

**ANALISIS FITOPLANKTON SEBAGAI PAKAN ALAMI DAN LAJU
PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) PADA KOLAM
BUDIDAYA DI IBAT PUNTEN, KOTA BATU, JAWA TIMUR.**

SKRIPSI

Oleh :

**SYAHRIL RAMADHAN
NIM. 145080101111066**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

**ANALISIS FITOPLANKTON SEBAGAI PAKAN ALAMI DAN LAJU
PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) PADA KOLAM
BUDIDAYA DI IBAT PUNTEN, KOTA BATU, JAWA TIMUR.**

SKRIPSI

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

Oleh:

**SYAHRIL RAMADHAN
NIM. 145080101111066**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

LAPORAN SKRIPSI

ANALISIS FITOPLANKTON SEBAGAI PAKAN ALAMI DAN LAJU
PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) PADA KOLAM
BUDIDAYA DI IBAT PUNTEN, KOTA BATU, JAWA TIMUR.

Oleh :

SYAHRIL RAMADHAN
NIM. 145080101111066

Dosen Pembimbing I

Menyetujui,
Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Muhammad Musa, MS
NIP.19610303 198602 2 001
Tanggal : 16 JUL 2018

Evellin Dewi Lusiana, S.Si, M.Si
NIK. 201607 930624 2 001
Tanggal : 16 JUL 2018



Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP
NIP. 19680919 200501 1 001
Tanggal : 16 JUL 2018



IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : **Analisis Fitoplankton sebagai Pakan Alami dan Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Kolam Budidaya di IBAT Punten, Kota Batu, Jawa Timur.**

Nama Mahasiswa : SYAHRIL RAMADHAN
NIM : 145080101111066
Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan

PENGUJI PEMBIMBING:

Pembimbing 1 : DR. IR. MUHAMMAD MUSA, MS
Pembimbing 2 : EVELLIN DEWI LUSIANA, S.Si, M.Si

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING:

Dosen Penguji 1 : PROF. DR. IR. DIANA ARFIATI, MS
Dosen Penguji 2 : NANIK RETNO BUWONO, S.Pi, MP
Tanggal Ujian : 4 Juni 2018



PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya akan menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang yag berlaku di Indonesia.

Malang, Juni 2018

Mahasiswa

Syahril Ramadhan



RIWAYAT HIDUP



Syahril Ramadhan adalah nama penulis skripsi ini. Penulis lahir dari orang tua Agus Sulaiman dan Sri Rahayu sebagai anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis dilahirkan di Jakarta, pada tanggal 1 Februari 1997. Penulis menempuh Pendidikan dimulai dari SD Negeri 07 Pagi Grogol Selatan, Jakarta (lulus tahun 2008), melanjutkan ke SMP Negeri 66 Jakarta (lulus tahun 2011), kemudian ke SMA Negeri 24 Jakarta (lulus tahun 2014) dan Universitas Brawijaya, Malang, hingga akhirnya bisa menempuh masa kuliah Strata 1 di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan,

Dengan ketekunan, motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha, penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan skripsi ini. Semoga dengan penulisan skripsi ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia Pendidikan.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya skripsi yang berjudul “**Analisis Fitoplankton sebagai Pakan Alami dan Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Kolam Budidaya di IBAT Punten, Kota Batu, Jawa Timur**”.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam membantu baik secara langsung maupun tidak langsung hingga penulisan laporan Skripsi ini dapat terselesaikan. Terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada:

1. Allah SWT yang telah mengkaruniakan berkah dan kasih sayang-Nya sehingga atas izin-Nya saya akhirnya dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Agus Sulaiman (Ayah), Sri Rahayu (Ibu), Radhita Sulaiman (Kakak) dan Amar Firmansyah (Adik) yang selalu memberikan semangat, serta doa dan restunya yang tidak henti - hentinya.
3. Devilia Rochmatin yang selalu mensupport dan memberikan semangat serta selalu sabar dan memberikan perhatian lebih.
4. Dr. Ir. Muhammad Musa, MS (dosen pembimbing 1) atas kesediaan untuk membimbing dalam penyusunan proposal maupun Laporan Skripsi.
5. Evellin Dewi Lusiana, S.Si, M.Si (dosen pembimbing 2) atas kesediaan untuk membimbing dalam penyusunan proposal maupun Laporan Skripsi.
6. Ibu Iwin Zumairoh selaku ketua laboran UPT Perikanan Air Tawar Sumberpasir yang telah membantu saya dalam penelitian di laboratorium.
7. Teman-teman angkatan saya di MSP 2014 dan juga program studi lain atas bantuannya selama ini.
8. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung dan baik sengaja maupun tidak sengaja telah berperan dalam terselesaikannya laporan ini.

ANALISIS FITOPLANKTON SEBAGAI PAKAN ALAMI DAN LAJU PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) PADA KOLAM BUDIDAYA DI IBAT PUNTEN, KOTA BATU, JAWA TIMUR

*Analysis of Phytoplankton as Natural Feed and Growth Rate of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) on Pond Cultivation in IBAT Punten, Batu City, East Java*

Syahril Ramadhan¹⁾, Muhammad Musa²⁾, Evellin Dewi Lusiana²⁾
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Fitoplankton merupakan kelompok yang memegang peranan penting dalam perairan yang mampu melakukan fotosintesis yang merupakan sumber nutrisi utama bagi organisme air lainnya. Kelimpahan fitoplankton akan berubah pada berbagai tingkatan sebagai respons terhadap perubahan lingkungan. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan komoditas perairan darat yang potensial untuk dibudidayakan, disisi lain terdapat permasalahan dalam budidaya ikan ini adalah perlunya pakan alami berupa fitoplankton dikolam pemeliharaan Ikan Nila. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton serta keeratan hubungan antara kualitas air dengan kelimpahan fitoplankton dan kelimpahan fitoplankton dengan laju pertumbuhan Ikan Nila. Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Budidaya Air Tawar (IBAT) Punten, Kota Batu, Jawa Timur pada bulan Februari sampai April 2018. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan penjelasan secara deskriptif. Analisis data dilakukan menggunakan analisis regresi dan korelasi. Hasil kelimpahan fitoplankton berkisar 8667 - 10951 ind/l, sedangkan keanekaragaman fitoplankton berkisar 2,77 - 2,99. Hasil laju pertumbuhan Ikan Nila berkisar 1,402 - 4,511% dan hubungan panjang berat ikan diperoleh persamaan $W = 0,359 L^{2,3363}$. Hasil analisis korelasi menunjukkan terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara kecerahan, CO₂, nitrat dan orthofosfat dengan kelimpahan fitoplankton, sedangkan suhu dan pH memiliki hubungan yang lemah. Hasil analisis regresi menunjukkan terdapat hubungan signifikan terhadap kelimpahan fitoplankton dengan laju pertumbuhan Ikan Nila dengan model regresi $Y = -2,783 + 5,290x$ dimana Y= Pertumbuhan ikan dan X= Kelimpahan fitoplankton.

Kata kunci: Fitoplankton, IBAT Punten, Kelimpahan, Laju Pertumbuhan, Regresi-Korelasi

ABSTRACT

Phytoplankton is a group that plays an important role in waters capable of photosynthesis which is a major source of nutrients for other aquatic organisms. The abundance of phytoplankton will change at various levels in response to environmental changes. Tilapia Fish (*Oreochromis niloticus*) is a potential aquatic commodity for cultivation, on the other hand there are problems in this fish cultivation, is the need for natural food in the form of phytoplankton in Tilapia pond cultivation. The purpose of this study to determine the level of abundance and diversity of phytoplankton and the relationship between water quality with phytoplankton abundance and phytoplankton abundance with growth rate of Tilapia Fish. This research was carried out at Instalasi Budidaya Air Tawar (IBAT) Punten, Batu City, East Java. from February to April 2018. This research used survey method with descriptive explanation. Data analysis was done using regression and correlation analysis. The results of phytoplankton abundance ranged from 8667 to 10951 ind / l, whereas phytoplankton diversity ranged from 2.77 to 2.99. The result of growth rate of Tilapia Fish ranged from 1.402 - 4.511% and the relationship of fish weight obtained by equation $W = 0.359 L^{2.3363}$. The result of correlation analysis shows that there is a strong and significant correlation between brightness, CO₂, nitrate and orthophosphate with phytoplankton abundance, while temperature and pH have weak relationship. The result of regression analysis shows that phytoplankton abundance has significant effect to Tilapia fish growth rate with the regression model $Y = -2,783 + 5,290x$, where Y= growth rate fish and X= phytoplankton abundance.

Keywords: phytoplankton, IBAT Punten, Abundance, Growth Rate, Regression-Correlation

- (1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang
- (2) Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Mal

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis berhasil menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul “Analisis Fitoplankton sebagai Pakan Alami dan Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Kolam Budidaya di IBAT Punten, Kota Batu, Jawa Timur.” Tujuan dibuatnya Laporan Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.

Laporan Skripsi ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi gambaran umum Instalasi Budidaya Air Tawar Punten, analisis Fitoplankton meliputi Identifikasi, perhitungan kelimpahan, keanekaragaman dan indeks dominasi. Analisis kuantitatif pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) meliputi laju pertumbuhan spesifik, hubungan panjang berat dan faktor kondisi. Analisis kualitas air meliputi parameter fisika, kimia dan biologi. Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurang tepatan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, 8 Januari 2018

Penulis

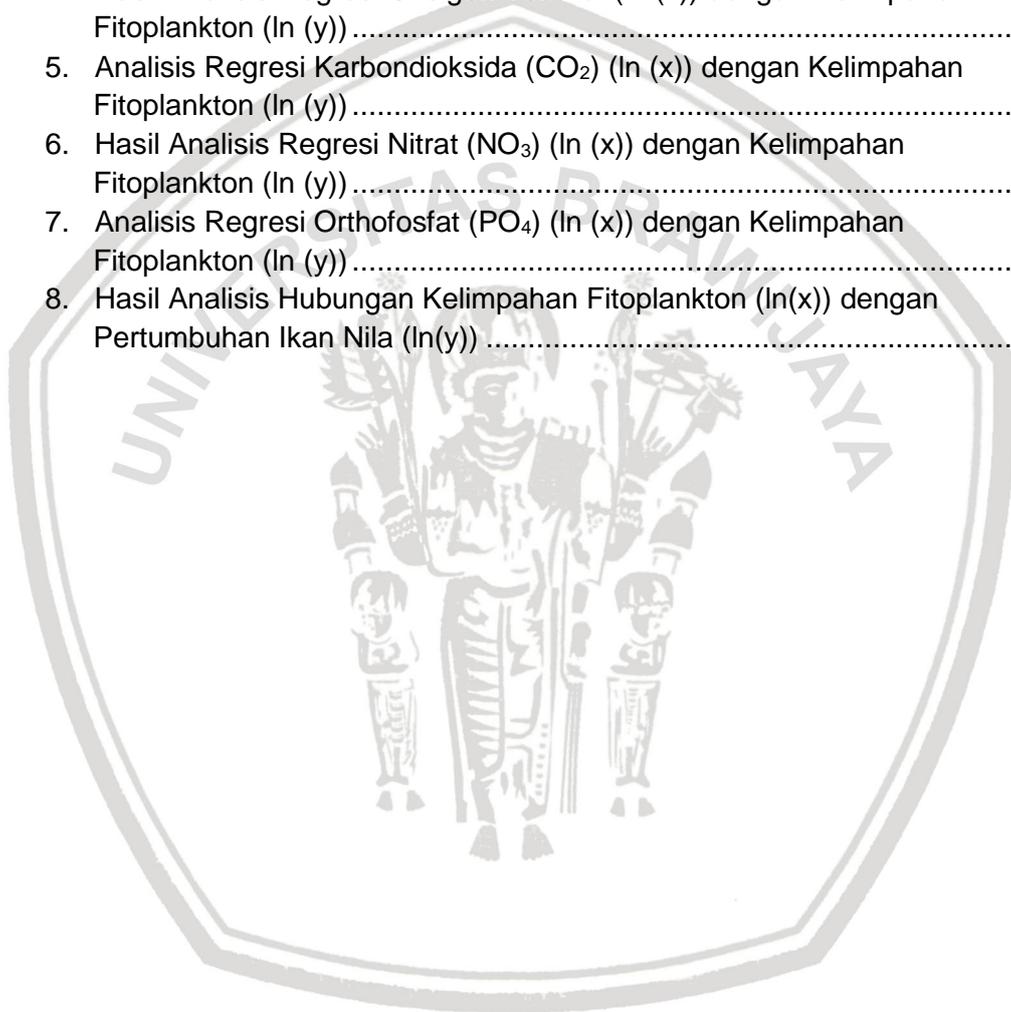
DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	4
1.4. Kegunaan	4
1.5. Tempat dan Waktu	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Fitoplankton	6
2.2. Laju Pertumbuhan Ikan	6
2.3. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	7
2.4. Kolam Budidaya	9
2.5. Faktor-Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Fitoplankton dan Pertumbuhan Ikan	9
2.5.1. Kualitas Air (Parameter Fisika)	10
2.5.2. Kualitas Air (Parameter Kimia)	11
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	15
3.1. Materi Penelitian	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Lokasi Penelitian	15
3.4. Metode Penelitian	16
3.5. Teknik Pengambilan Data	16
3.5.1. Data primer	16
3.5.2. Data sekunder	17
3.6. Metode Pengambilan Sampel	17
3.6.1. Pengambilan Sampel Kualitas Air	18
3.6.2. Pengambilan Sampel Plankton	18
3.6.3. Pengambilan Sampel Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	19
3.7. Pengukuran Kualitas Air	19
3.7.1. Parameter Fisika	19
3.7.2. Parameter Kimia	20
3.7.3. Parameter Biologi	23
3.8. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	27
3.9. Analisis Korelasi dan Regresi	28
3.9.1. Analisis Korelasi	29
3.9.2. Analisis Regresi Linier Sederhana	30
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	31

4.1.	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	31
4.2.	Deskripsi Stasiun Pengambilan Sampel.....	32
4.2.1.	Stasiun Pengamatan 1	32
4.2.2.	Stasiun Pengamatan 2.....	33
4.2.3.	Stasiun Pengamatan 3.....	33
4.3.	Analisis Fitoplankton	34
4.3.1.	Hasil Identifikasi dan Kelimpahan Relatif Fitoplankton.....	34
4.3.2.	Kelimpahan Fitoplankton.....	39
4.3.3.	Indeks Keanekaragaman (H') Fitoplankton.....	40
4.3.4.	Indeks Dominasi (c) Fitoplankton	41
4.4.	Analisis Kuantitatif Pertumbuhan Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	43
4.4.1.	Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	43
4.4.2.	Hubungan Panjang Berat Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) ...	44
4.4.3.	Faktor Kondisi	45
4.5.	Analisis Kualitas Air.....	46
4.5.1.	Parameter Fisika	46
4.5.2.	Parameter Kimia	49
4.6.	Hubungan Kualitas Air dengan Kelimpahan Fitoplankton	55
4.6.1.	Analisis Korelasi.....	55
4.6.2.	Analisis Regresi Linier Sederhana.....	56
4.7.	Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dengan Laju Pertumbuhan Ikan ..	61
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1.	Kesimpulan	63
5.2.	Saran	64
	DAFTAR PUSTAKA.....	65
	LAMPIRAN	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Faktor Kondisi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	45
2. Hasil Analisis Korelasi Kualitas Air dengan Kelimpahan Fitoplankton	55
3. Analisis Regresi Kecerahan(ln (x)) dengan Kelimpahan Fitoplankton (ln (y)).....	57
4. Hasil Analisis Regresi Oksigen Terlarut (ln (x)) dengan Kelimpahan Fitoplankton (ln (y))	58
5. Analisis Regresi Karbondioksida (CO ₂) (ln (x)) dengan Kelimpahan Fitoplankton (ln (y))	58
6. Hasil Analisis Regresi Nitrat (NO ₃) (ln (x)) dengan Kelimpahan Fitoplankton (ln (y))	59
7. Analisis Regresi Orthofosfat (PO ₄) (ln (x)) dengan Kelimpahan Fitoplankton (ln (y))	60
8. Hasil Analisis Hubungan Kelimpahan Fitoplankton (ln(x)) dengan Pertumbuhan Ikan Nila (ln(y))	61

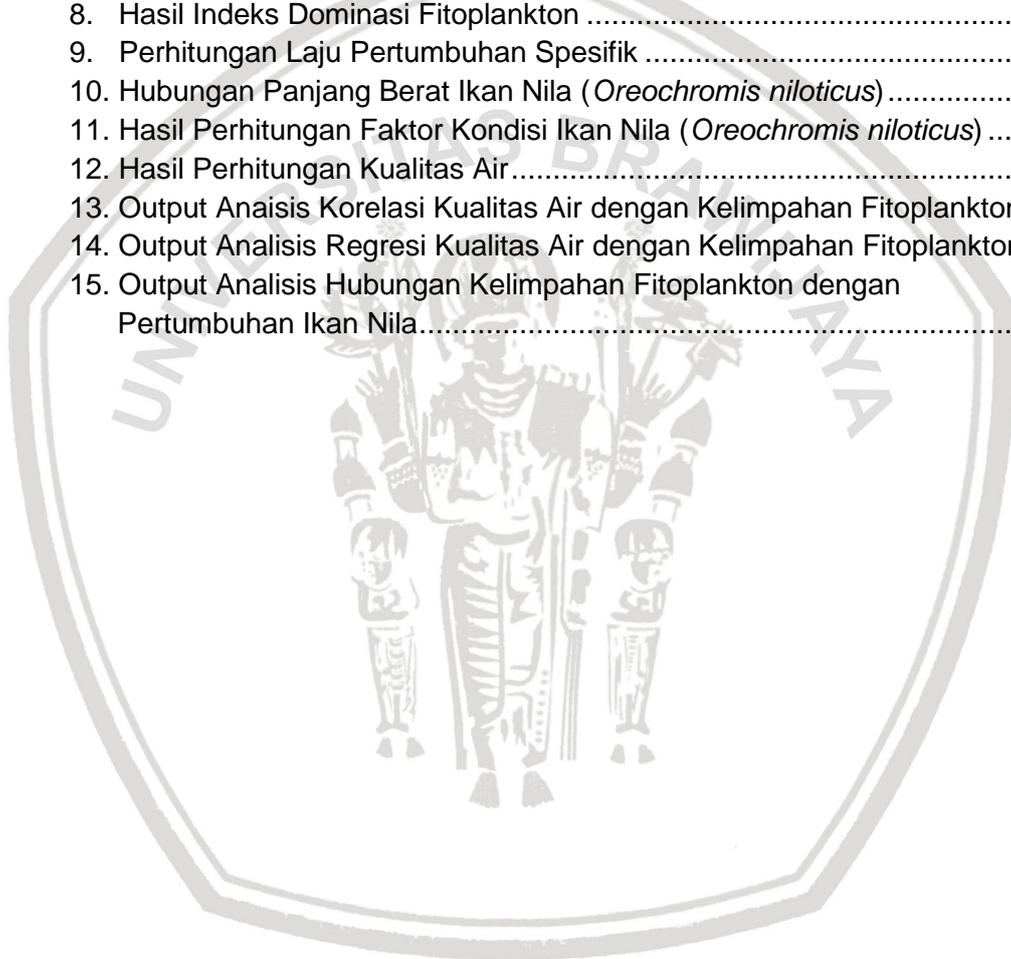


DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema perumusan masalah analisis fitoplankton sebagai pakan alami dan laju pertumbuhan Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) di IBAT Punten..	3
2. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	8
3. Peta Lokasi Penelitian.....	15
4. Stasiun Pengamatan 1 Daerah Inlet Kolam.....	32
5. Stasiun Pengamatan 2 Daerah Tengah Kolam	33
6. Stasiun Pengamatan 3 Daerah Outlet Kolam.....	34
7. Hasil Kelimpahan Relatif Fitoplankton Pengamatan Minggu 1	35
8. Hasil Kelimpahan Relatif Fitoplankton Pengamatan Minggu 3	35
9. Hasil Kelimpahan Relatif Fitoplankton Pengamatan Minggu 5	36
10. Hasil Kelimpahan Relatif Fitoplankton Pengamatan Minggu 7	37
11. Hasil Kelimpahan Relatif Fitoplankton Pengamatan Minggu 9	37
12. Hasil Kelimpahan Fitoplankton (ind/l)	39
13. Hasil Indeks Keanekaragaman (H') Fitoplankton.....	40
14. Hasil Indeks Dominasi (c) Fitoplankton	42
15. Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	43
16. Hasil Hubungan Panjang Berat Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	44
17. Nilai Suhu pada Kolam Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	47
18. Nilai Kecerahan (cm) pada Kolam Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	48
19. Nilai pH pada Kolam Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	49
20. Nilai Oksigen Terlarut pada Kolam Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	50
21. Nilai Karbondioksida (CO ₂) pada Kolam Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	52
22. Nilai Nitrat (NO ₃) pada Kolam Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	53
23. Nilai Orthofosfat (PO ₄) pada Kolam Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat yang digunakan dalam penelitian.....	68
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian.....	69
3. Peta Lokasi Penelitian.....	70
4. Hasil Identifikasi Fitoplankton.....	71
5. Kelimpahan Relatif Fitoplankton.....	74
6. Hasil Kelimpahan Fitoplankton.....	77
7. Hasil Indeks Keanekaragaman Fitoplankton	79
8. Hasil Indeks Dominasi Fitoplankton	83
9. Perhitungan Laju Pertumbuhan Spesifik	86
10. Hubungan Panjang Berat Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	87
11. Hasil Perhitungan Faktor Kondisi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	89
12. Hasil Perhitungan Kualitas Air	92
13. Output Analisis Korelasi Kualitas Air dengan Kelimpahan Fitoplankton ..	93
14. Output Analisis Regresi Kualitas Air dengan Kelimpahan Fitoplankton ..	95
15. Output Analisis Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dengan Pertumbuhan Ikan Nila.....	97



1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Fitoplankton merupakan kelompok yang memegang peranan penting dalam ekosistem perairan, dengan adanya kandungan klorofil yang mampu melakukan fotosintesis. Hasil fotosintesis pada ekosistem air yang dilakukan fitoplankton merupakan sumber nutrisi utama bagi kelompok organisme air lainnya yang berperan sebagai konsumen. Pada proses fotosintesis dihasilkan energi dengan memanfaatkan sinar matahari dan senyawa organik yang mendukung perairan tersebut (Sitorus, 2009).

Kelimpahan fitoplankton yang terdapat pada lingkungan perairan berperan sebagai salah satu sumber makanan bagi biota perairan lainnya, akan tetapi pertumbuhan fitoplankton di lingkungan perairan dapat terganggu yang disebabkan oleh beberapa faktor. Kelimpahan fitoplankton disuatu perairan dipengaruhi oleh beberapa parameter lingkungan dan karakteristik fisiologisnya. Komposisi dan kelimpahan fitoplankton akan berubah pada berbagai tingkatan sebagai respon terhadap perubahan-perubahan kondisi lingkungan baik secara fisik, kimia, maupun biologi (Reynolds *et al.* 1984). Faktor penunjang pertumbuhan fitoplankton sangat kompleks dan saling berinteraksi antara faktor fisika-kimia perairan seperti intensitas cahaya, oksigen terlarut, stratifikasi suhu, dan ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor, sedangkan aspek biologi adalah adanya aktivitas pemangsaan (*grazing*) oleh hewan, mortalitas alami, dan dekomposisi. Kondisi kelimpahan fitoplankton diperairan dapat disebabkan juga oleh asupan unsur hara dari daratan melalui buangan bahan organik dari pemukiman penduduk dan area rekreasi atau aktivitas perikanan disekitar

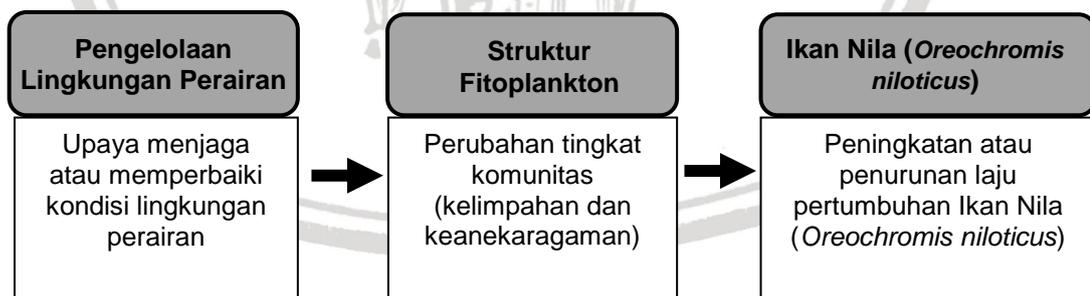
sehingga menambah kandungan unsur hara di perairan yang dimanfaatkan organisme fitoplankton untuk berkembang. (Pratiwi, 2015).

Keanekaragaman jenis sebagai suatu karakteristik tingkat komunitas berdasarkan organisme biologisnya yang dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies dengan kelimpahan jenis yang sama atau hampir sama, sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sedikit spesies dan jika hanya sedikit saja spesies yang dominan, maka keanekaragaman jenis rendah (Pratiwi, 2015). Kesukaan ikan terhadap makanannya sangat relatif, karena belum tentu melimpahnya fitoplankton sebagai pakan alami dalam perairan dapat dimanfaatkan oleh ikan dikarenakan beberapa faktor yaitu penyebaran organisme, ketersediaan makanan, pilihan dari ikan serta faktor-faktor fisik yang mempengaruhi. Menurut Melia *et al.*, (2012), jenis Chlorophyta merupakan kelompok terbesar penyusun fitoplankton yang biasanya hidup diperairan tawar. Fitoplankton jenis ini lebih efektif melakukan fotosintesis sehingga merupakan sumber energi utama bagi ekosistem perairan.

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan komoditas perairan darat yang banyak digemari oleh masyarakat, baik lokal maupun mancanegara. Ikan ini sangat potensial untuk dibudidaya karena mampu beradaptasi pada kondisi lingkungan dengan kisaran yang luas, tetapi disisi lain terdapat permasalahan yang terjadi pada budidaya Ikan Nila salah satunya adalah perlunya pakan alami berupa fitoplankton dikolam pemeliharaan Ikan Nila sebagai parameter kesuburan perairan untuk mencegah pertumbuhan ikan lambat yang dapat menyebabkan kualitas dari ikan menurun (Hadi *et al.*, 2009).

