

**ANALISIS KOMPOSISI PLANKTON DI PERAIRAN, KEBIASAAN MAKAN
DAN POLA PERTUMBUHAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) PADA
TAMBAK TRADISIONAL DI KABUPATEN PASURUAN**

SKRIPSI

Oleh:

THERESIA ASRINA SURBAKTI

NIM. 145080101111025



PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2018

**ANALISIS KOMPOSISI PLANKTON DI PERAIRAN, KEBIASAAN MAKAN
DAN POLA PERTUMBUHAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) PADA
TAMBAK TRADISIONAL DI KABUPATEN PASURUAN**

SKRIPSI

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

Oleh:

THERESIA ASRINA SURBAKTI

NIM. 145080101111025



PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2018

SKRIPSI

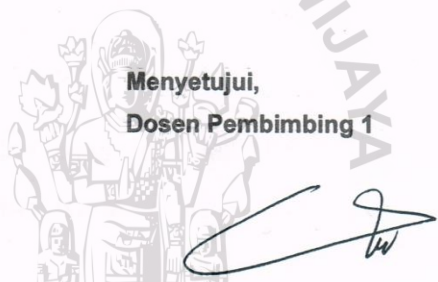
**ANALISIS KOMPOSISI PLANKTON DI PERAIRAN, KEBIASAAN MAKAN
DAN POLA PERTUMBUHAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos*)
PADA TAMBAK TRADISIONAL DI KABUPATEN PASURUAN**

Oleh : **THERESIA ASRINA SURBAKTI**
NIM. 145080101111025



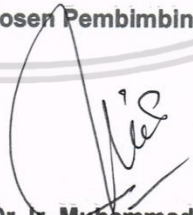
**Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP**

(Dr. Ir. M. Firdaus, MP)
NIP. 19680919 200501 1 001
Tanggal: **25 OCT 2018**



**Menyetujui,
Dosen Pembimbing 1**

(Prof. Dr. Ir. Endang Yuli H. MS)
NIP. 19570704 198403 2 001
Tanggal: **25 OCT 2018**



Dosen Pembimbing 2
(Dr. Ir. Muhammad Musa, MS)
NIP. 19570507 198602 1 002
Tanggal: **25 OCT 2018**



LEMBAR IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : ANALISIS KOMPOSISI PLANKTON DI PERAIRAN,
KEBIASAAN MAKAN DAN POLA PERTUMBUHAN IKAN
BANDENG (*Chanos chanos*) PADA TAMBAK
TRADISIONAL DI KABUPATEN PASURUAN

Nama Mahasiswa : Theresia Asrina Br. Surbakti

NIM : 145080101111025

Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan

PENGUJI PEMBIMBING :

Dosen Pembimbing 1 : Prof. Dr. Ir. Endang Yuli H., MS

Dosen Pembimbing 2 : Dr. Ir. Muhammad Musa, MS

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING :

Dosen Penguji 1 : Andi Kurniawan, S.Pi, M.Eng, D.Sc

Dosen Penguji 2 : Arief Darmawan, S.Si, M.Sc

Tanggal Ujian : 12 Oktober 2018

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan skripsi dengan judul “**Analisis Komposisi Plankton di Perairan, Kebiasaan Makan dan Pola Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) pada Tambak Tradisional di Kabupaten Pasuruan**” yang saya tulis memang benar hasil tulisan saya sendiri dan sepanjang sepengetahuan saya tidak ada tulisan atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

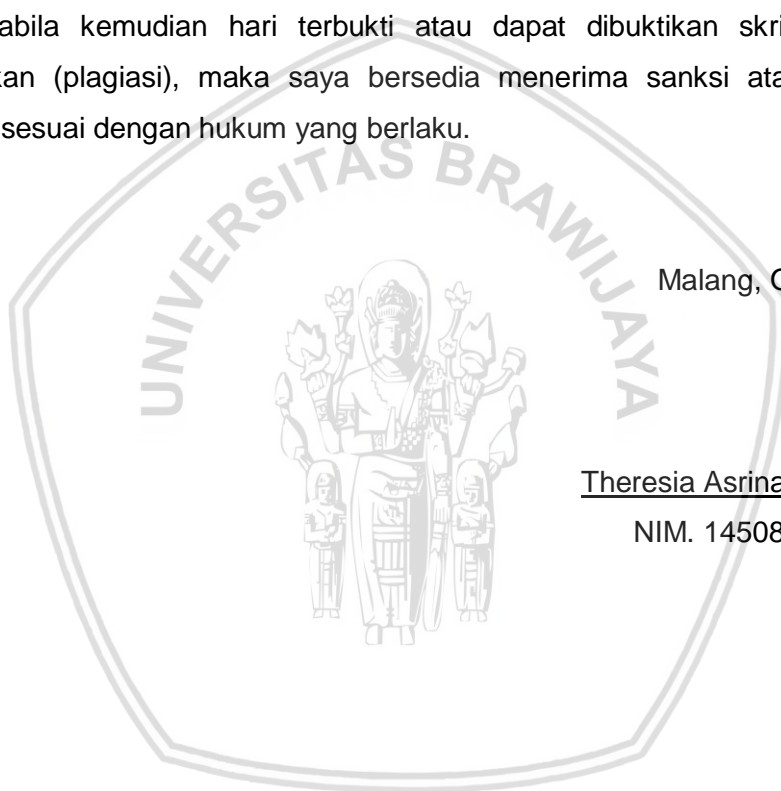
Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Malang, Oktober 2018

Mahasiswa

Theresia Asrina Br. Surbakti

NIM. 145080101111025



UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kelancaran dan penyertaanNya selalu selama melaksanakan penelitian di Desa Pulokerto, Kecamatan Kraton, Pasuruan, Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Happy Nursyam, MS, selaku dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Brawijaya Malang.
3. Dosen pembimbing: Prof. Dr. Ir. Endang Yuli H. MS. dan Dr. Ir. Muhammad Musa, MS. yang telah memberi arahan dan bimbingan sehingga laporan SKRIPSI ini terselesaikan dengan baik.
4. Pak Dwi yang telah memberi kesempatan untuk melakukan SKRIPSI di Tambak APS.
5. Mbak Ruli yang memberikan arahan saat sampling, Ibu Sopia, dan semua teknisi tambak yang telah membantu saat pengambilan sampel dan selama penelitian lapang.
6. Ibu Cot dan Pak Yudi yang sudah memberikan kemudahan akses selama saya di lab.
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan material maupun spiritual serta kakak dan adik saya; kak Christy, kak Yana, Yosi dan Andre.
8. Teman-teman seperjuangan saat SKRIPSI yang saling memotivasi dan membantu saya yaitu Mesra, Patricia dan Rona serta Shandy operator AAQ yang sudah seperti bagian anggota penelitian karena sudah sangat membantu kami selama sampling di lapang serta pak Wahyu driver setia yang mendampingi kami selama sampling lapang.

9. Teman-teman yang saling kepo dengan progres saya namun tetap memberi semangat ; Alby, Anes, Bg Anggiat, Maya, Rifqa, Risma, dan Ulfa.
10. Terima kasih pula untuk teman-teman saya satu kontrakan dulu Memes, Vella dan Jejes yang sempat menemani saya dari awal proses sampai penelitian selesai.
11. Semua pihak yang sudah membantu sehingga laporan SKRIPSI ini bisa selesai dengan baik.

Malang, Oktober 2018

Penulis



RINGKASAN

Theresia Asrina Br. Surbakti. ANALISIS KOMPOSISI PLANKTON DI PERAIRAN, KEBIASAAN MAKAN DAN POLA PERTUMBUHAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) PADA TAMBAK TRADISIONAL DI KABUPATEN PASURUAN (dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Endang Yuli H. MS. dan Dr. Ir. Muhammad Musa MS.).

Ikan bandeng merupakan salah satu komoditas yang banyak dibudidayakan oleh petambak karena digemari oleh masyarakat dari segi rasa maupun harganya. Para petambak pada umumnya membudidayakan ikan bandeng dengan sistem tradisional untuk menghemat biaya produksi. Tambak tradisional tidak mendapatkan pakan tambahan sehingga peranan pakan alami terutama plankton sangat besar untuk pertumbuhan ikan bandeng. Keberadaan plankton dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya. Oleh karena itu kondisi perairan harus diperhatikan untuk menumbuhkan plankton yang disukai oleh ikan bandeng. Plankton yang disukai oleh ikan bandeng dapat diketahui melalui analisis kebiasaan makan melalui kajian isi lambung.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi plankton di perairan, kebiasaan makan berdasarkan kajian isi lambung, faktor kualitas perairan, dan pola pertumbuhan ikan bandeng. Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Juni 2018 di Desa Pulokerto, Kecamatan Kraton, Pasuruan, Jawa Timur. Metode yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan survei dengan parameter fisika yaitu suhu dan kecerahan, parameter kimia yaitu pH, salinitas, oksigen terlarut, nitrat, ortofosfat, alkalinitas, silikat, dan TOM, serta parameter biologi yaitu pengamatan plankton di perairan dan lambung ikan bandeng ukuran 16-25 cm. Pengambilan sampel dilakukan 2 minggu 1 kali selama 8 minggu pada 1 tambak dengan 2 titik pengambilan sampel yaitu inlet/outlet dan garis lurus inlet/outlet.

Hasil analisis plankton pada air yaitu kelimpahan fitoplankton berkisar antara 7800,545 sel/ml – 112437,08 sel/ml dan zooplankton berkisar 979,59 ind/ml – 2539,68 ind/ml. Indeks keanekaragaman menunjukkan kestabilan komunitas biota baik dan cukup beragam spesiesnya dengan nilai 1-3, indeks dominansi menunjukkan tidak adanya dominansi dengan nilai mendekati 0. Kelimpahan relatif tertinggi pada fitoplankton sampling 1 yaitu Chlorophyta, sampling 2 yaitu Cyanophyta, sampling 3 yaitu Chlorophyta, dan sampling 4 yaitu Bacillariophyta sedangkan zooplankton pada sampling 1-3 yaitu Rotifera dan sampling 4 yaitu Arthropoda.

Kebiasaan makan ikan bandeng berdasarkan analisis isi lambung, diketahui nilai frekuensi kejadian tertinggi fitoplankton pada sampling 1 yaitu Bacillariophyta, sampling 2 yaitu Chlorophyta, dan sampling 3-4 yaitu Bacillariophyta sedangkan zooplankton pada sampling 1-3 tertinggi yaitu Rotifera dan sampling 4 yaitu Arthropoda. Hasil komposisi plankton pada lambung terdiri dari fitoplankton dan zooplankton. Komposisi plankton terbanyak yaitu fitoplankton dengan rata-rata 80,25%. Fitoplankton yang banyak dikonsumsi pada sampling 1 yaitu Bacillariophyta, sampling 2 yaitu Chlorophyta, sampling 3 yaitu Cyanophyta, dan sampling 4 yaitu Chlorophyta sedangkan zooplankton yang banyak dikonsumsi dari sampling 1-3 yaitu Rotifera dan sampling 4 yaitu Arthropoda. Hasil indeks pilihan makanan menunjukkan fitoplankton yang disukai ikan bandeng yaitu Bacillariophyta, Cercozoa, Charophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Miophyta, dan Ochrophyta sedangkan zooplanktonnya yaitu Actinopoda, Amoebazoa, Arthropoda, Chaetognatha, dan Rotifera.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa komposisi plankton yang banyak ditemukan di perairan yaitu Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta. Hasil analisis lambung menunjukkan kebiasaan makan ikan bandeng dengan ukuran 16-25 cm yaitu plankton terutama fitoplankton sebagai sumber makanan utamanya. Komposisi fitoplankton yang banyak ditemukan pada lambung yaitu Bacillariophyta, Chlorophyta, dan Cyanophyta sedangkan zooplanktonnya yaitu Arthropoda dan Rotifera. Kualitas perairan tambak tergolong baik untuk kehidupan plankton dan ikan bandeng. Pola pertumbuhan ikan bandeng adalah allometrik negatif dengan nilai $b=2,679$. Tambak budidaya ikan bandeng perlu ditumbuhkan fitoplankton Bacillariophyta, Chlorophyta, dan Cyanophyta sedangkan zooplanktonnya adalah Rotifera karena merupakan plankton yang disukai ikan bandeng.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan SKRIPSI. SKRIPSI merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi mahasiswa untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan, pada pelaksanaannya dibutuhkan laporan SKRIPSI sebagai syarat telah melaksanakan penelitian. Laporan ini dibuat oleh penulis untuk memberikan informasi kepada pembaca mengenai **ANALISIS KOMPOSISI PLANKTON DI PERAIRAN, KEBIASAAN MAKAN DAN POLA PERTUMBUHAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) PADA TAMBAK TRADISIONAL DI KABUPATEN PASURUAN.**

Penulis sadar bahwa dalam penulisan SKRIPSI ini terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang membangun untuk melengkapi SKRIPSI ini. Semoga SKRIPSI ini bermanfaat bagi para pembaca dan dapat memberikan informasi yang dibutuhkan pembaca untuk penelitiannya. Terimakasih.

Malang, Oktober 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR IDENTITAS TIM PENGUJI	v
PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
RINGKASAN	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Tempat dan Waktu.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Makanan Alami dalam Tambak	5
2.2 Biologi Ikan Bandeng	6
2.2.1 Klasifikasi Ikan Bandeng	6
2.2.2 Morfologi Ikan Bandeng	7
2.2.3 Habitat Ikan Bandeng	8
2.2.4 Siklus Hidup Ikan Bandeng	9
2.3 Anatomi dan Fisiologi Saluran Pencernaan Ikan	9
2.4 Kebiasaan Makan Ikan Bandeng.....	10
2.5 Makanan Ikan Bandeng.....	11
2.6 Deskripsi Tambak.....	12
2.7 Parameter Kualitas Air	14
2.7.1 Parameter Fisika.....	14
2.7.2 Parameter Kimia	15
2.8 Pola Pertumbuhan Ikan Bandeng.....	20
3. MATERI DAN METODE	22
3.1 Materi Penelitian	22
3.2 Alat dan Bahan.....	22
3.3 Metode Penelitian.....	22
3.3.1 Sumber Data.....	23
3.4 Teknik Pengambilan Data	23
3.4.1 Observasi	23
3.4.2 Survei	24
3.4.3 Partisipasi Aktif	24

3.4.4 Dokumentasi.....	24
3.5 Lokasi Pengambilan Sampel	25
3.6 Metode Pengambilan Sampel.....	25
3.6.1 Pengambilan Ikan Bandeng (<i>Chanos chanos</i>)	25
3.6.2 Pengambilan Sampel Air.....	25
3.6.3 Pengambilan Sampel Plankton	25
3.7 Pengamatan Sampel.....	26
3.7.1 Pengamatan Ikan Bandeng.....	26
3.7.2 Pengamatan Plankton.....	27
3.8 Analisis Data	27
3.8.1 Analisis Plankton di Perairan	27
3.7.2 Analisis Kebiasaan Makan Ikan Bandeng	29
3.7.3 Analisis Parameter Kualitas Air	31
3.7.4 Analisis Pola Pertumbuhan Ikan Bandeng	36
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	37
4.1.1. Letak Geografis dan Topografi Lokasi.....	37
4.1.2 Sejarah MC-APS	37
4.1.3 Deskripsi Stasiun Penelitian.....	38
4.2 Analisis Plankton di Perairan	39
4.2.1 Kelimpahan Plankton	39
4.2.2 Indeks Keragaman.....	41
4.2.3 Indeks Dominansi	43
4.2.4 Kelimpahan Relatif.....	44
4.3 Analisis Kebiasaan Makan Ikan Bandeng	46
4.3.1 Frekuensi Kejadian	46
4.3.2 Komposisi Plankton	48
4.3.3 Indeks Pilihan Makanan.....	51
4.4 Analisis Parameter Kualitas Air	53
4.4.1 Parameter Fisika.....	53
4.4.2 Parameter Kimia	55
4.5 Analisis Pola Pertumbuhan Ikan Bandeng.....	63
5. KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indeks Keragaman.....	42
2. Indeks Dominansi	43
3. Indeks Pilihan Makanan Ikan	52



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Pendekatan Masalah	3
2. Ikan Bandeng	7
3. Sistem Pencernaan Ikan.....	10
4. Tambak Penelitian	39
5. Kelimpahan Plankton.....	40
6. Kelimpahan Relatif Fitoplankton	44
7. Kelimpahan Relatif Zooplankton	45
8. Frekuensi Kejadian pada Lambung Ikan Bandeng.....	47
9. Komposisi Plankton pada Lambung Ikan Bandeng	49
10. Komposisi Fitoplankton.....	50
11. Komposisi Zooplankton.....	51
12. Grafik Suhu.....	53
13. Grafik Kecerahan.....	54
14. Grafik Salinitas.....	55
15. Grafik pH	56
16. Grafik Oksigen Terlarut.....	57
17. Grafik Nitrat	58
18. Grafik Ortofosfat	59
19. Grafik Alkalinitas	60
20. Grafik Silikat.....	61
21. Grafik Total Bahan Organik.....	62
22. Grafik Persamaan Linear Hubungan Panjang Berat Ikan.....	63
23. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	130



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat dan Bahan	77
2. Peta Lokasi Penelitian	79
3. Data Perhitungan Analisa Plankton Pada Air	80
4. Perhitungan Frekuensi Kejadian	Error! Bookmark not defined.
5. Komposisi Plankton	Error! Bookmark not defined.
6. Perhitungan Indeks Pilihan Makanan	95
7. Data Kualitas Air Tambak	102
8. Data Hubungan Panjang Berat Ikan	103
9. Data Klasifikasi Fitoplankton Pada Air dan Lambung	106
10. Data Klasifikasi Zooplankton Pada Air dan Lambung	121
11. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	129



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan merupakan media hidup untuk organisme akuatik seperti tumbuhan air maupun hewan air (Tresna *et al.*, 2012). Biota perairan salah satunya adalah plankton yang termasuk ke dalam golongan mikroorganisme. Plankton terbagi menjadi 2 yaitu, fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton merupakan organisme yang dapat memanfaatkan nutrisi di perairan secara langsung. Zooplankton merupakan konsumen pertama yang memanfaatkan produksi primer yang berasal dari fitoplankton (Sari *et al.*, 2014). Budidaya memanfaatkan plankton sebagai pakan alami untuk biota budidayanya, terutama pada tahap awal yang dimanfaatkan adalah fitoplankton. Fitoplankton juga dimanfaatkan sebagai pakan sekunder untuk golongan zooplankton (Erlina *et al.*, 2004). Makanan yang dikonsumsi ikan akan digunakan untuk metabolisme tubuh dan akan mempengaruhi pertumbuhan, tingkat keberhasilan hidup, dan reproduksi setiap individu ikan (Sulistiono *et al.*, 2010).

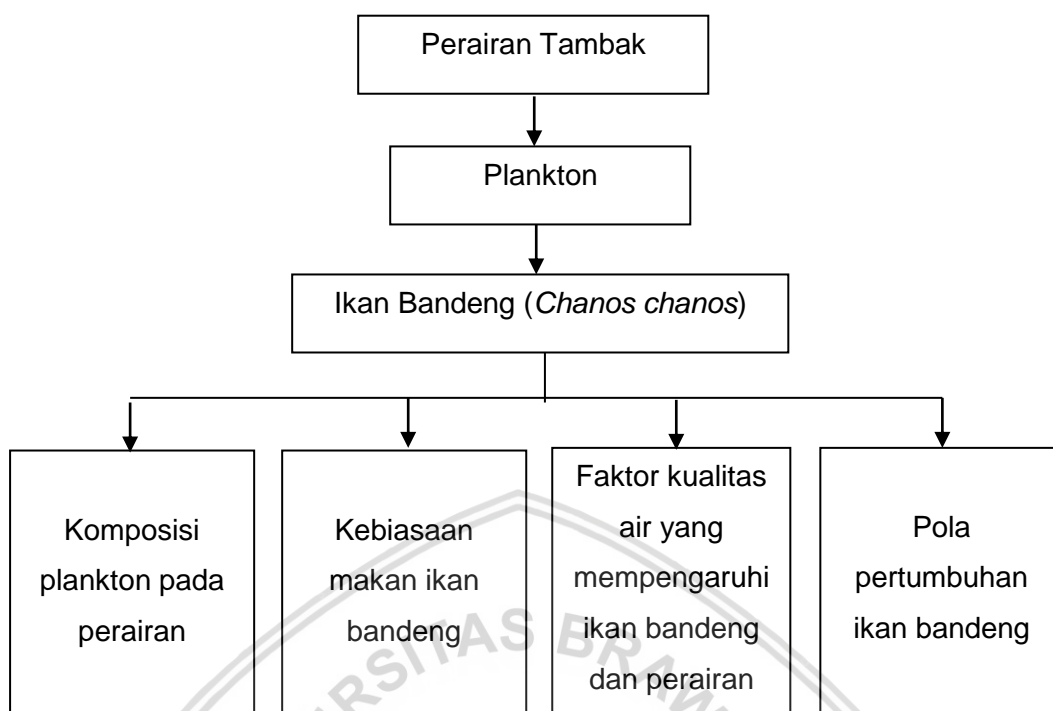
Ikan bandeng merupakan salah satu ikan yang memanfaatkan plankton sebagai sumber makanannya. Ikan bandeng banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki toleransi yang tinggi terhadap salinitas (Aziz *et al.*, 2015). Ikan Bandeng memiliki ciri-ciri badan torpedo, sirip ekor bercabang, kepala tidak bersisik, mulutnya kecil terletak di ujung rahang tanpa gigi, lubang hidung terletak di depan mata dengan warna badan putih keperak-perakan dan punggung biru kehitaman (Kordi, 2010). Ikan bandeng merupakan salah satu komoditas yang digemari oleh masyarakat karena dagingnya gurih, harganya terjangkau, tahan terhadap penyakit, dan dapat dibudidayakan di air tawar, laut dan payau. Oleh karena itu ketersediaan bandeng harus selalu ada sehingga menyebabkan meningkatnya petambak ikan bandeng.

