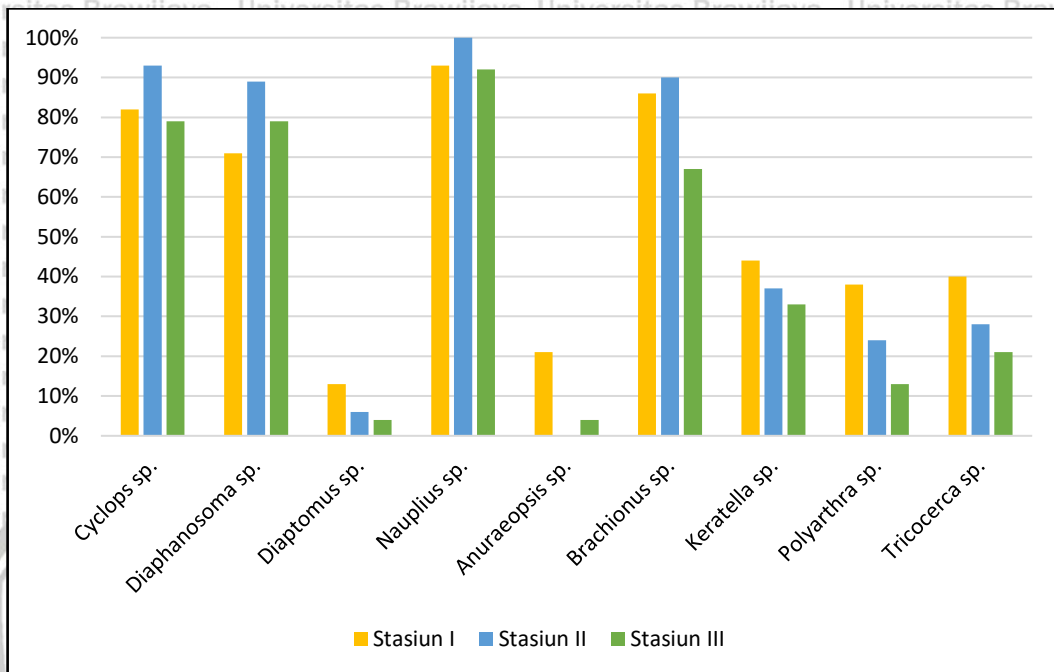


Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 26. Grafik rata-rata frekuensi kejadian fitoplankton pada lambung ikan nila

Hasil makanan ikan yang berupa zooplankton dapat diketahui bahwa genus *Nauplius* sp. merupakan genus zooplankton yang memiliki frekuensi kejadian tertinggi diketiga stasiun yaitu sebesar 93% pada stasiun I, 100% pada stasiun II dan 92% pada stasiun III. Genus *Cyclops* sp, *Diaphanosoma* sp. dan *Brachionus*

sp. merupakan genus zooplankton yang memiliki frekuensi kejadian yang tinggi yaitu > 50% dari ketiga stasiun. Genus zooplankton yang memiliki frekuensi kejadian terendah yaitu genus *Diaptomus* sp. dan *Anuraeopsis* sp.



Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 27. Grafik rata-rata frekuensi kejadian zooplankton pada lambung ikan nila

4.4.2 Indeks Pilihan Ivlev

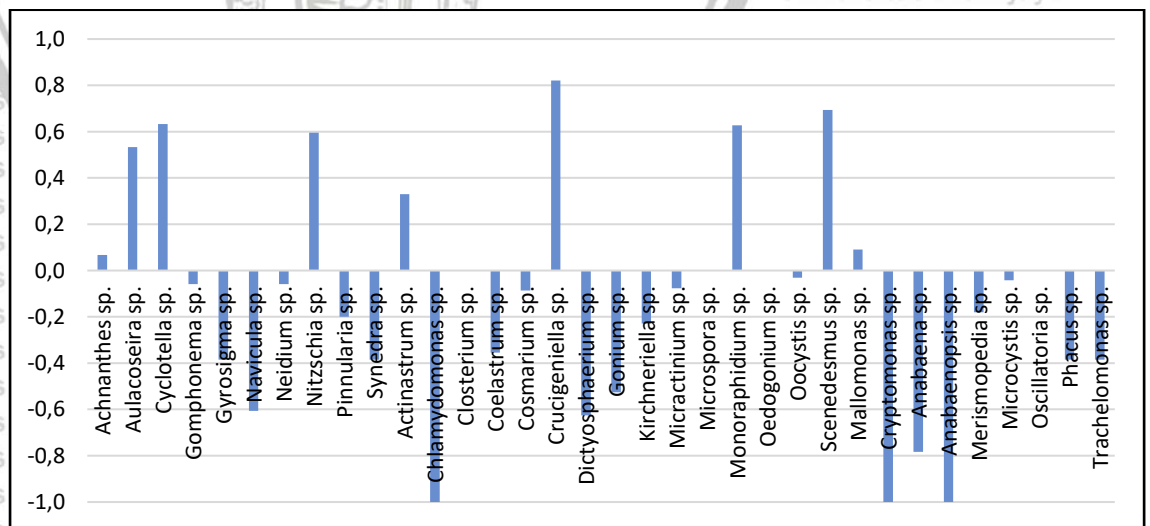
Berdasarkan hasil sebelumnya ikan nila cenderung memakan sebagian besar plankton yang terdapat diperairan, namun belum diketahui makanan mana yang menjadi makanan utamanya. Indeks pilihan Ivlev digunakan untuk mengetahui kecenderungan ikan memakan makanan tertentu. Indeks pilihan ini dapat menunjukkan makanan utama apa saja yang dimakan ikan nila dan menunjukkan makanan yang tidak dipilih untuk dikonsumsi.

4.4.2.1 Fitoplankton

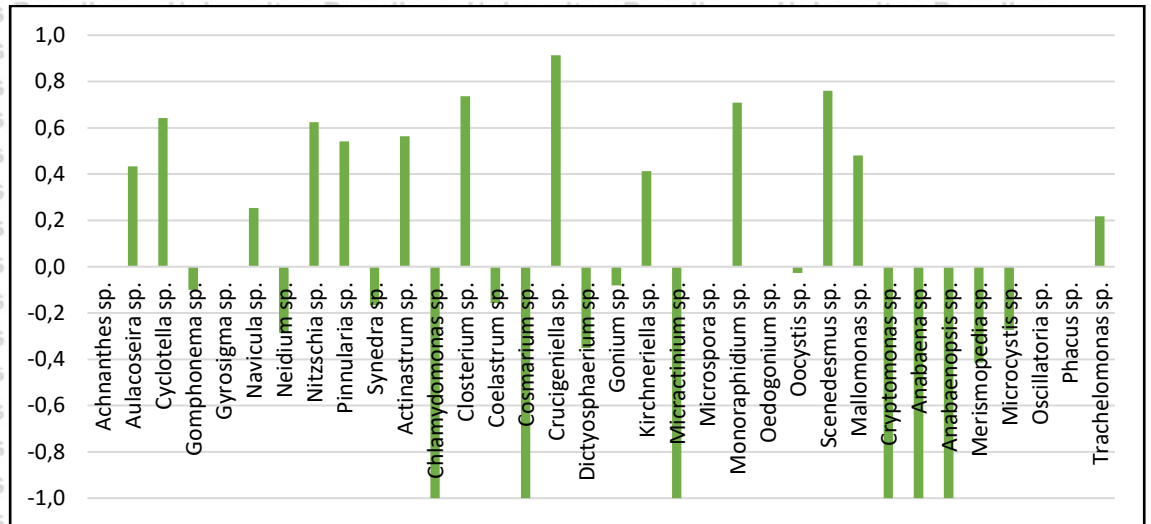
Hasil analisis indeks pilihan Ivlev untuk fitoplankton dapat dilihat pada Gambar 28 untuk masing-masing stasiun. Nilai rata-rata indeks pilihan Ivlev fitoplankton dapat dilihat pada Lampiran 8. Hasil rata-rata indeks pilihan pada

stasiun I menunjukkan bahwa fitoplankton genus *Achnanthes* sp., *Aulacoseira* sp., *Cyclotella* sp., *Nitzschia* sp., *Crucigeniella* sp., *Monoraphidium* sp., *Scenedesmus* sp. dan *Mallomonas* sp. merupakan makanan yang digemari ikan nila. Hal tersebut karena memiliki nilai $0 < E < 1$, sedangkan nilai $-1 < E < 0$ merupakan makanan yang tidak digemari sesuai pernyataan Effendie (2002). Fitoplankton yang digemari oleh ikan nila pada stasiun II yaitu genus *Aulacoseira* sp., *Cyclotella* sp., *Navicula* sp., *Nitzschia* sp., *Pinnularia* sp., *Actinastrum* sp., *Closterium* sp., *Crucigeniella* sp., *Kirchneriella* sp., *Monoraphidium* sp., *Scenedesmus* sp., *Mallomonas* sp. dan *Trachelomonas* sp. Ikan nila pada stasiun III menggemari fitoplankton genus *Achnanthes* sp., *Aulacoseira* sp., *Cyclotella* sp., *Gomphonema* sp., *Navicula* sp., *Nitzschia* sp., *Pinnularia* sp., *Synedra* sp., *Actinastrum* sp., *Coelastrum* sp., *Crucigeniella* sp., *Gonium* sp., *Monoraphidium* sp., *Oocystis* sp., *Scenedesmus* sp., *Mallomonas* sp. *Microcystis* sp. dan *Oscillatoria* sp. Menurut Effendie (2002), ikan memiliki kesukaan terhadap makanannya ditentukan oleh berbagai faktor dari persebaran dan ketersediaan makanan, pilihan makanannya maupun faktor fisik perairan.

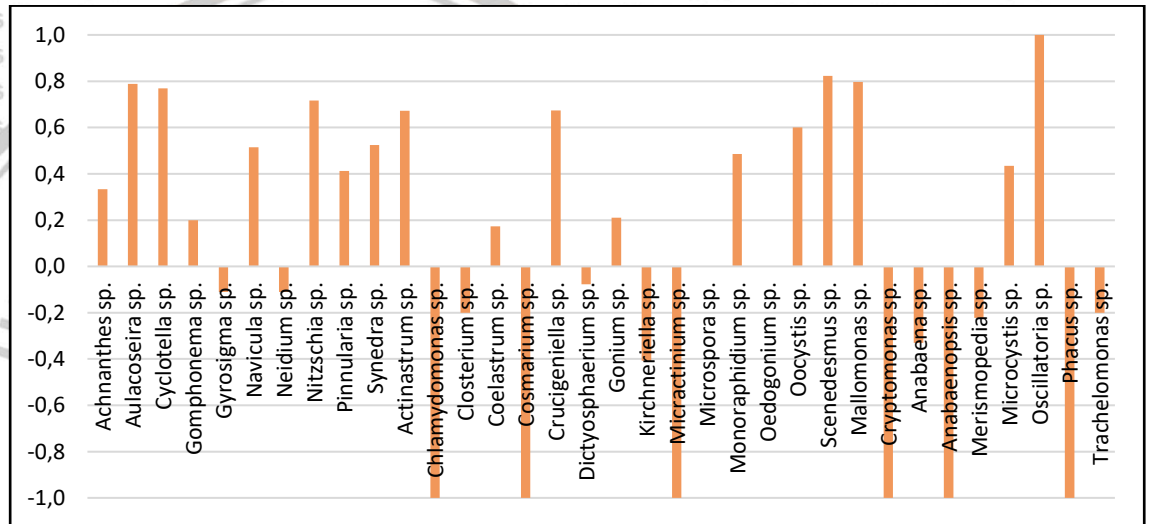
A.



B.



C.