1.2. Perumusan Masalah

Mengingat pentingnya fitoplankton yang terdapat di perairan sebagai faktor penentu kesuburan dan sumber makanan bagi biota lainnya yang bergantung pada kualitas perairan, hal ini nantinya akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi dari ikan-ikan yang di budidaya salah satunya adalah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan upaya untuk mendukung kawasan ini sebagai penyedia sumberdaya perikanan yang lestari dengan cara mengelola kawasan ini dengan baik dan benar. Diperlukan suatu manajemen yang baik dalam budidaya Ikan Nila untuk memperbaiki atau menjaga kualitas lingkungan tempat hidup Ikan Nila dengan memperhatikan faktor kualitas air dan kelimpahan fitoplankton sebagai sumber makanan alami. Kelimpahan fitoplankton yang baik bagi budidaya Ikan Nila adalah yang mampu memberikan suplai makanan sehingga lingkungan perairan tidak mengalami kekurangan makanan dan bersifat berkelanjutan. Hal ini dilakukan supaya kebutuhan akan sumberdaya perikanan di masa mendatang akan tetap terpenuhi. Berdasarkan keterangan diatas dan pada latar belakang maka dapat dilihat skema perumusan masalah pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema perumusan masalah analisis fitoplankton sebagai pakan alami dan laju pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di IBAT Punten

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di IBAT Punten.
2. Bagaimana keeratan hubungan antara kualitas air dengan fitoplankton sebagai salah satu parameter kesuburan perairan pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di IBAT Punten.
3. Bagaimana keeratan hubungan antara fitoplankton sebagai pakan alami terhadap pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada kolam budidaya di IBAT Punten.

1.3. Tujuan

1. Untuk mengetahui tingkat kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton sebagai salah satu faktor dari kesuburan perairan pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di IBAT Punten.
2. Untuk mengetahui keeratan hubungan antara parameter kualitas air yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di IBAT Punten.
3. Untuk mengetahui keeratan hubungan antara kelimpahan fitoplankton sebagai pakan alami perairan terhadap laju pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada kolam budidaya di IBAT Punten.

1.4. Kegunaan

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu referensi atau informasi dasar bagi masyarakat sekitar dalam hal budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Informasi yang disampaikan tentang ada atau tidaknya kelimpahan fitoplankton di lingkungan perairan yang dapat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan Ikan Nila, sehingga nantinya akan mengoptimalkan pertumbuhan ikan.

1.5. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Budidaya Air Tawar (IBAT) Punten, Kota Batu, Jawa Timur. Kemudian dilanjutkan dengan pengamatan di Laboratorium Unit Pelaksana Teknis Perikanan Air Tawar Sumberpasir, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang yang dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2018.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Fitoplankton

Plankton merupakan organisme mikroskopis yang hidupnya melayang-layang atau mengapung di perairan baik laut maupun tawar. Pada dasarnya, plankton terbagi atas dua kelompok besar yaitu plankton tumbuhan (fitoplankton) dan plankton hewani (zooplankton). Fitoplankton merupakan kelompok atau komunitas yang memegang peranan penting dalam ekosistem perairan. Karena kelompok ini memiliki kandungan klorofil sehingga mampu melakukan fotosintesis di perairan. Proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton merupakan sumber nutrisi utama bagi kelompok biota air lainnya yang berperan sebagai konsumen, dimulai dari zooplankton dan diikuti oleh kelompok biota lainnya yang membentuk rantai makanan (Nontji, 2008).

Fitoplankton merupakan indikator biologi untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan. Peran utama fitoplankton dalam ekosistem perairan adalah sebagai produsen primer, yang merupakan makanan bagi komponen ekosistem lainnya seperti ikan. (Makmur *et al.*, 2011). Fitoplankton berada pada posisi didasar piramida makanan untuk mempertahankan tingkat kesuburan lingkungan air. Bila ada gangguan terhadap fitoplankton, maka seketika komunitas lainnya akan terpengaruh. Komposisi fitoplankton sangat bergantung pada kualitas air, karena itu jenis alga tertentu dapat digunakan sebagai indikator eutrofikasi air (Sinurat, 2009).

2.2. Laju Pertumbuhan Ikan

Pertumbuhan dapat dirumuskan sebagai penambahan ukuran panjang atau berat dalam suatu waktu, sedangkan pertumbuhan bagi populasi sebagai penambahan jumlah. Akan tetapi jika dilihat lebih lanjut, sebenarnya

pertumbuhan merupakan proses biologi kompleks dimana banyak faktor mempengaruhi yakni faktor dari dalam yaitu keturunan, seks, umur, dan faktor dari luar yaitu lingkungan, pakan, penyakit dan parasit. Pertumbuhan ialah penambahan jaringan akibat dari pembelahan sel secara mitosis. Hal ini terjadi apabila ada kelebihan input energi dan asam amino (protein) yang berasal dari makanan. Bahan yang berasal dari makanan akan digunakan oleh tubuh untuk metabolisme dasar, pergerakan, produksi organ seksual, perawatan bagian tubuh atau mengganti sel-sel yang sudah tidak terpakai (Effendie, 2002).

2.3. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan komoditas air tawar yang sangat potensial untuk dikembangkan dan sangat populer di Indonesia. Ikan ini berasal dari Sungai Nil dan danau-danau sekitarnya. Sekarang ikan ini telah tersebar ke negara-negara di lima benua yang beriklim tropis dan subtropis. Di wilayah yang beriklim dingin, ikan ini tidak dapat hidup dengan baik (Sugiarto, 1988). Bentuk tubuh Ikan Nila dapat dilihat pada Gambar 2.

Menurut Saanin (1984), Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Osteichthyes
Subkelas	: Acanthopterygii
Ordo	: Percomorphi
Subordo	: Percoidea
Famili	: <i>Cichlidae</i>
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Spesies	: <i>Oreochromis niloticus</i>



Gambar 2. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (Aqil, 2010)

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki ciri morfologis yaitu berjari-jari keras, sirip perut torasik, letak mulut subterminal dan berbentuk meruncing. Selain itu, tanda lainnya yang dapat dilihat dari Ikan ini adalah warna tubuhnya hitam dan agak keputihan. Bagian tutup insang berwarna putih, sedangkan pada Nila lokal putih agak kehitaman bahkan kuning. Sisik ikan ini berukuran besar, kasar dan tersusun rapi. Tubuhnya memiliki garis linea lateralis yang terputus antara bagian atas dan bawahnya. Linea lateralis bagian atas memanjang mulai dari tutup insang hingga belakang sirip punggung sampai pangkal sirip ekor. Ukuran kepala relatif kecil dengan mulut berada di ujung kepala serta mempunyai mata yang besar (Kottelat *et al.*, 1993).

Makanan merupakan faktor penting yang menentukan kepadatan populasi, pertumbuhan, reproduksi dan dinamika populasi serta kondisi ikan yang ada disuatu perairan. Ikan yang hidup pada suatu perairan untuk melaksanakan hidupnya memerlukan makanan, sedangkan makanan ditentukan oleh kemampuan suatu perairan untuk mensuplai bahan organik. Makanan alami Ikan dapat berupa fitoplankton, zooplankton, Ikan, tumbuhan air, organisme bentik ataupun detritus, tergantung dari kategori jenis ikan, yaitu herbivora, karnivora, omnivora dan detritifora. Sedangkan makanan alami bagi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) berupa fitoplankton atau tumbuhan air (Aqil, 2010).

2.4. Kolam Budidaya

Menurut Susanto (1998), kolam merupakan suatu perairan buatan yang luasnya terbatas dan sengaja dibuat manusia agar mudah dikelola dalam hal pengaturan air, jenis hewan budidaya dan target produksinya. Kolam selain sebagai media hidup ikan juga harus dapat berfungsi sebagai sumber makanan alami bagi ikan, artinya kolam harus berpotensi untuk dapat menumbuhkan makanan alami. Sedangkan menurut (Hadie *et al.*, 2008), sesuai dengan kondisi sumber airnya, budidaya ikan di kolam dikenal dengan sistem air tergenang, sistem air mengalir, dan sistem air deras. Ketiga macam jenis kolam ini memiliki konstruksi yang berbeda-beda yang berhubungan dengan teknik pengairannya. Sistem air deras, misalnya memerlukan konstruksi khusus agar dapat memanfaatkan sumber air seoptimal mungkin. Kolam air mengalir juga perlu dirancang agar dapat memanfaatkan sumber air seefisien mungkin.

Makanan alami kolam budidaya adalah organisme hidup yang juga dapat diproduksi sama dengan spesies yang dibiakkan atau dipelihara secara terpisah dalam unit produksi yang spesifik atau dikumpulkan dari alam liar (misalnya seperti penangkapan ikan). Contoh dari pakan alami biasanya berupa plankton, baik fitoplankton atau zooplankton, kelompok cacing, tumbuhan air, organisme bentos dan ikan maupun organisme lain yang berukuran lebih kecil dari organisme yang dipelihara. Secara ekologis pengelompokan makanan alami sebagai plankton, nekton, benthos, perifiton, epifiton dan neuston didalam perairan akan membentuk suatu rantai makanan dan jaringan makanan (Taofiqurohman *et al.*, 2007).

2.5. Faktor-Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Fitoplankton dan Pertumbuhan Ikan

Faktor lingkungan merupakan suatu parameter yang menentukan keberhasilan dalam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Beberapa faktor

lingkungan perairan seperti kualitas air dapat mempengaruhi baik secara langsung ataupun tidak langsung terhadap tersedianya fitoplankton sebagai pakan alami dan pertumbuhan dari ikan. Kualitas air parameter fisika meliputi suhu dan kecerahan sedangkan parameter kimia meliputi pH, oksigen terlarut, karbondioksida (CO₂), nitrat (NO₃) dan orthofosfat (PO₄).

2.5.1. Kualitas Air (Parameter Fisika)

a. Suhu

Suhu merupakan ukuran panas dingin air dalam perairan. Suhu perairan dipengaruhi oleh radiasi cahaya matahari. Intensitas cahaya matahari yang besar pada permukaan air akan meningkatkan suhu. Suhu merupakan faktor penting didalam perairan dan dipengaruhi oleh jumlah cahaya matahari yang jatuh ke permukaan air. Suhu juga merupakan salah satu faktor penunjang produktifitas fitoplankton, karena mempengaruhi laju fotosintesis dan kecepatan pertumbuhan. Selain itu juga berpengaruh terhadap laju dekomposisi dan konversi bahan organik menjadi bahan anorganik (Iskandar, 2003).

Menurut Nulya *et al.* (2011), suhu air biasanya diukur menggunakan thermometer dan dinyatakan dalam satuan °C. Suhu air mempengaruhi laju pertumbuhan dan perkembangan organisme, keperluan oksigen terlarut dan penguraian diperairan. Setiap organisme memiliki batasan atau kisaran suhu yang berbeda-beda. Beberapa biota tidak toleran terhadap suhu tinggi dan rendah. Suhu optimum bagi perkembangan fitoplankton adalah 20 °C sampai dengan 30 °C.

b. Kecerahan

Kecerahan merupakan karakteristik air yang menggabungkan efek warna dan kekeruhan. Kecerahan mampu menunjukkan tingkat daya tembus cahaya kedalam badan air. Perairan yang bersih akan membuat cahaya masuk lebih

dalam ke air daripada perairan yang keruh. Cahaya digunakan untuk proses fotosintesis untuk menghasilkan oksigen. Polutan membuat tingkat kecerahan perairan menjadi turun (Ramachandra dan Solanki, 2007).

Kecerahan air tergantung pada warna dan kekeruhan perairan. Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan, yang dibentuk secara visual dengan menggunakan secchi disk. Nilai ini sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran. Kekeruhan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan - bahan yang terdapat dalam air. Kekeruhan disebabkan oleh adanya bahan organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarut (misalnya lumpur dan pasir halus), maupun bahan yang berupa plankton dan mikroorganisme lain (Effendi, 2003).

2.5.2. Kualitas Air (Parameter Kimia)

a. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman adalah suatu ukuran dari konsentrasi ion hidrogen dan menunjukkan suasana air tersebut apakah bereaksi dengan asam atau basa. Nilai pH menyatakan nilai konsentrasi ion hidrogen dalam suatu larutan. Kemampuan air untuk mengikat atau melepas sejumlah ion hidrogen akan menunjukkan apakah larutan tersebut bersifat asam atau basa (Barus, 2002).

Derajat keasaman adalah suatu ukuran dari konsentrasi ion hidrogen dan menunjukkan suasana air tersebut apakah bereaksi dengan asam atau basa. Kisaran nilai pH air yang maksimal untuk produksi ikan adalah 6,5 sampai 9 (Boyd, 1981). Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7-8,5. Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan, misalnya proses nitrifikasi akan berakhir jika pH rendah (Effendie, 2002).

b. Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*)

Perairan dengan densitas (kepadatan) fitoplankton yang tinggi mempunyai kecepatan produksi oksigen yang lebih tinggi didekat permukaan dari pada perairan yang kepadatan fitoplanktonnya rendah. Fitoplankton paing banyak berada dekat permukaan dan menurun tingkat kelimpahannya dengan bertambahnya kedalaman perairan. Konsentrasi oksigen terlarut juga berkurang dengan berjalannya waktu karena adanya proses respirasi, sehingga lapisan dasar perairan menjadi anaerobik (Mahmudi, 2010).

Oksigen terlarut atau Disolved Oxygen (DO) merupakan parameter penting yang dapat digunakan untuk mengukur pencemaran perairan. Walaupun oksigen sulit untuk larut tetapi sangat dibutuhkan oleh semua jenis kehidupan organisme di perairan. Tanpa adanya oksigen tidak ada kehidupan tanaman dan binatang di perairan seperti air sungai, danau, dan reservoir (Sutrisno dan Suciantur, 2010).

c. Karbondioksida (CO₂)

Menurut Hafidin (2011), kandungan karbondioksida bebas adalah salah satu faktor kimia yang penting untuk kehidupan organisme, bahkan sebagai dasar semua bahan hidup. Sumber karbondioksida didalam air berasal dari udara dan tanah, tetapi jumlahnya sangat kecil, sebagian besar berasal dari proses penguraian bahan organik serta proses respirasi hewan dan tumbuhan air. Karbondioksida dalam perairan berperan dalam proses fotosintesis tumbuhan hijau dan fitoplankton. Kadar karbondioksida untuk ikan tidak melebihi 5 mg/l. Kadar 10 mg/l menandakan adanya pencemaran bahan organik dan 30 mg/l beberapa organisme air akan mati.

Semua perairan di alam mengandung karbondioksida. Jumlah oksigen terlarut dalam air tergantung pada jumlah karbondiosida yang ada. Hubungan antara karbondioksida dan oksigen, apabila jumlah oksigen meningkat maka

jumlah karbondioksida menurun. Pada proses fotosintesis misalnya karbondioksida yang digunakan untuk bereaksi dengan air akan menghasilkan oksigen sehingga jumlah karbondioksida cenderung menurun dan berbanding terbalik kembali pada proses respirasi (Sutisna dan Sutarmanto, 1995).

d. Nitrat (NO_3)

Unsur nitrogen mempunyai peranan penting dalam perairan terutama bagi tanaman tingkat tinggi dan fitoplankton. Adapun fiksasi nitrogen dip perairan terjadi karena aktivitas bakteri terutama yang terjadi didasar perairan. Sedangkan yang terjadi dipermukaan karena fiksasi nitrogen oleh beberapa jenis *cyanophyceae* seperti *anabaena*, *nostoc* dan sebagainya (Aditia, 2015).

Nitrat merupakan sumber nitrogen yang penting untuk pertumbuhan fitoplankton sedangkan nitrit merupakan hasil reduksi dari nitrat yang selalu terdapat dalam jumlah yang sedikit didalam perairan (Boney, 1975). Nitrogen dalam bentuk ikatan nitrat sangat penting untuk membantu proses asimilasi fitoplankton. Sedangkan menurut Moss (1966) dalam Mulyanto (1992), penambahan nitrat pada perairan dapat berasal dari limbah domestik, sisa tanaman, senyawa organik ataupun limbah industri (bahan peledak, pupuk dan cat).

e. Orthofosfat (PO_4)

Senyawa fosfat dip perairan tidak ditemukan dalam bentuk bebas melainkan dalam bentuk senyawa anorganik yang terlarut (orthofosfat dan polifosfat). Orthofosfat merupakan bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tumbuhan akuatik sedangkan polifosfat harus mengalami hidrolisis membentuk orthofosfat terlebih dahulu sebelum dapat dimanfaatkan sebagai sumber fosfor. Berdasarkan kadar fosfat total, perairan diklasifikasikan menjadi tiga yaitu perairan dengan tingkat kesuburan rendah, yang memiliki kadar fosfat total berkisar antara 0–0,02 mg/liter, perairan dengan tingkat kesuburan sedang

yang memiliki kadar fosfat total 0,021 – 0,05 mg/liter dan perairan dengan tingkat kesuburan tinggi yang memiliki kadar fosfat total 0,051 – 0,1 mg/liter (Effendi, 2003).

Menurut Raharjo (2003), fosfat merupakan nutrient utama selain nitrat yang diperlukan untuk pertumbuhan normal fitoplankton dalam perairan, selain itu fosfat esensial untuk pernafasan, produksi protein, pembelahan sel dan pertumbuhan. Fosfor merupakan nutrient metabolik yang sangat penting dan keberadaan unsur ini seringkali mempengaruhi produktivitas perairan umum. Pada umumnya perairan akan merespon penambahan fosfor dengan terjadinya peningkatan produksi yang signifikan. Pemupukan fosfat pada tambak akan meningkatkan produksi ikan pada sebagian besar kolam.



3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Materi Penelitian

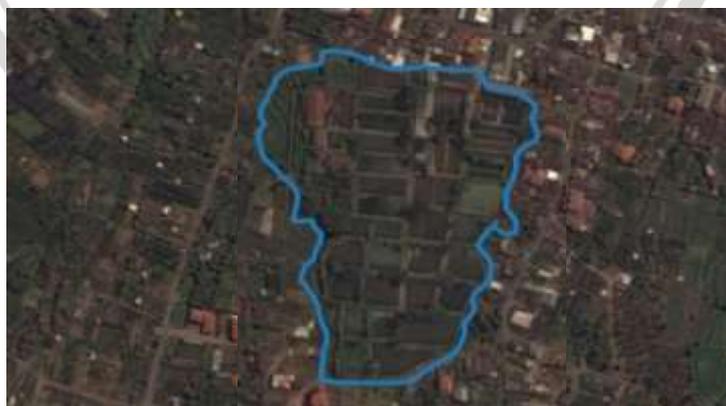
Pelaksanaan penelitian ini meliputi analisis fitoplankton, Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan kualitas air. Analisis fitoplankton meliputi identifikasi, perhitungan kelimpahan, indeks keanekaragaman dan indeks dominasi. Analisis Ikan Nila analisis laju pertumbuhan, hubungan panjang berat dan faktor kondisi. Analisis kualitas perairan, parameter yang diukur yaitu parameter fisika meliputi suhu, kecerahan dan parameter kimia meliputi pH, oksigen terlarut, karbondioksida (CO_2), nitrat (NO_3), ortofosfat (PO_4) serta parameter biologi meliputi fitoplankton.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 1, sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.3. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Budidaya Air Tawar yang terletak di daerah Jalan Mawar Putih No. 86 KP, Punten, Kota Batu, Jawa Timur, Indonesia. Untuk peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian (Google Earth, 2018)

3.4. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dengan teknik pengambilan data dilakukan dengan cara observasi langsung di lapang dan juga dilakukan wawancara yang menggambarkan keadaan lokasi penelitian secara nyata sesuai dengan keadaan dilapang dan dibuktikan dengan analisis data.

Observasi atau pengamatan langsung adalah pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang diselidiki (Koentjoroningrat, 1991). Pada penelitian ini dilakukan pengamatan langsung seperti suhu, kecerahan, pH, oksigen terlarut, nitrat (NO_3), ortofosfat (PO_4) dan fitoplankton. Wawancara dilakukan untuk mencoba mendapatkan informasi secara lisan dari responden seperti pegawai atau masyarakat disekitar lokasi penelitian dengan bertanya secara langsung.

3.5. Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data adalah cara untuk mendapatkan data atau informasi selama berlangsungnya kegiatan penelitian. Sumber data yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian dapat meliputi dua sumber data yaitu data primer dan data sekunder.

3.5.1. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan secara langsung dilapang oleh orang yang melakukan penelitian atau yang bersangkutan yang memerlukannya. Menurut Pentury *et al.* (2016), data primer dapat diperoleh langsung dengan melakukan pengamatan dan pencatatan hasil observasi, serta melalui wawancara langsung kepada responden dengan menggunakan kuesioner. Manfaat utama dari data primer adalah unsur-unsur kebohongan tertutup terhadap sumber fenomena. Sehingga, data primer lebih mencerminkan kebenaran yang dilihat. Pengambilan data primer meliputi

pengamatan langsung kualitas air dan analisis laju pertumbuhan ikan. Kualitas air yang diukur yaitu parameter fisika meliputi suhu dan kecerahan, sedangkan parameter kimia meliputi pH, oksigen terlarut (O_2), nitrat (NO_3), orthofosfat (PO_4) serta parameter biologi meliputi pengukuran kelimpahan fitoplankton.

3.5.2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang telah diterbitkan sebelumnya. Data sekunder didapatkan dari harian, majalah, bulletin dan media masa lain yang mengutip data dari sumber-sumber lain yang menerbitkannya (Kuswadi dan Mutiara, 2004). Data sekunder pada penelitian ini diperoleh dari laporan-laporan sebelumnya yang sesuai dengan tujuan, jurnal-jurnal terkait fitoplankton, kualitas air dan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) untuk mendukung penelitian dan informasi dari pegawai lapang yang sudah berpengalaman terkait dengan analisis fitoplankton sebagai pakan alami dan laju pertumbuhan Ikan Nila.

3.6. Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini berupa sampel kualitas air (parameter fisika dan kimia), sampel plankton (parameter biologi) serta sampel Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Sampel diambil pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Instalasi Budidaya Air Tawar, Punten, Kota Batu, Jawa Timur. Pengambilan sampel penelitian dilakukan pada 3 stasiun dengan beberapa titik, untuk kualitas air sebanyak 3 titik pengambilan pada kolam, untuk sampel plankton sebanyak 3 titik pada setiap stasiun. Adapun penentuan ketiga stasiun pengambilan sampel sebagai berikut :

- Stasiun 1 = Inlet
- Stasiun 2 = Tengah
- Stasiun 3 = Outlet

3.6.1. Pengambilan Sampel Kualitas Air

Proses pengambilan sampel kualitas air dilakukan pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) sebanyak 5 kali pengamatan dengan selang waktu 2 minggu sekali selama 2 bulan 2 minggu. Pengambilan sampel kualitas air dilakukan pada 3 stasiun pengambilan di kolam. Pengukuran kualitas air suhu, kecerahan, pH dan DO dilakukan langsung di kolam, sedangkan pengukuran kualitas air lainnya CO₂, nitrat dan orthofosfat dilakukan dengan cara pengambilan sampel terlebih dahulu menggunakan botol air mineral 600ml, kemudian pengukuran dilakukan di Laboratorium UPT Perikanan Air Tawar Sumber Pasir, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

3.6.2. Pengambilan Sampel Plankton

Proses pengambilan sampel kualitas air dilakukan pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) sebanyak 5 kali pengamatan dengan selang waktu 2 minggu sekali selama 2 bulan 2 minggu. Pengambilan sampel plankton dilakukan pada 3 stasiun dengan 3 titik pengambilan setiap stasiun. Selanjutnya sampel yang sudah didapat dilakukan pengamatan dan identifikasi di Laboratorium UPT Perikanan Air Tawar Sumber Pasir, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Proses pengambilan sampel plankton, dilakukan dengan menggunakan planktonet karena mampu menyaring air dan organisme dalam jumlah yang besar. Hanya sifat bersel yang akan masuk ke dalam planktonet. Menurut Fournier (1978), tahapan pengambilan plankton dengan penyaringan menggunakan planktonet no.25 adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan sampel air sebanyak 25 ml dari setiap bagian perairan, menggunakan ember 5 liter diambil dari setiap titik air kolam.
2. Menyaring air menggunakan planktonet yang telah dipasangkan botol film pada ujung planktonetnya.

3. Melepas botol film dari plankton net.
4. Melakukan preservasi sampel.

Pada proses preservasi sampel plankton dilakukan dengan menggunakan metode fiksasi lugol. Sampel yang diambil di lapang yaitu sebesar 33 ml dengan pemberian larutan lugol sebanyak 3 tetes. Larutan ditunggu sampai jenuh, jika sampel disimpan dalam jangka waktu tertentu, konsentrasi lugol perlu dilakukan pengecekan secara rutin dan ditambahkan larutan preservasi lagi jika diperlukan.

3.6.3. Pengambilan Sampel Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Proses pengambilan sampel kualitas air dilakukan pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan selang waktu 2 minggu sekali sebanyak 5 kali pengamatan. Sampel ikan dilakukan pengambilan secara random atau sampling sebanyak 10 ekor ikan dengan menggunakan alat tangkap seser. Sampel Ikan yang dipilih adalah ikan yang memenuhi kriteria panjang dan berat untuk sampling dengan ukuran yang tidak jauh berbeda.

3.7. Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur pada penelitian ini yaitu parameter fisika, kimia dan biologi. Parameter fisika yang diukur meliputi suhu dan kecerahan. Parameter kimia yang diukur meliputi pH, oksigen terlarut (DO), karbondioksida (CO₂), nitrat (NO₃) dan orthofosfat (PO₄).