Desa Pulokerto merupakan salah satu daerah penghasil ikan bandeng yang terletak di Kecamatan Kraton, Kabupaten Pasuruan. Para petambak pada daerah ini menggunakan sistem tradisional. Hal tersebut dilakukan karena resiko kegagalan budidaya lebih kecil dan membutuhkan modal yang sedikit. Tambak tradisional pada sistem pemberian pakannya tidak menambahkan pakan buatan, hanya mengandalkan pakan alami yang tersedia di tambak.

Keberadaan plankton dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya seperti pencampuran massa air, arus, angin, salinitas, ketersediaan nutrisi, suhu, dan kedalaman perairan (Yuliana *et al.*, 2012). Oleh karena itu kondisi perairan dari tambak harus diperhatikan sehingga dapat menumbuhkan pakan alami yg baik dan disukai ikan bandeng yang dapat menunjang pertumbuhannya. Penelitian ini perlu dilakukan untuk menganalisis plankton yang tersedia di perairan dan plankton yang disukai ikan bandeng. Kebiasaan makan ikan akan menunjukkan makanan yang disukai ikan karena kesukaan ikan terhadap makanan sangat relatif, karena dipengaruhi faktor lain seperti pilihan dari ikan itu sendiri sehingga melimpahnya suatu pakan alami belum tentu dimanfaatkan oleh ikan (Tresna *et al.*, 2012). Kebiasaan makan ikan dilakukan dengan menganalisis isi lambungnya.

1.2 Rumusan Masalah

Budidaya ikan bandeng di Desa Pulokerto, Kecamatan Kraton, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur menggunakan sistem tambak tradisional. Keberhasilan kegiatan budidaya dipengaruhi oleh keberadaan pakan alami di perairan karena mempengaruhi kebiasaan makan ikan bandeng. Ketersediaan pakan alami dipengaruhi oleh kondisi tambak, jika kondisi perairan tidak mendukung akan berdampak buruk bagi ketersediaan pakan alami dan kelangsungan hidup ikan bandeng. Pakan alami yang dianalisis adalah plankton.



Gambar 1. Bagan Pendekatan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana komposisi plankton di perairan ?
2. Bagaimana kebiasaan makan ikan bandeng pada ukuran 16-25 cm berdasarkan kajian isi lambung?
3. Bagaimana faktor kualitas air yang mempengaruhi kehidupan plankton dan ikan bandeng ?
4. Bagaimana pola pertumbuhan ikan bandeng ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Menganalisis komposisi plankton pada lambung ikan bandeng
2. Menganalisis kebiasaan makan ikan bandeng pada ukuran 16-25 cm berdasarkan kajian isi lambung

3. Menganalisis faktor kualitas air yang mempengaruhi kehidupan plankton dan ikan bandeng
4. Menganalisis pola pertumbuhan ikan bandeng

1.4 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April– Juni2018. Pengambilan sampel dilakukan di Desa Pulokerto, Kecamatan Kraton, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Pengamatan plankton dilakukan di Laboratorium Hidrobiologi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang. Pengujian parameter kimia nitrat, ortofosfat, alkalinitas, silikat, dan TOM dilakukan di Laboratorium Kimia, Universitas Muhammadiyah Malang.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Makanan Alami dalam Tambak

Pakan alami terdapat di dalam tambak yang dimanfaatkan oleh organisme yang hidup didalamnya. Pakan alami ikan adalah organisme hidup baik tumbuhan maupun hewan yang dapat dikonsumsi oleh ikan. Pakan ini dapat tumbuh baik tanpa campur tangan manusia atau dengan bantuan manusia. Keberadaan pakan alami sangat tergantung dari kondisi lingkungannya seperti ketersediaan bahan organik, fluktuasi suhu, dan intensitas cahaya matahari. Pakan alami memiliki kandungan gizi yang dibutuhkan oleh ikan seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Jenis-jenis pakan alami yaitu plankton, invetebrata dan tumbuhan air (Bachtiar dan Tim Lentera, 2003). Pakan alami yang dimanfaatkan oleh ikan bandeng yaitu fitoplankton, zooplankton, tumbuhan air, dan klekap.

Plankton terbagi menjadi 2 yaitu fitoplankton dan zooplankton. Plankton menjadi sumber makanan utama bagi ikan namun terdapat pula plankton yang tidak disukai oleh ikan. Faktor penentu jenis plankton tertentu yang termasuk pakan alami ikan yaitu; bentuk dan ukuran sesuai dengan lebar bukaan mulut ikan pemakannya, kandungan nutrisi tinggi, isi sel padat dan ber dinding sel tipis sehingga mudah dicerna oleh ikan, cepat berkembang biak dan memiliki toleransi yang cukup tinggi terhadap perubahan lingkungan, dan tidak mengeluarkan senyawa beracun (Djarajah, 1995).

Fitoplankton merupakan produsen primer pada rantai makanan organisme perairan. Fitoplankton dapat memanfaatkan senyawa anorganik yang ada di perairan secara langsung untuk diubah menjadi senyawa organik melalui proses fotosintesis. Proses fotosintesis dilakukan oleh fitoplankton dengan bantuan sinar matahari sebagai sumber energi dan karbondioksida untuk

mendukung pembentukan senyawa organik sehingga menghasilkan oksigen sebagai outputnya (Nugroho *et al.*, 2015). Fitoplankton diklasifikasikan menjadi empat kelompok yaitu: diatom (*Bacillariophyceae*), alga hijau (*Chlorophyceae*), alga emas (*Chrysophyceae*), dan alga biru (*Cyanophyceae*) (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995 dalam Amini dan Susilowati, 2010).

Zooplankton adalah plankton yang bersifat hewani karena tidak dapat menghasilkan makanannya sendiri (heterotrof). Zooplankton terdiri atas beberapa sel dan memiliki bentuk yang beragam yaitu seperti piala, oval, hingga bersegmen. Zooplankton bergantung akan ketersediaan fitoplankton sebagai bahan makanan dan sumber energi (Bachtiar dan Tim Lentera, 2003).

Tumbuhan air hidup di sekitar lingkungan perairan dan ada pula yang menempel di bebatuan, dasar perairan atau mengambang di permukaan air. Tumbuhan air memiliki lapisan kultikula yang tipis dan berfungsi untuk menghindari penguapan air yang besar. Stomata di permukaan tanaman bersifat terbuka dan tidak terdapat sel penjaga stomata. Peningkatan jumlah stomata hanya terdapat pada salah satu sisi daun. Struktur daun cenderung halus dan tidak kaku karena daun ditopang oleh air. Bentuk daun cenderung melebar dan tipis agar mudah terapung di dalam atau di atas air. Akar cenderung ringan dan tidak perlu menopang tumbuhan (Nugroho *et al.*, 2015).

2.2 Biologi Ikan Bandeng

2.2.1 Klasifikasi Ikan Bandeng

Menurut Leis dan Reader (1991), klasifikasi ikan bandeng (*Chanos chanos*) adalah sebagai berikut:

Kingdom: Animalia

Filum : Chordata

Subfilum: Vertebrata

Kelas : Actinopterygii

Ordo : Gonorynchiformes

Family : Chanidae

Genus : *Chanos*

Spesies: *Chanos chanos*

Gambar ikan bandeng dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Ikan Bandeng (Dokumentasi penelitian)

2.2.2 Morfologi Ikan Bandeng

Ikan bandeng secara morfologi dicirikan dengan bentuk memanjang berbentuk seperti torpedo, mata tertutup lapisan lemak, pangkal sirip dorsal dan sirip anal ditutupi oleh sisik. Pangkal sirip ventral dan pectoral terdapat sisik tambahan yang besar. Posisi sirip anal berada jauh dibelakang sirip dorsal (Suryanti *et al.*, 2014). Sirip ekor bercabang (*forked*), pada bagian tubuhnya tersusun sisik-sisik kecil yang teratur berbentuk *cycloid*. Tubuh berwarna putih keperakan terutama pada bagian perut, sedangkan pada bagian punggung warnanya biru kehitaman. Garis *linea lateralis* jelas terlihat memanjang dari bagian belakang tutup insang sampai ke pangkal ekor. Ikan bandeng dewasa

dapat mencapai bobot 4-14 kg dengan panjang 50-150 cm (Gotanco dan Menez, 2004).

Morfologi ikan bandeng jantan dapat dilihat dari warna sisik tubuh yang cerah dan mengkilap keperakan serta memiliki dua tonjolan kecil yang terbuka di bagian luarnya yang terdiri selaput dubur luar dan lubang pelepasan yang membuka bagian ujungnya yang terlihat jelas pada ikan bandeng jantan dewasa. Ikan bandeng betina memiliki perut yang agak buncit dan memiliki tiga tonjolan kecil (papila) yang terbuka dibagian anal yang terlihat jelas pada betina dewasa. Satu lubang besar di bagian anterior adalah anus yang letaknya sejajar dengan genital pore. Lubang ketiga merupakan lubang urine yang terletak pada urogenital (Murtidjo, 2002).

2.2.3 Habitat Ikan Bandeng

Ikan bandeng di alam banyak dijumpai di daerah pantai dan di daerah trofik Indo-Pasifik. Kelimpahan tertinggi terdapat di daerah Asia Tenggara dan sebelah barat perairan pasifik. Ikan bandeng hidup pada berbagai tipe habitat, meliputi perairan pantai, muara, kawasan mangrove, danau pinggir pantai, daerah pasang surut (*tidal flash*), sungai dan daerah berarus (*stream*). Namun ikan bandeng umumnya hidup di daerah litoral pantai sepanjang masa hidupnya (Gordon *et al.*, 1986).

Ikan bandeng dapat tumbuh dengan baik pada suhu optimal 15°C-40°C. Ikan bandeng memiliki sifat *euryhaline* yang berenang dari perairan laut dengan salinitas tinggi (≥ 35 ppt), muara sungai (15-20 ppt) hingga ke sungai dan danau (0 ppt) (Purnomowati *et al.*, 2007). Menurut Sukamto dan Sumarno (2011), ikan bandeng termasuk jenis ikan pemakan plankton yang bersifat euryhaline sehingga dapat hidup di air tawar maupun air asin. Ikan ini hidup bergerombol dan mempunyai kebiasaan hidup di air yang sedikit agak keruh.

2.2.4 Siklus Hidup Ikan Bandeng

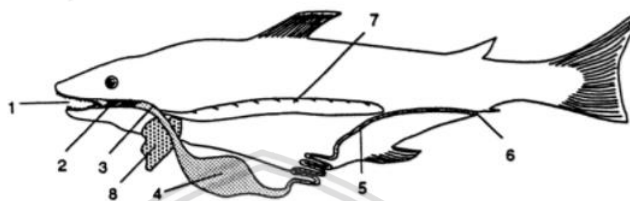
Siklus hidup ikan bandeng dimulai dari telur yang berasal dari pemijahan yang berlangsung dilaut terbuka dekat dengan pantai pada kedalaman 10-40 m dengan dasar perairannya dapat berupa pasir atau koral (Gordon *et al.*, 1986). Telur ikan bandeng melayang, bersifat pelagis dengan diameter 1,10-1,25 mm, masa inkubasi sampai menetas berlangsung 20-25 jam pada suhu 16°C-32°C dan salinitas 29-34 ppt (Garcia, 1990). Menurut Nontji (2006), larva bandeng merupakan komunitas plankton di laut yang kemudian berkembang di perairan pantai berpasir yang disebut nener, sedangkan bila berukuran lebih besar sekitar 5-8 cm disebut protolan.

Benih yang telah berkembang dalam beberapa hari akan kembali ke laut, kemudian berkembang menjadi juvenil dalam kurun waktu 1-2 minggu. Juvenil bandeng selanjutnya memasuki perairan pantai, muara-muara sungai, kawasan mangrove, danau pinggir laut dan rawa. Beberapa di antaranya memasuki perairan tawar, seperti sungai dan danau (Bagarinao, 1991). Juvenil kemudian berkembang menjadi ikan-ikan remaja dan kembali ke laut terbuka. Ikan bandeng mengalami matang gonad pada umur 5-6 tahun, dan untuk selanjutnya ikan-ikan dewasa akan hidup di perairan laut dan siap untuk memijah (Gordon *et al.*, 1986).

2.3 Anatomi dan Fisiologi Saluran Pencernaan Ikan

Saluran pencernaan pada ikan terdiri dari mulut (1), kerongkongan (2), esopagus (3), lambung (4), usus (5), dan anus (6) (**Gambar 3**). Kelenjar pencernaan pada ikan terdiri dari hati dan kantong empedu. Lambung dan usus juga bisa berfungsi sebagai kelenjar pencernaan. Kelenjar pencernaan berfungsi sebagai penghasil enzim pencerna untuk membantu proses penghancuran makanan. Pada ikan karnivora, kelenjar pencernaannya menghasilkan enzim

pemecah protein, ikan herbivora menghasilkan enzim pemecah karbohidrat. Ikan herbivora memiliki panjang total usus yang melebihi panjang total badannya. Panjang total usus dapat mencapai 5 kali panjang total badannya. Panjang total usus ikan karnivora lebih pendek dari panjang total badannya. Panjang total usus ikan omnivora berbeda tipis dengan panjang total badannya (Djarajah, 1995).



Gambar 3. Sistem Pencernaan Ikan(Djarajah, 1995)

Pencernaan tergantung pada sifat fisik dan kimia makanan serta macam dan kualitas enzim di dalam usus kecil/lambung. Ikan ada yang tidak memiliki lambung sehingga kehilangan keasamannya. Ada ikan yang memiliki gigi pharinx atau lambung otot untuk menghancurkan makanannya. Ikan yang tidak memiliki lambung, proses pencernaan terjadi di dalam usus kecil yang bersifat alkali. Ikan yang memiliki lambung, proses pemecahan makanan terjadi di lambung dengan bantuan enzim pencernaan. Proses pencernaan pada ikan dipengaruhi oleh sifat kimia air, temperatur air, jenis makanan, besar dan usia ikan, keadaan nutrisi sebelumnya, dan frekuensi makanan (Murtidjo, 2001).

2.4 Kebiasaan Makan Ikan Bandeng

Cara makan ikan dibedakan menjadi lima golongan yaitu pemangsa, penyaring, penggerot, penghisap, dan parasit. Bentuk mulut ikan akan mempengaruhi cara makannya. Kebiasaan makan ikan dapat dilihat berdasarkan perbandingan panjang saluran pencernaan dengan panjang total tubuhnya. Kebiasaan makan ikan dipengaruhi oleh keadaan fisiologis saluran

pencernaannya, panjang usus, bentuk gigi, bentuk tubuh dantingkah lakunya (Djarjah, 1995).

Ikan bandeng memiliki kebiasaan makan pada siang hari. Ikan bandeng biasanya mengambil makanan dari lapisan atas dasar laut berupa tumbuhan mikroskopisyaitu plankton, udang renik, jasad renik, foraminifera, copepoda, dan tanaman multiseluler lainnya. Makanannya disesuaikan dengan bukaan mulutnya dan ikan bandeng tidak bisa menelan makanan yang keras dan berukuran besar (Purnomowati *et al.*, 2007).

Kebiasaan makan ikan juga dapat dilihat berdasarkan kajian isi lambung. kajian tersebut meliputi jenis makanan, presentase makanan dan luas relung makanan (Sulistiono *et al.*, 2010).Makanan ikan bandeng akan berubah seiring dengan pertumbuhannya. Ikan bandeng dengan ukuran <14 cm memakan fitoplankton sebagai makanan utamanya. Ukuran 15-25 cm masih mengonsumsi fitoplankton, namun mulai mengonsumsi zooplankton. Ikan bandeng ukuran >26 cm cenderung memilih zooplankton sebagai makanan utamanya (Djumanto *et al.*, 2015). Ikan bandeng dewasa mengonsumsi organisme bentik dan planctonik seperti foraminifera, Cyanobacteria, diatom bentik, ganggang hijau berfilamen, detritus, kerang, siput, cacing, dan crustacea (Coad, 2015). Pergeseran makanan pada ikan dipengaruhi oleh umur, ukuran ikan, waktu, kebutuhan nutrisi dan ketersediaannya di perairan (Sulistiono *et al.*, 2010).

2.5 Makanan Ikan Bandeng

Ikan bandeng merupakan salah satu jenis ikan herbivora yaitu ikan yang memakan tumbuhan. Makanan ikan bandeng disesuaikan dengan bukaan mulutnya. Ikan bandeng tidak dapat menelan makanan yang berukuran besar dan keras. Ikan bandeng menyukai jenis makanan yang berupa unsur tumbuhan seperti tumbuhan membusuk, plankton, dan klekap (Purnomowati *et al.*, 2007).

Makanan yang dimakan ikan bandeng yaitu ganggang benang (*Chlorophyceae*), Diatome, Rhyzopoda, Gastropoda (siput) dan beberapa jenis plankton lainnya. Ikan bandeng yang dibudidaya biasanya memakan klekap yang didominasi oleh ganggang biru (*Cyanophyceae*) dan ganggang kresik (*Bacillariophyceae*). Klekap masih mengandung berbagai jenis organisme bentik yang terdiri dari hewan dan tumbuhan. Klekap merupakan makanan utama dalam budidaya bandeng di tambak sistem ekstensif (tradisional). Jenis jasad yang dimakan oleh bandeng yaitu lumut, klekap, dan plankton (Kordi, 2010).

2.6 Deskripsi Tambak

Tambak merupakan kolam air payau yang dimanfaatkan sebagai wadah budidaya. Tambak dibangun di daerah pantai dan biota yang dibudidayakan yang bernilai ekonomis. Air yang dimanfaatkan merupakan percampuran antara air tawar dan air laut sehingga kadar garamnya lebih rendah dari air laut. Oleh karena itu penempatan lokasi tambak yang baik terletak di daerah pantai untuk mempermudah pengambilan air tawar dan air laut. Satu unit tambak terdiri atas pematang, saluran pintu air, dan petakan.

Tambak pada umumnya terbagi menjadi 3 jenis berdasarkan sistemnya yaitu tambak tradisional, semi-intensif dan intensif. Pada pengelolaan sistem tradisional memiliki padat tebar yang rendah misalnya pada ikan bandeng dengan padat tebar 0,3-0,5 ekor/m² sehingga produktivitas yang dihasilkan rendah, petambak tidak melakukan pemberian pakan dan pengelolaan kualitas air serta penambahan air tidak rutin dilakukan. Pengelolaan semi-intensif dicirikan dengan petak tambak pemeliharaan lebih kecil dibandingkan pengelolaan tradisional, padat tebar lebih tinggi yaitu 1-2 ekor/m² ikan bandeng, dilakukan kegiatan pengelolaan wadah pemeliharaan seperti pengolahan tanah, pengapuran, dan pemupukan, pemberian pakan buatan dilakukan 1-2 kali/hari secara teratur,

pergantian air dilakukan 5-20% setiap hari dan kelangsungan produksi serta usaha dalam jangka waktu yang lebih lama. Pada pengelolaan intensif memiliki padat tebar yang sangat tinggi yaitu >5 ekor/m² ikan bandeng sehingga produktivitas yang dihasilkan sangat tinggi, dilakukan pemberian pakan buatan secara teratur yaitu 2-3 kali/hari dan pengelolaan kualitas air sangat diperhatikan karena sangat mudah terjadi penumpukan bahan organik yang berasal dari kotoran ikan dan sisa pakan buatan, penambahan input seperti kincir untuk menambah ketersediaan oksigen sehingga biaya produksi juga lebih tinggi (Kordi, 2008).

Pemeliharaan tambak harus diperhatikan kondisi lingkungannya seperti kondisi tanah, sumber air, debit air, dan kualitas air, amplitudo pasang surut, topografi, dan iklim (Nirwansyah, 2017). Tanah yang baik untuk tambak berasal dari endapan lumpur pantai. Warna air yang baik untuk tambak yaitu hijau kecokelatan dan merupakan warna air yang baik untuk pertumbuhan ikan karena banyak mengandung fitoplankton yang disukai zooplankton. Warna air yang umumnya ditemui pada tambak yaitu warna air hijau muda yang dipengaruhi keberadaan fitoplankton Chlorophyta, warna hijau tua disebabkan oleh Cyanophyta, warna kuning kecokelatan disebabkan Chrysophyta, warna hijau kecokelatan disebabkan Bacillariophyta, warna coklat kemerahan disebabkan Phytotflagellata (berbahaya untuk kehidupan ikan), warna keruh yang disebabkan partikel tanah (Kordi, 2008).

Pada usaha budidaya terdapat dua sistem budidaya yaitu monokultur dan polikultur. Sistem budidaya monokultur adalah sistem usaha budidaya menggunakan satu jenis biota, dilakukan sekali atau beberapa kali dalam setahun. Sistem budidaya polikultur adalah sistem usaha budidaya menggunakan dua biota atau lebih pada satu lahan dalam waktu yang sama (Husain *et al.*, 2016).

2.7 Parameter Kualitas Air

2.7.1 Parameter Fisika

a. Suhu

Suhu adalah derajat panas dinginnya suatu benda. Suhu termasuk ke dalam tujuh besaran pokok sistem internasional (SI). Suhu perairan akan mempengaruhi suhu tubuh organisme di dalamnya oleh karena itu perubahan suhu akan memberikan dampak terhadap kehidupan organisme di dalamnya. Perubahan suhu akan mempengaruhi tingkat konsumsi oksigen organisme di perairan (Sinaga *et al.*, 2016) sehingga suhu mempengaruhi metabolisme dan perkembangbiakan serta aktivitas suatu biota. Pengaruh suhu secara tidak langsung memberikan dampak pada daya akumulasi zat kimia dan menurunkan kadar oksigen di perairan (Islami, 2013). Suhu di perairan secara vertikal terbagi dalam tiga lapisan utama yaitu lapisan permukaan, lapisan termoklin, dan lapisan dalam. Lapisan permukaan memiliki suhu yang relatif stabil karena tingkat kedalamannya kecil, lapisan termoklin kerap terjadi perubahan suhu drastis sedangkan pada lapisan dalam suhu relatif konstan rendah karena tidak adanya pengaruh sinar matahari (Kalangi *et al.*, 2013).