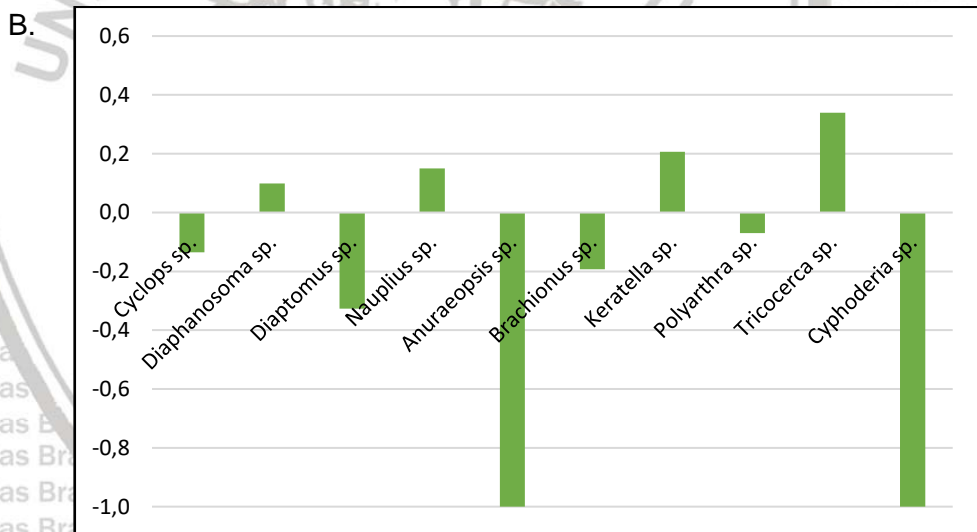
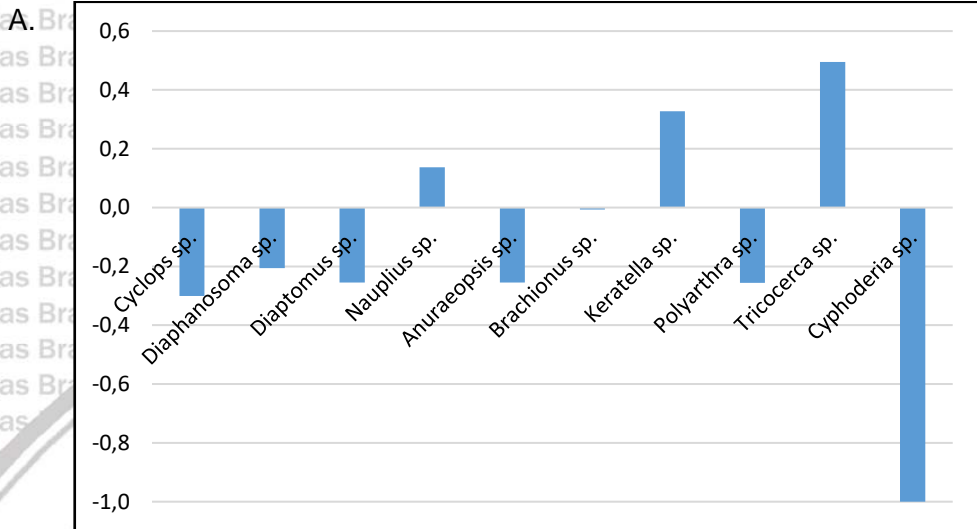
Sumber: Data Primer, 2021

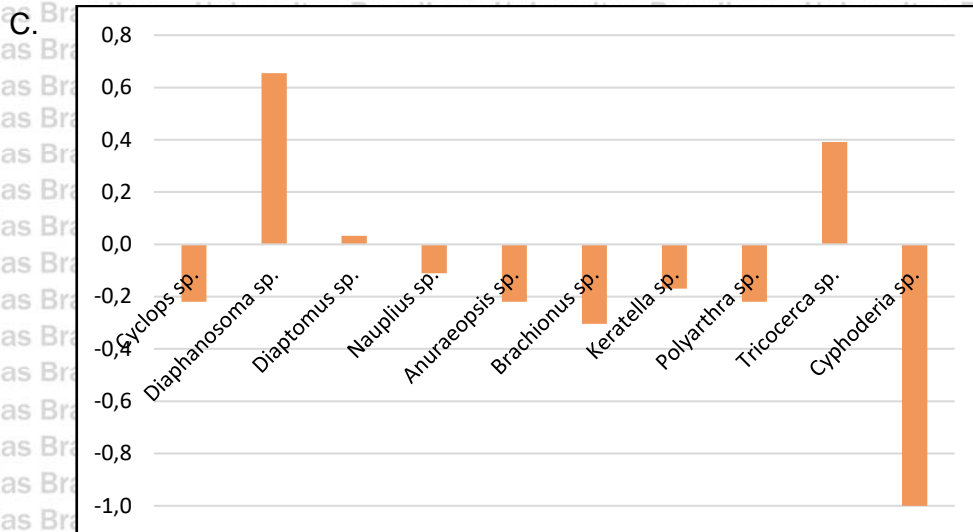
Gambar 28. Grafik rata-rata indeks pilihan fitoplankton berdasarkan genus: A. Stasiun I; B. Stasiun II; C. Stasiun III

4.4.2.2 Zooplankton

Hasil analisis indeks pilihan Ivlev untuk zooplankton dapat dilihat pada Gambar 29 untuk masing-masing stasiun. Nilai rata-rata indeks pilihan Ivlev zooplankton dapat dilihat pada Lampiran 8. Hasil rata-rata indeks pilihan pada stasiun I menunjukkan bahwa zooplankton genus *Nauplius* sp., *Keratella* sp., dan *Tricocerca* sp. merupakan makanan yang digemari ikan nila. Hal tersebut karena memiliki nilai $0 < E < 1$, sedangkan nilai $-1 < E < 0$ merupakan makanan yang tidak digemari sesuai pernyataan Effendie (2002). Zooplankton yang digemari oleh ikan

nila pada stasiun II yaitu genus *Diaphanosoma* sp., *Nauplius* sp., *Keratella* sp., dan *Tricocerca* sp. Ikan nila pada stasiun III menggemari zooplankton genus *Diaphanosoma* sp., *Diaptomus* sp. dan *Tricocerca* sp.





Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 29. Grafik rata-rata indeks pilihan zooplankton berdasarkan genus: A. Stasiun I; B. Stasiun II; C. Stasiun III

Berdasarkan komposisi isi lambung ikan nila dapat diketahui bahwa ikan nila memakan sebagian besar jenis makanan yang ada di habitatnya baik itu fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton merupakan makanan yang lebih banyak ditemukan pada lambung ikan nila, oleh karena itu ikan ini memiliki sifat herbivora yang cenderung omnivora. Menurut Selviani *et al.* (2018), kebiasaan makan ikan sesuai dengan morfologi ikan tersebut seperti gigi dan saluran pencernaannya. Menurut Setyawati *et al.* (2020), faktor yang juga mempengaruhi kebiasaan makanan ikan yaitu ukuran tubuh, umur, waktu aktif makan ikan, faktor lingkungan termasuk juga ketersediaan makanan. Seiring pertumbuhannya, ikan dapat mengalami perubahan kebiasaan makanan. Hal tersebut karena terjadi perubahan morfologi ikan terutama berubahnya bukaan mulut dan kemampuan pencernaan makanan ikan.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Plankton yang ditemukan di perairan Waduk Selorejo terdiri atas fitoplankton dan Zooplankton. Fitoplankton terdapat 6 filum dengan 31 genus yaitu filum

Bacillariophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Chryptophyta, Cyanophyta dan Euglenophyta dengan persentase tertinggi yaitu filum Cyanophyta. Rata-rata

kelimpahan fitoplankton tertinggi berdasarkan genus yaitu *Dictyosphaerium* sp., *Merismopedia* sp. dan *Anabaenopsis* sp. Zooplankton di perairan yang

ditemukan terdapat 3 filum (10 genus) yaitu filum Arthropoda, Rotifera dan Sarcodina dengan persentase filum tertinggi yaitu Arthropoda. Kehadiran

zooplankton tertinggi ketiga stasiun yaitu genus *Nauplius* sp. Kualitas air Waduk Selorejo sesuai baku mutu perairan kelas 3 sesuai Peraturan

Pemerintah No. 22 tahun 2021. Perairan Waduk Selorejo termasuk perairan eutrofik dilihat dari tingginya kelimpahan plankton.

2. Komposisi fitoplankton yang ditemukan pada lambung ikan nila hampir sama dengan di perairan, hanya filum Chryptophyta yang tidak ditemukan pada

lambung. Genus fitoplankton tertinggi di lambung yaitu *Cyclotella* sp. Genus fitoplankton yang tidak ditemukan di lambung yaitu *Chlamydomonas* sp.,

Cryptomonas sp. dan *Anabaenopsis* sp., sedangkan *Microspora* sp., *Oedogonium* sp. dan *Oscillatoria* sp. hanya ditemukan di lambung.

Zooplankton yang ditemukan di lambung ikan nila terdiri atas 2 filum yaitu filum Arthropoda dan Rotifera dengan persentase filum Arthropoda tertinggi. Genus

zooplankton tertinggi di lambung yaitu *Nauplius* sp., sedangkan genus *Cyphoderia* sp. tidak ditemukan di lambung.

3. Ikan nila memakan fitoplankton dari filum Bacillariophyta dan Chlorophyta sebagai makanan utamanya serta memakan zooplankton dari filum Arthropoda dan Rotifera sehingga Ikan nila memiliki sifat herbivora cenderung omnivora.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperlukan suatu upaya agar kualitas air Waduk Selorejo tetap dapat dimanfaatkan untuk perikanan ikan nila.



DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, Y. P., Suharto, B., & J Bambang, R. W. (2014). Analisa kualitas perairan Sungai Klintar Nganjuk berdasarkan parameter biologi (plankton). *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*. **1**(3). 36-42.
- Abidemi-Iromini, A. O. (2019). Assessment of stomach contents of *Oreochromis niloticus* from the Lagos Lagoon, Nigeria. *International Journal of Fisheries and Aquaculture*. **11**(1). 1-6. <https://doi.org/10.5897/ijfa2018.0687>
- Afif, A., Widianingsih, & Hartati, R. (2014). Komposisi dan kelimpahan plankton di Perairan Kayome Kepulauan Togean Sulawesi Tengah. *Diponegoro Journal of Marine Research*. **3**(4). 447–455. <https://doi.org/10.14710/jmr.v3i4.8366>
- Agustin, F. E. T. (2019). Analisis kualitas air dan beban pencemaran di Waduk Selorejo Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Skripsi, Universitas Brawijaya.
- Agustini, M., & Madyowati, S. O. (2014). Identifikasi dan kelimpahan plankton pada budidaya ikan air tawar ramah lingkungan. *Jurnal Agroknow*. **2**(1). 39-43.
- Al-Faisal, A. J., & Mutlak, F. M. (2014). First record of the Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), from the Shatt Al-Arab River, Southern Iraq. *Mesopot. J. Mar. Sci*. **29**(1). 45-50.
- Ali, H. A., Al-hussieny, A. A., & Al-obaidi, A. F. (2021). Detection interior toxins for some Cyanophyta in Iraq aquatic environment. *Al-Kufa University Journal for Biology*. **13**(1). 35-42.
- Aminin, Bagus, G., & Kusuma, A. F. (2019). Kualitas air dan status kesuburan perairan di Telaga Ngipik, Waduk Bunder dan Telaga Dowo di Kabupaten Gresik. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*. **2**(2). 51-60.
- Anas, P., Jubaedah, I., & Sudino, D. (2017). Kualitas air dan beban limbah karamba jaring apung di Waduk Jatiluhur Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*. **11**(1). 35-47.
- Andria, A. F. M., & Rahmaningsih, S. (2018). Kajian teknis faktor abiotik pada embung bekas galian tanah liat PT. Semen Indonesia Tbk. untuk pemanfaatan budidaya ikan dengan teknologi KJA. *JIPK: JURNAL ILMIAH PERIKANAN DAN KELAUTAN*. **10**(2). 95-105. <http://dx.doi.org/10.20473/jipk.v10i2.9825>
- Anggara, A. P., Kartijono, N. E., & Budijantoro, P. M. H. (2017). Keanekaragaman plankton di Kawasan Cagar Alam Tlogo Dringo, Dataran Tinggi Dieng, Jawa Tengah. *Jurnal MIPA*. **40**(2). 74-79.