3.7.1. Parameter Fisika

Adapun prosedur pengukuran parameter fisika dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Suhu

Menurut SNI (1990), prosedur dalam pengukuran suhu perairan menggunakan Termometer Hg adalah sebagai berikut:

1. Memasukkan thermometer Hg langsung kedalam perairan dengan membelakangi sinar matahari.

2. Membiarkan beberapa saat sampai air raksa dalam thermometer berhengi pada skala tertentu dan menunjukkan angka stabil
3. Membaca skala thermometer dilakukan dengan cepat setelah mengangkat thermometer dari perairan dan mencatat dalam skala °C.

b. Kecerahan

Menurut Bloom (1998), pengukuran tingkat kecerahan pada perairan dapat menggunakan alat berupa *Secchi disk*. Adapun prosedur dalam pengukurannya adalah sebagai berikut:

1. Memasukkan atau menurunkan *Secchi disk* secara perlahan kedalam air hingga batas terlihat pertama kali dan dicatat kedalamannya (d_1)
2. Menarik pelan-pelan *Secchi disk* sampai batas terlihat pertama kali dan dicatat kedalamannya (d_2)
3. Memasukkan data kedalam rumus berikut:

$$\text{Kecerahan (cm)} = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

Keterangan:

- d_1 = batas terlihat pertama kali setelah *secchi disk* diturunkan
 d_2 = batas terlihat pertama kali setelah *secchi disk* dinaikkan

3.7.2. Parameter Kimia

Adapun prosedur pengukuran parameter kimia dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. pH

Menurut SNI (1990), prosedur dalam pengukuran pH perairan menggunakan pH *paper* adalah sebagai berikut:

1. Memasukkan pH *paper* kedalam perairan sampai batas ujung warna kertas pH selama 2 menit.

2. Mengkibas-kibaskan pH *paper* dan mencocokkan warna pH *paper* yang telah dimasukkan kedalam air dengan kotak standar Ph
3. Mencatat hasil pH yang didapat

b. Oksigen Terlarut

Menurut SNI (1990), prosedur dalam pengukuran oksigen terlarut adalah sebagai berikut:

1. Mengukur dan mencatat volume botol DO yang akan digunakan
2. Memasukkan botol DO kedalam perairan secara perlahan dengan posisi miring dan diusahakan tidak ada gelembung udara
3. Menambahkan MnSO₄ 2ml dan NaOH + KI 2 ml, kemudian membolak-balikan sampai larutan homogen
4. Mengendapkan kurang lebih 30 menit sampai terjadi endapan coklat
5. Membuang air yang bening diatas endapan dan menambahkan 1 - 2 ml H₂SO₄ kemudian menghomogenkan sampai endapan larut
6. Menambahkan 3 - 4 tetes amylum kemudian dititrasi dengan Na-thiosulfat 0,025N sampai sampel berubah menjadi tidak berwarna pertama kali
7. Mencatat volume titran kemudian menghitung kadar oksigen terlarut dengan menggunakan rumus;

$$DO (mg/l) = \frac{v(\text{titran}) \times N(\text{titran}) \times 8 \times 1000}{V \text{ botol DO} - 4}$$

Keterangan:

- v = ml larutan Na-thiosulfat untuk titrasi (ml)
- N = Normalitas larutan Natrium thiosulfat
- V = Volume botol DO
- 8 = Molaritas O₂
- 1000 = Konversi liter ke ml
- 4 = Asumsi air yang tumpah (ml)



c. Karbondioksida (CO₂)

Menurut SNI (1990), prosedur dalam pengukuran karbondioksida diperairan adalah sebagai berikut:

1. Memasukkan 25 ml air sampel kedalam Erlenmeyer
2. Menambahkan 1 - 2 tetes indikator PP
3. Menghomogenkan dengan cara menggoyangkan erlenmeyer, apabila terdapat perubahan warna air menjadi merah muda berarti air tersebut tidak mengandung CO₂ bebas
4. Reaksi selanjutnya apabila air sampel tetap tidak berwarna, maka melakukan titrasi dengan Na₂CO₃ 0,0454 N sampai warna air menjadi merah mudapertama kali
5. Menghitung kadar CO₂ dengan menggunakan rumus:

$$CO_2 \text{ bebas (mg/l)} = \frac{v(\text{titran}) \times N(\text{titran}) \times 22 \times 1000}{ml(\text{air sampel})}$$

Keterangan

- v = ml larutan Na₂CO₃ untuk titrasi
N = Normalitas larutan Na₂CO₃
22 = Molaritas CO₂
1000 = Konversi liter ke ml

d. Nitrat (NO₃)

Menurut APHA (1992), prosedur dalam analisis nitrat (NO₃) pada perairan adalah sebagai berikut:

1. Menyaring 12,5 ml air sampel dan tuangkan kedalam cawan porselen
2. Memanaskan cawan berisi sampel diatas pemanas sampai kering dengan hati-hati dan didinginkan setelah berbentuk kerak
3. Menambahkan 1 ml asam fenol disulfonik, aduk dengan spatula
4. Mengencerkan dengan 10 ml aquades

5. Menambahkan tetes demi tetes NH_4OH (1:1) sampai terbentuk warna
6. Mengencerkan dengan aquades 25 ml, masukkan kedalam cuvet
7. Mengamati hasil dengan menggunakan spektrofotometer (pada panjang gelombang 410nm)

e. Orthofospat (PO_4)

Menurut Hariyadi *et al.* (1992), prosedur dalam pengukuran orthofospat pada perairan adalah sebagai berikut:

1. Menuangkan 12,5 ml air sampel kedalam Erlenmeyer 25 ml
2. Menambahkan 0,5ml ammonium molybdate dan dihomogenkan
3. Menambahkan 1 tetes SnCl_2 dan dihomogenkan
4. Memasukkan ke dalam cuvet
5. Mengamati hasil dengan menggunakan spektrofotometer (pada panjang gelombang 690 nm).

3.7.3. Parameter Biologi

Adapun pengukuran parameter biologi yaitu fitoplankton dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Identifikasi Plankton

Sampel plankton yang telah didapat kemudian dilakukan pengamatan dengan menggunakan mikroskop. Mikroskop yang dapat digunakan untuk pengamatan yaitu jenis mikroskop cahaya (*light microscope*). Mikroskop lensa okuler ganda (binokuler dengan pembesaran 100 sampai 1000 kali mampu menunjang proses identifikasi plankton dalam perairan. beberapa mikroskop dilengkapi dengan fasilitas kamera sehingga mampu dilihat secara otomatis dengan layar (Nontji, 2008).

Menurut APHA (2005), Prosedur pengamatan plankton menggunakan mikroskop adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat dan sampel plankton yang telah diperoleh

2. Mengkalibrasi objek glass dan cover glass dengan menggunakan aquades kemudian mengeringkan dengan tisu.
3. Menyiapkan pipet tetes dan mengambil sampel plankton pada bagian dasar botol film
4. Meneteskan 1-2 tetes sampel ke objek glass yang telah dikalibrasi
5. Menutup objek glass menggunakan cover glass dengan kemiringan 45° untuk menghindari adanya gelembung dan preparat siap digunakan
6. Menyalakan tombol on pada mikroskop
7. Meletakkan preparat diatas meja objek kemudian diidentifikasi planktonnya dan dicocokkan dengan buku Prescott.

b. Perhitungan Kelimpahan (N) Fitoplankton

Setelah proses pengamatan plankton maka langkah selanjutnya yaitu dengan proses perhitungan kelimpahan fitoplankton, keanekaragaman spesies dan indeks dominasi. Perhitungan tersebut perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa melimpahnya jenis fitoplankton yang terdapat dalam perairan sehingga bisa dinilai kualitas lingkungan perairan.

Menurut APHA (2005), kelimpahan fitoplankton dalam perairan dapat dihitung dengan menggunakan metode Lackey Drop yang menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan =

- T = Luas cover glass (mm²)
- V = Volume konsentrat plankton dalam botol plankton
- L = Luas lapang pandang dalam mikroskop (mm²)
- v = Volume konsentrat plankton dibawah cover glass



- p = Jumlah lapang pandang
- W = Volume air sampel yang disaring
- N = Jumlah plankton dalam se/liter atau individu/liter
- n = Jumlah plankton dalam bidang pandang.

c. Perhitungan Kelimpahan Relatif (KR) Fitoplankton

Menurut Handayani (2009), adapun perhitungan kelimpahan relative dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

- Keterangan =
- KR = Kelimpahan Relatif
- ni = Jumlah individu jenis ke-i
- N = Jumlah total individu

d. Perhitungan Indeks Keanekaragaman (H') Fitoplankton

Indeks keanekaragaman digunakan untuk melihat tingkat stabilitas suatu komunitas atau menunjukkan kondisi struktur komunitas dari keanekaragaman jumlah jenis organisme yang terdapat pada suatu area (Wijaya, 2007). Organisme dapat digunakan untuk mendeteksi kesehatan lingkungan. Beberapa spesies cenderung berkurang pada wilayah yang tercemar. Menurut Odum (1998), perhitungan keanekaragaman spesies dapat dihitung dengan menggunakan rumus Shannon dan Wiener:

$$KR = \sum_{n=1}^s pi \ln pi$$

- Keterangan =



- H' = Indeks keanekaragaman
- Pi = Keanekaragaman Jenis
- n = Jumlah total spesies
- N = Jumlah total individu

Terdapat kriteria dalam indeks keanekaragaman yang dibagi menjadi 3 kategori yaitu:

- H' < 1 = Keanekaragaman jenis rendah
- 1 < H' < 3 = Keanekaragaman jenis sedang
- H' > 3 = Keanekaragaman jenis tinggi

e. Perhitungan Indeks Dominasi (C) Fitoplankton

Indeks dominansi fitoplankton digunakan untuk melihat ada atau tidaknya suatu jenis dari fitoplankton tertentu yang mendominasi dalam suatu jenis populasi dari fitoplankton. Perhitungan indeks dominansi untuk fitoplankton dapat menggunakan rumus indeks dominansi Simpson yaitu sebagai berikut (Odum, 1993) :

$$C = \sum (pi)^2$$

- Keterangan =
- C = Indeks dominasi
 - pi = Jumlah tiap spesies dibagi dengan total seluruh spesies

Kisaran nilai indeks dominansi adalah antara 0 – 1. Apabila nilai indeks dominansi mendekati 0 berarti menunjukkan hampir tidak ada individu yang mendominasi, hal ini menunjukkan bahwa kondisi struktur komunitas pada perairan dalam keadaan stabil. Sedangkan bila nilai indeks dominansi mendekati 1 berarti ada individu yang mendominasi populasi. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi struktur komunitas dalam tekanan ekologis atau mengalami perubahan tertentu. (Basmi, 1999).



3.8. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Analisis data tentang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) sangat diperlukan untuk mengetahui pengaruh yang diberikan dari kondisi lingkungan perairan terhadap kondisi kualitas dan kuantitas dari ikan. Beberapa perhitungan data Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dilakukan dalam penelitian ini antara lain:

a. Laju Pertumbuhan Spesifik

Menurut Effendie (2003), Untuk menghitung laju pertumbuhan petumbuhan ikan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik

W_t = Berat akhir

W_o = Berat awal

t = Waktu penelitian (hari)

b. Hubungan Panjang Berat Ikan

Menurut Rifqie (2007), untuk menganalisis hubungan panjang berat ikan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W = a L^b$$

Keterangan:

W = Berat

L = Panjang

a/b = Konstanta

c. Faktor Kondisi

Faktor kondisi adalah keadaan yang menyatakan bentuk kemontokkan dari ikan secara kualitas. Berdasarkan analisis yang dilakukan, apabila diperoleh

nilai $b \neq 3$, (pola pertumbuhan allometrik) maka faktor kondisi dihitung menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Nurdawati (2010):

$$K = \frac{W}{aL^2}$$

dan apabila dari hasil yang didapatkan adalah bernilai $b=3$ (pola pertumbuhan isometrik), maka faktor kondisi dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$K = \frac{100000 \times W}{L^2}$$

Keterangan =

K = Faktor Kondisi

W = Berat individu ikan (gram)

L = Panjang ikan

3.9. Analisis Korelasi dan Regresi

Sebelum suatu keputusan diambil seringkali perlu dilakukan suatu peramalan (*forecasting*) mengenai kemungkinan yang terjadi di masa depan yang berkaitan dengan keputusan tersebut. Hal tersebut dapat lebih mudah dilakukan bila suatu hubungan (relasi) dapat ditentukan antara variabel yang akan diramal dengan variabel lain yang telah diketahui ataupun sangat mudah untuk diantisipasi. Untuk keperluan tersebut, regresi dan korelasi sangat luas digunakan sebagai perangkat analisisnya (Harinaldi, 2005).

Menurut Sugiyono (2012), terdapat perbedaan yang mendasar antara analisis korelasi dan regresi. Analisis korelasi digunakan untuk mencari arah dan kuatnya hubungan antara dua variabel atau lebih, baik hubungan yang bersifat simetris, kausal dan *reciprocal*, sedangkan analisis regresi digunakan untuk memprediksi seberapa jauh perubahan nilai variabel dependen, bila nilai variabel independen di manipulasi/diubah-ubah atau dinaik-turunkan.

Jadi analisis regresi digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan antara dua variabel atau lebih tanpa memperhatikan ada tidaknya hubungan kausal atau timbal balik diantara variabel-variabel tersebut. Kemudian analisis regresi digunakan untuk mengetahui bentuk hubungan dua variabel.

3.9.1. Analisis Korelasi

Menurut Sugiyono (2012), metode korelasi akan membahas keeratan hubungan atau korelasi antar variabel-variabel bebas. Kuatnya hubungan antar variabel yang dihasilkan dari analisis korelasi dapat diketahui berdasarkan besar kecilnya koefisien korelasi yang harganya antara *minus* satu (-1) sampai *plus* satu (+1). Menurut Putri *et al.* (2014), jika nilai koefisien korelasi (r) sebesar +0,80-1,00 artinya antar variabel memiliki hubungan yang sangat kuat. Jika nilai koefisien korelasi kurang dari 0,80 artinya antar variabel memiliki hubungan yang lemah. Korelasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i\right)^2} \sqrt{n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n Y_i\right)^2}}$$

Nilai korelasi : $-1 < r_{xy} < 1$

Tanda korelasi : negatif → hubungan kebalikan
 positif → hubungan searah

Menurut Pratomo dan Astuti (2015), terdapat kriteria dalam nilai korelasi antara koefisien korelasi dengan hubungan korelasi yaitu:

- 0 = Tidak ada hubungan antar dua variabel
- $0 < |r| \leq 0,25$ = Keeratan hubungan sangat lemah
- $0,25 < |r| \leq 0,5$ = Keeratan hubungan cukup
- $0,5 < |r| \leq 0,75$ = Keeratan hubungan kuat
- $0,75 < |r| < 1$ = Keeratan hubungan sangat kuat



1 = Korelasi sempurna (hubungan sangat erat)

3.9.2. Analisis Regresi Linier Sederhana

Menurut Drapper dan Smith (1992), analisis regresi merupakan metode analisis yang dapat digunakan untuk menganalisis data dan mengambil kesimpulan yang bermakna tentang hubungan ketergantungan variabel terhadap variabel lainnya. ada 2 jenis analisis regresi, yaitu analisis regresi linier sederhana dan analisis regresi berganda.

Analisis regresi sederhana didasarkan pada hubungan fungsional ataupun kausal satu variabel independen dengan satu variabel dependen atau membahas prediksi (peramalan) dalam suatu model yang terdapat variabel tidak bebas (dependent – Y) dan variabel bebas (independent – X). Variabel tersebut ditransformasikan ke dalam bentuk Ln karena range variabel X dan variabel Y jauh berbeda. Persamaan umum regresi linier sederhana adalah:

$$Y = a + bX$$

dimana:

Y = Variabel dependen

X = variabel independen

a = Nilai Y ketika nilai X = 0 (nilai konstan)

b = Koefisien regresi, menunjukkan angka peningkatan ataupun penurunan variabel dependen.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Secara geografis, Instalasi Budidaya Air Tawar (IBAT) Punten, Kota Batu terletak di lereng Gunung Arjuna, tepatnya di Jalan Mawar Putih No. 86, Desa Sidomulyo, Punten, Kota Batu, Jawa Timur. Dibangun pada tahun 1918, tempat ini merupakan balai benih pertama yang didirikan di Jawa Timur. Bahkan merupakan balai pertama di Indonesia yang bertujuan mengembangkan penyuluhan perikanan dan penelitian ikan air tawar (Malik, 2016).

Berada di ketinggian sekitar 1.100 meter di atas permukaan laut, pengairan Instalasi Budidaya Air Tawar (IBAT) Punten, Kota Batu diambil dari Sungai Prambatan yang merupakan Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas dengan suhu udara antara 19°C-27,5°C dan suhu air antara 17°C-25°C dan kemiringan lokasi 35 derajat. Di sini, para pengunjung balai dapat menyaksikan berbagai jenis ikan air tawar dan jenis unggulan. Di antaranya ikan-ikan konsumsi seperti ikan mas dan ikan nila. Sementara jenis ikan yang termasuk ikan hias yakni ikan koi, ikan komet dan ikan koki. Adapun batas-batas Instalasi Budidaya Air Tawar (IBAT) Punten, Kota Batu yaitu :

- Sebelah utara : Desa Punten
- Sebelah selatan : Kota Batu
- Sebelah barat : Gunung Sari
- Sebelah timur : Desa Bumiaji

Instalasi Budidaya Air Tawar (IBAT) Punten, Kota Batu juga dijadikan sebagai tempat pasar ikan tawar yang menyediakan berbagai jenis ikan air tawar, dari ukuran benih hingga ukuran siap konsumsi. Instalasi Budidaya Air Tawar (IBAT) Punten, Kota Batu ini juga melayani pembibitan sampai penjualan

produksi. Jenis ikan yang ada bervariasi, mulai dari ikan mas Punten yang merupakan jenis ikan unggulan, ikan nila (merah, putih dan hitam), ikan koi, ikan komet hingga ikan *Red Devil* (Malik, 2016).

4.2. Deskripsi Stasiun Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada 1 kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) berukuran luas 612 m² dengan 3 stasiun pengambilan yaitu stasiun 1 pada daerah saluran masuk air (*inlet*) kolam, stasiun 2 pada bagian tengah kolam, sedangkan stasiun 3 pada daerah saluran keluar air (*outlet*) kolam.

4.2.1. Stasiun Pengamatan 1

Stasiun pengamatan 1 terletak pada daerah *inlet* kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dapat dilihat pada Gambar 4. Berfungsi untuk memberikan masukan air bagi kolam budidaya. Saluran *inlet* ini memiliki kedalaman sekitar 110-120 cm. Sedangkan ketinggian air pada saluran *inlet* berkisar 60-70cm. Pada saat terjadi hujan, volume air pada saluran *inlet* akan meningkat akibat adanya tambahan air hujan yang masuk ke kolam budidaya. Pada saluran *inlet* mengalir terus setiap harinya sehingga memiliki arus yang relatif cepat dan mengakibatkan pengadukan yang merata dari permukaan perairan hingga dasar perairan di saluran *inlet*.



Gambar 4. Stasiun Pengamatan 1 (*Inlet*) (Dokumentasi Penelitian, 2018)

4.2.2. Stasiun Pengamatan 2

Stasiun pengamatan 2 terletak pada daerah tengah kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dapat dilihat pada Gambar 5. Daerah tengah kolam memiliki tingkat arus yang relatif tenang. Stasiun pengamatan 2 ini tempat air mengalir setelah dari saluran *inlet* kolam dan sebelum saluran *outlet* kolam. Stasiun pengamatan 2 ini langsung terpapar udara dan sinar matahari karena tidak terhalang oleh bangunan ataupun pohon disekitar kolam. Daerah tengah kolam ini memiliki kedalaman sekitar 110-120 cm. Sedangkan ketinggian air pada saluran *inlet* berkisar 60-70cm.



Gambar 5. Stasiun Pengamatan 2 (Tengah) (Dokumentasi Penelitian, 2018)

4.2.3. Stasiun Pengamatan 3

Stasiun pengamatan 3 terletak pada daerah saluran keluar air (*outlet*) kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dapat dilihat pada Gambar 6. Pada saluran keluar kolam ini memiliki tingkat arus yang relatif cepat karena tempat ini dimana air kolam mengalir keluar ke saluran pembuangan. Pada umumnya setelah terjadi hujan maka volume air pada saluran *inlet* akan meningkat akibat adanya tambahan air hujan yang masuk ke kolam budidaya. Stasiun pengamatan 3 ini langsung terpapar udara dan sinar matahari karena tidak terhalang oleh bangunan ataupun pohon disekitar kolam. Daerah saluran

keluar kolam memiliki kedalaman sekitar 110-120 cm. Sedangkan ketinggian air pada saluran *inlet* berkisar 60-70cm.



Gambar 6. Stasiun Pengamatan 3 (*Outlet*) (Dokumentasi Penelitian, 2018)

4.3. Analisis Fitoplankton

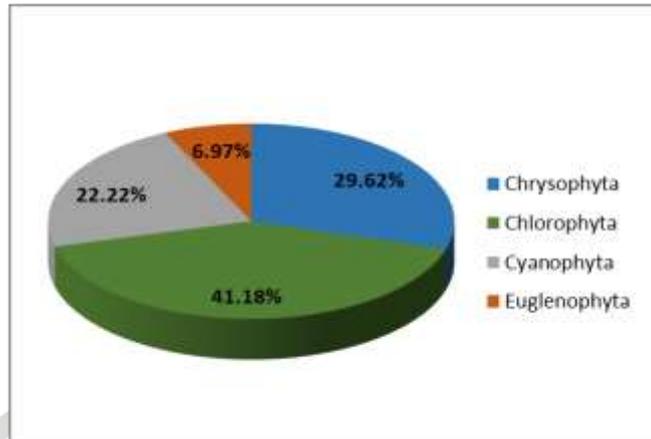
4.3.1. Hasil Identifikasi dan Kelimpahan Relatif Fitoplankton

Pengamatan plankton jenis fitoplankton pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) IBAT Punten, Kota Batu, Jawa Timur dilakukan sebanyak 5 kali pengambilan sampel dalam kurun waktu selama 9 minggu. Hasil identifikasi fitoplankton pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dapat dilihat pada Lampiran 4. Hasil pengamatan kelimpahan fitoplankton pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5. Kelimpahan fitoplankton pada setiap minggunya adalah sebagai berikut:

a. Minggu 1

Hasil pengamatan kelimpahan relatif fitoplankton minggu 1 (Gambar 7) yang ditemukan pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) didapatkan nilai kelimpahan relatif fitoplankton tertinggi yaitu pada divisi Chlorophyta sebesar 41,18% yang terdiri dari 10 genus yaitu *Cladophora*, *Chlorella*, *Scenedesmus*, *Spirogyra*, *Platymonas*, *Schroderia*, *Asterococcus*, *Chlorococcum*, *Pediastrum*, *Straurastum*. Sedangkan hasil kelimpahan relatif

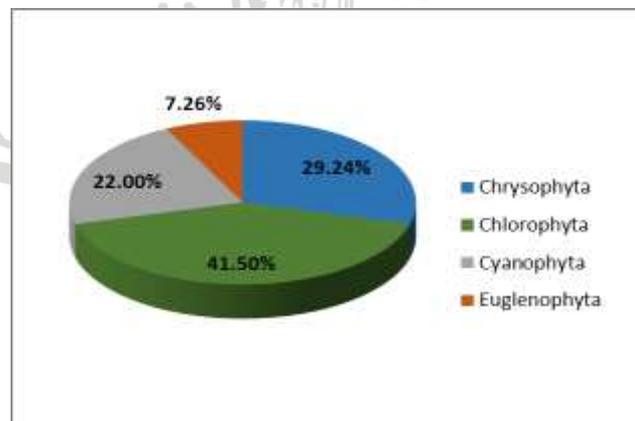
terendah didapatkan pada divisi Euglenophyta sebesar 6,97% yang terdiri dari 2 genus yaitu *Trachelomonas* dan *Euglena*.



Gambar 7. Hasil Kelimpahan Relatif Fitoplankton Minggu 1 (Data diolah, 2018)

b. Minggu 3

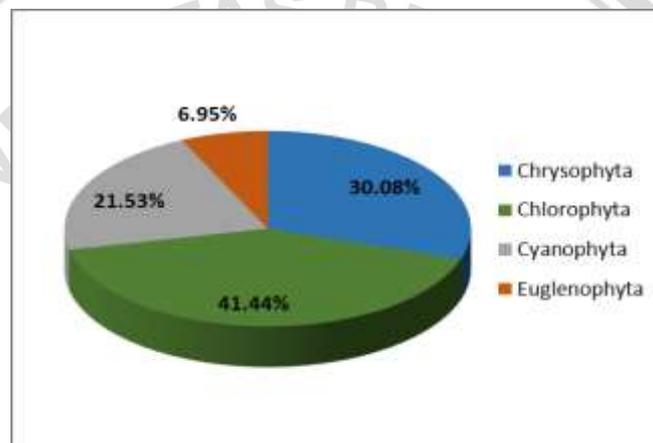
Hasil pengamatan kelimpahan relatif fitoplankton minggu 3 (Gambar 8) yang ditemukan pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) didapatkan nilai kelimpahan relatif tertinggi yaitu pada divisi Chlorophyta sebesar 41,50% terdiri dari 10 genus yaitu *Cladophora*, *Chlorella*, *Scenedesmus*, *Spirogyra*, *Platymonas*, *Schroderia*, *Asterococcus*, *Chlorococcum*, *Pediastrum*, *Straurastum*. Sedangkan nilai kelimpahan relatif terendah yaitu pada divisi Euglenophyta sebesar 7,26% terdiri dari 2 genus *Trachelomonas* dan *Euglena*.



Gambar 8. Hasil Kelimpahan Relatif Fitoplankton Minggu 3 (Data diolah, 2018)

c. Minggu 5

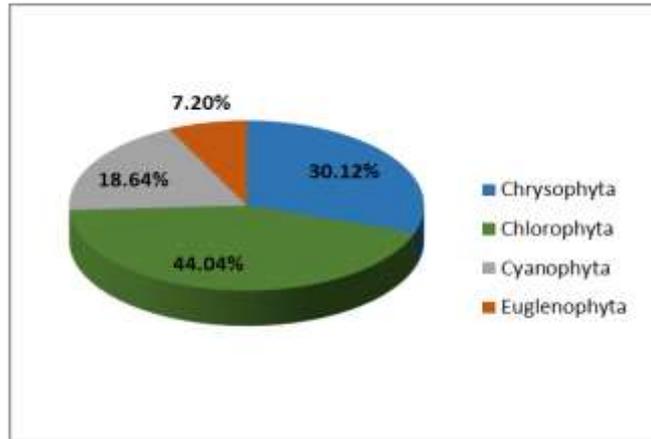
Hasil pengamatan kelimpahan relatif fitoplankton minggu 5 (Gambar 9) yang ditemukan pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) didapatkan nilai kelimpahan relatif fitoplankton tertinggi yaitu pada divisi Chlorophyta sebesar 41,44% yang terdiri dari 10 genus yaitu *Cladophora*, *Chlorella*, *Scenedesmus*, *Spirogyra*, *Platymonas*, *Schroderia*, *Asterococcus*, *Chlorococcum*, *Pediastrum*, *Straurastum*. Sedangkan nilai kelimpahan relatif terendah didapat pada divisi Euglenophyta sebesar 6,95% yang terdiri dari 2 genus yaitu *Trachelomonas* dan *Euglena*.