Suhu permukaan di perairan Indonesia berkisar 28°C-31°C. Suhu dipengaruhi oleh radiasi sinar matahari, letak geografis, sirkulasi arus, kedalaman, angin dan musim. Pergerakan massa air juga mempengaruhi suhu karena adanya gesekan antara molekul air (Patty, 2013). Suhu yang sesuai untuk tambak berkisar antara 26°C-32°C, karena pada suhu tersebut sesuai dengan kehidupan udang, ikan, dan plankton (Pirzan dan Mustafa, 2008). Suhu memberikan pengaruh langsung terhadap laju fotosintesis plankton, semakin meningkatnya suhu maka semakin meningkatnya reaksi kimia pada fotosintesis. Pengaruh secara tidak langsung suhu yaitu dapat mempengaruhi kelimpahan plankton (Simanjuntak, 2009).

b. Kecerahan

kecerahan perairan menunjukkan daya cahaya untuk tembus ke dalam perairan pada kedalaman tertentu. Kecerahan dipengaruhi oleh padatan tersuspensi, kekeruhan dan kedalaman. Kecerahan mempengaruhi proses fotosintesis karena cahaya yang masuk ke dalam perairan akan dimanfaatkan oleh produktivitas primer (Nuriya *et al.*, 2010). Faktor lain yang mempengaruhi kecerahan adalah waktu pengukuran. Pemantulan cahaya mempunyai intensitas yang bervariasi berdasarkan sudut datang cahaya (Akib *et al.*, 2015).

Nilai intensitas cahaya pada suatu perairan dinyatakan dalam persen (%). Nilai kecerahan pada suatu perairan dapat mengetahui kemungkinan masih terjadinya proses asimilasi dalam perairan. kecerahan yang baik untuk budidaya ikan dan biota lainnya berkisar 30-40 cm (Maniagasi *et al.*, 2013).

2.7.2 Parameter Kimia

a. Salinitas

Salinitas merupakan jumlah total dari material padat termasuk garam NaCl yang terkandung dalam satu kilogram air laut. Salinitas memberikan pengaruh terhadap produksi, distribusi, lama hidup serta orientasi migrasi organisme (Islami, 2013). Salinitas pada daerah pesisir berkisar 32-34 ppt, dan pada laut yaitu 33-37 ppt. Salinitas di perairan Indonesia pada umumnya berkisar 30-35 ppt. Salinitas dipengaruhi oleh evaporasi, presipitasi, pola sirkulasi air, dan *run off* (Patty, 2013). Kedalaman dapat mempengaruhi nilai salinitas secara vertikal sehingga pada umumnya salinitas tertinggi terdapat di dasar perairan (Kalangi *et al.*, 2013).

Salinitas optimum sulit untuk dicapai pada areal tambak karena pengaruh dari cuaca, yaitu pada saat musim kemarau salinitas relatif tinggi efek dari penguapan sedangkan musim hujan salinitas relatif menurun efek dari air hujan (Pirzan dan Mustafa, 2008). Masukan air tawar dibutuhkan untuk menjadikan

salinitas di tambak optimal. Salinitas mempengaruhi kehidupan fitoplankton karena variasi salinitas akan mempengaruhi laju fotosintesis. Plankton lebih banyak dapat hidup pada perairan bersalinitas yang lebih rendah dari laut (estuari) (Rahmawati *et al.*, 2014).

b. Derajat Keasaman (pH)

pH merupakan derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan. Nilai pH dimulai dari 0 sampai 14. Jika suatu larutan memiliki nilai $<6,5$ menunjukkan larutan tersebut memiliki sifat asam, larutan yang memiliki nilai $>7,5$ menunjukkan larutan tersebut memiliki sifat basa sedangkan pH normal bernilai 6,5 hingga 7,5 (Azmi *et al.*, 2016). Perairan yang memiliki nilai pH 8,0-8,3 masih tergolong normal karena pada perairan dengan pH 7-8,5 berpotensi untuk budidaya (Patty *et al.*, 2015). pH yang sesuai untuk kehidupan ikan berkisar 6-8 sedangkan pH yang sesuai untuk kehidupan plankton berkisar 6,8-8,0. Nilai pH ditentukan oleh konsentrasi ion hidrogen yang ada dalam perairan (Aqil, 2010).

Perubahan nilai pH suatu perairan dipengaruhi oleh suhu air, konsentrasi oksigen terlarut dan keberadaan anion serta kation (Simanjuntak, 2009). Dasar perairan biasanya memiliki pH yang rendah dikarenakan adanya aktivitas mikroba yang menguraikan bahan organik sehingga terjadinya penurunan oksigen dan peningkatan karbondioksida sehingga perairan menjadi lebih asam (Sinaga *et al.*, 2016). pH memberikan pengaruh terhadap kehidupan tumbuhan dan hewan air serta menunjukkan kestabilan perairan tersebut.

c. Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut merupakan jumlah miligram per liter gas oksigen yang ada di dalam air. Ketersediaan oksigen berasal dari fotosintesis, reaerasi, atmosfer, reaksi fisik antara udara dan air serta masukan dari sungai yang belum tercemar (Setyowati *et al.*, 2013). Oksigen terlarut dimanfaatkan oleh organisme

untuk pernapasan, metabolisme, proses oksidasi bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Kandungan oksigen terlarut minimum yang masih dapat ditoleransi oleh organisme perairan yaitu 2 ppm dalam keadaan normal dan tidak tercemar senyawa beracun. Kandungan oksigen yang ideal untuk wisata bahari dan biota laut yaitu 5 ppm (Salmin, 2005).

Oksigen terlarut pada lapisan permukaan berasal dari proses fotosintesis, dan kelarutan oksigen dari atmosfer melalui difusi. Proses difusi terjadi saat laju perubahan atmosfer dan air sama (seimbang) dan terjadi secara bolak-balik sehingga menyebabkan kelarutan oksigen dari atmosfer bergerak menuju lapisan permukaan. Oksigen pada lapisan dalam dapat tersedia karena penenggelaman massa air yang membawa oksigen yang tinggi dari permukaan. Semakin bertambah kedalamannya maka kandungan oksigen terlarutnya semakin rendah. Hal tersebut dikarenakan suplai oksigen pada dasar perairan dimanfaatkan untuk proses dekomposisi bahan organik sehingga proses fotosintesis relatif tidak dapat terjadi (Hamzah dan Trenggono, 2014).

d. Nitrat

Nitrat merupakan produk akhir dari proses nitrifikasi, dengan bantuan bakteri *Nitrobacter*, nitrit diubah menjadi nitrat yang bersifat tidak beracun. Nitrat akan menjadi racun pada suatu perairan bila konsentrasinya di atas 300 ppm (Yuniasari, 2009). Tingkat kesuburan suatu perairan dapat dilihat berdasarkan kandungan nitrat yaitu perairan oligotrofik berkisar 0-1 ppm, perairan mesotrofik berkisar 1-5 ppm, dan perairan eutrofik berkisar 5-50 ppm. Kesuburan perairan akan menentukan kelimpahan produktivitas primer yaitu fitoplankton (Mustofa, 2015).

Nitrat merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan semua jenis tumbuhan karena dapat langsung dimanfaatkan. Namun nitrat memiliki sifat yang mudah hilang karena suhu yang tinggi, adanya sedimentasi dan denitrifikasi.

Oleh karena itu ketersediaannya di perairan trofik terbatas (Nugroho *et al.*, 2014). Sumber nitrat di perairan berasal dari limbah domestik, aktifitas pertanian dalam penggunaan pupuk dan dekomposisi bahan organik (pembusukan), dan berasal dari limbah budidaya seperti sisa pakan, feses dan limbah metabolik ikan (Putri *et al.*, 2014).

e. Ortofosfat

Fosfat adalah senyawa yang terdiri dari satu atom fosfor dan empat atom oksigen. Fosfat terdiri atas tiga jenis yaitu asam ortofosfat, asam pirofosfat, dan asam metafosfat. Ortofosfat merupakan senyawa paling stabil dan penting karena senyawa paling sederhana yang dapat langsung dimanfaatkan tumbuhan (Saragih, 2009). Ortofosfat berfungsi dalam sistem genetik dan sebagai penyimpan serta transfer energi dalam sel (Nugroho *et al.*, 2014).

Ortofosfat di perairan bersumber dari limbah industri, aktivitas pertanian, domestik, deposit fosfor, pertambangan batuan dan penggundulan hutan. Kelebihan ortofosfat di perairan menyebabkan *blooming* alga dan akan berdampak pada konsentrasi oksigen dalam badan air sehingga menyebabkan kematian (Rumhayati, 2010). Fitoplankton dapat memanfaatkan ortofosfat yang berada di dasar perairan karena adanya pengadukan massa air yang mengakibatkan terangkatnya kandungan zat hara dari dasar perairan ke permukaan (Putri *et al.*, 2016).

f. Alkalinitas

Alkalinitas adalah kapasitas air untuk menetralkan asam atau kuantitas anion di dalam air yang dapat menetralkan kation hidrogen sehingga dapat dikatakan bahwa alkalinitas merupakan penyangga terhadap penurunan pH air. Nilai alkalinitas dinyatakan dalam satuan ppm (mg/l). Semakin tinggi nilai alkalinitas maka semakin tinggi kemampuan air untuk menyangga sehingga fluktuasi pH perairan semakin rendah (Yulfiperius *et al.*, 2006).

Salah satu penyusun alkalinitas adalah ion bikarbonat (HCO_3). Bikarbonat dalam air menunjukkan tingkat kejenuhan terhadap kalsium karbonat (CaCO_3). Faktor yang sangat mempengaruhi ion bikarbonat adalah musim. Pada musim penghujan, ion bikarbonat akan menurun karena konsentrasinya dalam air menurun dan pada musim kemarau meningkat karena konsentrasinya pada air meningkat (Perdana dan Susanti, 2017).

g. Silikat

Silikat (SiO_2) adalah salah satu unsur hara yang dibutuhkan tanaman dan merupakan unsur kedua terbesar di kerak bumi dimana sebagian besar terdapat di dalam tanah. Silikat merupakan salah satu unsur esensial yang berperan dalam meningkatkan fotosintesis dan resistensi tumbuhan terhadap penyakit serta abiotik seperti salinitas, alkalinitas, dan cuaca ekstrim (Trianasari, 2017). Silikat berfungsi sebagai unsur pembentuk dinding sel dan cangkang pada plankton terutama pada jenis diatom. Silikat pada umumnya berbentuk koloid di perairan (Utojo dan Mustafa, 2016).

Silikat merupakan partikel tersuspensi di perairan dalam bentuk silicid acid atau ion silikat. Silikat di perairan berasal dari degradasi batuan yang mengandung silika dan tanah liat. Ketersediaan silikat di perairan tidak menimbulkan masalah karena bersifat tidak toksik bagi makhluk hidup. Diatom membutuhkan silikat sebagai pembentuk dinding selnya dan dimanfaatkan dalam bentuk terlarut dalam air yaitu $\text{Si}(\text{OH})_4$ (Umiatun *et al.*, 2017).

h. Total Bahan Organik

Bahan organik merupakan salah satu indikator kesuburan perairan yang mencerminkan kualitas perairannya. Bahan organik pada jumlah tertentu berguna bagi perairan namun bila jumlah yang masuk melebihi daya dukung perairan akan menjadi pengganggu. Dampak pada perairan adalah pendangkalan dan penurunan mutu air (Sari *et al.*, 2014). Bahan organik bermanfaat untuk

proses metabolisme mikroorganisme seperti bakteri sebagai makanan yang menunjang pertumbuhan dan perkembang biakannya (Yuspita *et al.*, 2018).

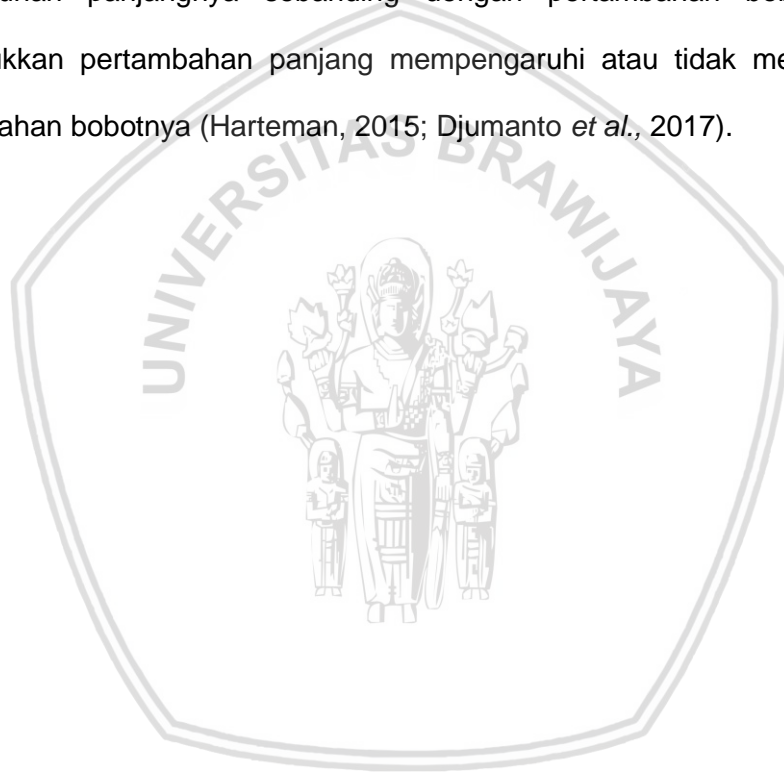
Total bahan organik berasal dari perairan itu sendiri yaitu melalui proses penguraian, pelapukan, dekomposisi tumbuhan, sisa organisme mati dan limbah domestik, industri, pertanian, peternakan atau sisa pakan yang diurai bakteri menjadi zat hara (Kristiawan *et al.*, 2014). Curah hujan dapat mempengaruhi konsentrasi total bahan organik di perairan karena curah hujan yang tinggi akan meningkatkan jumlah zat hara yang masuk. Kandungan total bahan organik yang tinggi akan menurunkan kadar oksigen dalam perairan karena terjadinya proses oksidasi yang memanfaatkan oksigen dan menghasilkan nitrogen ammonia. Proses oksidasi tersebut akan menurunkan nilai pH karena menghasilkan sejumlah ion H^+ yang dapat menurunkan pH (Supriyantini *et al.*, 2017).

2.8 Pola Pertumbuhan Ikan Bandeng

Pola pertumbuhan diamati melalui persamaan panjang dan berat tubuh ikan. Persamaan ini dapat dimanfaatkan untuk menduga panjang dari berat dan sebaliknya yang bisa digunakan saat mengestimasi populasi (Sari, 2014). Hubungan panjang dan berat tubuh ikan umumnya dilihat dalam persamaan kubik. Pada persamaan kubik terdapat nilai koefisien b yang menunjukkan rasio kecepatan pertumbuhan antara panjang dan bobot tubuh. Nilai $b > 3$ berarti penambahan berat tubuh lebih cepat dibandingkan penambahan panjangnya. Nilai $b < 3$ berarti penambahan panjangnya lebih cepat dari bobot tubuhnya (Sunarto *et al.*, 2010). Nilai $b = 3$ berarti penambahan panjang sejalan dengan bobotnya. Nilai $3 < b > 3$ berarti allometrik yaitu tidak seimbang, sedangkan nilai $b = 3$ berarti isometrik yaitu isometrik (Budiasti *et al.*, 2015).

Pertambahan panjang menyebabkan penambahan berat dan terjadi secara proporsional. Dinamika penambahan panjang dan berat dipengaruhi mutu

dan jumlah pakan alami, kualitas perairan baik fisika maupun kimia (Harteman, 2015). Ikan bandeng yang memiliki nilai b berkisar 2,78-3,46 biasanya dipengaruhi oleh sediaan makanan, tingkah laku, dan lingkungan hidupnya. Nilai korelasi (r) menunjukkan keeratan hubungan panjang dan berat ikan bandeng. Nilai korelasi yang semakin besar menunjukkan semakin erat hubungannya. Nilai koefisien determinasi (R^2) menunjukkan perbandingan antara penambahan panjang dengan bobotnya. Semakin besar nilai determinasinya maka pertumbuhan panjangnya sebanding dengan penambahan bobotnya atau menunjukkan penambahan panjang mempengaruhi atau tidak mempengaruhi penambahan bobotnya (Harteman, 2015; Djumanto *et al.*, 2017).



3. MATERI DAN METODE

3.1 Materi Penelitian

Materi penelitian digunakan sebagai pedoman selama penelitian. Materi tersebut mengenai kajian plankton pada lambung ikan bandeng dan perairan tambak, kebiasaan makan ikan bandeng, hubungan panjang dan berat ikan bandeng dan parameter yang mempengaruhi kehidupannya. Materi penelitian tentang Analisis Komposisi Plankton di Perairan, Kebiasaan Makan dan Pola Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) pada Tambak Tradisional di Kabupaten Pasuruan meliputi identifikasi plankton pada lambung ikan bandeng dan perairan, pengukuran panjang dan berat ikan serta analisis kualitas air pada tambak meliputi pengukuran suhu, kecerahan, salinitas, oksigen terlarut, pH, nitrat, ortofosfat, silikat, alkalinitas, dan TOM.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan Bahan pada penelitian ini dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan survei. Metode deskriptif adalah metode yang digunakan untuk mencari unsur-unsur, ciri-ciri, dan sifat-sifat suatu fenomena (Suryana, 2010). Metode ini dilakukan dengan menguraikan, menggambarkan atau menganalisis hal yang diamati. Pendekatan survei digunakan karena pelaksanaannya dilakukan secara langsung ke lokasi penelitian dan bergantung dengan keadaannya di lapang. Pelaksanaan metode ini berupa penentuan lokasi penelitian dan tambak yang diteliti, pengamatan isi lambung ikan bandeng, dan analisis kualitas air tambak.

3.3.1 Sumber Data

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh peneliti secara langsung untuk menjawab masalah atau tujuan penelitian yang dilakukan dalam penelitian eksploratif, deskriptif maupun kausal. Data ini diperoleh dengan melakukan survei/kuesioner dan observasi (Hermawan, 2005). Sumber data tersebut diperoleh dari tenaga kerja yang ada, kondisi serta benda yang ada pada tambak penelitian.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang berasal dari hasil penelitian, data yang sudah diumumkan, data yang diterbitkan dalam jurnal statistik dan informasi yang tersedia dari sumber publikasi atau non publikasi yang berguna untuk peneliti. Data ini merupakan data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, seperti melalui dokumen atau melalui orang lain (Wulandari, 2013). Data sekunder untuk penelitian ini diperoleh dari jurnal, laporan SKRIPSI/TESIS/DISERTASI, buletin dan website resmi perikanan.

3.4 Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data pada penelitian dilakukan melalui observasi, survei, partisipasi aktif, dan dokumentasi.

3.4.1 Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati dan mencatat secara sistematis terhadap pola perilaku orang, objek, dan kejadian-kejadian tanpa bertanya atau berkomunikasi dengan orang, objek atau kejadian tersebut. Metode ini dilakukan untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan kejadian masa lalu melalui pengumpulan bukti yang ada berdasarkan proses pengamatan (Wibisono, 2003). Observasi yang dilakukan pada penelitian ini dengan melakukan kegiatan

penyiapan alat, pengambilan sampel, pengukuran panjang berat ikan dan pengamatan plankton.

3.4.2 Survei

Survei merupakan prosedur penelitian yang bertujuan mengumpulkan data mentah melalui wawancara dan kuesioner. Pengumpulan data tersebut dikelompokkan menjadi empat metode yaitu dilakukan secara personal, dilakukan melalui telepon, dilakukan sendiri oleh responden dan dilakukan secara *online* (Hermawan, 2005). Survei dilakukan secara personal kepada responden seperti teknis lapang, pekerja lainnya yang ada di lokasi tambak atau masyarakat sekitar.

3.4.3 Partisipasi Aktif

Sugiyono (2006) dalam Djaelani (2013) mengatakan bahwa observasi partisipatif peneliti mengamati apa yang dikerjakan orang, mendengarkan apa yang mereka ucapkan, dan berpartisipasi dalam aktifitas mereka sehingga observasi partisipasi merupakan metode pengumpulan data yang digunakan untuk mendapatkan data penelitian. Data tersebut diperoleh melalui pengamatan dan pengindraan dimana observer atau peneliti benar-benar berada dalam keseharian pelaku yang diteliti atau *informan*, keberadaan peneliti dapat terlibat secara aktif maupun tidak aktif. Partisipasi aktif yang dilakukan pada penelitian yaitu pengamatan plankton pada lambung dan air tambak serta pengukuran kualitas airnya. Partisipasi aktif juga dapat dilakukan melalui pertanyaan akan keingintauan mengenai proses atau setiap kegiatan yang dilakukan selama pengambilan sampel.

3.4.4 Dokumentasi

Metode ini dilakukan dengan mengumpulkan data melalui peninggalan tertulis seperti arsip termasuk juga buku tentang teori, pendapat, dan hukum (Widiastuti, 2014). Metode tersebut dilakukan dengan mengambil foto setiap

pengerjaan yang dilakukan. Data juga diperoleh berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh serta mencari referensi dari sumber lain.

3.5 Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan di Desa Pulokerto, Kecamatan Kraton, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Penentuan stasiun pengamatan dilakukan setelah survei. Tambak yang digunakan dipilih terlebih dahulu sebanyak satu tambak, kemudian ditentukan titik pengambilan sampel pada dua titik.

3.6 Metode Pengambilan Sampel

3.6.1 Pengambilan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Sampel ikan bandeng diambil sekali dalam 2 minggu, dan pengambilan sampel dilakukan sebanyak 4 kali. Pada rentang waktu pengambilan sampel tersebut dianggap telah terjadi pertumbuhan pada ikan bandeng. Sampel ikan bandeng diambil sebanyak 60 ekor secara acak dan dianggap sudah mewakili populasi ikan bandeng pada tambak.