Arfiati, D., Puspitasari, A. W., Renitasari, D. P., & Widiastuti, I. M. (2019). Status tropik dan isi lambung ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dari Waduk Wonorejo, Tulungagung, Jawa Timur. *Journal of Fisheries and Marine Researche*. **3**(2). 166-171.

Arifin, M. Y. (2016). Pertumbuhan dan survival rate ikan nila (*Oreochromis*. Sp) strain merah dan strain hitam yang dipelihara pada media bersalinitas. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. **16**(1). 159-166.

Arischa, S. (2019). Analisis beban kerja bidang pengelolaan sampah Dinas Lingkungan Hidup Dan Kebersihan Kota Pekanbaru. *Jurnal Online Mahasiswa Universitas Riau*. **6**. 1-15.

Arum, A., Piranti, A. S., & Christiani. (2017). Tingkat pencemaran Waduk Penjalin Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes ditinjau dari struktur komunitas plankton. *SCRIPTA BIOLOGICA*. **4**(1). 53-59. <http://doi.org/10.20884/1.sb.2017.4.1.386>

Asra, A. (2014). Metode penelitian. In A. Asra, P. B. Irawan, & A. Purwoto (Ed). *Metode penelitian survei* (hal. 59-96). Bogor: IN MEDIA.

Asra, A., & Irawan, P. B. (2014). Metode penelitian. In A. Asra, P. B. Irawan, & A. Purwoto (Ed). *Metode penelitian survei* (hal. 97-114). Bogor: IN MEDIA.

Atikah, D., Setyaningrum, N., & Carmudi. (2019). Kekayaan spesies dan tingkat trofik komunitas ikan yang tertangkap di Waduk Penjalin. *BioEksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*. **1**(2). 56-60.

Awaad, A. S., Moawad, U. K., & Tawfiek, M. G. (2014). Comparative histomorphological and histochemical studies on the oesophagus of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* and African catfish *Clarias gariepinus*. *Journal of Histology*. **2014**. 1-10. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/987041>

Bellinger, E. G. & Sigeo, D. C. (2010). *Freshwater algae: Identification and use as bioindicator*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd.

Boyd, C. E. (1979). *Water Quality in Warmwater Fish Pond*. Auburn: Auburn University, Agricultural Experiment Station.

Desmawati, I., Ameivia, A., & Ardayanti, L. B. (2020). Studi pendahuluan kelimpahan plankton di perairan darat Surabaya dan Malang. *Rekayasa*. **13**(1). 61-66. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v13i1.5918>

Effendie, M. I. (1979). *Metoda Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Dewi Sri.

Effendie, M. I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.

El-Naggar, H. A., Khalaf Allah, H. M. M., Masood, M. F., Shaban, W. M., & Bashar, M. A. E. (2019). Food and feeding habits of some Nile River fish and their relationship to the availability of natural food resources. *Egyptian Journal of Aquatic Research*. **45**(3). 273-280. <https://doi.org/10.1016/j.ejar.2019.08.004>

Enawgaw, Y., & Lemma, B. (2018). Seasonality in the diet composition and ontogenetic dietary shifts of (*Oreochromis Niloticus* L.) (Pisces: Cichlidae) in Lake Tinishu Abaya, Ethiopia. *International Journal of Fisheries and Aquatic Research*. **3**(1). 49-59.

Fachrul, M. F., Rinanti, A., Hendrawan, D., & Satriawan, A. (2016). Kajian kualitas air dan keanekaragaman jenis fitoplankton di Perairan Waduk Pluit Jakarta Barat. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lemlit*. **1**(2). 109-120. <https://doi.org/10.25105/pdk.v1i2.1458>

Faizin, K. A., Rudiyanti, S., & Anggoro, S. (2018). Profil status kesuburan perairan secara vertikal di Waduk Jatibarang, Semarang. *Journal of Maquares*. **7**(2). 197-206.

Faradiana, R., Budiharjo, A., & Sugiyarto, S. (2018). Keragaman ikan di Waduk Mulur Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. **7**(2). 151-163.

Firdaus, M. R., & Wijayanti, L. A. S. (2019). Fitoplankton dan siklus karbon global. *Oseana*. **44**(2). 35-48.

Ginting, I. Y. B., Restu, I. W., & Pebriani, D. A. A. (2015). Kualitas air dan struktur komunitas plankton di perairan Pantai Lovina Kabupaten Buleleng Provinsi Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*. **5**(1). 109-118. <https://doi.org/10.24843/jmas.2019.v05.i01.p14>

Golemansky, V. & Todorov, M. (2004). Shell morphology, biometry and distribution of some marine interstitial Testate Amoebae (Sarcodina: Rhizopoda). *Acta Protozool*. **43**. 147-162.

Halidah. (2016). Keanekaragaman plankton pada hutan mangrove di Kepulauan Togean Sulawesi Tengah. *Info Teknis EBONI*. **13**(1). 37-44.

Halli, M., Pramana, I. I. D. A. W. P. & Yanuwadi, B. (2014). Diversitas Arthropoda tanah di lahan kebakaran dan lahan transisi kebakaran Jalan HM 36 Taman Nasional Baluran. *Jurnal Biotropika*. **2**(1). 20-25.

Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, Maury, H. K., & Alianto. (2018). Kajian kualitas air laut dan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *JURNAL ILMU LINGKUNGAN*. **16**(1): 35-43.

Hasibuan, I. F., Hariyadi, S., & Adiwilaga, E. M. (2017). Water Quality State and Trophic of PLTA Koto Panjang Reservoir, Riau Province. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. **22**(3). 147-155. <https://doi.org/10.18343/jipi.22.3.147>

Herawati, E. Y., Martinah, A. H., A'yunin, Q., & Isfatul, R. H. (2019). Hubungan kelimpahan plankton dengan pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskal) di tambak tradisional Sidoarjo, Jawa Timur. *EnviroScienteeae*. **15**(1). 24-32.

Hoang, T. H. T., Nguyen, V. D., Van, A. D., & Nguyen, H. T. T. (2020). Decision tree techniques to assess the role of daily do variation in classifying shallow eutrophicated lakes in Hanoi, Vietnam. *Water Quality Research Journal*, **55**(1). 67-78. <https://doi.org/10.2166/WQRJ.2019.105>

Ikhsan, M. K., Rudiyantri, S., & Ain, Churun. (2020). Hubungan antara nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton di Waduk Jatibarang Semarang. *JOURNAL OF MAQUARE*. **9**(1), 23-30.

Indaryanto, F. R. (2015). Kedalaman secchi disk dengan kombinasi warna hitam-putih yang berbeda di Waduk Ciwaka. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*. **5**(2). 11-14.

Indriani, W., Hutabarat, S., & A'in, C. (2016). Status trofik perairan berdasarkan nitrat, fosfat, dan klorofil-a di Waduk Jatibarang, Kota Semarang. *DIPONEGORO JOURNAL OF MAQUARES*. **5**(4). 258-264. <https://doi.org/10.25291/vr/37-vr-452>

Junaidi, M., Nurliah & Azhar, F. (2018). Struktur Komunitas zooplankton di perairan Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Biologi Tropis*. **18**(2). 159-169. <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v18i2.800>

Kale, V. S. (2016). Consequence of temperature, pH, turbidity and dissolved oxygen water quality parameters. *International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology*. **3**(8). 186-190.

Kavana, N. J. (2020). Culture of Cyclops for Use the First Intermediate Host in Experimental life Cycle of *Spirometra* Species. *Journal of Veterinary Healthcare*. **2**(1). 1-5.

Khairuman, H., & Amri, K. (2013). *Budidaya ikan nila*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.

Khaqiqoh, N., Purnomo, P. W., & Hendrarto, B. (2014). Pola perubahan komunitas fitoplankton di Sungai Banjir Kanal Barat Semarang berdasarkan pasang surut. *DIPONEGORO JOURNAL OF MAQUARES*. **3**(2). 92-101.

Kobayashi, T., Shiel, R. J., King, A. J. & Miskiewicz. (2008). Freshwater zooplankton: diversity and biology. In I. M. Suthers & A. D. Rissik (Eds.). *Plankton: A guide to their ecology and monitoring for water quality* (pp. 157-180). Collingwood: CSIRO Publishing.

Kordi, M. G. H. K. (2010). *Budi daya ikan nila di kolam terpal*. Yogyakarta: LILY PUBLISHER.

Kordi, M. G. H. K., & Tancung, A. B. (2010). *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*. Jakarta: PT RINEKA CIPTA.

Kurnia, R., Widyorini, N., & Solichin, A. (2017). Analisis kompetisi makanan antara ikan wates (*Barbonymus gonionotus*), ikan mujair (*Oreochromis Mossambicus*) dan ikan nila (*Oreochromis Niloticus*) di Perairan Waduk Wadaslintang Kabupaten Wonosobo. *Journal of Maquares*. **6**(4). 515-524.

Lefebvre, K. E., & Hamilton, P. B. (2015). Morphology and molecular studies on large Neidium species (Bacillariophyta) of North America, including an examination of Ehrenberg's types. *Phytotaxa*. **220**(3). 201-223.

Lestari, T. P., & Dewantoro, E. (2018). Pengaruh suhu media pemeliharaan terhadap laju pemangsaan dan pertumbuhan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *JURNAL RUAYA*. **6**(1). 14-22.

Magurran, A. (1955). *Measuring biological diversity*. Malden: Blackwell Publishing company.

Margalef, R. (1978). *Diversity*. In A. Sournia (Ed.), *Phytoplankton manual* (pp. 251–260). Paris: The United Nations Education, Scientific and Cultural Organization.

Martin, J. W., Olesen, J., & Hoeg, J. T. (2014). The Crustacean Nauplius. In Martin, J. W., Olesen, J., & Hoeg, J. T. (Eds). *Atlas of Crustacean Larvae* (pp. 8-13). Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Mekong River Commision (MRC) Technical Paper No.45. (2015). Identification handbook of freshwater zooplankton of the Mekong River and its Tributaries. Vientiane. 209 hlm.

Mujalifah, Santoso, H., & Laili, S. (2018). Kajian morfologi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam habitat air tawar dan air payau. *Jurnal Ilmiah BIOSAIN TROPIS*. **3**(3). 10-17.

Mustari, S., Rukminasari, N., & Dahlan, M. A. (2018). Struktur komunitas dan kelimpahan fitoplankton di Pulau Kapoposang Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Pengelolaan Perairan*. **1**(1). 51-65.

Mustofa, A. (2015). Kandungan nitrat dan pospat sebagai faktor tingkat kesuburan perairan pantai. *Jurnal DISPROTEK*. **6**(1). 13-19.

Naseri, A., Saadatmand, S., Noroozi, M., Asri, Y. & Iranbakhsh, A. (2020). Study of the Genus Pinnularia (Naviculales, Bacillariophyta) in the Taleghan River and a New Record for Diatoms Flora of Iran. *Journal of Phycological Research*. **4**(1). 458-468.

Nasution, L. M. (2017). Statistik deskriptif. *Jurnal Hikmah*. **14**(1). 49-55.

Neolaka, A. (2014). *Metode Penelitian dan Statistik*. Bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA.

Nesara, K. M., & Bedi, C.S. (2018). Diatomix: a diatoms enhancer. *Journal of Fisheries Sciences.com*. **13**(2): 012-015.