Gambar 9. Hasil Kelimpahan Relatif Fitoplankton Minggu 5 (Data diolah, 2018)

d. Minggu 7

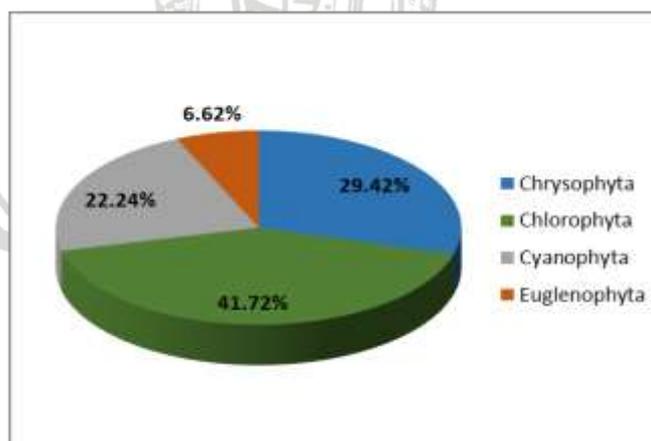
Hasil pengamatan kelimpahan relatif fitoplankton minggu 7 (Gambar 10) yang ditemukan pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) didapatkan nilai kelimpahan relatif fitoplankton tertinggi yaitu pada divisi Chlorophyta sebesar 44,04% yang terdiri dari 10 genus yaitu *Cladophora*, *Chlorella*, *Scenedesmus*, *Spirogyra*, *Platymonas*, *Schroderia*, *Asterococcus*, *Chlorococcum*, *Pediastrum*, *Straurastum*. Sedangkan nilai kelimpahan relatif terendah didapat pada divisi Euglenophyta sebesar 7,20% terdiri dari 2 genus yaitu *Trachelomonas* dan *Euglena*.



Gambar 10. Hasil Kelimpahan Relatif Fitoplankton Minggu 7 (Data diolah, 2018)

e. Minggu 9

Hasil pengamatan kelimpahan relatif fitoplankton minggu 9 (Gambar 11) yang ditemukan pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) didapatkan nilai kelimpahan relatif fitoplankton tertinggi yaitu pada divisi Chlorophyta sebesar 41,72% yang terdiri dari 10 genus yaitu *Cladophora*, *Chlorella*, *Scenedesmus*, *Spirogyra*, *Platymonas*, *Schroderia*, *Asterococcus*, *Chlorococcum*, *Pediastrum*, *Straurastum*. Sedangkan nilai kelimpahan relatif terendah pada divisi Euglenophyta sebesar 6,62% terdiri dari 2 genus *Trachelomonas* dan *Euglena*.



Gambar 11. Hasil Kelimpahan Relatif Fitoplankton Minggu 9 (Data diolah, 2018)

Jenis fitoplankton yang paling banyak ditemukan selama 5 kali pengamatan pada kolam budidaya Ikan Nila adalah divisi Chlorophyta, karena divisi Chlorophyta sebagian besar hidupnya di daerah perairan tawar. Hal ini sesuai dengan pendapat Melia *et al.*, (2012) bahwa jenis fitoplankton Chlorophyta merupakan kelompok terbesar penyusun fitoplankton yang biasanya hidup diperairan tawar. Fitoplankton jenis ini memiliki pigmen klorofil yang lebih efektif melakukan fotosintesis sehingga memiliki kelimpahan relatif yang tinggi bagi lingkungan perairan.

Fitoplankton yang banyak ditemukan selanjutnya adalah Chrysophyta dengan nilai kelimpahan relatif lebih rendah dibandingkan divisi Chlorophyta, hal ini dikarenakan nilai kecerahan dan orthofosfat pada kolam budidaya Ikan Nila tidak terlalu tinggi selama pengamatan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sulaiman (2012), nilai kecerahan akan mempengaruhi pertumbuhan dan aktivitas fotosintesis dari Chrysophyta. Sedangkan pendapat Anshorullah *et al.* (2008), orthofosfat adalah nutrien yang banyak dibutuhkan untuk kehidupan plankton dari jenis Chrysophyta. Tingginya kandungan orthofosfat saat musim penghujan menyebabkan Chrysophyta melimpah dan banyak ditemukan.

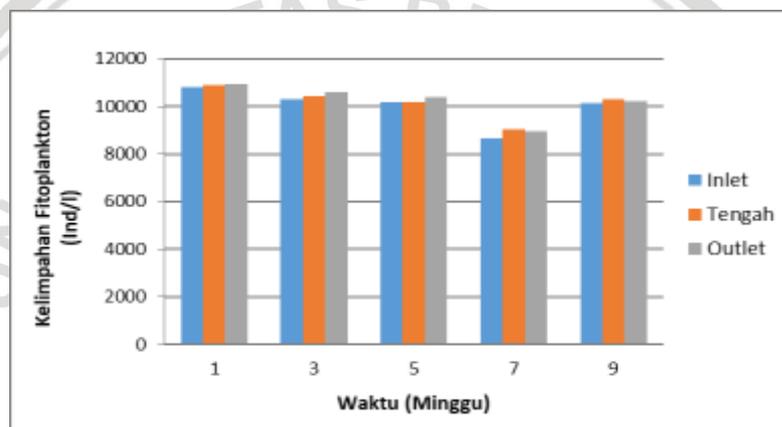
Fitoplankton dari jenis Cyanophyta sedikit ditemukan pada lingkungan perairan kolam budidaya Ikan Nila, rendahnya kandungan bahan organik pada kolam budidaya menyebabkan pertumbuhan dari Cyanophyta tidak optimal, hal ini sesuai pendapat Indrawati *et al.* (2010), Cyanophyta atau alga hijau biru lebih banyak ditemukan pada lingkungan dengan kandungan bahan organik tinggi. Masuknya bahan organik dan anorganik yang berasal dari pemukiman dan lingkungan sekitar dapat meningkatkan pertumbuhan Cyanophyta diperairan.

Fitoplankton yang paling sedikit ditemukan jumlahnya yaitu Euglenophyta. Sedikitnya jumlah Euglenophyta yang ditemukan pada kolam budidaya dikarenakan jenis fitoplankton ini memerlukan kandungan bahan organik yang

tinggi bagi pertumbuhan dan perkembangannya serta jenis ini dapat berdampak negatif yaitu mencemari perairan kolam. Hal ini sesuai dengan pendapat Sachlan (1972), fitoplankton jenis Euglenophyta lebih banyak ditemukan pada perairan atau kolam-kolam yang banyak mengandung bahan organik.

4.3.2. Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton adalah jumlah fitoplankton dalam tiap liter air di suatu perairan. Hasil kelimpahan fitoplankton secara umum dapat dilihat pada Gambar 12. Sedangkan hasil perhitungan kelimpahan fitoplankton dapat dilihat pada Lampiran 6.



Gambar 12. Hasil Kelimpahan Fitoplankton (ind/l) (Data diolah, 2018)

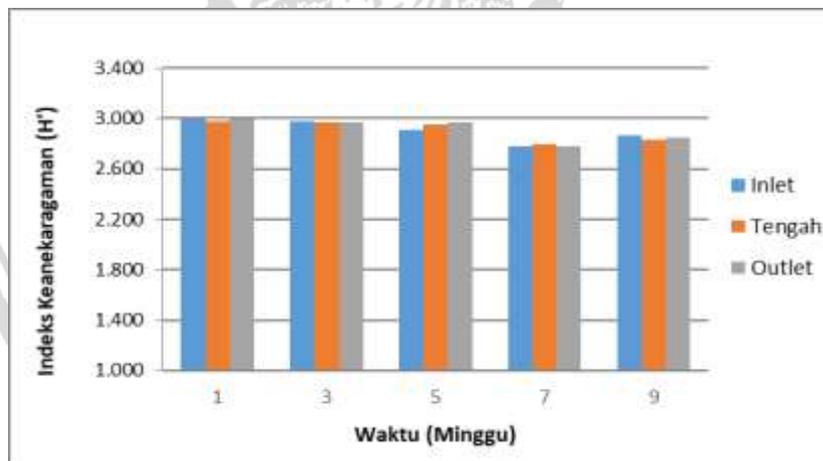
Berdasarkan hasil kelimpahan fitoplankton pada Gambar 12, menunjukkan bahwa kelimpahan fitoplankton di 3 stasiun kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) didapatkan nilai tertinggi pada minggu 1 berkisar 10809-10951 ind/l dan nilai terendah pada minggu 7 diperoleh nilai kelimpahan berkisar 8667-9031 ind/l. Menurut Yuliana (2015), tinggi rendahnya kelimpahan fitoplankton dapat dipengaruhi oleh kandungan nutrisi (nitrat dan fosfat). Hal ini sesuai dengan hasil kualitas air pada kolam budidaya yang didapat pada minggu 7 diperoleh nilai nitrat dan fosfat yang rendah. Hasil kelimpahan fitoplankton yang diperoleh tersebut tergolong ke dalam kategori mesotrofik yaitu perairan dengan kesuburan sedang.

Menurut Buana (2013), membagi perairan berdasarkan kelimpahan fitopankton yaitu:

- Perairan Oligotrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan rendah dengan kelimpahan fitoplankton berkisar antara 0 – 2000 ind/ml.
- Perairan Mesotrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan sedang dengan kelimpahan fitoplankton berkisar antara 2000 - 15000 ind/ml.
- Perairan Eutrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan tinggi dengan kelimpahan fitoplankton berkisar antara >15000 ind/ml.

4.3.3. Indeks Keanekaragaman (H') Fitoplankton

Menurut Siregar (2010), suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman spesies yang tinggi apabila terdapat banyak spesies dengan jumlah individu masing-masing spesies yang relatif merata. Hasil indeks keanekaragaman fitoplankton dapat dilihat pada Gambar 13. Sedangkan hasil perhitungan keanekaragaman fitoplankton dapat dilihat pada Lampiran 7.



Gambar 13. Hasil Indeks Keanekaragaman (H') Fitoplankton (Data diolah, 2018)

Berdasarkan hasil pengamatan indeks keanekaragaman fitoplankton dikolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Gambar 13, menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman di 3 stasiun didapatkan nilai

keanekaragaman tertinggi pada minggu 1 berkisar 2,980-2,997 dan nilai keanekaragaman terendah pada minggu 7 berkisar 2,777 -2,798.

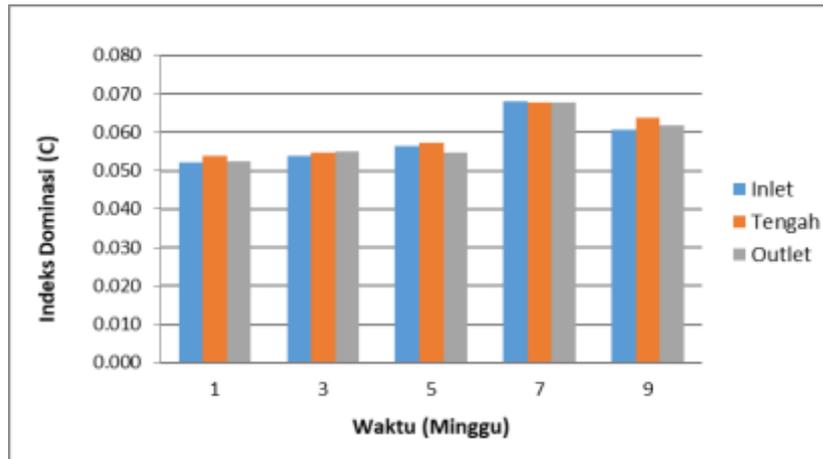
Sesuai dengan hasil indeks keanekaragaman fitoplankton yang diperoleh pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) berkisar antara 2,777-2,997, nilai indeks keanekaragaman fitoplankton tersebut dapat tergolong kedalam kategori keanekaragaman yang sedang. Hal ini sesuai dengan Odum (1971), yang menggolongkan nilai keanekaragaman fitoplankton yaitu sebagai berikut:

- $H' < 1$ = Keanekaragaman rendah
- $1 < H' < 3$ = Keanekaragaman sedang
- $H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi

Tinggi rendahnya nilai keanekaragaman fitoplankton dapat dipengaruhi oleh faktor dari kualitas lingkungan. Jika nilai keanekaragaman didapat tinggi, maka kualitas lingkungan pada tempat tersebut tergolong baik. Sementara itu jika nilai keanekaragaman didapat rendah, hal ini disebabkan oleh komunitas fitoplankton yang ada mengalami gangguan faktor lingkungan. Beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi adalah kandungan nutrisi (nitrat dan fosfat) serta tingkat kecerahan yang rendah pada lingkungan tersebut (Yuliana, 2015).

4.3.4. Indeks Dominasi (c) Fitoplankton

Hasil pengamatan indeks dominasi fitoplankton pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dapat dilihat pada Gambar 14. Sedangkan hasil perhitungan indeks dominasi fitoplankton pada kolam budidaya Ikan Nila dapat dilihat pada Lampiran 8.



Gambar 14. Hasil Indeks Dominasi (c) Fitoplankton (Data diolah, 2018)

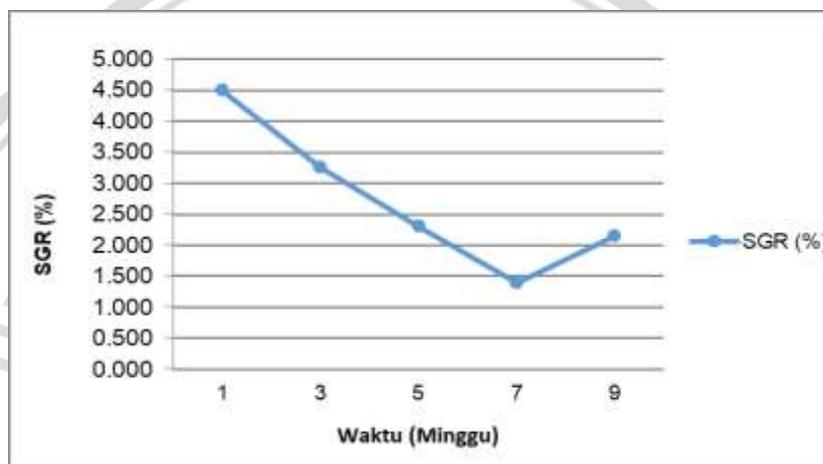
Berdasarkan hasil pengamatan indeks dominasi fitoplankton dikolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Gambar 14, menunjukkan bahwa tingkat dominasi di 3 stasiun didapatkan nilai indeks dominasi tertinggi pada minggu 7 sebesar 0,068 dan nilai terendah pada minggu 1 berkisar 0,052-0,054. Hasil indeks dominasi fitoplankton yang diperoleh tersebut, dapat digolongkan ke dalam kategori yang sedang. Pada minggu 7 didapat nilai dominasi yang tinggi, hal ini dikarenakan didapat pada saat bersamaan nilai indeks keanekaragaman menurun pada minggu 7.

Menurut Yuliana (2015), semakin rendah nilai dominasi fitoplankton disuatu perairan maka perairan akan semakin baik karena tidak ada spesies yang secara ekstrim mendominasi. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi struktur komunitas dalam keadaan stabil, kondisi lingkungan cukup prima, dan tidak terjadi tekanan ekologis (*stress*) terhadap biota lain. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Oddum (1971), bahwa indeks dominasi berkisar antara 0-1, apabila nilai indeks dominasi <0,50 berarti tingkat dominasi rendah, nilai indeks dominasi berkisar antara 0,50–0,75 berarti tingkat dominasi sedang dan apabila nilai indeks dominasi >0,75 berarti perairan tersebut tingkat dominasi tinggi.

4.4. Analisis Kuantitatif Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

4.4.1. Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Pertumbuhan adalah proses bertambahnya ukuran volume dan berat suatu organisme yang dapat dilihat dari perubahan ukuran panjang dan berat dalam satuan waktu. Pertumbuhan terjadi bila ada kelebihan masukan energi dan asam amino dari pakan (Sembiring *et al.* 2014) Hasil analisis laju pertumbuhan spesifik dapat dilihat pada Gambar 15. Sedangkan hasil perhitungan laju pertumbuhan spesifik dapat dilihat pada Lampiran 9.



Gambar 15. Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (Data diolah, 2018)

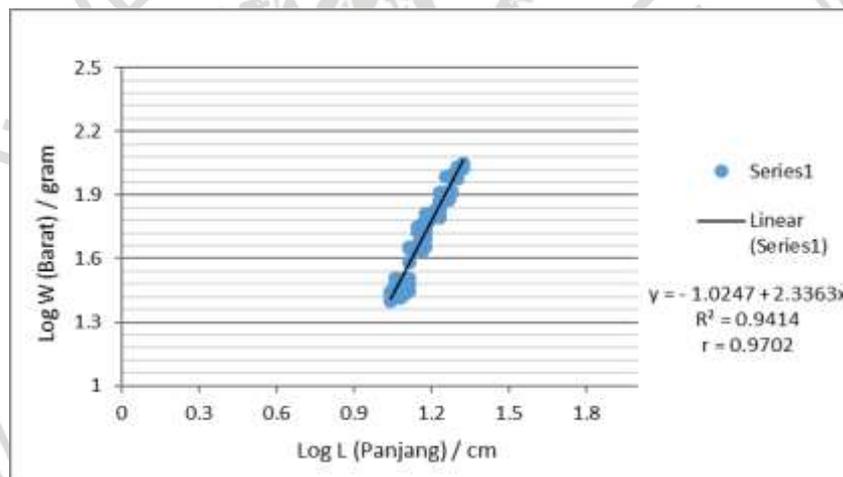
Berdasarkan hasil pengamatan laju pertumbuhan spesifik Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Gambar 15, menunjukkan bahwa nilai laju pertumbuhan spesifik di 3 stasiun kolam budidaya diperoleh nilai laju pertumbuhan spesifik tertinggi pada minggu 1 sebesar 4.511 % dan nilai terendah pada minggu 7 sebesar 1.402 %. Pada minggu 7 diperoleh nilai laju pertumbuhan Ikan Nila yang rendah, hal ini dikarenakan pada minggu 7 nilai kelimpahan fitoplankton pada kolam budidaya rendah, sehingga asupan makanan alami bagi Ikan Nila berkurang.

Menurut Tutupoho (2008), secara umum pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi

pertumbuhan ikan yaitu keturunan (genetik), jenis kelamin, parasite dan penyakit serta umur dan kedewasaan. Faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan ikan yaitu jumlah dan ukuran makanan yang tersedia, jumlah ikan yang menggunakan sumber makanan yang tersedia, suhu, oksigen terlarut, kadar ammonia diperairan dan salinitas.

4.4.2. Hubungan Panjang Berat Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Analisis hubungan panjang berat Ikan Niala (*Oreochromis niloticus*) bertujuan untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan dengan menggunakan parameter panjang dan berat ikan. Hasil analisis hubungan panjang berat ikan dapat dilihat pada Gambar 16. Sedangkan hasil perhitungan hubungan panjang berat ikan dapat dilihat pada Lampiran 10.



Gambar 16. Hasil Hubungan Panjang Berat Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (Data diolah, 2018)

Berdasarkan hasil hubungan panjang berat Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di kolam budidaya IBAT Punten pada Gambar 16 didapatkan hasil model regresi yaitu $Y = -1,0247 + 2,3363x$, dari hasil regresi tersebut didapatkan persamaan hubungan panjang berat yaitu $W = 0,359 L^{2,3363}$. Sedangkan dari model regresi didapat nilai $b = 2,3363$ yang dapat diartikan bahwa pertumbuhan dari ikan Nila pada kolam budidaya tersebut masuk kedalam kategori

pertumbuhan allometrik negatif yaitu Ikan Nila yang ada di kolam budidaya diperoleh ikan yang bentuknya panjang dan pipih.

Menurut Nurhayati *et al.* (2016), tipe pertumbuhan ikan bersifat allometrik negatif dapat diartikan pertambahan panjang lebih dominan daripada pertambahan berat ikan. Faktor-faktor yang menyebabkan nilai b selain perbedaan spesies adalah faktor lingkungan, tahap perkembangan ikan, jenis kelamin, tingkat kematangan gonad. Hal ini sesuai penelitian dari Kusmini *et al.*, (2014) yang mendapatkan persamaan linear hubungan panjang bobot ikan nila lokal yaitu $b < 3$. Nilai ini menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang ikan lebih cepat dibandingkan pertumbuhan bobot (allometrik negatif). Pertumbuhan allometrik negatif menggambarkan bahwa energi yang diperoleh dari asupan nutrisi yang diberikan pada ikan cenderung lebih banyak digunakan untuk aktivitas fisiologis maupun *mobile*. Semakin luas lingkungan tempat ia bernaung semakin besar pula energi yang dipergunakan untuk pergerakan sehingga penyerapan nutrisi untuk pertumbuhan berkurang.

4.4.3. Faktor Kondisi

Faktor kondisi adalah keadaan yang menunjukkan kegemukan atau keadaan baik dari ikan dengan nilai yang dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin dan makanan. Dimana perhitungannya berdasarkan kepada panjang dan berat ikan (Effendie, 1997). Hasil analisis faktor kondisi dapat dilihat pada Tabel 1. Sedangkan hasil perhitungan faktor kondisi dapat dilihat pada Lampiran 11.

Tabel 1. Faktor Kondisi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Minggu	Panjang (cm)	Berat (gr)	Faktor Kondisi
1	178	438	1.4533
3	209.5	663	1.4591
5	235.5	927	1.4694
7	260.5	1128	1.4572
9	296.5	1508	1.4492

Sumber = (Data diolah, 2018)

Berdasarkan hasil pengamatan faktor kondisi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di 3 stasiun kolam budidaya pada Tabel 1, diperoleh nilai faktor kondisi tertinggi pada minggu 5 sebesar 1.4694 dan diperoleh nilai faktor kondisi terendah pada minggu 9 sebesar 1.4492. Hasil faktor kondisi Ikan Nila yang didapat tersebut, dapat dikatakan kondisi Ikan pada kolam budidaya memiliki badan yang pipih atau kurus.

Menurut Effendie (2002), penggunaan nilai faktor kondisi secara komersial untuk menentukan kualitas dan kuantitas daging ikan. Ikan yang badannya kurang pipih atau montok memiliki nilai K berkisar 1-3. Perbedaan nilai faktor kondisi dipengaruhi oleh kepadatan populasi, tingkat kematangan gonad, makanan, jenis kelamin, dan umur ikan. Sedangkan pendapat King (1995), faktor kondisi tinggi menunjukkan ikan dalam perkembangan gonad, sedangkan faktor kondisi rendah menunjukkan ikan kurang mendapat asupan makanan. Faktor kondisi juga akan berbeda tergantung jenis kelamin, musim atau lokasi penangkapan dan kelimpahan makanan

4.5. Analisis Kualitas Air

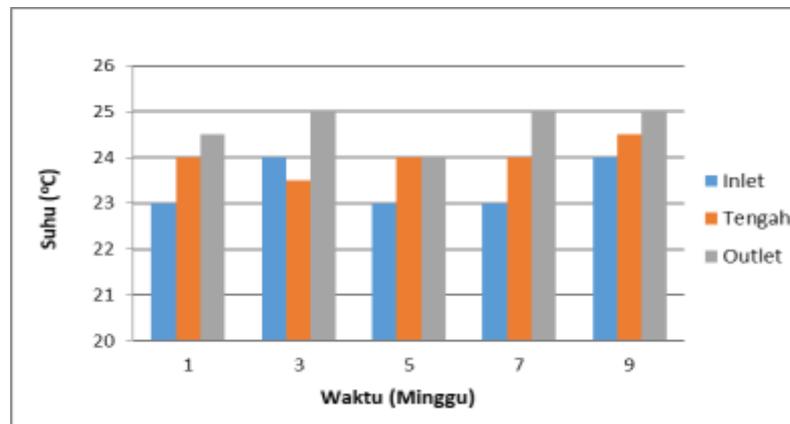
Parameter kualitas air yang di ukur pada penelitian ini yaitu parameter fisika seperti suhu dan kecerahan sedangkan parameter kimia yaitu pH, DO, CO₂, nitrat dan orthofosfat. Untuk parameter suhu, kecerahan, pH, DO diukur langsung pada kolam budidaya, sedangkan parameter CO₂, nitrat dan orthofosfat dilakukan pengukuran di laboratorium.

4.5.1. Parameter Fisika

A. Suhu

Suhu mempengaruhi aktivitas biologis ekosistem perairan, salah satunya laju fotosintesis fitoplankton. Selain itu, suhu merupakan faktor yang berpengaruh pada kecepatan metabolisme tubuh ikan. Kecepatan metabolisme ikan akan berlangsung optimal pada suhu optimal (Centyana *et al.*, 2014). Hasil

pengukuran suhu pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 17. Sedangkan hasil perhitungan kualitas air dapat dilihat pada Lampiran 12.



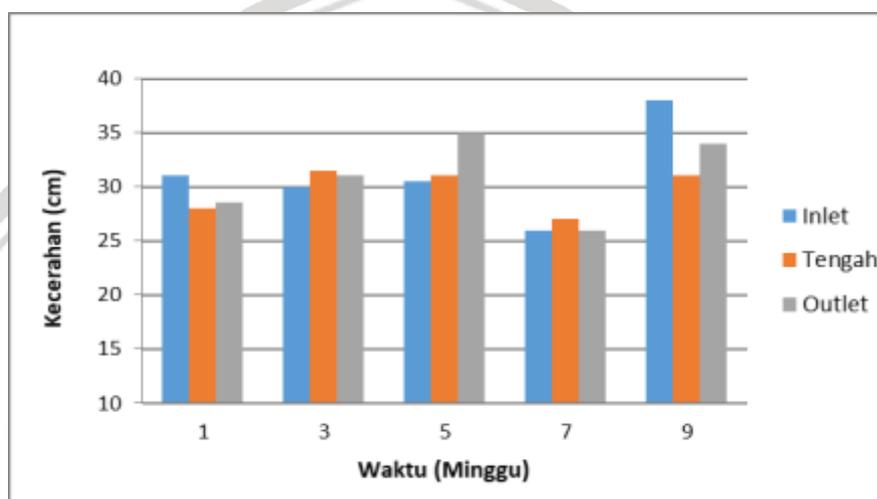
Gambar 17. Nilai Suhu (°C) pada Kolam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (Data diolah, 2018)

Berdasarkan hasil pengamatan suhu di 3 stasiun kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Gambar 18 diperoleh nilai suhu tertinggi pada minggu 9 berkisar 24-25°C dan nilai suhu terendah pada minggu 5 berkisar 23-24°C. Kondisi suhu pada kolam budidaya ini masih dalam kategori yang optimal bagi kehidupan fitoplankton dan Ikan Nila, Hal ini dikarenakan suhu optimal untuk pertumbuhan organisme air berkisar antara 23-32°C.