3.6.2 Pengambilan Sampel Air

Sampel air diambil sekali dalam dua minggu selama 4 kali pengamatan. Sampel air diambil untuk diukur parameter kualitas airnya yaitu silikat, alkalinitas, TOM, nitrat, dan ortofosfat. Pengukuran tersebut dilakukan untuk mengetahui ketersediaannya di perairan sebagai penunjang kehidupan plankton.

3.6.3 Pengambilan Sampel Plankton

Sampel plankton diambil setiap dua minggu sekali selama 4 kali pengamatan. Sampel plankton diambil menggunakan *plankton net*. *Plankton net* dilengkapi dengan botol film 100 ml pada ujungnya sebagai wadah menampung air. Pengambilan sampel plankton dilakukan dengan cara *plankton net* dipegang dan diambil air sebanyak 25 liter kemudian dituang ke dalam *plankton*

net sembari *plankton net* digoyang-goyang. Setelah itu, botol film ditutup dan kemudian diberikan lugol sebanyak 5 tetes untuk mengawetkan plankton dan dimasukkan ke dalam *coolbox*.

3.7 Pengamatan Sampel

3.7.1 Pengamatan Ikan Bandeng

a. Identifikasi Ikan

Identifikasi ikan bandeng dilakukan berdasarkan morfologi dan morfometri ikan tersebut. Pengamatan morfologi dapat dilakukan berdasarkan ciri-ciri secara fisik seperti bentuk tubuh, warna sisik dan lain-lain. Pengamatan morfometri dapat dilakukan berdasarkan struktur tubuh ikan seperti kelengkapan anggota tubuh dan ukuran tubuh ikan.

b. Pengukuran Panjang Total dan Berat Ikan

Pengukuran panjang total ikan dilakukan dengan cara sampel ikan bandeng dibersihkan dari kotoran yang menempel pada tubuhnya, setelah itu diletakkan di atas mistar kayu yang datar dengan posisi tubuh diluruskan. Tubuh ikan diukur menggunakan mistar dengan ketelitian 1 cm. Pengukuran dilakukan mulai dari mulut terdepan ikan hingga ujung ekornya dan dicatat hasilnya.

Perhitungan berat ikan dilakukan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 10^{-1} . Ikan dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran yang menempel dan ditimbang. Penimbangan tekan tombol on/off pada timbangan setelah angka '0' muncul, letakkan ikan, lihat angka yang muncul dan dicatat hasilnya.

c. Pengambilan Sampel Lambung Ikan Bandeng

Setiap ikan diukur panjang dan berat total ikan kemudian dibedah untuk diambil lambungnya, kemudian sampel lambung diawetkan dengan lugol dan dianalisis komposisi lambungnya dengan metode frekuensi kejadian (Effendi, 1979 dalam Taunay *et al.*, 2013). Lambung ikan dipisahkan dari saluran

pencernaan lainnya, isi lambung dipisahkan dari otot lambung, lalu ditimbang beratnya dan diencerkan dengan aquades. Satu tetes hasil pengenceran diteteskan diatas gelas objek dan diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 10x10 (Sulistiono *et al.*, 2010).

3.7.2 Pengamatan Plankton

a. Identifikasi Plankton

Plankton yang ditemukan di lambung dan di perairan tambak diamati dibawah mikroskop. Sampel plankton yang telah dipreservasi diambil sebanyak 1 tetes dan diletakkan diatas *objek glass*, kemudian ditutup dengan *cover glass*. Preparat diletakkan di mikroskop dan diamati jenis planktonnya. Identifikasi plankton dilakukan dengan menggunakan buku Prescott, Shirota dan Davis. Plankton yang ditemukan disesuaikan morfologinya sesuai dengan gambar atau morfologi yang terdapat di dalam buku.

3.8 Analisis Data

3.8.1 Analisis Plankton di Perairan

b. Kelimpahan Plankton

Kelimpahan plankton dihitung menggunakan rumus berdasarkan APHA (1998) dalam Sari *et al.* (2014), sebagai berikut :

$$N = \frac{TxV}{LxvxpxW} \times n$$

Keterangan :

N = jumlah plankton per ml (sel/ml atau ind/ml)

T = Luas gelas penutup (mm²)

L = Luas lapang pandang (mm²)

n = Jumlah plankton yang ditemukan (sel atau ind)

p = Jumlah lapang pandang yang diamati

V = Volume sampel plankton yang tersaring (ml)

v = Volume sampel plankton dibawah gelas penutup (ml)

w = Volume sampel plankton yang disaring (ml)

c. Indeks Keragaman

Perhitungan indeks keanekaragaman dihitung berdasarkan Odum (1998) dalam Yuliana *et al.* (2012), dengan cara :

$$H' = -\sum \frac{ni}{N} \ln \frac{ni}{N}$$

Keterangan :

H' = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

ni = jumlah individu genus ke-i

N = jumlah total individu seluruh genera

Kisaran total indeks keanekaragaman diklasifikasikan sebagai berikut (Ludwig dan Reynolds, 1988 dalam Khaeriyah dan Burhanuddin, 2015) :

H' < 1 : Keanekaragaman rendah dan keadaan komunitas rendah

1 < H' < 3 : Keanekaragaman sedang dan keadaan komunitas tinggi

H' > 3 : Keanekaragaman tinggi dan keadaan komunitas tinggi

d. Indeks Dominansi

Indeks dominansi berkisar antara 0-1, jika nilai C mendekati 0 maka dalam struktur komunitas yang diamati tidak terdapat spesies yang secara ekstrim mendominasi spesies lainnya dan berarti kondisi struktur komunitasnya dalam keadaan stabil. Jika nilai C mendekati 1 maka dalam struktur komunitas terdapat dominansi dari biota tertentu. Hal tersebut menunjukkan struktur komunitas dalam keadaan labil. Penggolongan kondisi komunitas biota berdasarkan tingkat dominansinya, yaitu; C < 0,5 : Dominansi rendah, 0,5 < C < 0,75 : Dominansi sedang, dan 0,75 < C < 1 : Dominansi tinggi (Khaeriyah dan Burhanuddin, 2015).

Indeks dominansi dapat dihitung menggunakan rumus (Yuliana *et al.*, 2012) :

$$C = \sum (ni/N)^2$$

Keterangan :

C = Indeks dominansi

N = Jumlah total individu seluruh genera

ni = Jumlah individu genus ke-i

e. Kelimpahan Relatif

Kelimpahan relatif dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Handayani, 2009):

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

Keterangan :

KR = Kelimpahan relatif

ni = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total individu

3.7.2 Analisis Kebiasaan Makan Ikan Bandeng

a. Frekuensi Kejadian

Metode frekuensi kejadian ditentukan dengan mencatat keberadaan masing-masing organisme yang terdapat dalam sejumlah alat pencernaan ikan yang berisi bahan makanan dan dinyatakan dalam persen (Effendi, 2002 *dalam* Dwitasari *et al.*, 2016). Rumus perhitungan metode frekuensi kejadian yaitu :

$$FK = \frac{Ni}{I} \times 100\%$$

Keterangan :

FK = Frekuensi kejadian

N_i = Jumlah lambung berisi makanan ke- i

I = Total lambung berisi

b. Komposisi Plankton

Komposisi makanan dalam lambung ikan dilakukan untuk mengetahui banyaknya jenis plankton yang ada di lambung ikan yang dinyatakan dalam persen. Komposisi makanan dapat diketahui menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendi (1979) dalam Titrawani *et al.*, (2016). Rumus yang digunakan untuk mengetahui komposisi plankton pada lambung ikan dengan menggunakan rumus:

Fitoplankton (a) :

$$\% X_a = \frac{a}{a+b} \times 100 \%$$

Zooplankton (b) :

$$\% X_b = \frac{b}{a+b} \times 100\%$$

Keterangan :

X_a = Komposisi fitoplankton (%)

X_b = Komposisi zooplankton (%)

Setelah dihitung komposisi plankton pada lambung secara keseluruhan, dilakukan perhitungan komposisi per kelompoknya untuk mengetahui filum yang paling banyak ditemukan, menggunakan rumus :

Fitoplankton :

$$\% = \frac{\text{Jumlah sel per filum}}{\text{Jumlah keseluruhan sel per sampling}} \times 100\%$$

Zooplankton :

$$\% = \frac{\text{Jumlah ind per filum}}{\text{Jumlah keseluruhan ind per sampling}} \times 100\%$$

c. Indeks Pilihan Makanan Bandeng

Indeks pilihan merupakan perbandingan antara organisme makanan ikan yang terdapat dalam lambung dengan organisme makanan ikan yang terdapat

dalam perairan. Nilai indeks pilihan berkisar antara +1 sampai -1, apabila $0 < E < 1$ berarti pakan disukai dan jika nilai $-1 < E < 0$ berarti pakan tidak disukai ikan. Jika nilai $E = 0$ berarti tidak ada seleksi oleh ikan terhadap pakannya (Tresna *et al.*, 2012). Rumus perhitungan indeks pilihan berdasarkan Effendi (2002) dalam Djumanto *et al.* (2017), sebagai berikut :

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

Keterangan :

r_i = jumlah relatif macam-macam organisme yang dimakan

p_i = jumlah relatif macam-macam organisme dalam perairan

3.7.3 Analisis Parameter Kualitas Air

3.7.3.1 Parameter Fisika

a. Suhu

Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan AAQ Rinko 1083 dengan prosedur sebagai berikut :

- Kabel sensor AAQ Rinko 1083 dihubungkan ke *smart handy*
- Sensor pada AAQ Rinko 1083 dikalibrasi menggunakan aquades
- AAQ Rinko 1083 dimasukkan kedalam perairan pada tanda zero
- *Smart handy* diaktifkan dengan menekan tombol "Power", kemudian ditekan tombol "Zero" agar semua data yang terekam dimulai dari 0, tombol "Mess" ditekan hingga muncul lingkaran dua pada monitor *smart handy* dan kemudian AAQ Rinko 1083 dimasukkan perlahan ke dalam perairan hingga batasnya dan tekan tombol "Mess"
- Data yang terekam pada *smart handy* disimpan dengan mengisi nama data.

b. Kecerahan

Pengukuran kecerahan dilakukan dengan *secchi disk* dimasukkan ke dalam perairan sampai tidak terlihat sama sekali. *Secchi disk* diangkat sampai terlihat pertama sekali dan ditandai sebagai D1. *Secchi disk* dimasukkan lagi ke dalam perairan sampai tak terlihat pertama sekali, ditandai sebagai D2. *Secchi disk* diukur dengan penggaris pada tanda D1 dan D2. Nilai kecerahan dapat dihitung dengan melihat kedalaman rata-rata *secchi disk* dengan rumus sebagai berikut (Pal *et al.*, 2015)

$$\text{Kecerahan} = \frac{D1+D2}{2}$$

Keterangan :

D1 = kedalaman *secchi disk* masih terlihat

D2 = kedalaman *secchi disk* tak terlihat

3.7.3.2 Parameter Kimia

a. Salinitas

Pada pengukuran salinitas dilakukan dengan menggunakan AAQ Rinko 1083 dengan prosedur sebagai berikut :

- Kabel sensor AAQ Rinko 1083 dihubungkan ke *smart handy*
- Sensor pada AAQ Rinko 1083 dikalibrasi menggunakan aquades
- AAQ Rinko 1083 dimasukkan kedalam perairan pada tanda zero
- *Smart handy* diaktifkan dengan menekan tombol "Power", kemudian ditekan tombol "Zero" agar semua data yang terekam dimulai dari 0, tombol "Mess" ditekan hingga muncul lingkaran dua pada monitor *smart handy* dan kemudian AAQ Rinko 1083 dimasukkan perlahan ke dalam perairan hingga batasnya dan tekan tombol "Mess"
- Data yang terekam pada *smart handy* disimpan dengan mengisi nama data.

b. Derajat Keasaman (pH)

Pada pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan AAQ Rinko 1083 dengan prosedur sebagai berikut :

- Kabel sensor AAQ Rinko 1083 dihubungkan ke *smart handy*
- Sensor pada AAQ Rinko 1083 dikalibrasi menggunakan aquades
- AAQ Rinko 1083 dimasukkan kedalam perairan pada tanda *zero*
- *Smart handy* diaktifkan dengan menekan tombol "*Power*", kemudian ditekan tombol "*Zero*" agar semua data yang terekam dimulai dari 0, tombol "*Mess*" ditekan hingga muncul lingkaran dua pada monitor *smart handy* dan kemudian AAQ Rinko 1083 dimasukkan perlahan ke dalam perairan hingga batasnya dan tekan tombol "*Mess*"
- Data yang terekam pada *smart handy* disimpan dengan mengisi nama data.

c. Oksigen terlarut

Pada pengukuran oksigen terlarut dilakukan dengan menggunakan AAQ Rinko 1083 dengan prosedur sebagai berikut :

- Kabel sensor AAQ Rinko 1083 dihubungkan ke *smart handy*
- Sensor pada AAQ Rinko 1083 dikalibrasi menggunakan aquades
- AAQ Rinko 1083 dimasukkan kedalam perairan pada tanda *zero*
- *Smart handy* diaktifkan dengan menekan tombol "*Power*", kemudian ditekan tombol "*Zero*" agar semua data yang terekam dimulai dari 0, tombol "*Mess*" ditekan hingga muncul lingkaran dua pada monitor *smart handy* dan kemudian AAQ Rinko 1083 dimasukkan perlahan ke dalam perairan hingga batasnya dan tekan tombol "*Mess*"
- Data yang terekam pada *smart handy* disimpan dengan mengisi nama data.

d. Nitrat

Kombo (2012) mengatakan, pengukuran nitrat dilakukan di laboratorium dengan cara air sampel sebanyak 5 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Setelah itu, ditambahkan 0,5 ml larutan brusin ke dalam air sampel dan dihomogenkan. Kemudian pada air sampel ditambahkan 5 ml H₂SO₄ pekat sambil dikocok hingga homogen dan dibiarkan selama 30 menit. Setelah 30 menit, larutan diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 432 nm.

e. Ortofosfat

Pada pengukuran parameter kimia ortofosfat, dilakukan dengan cara (Kamsuri *et al.*, 2013) :

- 2 ml air sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi
- 2 ml asam aborat 1% dimasukkan ke dalam tabung reaksi
- Larutan pengoksid sebanyak 3 ml ditambahkan
- Tabung reaksi dikocok dan dibiarkan selama 1 jam hingga terjadi perubahan warna menjadi biru.
- Setelah itu dimasukkan ke dalam cuvet dan diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 650 nm.
- Perhitungan :

$$\text{Orthofosfat} = \text{Pot} (0,09 + 19,11) \times \text{Abs. tabel p} = \text{PO}_4 \times 2,3$$

f. Alkalinitas

Pengukuran kadar alkalinitas perairan menggunakan metode titrasi yaitu (Bintoro dan Abidin, 2013) :

- Air sampel dimasukkan ke dalam *beaker glass* ukuran 250 ml

- Lalu ditambahkan 6 tetes Methyl Orange (MO) 0.1%, (warna kuning). Kemudian dititrasi dengan larutan H_2SO_4 0.02 N hingga terbentuk warna orange.
- Larutan dimasukkan ke dalam cuvet sebanyak 3 ml untuk diamati pada spektrofotometer.
- Spektrofotometer dinyalakan dengan menekan tombol "on/off", lalu memilih pengukuran alkalinitas.
- Cuvet dimasukkan ke dalam spektrofotometer, tombol *enter* ditekan, dan nilai alkalinitas pada layar dicatat pada kertas pengamatan.

g. Silikat

Pengukuran silikat (BSN, Metode SNI 1991;06-2477, 1991) dilakukan dengan cara sampel air 50 ml dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Setelah itu ditambahkan 1 ml HCl 1:1, ditambahkan 2 ml Amonium Molybdate dan didiamkan selama 5 menit, kemudian ditambahkan 2 ml Asam Oksalat. Kandungan silikat air sampel diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 410 nm, kemudian hasil yang diperoleh dicatat.

h. Total Bahan Organik

Pengukuran total bahan organik dilakukan dengan cara berikut (Kristiawan *et al.*, 2014) :

- 10 ml natrium oksalat dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml, ditambahkan 5 ml H_2SO_4 4 N dan dipanaskan hingga suhu $70^\circ C$.
- Erlenmeyer diangkat dan dititrasi $KMNO_4$ 0,01 N hingga berubah menjadi warna merah muda dan dicatat ml titrannya (a ml).
- 50 ml air sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer, ditambahkan 5 ml H_2SO_4 4 N

- “a” ml 0,01 N KMNO₄ ditambahkan dari buret, didihkan selama 10 menit pada suhu 70°C lalu diangkat dan dibiarkan hingga suhu turun mencapai 60°C dan langsung ditambahkan natrium oksalat 0,01 N sampai warna menjadi merah jambu dan dicatat ml titrannya (X ml)
- 50 ml aquades diperlakukan prosedur yang sama seperti sampel air dan dicatat ml titrannya (Y ml).

$$\text{TOM (mg/l)} = \frac{(X-Y) \times 31,6 \times 0,01 \times 1000}{\text{ml sampel}}$$

3.7.4 Analisis Pola Pertumbuhan Ikan Bandeng

Rumus perhitungan panjang-berat menurut Steel dan Torrie (1989) dalam Sunarto *et al.* (2010) :

$$W = a L^b \dots\dots\dots(\text{Persamaan 1})$$

Keterangan :
 W = Berat ikan (gr)
 L = Panjang total ikan (cm)
 a dan b = parameter

Persamaan tersebut diubah ke persamaan linear sederhana secara umum yaitu :

$$Y = a + bX \dots\dots\dots (\text{Persamaan 2})$$

Y= Variabel terikat

X= Variabel bebas

Persamaan 1 disederhanakan menjadi persamaan regresi linear dengan rumus turunan logaritma dari persamaan 1 :

$$\text{Log } W = \text{Log } a + b \text{ Log } L \dots\dots\dots (\text{Persamaan 3})$$

Y= Log W, a= Log a, b= b, X= Log L

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Keadaan Umum Lokasi Penelitian

4.1.1. Letak Geografis dan Topografi Lokasi

Lokasi penelitian berada di Desa Pulokerto, Kecamatan Kraton, Kabupaten Pasuruan. Tambak yang digunakan untuk penelitian merupakan milik APS (Akademi Perikanan Sidoarjo). Tambak ini berada di kawasan MC-APS (Mangrove Center Akademi Perikanan Sidoarjo). Letak geografis lokasi penelitian pada koordinat $07^{\circ}35'49.8''\text{LS}$ - $07^{\circ}35'52.1''\text{LS}$ dan $112^{\circ}51'56.6''\text{BT}$ - $112^{\circ}51'55.6''\text{BT}$. Desa Pulokerto memiliki luas 297.885 Ha (Sukandar *et al.*, 2017). Peta Desa Pulokerto dapat dilihat pada **Lampiran 2**.

Kecamatan Kraton memiliki batas wilayah sebagai berikut :

- Utara : Laut Jawa
- Timur : Desa Semare
- Selatan : Desa Asem Kandang
- Utara : Desa Gerongan

4.1.2 Sejarah MC-APS

Sejarah berdirinya MC-APS di Desa Pulokerto Kecamatan Kraton bermula dari lahan yang pada awalnya dimanfaatkan sebagai tambak intensif udang windu (*Paneus monodon*), namun karena sering terjadinya kegagalan panen akibat virus dan bakteri sehingga menyebabkan kegiatan budidaya dihentikan. Lahan tambak tersebut sebagian diberikan kepada APS seluas 22.5 ha dengan tujuan dimanfaatkan sebagai tambak praktek kerja taruna. Penanaman mangrove mulai dilakukan oleh taruna APS bersama masyarakat sekitar untuk merestorasi lahan dan meningkatkan kualitas air di tambak.

Penanaman mangrove awalnya dilakukan sebanyak 17500 bibit yang ditanam di kawasan penyangga dan sungai.

Pada tahun 2007, lahan tambak praktek tersebut diresmikan oleh Kepala Badan SDM Kelautan dan Perikanan menjadi Stasiun Lapangan Praktek APS di Pulokerto, Pasuruan. Hasil dari penanaman mangrove tersebut mendapat respon positif dari organisasi lingkungan dalam dan luar negeri sehingga dilakukan kerjasama pengembangan perbaikan lingkungan pesisir melalui penanaman mangrove. Oleh karena itu, mulai tahun 2009-2011 setiap tahunnya dilakukan penanaman mangrove sebanyak 29000 bibit. Pada tahun 2011 tercapai target kerjasama yaitu 100000 mangrove.

Sejak tahun 2012 penanaman mangrove diarahkan pada lahan tambak masyarakat yang kurang produktif dengan konsep "Tambak Alas APS". Penanaman mangrove dengan konsep tersebut terus dikembangkan di seluruh wilayah Indonesia. Pada 8 Oktober 2013 melalui kunjungan Kepala Badan Pengembangan SDM Kelautan dan Perikanan, SLP-APS menjadi pusat mangrove berbasis pendidikan. Pusat mangrove tersebut diberi nama MC-APS (Mangrove Center Akademi Perikanan Sidoarjo) (MC-APS, 2013).

4.1.3 Deskripsi Stasiun Penelitian

Tambak yang berada di Desa Pulokerto, Kec. Kraton mayoritas merupakan tambak tradisional yang memanfaatkan air pasang untuk pergantian airnya. Tambak yang digunakan pada penelitian merupakan tambak tradisional yang tidak mendapatkan pakan tambahan sehingga hanya memanfaatkan makanan alami yang tersedia di dalam tambak. Tambak yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 1 tambak.

Tambak yang digunakan pada penelitian ini memiliki luas 4900 meter² dengan kedalaman 2 meter. Tambak ini merupakan tambak tradisional dengan sistem budidaya monokultur dan memiliki satu aliran air untuk masuk

atau keluar. Sisi tambak dikelilingi oleh tumbuhan mangrove *Rhizophora* sp. Tambak dibagi menjadi dua titik yaitu titik 1 merupakan bagian garis lurus dari inlet/outlet dan titik 2 merupakan inlet/outlet. Titik 1 terletak pada bagian utara dan titik 2 terletak pada bagian selatan. Tambak yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 4**.