Nita, & Eddy, S. (2015). Struktur Komunitas Fitoplankton di Danau Opi Jakabaring Kota Palembang. *Jurnal Sainmatika*. **4**(1). 56–66.

Nontji, A. (1993). *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan.

Novianto, A., & Efendy, M. (2020). Analisis kepadatan Copepoda (*Oithona* sp.) berdasarkan perbedaan salinitas (Studi kasus: Unit Kerja Budidaya Air Laut Sundak Kabupaten Gunungkidul Daerah Istimewa Yogyakarta). *Juvenil*. **1**(1). 87-96.

Nurfadillah, Damar, A., & Adiwilaga, E. M. (2012). Komunitas fitoplankton di perairan Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh. *Depik*. **1**(2). 93-98.

Nurmala, E., Utami, E., & Umroh. (2017). Analisis klorofil-a di Perairan Kurau Kabupaten Bangka Tengah. *Akuatik Jurnal Sumberdaya Perairan*. **11**(1). 61-68.

Odum, E. P. (1971). *Fundamentals of Ecology*. Philadelphia: W. B. Saunders Company.

Patty, S. I., Arfah, H., & Abdul, M. S. (2015). Zat hara (fosfat, nitrat), oksigen terlarut dan pH kaitannya dengan kesuburan di Perairan Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*. **1**(1). 43-50. <https://doi.org/10.35800/jplt.3.1.2015.9578>

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Perbiche-Neves, G., & Camargo, A. F. M. (2018). Editorial: Reservoirs ecology. *Acta Limnologica Brasiliensia*. **30**. <https://doi.org/10.1590/s2179-975x3002018>

Pramleonita, M., Yuliani, N., Arizal, R., & Wardoyo, S. E. (2018). Parameter fisika dan kimia air kolam ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*. **8**(1). 24-34. <https://doi.org/10.31938/jsn.v8i1.107>

Prescott, G. W. (1954). *How to know the fresh-water algae*. Iowa: WM. C. BROWN COMPANY.

Putri, W. A. E., Purwiyanto, A. I. S., Fauziah, Agustriani, F., & Suteja, Y. (2019). Kondisi nitrat, nitrit, amonia, fosfat dan BOD di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*. **11**(1). 65-74. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v11i1.18861>

Rasjid, Y. (2017). Analisis Keanekaragaman plankton sebagai indikator kualitas perairan Pantai Batu Gosok Kecamatan Komodo Kabupaten Manggarai Barat Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Bionature*. **18**(1). 44-53.

Ratnasari, D. (2019). Identifikasi jenis ikan air tawar di Pasar Masuka Sintang Kalimantan Barat. *Edumedia: Jurnal Keguruan dan ilmu Pendidikan*. **3**(2). 82-87.

Redden, A. M., Kobayashi, T., Suthers, I., Bowling, L., Rissik, D., & Newton, G. (2008). Plankton processes and the environment. In I. M. Suthers & A. D. Rissik (Eds.). *Plankton: A guide to their ecology and monitoring for water quality* (pp. 15-38). Collingwood: CSIRO Publishing.

Reynolds, C. S. (2006). *The ecology of phytoplankton*. New York: Cambridge University Press.

Rizqina, C., Sulardiono, B., & Djunaedi, A. (2017). Hubungan antara kandungan nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton di Perairan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*. **6**(1). 43–50. <https://doi.org/10.14710/marj.v6i1.19809>

Roziaty, E., Aksiwi, D. H., & Setyowati, N. A. D. (2018). Keragaman plankton di wilayah perairan Waduk Cengklik Boyolali Jawa Tengah. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*. **4**(1). 69-77. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v4i1.5935>

Saragih, R. S., & Sinaga, K. (2019). Prospek pengembangan kewirausahaan olahan ikan nila kawasan Danau Toba di Desa Sirukkungan Kecamatan Ajibata Kabupaten Toba Samosir. *Jurnal EK&BI*. **2**(2). 221-230.

Sarif, A. J., Kusen, D. J., Pangemanan, N. P. L., Monijung, R. D., & Kalesaran, O. J. (2019). *Budidaya Perairan*. **7**(1). 1-12.

Sastrosupadi, A. (2000). *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Yogyakarta: Kanisius.

Sayekti, R. W., Yuliani, E., Bisri, M., Juwono, P. T., Prasetyorini, L., Sonia, F., & Putri, A. P. (2015). Studi evaluasi kualitas dan status trofik air Waduk Selorejo akibat erupsi Gunung Kelud untuk budidaya perikanan. *Teknik Pengairan*. **6**(1). 133-145.

Selviani, S., Andriani, I., & Soekendarsi, E. (2018). Studi kebiasaan makanan ikan baronang lingkis *Siganus canaliculatus* di Kepulauan Tanakeke Takalar Sulawesi Selatan. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*. **3**(1). 19-25. <https://doi.org/10.20956/bioma.v3i1.4383>

Setyawati, T. R., Pratiwi, D., & Yanti, A. H. (2020). Food habit of Seluang Batu (*Paracrossochilus vittatus* Boulenger 1894) in Mentuka River Sekadau Districts West Kalimantan Province. *Jurnal ILMU DASAR*. **21**(1). 11-18. <https://doi.org/10.19184/jid.v21i1.8703>

Setyono, E., & Ismijayanti, D. (2015). Prediksi beban sedimentasi Waduk Selorejo menggunakan debit ekstrapolasi dengan rantai markov. *Media Teknik Sipil*. **13**(1). 37-44.

Setyorini, H. B., & Maria, E. (2019). Kandungan nitrat dan fosfat di Pantai Jungwok, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. *Akuatik Jurnal Sumberdaya Perairan*. **13**(1). 87-93.

Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana: The University of Illinois Press.

Sidaningrat, I. G. A. N., Arthana, I. W., & Suryaningtyas, E. W. (2018). Tingkat kesuburan perairan berdasarkan kelimpahan fitoplankton di Danau Batur, Kintamani, Bali. *Jurnal Metamorfosa*. **5**(1). 79-84.

Sihombing, H. P., Hendrawan, I. G., & Suteja, Y. (2018). Analisis hubungan kelimpahan plankton di permukaan terhadap hasil tangkapan ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) di Selat Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*. **4**(1). 151-161. <https://doi.org/10.24843/jmas.2018.v4.i01.151-161>

Simpson, E. H. (1949). Measurement of diversity. *Nature*. **163**. 688. <https://doi.org/10.1038/163688a0>

Sirait, M., Rahmatia, F., & Pattulloh, P. (2018). Komparasi indeks keanekaragaman dan indeks dominansi fitoplankton di Sungai Ciliwung Jakarta. *Jurnal Kelautan*. **11**(1). 75-79. <https://doi.org/10.21107/jk.v11i1.3338>

Situmorang, T. S., Barus, T. A., & Wahyuningsih, H. (2013). Studi komparasi jenis makanan ikan keperas (*Puntius binotatus*) di Sungai Aek Pahu Tombak, Aek Pahu Hutamosu dan Sungai Parbotikan Kecamatan Batang Toru Tapanuli Selatan. *JURNAL PERIKANAN DAN KELAUTAN*. **18**(2). 48-58.

Siyoto, S., & Sodik, M. A. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.

Solihah, E., Rahayu, S. Y. S., & Triastinurmiatiningsih. (2016). Kualitas air dan keanekaragaman plankton di Danau Cikaret, Cibinong, Bogor. *Ekologia*. **16**(2). 1-10.

Suardiani, N. K., Arthana, I. W., & Kartika, G. R. A. (2018). Produktivitas primer fitoplankton pada daerah penangkapan. *Current Trends in Aquatic Science*. **1**(1), 8-15.

Sulastri. (2018). *Fitoplankton Danau-danau di Pulau Jawa: Keanekaragaman dan Perannya sebagai Bioindikator Perairan*. Jakarta: LIPI Press.

Suryadi, I. B. B., & Kelana, P. P. (2017). Struktur komunitas fitoplankton di Perairan Pangandaran. *Jurnal Akuatika Indonesia*. **2**(2). 163-171.

Susanti, R., Anggoro, S., & Suprpto, D. (2018). Kondisi kualitas air Waduk Jatibarang ditinjau dari aspek saprobitas perairan. *Journal of Maquares*. **7**(1). 121-129.

Susanto, M. A. D., Abdullah, M. M., & Mubarak, Z. (2020). Keanekaragaman Odonata di Waduk Selorejo Kabupaten Malang dan Sumber Clangap Kabupaten Kediri. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*. **2**(2). 36-43. <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v2i2.892>

Suthers, I., Bowling, L., Kobayashi, T., & Rissik, D. (2008). Plankton processes and the environment. In I. M. Suthers & A. D. Rissik (Eds.). *Plankton: A guide to their ecology and monitoring for water quality* (pp. 15-38). Collingwood: CSIRO Publishing.

Tesfahun, A., & Temesges, M. (2018). Food and feeding habits of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (L.) in Ethiopian water bodies: A review. *International Journal of Fisheries and Aquatic*. **6**(1). 43-47.

Tesfaye, A., Fetahi, T., & Getahun, A. (2020). Food and feeding habits of juvenile and adult Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.) (Pisces: Cichlidae) in Lake Ziway, Ethiopia. *SINET: Ethiop. J. Sci.* **43**(2): 88-96.

Titrawani, Elvyra, R., & Sawalia, R. U. (2013). Analisis isi lambung ikan senangin (*Eleutheronema tetradactylum* Shaw) di Perairan Dumai. *Al-Kauniah Jurnal Biologi.* **6**(2). 85-90.

Todorov, M., Golemansky, V., Mitchell E. A. D. & Heger, T. J. (2009). Morphology, biometry, and taxonomy of freshwater and marine interstitial Cyphoderia (Cercozoa: Euglyphida). *Journal of Eukaryotic Microbiology.* **56**(3). 279-289.

Tokah, C., Undap, S. L., & Longdong, S. N. J. (2017). Kajian kualitas air pada area budidaya kurungan jaring tancap (KJT) di Danau Tutud Desa Tombatu. *Budidaya Perairan.* **5**(1). 1-11.

Vuuren, S. J. v., Taylor, J., Ginkel, C. v., & Gerber, A. (2006). *Easy identification of the most common freshwater algae: A guide for the identification of microscopic algae in South African freshwaters.* Potchefstroom: North-West University.

Wahyuni, I. S., & Rosanti, D. (2016). Keanekaragaman fitoplankton di kolam retensi kambang iwak Kota Palembang. *Jurnal Sainmatika.* **13**(2). 48-57.