Pertumbuhan fitoplankton biasanya akan terganggu apabila suhu habitatnya lebih rendah dari 14°C atau pada suhu tinggi 38°C (Khairuman dan Amri, 2011). Sedangkan pendapat Nurdin (2000), suhu dapat mempengaruhi fotosintesis baik secara langsung maupun tidak langsung. Pengaruh secara langsung yakni suhu berperan untuk mengontrol reaksi enzimatik dalam proses fotosintesis. Suhu yang tinggi dapat menaikkan laju maksimum fotosintesis, sedangkan pengaruh tidak langsung yakni dalam merubah struktur hidrologi kolom perairan yang pada gilirannya akan mempengaruhi distribusi fitoplankton.

B. Kecerahan

Kecerahan perairan dapat disebabkan oleh partikel-partikel yang berasal dari bahan organik maupun anorganik seperti lumpur, sampah, polutan, hasil dekomposisi bahan organik dan plankton. Kekeruhan yang paling baik untuk budidaya ikan adalah yang disebabkan oleh plankton (Mahyuddin, 2010). Hasil pengukuran kecerahan dapat dilihat pada Gambar 18. Sedangkan hasil perhitungan kualitas air dapat dilihat pada Lampiran 12.



Gambar 18. Nilai Kecerahan (cm) pada Kolam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (Data diolah, 2018)

Berdasarkan hasil pengamatan kecerahan di 3 stasiun kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Gambar 18 diperoleh nilai kecerahan tertinggi pada minggu 9 berkisar 31-34 cm dan nilai terendah pada minggu 7 berkisar 26-27 cm. Kondisi kecerahan pada kolam budidaya ini masih dalam kategori baik bagi kehidupan fitoplankton dan Ikan Nila.

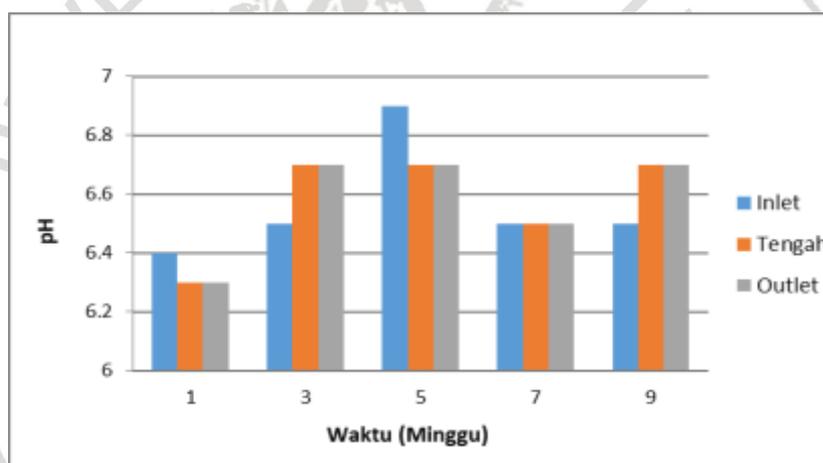
Menurut Pramesty (2015), plankton jadi berbahaya kalau kecerahan kurang dari 25 cm. Kecerahan yang baik bagi usaha budidaya ikan berkisar antara 30-40cm. Bila kecerahan mencapai kedalaman kurang dari 25 cm, pergantian air sebaiknya dilakukan sebelum fitoplankton mati berurutan yang diikuti penurunan oksigen terlarut secara drastis. Sedangkan pendapat Pujiastuti

et al., (2013), kecerahan perairan sangat dipengaruhi oleh keberadaan dari padatan tersuspensi, zat-zat terlarut, partikel-partikel dan warna air. Pengaruh kandungan lumpur yang dibawa oleh aliran sungai dapat mengakibatkan tingkat kecerahan menjadi rendah, sehingga menurunkan nilai produktivitas perairan.

4.5.2. Parameter Kimia

A. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman merupakan indikator tingkat keasaman suatu perairan. Beberapa faktor yang mempengaruhi pH diantaranya aktivitas fotosintesis, suhu, dan terdapatnya anion dan kation. Nilai pH juga mempengaruhi toksisitas suatu senyawa kimia. Hasil pengukuran pH dapat dilihat pada Gambar 19. Sedangkan hasil perhitungan kualitas air dapat dilihat pada Lampiran 12.



Gambar 19. Nilai pH pada Kolam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (Data diolah, 2018)

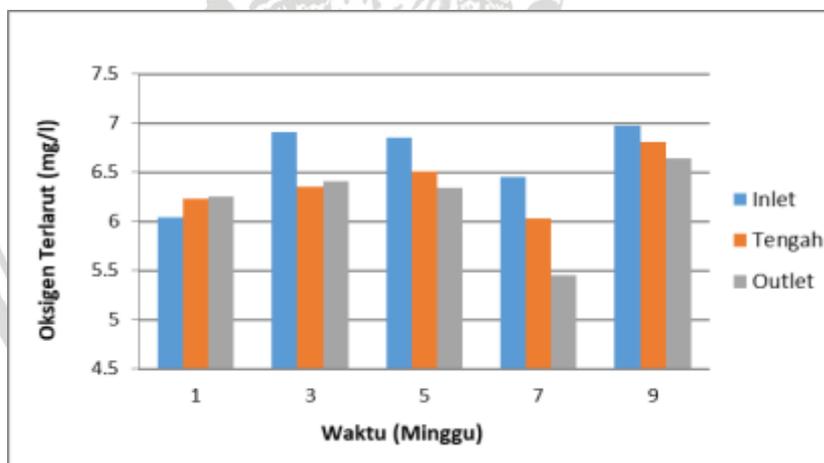
Berdasarkan hasil pengamatan pH di 3 stasiun kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Gambar 19 diperoleh nilai pH tertinggi pada minggu 5 berkisar 6,7-6,9 dan nilai pH terendah pada minggu 1 berkisar antara 6,3-6,4. Pada minggu 1 didapat nilai pH rendah, hal ini karena pada minggu 1 terjadi hujan yang membawa kandungan asam masuk kedalam perairan.

Menurut Kordi dan Tacung (2007), bahwa pH air mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. Perairan akan

kurang produktif, sehingga dapat membunuh organisme budidaya. Sedangkan pendapat Permatasari (2012), sebagian besar organisme akuatik sensitif terhadap perubahan pH. Jika nilai pH berada di bawah 6,5 atau di atas 9-9,5 untuk jangka waktu yang cukup lama, maka laju reproduksi dan pertumbuhan organisme akuatik akan menurun. Nilai pH yang mampu ditoleransi oleh ikan nila berkisar antara 6-9, tetapi untuk pertumbuhan dan perkembangan yang optimal berada pada kisaran pH 7-8.

B. Oksigen Terlarut (DO)

Ikan memerlukan oksigen untuk bernafas dan mendukung proses metabolismenya. Oksigen juga mempengaruhi laju pertumbuhan dan perkembangan ikan. Oleh karena itu, oksigen menjadi faktor utama yang harus ada pada perairan agar ikan dapat terus melangsungkan hidupnya (Mahyuddin, 2010). Hasil pengukuran oksigen terlarut dapat dilihat pada Gambar 20. Sedangkan hasil perhitungan kualitas air dapat dilihat pada Lampiran 12.



Gambar 20. Nilai Oksigen Terlarut pada Kolam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (Data diolah, 2018)

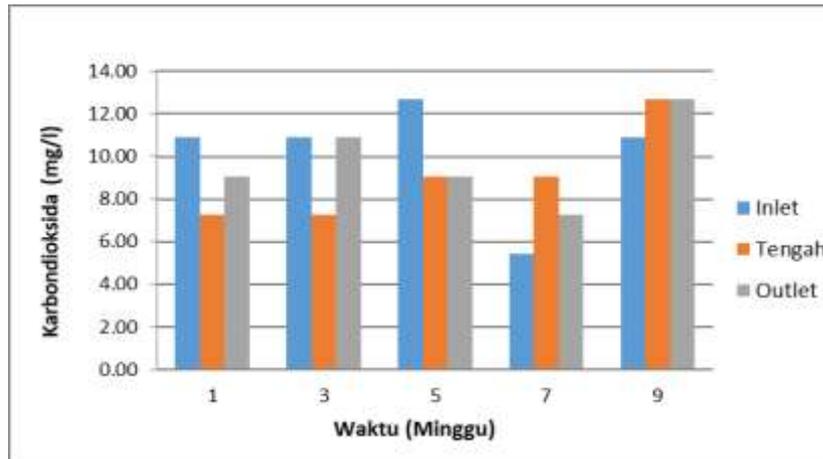
Berdasarkan hasil pengamatan oksigen terlarut di 3 stasiun kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Gambar 20 diperoleh nilai oksigen terlarut tertinggi pada minggu 9 berkisar antara 6,45–6,87 mg/l dan nilai oksigen terlarut terendah pada minggu 7 berkisar antara 6,25-6,51 mg/l. Pada

minggu 7 diperoleh nilai oksigen terlarut yang rendah, hal ini dikarenakan pada minggu 7 nilai kelimpahan fitoplankton rendah yang menyebabkan kandungan oksigen menurun.

Menurut Effendi (2003), perairan yang diperuntukan bagi kepentingan perikanan sebaiknya memiliki kadar oksigen tidak kurang dari 5 mg/l. Kadar oksigen terlarut kurang dari 4 mg/l menimbulkan efek yang kurang menguntungkan bagi hampir semua organisme akuatik. Sedangkan pendapat Wedemeyer (1996), mengungkapkan batas aman dibutuhkan untuk memenuhi peningkatan sementara laju konsumsi oksigen yang berkaitan dengan aktivitas renang, proses makan yang berlebihan dan peningkatan karbondioksida. Kisaran konsentrasi oksigen yang aman dalam perairan antara 5-7 mg/l. Penurunan konsentrasi oksigen terlarut hingga di bawah 5 mg/l dapat menyebabkan gangguan pada sistem reproduksi, pertumbuhan, dan kematian organisme.

C. Karbondioksida (CO₂)

Kandungan karbondioksida dalam air mendukung kesanggupan makanan alami, baik yang berupa tumbuhan renik (misalnya fitoplankton) maupun tumbuhan tingkat tinggi, untuk melakukan asimilasi. Sumber utama karbondioksida adalah proses perombakan bahan-bahan organik yang dilakukan oleh jasad renik, proses penguraian dan proses pernafasan ikan dan tumbuhan air di malam hari (Murtidjo, 2001). Hasil pengukuran karbondioksida dapat dilihat pada Gambar 21. Sedangkan hasil perhitungan kualitas air dapat dilihat pada Lampiran 12.



Gambar 21. Nilai Karbondioksida (CO₂) pada Kolam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (Data diolah, 2018).

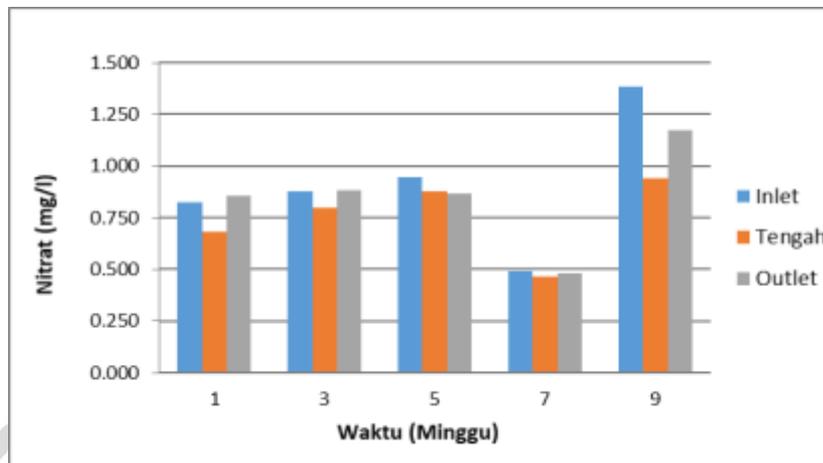
Berdasarkan hasil pengamatan karbondioksida di 3 stasiun kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Gambar 21 diperoleh nilai karbondioksida tertinggi pada minggu 9 berkisar antara 10,90-12,71 mg/l dan nilai karbondioksida terendah pada minggu 7 berkisar antara 5,45-9,08 mg/l. Dari nilai karbondioksida yang didapat, menunjukkan pada kolam budidaya ini masih dalam kategori yang dapat ditolerir bagi kehidupan fitoplankton dan Ikan Nila.

Menurut Effendie (2003), berpendapat bahwa kadar karbondioksida dalam perairan sebesar 10 mg/l masih dapat di tolerir oleh biota atau organisme akuatik yang disertai dengan kadar oksigen terlarut yang mencukupi. Sedangkan pendapat Boyd (1982), pada 10 mg/l atau lebih karbondioksida bias ditoleransi dengan konsentrasi oksigen terlarut yang tinggi. Sebagian besar spesies bertahan dalam air yang mengandung sampai 60 mg/l karbondioksida bebas. Air yang memiliki populasi organisme akuatik yang baik pada normalnya mengandung kurang dari 5 mg/l karbondioksida bebas.

D. Nitrat (NO₃)

Nitrogen merupakan bagian esensial dari seluruh kehidupan karena berfungsi sebagai pembentukan jaringan, sehingga aktivitas yang utama seperti fotosintesis dan respirasi tidak dapat berlangsung tanpa tersedianya kandungan

nitrogen yang cukup diperairan (Raharjo, 2003). Hasil pengukuran kandungan nitrat dapat dilihat pada Gambar 22. Sedangkan hasil perhitungan kualitas air dapat dilihat pada Lampiran 12.



Gambar 22. Nilai Nitrat (NO_3) pada Kolam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (Data diolah, 2018)

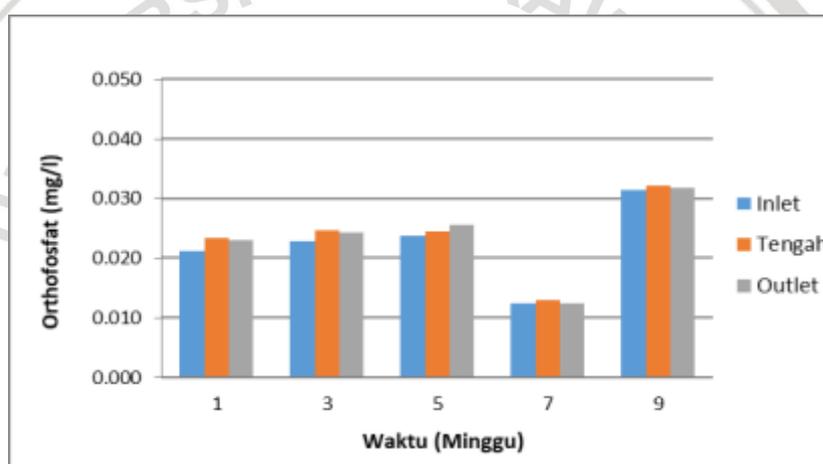
Berdasarkan hasil pengamatan nitrat di 3 stasiun kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Gambar 22 diperoleh nilai kandungan nitrat tertinggi pada minggu 9 berkisar antara 0,942-1,385 mg/l dan nilai kandungan nitrat terendah pada minggu 7 berkisar antara 0,463–0,490 mg/l. Dari hasil kandungan nitrat yang didapat, menunjukkan bahwa perairan kolam budidaya Ikan Nila tergolong kedalam perairan mesotrofik ditinjau dari nilai nitrat yang didapat pada kolam budidaya ini memiliki kesuburan perairan yang optimum. Pada minggu 7 diperoleh nilai nitrat rendah, hal ini dapat disebabkan oleh proses nitrifikasi yang terjadi di perairan.

Bahan nutrisi merupakan salah satu faktor yang mengontrol perkembangan dari fitoplankton yang berperan sebagai makanan utama bagi sumberdaya biologi. Keberadaan nitrat diperairan sangat dipengaruhi oleh buangan atau limbah yang berasal dari industri, pertanian dan peternakan. Secara alamiah nitrat diperairan biasanya memiliki kadar yang rendah namun

kadar nitrat dapat menjadi tinggi dalam air tanah didaerah yang diberi pupuk yang diberi nitrat atau nitrogen (Alaerts dan Santika, 1984).

E. Orthofosfat (PO_4)

Fosfat merupakan bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan. Fosfor merupakan unsur yang esensial bagi tumbuhan tingkat tinggi dan algae, sehingga unsur ini menjadi salah satu faktor pembatas bagi tumbuhan dan algae akuatik serta sangat mempengaruhi dari produktivitas perairan (Sinurat, 2009). Hasil pengukuran orthofosfat pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dapat dilihat pada Gambar 23. Sedangkan hasil perhitungan kualitas air dapat dilihat pada Lampiran 12.



Gambar 23. Nilai Orthofosfat (PO_4) pada Kolam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (Data diolah, 2018)

Berdasarkan hasil pengamatan nitrat di 3 stasiun kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Gambar 23 diperoleh nilai orthofosfat tertinggi pada minggu 9 berkisar antara 0,031–0,032 mg/l dan nilai orthofosfat terendah pada minggu 7 berkisar antara 0,012-0,013 mg/l. Dari hasil orthofosfat yang didapat, menunjukkan bahwa perairan kolam budidaya Ikan Nila tergolong ke dalam kategori mesotrofik yaitu memiliki tingkat kesuburan yang sedang. Pada minggu 7 diperoleh nilai orthofosfat rendah, hal ini dikarenakan faktor suhu yang cukup rendah sehingga perombakan bahan organik menurun.

Menurut Effendi (2003), perairan dapat diklasifikasikan berdasarkan kadar orthofosfatnya menjadi tiga, yaitu: perairan oligotrofik yang memiliki kadar berkisar 0,003-0,01 mg/l, perairan mesotrofik yang memiliki kadar berkisar 0,01-0,03 mg/l, dan perairan eutrofik yang memiliki kadar berkisar 0,031-0,1 mg/l. Sedangkan pendapat Mujiyanto (2011), Orthofosfat merupakan salah satu faktor penting bagi pertumbuhan fitoplankton dan organisme lainnya di perairan. Orthofosfat sangat diperlukan sebagai transfer energi dari luar ke dalam sel organisme, oleh karena itu fosfat dibutuhkan dalam jumlah yang kecil.

4.6. Hubungan Kualitas Air dengan Kelimpahan Fitoplankton

Analisis data parameter kualitas air dengan kelimpahan fitoplankton diperlukan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara kualitas air dengan kelimpahan fitoplankton. Pada penelitian ini menggunakan analisis korelasi dan regresi linier sederhana untuk mengetahui keeratan hubungan antara 2 variabel yaitu variabel independen dengan variabel dependen.

4.6.1. Analisis Korelasi

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui seberapa kuat hubungan antara variabel bebas (kualitas air) dengan variabel terikat (kelimpahan fitoplankton). Hasil analisis korelasi antara parameter kualitas air dengan kelimpahan fitoplankton dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil output analisis korelasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 13.

Tabel 2. Hasil Analisis Korelasi Kualitas Air dengan Kelimpahan Fitoplankton

Variabel X	Variabel Y	Korelasi (r)	Keterangan	Sig.	Keterangan
Suhu		0.476	Tidak kuat	0.073	Tidak signifikan
Kecerahan		0.809	Sangat kuat	0.000	Signifikan
Ph		0.497	Tidak kuat	0.060	Tidak signifikan
DO	Fitoplankton	0.653	Cukup kuat	0.008	Signifikan
CO2		0.789	Kuat	0.000	Signifikan
Nitrat		0.856	Sangat kuat	0.000	Signifikan
Orthofosfat		0.862	Sangat kuat	0.000	Signifikan

Sumber = Data diolah, (2018)

Berdasarkan hasil analisis korelasi pada Tabel 2, didapat nilai koefisien korelasi terbesar antara parameter kecerahan, nitrat dan orthofosfat dengan kelimpahan fitoplankton yang menunjukkan nilai masing-masing sebesar 0,809, 0,856 dan 0,862 atau dengan kata lain hubungan antar variabel sangat kuat. Sedangkan untuk nilai koefisien korelasi terendah antara parameter suhu dan pH dengan kelimpahan fitoplankton yang menunjukkan nilai masing-masing sebesar 0,476 dan 0,497 sehingga dikatakan hubungan antar kedua variabel lemah. Hal ini sesuai pendapat Pratomo dan Astuti (2015), terdapat kriteria antara koefisien korelasi dengan hubungan korelasi yaitu nilai 0,25-0,5 memiliki hubungan lemah sedangkan nilai 0,75-1,00 memiliki hubungan yang kuat.

Selain itu, dari uji korelasi parameter kecerahan, DO, CO₂, nitrat dan orthofosfat diperoleh nilai signifikan berkisar 0,000-0,008 yang mana lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ sehingga H₀ ditolak, artinya parameter-parameter tersebut memiliki hubungan yang signifikan dengan kelimpahan fitoplankton. Sedangkan untuk parameter suhu dan pH diperoleh nilai signifikan masing-masing sebesar 0,073 dan 0,060 yang mana lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga H₀ diterima, artinya kedua parameter memiliki hubungan yang tidak signifikan dengan kelimpahan plankton.

4.6.2. Analisis Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi linier sederhana merupakan teknik statistik yang digunakan untuk mengetahui pengaruh dari variabel bebas dengan variabel terikat (Putra, 2014). Pada pengamatan ini variabel bebas yang digunakan dalam analisis regresi ini adalah parameter kualitas air sedangkan variabel terikat yang digunakan adalah kelimpahan fitoplankton. Parameter kualitas air yang digunakan adalah yang memiliki nilai korelasi kuat terhadap kelimpahan fitoplankton yaitu kecerahan, oksigen terlarut, karbondioksida, nitrat dan orthofosfat.

a. Kecerahan

Hasil analisis regresi linier sederhana antara kualitas air parameter kecerahan dengan kelimpahan fitoplankton dapat dilihat pada Tabel 3. Sedangkan hasil output analisis regresi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14.

Tabel 3. Analisis Regresi Kecerahan(ln (x)) dengan Kelimpahan Fitoplankton (ln (y))

Parameter	Koefisien	SE Koefisien	t-hitung	Sig.
Intersep/konstanta	-0.895	0.180	4.969	0.000
ln (x)	2.691	0.270	9.960	0.000
R-square		0.655		
F-hitung		24.668		
P-value		0.000		
Model Regresi	$Y = 0.895 + 2.691x$			

Sumber = Data diolah (2018)

Berdasarkan model regresi pada Tabel 3 didapat nilai koefisien regresi antara kecerahan dengan kelimpahan fitoplankton sebesar $b = 2,691$ yang menyatakan bahwa setiap peningkatan kecerahan sebesar 1%, maka akan meningkatkan kelimpahan fitoplankton sebesar 2,691%. Selain itu nilai intersep diperoleh sebesar $a = 0,895$ yang dikonversi menjadi $e^{0,895} = 2,447$, yang menyatakan bahwa jika tidak ada kecerahan, maka kelimpahan fitoplankton hanya meningkat sebesar 2,447%. Kemudian nilai R-square diperoleh hasil sebesar 0,655 (65,5%), maka dapat dikatakan 65,5% keragaman kelimpahan fitoplankton dapat dijelaskan oleh variabel kecerahan. Sedangkan 34,5% sisanya dijelaskan oleh variabel lain diluar model.

b. Oksigen Terlarut (DO)

Hasil analisis regresi linier sederhana antara kualitas air parameter oksigen terlarut dengan kelimpahan fitoplankton dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil output analisis regresi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14.



Tabel 4. Hasil Analisis Regresi Oksigen Terlarut (ln (x)) dengan Kelimpahan Fitoplankton (ln (y))

Parameter	Koefisien	SE Koefisien	t-hitung	Sig.
Intersep/Konstanta	0.994	0.320	3.109	0.008
ln (x)	3.229	0.259	12.475	0.000
R-square		0.426		
F-hitung		9.665		
P-value		0.008		
Model Regresi	Y = 0.994 + 3.229x			

Sumber = Data diolah (2018)

Berdasarkan model regresi pada Tabel 4 didapat nilai koefisien regresi oksigen terlarut dengan kelimpahan fitoplankton $b = 3,229$ yang menyatakan setiap peningkatan oksigen terlarut sebesar 1%, akan meningkatkan kelimpahan fitoplankton sebesar 3,229%. Selain itu nilai intersep diperoleh $a = 0,994$ yang dikonversi menjadi $e^{0,994} = 2,702$, maka dapat dikatakan jika tidak terdapat oksigen terlarut, maka kelimpahan fitoplankton hanya meningkat 2,702%. Kemudian nilai R-square diperoleh 0,426 (42,6%), maka dapat dikatakan 42,6% keragaman kelimpahan fitoplankton dapat dijelaskan oleh variabel oksigen terlarut. Sedangkan 57,4% sisanya dijelaskan variabel lain diluar model.

c. Karbondioksida (CO₂)

Hasil analisis regresi linier sederhana antara kualitas air parameter karbondioksida (CO₂) dengan kelimpahan fitoplankton dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil output analisis regresi linier sederhana selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14.

Tabel 5. Analisis Regresi Karbondioksida (CO₂) (ln (x)) dengan Kelimpahan Fitoplankton (ln (y))

Parameter	Koefisien	SE Koefisien	t-hitung	Sig.
Intersep/Konstanta	0.329	0.071	4.626	0.000
ln (x)	3,713	0.070	53.317	0.000
R-square		0.622		
F-hitung		21.400		
P-value		0.000		
Model Regresi	Y = 0.329 + 3.713x			

Sumber = Data diolah (2018)



Berdasarkan model regresi pada Tabel 5 didapat nilai koefisien regresi karbondioksida dengan kelimpahan fitoplankton $b = 3,713$ yang menyatakan setiap peningkatan karbondioksida sebesar 1%, akan meningkatkan kelimpahan fitoplankton sebesar 3,713%. Selain itu nilai intersep diperoleh $a = 0,329$ yang dikonversi menjadi $e^{0,329} = 1,390$, dapat dikatakan jika tidak ada karbondioksida, maka kelimpahan fitoplankton hanya meningkat sebesar 1,390%. Kemudian nilai R-square diperoleh hasil sebesar 0,622 (62,2%), maka dapat dikatakan 62,2% keragaman kelimpahan fitoplankton dapat dijelaskan oleh variabel karbondioksida. Sedangkan 37,8% sisanya dijelaskan oleh variabel lain diluar model.

d. Nitrat (NO₃)

Analisis regresi linier sederhana antara parameter nitrat dengan kelimpahan fitoplankton dapat dilihat pada Tabel 6. Hasil output analisis regresi linier sederhana selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14.