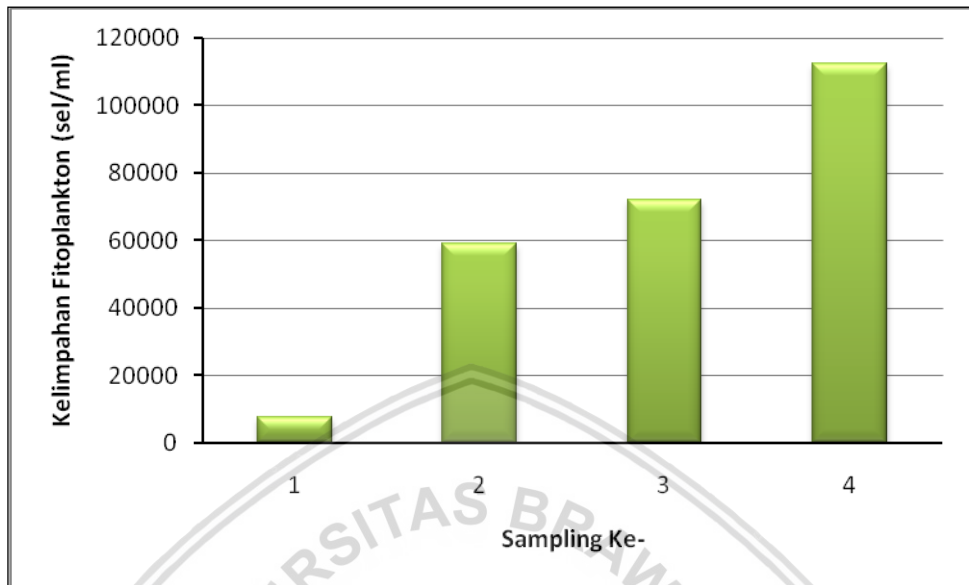
Gambar 4. Tambak Penelitian (Dokumentasi penelitian)

4.2 Analisis Plankton di Perairan

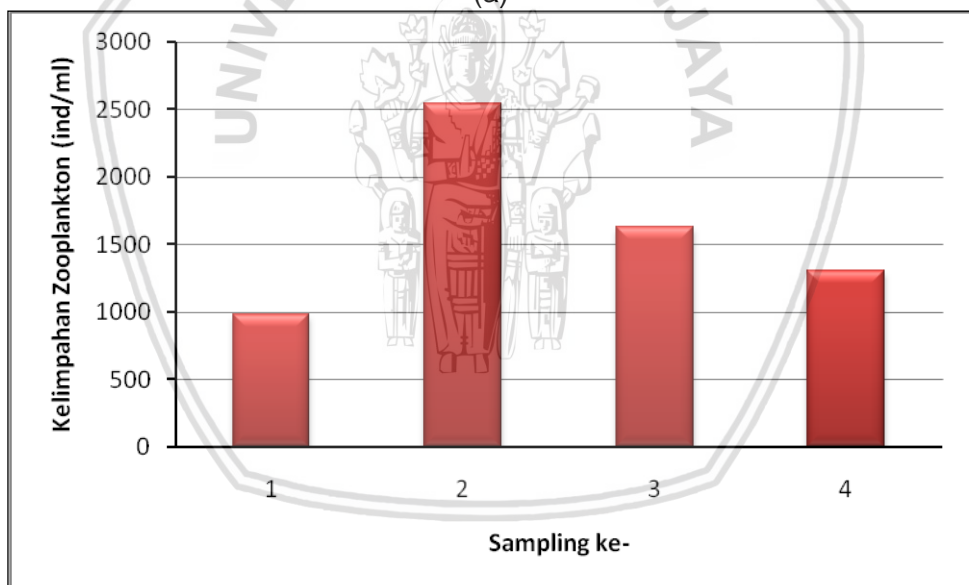
4.2.1 Kelimpahan Plankton

Kelimpahan plankton dapat dilihat pada **Gambar 5** dan **Lampiran 3** dengan penjelasan sebagai berikut : hasil kelimpahan fitoplankton yang diperoleh pada sampling ke-1 yaitu 7800,545 sel/ml, sampling ke-2 yaitu 58920,64 sel/ml, sampling ke-3 yaitu 72235,83 sel/ml, sampling ke-4 yaitu 112437,08 sel/ml. Hasil kelimpahan zooplankton pada sampling ke-1 yaitu 979,5919 ind/ml, sampling ke-2 yaitu 2539,682 ind/ml, sampling ke-3 yaitu 1632,653 ind/ml, dan sampling ke-4 yaitu 1306,122 ind/ml. Hasil tersebut menunjukkan kelimpahan fitoplankton dan zooplankton terendah pada sampling ke-1. Kelimpahan fitoplankton di perairan, dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan karakteristik fisiologisnya. Faktor lingkungan tersebut akan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan

fitoplankton. Faktor lingkungan tersebut yaitu suhu, oksigen terlarut, intensitas cahaya, dan ketersediaan nutrisi fosfor dan nitrat (Mustofa, 2015).



(a)



(b)

Gambar 5. Kelimpahan Plankton (a) Kelimpahan fitoplankton (b) Kelimpahan Zooplankton

Nilai kelimpahan zooplankton yang diperoleh berkisar 979,59 - 2539,68 ind/ml dikonversikan ke liter menjadi $979,59 \times 10^3$ - $2539,68 \times 10^3$ ind/lt. Berdasarkan hasil tersebut, perairan termasuk kategori subur dengan nilai >500 ind/lt (Goldman dan Horne, 1994 dalam Suryanto dan Umi, 2009). Nilai



kelimpahan fitoplankton berkisar 7800,45 – 112437,08 sel/ml. Hasil kelimpahan fitoplankton tersebut menunjukkan bahwa perairan tergolong subur dengan nilai >15000 sel/ml (Subarijanti, 2000 dalam Permanasari *et al.*, 2017). Nilai kelimpahan zooplankton mengikuti fitoplankton, puncak produksi zooplankton terjadi setelah fitoplankton telah mencapai puncaknya sehingga tingkat produksi zooplankton lebih rendah dibandingkan dengan fitoplankton (Iswanto *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa nilai fitoplankton lebih tinggi dibandingkan dengan zooplankton. Hal tersebut normal untuk suatu ekosistem karena letak fitoplankton pada piramida makanan berada paling bawah yang berarti sebagai produsen primer dan menempati ruangan dengan jumlah yang besar (Taofiqurohman *et al.*, 2007). Kelimpahan fitoplankton Bacillariophyta tertinggi pada tambak dan kelimpahan zooplankton Rotifera tertinggi pada tambak. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Utojo dan Mustafa (2016) bahwa zooplankton dari filum rotifera sering ditemui pada perairan tambak budidaya karena memanfaatkan sumber air langsung dari laut sedangkan Bacillariophyta banyak ditemukan di tambak karena unsur hara yang tersedia sangat penting untuk pertumbuhannya.

4.2.2 Indeks Keragaman

Indeks keragaman menunjukkan variasi jenis plankton yang ada di tambak. Indeks keragaman juga menunjukkan kestabilan komunitas plankton di tambak. Hasil indeks keragaman selama penelitian dapat dilihat pada **Tabel 1** dan **Lampiran 3**.

Tabel 1. Indeks Keragaman
(a) Fitoplankton

Divisi	Sampling Ke-			
	1	2	3	4
Bacillariophyta	0.565599	0.531901	0.481795	0.37578
Charophyta	0.17787	0.03232	0.012461	0.002591
Chlorophyta	0.499194	0.469465	0.529157	0.041386
Cyanophyta	0.748876	0.942777	0.361307	0.429257
Euglenophyta	0	0.124669	0.056587	0.047174
Miophyta	0	0.008251	0	0.007326
Ochrophyta	0	0	0	0.004735
Total	1.991539	2.109382	1.441307	0.908249

(b) Zooplankton

Filum	Sampling Ke-			
	1	2	3	4
Actinopoda	0	0	0	0.160576
Amoebazoa	0	0	0	0.318424
Annelida	0	0	0.084592	0
Arthropoda	0.456307	0.501163	0.299736	0.815018
Brachiopoda	0	0	0	0.099542
Chiliophora	0.122068	0.290809	0.391654	0.207076
Chordata	0.244136	0	0	0
Rotifera	1.484196	0.500559	0.726465	0.343678
Total	2.306707	1.292531	1.502447	1.944314

Kisaran nilai indeks keragaman fitoplankton yaitu 0.9-2.1 dan zooplankton yaitu 1.29-2.3. Berdasarkan kisaran tersebut, kestabilan komunitas biota dikatakan sedang dan keragaman jenis planktonnya cukup beragam. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Iswanto *et al.* (2015), jika nilai H' berkisar 1-3 menunjukkan kestabilan sedang dengan keragaman yang cukup banyak.

Berdasarkan kualitas perairannya, tambak termasuk kedalam kualitas perairan yang baik. Keragaman spesies fitoplankton pada tambak cenderung lebih tinggi daripada zooplankton. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekosistem di perairan tambak masih cukup baik karena jumlah jenis fitoplankton lebih banyak yang memiliki peran sebagai produsen primer dibandingkan konsumen di perairan (Wibowo *et al.*, 2014).

4.2.3 Indeks Dominansi

Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya spesies tertentu mendominasi spesies yang lainnya pada suatu perairan. Hasil indeks dominansi pada penelitian dapat dilihat berdasarkan **Tabel 2** dan **Lampiran 3**.

Tabel 2. Indeks Dominansi
(a). Fitoplankton

Divisi	Sampling Ke-			
	1	2	3	4
Bacillariophyta	0.010925	0.0328372	0.1275647	0.5230244
Charophyta	0.00424	0.0000171	0.00004	0.0000001
Chlorophyta	0.113899	0.0027072	0.2215553	0.0000173
Cyanophyta	0.056528	0.1943542	0.0040905	0.0468075
Euglenophyta	-	0.0014575	0.00017	0.0001063
Miophyta	-	0.0000015	-	0.0000005
Ochrophyta	-	-	-	0.0000004
Total	0.185592	0.2313747	0.3534205	0.5699566

(b). Zooplankton

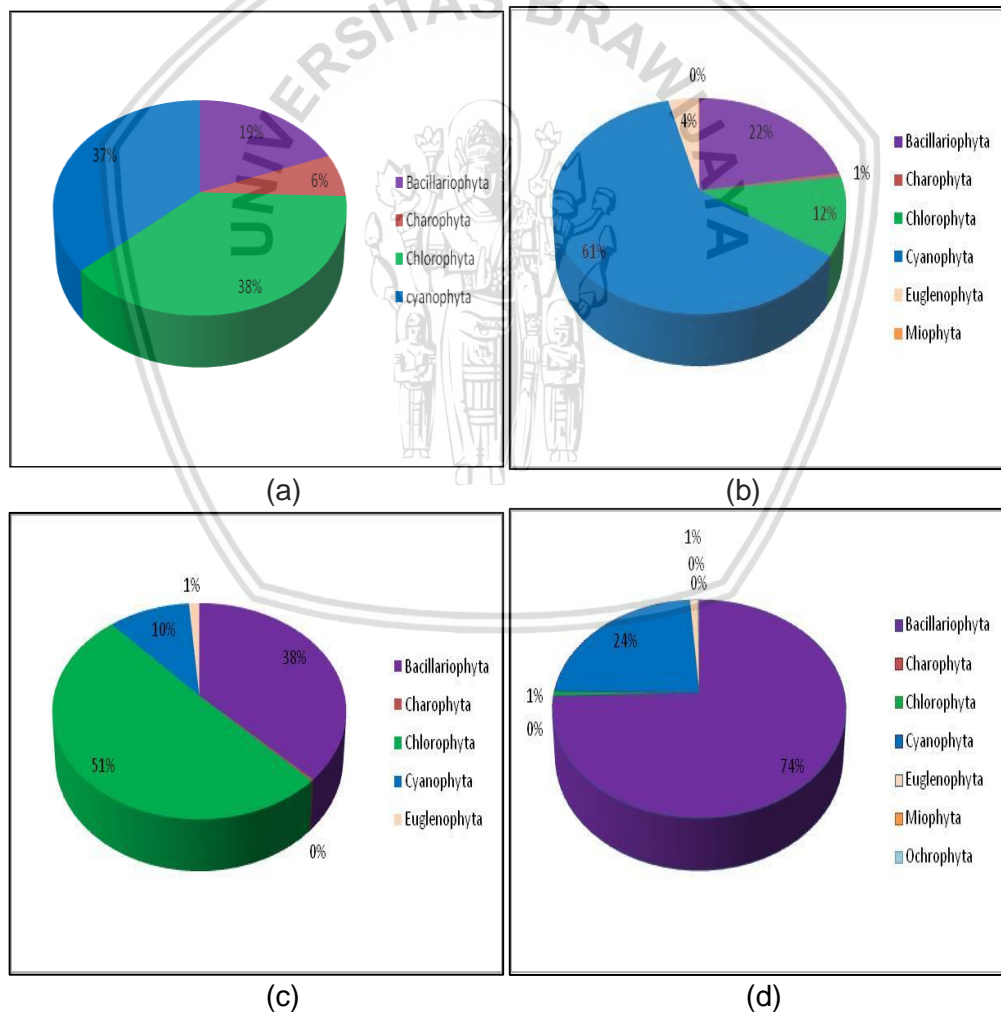
Filum	Sampling Ke-			
	1	2	3	4
Actinopoda	-	-	-	0.0030864
Amoebazoa	-	-	-	0.0378086
Annelida	-	-	0.0004938	-
Arthropoda	0.050754	0.0395918	0.0083951	0.1080247
Brachiopoda	-	-	-	0.0007716
Chlorophora	0.012346	0.0246939	0.0320988	0.0069444
Chordata	0.001372	-	-	-
Rotifera	0.052126	0.2826531	0.2261728	0.0131173
Total	0.116598	0.3469388	0.2671605	0.169753

Hasil indeks dominansi tertinggi fitoplankton yaitu sampling ke-4. Hasil indeks dominansi tertinggi zooplankton yaitu sampling ke-2. Namun hasil indeks dominansinya tidak ada yang mendekati angka 1 (satu). Suatu perairan yang memiliki nilai indeks dominansi mendekati 1 (satu) berarti terjadinya dominansi spesies tertentu pada perairan dan nilai mendekati 0 (nol) berarti tidak terjadi dominansi pada perairan tersebut (Yuliana *et al.*, 2012). Berdasarkan hasil yang diperoleh nilai indeks dominansi menunjukkan mendekati 0 (nol) yang berarti

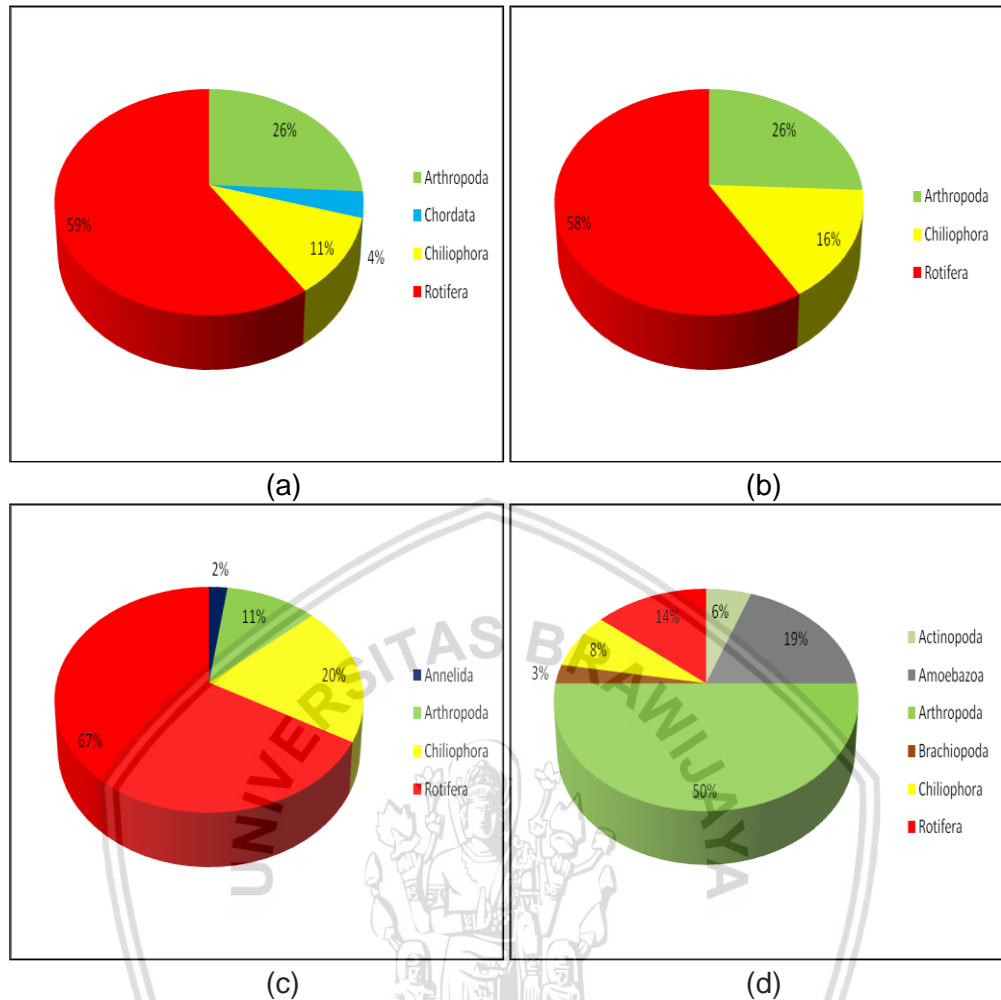
tidak adanya dominansi pada tambak tersebut dan menunjukkan struktur komunitasnya stabil.

4.2.4 Kelimpahan Relatif

Pada **Gambar 6** dan **Gambar 7** menunjukkan presentase plankton yang ditemukan pada perairan tambak. Hasil kelimpahan relatif pada **Lampiran 3** menunjukkan bahwa fitoplankton tertinggi sampling ke-1 yaitu Chlorophyta, sampling ke-2 yaitu Cyanophyta, sampling ke-3 yaitu Chlorophyta, dan sampling ke-4 yaitu Bacillariophyta. Zooplankton yang memiliki nilai tertinggi pada sampling 1-3 yaitu Rotifera, dan sampling ke-4 yaitu Arthropoda.



Gambar 6. Kelimpahan Relatif Fitoplankton (a) Sampling ke-1 (b) Sampling ke-2 (c) Sampling ke-3 (d) Sampling ke-4



Gambar 7. Kelimpahan Relatif Zooplankton (a) Sampling ke-1 (b) Sampling ke-2 (c) Sampling ke-3 (d) Sampling ke-4

Setiap sampling terjadi pergeseran kelimpahan relatif fitoplankton, hal tersebut dikarenakan pengaruh dari ketersediaan nutrisi dan kondisi lingkungan di perairan. Pergeseran kelimpahan Bacillariophyta mengalami peningkatan setiap samplingnya yang dikarenakan kandungan nutrisi khususnya silikat meningkat setiap samplingnya dan kemampuan beradaptasinya. Pernyataan tersebut diperkuat dengan pendapat Rumanti et al. (2014); Utojo dan Mustafa (2016), mengatakan bahwa Bacillariophyta memiliki ketoleransi tertinggi terhadap perubahan lingkungan dan dapat memanfaatkan nutrisi di perairan dengan sangat baik dibandingkan yang lainnya serta memanfaatkan silikat sebagai unsur esensial pembentukan dinding sel. Cyanophyta pada



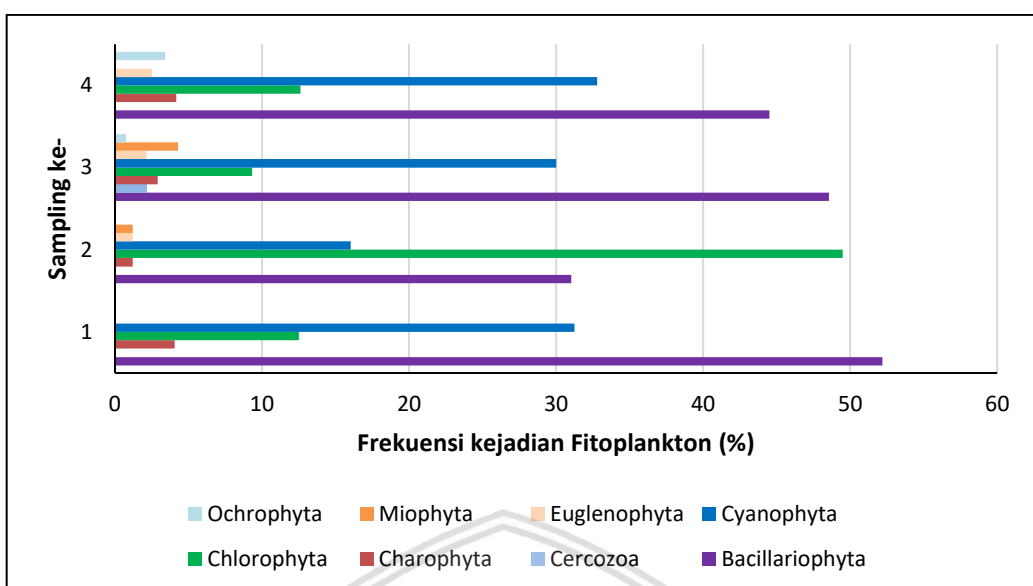
setiapsampling mengalami perubahan, pada sampling ke-1 dan 2 mengalami peningkatan yang dikarenakan ketersediaan nutrisi masih sangat mencukupi untuk pertumbuhannya yaitu nitrat. Ketersediaan nitrat pada sampling ke-3 dan 4 menurun, hal tersebut juga diikuti dengan penurunan kelimpahan relatif Cyanophyta. Menurut Suminto (2009), nitrat merupakan unsur esensial untuk pertumbuhan Cyanophyta. Penurunan nilai nitrat akan diikuti dengan penurunan kelimpahan Cyanophyta karena nitrat pada perairan telah dimanfaatkan.