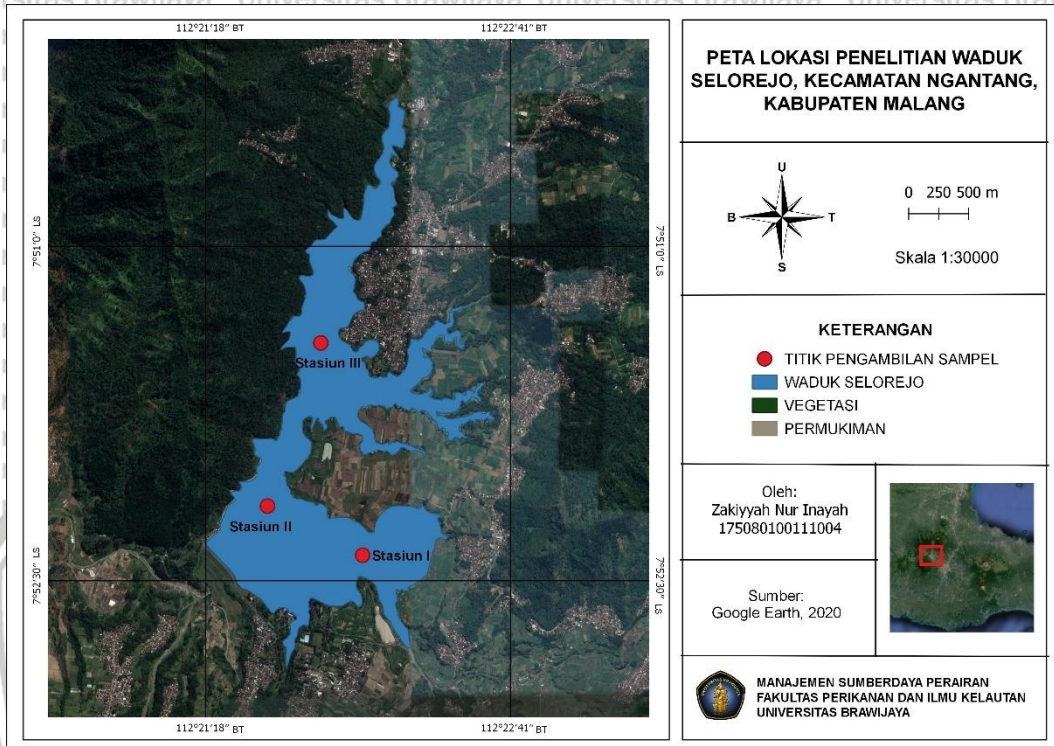
Yaqin, K., Karim, Y., & Fachruddin, L. (2018). Kualitas air dan kandungan beberapa logam di Danau Unhas. *Jurnal Pengelolaan Perairan.* **1**(1): 1-13. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/jpp/article/view/4332/2463>

Yusanti, I. A. (2019). Kelimpahan zooplankton sebagai indikator kesuburan perairan di Rawa Banjiran Desa Sedang Kecamatan Suak Tapeh Kabupaten Banyuasin. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam.* **16**(1). 33-39. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v16i1.2849>

Yusanti, I. A., Anwar, S., & Febrianto, M. T. (2020). Plankton abundance as bioindicator of the trophic status water in Komerling River, Serdang Menang Village, Pulau Sirah Padang Sub-District, Ogan Komerling Ilir Regency. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam.* **17**(2), 157-164. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v17i2.4356>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian



Lampiran 2. Alat dan Bahan Penelitian

a. Alat dan Fungsi

No.	Nama Alat	Fungsi
1.	<i>Plankton net</i>	Untuk menyaring plankton pada perairan
2.	Ember 5 L	Untuk mengambil air yang akan disaring
3.	Botol plankton	Untuk tempat penampung plankton yang tersaring
4.	Botol plastik 330 ml	Untuk tempat air yang akan diuji di laboratorium
5.	DO Meter	Untuk mengukur oksigen terlarut dan suhu perairan
6.	Secchi disk	Untuk mengukur kecerahan perairan
7.	Timbangan	Untuk menimbang berat ikan
8.	Penggaris	Untuk mengukur panjang ikan dan panjang tali kecerahan <i>secchi disk</i>
9.	Secctio set	Untuk membedah ikan
10.	Botol plastik 33 ml	Untuk tempat lambung
11.	<i>Cool box</i>	Untuk tempat penyimpanan sampel yang dibawa ke laboratorium
12.	Nampan	Untuk wadah alat dan bahan
13.	Mikroskop Binokuler	Untuk mengamati plankton
14.	<i>Object glass</i>	Untuk tempat sampel yang akan diamati
15.	<i>Cover glass</i>	Untuk penutup sampel pada <i>object glass</i>
16.	<i>Hand counter</i>	Untuk alat bantu hitung
17.	Pipet tetes	Untuk mengambil larutan
18.	Washing bottle	Untuk wadah aquades
19.	Buku identifikasi plankton	Untuk membantu mengetahui jenis plankton yang ditemukan
20.	Cawan petri	Untuk tempat pembedahan lambung ikan
21.	Gelas ukur	Untuk mengukur volume larutan
22.	Cawan porselen	Untuk wadah menguapkan air sampel yang akan diuji kadar nitrat
23.	<i>Hot plate</i>	Untuk memanaskan air sampel
24.	Spatula	Untuk menghomogenkan larutan dengan sampel
25.	Cuvet	Untuk wadah larutan yang akan diukur menggunakan spektrofotometer
26.	Spektrofotometer	Untuk mengukur kadar nitrat berdasarkan panjang gelombangnya
27.	<i>Beaker glass</i> 50 ml	Untuk wadah pengukuran fosfat


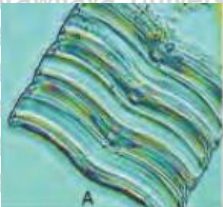

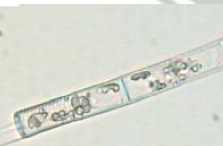

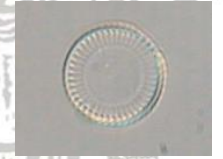




b. Bahan dan Fungsi


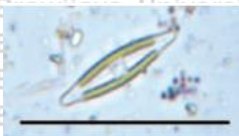

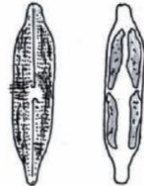





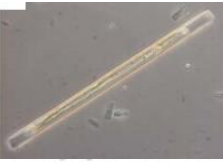
No.	Nama Alat	Fungsi
1.	Air Waduk	Sebagai sampel yang diamati plankton dan kualitas airnya
2.	Ikan Nila	Sebagai sampel penelitian berupa lambung dan isi lambung
3.	Kertas label	Sebagai penanda pada sampel
4.	Lugol	Sebagai larutan pengawet plankton perairan
5.	Formalin 40%	Sebagai larutan pengawet plankton perairan
6.	Formalin 4%	Sebagai larutan pengawet lambung
7.	Aquadess	Sebagai larutan pembersih dan pengencer
8.	Tisu	Sebagai pembersih alat
9.	pH <i>paper</i>	Sebagai pengukur nilai derajat keasaman perairan
10.	Kertas saring	Sebagai penyaring air yang diuji kadar nitratnya
11.	Asam fenol disulfonik	Sebagai pelarut kerak nitrat pada cawan porselen
12.	NH ₄ OH	Sebagai pelarut kerak lemak dan suplai H ⁺
13.	Ammonium molybdate	sebagai pengikat fosfat dan pembentuk ammonium fosfomolybdate
14.	SnCl ₂	Sebagai indikator warna biru pada pengukuran fosfat

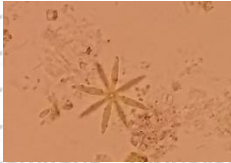




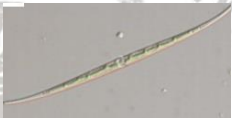

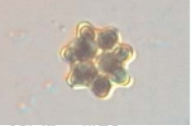

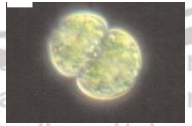


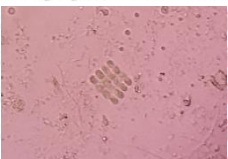


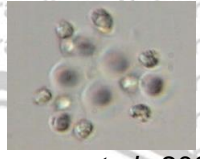
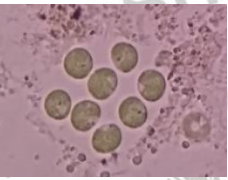
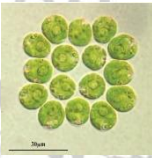


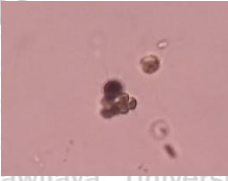

Lampiran 3. Klasifikasi Plankton





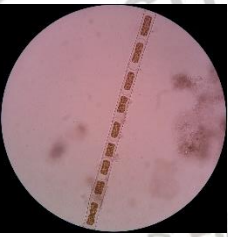





a. Fitoplankton


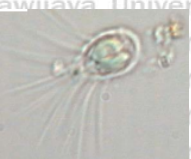






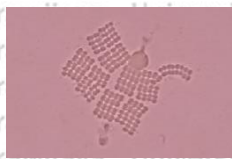

No.	Gambar Pengamatan	Gambar Literatur	Klasifikasi
Bacillariophyta			
1.		 (Sulastris, 2018)	Filum : Bacillariophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Bacillariales Famili : Bacillariaceae Genus : <i>Achnanthes</i> sp. (Reynold, 2006)
2.		 (Vuuren <i>et al.</i> , 2006)	Filum : Bacillariophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Biddulphiales Famili : Biddulphiaceae Genus : <i>Aulacoseira</i> sp. (Reynold, 2006)
3.		 (Vuuren <i>et al.</i> , 2006)	Filum : Bacillariophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Biddulphiales Famili : Biddulphiaceae Genus : <i>Cyclotella</i> sp. (Reynold, 2006)
4.		 (Vuuren <i>et al.</i> , 2006)	Filum : Bacillariophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Pennales Famili : Ghomphonemataceae Genus : <i>Gomphonema</i> sp. (Prescott 1954)
5.		 (Vuuren <i>et al.</i> , 2006)	Filum : Bacillariophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Bacillariales Famili : Bacillariaceae Genus : <i>Gyrosigma</i> sp. (Reynold, 2006)

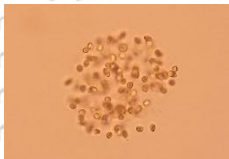
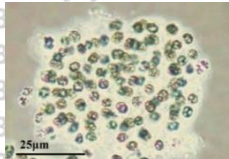

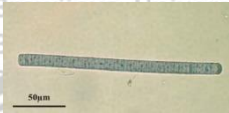

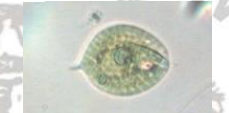


No.	Gambar Pengamatan	Gambar Literatur	Klasifikasi
6.		 (Kobayashi <i>et al.</i> , 2015)	Filum : Bacillariophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Pennales Famili : Naviculaceae Genus : <i>Navicula</i> sp. (Prescott 1954)
7.		 (Billinger dan Sigeo, 2010)	Filum : Bacillariophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Neidiidae Famili : Neidiace Genus : <i>Neidium</i> sp. (Lefebvre dan Hamilton, 2015)
8.		 (Vuuren <i>et al.</i> , 2006)	Filum : Bacillariophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Bacillariales Famili : Bacillariaceae Genus : <i>Nitzschia</i> sp. (Reynold, 2006)
9.		 (Vuuren <i>et al.</i> , 2006)	Filum : Bacillariophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Naviculales Famili : Pinnulariscese Genus : <i>Pinnularia</i> sp. (Neseri <i>et al.</i> 2020)
10.		 (Vuuren <i>et al.</i> , 2006)	Filum : Bacillariophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Bacillariales Famili : Bacillariaceae Genus : <i>Synedra</i> sp. (Reynold, 2006)

No.	Gambar Pengamatan	Gambar Literatur	Klasifikasi
Chlorophyta			
11.		 (Vuuren et al., 2006)	Filum : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Chlorococcales Famili : Scenedesmaceae Genus : <i>Actinastrum</i> sp. (Prescott 1954)
12.		 (Vuuren et al., 2006)	Filum : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Volvocales Famili : Chlamydomonadaceae Genus : <i>Chlamydomonas</i> sp. (Prescott 1954)
13.		 (Vuuren et al., 2006)	Filum : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Zygnematales Famili : Desmidiaceae Genus : <i>Closterium</i> sp. (Prescott 1954)
14.		 (Vuuren et al., 2006)	Filum : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Chlorococcales Famili : Coelastraceae Genus : <i>Coelastrum</i> sp. (Prescott 1954)
15.		 (Vuuren et al., 2006)	Filum : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Zygnematales Famili : Desmidiaceae Genus : <i>Cosmarium</i> sp. (Prescott 1954)