Tabel 6. Hasil Analisis Regresi Nitrat (NO₃) (ln (x)) dengan Kelimpahan Fitoplankton (ln (y))

Parameter	Koefisien	SE Koefisien	t-hitung	Sig.
Intersep/Konstanta	0.284	0.048	5.968	0.000
ln (x)	4.060	0.008	524.787	0.000
R-square		0.733		
F-hitung		35.621		
P-value		0.000		
Model Regresi	$Y = 0.284 + 4.060x$			

Sumber = Data diolah (2018)

Berdasarkan model regresi pada Tabel 6 diperoleh nilai koefisien regresi antara nitrat dengan kelimpahan fitoplankton $b = 4,060$ yang menyatakan bahwa setiap peningkatan nitrat sebesar 1%, maka akan meningkatkan kelimpahan fitoplankton sebesar 4,060%. Selain itu nilai intersep diperoleh $a = 0,284$ yang dikonversi menjadi $e^{0,284} = 1,328$, yang menyatakan bahwa jika tidak terdapat nitrat, maka kelimpahan fitoplankton hanya meningkat sebesar 1,328%.



Kemudian, nilai R-square diperoleh hasil sebesar 0,733 (73,3%), maka dapat dikatakan 73,3% keragaman kelimpahan fitoplankton dapat dijelaskan oleh variabel nitrat. Sedangkan 26.7% sisanya dijelaskan oleh variabel lain diluar model.

e. Orthofosfat (PO₄)

Hasil analisis regresi linier sederhana antara kualitas air parameter orthofosfat dengan kelimpahan fitoplankton dapat dilihat pada Tabel 7. Hasil output analisis regresi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14.

Tabel 7. Analisis Regresi Orthofosfat (PO₄) (ln (x)) dengan Kelimpahan Fitoplankton (ln (y))

Parameter	Koefisien	SE Koefisien	t-hitung	Sig.
Intersep/Konstanta	0.282	0.046	6.122	0.000
ln (x)	4.499	0.076	58.894	0.000
R-square		0.742		
F-hitung		37.480		
P-value		0.000		
Model Regresi	Y = 0.282 + 4.499x			

Sumber = Data diolah (2018)

Berdasarkan model regresi pada Tabel 7 diperoleh nilai koefisien regresi antara orthofosfat dengan kelimpahan fitoplankton sebesar b = 4.499 yang menyatakan bahwa setiap peningkatan orthofosfat sebesar 1%, maka akan meningkatkan kelimpahan fitoplankton sebesar 4.499%. Selain itu nilai intersep diperoleh a = 0,284 yang dikonversi menjadi $e^{0,284} = 1,328$, dapat dikatakan jika tidak terdapat orthofosfat, maka kelimpahan fitoplankton hanya meningkat sebesar 1,328%. Kemudian nilai R-square diperoleh hasil sebesar 0,742 (74,2%), maka dapat dikatakan 74,2% keragaman kelimpahan fitoplankton dapat dijelaskan oleh variabel orthofosfat. Sedangkan 25.8% sisanya dijelaskan oleh variabel lain diluar model.



4.7. Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dengan Laju Pertumbuhan Ikan

Hubungan kelimpahan fitoplankton dengan pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruhnya kelimpahan fitoplankton sebagai produsen di perairan bagi pertumbuhan Ikan Nila. Hasil analisis hubungan kelimpahan fitoplankton dengan pertumbuhan Ikan Nila dapat dilihat pada Tabel 8. Hasil output analisis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 15.

Tabel 8. Hasil Analisis Regresi Kelimpahan Fitoplankton (ln(x)) dengan Pertumbuhan Ikan Nila (ln(y))

Parameter	Koefisien	SE Koefisien	t-hitung	Sig.
Intersep/Konstanta	-2,783	5.352	-3.884	0.030
ln (x)	5.290	1.336	3.959	0.029
Korelasi (r)		0.916		
R-square		0.839		
F-hitung		15.672		
P-value		0.029		
Model Regresi	Y = -2,783 + 5,290x			

Sumber = Data diolah (2018)

Berdasarkan model regresi antara kelimpahan fitoplankton dengan pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Tabel 8, didapat nilai koefisien regresi antara kelimpahan fitoplankton dengan pertumbuhan ikan $b = 5.290$ yang dapat diinterpretasikan bahwa setiap peningkatan kelimpahan fitoplankton sebesar 1%, maka akan meningkatkan nilai pertumbuhan ikan sebesar 5.290%. Selain itu nilai intersep diperoleh $a = -2,783$ yang dikonversi menjadi $e^{-2.783} = 0,062$, dapat dikatakan, jika tidak terdapat fitoplankton, maka pertumbuhan Ikan Nila hanya meningkat sebesar 0,062%. Kemudian diperoleh nilai korelasi (r) sebesar 0,916. Sedangkan dari nilai koefisien determinasi (R-

square) didapat sebesar 0,839, maka dapat dikatakan 83,9% keragaman pertumbuhan Ikan Nila dapat dijelaskan oleh variabel kelimpahan fitoplankton. Sedangkan 16.1% sisanya dijelaskan oleh variabel lain diluar model. Selain itu, uji regresi diperoleh nilai signifikan sebesar 0,029 yang mana lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ sehingga H_0 ditolak, artinya kelimpahan fitoplankton tersebut memiliki hubungan yang signifikan dengan pertumbuhan Ikan Nila.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan di 3 stasiun kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) IBAT Punten Kota Batu, Jawa Timur didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat keanekaragaman fitoplankton pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di IBAT Punten termasuk kedalam kategori keanekaragaman yang sedang. Hal ini dikarenakan didapatkan nilai indeks keanekaragaman (H') fitoplankton berkisar 2,777-2,997
2. Tingkat kelimpahan fitoplankton pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) IBAT Punten termasuk kedalam kategori mesotrofik yaitu perairan dengan kesuburan yang sedang. Hal ini dikarenakan didapatkan nilai kelimpahan fitoplankton berkisar 8667-10951 ind/l.
3. Hasil analisis korelasi antara kualitas air dengan kelimpahan fitoplankton terdapat hubungan kuat antara parameter kecerahan, DO, CO₂, nitrat dan orthofosfat dengan kelimpahan fitoplankton karena diperoleh nilai korelasi masing-masing sebesar 0,81, 0,65, 0,79, 0,86 dan 0,86. Selain itu, dari analisis regresi menunjukkan jika tidak terdapat parameter kecerahan, DO, CO₂, nitrat dan orthofosfat maka kelimpahan fitoplankton meningkat sebesar masing-masing 0,89%, 0,99%, 0,33%, 0,28% dan 0,28%.
4. Hasil analisis korelasi antara kelimpahan fitoplankton dengan pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) diperoleh nilai korelasi (r) sebesar 0,916 artinya hubungan kuat dan bersifat signifikan. Selain itu, analisis regresi menunjukkan setiap peningkatan kelimpahan fitoplankton

sebesar 1%, maka akan meningkatkan pertumbuhan Ikan Nila sebesar 5.290%, dimana pengaruh kelimpahan fitoplankton terhadap pertumbuhan Ikan Nila signifikan. Sedangkan, jika tidak terdapat kelimpahan fitoplankton, maka pertumbuhan ikan meningkat sebesar 0,062%.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil pengamatan pada kolam budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dapat disarankan bahwa untuk kedepannya diharapkan pengelola atau pegawai di IBAT Punten bisa lebih memperhatikan atau menjaga kondisi kelimpahan fitoplankton pada kolam budidaya Ikan Nila. Hal ini dikarenakan pertumbuhan ikan akan menurun jika tidak terdapat atau sedikitnya fitoplankton di lingkungan perairan. Pengelola IBAT Punten juga diharapkan menjaga dan mengontrol kondisi kualitas air kolam budidaya, hal itu dikarenakan parameter kualitas air memiliki hubungan kuat dan bersifat signifikan terhadap kelimpahan fitoplankton.

DAFTAR PUSTAKA

- APHA (*American Public Health Association*). 2015. Standart Methods for the Examination of Water & Wastewater, 21th Edition. Washington: APHA, AWWA (*American Waters Works Association*) And WPCF (*Water Pollution Control Federation*) p. 3 - 42.
- Aqil, D. I. 2010. Pemanfaatan Plankton sebagai Sumber Makanan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Waduk Ir. H. Juanda Jawa Barat. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Barus, T.A. 2002. Metode Penelitian. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Boney, A.D. 1975. Phytoplankton. Edward Arnold (publisher) Limited, London.
- Boyd, C.E. 1999. Code of Practice for Responsible Shrimp Farming. St. Louis, MO.: Global Aquaculture Alliance.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Faiqoh, E. 2009. Kelimpahan dan Distribusi Fitoplankton serta Hubungannya dengan Kelimpahan dan Distribusi Zooplankton Bulan Januari-Maret 2009 di Teluk Hurun Lampung Selatan. Tesis. Program Studi Magister Ilmu Kelautan Universitas Indonesia.
- Fournier. R. O. 1978. Membrane Filtering on Phytoplankton Manual. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Paris ed.A.sournia
- Hadi, M., Agustono dan Y. Cahyoko. 2009. Pemberian tepung limbah udang yang difermentasi dalam ransum pakan buatan terhadap laju pertumbuhan, rasio konversi pakan dan kelangsungan hidup benih Ikan Nila. Universitas Airlangga.
- Hadie, W., Lies. M. H dan Agus. S. 2008. Teknik Budidaya Ikan. Modul Keteknikan Budidaya Ikan. Universitas Terbuka. Tangerang.
- Handayani, D. 2009. Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Pasang Surut Tambak Blanakan, Subang. Skripsi. Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Isam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Iskandar. 2003. Struktur Komunitas Pankton di Perairan Bekas Bahan Pasir (Studi Kasus di Rawa Bebek, Karawang). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran. Bandung.

- Kottelat, M.A.J. Whitten, S.N. Kartikasari & S, Wirjoatmojo 1993. Freshwater of Westren Indonesia and Sulawes. London: Periplus Edition.
- Kusmini, I.I, R. Gustiano, dan F.P. Putri. 2014. Hubungan Panjang dan Bobot Ikan Nila Lokal, Best F5 dan F6 di Pangkep, Sulawesi Selatan pada Umur 60 Hari Pemeliharaan. *Berita Biologi*. 13 (2) : 121-126 hal.
- Kuswadi dan E. Mutiara. 2004. DELTA Delapan Langkah dan Tujuh Alat Statistik untuk Peningkatan Mutu Berbasis Komputer. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Mahmudi, M. 2010. Produktivitas Perairan. Diktat Kuliah. FPIK UB. Malang.
- Makmur, Rachmansyah dan M. Fahrur. 2011. Hubungan antara Kualitas Air dan Plankton di Tambak Kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. 961-968 hal.
- Mulyanto. 1990. Manajemen Perairan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nulya, S.E., A. Lestari dan S.W. Arsyad. 2011. Keanekaragaman dan Kemelimpahan Zoopankton di Kolam Jorong Barutama Greston Kecamatan Jorong Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Wahana Bio* 6 : 40 - 58.
- Nurdawati, S. 2010. Pola Pertumbuhan dan Faktor kondisi Ikan Tilan (*Mastacembelus erythrotaenia* Bleeker 1850) Sehubungan dengan Perubahan Musim dan Tipe Habitat di Sungai Musi Bagian Hilir. Fakultas Biologi Universitas Gajah Mada.
- Pirzan, A.M. dan P.R. Pong-Masak. 2008. Hubungan Keragaman Fitoplankton dengan Kualitas Air di Pulau Bauluang, kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. *Biodiversitas*. 9(3). 217-221 Hal.
- Ramachandra. T. V dan M. Solanki. 2007. Ecologi Assessment of Lentic Water Bodies of Bangalore. *ENVIS Technical Report*. 25.
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Jilid I. Jakarta: Bina Cipta
- Sugiarto. 1988. Teknik Pembenihan Ikan Mujair dan Nila. CV. Simplex. Jakarta.
- Susanto, H. 1998. Kolam Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutrisno Totok dan Suciantur Emi i. 2010. Teknologi Penyediaan Air Bersih. Jakarta. PT Rineka Cipta.
- Taofiqurohman, A., I. Nurruhwati dan Z. Hasan. 2007. Studi Kebiasaan Makanan Ikan (Food Habit) Ikan Nilem (*Osteochillus hasselti*) di Tarogong Kabupaten Garut. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran.

Tim Perikanan WWF Indonesia. 2014a. Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) pada Tambak Ramah Lingkungan. WWF-Indonesia. Jakarta.

Tresna, L. K., Y. Dhahiyat dan T. Herawati. 2012. Kebiasaan Makanan dan Luas Relung Ikan di Hulu Sungai Cimanuk Kabupaten Garut, Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3 (3) : 163-173.

Warwick, R.M. 1993. Environmental impact studies on marine communities: Pragmal considerations. *Australian Journal of ecology*. Vol 18, 63 – 80



LAMPIRAN

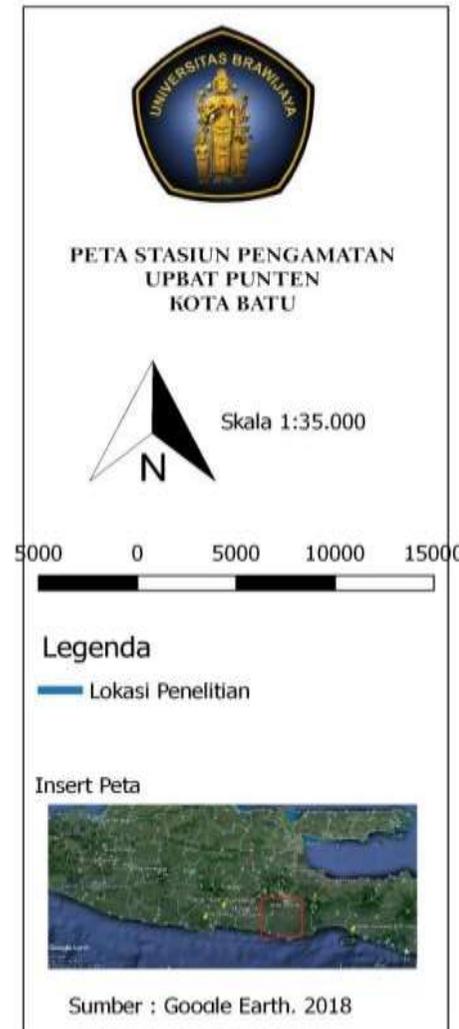
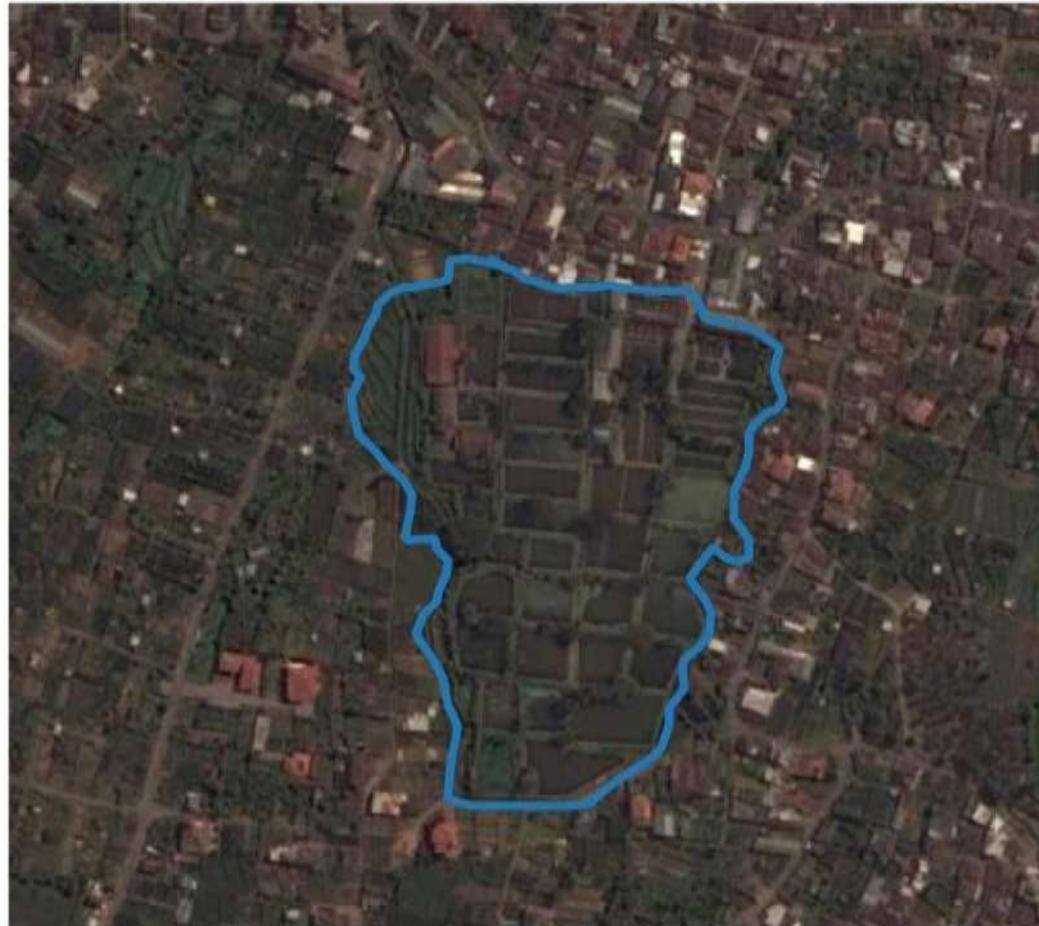
Lampiran 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

No.	Nama Alat	Keterangan
1	Thermometer Hg	Sebagai alat untuk mengukur suhu air.
2	<i>Secchi disk</i>	Sebagai alat untuk mengukur kecerahan perairan
3	Kotak Standar pH	Sebagai alat untuk mengukur pH perairan
4	Erlenmeyer	Sebagai tempat air sampel yang akan direaksikan
5	Pipet tetes	Sebagai alat untuk mengambil dan meneteskan larutan
6	Gelas ukur	Sebagai alat untuk menakar air sampel yang diambil sesuai takaran
7	Buret dan statif	Sebagai alat untuk melakukan titrasi
8	Botol air mineral	Sebagai tempat untuk menyimpan sampel
9	Cawan Porselen	Sebagai alat untuk memanaskan air sampel
10	Coolbox	Sebagai tempat menyimpan peralatan dan sampel
11	Mikroskop	Sebagai alat untuk identifikasi plankton
12	Penggaris	Sebagai alat untuk mengukur panjang ikan
13	Objek dan cover glass	Sebagai alat untuk meletakkan sampel plankton
14	Botol DO	Sebagai tempat air sampel yang akan diukur DO nya
15	Timbangan	Sebagai alat bantu untuk mengukur berat ikan
16	Spektrofotometer	Sebagai alat untuk mengukur kadar nitrat dan orthofosfat
17	Nampan	Sebagai tempat meletakkan peralatan
18	Cuvet	Sebagai tempat larutan yang akan diukur pada spektrofotometer
19	Hot plate	Sebagai tempat memanaskan sampel yang akan diukur kadar nitrat dan orthofosfat

Lampiran 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

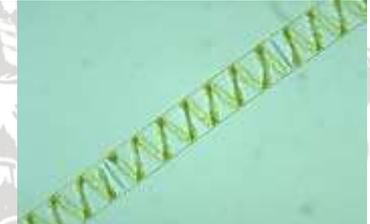
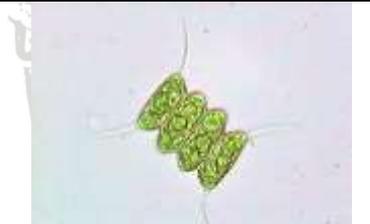
No.	Bahan	Keterangan
1	Air sampel	Untuk bahan utama yang akan diukur
2	Aquades	Untuk melakukan kalibrasi
3	MnSO ₄	Untuk mengikat oksigen
4	H ₂ SO ₄	Untuk melarutkan endapan coklat
5	Ammonium molybdat	Untuk mengikat fosfat membentuk ammonium fosfomolybdate
6	SnCl ₂	Untuk indikator warna biru
7	Indikator PP	Untuk indikator suasana basa
8	Na-thiosulfat 0,0025 N	Untuk penitrasi dan mengikat I ₂ untuk membentuk 2NaI
9	Na ₂ CO ₃ 0,0454	Untuk indikator warna pink dan mengikat CO ₂
10	KMnO ₄	Untuk oksidator
11	NaOH + KI	Untuk membuat endapan coklat dan melepas I ₂
12	pH paper	Untuk mengukur tingkat pH suatu perairan
13	Asam fenol disulfonik	Untuk melarutkan kerak nitrat
14	Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	Untuk diamati panjang berat dan laju pertumbuhannya
15	NH ₄ OH (1:1)	Untuk melarutkan lemak dan minyak dari kerak nitrat
16	Tisu	Untuk membersihkan alat yang digunakan
17	Amylum	Untuk indikator warna ungu
18	Kertas label	Untuk penanda pada sampel yang diukur

Lampiran 3. Peta Lokasi Penelitian



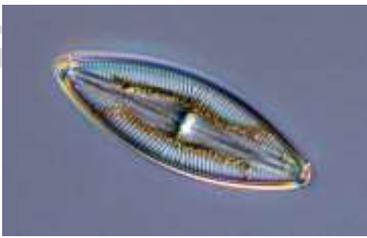
Lampiran 4. Hasil Identifikasi Fitoplankton

1. Chlorophyta

Gambar Mikroskop	Gambar Literatur	Keterangan
	 (Microbewiki.kenyon.edu, 2018)	Divisi : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Tetraporales Famili : Genus : Asterococcus
	 (Microbewiki.kenyon.edu, 2018)	Divisi : Chlorophyta Ordo : Oedogoniales Famili : Cladophoraceae Genus : Cladophora
	 (Microbewiki.kenyon.edu, 2018)	Divisi : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Chlorococcales Famili : Scenedesmaceae Genus : Spirogyra
	 (Microbewiki.kenyon.edu, 2018)	Divisi : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Tetraporales Famili : Scenedesmaceae Genus : Scenedesmus

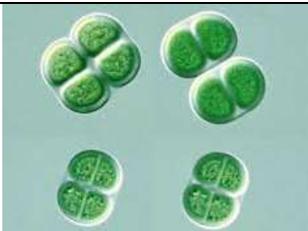
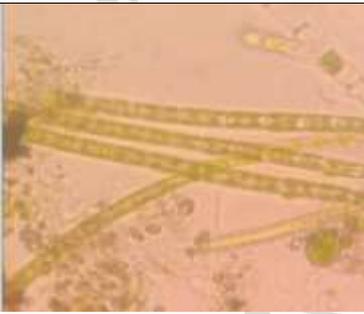
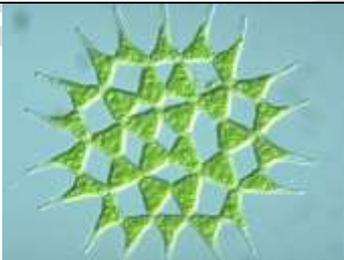
Lanjutan **Lampiran 4.**

2. Chrysophyta

Gambar Mikroskop	Gambar Literatur	Keterangan
	 (eoas.ubc.ca, 2018)	Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Pennales Famili : Coscinodisceae Genus : Cyclotella
	 (eoas.ubc.ca, 2018)	Divisi : Chrysophyta Ordo : Pennales Famili : Nitzschiaceae Genus : Nitzschia
	 (eoas.ubc.ca, 2018)	Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Naviculaceae Famili : Pleurosigma Genus : Pleurosigma
	 (eoas.ubc.ca, 2018)	Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Pennales Famili : Surirellaceae Genus : Surirella
	 (eoas.ubc.ca, 2018)	Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillarophycidae Ordo : Naviculales Famili : Naviculaceae Genus : Navicula

Lanjutan **Lampiran 4**

3. Cyanophyta

Gambar Mikroskop	Gambar Literatur	Keterangan
	 <p>(eoas.ubc.ca, 2018)</p>	<p>Divisi : Cyanophyta Kelas : Cyanobacteria Ordo : Chroococcales Famili : Chroococcaceae Genus : Chroococcus</p>
	 <p>(eoas.ubc.ca, 2018)</p>	<p>Divisi : Cyanophyta Kelas : Cyanophyceae Ordo : Oscillatoriales Famili : Lyngbya Genus : Lyngbya</p>
	 <p>(eoas.ubc.ca, 2018)</p>	<p>Divisi : Cyanophyta Ordo : Oscillatoriales Famili : Oscillatoriaceae Genus : Oscillatoria</p>
	 <p>(eoas.ubc.ca, 2018)</p>	<p>Divisi : Cyanophyta Ordo : Oscillatoriales Famili : Phormidiaceae Genus : Phormidium</p>
	 <p>(eoas.ubc.ca, 2018)</p>	<p>Divisi : Cyanophyta Kelas : Ordo : Famili : Genus : Pediastrum</p>



Lampiran 5. Kelimpahan Relatif Fitoplankton

Stasiun 1

Divisi	Genus	Minggu I		Minggu III		Minggu V		Minggu VII		Minggu IX	
		N	KR	N	KR	N	KR	N	KR	N	KR
Chrysophyta	Coscinodiscus	0	0.00	498	17.50	427	14.63	640	25.71	0	0.00
	Cyclotella	711	23.26	782	27.50	853	29.27	782	31.43	711	25.64
	Cymbella	498	16.28	356	12.50	0	0.00	569	22.86	427	15.38
	Synedra	711	23.26	569	20.00	498	17.07	0	0.00	284	10.26
	Gyrosigma	427	13.95	356	12.50	0	0.00	213	8.57	782	28.21
	Nitzschia	427	13.95	0	0.00	569	19.51	284	11.43	284	10.26
	Navicula	284	9.30	284	10.00	569	19.51	0	0.00	284	10.26
Sub total		3057.78	28.29	2844	27.59	2916	28.67	2489	28.72	2773	27.36
Chlorophyta	Clodophora	853	18.46	640	14.75	853	20.00	924	23.21	853	19.35
	Scenedesmus	427	9.23	284	6.56	427	10.00	0	0.00	0	0.00
	Spirogyra	284	6.15	427	9.84	569	13.33	284	7.14	356	8.06
	Platymonas	498	10.77	711	16.39	356	8.33	640	16.07	853	19.35
	Schroderia	427	9.23	284	6.56	0	0.00	284	7.14	427	9.68
	Chlorella	711	15.38	853	19.67	569	13.33	711	17.86	498	11.29
	Asterococcus	427	9.23	0	0.00	569	13.33	213	5.36	640	14.52
	Chlorococcum	640	13.85	427	9.84	498	11.67	0	0.00	356	8.06
	Pediastrum	356	7.69	427	9.84	0	0.00	640	16.07	0	0.00
	Straurastum	0	0.00	284	6.56	427	10.00	284	7.14	427	9.68
Sub total		4622	42.76	4338	42.07	4267	41.96	3982	45.95	4409	43.49
Cyanophyta	Lyngbya	569	23.53	853	36.36	711	31.25	0	0.00	356	16.13
	Chorococcus	711	29.41	427	18.18	0	0.00	284	21.05	853	38.71
	Oscillatoria	640	26.47	498	21.21	569	25.00	782	57.89	640	29.03
	Phormidium	0	0.00	0	0.00	427	18.75	284	21.05	356	16.13
	Coelosphaerium	498	20.59	569	24.24	569	25.00	0	0.00	0	0.00
Sub total		2418	22.37	2347	22.76	2276	22.38	1351	15.59	2204	21.75
Euglenophyta	Trachelomonas	284	40.00	427	54.55	356	50.00	282	33.33	0	0.00
	Euglena	427	60.00	356	45.45	356	50.00	563	66.67	751	100.00
Sub total		711	6.58	782	7.59	711	6.99	845	9.75	751	7.41