Berdasarkan data tersebut dapat dilihat bahwa kelimpahan relatif fitoplankton yang tinggi yaitu Bacillariophyta, Cyanophyta, dan Chlorophyta. Bacillariophyta merupakan divisi yang umum keberadaannya di laut, mulai dari wilayah pesisir termasuk tambak hingga laut lepas (Utojo dan Mustafa, 2016). Chlorophyta dan Cyanophyta merupakan jenis fitoplankton dominan di perairan yang tergenang dan sesuai dengan lokasi penelitian (Aziz *et al.*, 2015). Nilai kelimpahan relatif tertinggi zooplankton yaitu Rotifera dan Arthropoda. Genus yang memiliki kelimpahan tertinggi menunjukkan bahwa genus tersebut umum ditemukan di perairan tersebut (Fitri, 2006 *dalam* Widiana, 2012).

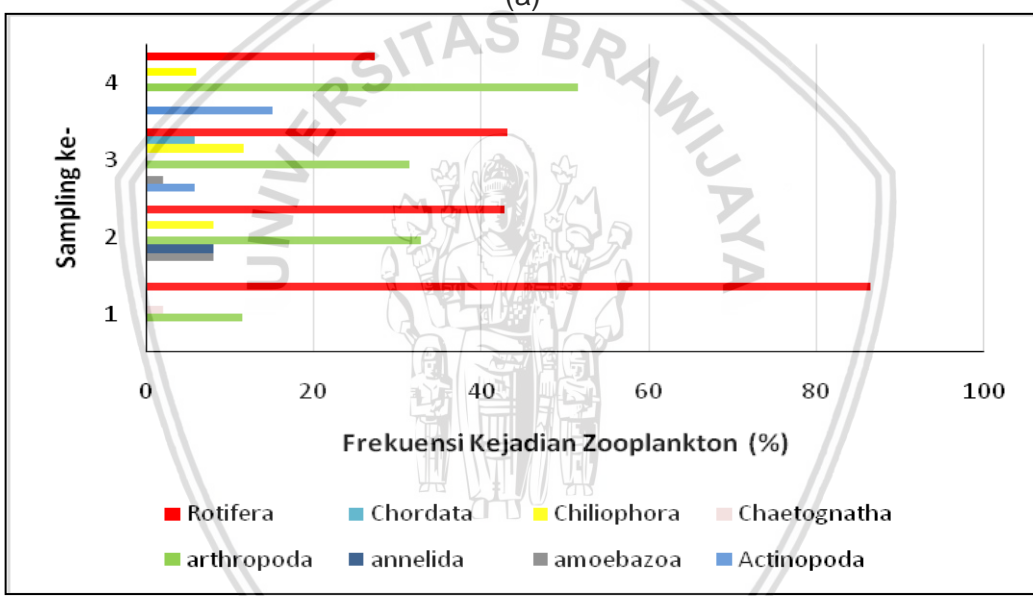
4.3 Analisis Kebiasaan Makan Ikan Bandeng

4.3.1 Frekuensi Kejadian

Frekuensi kejadian menunjukkan banyaknya terjadi pengulangan makanan tertentu dimakan oleh ikan bandeng. Nilai frekuensi kejadian juga dipengaruhi banyaknya jumlah ketersediaan makanan tersebut di perairan. Hasil frekuensi kejadian dapat dilihat pada **Gambar 8** dan **Lampiran 4**.



(a)



(b)

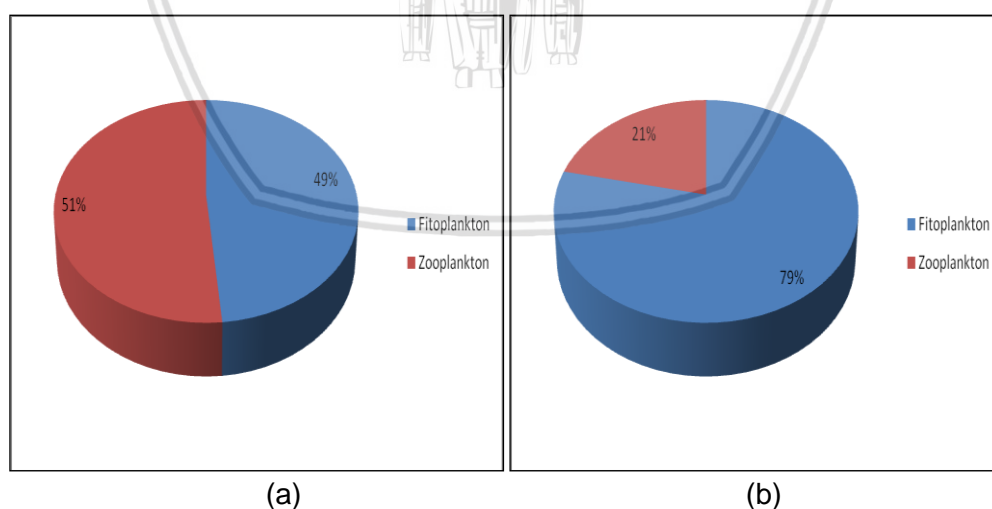
Gambar 8. Frekuensi Kejadian pada Lambung Ikan Bandeng (a) Fitoplankton (b) Zooplankton

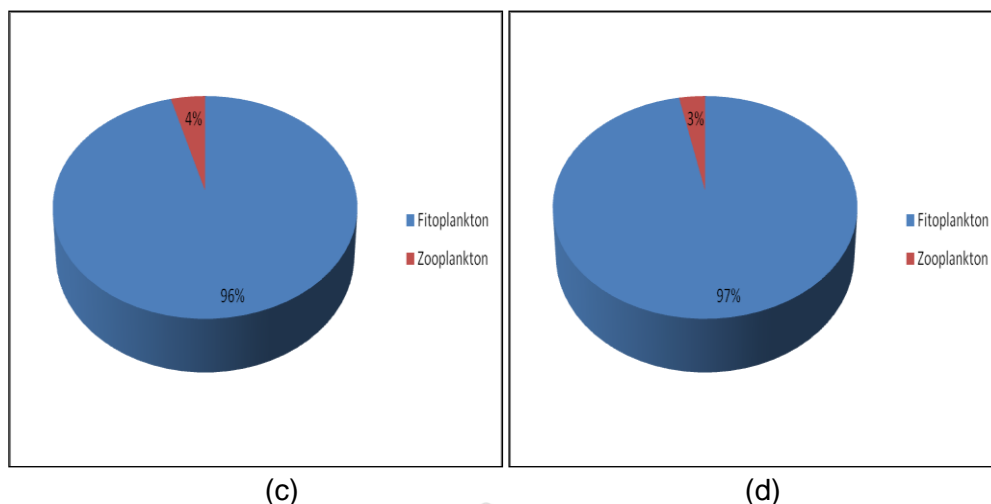
Hasil analisa lambung ikan bandeng dengan metode frekuensi kejadian diperoleh pada zooplankton sampling 1-3 yaitu Rotifera, sampling ke-4 yaitu Arthropoda dan fitoplankton pada sampling ke-1, ke-3 dan ke-4 adalah Bacillariophyta sedangkan pada sampling ke-2 adalah Chlorophyta. Hal ini mengindikasikan bahwa Bacillariophyta, Chlorophyta dan Rotifera disukai ikan bandeng. Kesukaan ikan terhadap jenis makanan dipengaruhi oleh ketersediaan

makanan tersebut di alam. Perbedaan proporsi makanan disebabkan oleh faktor penyebaran yang tidak sama, ketersediaan makanan, faktor internal ikan dan faktor lain yang mempengaruhi perairan. Kelimpahan makanan pada suatu perairan bersifat fluktuatif karena adanya daur hidup, iklim dan kondisi lingkungan yang selalu berubah tergantung musim (Syahputra *etal.*,2016).

4.3.2 Komposisi Plankton

Komposisi plankton dapat menunjukkan kelompok plankton yang paling banyak dikonsumsi oleh ikan bandeng. Berdasarkan hasil analisis komposisi plankton yang telah dilakukan pada lambung ikan bandeng, diperoleh hasil komposisi isi lambung ikan bandeng terdiri dari fitoplankton dan zooplankton. Komposisi plankton pada lambung ikan bandeng sampling ke-1 yaitu fitoplankton 49% dan zooplankton 51%, sampling ke-2 komposisi fitoplankton 79% dan zooplankton 21%, sampling ke-3 komposisi fitoplankton 96% dan zooplankton 4% dan pada sampling ke-4 komposisi fitoplankton 97% dan zooplankton 3%. Diagram komposisi plankton dapat dilihat pada **Gambar 9**.



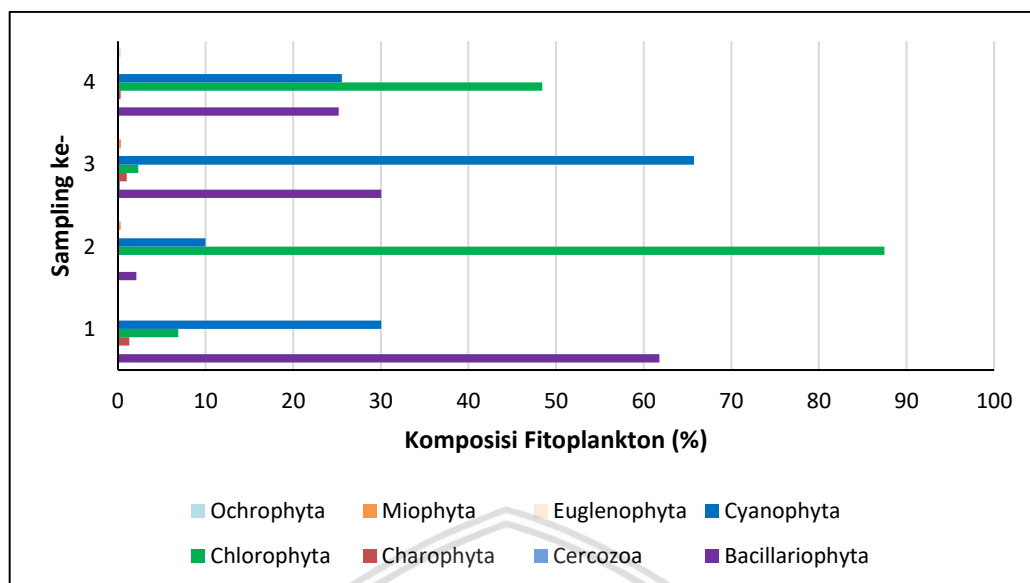


Gambar 9. Komposisi Plankton pada Lambung Ikan Bandeng (a)Sampling ke-1 (b)Sampling ke-2 (c)Sampling ke-3 (d) Sampling ke-4

Komposisi plankton pada lambung ikan bandeng sejalan dengan komposisi plankton di air, hasil tersebut menunjukkan nilai komposisi zooplankton semakin lama semakin menurun. Hal tersebut menunjukkan bahwa komposisi plankton di lambung bergantung dengan ketersediaannya di perairan. Hasil penelitian pada ikan bandeng yang berukuran 16-25 cm mengonsumsi fitoplankton sebagai makanan utamanya dan mulai mengonsumsi zooplankton. Hal ini sesuai dengan pernyataan Djumanto *et al.* (2017), yang mengatakan bahwa ikan bandeng dengan ukuran 15-25 cm memiliki komposisi fitoplankton paling banyak pada lambungnya, namun mulai menurun seiring dengan pertumbuhannya.

a. Komposisi Fitoplankton

Hasil komposisi fitoplankton dapat menunjukkan divisi yang paling banyak dikonsumsi oleh ikan bandeng. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan diperoleh hasil divisi paling banyak sebagai berikut sampling ke-1 yaitu Bacillariophyta, sampling ke-2 yaitu Chlorophyta, sampling ke-3 yaitu Cyanophyta, dan sampling ke-4 yaitu Chlorophyta. Komposisi fitoplankton dapat dilihat pada **Gambar 10** dan **Lampiran 5**.

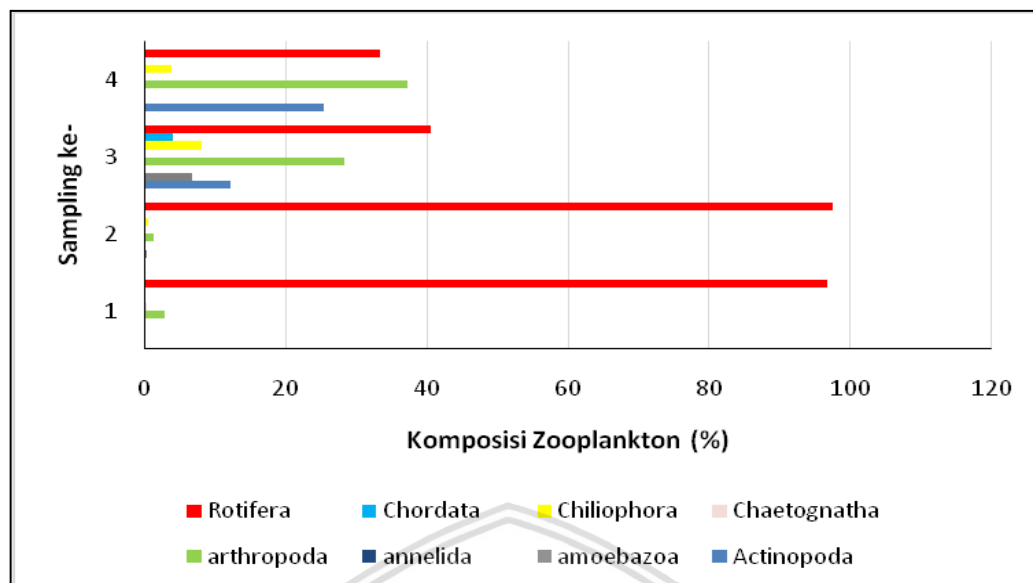


Gambar 10. Komposisi Fitoplankton

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Triyanto *et al.* (2014), bahwa komposisi fitoplankton pada lambung ikan bandeng terdiri dari Chlorophyta, Cyanophyta dan Bacillariophyta. Djumanto *et al.* (2017), mengatakan jumlah jenis fitoplankton tertentu yang dimakan oleh ikan bandeng menunjukkan bahwa ketersediaannya di perairan tersebut dalam jumlah yang banyak. Oleh karena itu, ikan bandeng dapat mengonsumsi dalam jumlah yang banyak.

b. Komposisi Zooplankton

Hasil komposisi zooplankton dapat menunjukkan filum yang paling banyak dikonsumsi oleh ikan bandeng. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan diperoleh filum paling banyak sebagai berikut sampling 1-3 yaitu Rotifera dan sampling ke-4 yaitu Arthropoda. Komposisi zooplankton dapat dilihat pada **Gambar 11** dan **Lampiran 5**.



Gambar 11. Komposisi Zooplankton

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa zooplankton filum Rotifera dan Arthropoda merupakan kesukaan ikan bandeng. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Aqil *et al.* (2013), hasil komposisi zooplankton yang ditemukan adalah Arthropoda dan Rotifera. Namun Rotifera sedikit ditemukan karena lebih mudah dicerna.

4.3.3 Indeks Pilihan Makanan

Hasil dari indeks pilihan makan ikan bandeng dapat dilihat pada **Tabel 3** dan **Lampiran 6**. Ada 16 filum ditemukan pada sampel air yang terdiri dari 8 divisi fitoplankton dan 8 filum zooplankton yaitu Actinopoda, Amoebazoa, Annelida, Arthropoda, Bacillariophyta, Brachiopoda, Charophyta, Chliophora, Chlorophyta, Chordata, Cyanophyta, Euglenophyta, Miophyta, Ochrophyta, dan Rotifer. Pada lambung ikan ditemukan 16 filum yang terdiri dari 8 filum fitoplankton dan 8 filum zooplankton yaitu Actinopoda, Amoebazoa, Annelida, Arthropoda, Bacillariophyta, Cercozoa, Chaetognatha, Charophyta, Chliophora, Chlorophyta, Chordata, Cyanophyta, Euglenophyta, Miophyta, Ochrophyta, dan Rotifera.

Tabel 3. Indeks Pilihan Makanan Ikan

(a) Fitoplankton

Filum	Sampling Ke-			
	1	2	3	4
Bacillariophyta	0.6	-0.18	0.59	-0.09
Cercozoa	-	-	1	-
Charophyta	0.13	-0.38	0.43	0.67
Chlorophyta	0.33	0.1	-0.19	-0.11
Cyanophyta	0.11	0.6	0.35	0.3
Euglenophyta	-	1	-0.93	-0.83
Miophyta	-	0.84	1	-1
Ochrophyta	-1	0	1	0.33

(b) Zooplankton

Filum	Sampling Ke-			
	1	2	3	4
Actinopoda	-	-	1	0.73
Amoebazoa	-	1	1	-1
Annelida	-	1	-1	-
Arthropoda	0.33	0	0.68	0.4
Brachiopoda	-	-	-	-1
Chaetognatha	1	-	-	-
Chiliophora	-1	0.37	-0.06	-0.5
Chordata	-1	-	1	-
Rotifera	0.125	0.97	0.354	0.214

Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya pemilihan makanan oleh ikan bandeng. Jika nilai indeks pilihan makanan berkisar $0 < E < 1$ berarti makanan tersebut disukai dan jika nilai menunjukkan $-1 < E < 0$ menunjukkan makanan tidak disukai (Tresna *et al.*, 2012). Berdasarkan tabel dapat dilihat bahwa fitoplankton yang disukai oleh ikan bandeng adalah Bacillariophyta, Cercozoa, Charophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Miophyta, dan Ochrophyta, sedangkan zooplankton yang disukai adalah Actinopoda, Amoebazoa, Arthropoda, Chaetognatha, dan Rotifera. Hal ini sesuai dengan perkataan Djumanto *et al.* (2017), bahwa ikan bandeng positif memilih fitoplankton dari divisi Bacillariophyta dan Chlorophyta dan Aqil *et al.* (2013), mengatakan bahwa ikan bandeng menyukai



Bacillariophyta (Diatom), Chlorophyta, Cyanophyta, Dinoflagellata, Crustacea, dan Rotatoria.

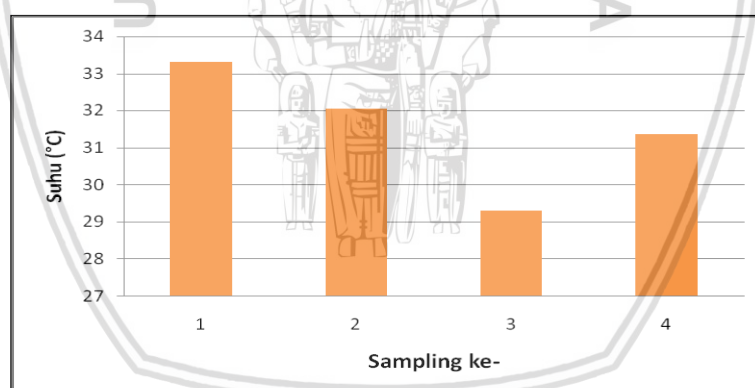
4.4 Analisis Parameter Kualitas Air

Perairan merupakan lingkungan yang akan mempengaruhi kehidupan biota yang ada di dalamnya. Pengukuran perairan sangat penting dilakukan karena berdasarkan kualitas perairannya dapat dilihat kondisi ikan bandeng dan plankton. Data pengukuran kualitas air dapat dilihat pada **Lampiran 7**.

4.4.1 Parameter Fisika

a. Suhu

Suhu dapat mempengaruhi metabolisme biota di perairan. Hasil pengukuran suhu selama sampling berkisar 29.3°C-33.3°C. Grafik pengukuran suhu dapat dilihat pada **Gambar 12** dibawah ini.



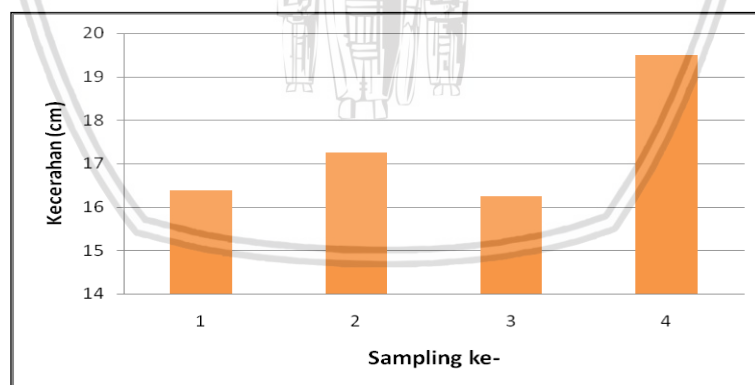
Gambar 12. Grafik Suhu

Berdasarkan hasil tersebut, suhu terendah diperoleh pada sampling ke-3. Hal tersebut terjadi dikarenakan kondisi lapang yang berawan sehingga paparan cahaya matahari yang masuk ke tambak tidak tinggi. Hal tersebut sesuai dengan perkataan Supono (2015) bahwa suhu air dipengaruhi oleh radiasi cahaya matahari, suhu udara, cuaca, dan lokasi. Air memiliki kapasitas yang besar untuk menyimpan panas sehingga relatif konstan dibandingkan suhu udara.

Hasil pengukuran suhu masih tergolong optimum untuk kehidupan ikan bandeng dan plankton. Kisaran suhu yang sesuai untuk kehidupan ikan bandeng dan plankton adalah 26-32°C. Suhu air akan mempengaruhi kelangsungan hidup, pertumbuhan, tingkah laku reproduksi maupun metabolisme ikan (Effendi, 2003; Pirzan dan Mustafa, 2008).

b. Kecerahan

Data kecerahan tambak berkisar antara 16-19 cm. Grafik pengukuran kecerahan dapat dilihat pada **Gambar 13**. Kisaran kecerahan yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai kecerahan masih baik untuk tambak ikan bandeng sedangkan untuk kehidupan plankton sudah termasuk optimum. Menurut Sustianti *et al.* (2014), nilai kecerahan yang optimum untuk tambak ikan bandeng adalah 20-40 cm sedangkan tambak dengan kisaran <20 cm dikatakan baik untuk tambak ikan bandeng. Kecerahan optimum untuk pertumbuhan plankton adalah 10-30 cm (Permanasari *et al.*, 2017).