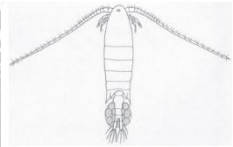

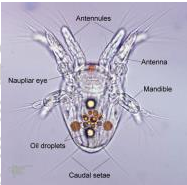
No.	Gambar Pengamatan	Gambar Literatur	Klasifikasi
16.		 (Vuuren et al., 2006)	Filum : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Chlorococcales Famili : Oocystaceae Genus : <i>Crucigeniella</i> sp. (Reynold, 2006)
17.		 (Vuuren et al., 2006)	Filum : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Chlorococcales Famili : Oocystaceae Genus : <i>Dictyosphaerium</i> sp. (Prescott 1954)
18.		 (Billinger dan Sige, 2010)	Filum : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Volvocales Famili : Volvocaceae Genus : <i>Gonium</i> sp. (Prescott 1954)
19.		 (Vuuren et al., 2006)	Filum : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Chlorococcales Famili : Oocystaceae Genus : <i>Kirchneriella</i> sp. (Prescott 1954)
20.		 (Vuuren et al., 2006)	Filum : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Chlorococcales Famili : Scenedesmaceae Genus : <i>Micractinium</i> sp. (Prescott 1954)











No.	Gambar Pengamatan	Gambar Literatur	Klasifikasi
21.		 (Billinger dan Sigeo, 2010)	Filum : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Ulotrichales Famili : Microsporaceae Genus : <i>Microspora</i> sp. (Prescott 1954)
22.		 (Vuuren et al., 2006)	Filum : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Chlorococcales Famili : Selenastraceae Genus : <i>Monoraphidium</i> sp. (Reynold, 2006)
23.		 (Vuuren et al., 2006)	Filum : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Oedogoniales Famili : Oedogoniaceae Genus : <i>Oedogonium</i> sp. (Prescott 1954)
24.		 (Vuuren et al., 2006)	Filum : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Chlorococcales Famili : Oocystaceae Genus : <i>Oocystis</i> sp. (Prescott 1954)
25.		 (Vuuren et al., 2006)	Filum : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Chlorococcales Famili : Scenedesmaceae Genus : <i>Scenedesmus</i> sp. (Prescott 1954)



No.	Gambar Pengamatan	Gambar Literatur	Klasifikasi
Chrysophyta			
26.		 (Vuuren <i>et al.</i> , 2006)	Filum : Chrysophyta Kelas : Synurophyceae Ordo : Synurales Famili : Mallomonadaceae Genus : <i>Mallomonas</i> sp. (Reynold, 2006)
Cryptophyta			
27.		 (Vuuren <i>et al.</i> , 2006)	Filum : Cryptophyta Kelas : Cryptophyceae Ordo : Cryptomonadales Famili : Cryptomonadaceae Genus : <i>Cryptomonas</i> sp. (Reynold, 2006)
Cyanophyta			
28.		 (Vuuren <i>et al.</i> , 2006)	Filum : Cyanophyta Kelas : Cyanophyceae Ordo : Nostocales Famili : Nostocaceae Genus : <i>Anabaena</i> sp. (Reynold, 2006)
29.		 (Prescott 1954)	Filum : Cyanophyta Kelas : Cyanophyceae Ordo : Nostocales Famili : Nostocaceae Genus : <i>Anabaenopsis</i> sp. (Reynold, 2006)
30.		 (Vuuren <i>et al.</i> , 2006)	Filum : Cyanophyta Kelas : Cyanophyceae Ordo : Chroococcales Famili : Synechococco- phycidae Genus : <i>Merismopedia</i> sp. (Reynold, 2006)

No.	Gambar Pengamatan	Gambar Literatur	Klasifikasi
31.		 (Billinger dan Sigeo, 2010)	Filum : Cyanophyta Kelas : Cyanophyceae Ordo : Chroococcales Famili : Microcystaceae Genus : <i>Microcystis</i> sp. (Reynold, 2006)
32.		 (Billinger dan Sigeo, 2010)	Filum : Cyanophyta Kelas : Cyanophyceae Ordo : Oscillatoriales Famili : Oscillatoriaceae Genus : <i>Oscillatoria</i> sp. (Reynold, 2006)
Euglenophyta			
33.		 (Vuuren et al., 2006)	Filum : Euglenophyta Kelas : Euglenophyceae Ordo : Euglenales Famili : Phacidae Genus : <i>Phacus</i> sp. (Reynold, 2006)
34.		 (Vuuren et al., 2006)	Filum : Euglenophyta Kelas : Euglenophyceae Ordo : Euglenales Famili : Euglenidae Genus : <i>Trachelomonas</i> sp. (Reynold, 2006)

b. Zooplankton

No.	Gambar Hasil Pengamatan	Gambar Literatur	Klasifikasi
Arthropoda			
1.		 (Kavana, 2021)	Filum : Arthropoda Subfilum : Crustacea Kelas : Copepoda Ordo : Cyclopoida Famili : Cyclopoidae Genus : <i>Cyclops</i> sp. (Kobayashi et al., 2015)
2.		 (MRC, 2015)	Filum : Arthropoda Subfilum : Crustacea Kelas : Branchiopoda Ordo : Diplostraca Famili : Sididae Subordo : Cladocera Genus : <i>Diaphanosoma</i> sp. (Kobayashi et al., 2015)
3.		 (Kobayashi et al., 2015)	Filum : Arthropoda Kelas : Copepoda Ordo : Calanoida Famili : Diaptomidae Genus : <i>Diaptomus</i> sp. (Kobayashi et al., 2015)
4.		 (Martin et al., 2014)	Filum : Arthropoda Subfilum : Crustacea Kelas : Copepoda Ordo : Cyclopoida Famili : Cyclopoidae Genus : <i>Nauplius</i> sp. (Kobayashi et al., 2015)

No.	Gambar Hasil Pengamatan	Gambar Literatur	Klasifikasi
Rotifera			
5.		 (MRC, 2015)	Filum : Rotifera Kelas : Monogononta/ Bdelloidea Ordo : Ploima Famili : Branchionidae Genus : <i>Anuraeopsis</i> sp. (Kobayashi <i>et al.</i> , 2015)
6.		 (MRC, 2015)	Filum : Rotifera Kelas : Monogononta/ Bdelloidea Ordo : Ploima Famili : Branchionidae Genus : <i>Brachionus</i> sp. (Kobayashi <i>et al.</i> , 2015)
7.		 (MRC, 2015)	Filum : Rotifera Kelas : Monogononta/ Bdelloidea Ordo : Ploima Famili : Branchionidae Genus : <i>Keratella</i> sp. (Kobayashi <i>et al.</i> , 2015)
8.		 (MRC, 2015)	Filum : Rotifera Kelas : Monogononta/ Bdelloidea Ordo : Ploima Famili : Synchaetidae Genus : <i>Polyarthra</i> sp. (Kobayashi <i>et al.</i> , 2015)
9.		 (MRC, 2015)	Filum : Rotifera Kelas : Monogononta/ Bdelloidea Ordo : Ploima Famili : Trichocercidae Genus : <i>Tricocerca</i> sp. (Kobayashi <i>et al.</i> , 2015)

No.	Gambar Hasil Pengamatan	Gambar Literatur	Klasifikasi
Sarcodina			
10.		 (Kobayashi et al., 2015)	Filum : Sarcodina Kelas : Imbricatea Ordo : Euglyphida Famili : Cyphoderiidae Genus : <i>Cyphoderia</i> sp. (Kobayashi et al., 2015)



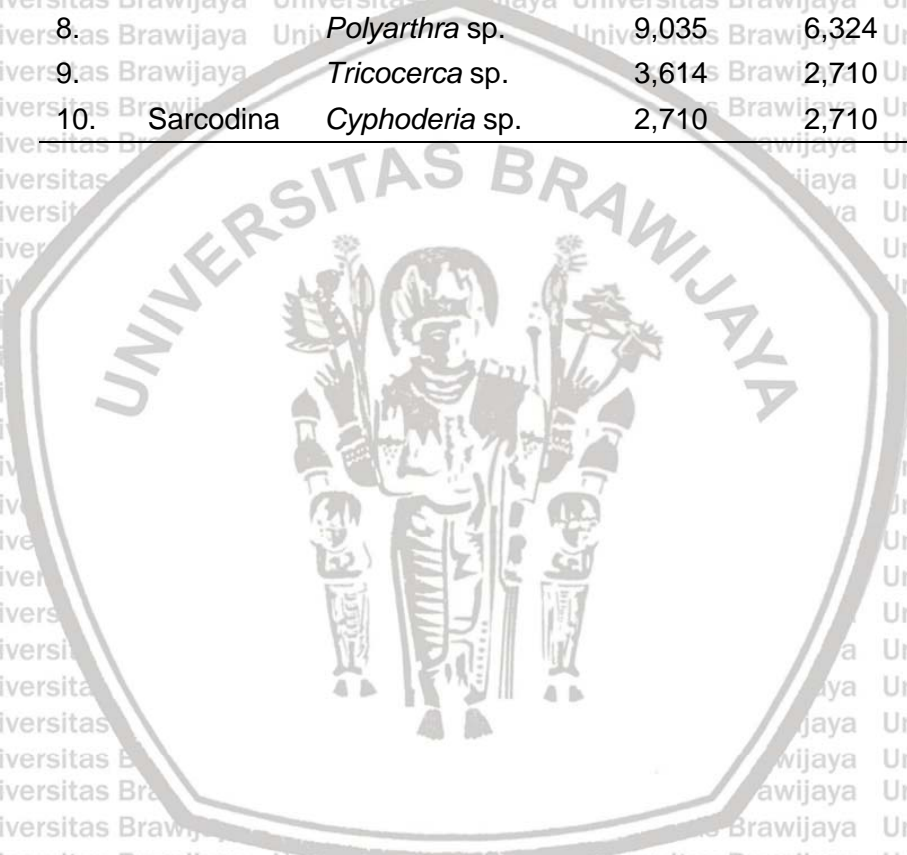
Lampiran 4. Rata-rata Kelimpahan Plankton Perairan

a. Fitoplankton

No.	Filum	Genus	Rata-rata Kelimpahan (sel/L)		
			Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1.		<i>Achnanthes</i> sp.	2,710	3,614	2,710
2.		<i>Aulacoseira</i> sp.	27,104	21,683	32,525
3.		<i>Cyclotella</i> sp.	363,194	326,151	274,654
4.		<i>Gomphonema</i> sp.	3,614	4,517	5,421
5.	Bacillariophyta	<i>Gyrosigma</i> sp.	3,614	3,614	3,614
6.		<i>Navicula</i> sp.	18,973	9,035	5,421
7.		<i>Neidium</i> sp.	3,614	3,614	3,614
8.		<i>Nitzschia</i> sp.	65,953	45,173	47,884
9.		<i>Pinnularia</i> sp.	4,517	4,517	3,614
10.		<i>Synedra</i> sp.	3,614	2,710	3,614
11.		<i>Actinastrum</i> sp.	52,401	28,911	50,594
12.		<i>Chlamydomonas</i> sp.	105,706	70,470	128,292
13.		<i>Closterium</i> sp.	4,517	2,710	4,517
14.		<i>Coelastrum</i> sp.	167,141	169,852	117,451
15.		<i>Cosmarium</i> sp.	7,228	7,228	5,421
16.		<i>Crucigeniella</i> sp.	21,683	14,455	61,436
17.	Chlorophyta	<i>Dictyosphaerium</i> sp.	1,303,702	1,021,821	1,520,534
18.		<i>Gonium</i> sp.	39,753	35,235	30,718
19.		<i>Kirchneriella</i> sp.	19,876	10,842	27,104
20.		<i>Micractinium</i> sp.	10,842	20,780	23,490
21.		<i>Monoraphidium</i> sp.	11,745	9,035	30,718
22.		<i>Oocystis</i> sp.	32,525	23,490	25,297
23.		<i>Scenedesmus</i> sp.	61,436	43,366	35,235
24.	Chrysophyta	<i>Mallomonas</i> sp.	15,359	5,421	9,035
25.	Cryptophyta	<i>Cryptomonas</i> sp.	74,084	107,513	131,906
26.		<i>Anabaena</i> sp.	102,092	207,797	88,540
27.	Cyanophyta	<i>Anabaenopsis</i> sp.	451,733	340,607	2,608,308
28.		<i>Merismopedia</i> sp.	654,110	1,282,923	1,810,547
29.		<i>Microcystis</i> sp.	226,770	223,156	114,740
30.	Euglenophyta	<i>Phacus</i> sp.	3,614	3,614	6,324
31.		<i>Trachelomonas</i> sp.	3,614	3,614	4,517

b. Zooplankton

No.	Filum	Genus	Rata-rata Kelimpahan (ind/L)		
			Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1.		<i>Cyclops</i> sp.	9,938	7,228	9,035
2.	Arthropoda	<i>Diaphanosoma</i> sp.	8,131	4,517	3,614
3.		<i>Diaptomus</i> sp.	4,517	5,421	2,710
4.		<i>Nauplius</i> sp.	16,262	16,262	14,455
5.		<i>Anuraeopsis</i> sp.	4,517	2,710	4,517
6.		<i>Brachionus</i> sp.	5,421	8,131	10,842
7.	Rotifera	<i>Keratella</i> sp.	5,421	7,228	8,131
8.		<i>Polyarthra</i> sp.	9,035	6,324	9,035
9.		<i>Tricocerca</i> sp.	3,614	2,710	6,324
10.	Sarcodina	<i>Cyphoderia</i> sp.	2,710	2,710	3,614