Lanjutan Lampiran 5
Stasiun 2

Divisi	Genus	Minggu I		Minggu III		Minggu V		Minggu VII		Minggu IX	
		N	KR								
Chrysophyta	Coscinodiscus	711	21.7	213	6.82	640	20.93	0	0.00	640	20.93
	Cyclotella	853	26.1	853	27.27	782	25.58	640	22.50	853	27.91
	Cymbella	640	19.6	284	9.09	356	11.63	782	27.50	0	0.00
	Synedra	427	13.0	711	22.73	427	13.95	284	10.00	853	27.91
	Gyrosigma	0	0.0	427	13.64	0	0.00	0	0.00	356	11.63
	Nitzschia	356	10.9	640	20.45	569	18.60	853	30.00	356	11.63
	Navicula	284	8.7	0	0.00	284	9.30	284	10.00	0	0.00
Sub total		3271	30.07	3129	29.93	3058	30.07	2844	31.50	3058	29.66
Chlorophyta	Clodophora	853	19.05	853	19.35	996	23.33	853	21.82	924	21.67
	Scenedesmus	356	7.94	356	8.06	0	0.00	213	5.45	284	6.67
	Spirogyra	640	14.29	284	6.45	640	15.00	0	0.00	356	8.33
	Platymonas	356	7.94	569	12.90	356	8.33	569	14.55	640	15.00
	Schroderia	0	0.00	427	9.68	284	6.67	284	7.27	284	6.67
	Chlorella	569	12.70	711	16.13	853	20.00	853	21.82	853	20.00
	Asterococcus	427	9.52	427	9.68	0	0.00	213	5.45	0	0.00
	Chlorococcum	853	19.05	427	9.68	498	11.67	0	0.00	284	6.67
	Pediastrum	427	9.52	0	0.00	356	8.33	284	7.27	640	15.00
	Straurastum	0	0.00	356	8.06	284	6.67	640	16.36	0	0.00
Sub total		4480	41.18	4409	42.18	4267	41.96	3911	43.31	4267	41.38
Cyanophyta	Lyngbya	711	30.30	427	19.35	284	13.33	782	44.00	782	34.37
	Chorococcus	356	15.15	0	0.00	711	33.33	213	12.00	284	12.50
	Oscillatoria	569	24.24	853	38.71	284	13.33	569	32.00	853	37.50
	Phormidium	427	18.18	498	22.58	640	30.00	0	0.00	356	15.62
	Coelosphaerium	284	12.12	427	19.35	213	10.00	213	12.00	0	0.00
Sub total		2347	21.57	2204	21.09	2133	20.98	1778	19.69	2276	22.07
Euglenophyta	Trachelomonas	498	63.64	284	40.00	427	60.00	356	71.43	142	4.00
	Euglena	284	36.36	427	60.00	284	40.00	142	28.57	569	16.00
Sub total		782	7.19	711	6.80	711	6.99	498	5.51	711	6.90

Lanjutan Lampiran 5
Stasiun 3

Divisi	Genus	Minggu I		Minggu III		Minggu V		Minggu VII		Minggu IX	
		N	KR								
Chrysophyta	Coscinodiscus	356	10.64	640	20.00	356	10.87	284	10.53	853	26.67
	Cyclotella	711	21.28	853	26.67	640	19.57	853	31.58	782	24.44
	Cymbella	356	10.64	427	13.33	782	23.91	0	0.00	427	13.33
	Synedra	782	23.40	284	8.89	711	21.74	782	28.95	640	20.00
	Gyrosigma	498	14.89	356	11.11	0	0.00	498	18.42	0	0.00
	Nitzschia	640	19.15	640	20.00	356	10.87	0	0.00	356	11.11
	Navicula	0	0.00	0	0.00	427	13.04	284	10.53	142	4.44
Sub total		3342	30.52	3200	30.20	3271	31.51	2702	30.16	3200	31.25
Chlorophyta	Clodophora	711	16.39	569	13.33	853	20.34	782	20.37	782	18.97
	Scenedesmus	0	0.00	284	6.67	213	5.08	284	7.41	284	6.90
	Spirogyra	640	14.75	711	16.67	569	13.56	0	0.00	640	15.52
	Platymonas	427	9.84	213	5.00	356	8.47	284	7.41	853	20.69
	Schroderia	640	14.75	427	10.00	0	0.00	569	14.81	356	8.62
	Chlorella	711	16.39	853	20.00	711	16.95	853	22.22	640	15.52
	Asterococcus	356	8.20	356	8.33	284	6.78	640	16.67	0	0.00
	Chlorococcum	569	13.11	498	11.67	640	15.25	213	5.56	284	6.90
	Pediastrum	0	0.00	356	8.33	356	8.47	0	0.00	0	0.00
	Straurastum	284	6.56	0	0.00	213	5.08	213	5.56	284	6.90
Sub total		4338	39.61	4267	40.27	4196	40.41	3840	42.86	4124	40.28
Cyanophyta	Lyngbya	782	31.43	853	36.36	640	29.03	0	0.00	853	36.36
	Chorococcus	356	14.29	356	15.15	498	22.58	711	38.46	0	0.00
	Oscillatoria	640	25.71	711	30.30	711	32.26	640	34.61	711	30.30
	Phormidium	427	17.14	0	0.00	356	16.13	213	11.54	356	15.15
	Coelosphaerium	284	11.43	427	18.18	0	0.00	284	15.38	427	18.18
Sub total		2489	22.73	2347	22.15	2204	21.23	1849	20.63	2347	22.92
Euglenophyta	Trachelomonas	427	54.55	498	63.64	427	60.00	0	0.00	569	100.00
	Euglena	356	45.45	284	36.36	284	40.00	569	100.00	0	0.00
Sub total		782	7.14	782	7.38	711	6.85	569	6.35	569	5.56

Lampiran 6. Hasil Kelimpahan Fitoplankton

Divisi	Genus	Stasiun 1					Stasiun 2					Stasiun 3				
		Minggu ke-					Minggu ke-					Minggu ke-				
		I	III	V	VII	IX	I	III	V	VII	IX	I	III	V	VII	IX
Chrysophyta	Coscinodiscus	0	498	427	640	0	711	213	640	0	640	356	640	356	284	853
	Cyclotella	711	782	853	782	711	853	853	782	640	853	711	853	640	853	782
	Surirella	498	356	0	569	427	640	284	356	782	0	356	427	782	0	427
	Synedra	711	569	498	0	284	427	711	427	284	853	782	284	711	782	640
	Gyrosigma	427	356	0	213	782	0	427	0	0	356	498	356	0	498	0
	Nitzschia	427	0	569	284	284	356	640	569	853	356	640	640	356	0	356
	Navicula	284	284	569	0	284	284	0	284	284	0	0	0	427	284	142
Chlorophyta	Clodophora	853	640	853	924	853	853	853	996	853	924	711	569	853	782	782
	Scenedesmus	427	284	427	0	0	356	356	0	213	284	0	284	213	284	284
	Spirogyra	284	427	569	284	356	640	284	640	0	356	640	711	569	0	640
	Platymonas	498	711	356	640	853	356	569	356	569	640	427	213	356	284	853
	Schroderia	427	284	0	284	427	0	427	284	284	284	640	427	0	569	356
	Chlorella	711	853	569	711	498	569	711	853	853	853	711	853	711	853	640
	Asterococcus	427	0	569	213	640	427	427	0	213	0	356	356	284	640	0
	Chlorococcum	640	427	498	0	356	853	427	498	0	284	569	498	640	213	284
	Pediastrum	356	427	0	640	0	427	0	356	284	640	0	356	356	0	0
Straurastum	0	284	427	284	427	0	356	284	640	0	284	0	213	213	284	
Cyanophyta	Lyngbya	569	853	711	0	356	711	427	284	782	782	782	853	640	0	853
	Chorococcus	711	427	0	284	853	356	0	711	213	284	356	356	498	711	0
	Oscillatoria	640	498	569	782	640	569	853	284	569	853	640	711	711	640	711
	Phormidium	0	0	427	284	356	427	498	640	0	356	427	0	356	213	356
	Coelosphaerium	498	569	569	0	0	284	427	213	213	0	284	427	0	284	427
Euglenophyta	Trachelomonas	284	427	356	282	0	498	284	427	356	142	427	498	427	0	569
	Euglena	427	356	356	563	751	284	427	284	142	569	356	284	284	569	0
Kelimpahan Total		10809	10311	10169	8667	10138	10880	10453	10169	9031	10311	10951	10596	10382	8960	10240

Lanjutan **Lampiran 6.**

Contoh Perhitungan Kelimpahan Fitoplankton

- Cyclotella (Minggu 1 pada Stasiun 1)

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

$$N = \frac{400 \times 25}{0,025 \times 0,045 \times 5 \times 25000} \times 10$$

$$N = \frac{10.000}{140.625} \times 10$$

$$N = 711$$

- Cladophora (Minggu 1 pada Stasiun 1)

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

$$N = \frac{400 \times 25}{0,025 \times 0,045 \times 5 \times 25000} \times 12$$

$$N = \frac{10.000}{140.625} \times 12$$

$$N = 853$$

- Chlorella (Minggu 9 pada Stasiun 3)

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

$$= \frac{400 \times 25}{0,025 \times 0,045 \times 5 \times 25000} \times 9$$

$$N = \frac{10.000}{140.625} \times 9$$

$$N = 853$$

Lampiran 7. Hasil Indeks Keanekaragaman Fitoplankton

Stasiun 1

Divisi	Genus	Minggu 1			Minggu 3			Minggu 5			Minggu 7			Minggu 9		
		Pi	LN Pi	Pi Ln Pi	Pi	LN Pi	Pi LN Pi	Pi	LN Pi	Pi LN Pi	Pi	LN Pi	Pi LN Pi	Pi	LN Pi	Pi LN Pi
Chryso phyta	Coscinodiscus				0.03	-3.36	-0.12	0.03	-3.37	-0.12	0.03	-3.50	-0.11	0.03	-3.68	-0.09
	Cyclotella	0.05	-2.99	-0.15	0.06	-2.74	-0.18	0.06	-2.83	-0.17	0.06	-2.89	-0.16	0.07	-2.65	-0.19
	Cymbella	0.04	-3.21	-0.13	0.03	-3.51	-0.10				0.03	-3.50	-0.11	0.02	-3.90	-0.08
	Synedra	0.05	-3.09	-0.14	0.04	-3.22	-0.13	0.04	-3.12	-0.14				0.04	-3.21	-0.13
	Gyrosigma	0.03	-3.50	-0.11	0.03	-3.36	-0.12	0.04	-3.24	-0.13	0.03	-3.50	-0.11	0.05	-3.09	-0.14
	Nitzschia	0.02	-3.90	-0.08				0.05	-3.01	-0.15	0.03	-3.50	-0.11	0.06	-2.89	-0.16
	Navicula	0.03	-3.68	-0.09	0.01	-4.20	-0.06	0.03	-3.52	-0.10				0.03	-3.50	-0.11
Chloro phyta	Clodophora	0.07	-2.72	-0.18	0.05	-3.00	-0.15	0.07	-2.68	-0.18	0.08	-2.58	-0.20	0.04	-3.21	-0.13
	Scenedesmus	0.03	-3.68	-0.09	0.02	-3.69	-0.09	0.03	-3.52	-0.10				0.03	-3.50	-0.11
	Spirogyra	0.03	-3.50	-0.11	0.03	-3.51	-0.10	0.04	-3.24	-0.13	0.03	-3.68	-0.09	0.03	-3.50	-0.11
	Platymonas	0.05	-2.99	-0.15	0.04	-3.10	-0.14	0.06	-2.83	-0.17	0.04	-3.21	-0.13	0.06	-2.80	-0.17
	Schroderia	0.02	-3.90	-0.08				0.03	-3.52	-0.10	0.03	-3.68	-0.09	0.03	-3.50	-0.11
	Chlorella	0.04	-3.21	-0.13	0.07	-2.66	-0.19	0.04	-3.12	-0.14	0.05	-2.99	-0.15	0.06	-2.80	-0.17
	Asterococcus	0.02	-3.90	-0.08				0.02	-3.71	-0.09	0.02	-4.19	-0.06	0.03	-3.50	-0.11
	Chlorococcum	0.05	-3.09	-0.14	0.04	-3.22	-0.13	0.03	-3.37	-0.12				0.04	-3.21	-0.13
	Pediastrum	0.03	-3.68	-0.09	0.03	-3.36	-0.12				0.04	-3.21	-0.13			
Straurastum				0.02	-3.69	-0.09	0.03	-3.52	-0.10	0.02	-3.90	-0.08	0.03	-3.68	-0.09	
Cyano Phyta	Lyngbya				0.03	-3.51	-0.10	0.05	-3.01	-0.15				0.03	-3.50	-0.11
	Chorococcus	0.03	-3.50	-0.11	0.02	-3.92	-0.08				0.02	-3.90	-0.08	0.03	-3.68	-0.09
	Oscillatoria	0.05	-3.09	-0.14	0.03	-3.36	-0.12	0.05	-3.01	-0.15	0.05	-3.09	-0.14	0.04	-3.21	-0.13
	Phormidium	0.04	-3.21	-0.13	0.04	-3.22	-0.13	0.02	-3.93	-0.08	0.03	-3.68	-0.09	0.03	-3.50	-0.11
	Coelosphaerium	0.03	-3.68	-0.09	0.05	-3.00	-0.15	0.04	-3.12	-0.14				0.04	-3.34	-0.12
Eugleno Phyta	Trachelomonas	0.02	-4.19	-0.06	0.03	-3.51	-0.10	0.02	-3.71	-0.09	0.03	-3.62	-0.10	0.03	-3.62	-0.10
	Euglena	0.02	-3.90	-0.08	0.02	-3.69	-0.09	0.02	-3.93	-0.08	0.03	-3.40	-0.11	0.03	-3.40	-0.11
Total				-2.36			-2.49				-2.62			-2.04		-2.77
			H'	2.36		H'	2.49		H'	2.62		H'	2.04		H'	2.77

Lanjutan Lampiran 7.
(Stasiun 2)

Divisi	Genus	Minggu 1			Minggu 3			Minggu 5			Minggu 7			Minggu 9		
		Pi	LN Pi	Pi LN Pi	Pi	log Pi	Pi LN Pi	Pi	LN Pi	Pi LN Pi	Pi	LN Pi	Pi LN Pi	Pi	LN Pi	Pi LN Pi
Chryso phyta	Coscinodiscus	0.05	-3.06	-0.14	0.02	-4.18	-0.06	0.04	-3.14	-0.14	0.02	-3.70	-0.09	0.04	-3.23	-0.13
	Cyclotella	0.05	-3.06	-0.14	0.06	-2.80	-0.17	0.05	-2.94	-0.16	0.04	-3.11	-0.14	0.06	-2.82	-0.17
	Cymbella				0.02	-3.90	-0.08	0.02	-3.72	-0.09	0.04	-3.23	-0.13	0.02	-3.70	-0.09
	Synedra	0.04	-3.32	-0.12	0.05	-2.98	-0.15	0.04	-3.25	-0.13	0.02	-3.70	-0.09	0.06	-2.82	-0.17
	Gyrosigma	0.03	-3.47	-0.11	0.03	-3.49	-0.11				0.02	-3.70	-0.09			
	Nitzschia	0.04	-3.18	-0.13	0.04	-3.34	-0.12	0.04	-3.25	-0.13	0.05	-3.01	-0.15	0.04	-3.23	-0.13
	Navicula	0.02	-3.87	-0.08	0.02	-3.90	-0.08	0.03	-3.39	-0.11	0.03	-3.52	-0.10	0.02	-3.70	-0.09
Chloro phyta	Clodophora	0.05	-2.96	-0.15	0.06	-2.80	-0.17	0.08	-2.56	-0.20	0.06	-2.82	-0.17	0.06	-2.82	-0.17
	Scenedesmus				0.02	-3.90	-0.08				0.02	-3.70	-0.09	0.03	-3.52	-0.10
	Spirogyra	0.04	-3.32	-0.12	0.03	-3.49	-0.11	0.04	-3.14	-0.14				0.03	-3.36	-0.12
	Platymonas	0.03	-3.47	-0.11	0.04	-3.20	-0.13	0.05	-3.03	-0.15	0.03	-3.36	-0.12	0.05	-3.01	-0.15
	Schroderia				0.03	-3.49	-0.11				0.02	-3.70	-0.09	0.02	-3.70	-0.09
	Chlorella	0.06	-2.78	-0.17	0.05	-2.98	-0.15	0.06	-2.85	-0.16	0.05	-3.01	-0.15	0.05	-2.91	-0.16
	Asterococcus	0.03	-3.47	-0.11	0.03	-3.67	-0.09				0.03	-3.52	-0.10	0.02	-3.70	-0.09
	Chlorococcum	0.05	-2.96	-0.15	0.04	-3.20	-0.13	0.04	-3.25	-0.13				0.03	-3.36	-0.12
	Pediastrum	0.02	-3.87	-0.08				0.04	-3.25	-0.13	0.02	-3.70	-0.09	0.04	-3.23	-0.13
Straurastum	0.03	-3.47	-0.11	0.03	-3.67	-0.09	0.03	-3.54	-0.10	0.04	-3.23	-0.13	0.03	-3.36	-0.12	
Cyano phyta	Lyngbya	0.02	-3.87	-0.08	0.03	-3.49	-0.11	0.02	-3.95	-0.08	0.02	-3.70	-0.09	0.03	-3.36	-0.12
	Chroococcus	0.03	-3.65	-0.09				0.05	-3.03	-0.15	0.02	-3.70	-0.09	0.03	-3.52	-0.10
	Oscillatoria	0.03	-3.47	-0.11	0.05	-3.08	-0.14	0.03	-3.54	-0.10	0.04	-3.23	-0.13	0.05	-3.01	-0.15
	Phormidium	0.04	-3.18	-0.13	0.05	-3.08	-0.14	0.04	-3.25	-0.13				0.05	-3.01	-0.15
	Coelosphaerium	0.02	-3.87	-0.08	0.04	-3.20	-0.13	0.03	-3.39	-0.11	0.04	-3.23	-0.13			
Eugleno phyta	Trachelomonas	0.03	-3.47	-0.11	0.03	-3.67	-0.09	0.02	-3.95	-0.08	0.02	-3.92	-0.08	0.01	-4.21	-0.06
	Euglena	0.02	-3.87	-0.08	0.03	-3.67	-0.09	0.02	-3.95	-0.08	0.01	-4.21	-0.06	0.03	-3.52	-0.10
Total				-2.42			-2.54			-2.46			-2.31			-2.70
			H'	2.4160		H'	2.5367		H'	2.4641		H'	2.3137		H'	2.7001

Lanjutan Lampiran 7
Stasiun 3

Divisi	Genus	Minggu 1			Minggu 3			Minggu 5			Minggu 7			Minggu 9		
		Pi	LN Pi	Pi LN Pi	Pi	LN Pi	Pi LN Pi	Pi	LN Pi	Pi LN Pi	Pi	LN Pi	Pi LN Pi	Pi	LN Pi	Pi LN Pi
Chryso phyta	Coscinodiscus	0.03	-3.62	-0.10	0.03	-3.48	-0.11	0.03	-3.38	-0.11	0.02	-3.71	-0.09	0.02	-3.93	-0.08
	Cyclotella	0.05	-2.93	-0.16	0.06	-2.79	-0.17	0.04	-3.13	-0.14	0.05	-3.02	-0.15	0.05	-2.92	-0.16
	Cymbella	0.03	-3.62	-0.10	0.03	-3.48	-0.11	0.05	-2.93	-0.16	0.02	-3.71	-0.09	0.04	-3.24	-0.13
	Synedra	0.04	-3.15	-0.13	0.03	-3.48	-0.11	0.05	-3.02	-0.15	0.02	-3.71	-0.09	0.04	-3.24	-0.13
	Gyrosigma	0.03	-3.62	-0.10	0.04	-3.33	-0.12				0.03	-3.53	-0.10	0.03	-3.38	-0.12
	Nitzschia	0.03	-3.62	-0.10	0.04	-3.20	-0.13	0.03	-3.54	-0.10	0.02	-3.71	-0.09	0.02	-3.71	-0.09
	Navicula	0.03	-3.62	-0.10				0.03	-3.38	-0.11	0.02	-3.93	-0.08	0.03	-3.53	-0.10
Chloro Phyta	Clodophora	0.06	-2.84	-0.17	0.04	-3.20	-0.13	0.06	-2.84	-0.17	0.03	-3.53	-0.10	0.05	-3.02	-0.15
	Scenedesmus	0.03	-3.62	-0.10	0.04	-3.33	-0.12				0.02	-3.71	-0.09	0.03	-3.53	-0.10
	Spirogyra	0.04	-3.15	-0.13	0.05	-2.97	-0.15	0.04	-3.25	-0.13				0.04	-3.12	-0.14
	Platymonas	0.03	-3.44	-0.11	0.04	-3.33	-0.12	0.05	-3.02	-0.15	0.03	-3.53	-0.10	0.06	-2.84	-0.17
	Schroderia	0.02	-4.13	-0.07	0.03	-3.67	-0.09				0.03	-3.38	-0.12	0.03	-3.53	-0.10
	Chlorella	0.07	-2.67	-0.19	0.04	-3.20	-0.13	0.06	-2.84	-0.17	0.05	-3.02	-0.15	0.06	-2.84	-0.17
	Asterococcus				0.03	-3.67	-0.09	0.03	-3.54	-0.10	0.04	-3.24	-0.13	0.02	-3.71	-0.09
	Chlorococcum	0.06	-2.84	-0.17	0.05	-2.97	-0.15	0.04	-3.25	-0.13	0.03	-3.53	-0.10	0.03	-3.38	-0.12
	Pediastrum				0.03	-3.67	-0.09	0.03	-3.38	-0.11	0.03	-3.53	-0.10	0.03	-3.53	-0.10
Cyano phyta	Straurastum	0.03	-3.44	-0.11				0.01	-4.23	-0.06	0.03	-3.38	-0.12	0.02	-3.71	-0.09
	Lyngbya	0.03	-3.44	-0.11	0.04	-3.33	-0.12	0.04	-3.13	-0.14				0.05	-3.02	-0.15
	Chorococcus	0.03	-3.62	-0.10	0.03	-3.67	-0.09	0.03	-3.38	-0.11	0.04	-3.24	-0.13	0.03	-3.53	-0.10
	Oscillatoria	0.04	-3.29	-0.12	0.04	-3.20	-0.13	0.05	-3.02	-0.15	0.03	-3.53	-0.10	0.05	-2.92	-0.16
	Phormidium	0.05	-2.93	-0.16	0.04	-3.33	-0.12	0.04	-3.25	-0.13	0.02	-3.71	-0.09	0.03	-3.53	-0.10
Eugleno phyta	Coelosphaerium				0.03	-3.67	-0.09	0.02	-3.72	-0.09	0.03	-3.38	-0.12	0.03	-3.38	-0.12
	Trachelomonas	0.02	-4.13	-0.07	0.04	-3.33	-0.12	0.03	-3.54	-0.10	0.01	-4.22	-0.06	0.02	-3.71	-0.09
Total	Euglena	0.03	-3.62	-0.10	0.02	-3.89	-0.08	0.02	-3.94	-0.08	0.02	-3.93	-0.08	0.02	-3.93	-0.08
			H'	2.46		H'	2.58		H'	2.58		H'	2.28		H'	2.82



Lampiran 8. Hasil Indeks Dominasi Fitoplankton

Stasiun 1

Divisi	Genus	Minggu 1			Minggu 3			Minggu 5			Minggu 7			Minggu 9		
		n (ind/l)	ni/N	(ni/N) ²												
Chryso Phyta	Coscinodiscus	0			498	0.045	0.002	498	0.042	0.002	427	0.049	0.002	356	0.029	0.001
	Cyclotella	711	0.071	0.005	924	0.084	0.007	853	0.072	0.005	782	0.090	0.008	996	0.082	0.007
	Cymbella	569	0.057	0.003	427	0.039	0.002	0			427	0.049	0.002	284	0.024	0.001
	Synedra	640	0.064	0.004	569	0.052	0.003	640	0.054	0.003	0			569	0.047	0.002
	Gyrosigma	427	0.043	0.002	498	0.045	0.002	569	0.048	0.002	427	0.049	0.002	640	0.053	0.003
	Nitzschia	284	0.028	0.001	0			711	0.060	0.004	427	0.049	0.002	782	0.065	0.004
	Navicula	356	0.035	0.001	213	0.019	0.000	427	0.036	0.001	0			427	0.035	0.001
Chloro Phyta	Clodophora	924	0.092	0.009	711	0.065	0.004	996	0.084	0.007	1067	0.122	0.015	569	0.047	0.002
	Scenedesmus	356	0.035	0.001	356	0.032	0.001	427	0.036	0.001	0			427	0.035	0.001
	Spirogyra	427	0.043	0.002	427	0.039	0.002	569	0.048	0.002	356	0.041	0.002	427	0.035	0.001
	Platymonas	711	0.071	0.005	640	0.058	0.003	853	0.072	0.005	569	0.065	0.004	853	0.071	0.005
	Schroderia	284	0.028	0.001	0			427	0.036	0.001	356	0.041	0.002	427	0.035	0.001
	Chlorella	569	0.057	0.003	996	0.091	0.008	640	0.054	0.003	711	0.081	0.007	853	0.071	0.005
	Asterococcus	284	0.028	0.001	0			356	0.030	0.001	213	0.024	0.001	427	0.035	0.001
	Chlorococcum	640	0.064	0.004	569	0.052	0.003	498	0.042	0.002	0	0.000	0.000	569	0.047	0.002
	Pediastrum	356	0.035	0.001	498	0.045	0.002	0			569	0.065	0.004	0		
Cyano Phyta	Straurastum	0			356	0.032	0.001	427	0.036	0.001	284	0.033	0.001	356	0.029	0.001
	Lyngbya	0			427	0.039	0.002	711	0.060	0.004	0			427	0.035	0.001
	Chorococcus	427	0.043	0.002	284	0.026	0.001	0			284	0.033	0.001	356	0.029	0.001
	Oscillatoria	640	0.064	0.004	498	0.045	0.002	711	0.060	0.004	640	0.073	0.005	569	0.047	0.002
	Phormidium	569	0.057	0.003	569	0.052	0.003	284	0.024	0.001	356	0.041	0.002	427	0.035	0.001
Eugleno Phyta	Coelosphaerium	356	0.035	0.001	711	0.065	0.004	640	0.054	0.003	0			498	0.041	0.002
	Trachelomonas	213	0.021	0.000	427	0.039	0.002	356	0.030	0.001	375	0.043	0.002	375	0.031	0.001
	Euglena	284	0.028	0.001	356	0.032	0.001	284	0.024	0.001	469	0.054	0.003	469	0.039	0.002
Kelimpahan Total		10027		0.055	10951		0.054	11876		0.053	8738		0.065	12080		0.049