Gambar 13. Grafik Kecerahan

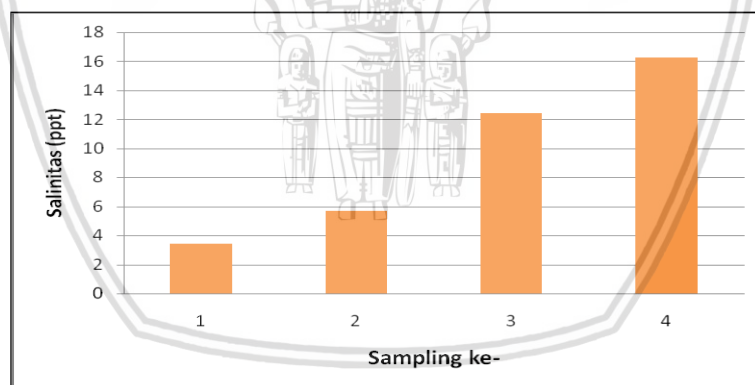
Rendahnya nilai kecerahan karena pengaruh dari kondisi substrat pada tambak yaitu tanah liat sehingga air berwarna keruh. Hal ini sesuai dengan pernyataan Supono (2015) yang mengatakan jika nilai kecerahan <30 cm disebabkan oleh tanah liat. Namun, jika nilai kecerahan semakin kecil maka

cahaya semakin sulit masuk sampai ke dasar tambak dan akan mempengaruhi aktivitas biota di tambak tersebut. Kecerahan dipengaruhi oleh bahan-bahan halus yang ada di dalam air berupa bahan organik seperti plankton, jasad renik, detritus dan bahan anorganik seperti lumpur dan pasir.

4.4.2 Parameter Kimia

a. Salinitas

Nilai salinitas dinyatakan dalam satuan permil ($^{\circ}/_{\infty}$) atau ppt (part per thousand). Nilai salinitas <0.5 ppt merupakan perairan tawar, nilai salinitas 0.5 ppt- 30 ppt merupakan perairan payau dan nilai salinitas >30 ppt merupakan perairan laut (asin). Nilai salinitas pada perairan bebas ditentukan oleh pencampuran antara air tawar dari sungai dan air asin dari laut, curah hujan dan tingkat evaporasi pada perairan tersebut (Supono, 2015). Grafik pengukuran salinitas dapat dilihat pada **Gambar 14**.



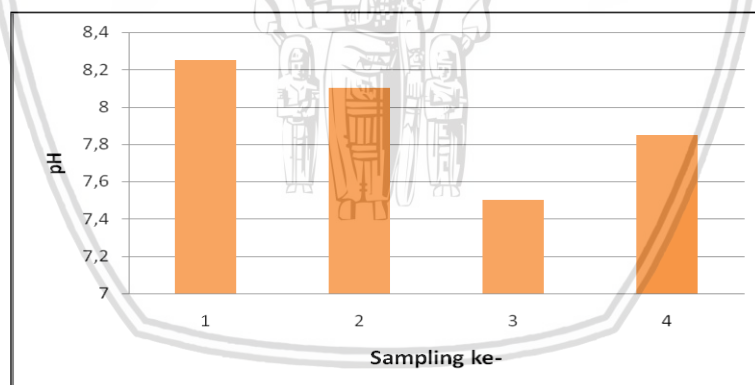
Gambar 14. Grafik Salinitas

Hasil pengukuran salinitas tambak berkisar 3-16 ppt. Nilai salinitas setiap samplingnya mengalami peningkatan yang disebabkan adanya pergantian air melalui pasang. Saat pasang terjadi pencampuran air antara air tawar yang berasal dari sungai dan air asin yang berasal dari laut. Konsentrasi air yang masuk lebih didominasi oleh air asin sehingga nilai salinitas semakin meningkat.

Air pasang menyebabkan terjadinya pergerakan air di dasar perairan yang kuat sehingga terjadilah mobilisasi mineral yang ada pada sedimen (Irianto dan Hendrati, 2003). Nilai salinitas yang diperoleh menunjukkan bahwa perairan tambak termasuk ke dalam perairan payau dan baik untuk produksi tambak yaitu berkisar 5-10 ppt. Nilai salinitas yang optimum untuk tambak ikan bandeng yaitu 15-20 ppt (Santosa dan Wiharyanto, 2013; Sustianti *et al.*, 2014).

b. Derajat Keasaman (pH)

pH berdefinisi logaritma negatif dari ion hidrogen yang mempunyai kisaran 0 sampai 14. Nilai pH dapat mengalami fluktuasi setiap harinya karena dipengaruhi aktivitas biologi seperti fotosintesis yang menggunakan karbondioksida dan efek dari pasang yang membawa garam mineral sedimen. Fluktuasi pH yang tinggi dapat terjadi jika densitas fitoplankton tinggi (Supono, 2015).



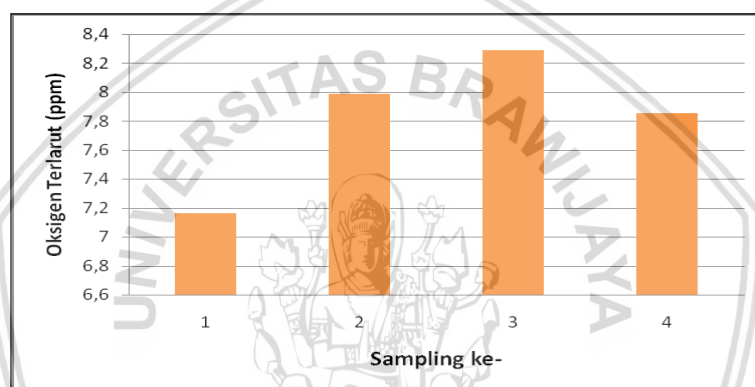
Gambar 15. Grafik pH

Berdasarkan hasil pengukuran pH pada **Gambar 15** diperoleh kisaran nilai pH yaitu 7.5-8.3 ppm. Kisaran pH yang optimum untuk plankton yaitu 6,8-8,0 sedangkan ikan adalah 6-8 (Aqil, 2010). Kisaran pH yang diperoleh masih tergolong optimum untuk kehidupan plankton dan ikan bandeng. pH berpengaruh terhadap kesuburan kehidupan jasad renik karena perombakan bahan organik

menjadi garam mineral sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan klekap atau tumbuhan. Sifat tanah juga akan mempengaruhi nilai pH air, jika tambak mengandung tanah pirit yang tinggi akan menyebabkan pH air sangat rendah (Santosa dan Wiharyanto, 2013).

c. Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut sangat dibutuhkan semua organisme akuatik untuk metabolisme. Nilai oksigen terlarut yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 7.2-8.3 ppm. Grafik oksigen terlarut dapat dilihat pada **Gambar 16**.



Gambar 16. Grafik Oksigen Terlarut

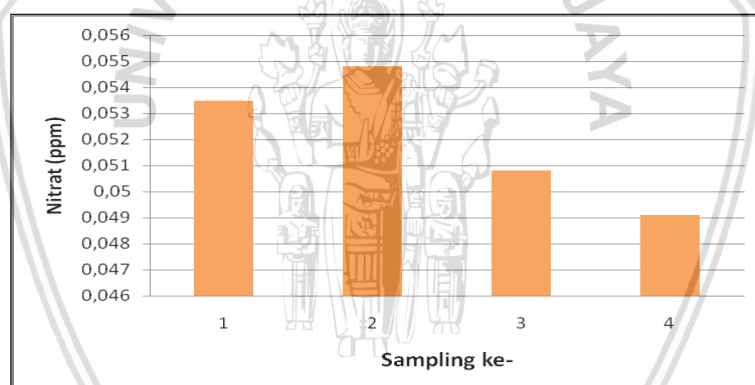
Nilai oksigen terlarut pada tambak penelitian tergolong optimum. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sustianti *et al.* (2014), bahwa nilai oksigen terlarut yang optimum untuk pertumbuhan ikan bandeng adalah >5 ppm. Nilai oksigen terlarut yang diperoleh tergolong optimum untuk kehidupan plankton yaitu $>6,5$ ppm (Melinda *et al.*, 2015).

Berdasarkan data pengukuran dapat dilihat bahwa nilai oksigen terendah yaitu sampling ke-1. Hal tersebut terjadi karena kelimpahan fitoplankton pada sampling 1 kecil sehingga oksigen yang dihasilkan dari fotosintesis sedikit pula. Hal ini sesuai dengan pernyataan Santosa dan Wiharyanto (2013) yang mengatakan kondisi oksigen terlarut pada perairan dipengaruhi oleh proses

fotosintesis, proses ini memerlukan gas CO_2 , nitrat, fosfat dan sebagainya untuk menghasilkan O_2 oleh fitoplankton. Namun, suplai oksigen masih tergolong optimum untuk kehidupan ikan bandeng dan plankton.

d. Nitrat

Nitrat merupakan salah satu bahan anorganik yang langsung dapat dimanfaatkan oleh fitoplankton dan merupakan faktor pembatas pada pertumbuhan fitoplankton. Nitrat memiliki kaitan yang erat dengan fosfat karena merupakan nutrisi utama dalam fotosintesis, jika rasio N:P di suatu perairan tepat maka stabilitas ekosistem tambak dapat terjadi karena tidak adanya kelompok fitoplankton yang mendominasi (Supono, 2015). Grafik nilai nitrat dapat dilihat pada **Gambar 17**.



Gambar 17. Grafik Nitrat

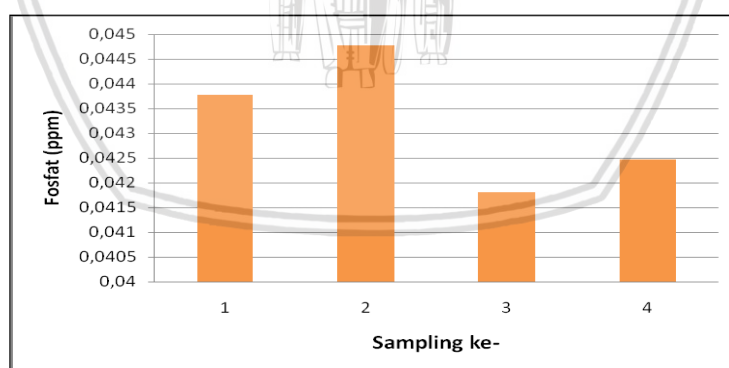
Nilai nitrat yang diperoleh secara keseluruhan berkisar antara 0,0491-0,0548 ppm. Kisaran nitrat tersebut tidak optimum untuk plankton dan ikan bandeng. Kisaran yang optimum untuk ikan bandeng yaitu 0,5-1,5 ppm sedangkan kisaran optimum untuk fitoplankton adalah 3,9-15,5 ppm. Hasil nitrat yang diperoleh masih dapat memenuhi kebutuhan fitoplankton karena masih di atas kisaran nilai faktor pembatas yaitu 0,114 ppm (Rumanti *et al.*, 2015; Sustianti *et al.*, 2014). Berdasarkan status trofiknya, tambak termasuk ke

perairan oligotrofik dengan kisaran 0-1 ppm (Jollenweider, 1968 dalam Mustofa, 2015).

Pada sampling ke-3 dan ke-4 terjadi penurunan kadar nitrat. Penurunan tersebut terjadi karena pemanfaatannya digunakan oleh fitoplankton, hal tersebut dapat dilihat berdasarkan hasil kelimpahan fitoplankton yang semakin meningkat pada sampling ke-3 dan ke-4. Fitoplankton memanfaatkan nitrat sebagai bahan makanan dalam proses fotosintesis dimana bahan anorganik ini akan diubah menjadi bahan organik yaitu pertumbuhan fitoplankton. Hal tersebut sesuai dengan Khasanah (2013) yang mengatakan bahwa nitrat dimanfaatkan untuk reproduksi alga dan kesuburan gametofit alga.

e. Ortofosfat

Fosfor merupakan nutrisi utama yang dibutuhkan fitoplankton dan tumbuhan air untuk pertumbuhan sehingga keberadaannya mempengaruhi produktivitas alami. Fitoplankton memanfaatkan fosfor dalam bentuk orthofosfat terlarut dalam air. Grafik pengukuran ortofosfat dapat dilihat pada **Gambar 18**.



Gambar 18. Grafik Ortofosfat

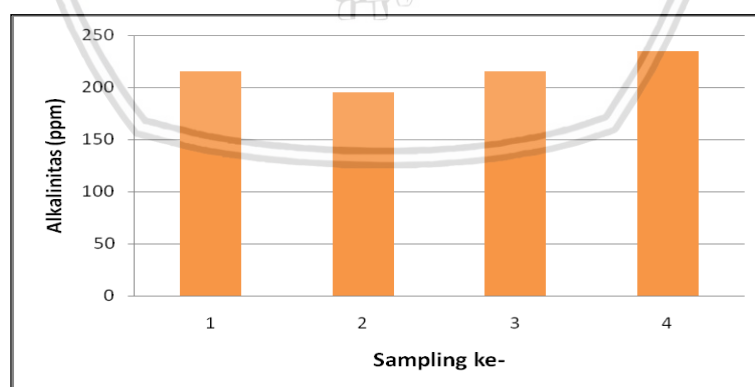
Hasil pengukuran yang telah dilakukan selama penelitian yaitu 0,0418-0,044775 ppm. Nilai ortofosfat yang optimum untuk tambak ikan bandeng berkisar 0,199-0,299 ppm sedangkan untuk fitoplankton berkisar 0,09-1,8 ppm. Kisaran ortofosfat menunjukkan tidak optimum untuk fitoplankton dan ikan

bandeng. Berdasarkan status trofiknya, nilai tersebut termasuk kedalam perairan oligotrofik dengan kisaran 0,018-0,09 (Bhakta *et al.*, 2015; Mackenthun, 1969).

Nilai ortofosfat pada sampling ke-3 cenderung menurun karena dimanfaatkan dengan baik untuk pertumbuhan fitoplankton. Pernyataan ini dibuktikan berdasarkan nilai kelimpahan fitoplankton pada sampling ke-3 dan ke-4 yang semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rumanti *et al.* (2014), yang mengatakan bahwa unsur hara mempengaruhi kelimpahan fitoplankton dan kelimpahan fitoplankton yang tinggi dapat menurunkan unsur hara di perairan tersebut.

f. Alkalinitas

Alkalinitas merupakan kapasitas air untuk menetralkan tambahan asam tanpa menaikkan pH larutan atau sering disebut sebagai buffer/penyangga. Jumlah basa dalam air akan menentukan total alkalinitas. Basa yang sering ditemukan pada kolam ikan adalah karbonat, bikarbonat, hidrosida, fosfat dan borat (Supono, 2015). Hasil pengukuran alkalinitas dapat dilihat pada **Gambar 19** dibawah ini.



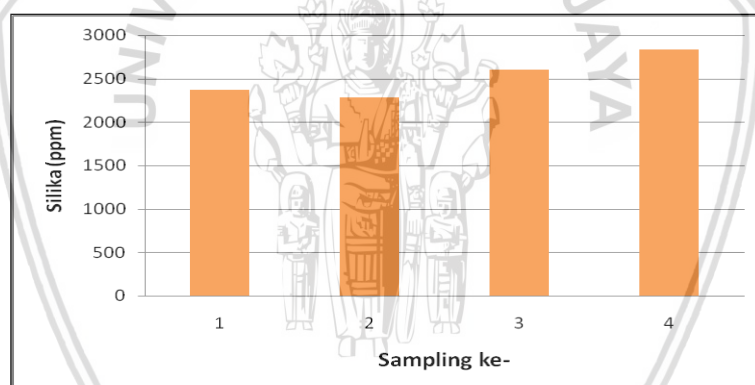
Gambar 19. Grafik Alkalinitas

Hasil yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 195-235 ppm. Kisaran alkalinitas yang optimum untuk air tambak yaitu 20-200 ppm CaCO_3

(Budiardi, 1999 dalam Sulaksana, 2010) dan kisaran yang diperoleh pada tambak penelitian masih optimum untuk ikan bandeng dan plankton. Peranan penting alkalinitas dalam tambak yaitu menekan fluktuasi pH pada air serta penentu kesuburan perairan. Nilai alkalinitas dipengaruhi oleh karbondioksida, air hujan, air tanah karena memiliki kandungan asam. Kolam dengan alkalinitas tinggi akan mengalami fluktuasi pH harian yang lebih rendah dibandingkan dengan kolam beralkalinitas rendah (Supono, 2015).

g. Silikat

Silikat merupakan salah satu bahan pembentuk dinding sel alga. Sumber silikat yaitu dari bebatuan, mineral kuarsa dan feldspar (Utojo dan Mustafa, 2016). Nilai silikat selama penelitian dapat dilihat pada **Gambar 20**.

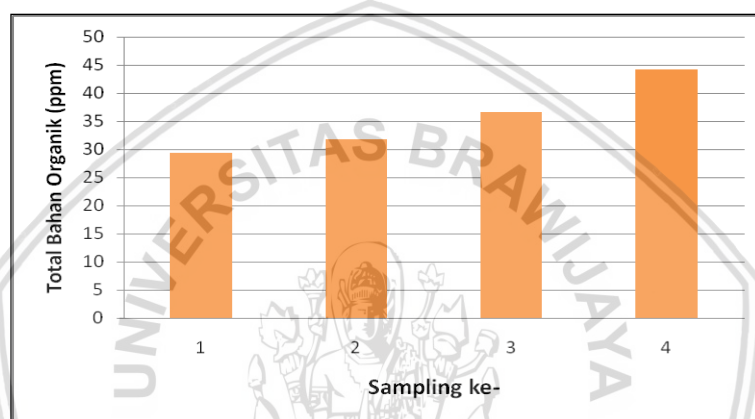


Gambar 20. Grafik Silikat

Kisaran silikat yang diperoleh selama penelitian yaitu 2280-2840 ppm. Jika kandungan silikat dalam perairan terlalu tinggi maka menyebabkan peningkatan populasi alga secara eksponensial selama periode yang panjang (Effendi, 2003 dalam Sayekti *et al.*, 2015). Hasil tersebut sesuai untuk perairan payau yang optimum berkisar antara 1000-4000 mg/l. Pada umumnya silikat dimanfaatkan oleh fitoplankton Bacillariophyta/diatom sebagai nutrisi utamanya (Utojo dan Mustafa, 2016).

h. Total Bahan Organik

Bahan organik total air menunjukkan jumlah dari kandungan bahan organik suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi dan koloid. Organisme seperti plankton, partikel yang tersuspensi dari bahan organik yang sudah terurai dan bahan organik yang berasal dari daratan yang masuk ke perairan merupakan bahan organik yang ada di perairan. (Athirah *et al.*, 2013). Nilai total bahan organik dapat dilihat pada **Gambar 21**.



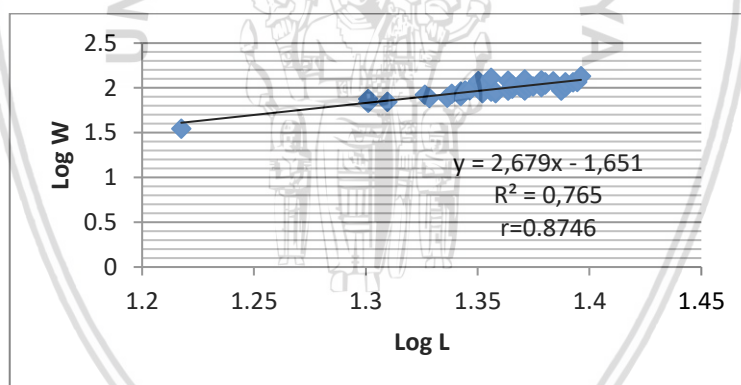
Gambar 21. Grafik Total Bahan Organik

Hasil pengukuran bahan organik total pada penelitian berkisar antara 29.4-44.2 ppm dan termasuk kedalam perairan yang subur karena perairan yang memiliki kandungan bahan organik total >26 mg/l tergolong perairan subur (Athirah *et al.*, 2013). Tingginya bahan organik total pada tambak dipengaruhi oleh kondisi sekitar yaitu keberadaan mangrove yang mengelilingi tambak dan sesuai dengan pernyataan Tarunamulia *et al.* (2016), yang mengatakan pada daerah pesisir nilai bahan organik total ditentukan oleh kondisi hutan mangrove yang ada disekitarnya. Namun jika nilai bahan organik sangat tinggi dapat mempengaruhi kandungan oksigen terlarutnya karena adanya proses dekomposisi bahan organik yang membutuhkan oksigen terlarut (Hendrajat *et al.*, 2018).

Air merupakan media hidup ikan bandeng dan plankton. Hasil kualitas air yang diperoleh selama penelitian berada pada kisaran yang baik untuk kehidupan ikan bandeng dan plankton. Hal tersebut menunjukkan bahwa perairan dapat mendukung kehidupan ikan bandeng dan plankton. Perairan termasuk kedalam kategori oligotrofik berdasarkan nilai nitrat dan ortofosfatnya.

4.5 Analisis Pola Pertumbuhan Ikan Bandeng

Kisaran panjang ikan bandeng adalah 16-25 cm dengan berat 35-135 gr. Pertambahan panjang ikan bandeng setiap samplingnya tidak mengalami perubahan yang berbeda jauh. Analisis hubungan panjang berat dilakukan untuk mengetahui keeratn hubungan pertumbuhan panjang ikan dengan pertambahan berat ikan. Data hubungan panjang berat dapat dilihat pada **Lampiran 8**.