Lampiran 5. Panjang Berat Ikan Nila

a. Stasiun I

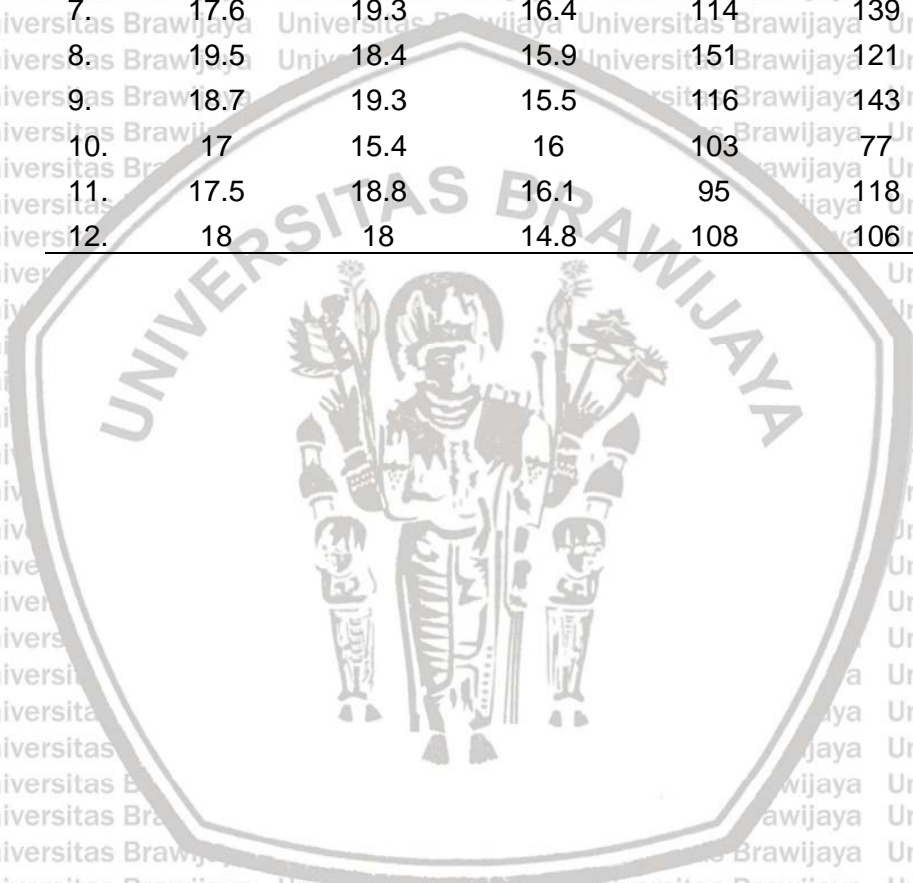
No.	Panjang (cm)			Berat (gr)		
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3
1.	16	16	16.5	70	81	86
2.	18	19.7	17.1	115	123	81
3.	17.7	16.5	16.3	108	73	89
4.	15.8	17.4	19.1	79	88	126
5.	18.9	17.3	15.8	110	92	85
6.	20.5	17	15.7	152	93	84
7.	18	16.9	16.2	97	80	86
8.	19	16.8	18	146	75	112
9.	16.9	17.2	18	95	78	113
10.	18.5	17	16.5	112	94	89
11.	18.4	16	17	110	71	103
12.	17	16	16.2	108	70	92

b. Stasiun II

No.	Panjang (cm)			Berat (gr)		
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3
1.	18	16.2	18.8	120	82	113
2.	20.9	15.9	17	142	77	81
3.	17	15.4	16.5	101	78	79
4.	18.2	19.4	20.1	123	139	148
5.	17.7	16.8	15.9	79	81	84
6.	18.9	17.2	17.6	112	97	110
7.	17.3	18.8	16.2	94	139	80
8.	18	18.5	17	99	112	94
9.	18.2	19.4	19.3	125	153	134
10.	16	16.5	16.9	84	96	86
11.	18.7	18.6	17.2	107	117	102
12.	17.5	17.5	17.8	98	107	98

c. Stasiun III

No.	Panjang (cm)			Berat (gr)		
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3
1.	20	18.7	17.1	128	135	102
2.	15	18.1	16.5	66	114	84
3.	16	16.4	16.5	90	85	88
4.	18	20.4	17.4	99	170	96
5.	19.5	16.5	17.3	122	95	107
6.	20.2	17.5	16.1	122	98	81
7.	17.6	19.3	16.4	114	139	77
8.	19.5	18.4	15.9	151	121	78
9.	18.7	19.3	15.5	116	143	69
10.	17	15.4	16	103	77	78
11.	17.5	18.8	16.1	95	118	82
12.	18	18	14.8	108	106	71



Lampiran 6. Rata-rata Plankton Lambung

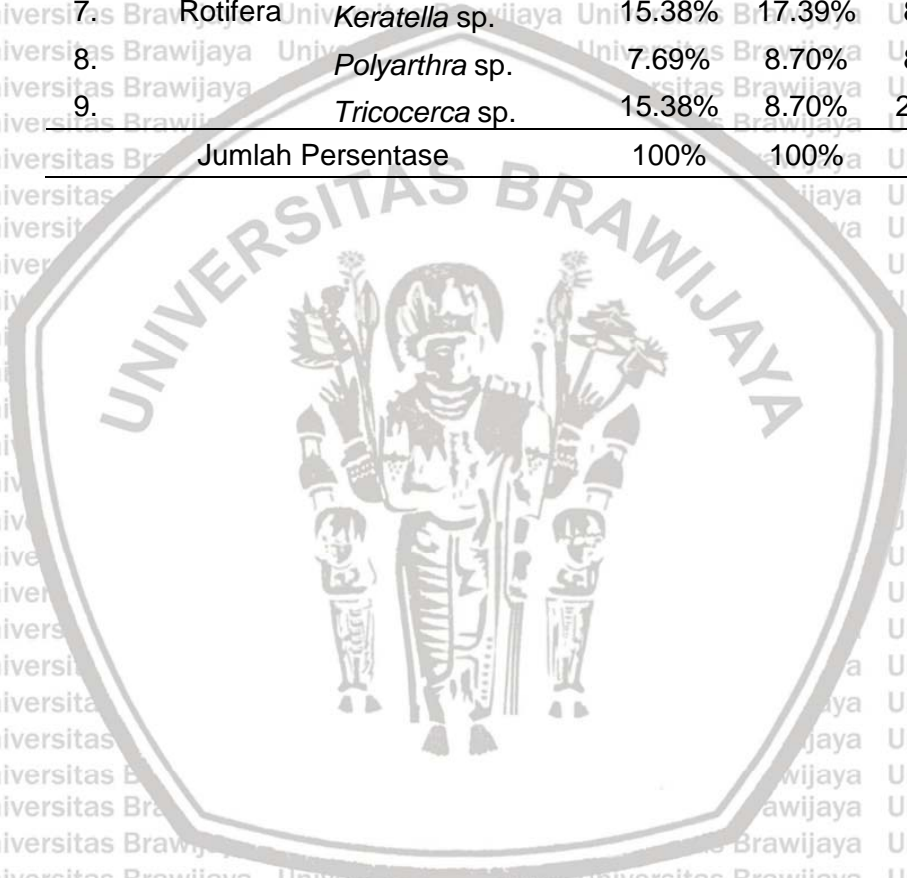
a. Fitoplankton

No.	Filum	Genus	Persentase		
			Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1.		<i>Achnanthes</i> sp.	0.08%	0.09%	0.08%
2.		<i>Aulacoseira</i> sp.	2.30%	1.34%	3.79%
3.		<i>Cyclotella</i> sp.	41.67%	36.87%	29.15%
4.		<i>Gomphonema</i> sp.	0.08%	0.09%	0.12%
5.	Bacillariophyta	<i>Gyrosigma</i> sp.	0.04%	0.09%	0.04%
6.		<i>Navicula</i> sp.	0.12%	0.37%	0.25%
7.		<i>Neidium</i> sp.	0.08%	0.05%	0.04%
8.		<i>Nitzschia</i> sp.	6.74%	4.80%	3.99%
9.		<i>Pinnularia</i> sp.	0.08%	0.37%	0.12%
10.		<i>Synedra</i> sp.	0.04%	0.05%	0.16%
11.		<i>Actinastrum</i> sp.	2.70%	2.54%	3.58%
12.		<i>Closterium</i> sp.	0.12%	0.46%	0.04%
13.		<i>Coelastrum</i> sp.	2.06%	3.05%	2.31%
14.		<i>Cosmarium</i> sp.	0.16%	0.00%	0.00%
15.	Chlorophyta	<i>Crucigeniella</i> sp.	5.71%	7.98%	4.36%
16.		<i>Dictyosphaerium</i> sp.	7.77%	12.09%	18.07%
17.		<i>Gonium</i> sp.	0.32%	0.74%	0.66%
18.		<i>Kirchneriella</i> sp.	0.32%	0.65%	0.16%
19.		<i>Micractinium</i> sp.	0.24%	0.00%	0.00%
20.		<i>Microspora</i> sp.	0.48%	0.00%	0.74%
21.		<i>Monoraphidium</i> sp.	1.31%	1.29%	1.24%
22.		<i>Oedogonium</i> sp.	0.00%	0.74%	1.48%
23.		<i>Oocystis</i> sp.	0.79%	0.55%	1.40%
24.		<i>Scenedesmus</i> sp.	8.80%	7.84%	5.06%
25.	Chrysophyta	<i>Mallomonas</i> sp.	0.48%	0.37%	1.15%
26.		<i>Anabaena</i> sp.	0.32%	0.00%	0.62%
27.	Cyanophyta	<i>Merismopedia</i> sp.	11.74%	13.11%	15.97%
28.		<i>Microcystis</i> sp.	5.39%	3.14%	4.03%
29.		<i>Oscillatoria</i> sp.	0.00%	1.11%	1.32%
30.	Euglenophyta	<i>Phacus</i> sp.	0.04%	0.09%	0.00%
31.		<i>Trachelomonas</i> sp.	0.04%	0.14%	0.04%
Jumlah persentase			100%	100%	100%



b. Zooplankton

No.	Filum	Genus	Persentase		
			Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1.		<i>Cyclops</i> sp.	7.69%	8.70%	8.00%
2.	Arthropoda	<i>Diaphanosoma</i> sp.	7.69%	8.70%	24.00%
3.		<i>Diaptomus</i> sp.	3.85%	4.35%	4.00%
4.		<i>Nauplius</i> sp.	30.77%	34.78%	16.00%
5.		<i>Anuraeopsis</i> sp.	3.85%	0.00%	4.00%
6.		<i>Brachionus</i> sp.	7.69%	8.70%	8.00%
7.	Rotifera	<i>Keratella</i> sp.	15.38%	17.39%	8.00%
8.		<i>Polyarthra</i> sp.	7.69%	8.70%	8.00%
9.		<i>Tricocerca</i> sp.	15.38%	8.70%	20.00%
Jumlah Persentase			100%	100%	100%