Lanjutan Lampiran 8.
Stasiun 2

Divisi	Genus	Minggu 1			Minggu 3			Minggu 5			Minggu 7			Minggu 9		
		n	ni/N	(ni/N) ²												
Chryso phyta	Coscinodiscus	640	0.064	0.004	213	0.020	0.000	640	0.056	0.003	356	0.036	0.001	569	0.047	0.002
	Cyclotella	640	0.064	0.004	853	0.079	0.006	782	0.069	0.005	640	0.065	0.004	853	0.071	0.005
	Cymbella	0			284	0.026	0.001	356	0.031	0.001	569	0.058	0.003	356	0.029	0.001
	Synedra	498	0.050	0.002	711	0.066	0.004	569	0.050	0.002	356	0.036	0.001	853	0.071	0.005
	Gyrosigma	427	0.043	0.002	427	0.039	0.002	0			356	0.036	0.001	0		
	Nitzschia	569	0.057	0.003	498	0.046	0.002	569	0.050	0.002	711	0.072	0.005	569	0.047	0.002
	Navicula	284	0.028	0.001	284	0.026	0.001	498	0.044	0.002	427	0.043	0.002	356	0.029	0.001
Chloro phyta	Clodophora	711	0.071	0.005	853	0.079	0.006	1138	0.100	0.010	853	0.086	0.007	853	0.071	0.005
	Scenedesmus	0			284	0.026	0.001	0			356	0.036	0.001	427	0.035	0.001
	Spirogyra	498	0.050	0.002	427	0.039	0.002	640	0.056	0.003	0			498	0.041	0.002
	Platymonas	427	0.043	0.002	569	0.053	0.003	711	0.062	0.004	498	0.050	0.003	711	0.059	0.003
	Schroderia	0			427	0.039	0.002	0			356	0.036	0.001	356	0.029	0.001
	Chlorella	853	0.085	0.007	711	0.066	0.004	853	0.075	0.006	711	0.072	0.005	782	0.065	0.004
	Asterococcus	427	0.043	0.002	356	0.033	0.001	0			427	0.043	0.002	356	0.029	0.001
	Chlorococcum	711	0.071	0.005	569	0.053	0.003	569	0.050	0.002	0			498	0.041	0.002
	Pediastrum	284	0.028	0.001	0			569	0.050	0.002	356	0.036	0.001	569	0.047	0.002
Straurastum	427	0.043	0.002	356	0.033	0.001	427	0.037	0.001	569	0.058	0.003	498	0.041	0.002	
Cyano phyta	Lyngbya	284	0.028	0.001	427	0.039	0.002	284	0.025	0.001	356	0.036	0.001	498	0.041	0.002
	Chorococcus	356	0.035	0.001	0			711	0.062	0.004	356	0.036	0.001	427	0.035	0.001
	Oscillatoria	427	0.043	0.002	640	0.059	0.004	427	0.037	0.001	569	0.058	0.003	711	0.059	0.003
	Phormidium	569	0.057	0.003	640	0.059	0.004	569	0.050	0.002	0			711	0.059	0.003
	Coelosphaerium	284	0.028	0.001	569	0.053	0.003	498	0.044	0.002	569	0.058	0.003	0		
Eugleno phyta	Trachelomonas	427	0.043	0.002	356	0.033	0.001	284	0.025	0.001	284	0.029	0.001	213	0.018	0.000
	Euglena	284	0.028	0.001	356	0.033	0.001	284	0.025	0.001	213	0.022	0.000	427	0.035	0.001
Total		10027		0.053	10809		0.052	11378		0.056	9884		0.053	12089		0.050

Lanjutan **Lampiran 8.**
Stasiun 3

Divisi	Genus	Minggu 1			Minggu 3			Minggu 5			Minggu 7			Minggu 9		
		n	ni/N	(ni/N) ²												
Chryso Phyta	Coscinodiscus	356	0.035	0.001	427	0.039	0.002	498	0.042	0.002	356	0.037	0.001	284	0.023	0.001
	Cyclotella	711	0.070	0.005	853	0.078	0.006	640	0.055	0.003	711	0.075	0.006	782	0.062	0.004
	Cymbella	356	0.035	0.001	427	0.039	0.002	782	0.067	0.004	356	0.037	0.001	569	0.045	0.002
	Synedra	569	0.056	0.003	427	0.039	0.002	711	0.061	0.004	356	0.037	0.001	569	0.045	0.002
	Gyrosigma	356	0.035	0.001	498	0.046	0.002	0			427	0.045	0.002	498	0.040	0.002
	Nitzschia	356	0.035	0.001	569	0.052	0.003	427	0.036	0.001	356	0.037	0.001	356	0.028	0.001
	Navicula	356	0.035	0.001	0			498	0.042	0.002	284	0.030	0.001	427	0.034	0.001
Chloro Phyta	Clodophora	782	0.077	0.006	569	0.052	0.003	853	0.073	0.005	427	0.045	0.002	711	0.057	0.003
	Scenedesmus	356	0.035	0.001	498	0.046	0.002	0			356	0.037	0.001	427	0.034	0.001
	Spirogyra	569	0.056	0.003	711	0.065	0.004	569	0.048	0.002	0			640	0.051	0.003
	Platymonas	427	0.042	0.002	498	0.046	0.002	711	0.061	0.004	427	0.045	0.002	853	0.068	0.005
	Schroderia	213	0.021	0.000	356	0.033	0.001	0			498	0.052	0.003	427	0.034	0.001
	Chlorella	924	0.092	0.008	569	0.052	0.003	853	0.073	0.005	711	0.075	0.006	853	0.068	0.005
	Asterococcus	0			356	0.033	0.001	427	0.036	0.001	569	0.060	0.004	356	0.028	0.001
	Chlorococcum	782	0.077	0.006	711	0.065	0.004	569	0.048	0.002	427	0.045	0.002	498	0.040	0.002
	Pediastrum	0			356	0.033	0.001	498	0.042	0.002	427	0.045	0.002	427	0.034	0.001
Straurastum	427	0.042	0.002	0			213	0.018		498	0.052	0.003	356	0.028	0.001	
Cyano Phyta	Lyngbya	427	0.042	0.002	498	0.046	0.002	640	0.055	0.003	0			711	0.057	0.003
	Chorococcus	356	0.035	0.001	356	0.033	0.001	498	0.042	0.002	569	0.060	0.004	427	0.034	0.001
	Oscillatoria	498	0.049	0.002	569	0.052	0.003	711	0.061	0.004	427	0.045	0.002	782	0.062	0.004
	Phormidium	711	0.070	0.005	498	0.046	0.002	569	0.048	0.002	356	0.037	0.001	427	0.034	0.001
	Coelosphaerium	0			356	0.033	0.001	356	0.030	0.001	498	0.052	0.003	498	0.040	0.002
Eugleno Phyta	Trachelomonas	213	0.021	0.000	498	0.046	0.002	427	0.036	0.001	213	0.022	0.001	356	0.028	0.001
	Euglena	356	0.035	0.001	284	0.026	0.001	284	0.024	0.001	284	0.030	0.001	284	0.023	0.001
Total		10098		0.055	10880		0.049	11733		0.052	9529		0.049	12516		0.046

Lampiran 9. Perhitungan Laju Pertumbuhan Spesifik

- Minggu 1

$$\begin{aligned}
 SGR &= \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\% \\
 &= \frac{\ln(425) - \ln(226)}{14} \times 100\% \\
 &= \frac{6.0521 - 5.4025}{14} \times 100\% \\
 &= 4.5111 \%
 \end{aligned}$$

- Minggu 7

$$\begin{aligned}
 SGR &= \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\% \\
 &= \frac{\ln(1128) - \ln(927)}{14} \times 100\% \\
 &= \frac{7.0282 - 6.8320}{14} \times 100\% \\
 &= 1.4018\%
 \end{aligned}$$

- Minggu 3

$$\begin{aligned}
 SGR &= \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\% \\
 &= \frac{\ln(671) - \ln(425)}{14} \times 100\% \\
 &= \frac{6.5008 - 6.0521}{14} \times 100\% \\
 &= 3.2620 \%
 \end{aligned}$$

- Minggu 9

$$\begin{aligned}
 SGR &= \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\% \\
 &= \frac{\ln(1525) - \ln(1128)}{14} \times 100\% \\
 &= \frac{7.3297 - 7.0282}{14} \times 100\% \\
 &= 2.1539 \%
 \end{aligned}$$

- Minggu 5

$$\begin{aligned}
 SGR &= \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\% \\
 &= \frac{\ln(927) - \ln(671)}{14} \times 100\% \\
 &= \frac{6.8320 - 6.5088}{14} \times 100\% \\
 &= 2.3085 \%
 \end{aligned}$$

Lampiran 10. Hubungan Panjang Berat Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

No	L	W	LOG L	LOG W	LOG L x LOG W	LOG L ²	LOG W ²
1	11	26	1.041	1.415	1.474	1.084	2.002
2	11	25	1.041	1.398	1.456	1.084	1.954
3	11	28	1.041	1.447	1.507	1.084	2.094
4	11	28	1.041	1.447	1.507	1.084	2.094
5	11	27	1.041	1.431	1.491	1.084	2.049
6	12	30	1.061	1.477	1.567	1.125	2.182
7	12	32	1.061	1.505	1.597	1.125	2.265
8	12	28	1.079	1.447	1.562	1.165	2.094
9	12	26	1.079	1.415	1.527	1.165	2.002
10	12	26	1.079	1.415	1.527	1.165	2.002
11	13	32	1.097	1.505	1.651	1.203	2.265
12	13	27	1.097	1.431	1.570	1.203	2.049
13	13	28	1.114	1.447	1.612	1.241	2.094
14	13	30	1.114	1.477	1.645	1.241	2.182
15	13	32	1.114	1.505	1.677	1.241	2.265
16	13	38	1.114	1.580	1.760	1.241	2.496
17	13	38	1.114	1.580	1.760	1.241	2.496
18	13	44	1.114	1.643	1.831	1.241	2.701
19	13	45	1.114	1.653	1.842	1.241	2.733
20	14	44	1.130	1.643	1.858	1.278	2.701
21	13.5	45	1.130	1.653	1.869	1.278	2.733
22	14	46	1.146	1.663	1.906	1.314	2.765
23	14	45	1.146	1.653	1.895	1.314	2.733
24	14	43	1.146	1.633	1.872	1.314	2.668
25	14.5	45	1.161	1.653	1.920	1.349	2.733
26	14.5	48	1.161	1.681	1.953	1.349	2.827
27	14.5	43	1.161	1.633	1.897	1.349	2.668
28	15	45	1.176	1.653	1.944	1.383	2.733
29	15	50	1.176	1.699	1.998	1.383	2.886
30	15	52	1.176	1.716	2.018	1.383	2.945
31	14	53	1.146	1.724	1.976	1.314	2.973
32	14	56	1.146	1.748	2.004	1.314	3.056
33	14.5	58	1.161	1.763	2.048	1.349	3.110
34	15	57	1.176	1.756	2.065	1.383	3.083
35	15	55	1.176	1.740	2.047	1.383	3.029
36	15.5	60	1.190	1.778	2.117	1.417	3.162
37	15.5	63	1.190	1.799	2.142	1.417	3.238
38	16	63	1.204	1.799	2.167	1.450	3.238
39	16	66	1.204	1.820	2.191	1.450	3.311

40	16	65	1.204	1.813	2.183	1.450	3.287
41	16.5	68	1.217	1.833	2.231	1.482	3.358
42	16.5	67	1.217	1.826	2.223	1.482	3.335
43	17	62	1.230	1.792	2.205	1.514	3.213
44	17	66	1.230	1.820	2.239	1.514	3.311
45	17	68	1.230	1.833	2.255	1.514	3.358
46	15	65	1.176	1.813	2.132	1.383	3.287
47	16	62	1.204	1.792	2.158	1.450	3.213
48	16.5	66	1.217	1.820	2.215	1.482	3.311
49	16.5	68	1.217	1.833	2.231	1.482	3.358
50	17	74	1.230	1.869	2.300	1.514	3.494
51	17	82	1.230	1.914	2.355	1.514	3.663
52	17	75	1.230	1.875	2.307	1.514	3.516
53	17.5	79	1.243	1.898	2.359	1.545	3.601
54	17.5	82	1.243	1.914	2.379	1.545	3.663
55	18	74	1.255	1.869	2.346	1.576	3.494
56	18	82	1.255	1.914	2.402	1.576	3.663
57	18	80	1.255	1.903	2.389	1.576	3.622
58	18.5	75	1.267	1.875	2.376	1.606	3.516
59	19	81	1.279	1.908	2.440	1.635	3.642
60	19	83	1.279	1.919	2.454	1.635	3.683
61	18	97	1.255	1.987	2.494	1.576	3.947
62	18.5	98	1.267	1.991	2.523	1.606	3.965
63	18.5	96	1.267	1.982	2.512	1.606	3.929
64	19	97	1.279	1.987	2.541	1.635	3.947
65	19	98	1.279	1.991	2.546	1.635	3.965
66	19.5	102	1.290	2.009	2.591	1.664	4.034
67	20	94	1.301	1.973	2.567	1.693	3.893
68	20	105	1.301	2.021	2.630	1.693	4.085
69	20	108	1.301	2.033	2.646	1.693	4.135
70	20	94	1.301	1.973	2.567	1.693	3.893
71	20.5	104	1.312	2.017	2.646	1.721	4.068
72	20.5	105	1.312	2.021	2.651	1.721	4.085
73	21	105	1.322	2.021	2.672	1.748	4.085
74	21	112	1.322	2.049	2.710	1.748	4.199
75	21	110	1.322	2.041	2.699	1.748	4.167



Lampiran 11. Hasil Perhitungan Faktor Kondisi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

- Minggu 1

Minggu 1			
No	Panjang (cm)	Berat (gram)	Faktor Kondisi
1	110	26	0.9460666
2	110	25	0.9346779
3	110	28	0.9675856
4	110	28	0.9675856
5	110	27	0.9570254
6	115	30	0.9692015
7	115	29	0.9595409
8	120	30	0.9520461
9	120	28	0.9327340
10	120	28	0.9327340
11	125	34	0.9704608
12	125	29	0.9266859
13	120	30	0.9520461
14	120	32	0.9701114
15	120	34	0.9870812
JML	178	438	1.4532681

- Minggu 3

Minggu 3			
No	Panjang (cm)	Berat (gr)	Faktor Kondisi
1	130	38	0.9850028
2	130	38	0.9850028
3	130	44	1.0247008
4	130	45	1.0307861
5	135	44	1.0089937
6	135	45	1.0149857
7	140	46	1.0058756
8	140	45	1.0001012
9	140	43	0.9881572
10	145	45	0.9860474
11	145	48	1.0027649
12	145	43	0.9742712
13	150	45	0.9727495
14	150	46	0.9783660
15	150	48	0.9892416
JML	209.5	663	1.4591150

Lanjutan Lampiran 11.

- Minggu 5

Minggu 5			
No	Panjang (cm)	Berat (gram)	Faktor Kondisi
1	140	53	1.043090611
2	140	56	1.057556131
3	145	58	1.051784671
4	150	57	1.033155977
5	150	55	1.024028625
6	155	60	1.032703062
7	155	63	1.045009244
8	160	63	1.031975638
9	160	66	1.043562885
10	160	65	1.039760049
11	165	68	1.038368893
12	165	67	1.034723083
13	170	62	1.003864044
14	170	66	1.019071191
15	170	68	1.02633248
JML	235.5	927	1.469365091

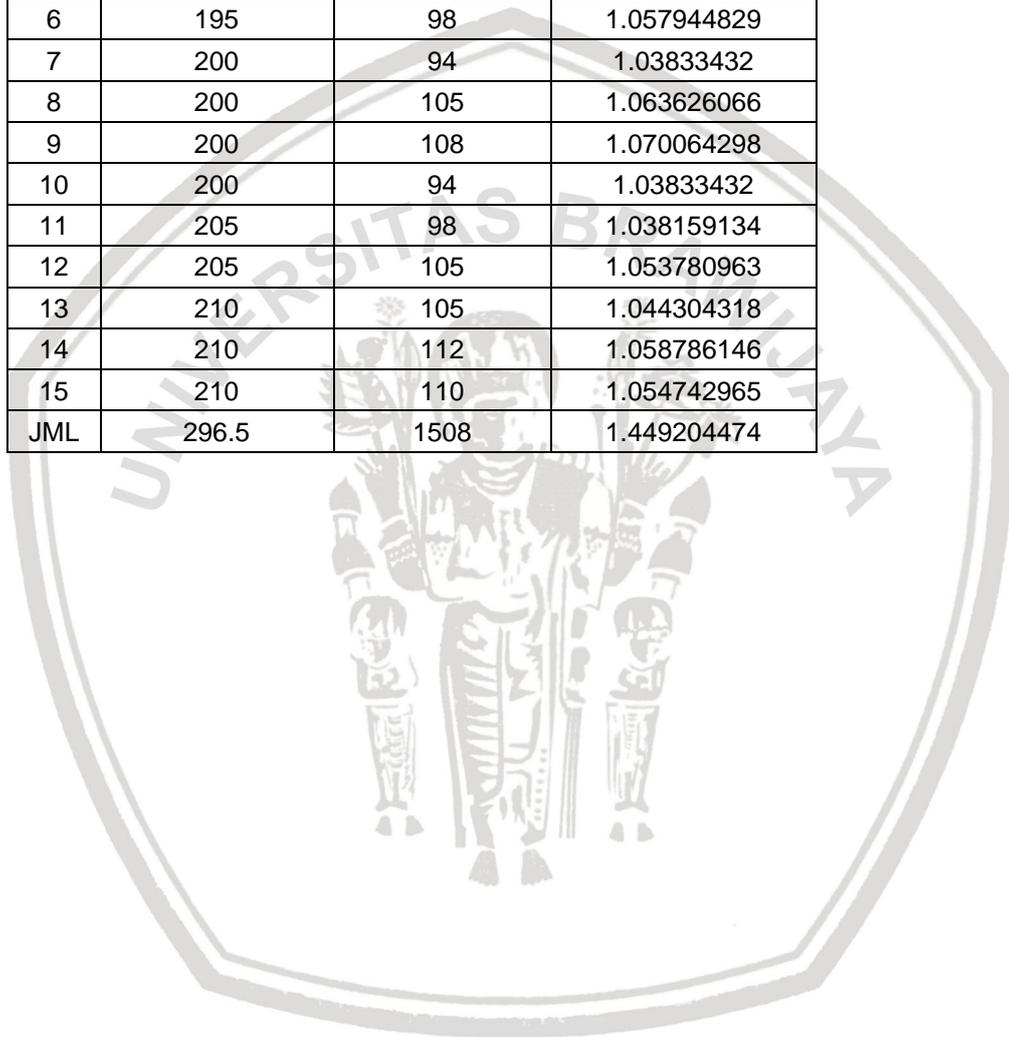
- Minggu 7

Minggu 7			
No	Panjang (mm)	Berat (gram)	Faktor Kondisi
1	150	65	1.066717405
2	160	62	1.027990259
3	165	66	1.031022446
4	165	68	1.038368893
5	170	74	1.046899807
6	170	82	1.071868903
7	170	75	1.050164757
8	175	79	1.050906631
9	175	82	1.059870866
10	180	74	1.023980375
11	180	82	1.048402831
12	180	80	1.04252821
13	185	75	1.016419923
14	190	81	1.024048583
15	190	83	1.029732579
JML	260.5	1128	1.45723744

Lanjutan Lampiran 11.

- Minggu 9

Minggu 9			
No	Panjang (cm)	Berat (gram)	Faktor Kondisi
1	180	93	1.078351007
2	185	98	1.079389721
3	185	93	1.067061288
4	190	97	1.06605541
5	190	98	1.068445506
6	195	98	1.057944829
7	200	94	1.03833432
8	200	105	1.063626066
9	200	108	1.070064298
10	200	94	1.03833432
11	205	98	1.038159134
12	205	105	1.053780963
13	210	105	1.044304318
14	210	112	1.058786146
15	210	110	1.054742965
JML	296.5	1508	1.449204474



Lampiran 12. Hasil Perhitungan Kualitas Air

Parameter	Pengamatan	Pengambilan			Rata- Rata
		Inlet	Tengah	Outlet	
Suhu (°C)	1	23	24	24.5	23.8
	3	24	23.5	25	24.2
	5	23	24	24	23.7
	7	23	24	25	24.0
	9	24	24.5	25	24.5
Kecerahan (cm)	1	31	28	28.5	29.2
	3	30	31.5	31	30.8
	5	30.5	31	35	32.2
	7	26	27	26	26.3
	9	38	31	34	34.3
pH	1	6.4	6.3	6.3	6.33
	3	6.5	6.7	6.7	6.63
	5	6.9	6.7	6.7	6.77
	7	6.5	6.5	6.5	6.50
	9	6.5	6.7	6.7	6.63
Oksigen Terlarut (cm)	1	6.04	6.23	6.25	6.17
	3	6.91	6.35	6.41	6.56
	5	6.85	6.51	6.34	6.57
	7	6.45	6.03	5.45	5.98
	9	6.97	6.81	6.64	6.81
Karbendioksida (CO ₂)	1	10.90	7.26	9.08	9.08
	3	10.90	7.26	10.90	9.69
	5	12.71	9.08	9.08	10.29
	7	5.45	9.08	7.26	7.26
	9	10.90	12.71	12.71	12.11
Nitrat (mg/l)	1	0.823	0.684	0.854	0.787
	3	0.879	0.795	0.884	0.853
	5	0.946	0.875	0.868	0.896
	7	0.490	0.463	0.482	0.478
	9	1.385	0.942	1.172	1.166
Orthofosfat (mg/l)	1	0.021	0.023	0.023	0.023
	3	0.023	0.025	0.024	0.024
	5	0.024	0.025	0.026	0.025
	7	0.013	0.013	0.012	0.013
	9	0.031	0.032	0.032	0.032

Lampiran 13. Output Analisis Korelasi Kualitas Air dengan Kelimpahan Fitoplankton

a. Suhu

		Suhu	Fitoplankton
Suhu	Pearson Correlation	1	.476
	Sig. (2-tailed)		.073
	N	15	15
Fitoplankton	Pearson Correlation	.476	1
	Sig. (2-tailed)	.073	
	N	15	15

b. Kecerahan

		Kecerahan	Fitoplankton
Kecerahan	Pearson Correlation	1	.809**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	15	15
Fitoplankton	Pearson Correlation	.809**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	15	15

c. pH

		pH	Fitoplankton
pH	Pearson Correlation	1	.497
	Sig. (2-tailed)		.060
	N	15	15
Fitoplankton	Pearson Correlation	.497	1
	Sig. (2-tailed)	.060	
	N	15	15

d. Oksigen Terlarut (DO)

		DO	Fitoplankton
DO	Pearson Correlation	1	.653**
	Sig. (2-tailed)		.008
	N	15	15
Fitoplankton	Pearson Correlation	.653**	1
	Sig. (2-tailed)	.008	
	N	15	15

e. Karbondioksida (CO²)

		CO2	Fitoplankton
CO2	Pearson Correlation	1	.789**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	15	15
Fitoplankton	Pearson Correlation	.789**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	15	15

f. Nitrat (NH₃)

		Nitrat	Fitoplankton
Nitrat	Pearson Correlation	1	.686**
	Sig. (2-tailed)		.005
	N	15	15
Fitoplankton	Pearson Correlation	.686**	1
	Sig. (2-tailed)	.005	
	N	15	15

g. Orthofosfat (PO₄)

		Orthofosfat	Fitoplankton
Orthofosfat	Pearson Correlation	1	.862**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	15	15
Fitoplankton	Pearson Correlation	.862**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	15	15

Lampiran 14. Output Analisis Regresi Kualitas Air dengan Kelimpahan Fitoplankton

a. Kecerahan

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.809 ^a	.655	.629	.02738

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.691	.270		9.960	.000
	Kecerahan	.895	.180	.809	4.969	.000

a. Dependent Variable: Fitoplankton

b. Oksigen Terlarut (DO)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.653 ^a	.426	.382	.03531

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3.229	.259		12.475	.000
	Fitoplankton	.994	.320	.653	3.109	.008

a. Dependent Variable: DO

c. Karbondioksida (CO₂)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.789 ^a	.622	.593	.02866

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3.713	.070		53.317	.000
	CO ₂	.329	.071	.789	4.626	.000

a. Dependent Variable: Fitoplankton

d. Nitrat (NO₃)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.856 ^a	.733	.712	.02411

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4.060	.008		524.787	.000
	Nitrat	.284	.048	.856	5.968	.000

a. Dependent Variable: Fitoplankton

e. Orthofosfat (PO₄)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.862 ^a	.742	.723	.02366

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4.499	.076		58.894	.000
	Orthofosfat	.282	.046	.862	6.122	.000

a. Dependent Variable: Fitoplankton

Lampiran 15. Output Analisis Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dengan Pertumbuhan Ikan Nila

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.881 ^a	.776	.701	.06658

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.046	1	.046	10.370	.049 ^a
	Residual	.013	3	.004		
	Total	.059	4			

a. Predictors: (Constant), Fitoplankton

b. Dependent Variable: Pertumbuhan ikan

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-7.999	2.873		-2.784	.069
	Fitoplankton	2.294	.712	.881	3.220	.049

a. Dependent Variable: Pertumbuhan ikan