Lampiran 7. Rata-rata Frekuensi Kejadian Makanan Ikan Nila

a. Fitoplankton

Filum	Genus	Frekuensi Relatif (%)		
		Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
Bacillariophyta	<i>Achnanthes</i> sp.	18	4	8
	<i>Aulacoseira</i> sp.	100	100	100
	<i>Cyclotella</i> sp.	100	100	100
	<i>Gomphonema</i> sp.	22	24	29
	<i>Gyrosigma</i> sp.	4	14	4
	<i>Navicula</i> sp.	41	36	13
	<i>Neidium</i> sp.	25	30	17
	<i>Nitzschia</i> sp.	100	100	100
	<i>Pinnularia</i> sp.	53	50	50
	<i>Synedra</i> sp.	15	16	17
	<i>Actinastrum</i> sp.	100	89	88
	<i>Closterium</i> sp.	83	60	54
	<i>Coelastrum</i> sp.	100	100	50
	<i>Cosmarium</i> sp.	4	0	4
Chlorophyta	<i>Crucigeniella</i> sp.	100	93	63
	<i>Dictyosphaerium</i> sp.	100	100	100
	<i>Gonium</i> sp.	29	40	21
	<i>Kirchneriella</i> sp.	73	70	33
	<i>Micractinium</i> sp.	7	0	0
	<i>Microspora</i> sp.	13	0	4
	<i>Monoraphidium</i> sp.	97	100	100
	<i>Oedogonium</i> sp.	0	3	13
	<i>Oocystis</i> sp.	89	55	38
	<i>Scenedesmus</i> sp.	100	100	92
Chrysophyta	<i>Mallomonas</i> sp.	100	100	92
	<i>Anabaena</i> sp.	20	0	8
Cyanophyta	<i>Merismopedia</i> sp.	100	78	71
	<i>Microcystis</i> sp.	12	12	4
Euglenophyta	<i>Oscillatoria</i> sp.	0	3	4
	<i>Phacus</i> sp.	11	3	0
	<i>Trachelomonas</i> sp.	19	21	4

b. Zooplankton

No.	Filum	Genus	Frekuensi Relatif (%)		
			Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1.	Arthropoda	<i>Cyclops</i> sp.	82	93	79
2.		<i>Diaphanosoma</i> sp.	71	89	79
3.		<i>Diaptomus</i> sp.	13	6	4
4.		<i>Nauplius</i> sp.	93	100	92
5.		<i>Anuraeopsis</i> sp.	21	0	4
6.	Rotifera	<i>Brachionus</i> sp.	86	90	67
7.		<i>Keratella</i> sp.	44	37	33
8.		<i>Polyarthra</i> sp.	38	24	13
9.		<i>Tricocerca</i> sp.	40	28	21



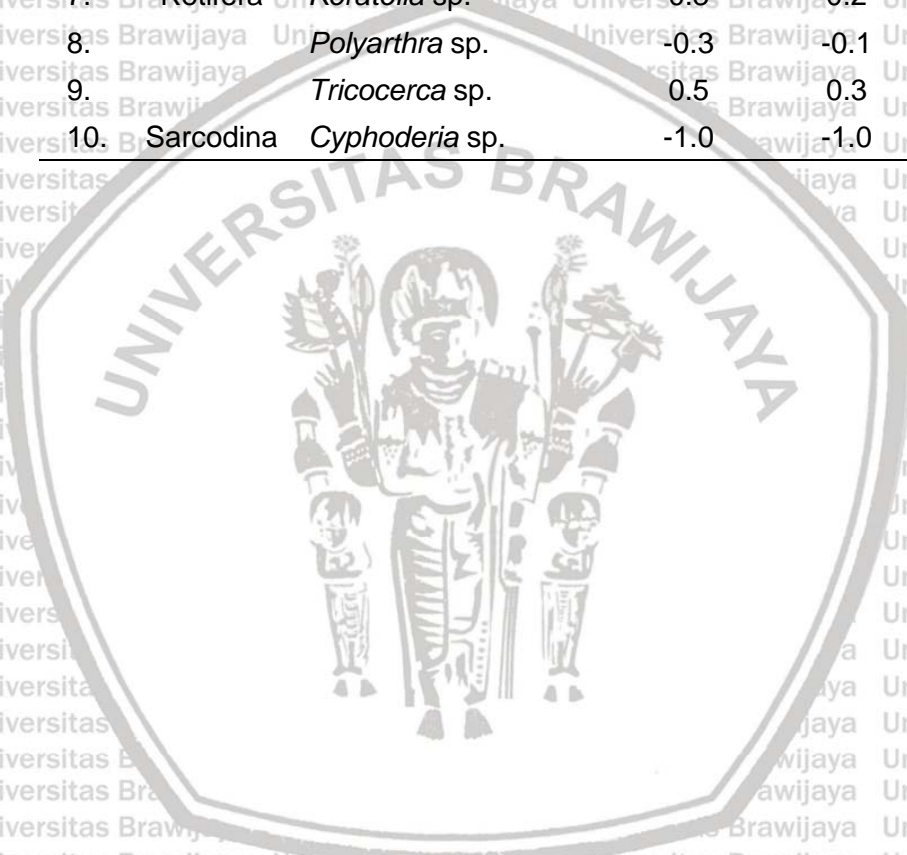
Lampiran 8. Rata-rata Nilai Indeks Pilihan

a. Fitoplankton

No.	Filum	Genus	Indeks Pilihan		
			Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1.		<i>Achnanthes</i> sp.	0.1	0.0	0.3
2.		<i>Aulacoseira</i> sp.	0.5	0.4	0.8
3.		<i>Cyclotella</i> sp.	0.6	0.6	0.8
4.		<i>Gomphonema</i> sp.	-0.1	-0.1	0.2
5.	Bacillariophyta	<i>Gyrosigma</i> sp.	-0.4	0.0	-0.1
6.		<i>Navicula</i> sp.	-0.6	0.3	0.5
7.		<i>Neidium</i> sp.	-0.1	-0.3	-0.1
8.		<i>Nitzschia</i> sp.	0.6	0.6	0.7
9.		<i>Pinnularia</i> sp.	-0.2	0.5	-0.4
10.		<i>Synedra</i> sp.	-0.4	-0.2	-0.5
11.		<i>Actinastrum</i> sp.	0.3	0.6	-0.7
12.		<i>Chlamydomonas</i> sp.	-1.0	-1.0	-1.0
13.		<i>Closterium</i> sp.	0.0	0.7	-0.2
14.		<i>Coelastrum</i> sp.	-0.4	-0.2	0.2
15.		<i>Cosmarium</i> sp.	-0.1	-1.0	-1.0
16.		<i>Crucigeniella</i> sp.	0.8	0.9	0.7
17.		<i>Dictyosphaerium</i> sp.	-0.6	-0.4	-0.1
18.	Chlorophyta	<i>Gonium</i> sp.	-0.5	-0.1	0.2
19.		<i>Kirchneriella</i> sp.	-0.2	0.4	-0.4
20.		<i>Micractinium</i> sp.	-0.1	-1.0	-1.0
21.		<i>Microspora</i> sp.	0.0	0.0	0.0
22.		<i>Monoraphidium</i> sp.	0.6	0.7	0.5
23.		<i>Oedogonium</i> sp.	0.0	0.0	0.0
24.		<i>Oocystis</i> sp.	0.0	0.0	0.6
25.		<i>Scenedesmus</i> sp.	0.7	0.8	0.8
26.	Chrysophyta	<i>Mallomonas</i> sp.	0.1	0.5	0.8
27.	Cryptophyta	<i>Cryptomonas</i> sp.	-1.0	-1.0	-1.0
28.		<i>Anabaena</i> sp.	-0.8	-1.0	-0.3
29.		<i>Anabaenopsis</i> sp.	-1.0	-1.0	-1.0
30.	Cyanophyta	<i>Merismopedia</i> sp.	-0.2	-0.4	-0.2
31.		<i>Microcystis</i> sp.	0.0	-0.3	-0.4
32.		<i>Oscillatoria</i> sp.	0.0	0.0	1.0
33.	Euglenophyta	<i>Phacus</i> sp.	-0.4	0.0	-1.0
34.		<i>Trachelomonas</i> sp.	-0.4	0.2	-0.2

b. Zooplankton

No.	Filum	Genus	Indeks Pilihan		
			Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1.		<i>Cyclops</i> sp.	-0.3	-0.1	-0.2
2.	Arthropoda	<i>Diaphanosoma</i> sp.	-0.2	0.1	0.7
3.		<i>Diaptomus</i> sp.	-0.3	-0.3	0.0
4.		<i>Nauplius</i> sp.	0.1	0.1	-0.1
5.		<i>Anuraeopsis</i> sp.	-0.3	-1.0	-0.2
6.		<i>Brachionus</i> sp.	0.0	-0.2	-0.3
7.	Rotifera	<i>Keratella</i> sp.	0.3	0.2	-0.2
8.		<i>Polyarthra</i> sp.	-0.3	-0.1	-0.2
9.		<i>Tricocerca</i> sp.	0.5	0.3	0.4
10.	Sarcodina	<i>Cyphoderia</i> sp.	-1.0	-1.0	-1.0



Lampiran 9. Pertanyaan dan Hasil Wawancara

Pertanyaan Wawancara:

1. Bagaimana karakteristik Waduk Selorejo?
2. Apa saja pemanfatan dari Waduk Selorejo?
3. Apa saja permasalahan yang muncul di Waduk Selorejo?
4. Bagaimana terkait pemanfaatan waduk untuk perikanan?

Hasil Wawancara:

Narasumber: Bapak Kis (Teknisi dari Jasa Tirta) dan Bapak Adiarto (Nelayan Jala Tebar)

Jawaban:

1. Waduk Selorejo berada di Kecamatan Ngantang, disekitar waduk merupakan Desa Sumberagung, Desa Kaumrejo, Desa Pandansari, Desa Ngantang dan Desa Mulyorejo. Waduk ini dikelola oleh Perum Jasa Tirta I Malang.
2. Waduk Selorejo digunakan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air untuk wilayah Pare, Kediri dan Jombang, irigasi lahan pertanian sekitar, dan perikanan serta pariwisata.
3. Pendangkalan waduk, terutama saat musim hujan, tumbuhnya tanaman enceng gondok yang mengganggu dan menyebabkan masalah lingkungan.
4. Pemanfaatan perikanan meliputi perikanan tangkap dan pembenihan dengan karamba jaring apung.

Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian

Plankton Perairan		
		
Pengambilan sampel plankton perairan	Pemberian larutan pengawet	Pengamatan plankton
Kualitas Air		
		
Pengukuran suhu dan oksigen terlarut	Pengukuran kecerahan	Pengukuran nitrat dan fosfat
Plankton Lambung		
		
Pengukuran panjang ikan	Pengukuran berat ikan	Pembedahan ikan
		
Pemisahan dan pengambilan lambung	Pemberian larutan pengawet	Pembedahan dan pengamatan isi lambung ikan di laboratorium