Gambar 22. Grafik Persamaan Linear Hubungan Panjang Berat Ikan

Hasil regresi linear dari panjang dan berat ikan bandeng yaitu $y = 2.679X - 1.651$, dengan nilai $R^2 = 0.765$ dan $r = 0.8746$. Jika nilai $b > 3$ menunjukkan pola allometrik positif, dimana pertambahan panjang tubuh ikan lebih lambat dibandingkan pertambahan beratnya. Jika $b = 3$ menunjukkan pertambahan panjang ikan sejalan dengan pertambahan berat ikan. Jika $b < 3$ menunjukkan allometrik negatif yang berarti pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan

dengan penambahan bobot ikan. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor keturunan, jenis kelamin, parasit dan penyakit, makanan, serta kondisi lingkungan (Setya *et al.*, 2014; Effendi, 1997 *dalam* Dwitasari *et al.*, 2016).

Berdasarkan regresi pada **Gambar 22** diperoleh nilai pola pertumbuhan ikan bandeng (b) selama penelitian yaitu 2.679, hal tersebut menunjukkan pola pertumbuhannya adalah allometrik negatif dengan nilai $b < 3$ yang berarti penambahan panjang tubuhnya lebih cepat dibandingkan dengan berat tubuhnya. Perbedaan nilai b dikarenakan faktor biologis dan ekologis. Berdasarkan Hasil kelimpahan plankton di air menunjukkan makanan yang tersedia diperairan melimpah dan banyak dikonsumsi ikan bandeng namun nilai b yang diperoleh < 3 . Hal tersebut dikarenakan energi yang diperoleh ikan bandeng dari makanannya dimanfaatkan untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya sehingga energi untuk pertumbuhan akan terbuang agar keseimbangan dalam tubuhnya tetap terjaga (Budiasti *et al.*, 2015). Selain itu, faktor genetik menjadi faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan dari segi bobot, panjang, dan kecepatan tumbuhnya (Sembiring *et al.*, 2017).

Nilai koefisien korelasi (r) menggambarkan keeratan hubungan antara penambahan berat dengan penambahan panjang ikan. Nilai koefisien korelasi (r) yang diperoleh menunjukkan hubungan yang positif antara penambahan panjang dan berat ikan tinggi. Hal tersebut dibuktikan berdasarkan nilai koefisien korelasi (r) yang mendekati 1, yang berarti setiap penambahan panjang diikuti penambahan bobot ikan (Mulfizar *et al.*, 2012; Yudha *et al.*, 2015). Nilai koefisien determinasi (R^2) menunjukkan bahwa pertumbuhan berat dikarenakan oleh pertumbuhan panjang dan tinggi badan ikan. Nilai R^2 memberi arti 76.5% dari total pertumbuhan panjang menyebabkan bertambahnya berat. Dinamika pertumbuhan panjang-berat dipengaruhi kualitas, kuantitas pakan alami, dan faktor fisika kimia lingkungan (Harteman, 2015).

Hasil pola pertumbuhan menunjukkan bahwa perairan tambak dapat mendukung pertumbuhan ikan bandeng. Pakan alami yang tersedia di tambak dapat mencukupi kebutuhan ikan bandeng. Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan adanya penambahan panjang tubuh dan berat ikan bandeng setiap samplingnya. Makanan yang diperoleh ikan akan dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh selama penelitian yaitu :

1. Komposisi plankton di perairan yaitu Actinopoda, Amoebazoa, Annelida, Arthropoda, Bacillariophyta, Brachiopoda, Charophyta, Chliophora, Chlorophyta, Chordata, Cyanophyta, Euglenophyta, Miophyta, Ochrophyta, dan Rotifera. Komposisi fitoplankton yang banyak ditemukan yaitu Bacillariophyta, Chlorophyta, dan Cyanophyta sedangkan zooplankton yaitu Arthropoda dan Rotifera.
2. Kebiasaan makan ikan bandeng berdasarkan kajian isi lambung yang berukuran 16-25 cm cenderung menyukai fitoplankton dengan presentase komposisi fitoplankton 80,25% dan zooplankton 19,75%. Hal tersebut menunjukkan bahwa fitoplankton adalah makanan utamanya. Hasil komposisi fitoplankton pada lambung ikan bandeng yang banyak ditemukan yaitu Bacillariophyta, Chlorophyta, dan Cyanophyta sedangkan zooplankton yaitu Arthropoda dan Rotifera.
3. Faktor kualitas air pada tambak penelitian menunjukkan dalam kisaran yang baik untuk kehidupan plankton dan ikan bandeng.
4. Pola pertumbuhan ikan bandeng allometrik negatif dengan nilai $b = 2,679$

5.2 Saran

Pengawasan perlu dilakukan untuk menjaga kualitas perairannya karena kondisi tambak belum termasuk optimum untuk ikan bandeng dan plankton terutama nitrat dan ortofosfat. Pemupukan sesuai rasio perlu dilakukan agar nutrisi tercukupi. Plankton yang perlu ditumbuhkan pada budidaya ikan bandeng adalah Bacillariophyta, Cyanophyta, Chlorophyta, Arthropoda, dan Rotifera.

DAFTAR PUSTAKA

- Akib, A., M. Litaay, Ambeng, dan M. Asnady. 2015. Kelayakan kualitas air untuk kawasan budidaya *Eucheuma cottoni* berdasarkan aspek fisika, kimia dan biologi di Kabupaten Kepulauan Selayar. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 1(1):25-36.
- AlgaeBase. 2018. <http://www.algaebase.org/>
- Amini, S., dan R. Susilowati. 2010. Produksi biodiesel dari mikroalga *Botryococcus braunii*. *Squalen*.5(1):23-32.
- Athirah, A., R. Asaf, dan E. Ratnawati. 2013. Faktor lingkungan yang mempengaruhi produktivitas menggunakan aplikasi analisis jalur di tambak bandeng Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Kelautan Nasional*. 8(1):35-47.
- Aqil, D.I. 2010. Pemanfaatan plankton sebagai sumber makanan ikan bandeng (*Chanos chanos*) di Waduk Ir. H. Juanda, Jawa Barat. Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah: Jakarta.
- Aqil, D.I., L.S.E.Putri, dan Lukman. 2013. Pemanfaatan plankton sebagai sumber makanan ikan bandeng di Waduk Ir.H.Juanda, Jawa Barat. *Al-Kaunyah Jurnal Biologi*.6(1):13-25.
- Aziz, R., K. Nirmala, R. Affandi, dan T. Prihadi. 2015. Kelimpahan plankton penyebab bau lumpur pada budidaya ikan bandeng menggunakan pupuk N:P berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 14(1):58-68.
- Azmi, Z., Saniman, dan Ishak. 2016. Sistem penghitung pH air pada tambak ikan berbasis *mikrokontroller*. *Jurnal Saintikom*. 15(2):101-108.
- Bachtiar, Y., dan Tim Lentera. 2003. Menghasilkan pakan alami untuk ikan hias. Agromedia Pustaka:Jakarta. Hal.1-15.
- Badan Standarisasi Nasional. 1991a . Air dan Limbah: SNI 06–2503– 1991. Jakarta.
- Bagarinao, T. U. 1991. Biology of Milkfish (*Chanos chanos* Forsskal). Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center. Tigbauan, Iloilo, Philippines. 94 pp.
- Bhakta, J.N., S. Rana, S. Lahiri, B.B. Jana, dan S. Ibrahim. 2015. Nutriens profile and fish growth of some fish culture ponds. *International Journal Environmental Technology Science*. 1:1-7.
- Bintoro, A dan M. Abidin. 2013. Pengukuran total alkalinitas di perairan estuari sungai Indragiri Provinsi Riau. *BTL*. 11(1): 11-14.
- Biodiversity of Marine Eukaryotes. 2018. <http://www.biomarks.eu>



- Borradaile, L.A., and F.A.Potts. 1967. *The Invertebrata : A Manual for the Use of Students*. Cambridge University Press : London. 842 pages.
- Budiasti, R.R., S. Anggoro, dan Djuwito. 2015. Beban kerja osmotik dan sifat pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskal) yang dibudidayakan pada tambak tradisional di Desa Morosari dan Desa Tambakbulusan Kabupaten Demak. *Diponegoro Journal of Maquares Management of Aquatic Resources*. **4**(1):169-176.
- Center for Freshwater Biology. 2018. <http://cfb.unh.edu>
- Charles University in Pregel. 2018. <https://botany.natur.cuni.cz>
- Coad, B.W. 2015. Review of the milkfishes of Iran (Family Chanidae). *Iran Journal Ichthyology*. **2**(2):65-70.
- Djaelani, A. R. 2013. Teknik pengumpulan data dalam penelitian kualitatif. *Majalah Ilmiah Pawiyatan*. **20**(1) : 82-92.
- Djarajah, A.S. 1995. Pakan ikan alami. Kanisius:Yogyakarta. Hal.18-20.
- Djumanto, B.E.Pranato, V.S.Diani, dan E. Setyobudi. 2017. Makanan dan pertumbuhan ikan bandeng, *Chanos chanos* (Forsskal,1775) tebaran di Waduk Sermo, Kulon Progo. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. **17**(1):83-100.
- Dwitasari, P.P., Q. Hasani, dan R.Diantari. 2016. Kajian isi lambung dan pertumbuhan ikan Lais (*Cryptopterus lais*) di Way Kiri, Tulang Bawang Barat, Lampung. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. **5**(1):611-620.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air, Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. 259 hlm.
- Erlina, A., S. Amini, H. Endrawati, dan M. Zainuri. 2004. Kajian nutritif phytoplankton pakan alami pada sistem kultivasi massal. *Jurnal Ilmu Kelautan*. **9**(4):206-210.
- External Quality Assesment Trials Phytoplankton. 2018. <http://www.planktonforum.eu>
- Garcia, L.M.B. 1990. Fisheries Biology of Milkfish (*Chanos chanos* Forskal). Proceedins of the Regional Workshop on Milkfish Culture Development in the South Pacific tarawa, Kribati. pp. 66-67.
- Gordon, M. S., C. S. Lee, and W. O. Watanabe. 1986. Aquaculture of Milkfish(*Chanos chanos*): State of The Art. The Ocean Institute. U.S.A. 281 pp.
- Gotanco, R. G. B and Menez, M. A. J. 2004. Population Genetic Structure of Milkfish, *Chanos chanos*, Based on PCR-RFLP Analysis of the Mithochondrial Control Region. *Marine Biologi*. 145: 789 -801.

- Hamzah, F., dan M. Trenggono. 2014. Oksigen terlarut di Selat Lombok. *Jurnal Kelautan Nasional*. **9**(1): 21-35.
- Handayani, D. 2009. Kelimpahan dan keanekaragaman plankton di perairan pasang surut tambak Blanakan, Subang. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah : Jakarta.
- Harteman, E. 2015. Korelasi panjang-berat dan faktor kondisi ikan sembilang (*Plotosuscanius*) di Estuaria Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. **4**(1):6-11.
- Hendrajat, E.A., E. Ratnawati, dan A. Mustafa. 2018. Penentuan pengaruh kualitas tanah dan air terhadap produksi total tambak polikultur udang vaname dan ikan bandeng di Kabupaten Lamongan, Provinsi Jawa Timur melalui aplikasi analisis jalur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. **10**(1):179-195.
- Hermawan, A. 2005. Penelitian Bisnis, Paradigma Kuantitatif. Grasindo. Jakarta. 262 hlm.
- Husain, T.K., J.H.Mulyo, dan Jamhari. 2016. Analisis perbandingan keuntungan dan risiko usaha perikanan rakyat sistem monokultur dan polikultur di Kabupaten Pangkep. *Jurnal Agro Ekonomi*. **27**(2):16-29.
- Integrated Taxonomic Information System. 2018. <https://www.itis.gov/>
- Inventaire National du Patrimoine Naturel. 2018. <https://inpn.mnhn.fr/>
- Irianto, A., dan P.M. Hendrati. 2003. Keragaman hayati bakteri heterotrofik aerobik perairan Pantai Baron, Gunung Kidul, Yogyakarta. *Jurnal Biodiversitas*. **4**(2):80-82.
- Islami, M.M. 2013. Pengaruh suhu dan salinitas terhadap bivalvia. *Jurnal Oseana*. **38**(2):1-10.
- Iswanto, C.Y., S.Hutabarat, dan P.W.Purnomo. 2015. Analisis kesuburan perairan berdasarkan keanekaragaman plankton, nitrat dan fosfat di sungai Jali dan sungai Lereng Desa Keburuhan, Purworejo. *Diponegoro Journal of Maquares Management of Aquatic Resource*. **4**(3):84-90.
- Kalangi, P.N.I, A. Mandagi, K.W.A. Masengi, A. Luasunaung, F.P.T. Pangalila, dan M. Iwata. 2013. Sebaran suhu dan salinitas di Teluk Manado. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. **9**(2):71-75.
- Kamsuri, A. I., N. P. L. Pangemanan, dan R. A. Tumbol. 2013. Kelayakan lokasi budidaya di Danau Tondano ditinjau dari parameter fisika kimia air. *Budidaya Perairan*. **1**(3):31-42.
- Khasanah, U. 2013. Analisis Kesesuaian Perairan untuk Lokasi Budidaya Rumput Laut *Euchema Cottoni* di Perairan Kecamatan Sajoanging Kabupaten Wajo. *Skripsi*. UNHAS : Makassar.

- Khaeriyah, A., dan Burhanuddin. 2015. Studi kelimpahan dan sebaran phytoplankton secara vertikal di pesisir perairan Kuricaddi (untuk peruntukan budidaya ikan dan udang). *Octopus Jurnal Ilmu Perikanan*. 4(2):427-434.
- Kombo, J. 2012. Hubungan antara kandungan nitrogen pada *pore water* terhadap nitrogen pada akar dan daun lamun *Enhalus acoroides* di Pulau Barranglompo. Skripsi. UNHAS. Makassar.
- Kordi, M.G.H. 2008. Budi daya perairan buku kesatu. Citra Aditya Bakti:Bandung. Hal.412-418.
- Kordi, M.G.H. 2010. Budi daya perairan buku kedua. Citra Aditya Bakti : Bandung. Hal.497-499.
- Kordi, M.G.H. 2010. Nikmat rasanya, nikmat untungnya-pintar budi daya ikan di tambak secara intensif. Lily Publisher : Yogyakarta. Hal. 10-12.
- Kristiawan, D., N. Widyorini, dan Haeruddin. 2014. Hubungan total bakteri dengan kandungan bahan organik total di Muara Kali Wisu, Jepara. *Diponegoro Journal Of Maquares*. 3(4):24-33.
- Leis, J.M, and S.E. Reader. 1991. Distributional ecology of Larva Milkfish, *Chanos chanos* (Pisces, Chanidae) in the Lizard Island Region. *Environmental Biology of Fishes*. 30(4):395-405.
- Lepidoptera.no. 2018. <https://www.lepidoptera.no>
- Mackenthun, K.M. 1969. Practice of Water Pollution Biology. U.S. Department of the Interior : Washinton D.C. page 40.
- Mangrove Center Akademi Perikanan Sidoarjo. 2013. Sejarah Mangrove Center. <http://mangrovecenter.apsidoarjo.ac.id/en/2013-11-28-19-03-12/sejarah-mangrove-center-2>. diakses pada tanggal 21 Juli 2018.
- Maniagasi R., S. S. Tumembouw, dan Y. Mundeng. 2013. Analisis kualitas fisika kimia air di areal budidaya ikan Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara. *JurnalBudidaya Perairan*. 1(2):29-37.
- Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning . 2018. <http://www.marbef.org>
- Melinda, M., S. P. Sari dan D. Rosalina. 2015. Kebiasaan Makan Kerang Kepah (*Polymesoda erosa*) di Kawasan Mangrove Pantai Pasir Padi. *JurnalOseatek*. 9(1): 35-44.
- Microscopy UK. 2018. <http://www.microscopy-uk.org.uk>
- Microscopy view. 2018. <http://www.microscopyview.com>
- Mulfizar, Z.A.Muchlisin, dan I.Dewiyanti. 2012. Hubungan panjang berat dan faktor kondisi tiga jenis ikan yang tertangkap di perairan Kuala Gigieng, Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Depik*. 1(1):1-9.

- Murtidjo, B.A. 2001. Pedoman meramu pakan ikan. Kanisius:Yogyakarta. Hal.10.
- Murtidjo, B.A. 2002. Budi daya dan pembenihan bandeng. Kanisius:Yogyakarta. Hal.26.
- Mustofa, A. 2015. Kandungan nitrat dan pospat sebagai faktor tingkat kesuburan perairan pantai. *Jurnal Disprotek*. **6**(1):13-19.
- National Institute for Environmental Studies, Japan. 2018. <https://www.nies.go.jp>
- Nirwansyah, A.W. 2017. Dasar sistem informasi geografi dan aplikasinya menggunakan ARCGIS 9.3. Deepublish:Yogyakarta. Hal.161.
- Nontji, A. 2006. Tiada Kehidupan di Bumi Tanpa Keberadaan Plankton. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Pusat Penelitian Oseanografi. Jakarta. 248 hlm.
- Nordic Microalgae and aquatic protozoa. 2018. <http://nordicmicroalgae.org>
- Nugroho, A.S., S.D.Tanjung, dan B. Hendrarto. 2014. Distribusi serta kandungan nitrat dan fosfat di Perairan Danau Rawa Pening. *Jurnal Bioma*. **3**(1):27-41.
- Nugroho, B., D.Suhartoyo, dan E.M.Nurchahyo. 2015. Budi daya nila organik dengan biaya pakan Rp 0. Agromedia Pustaka:Jakarta.
- Nuriya, H., Z. Hidayah, dan A.F. Syah. 2010. Analisis parameter fisika kimia di Perairan Semeneh Bagian Timur dengan menggunakan Citra Landsat TM 5. *Jurnal Kelautan*. **3**(2):132-138.
- Pal, S., D. Das dan K. Chakraborty. 2015. Colour optimization of the secchi disk and assessment of the water quality in consideration of light extinction coefficient of some selected water bodies at Cooch Behar, West Bengal. *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*. **2**(3): 513-518.
- Patty, S.I. 2013. Distribusi suhu, salinitas dan oksigen terlarut di Perairan Kema, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. **1**(3):148-157.
- Patty, S.I., H. Arfah, dan M.S. Abdul. 2015. Zat hara (fosfat, nitrat), oksigen terlarut dan pH dan kaitannya dengan kesuburan di Perairan Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. **1**(1):43-50.
- Perdana, R. G., N. E. Susanti. 2017. Variasi temporal kandungan HCO_3^- terlarut pada mata air Sendang Biru dan mata air Beji di Kecamatan Sumbermanjing Wetan dan Kecamatan Gedangan. *Jurnal Pendidikan Geografi*. **22**(1):16-21.
- Permanasari, S. W. A., Kusriani dan P. Widjanarko. 2017. Tingkat kesuburan perairan di waduk Wonorejo dalam kaitannya dengan potensi ikan. *Journal of Fisheries and Marine Science*. **1**(2): 88-94.

- Pirzan, A.M., dan A. Mustafa. 2008. Peubah kualitas air yang berpengaruh terhadap plankton di tambak tanah sulfat masam Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Ris. Akuakultur*. **3**(3):363-374.
- Purnomowati, I., D.Hidayati, dan C.Saparinto. 2007. Ragam olahan bandeng. Kanisius:Yogyakarta. Hal.22.
- Putri, F.D.M., E. Widyastuti, dan Christiani. 2014. Hubungan perbandingan total nitrogen dan total fosfor dengan kelimpahn *Chrysophyta* di Perairan Waduk Panglima Besar Soedirman, Banjarnegara. *Scripta Biologica*. **1**(1):96-101.
- Putri, G.A., M.Zainuri, dan B.Priyono. 2016. Sebaran ortofosfat dan klorofil-a di Perairan Selat Karimata. *Buletin Oseanografi Marina*. **5**(1):44-51.
- Rahmawati, I., I.B. Hendrarto, dan P.W.Purnomo. 2014. Fluktuasi bahan organik dan sebaran nutrien serta kelimpahan fitoplankton dan klorofil-a di Muara Sungai Sayung Demak. *Diponegoro Journal of Maquares*. **3**(1):27-36.
- Rotifer World Catalog. 2018. <http://rotifera.hausdernatur.at/>
- Rumanti, M., S. Rudiyaniti, M. N. Suparjo. 2014. Hubungan antara kandungan nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton di Sungai Breml Kabupaten Pekalongan. *Diponegoro Journal of Maquares Management of Aquatic Resources*. **3**(1):168-176
- Rumhayati, B. 2010. Studi senyawa fosfat dalam sedimen dan air menggunakan teknik Diffusive Gradient in Thin Films (DGT). *Jurnal Ilmu Dasar*. **11**(2):160-166.
- Salmin. 2005. Oksigen terlarut (DO) dan kebutuhan oksigen biologi (BOD) sebagai salah satu indikator untuk menentukan kualitas perairan. *Jurnal Oseana*.**30**(3):21-26.
- Santosa, M.B., dan D. Wiharyanto. 2013. Studi kualitas air di lingkungan perairan tambak adopsi Better Management Practices (BMP) pada siklus budidaya I, Kelurahan Karang Anyar Pantai Kota Tarakan Propinsi Kalimantan Utara. *Jurnal Harpodon Borneo*. **6**(1):49-55.
- Saragih, R.T.P. 2009. Penentuan kadar fosfat pada air umpan recovery boiler dengan metode spektrofotometri UV-VIS di PT. Toba Pulp Lestari, Tbk-Persero. *Karya Ilmiah*. USU : Medan.
- Sari, A. 2014. Analisis hubungan panjang berat ikan Himmen (*Glossogobius* sp) di Danau Sentani Kabupaten Jayapura. *The Journal of Fisheries Development*. **1**(1):1-6
- Sari, A.N., S. Hutabarat, dan P. Soedarsono. 2014. Struktur komunitas plankton pada padang lamun di Pantai Pulau Panjang, Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares*. **3**(2):82-91.

- Sari, T.A., W. Atmodjo, dan R. Zuraida. 2014. Studi bahan organik total (BOT) sedimen dasar laut di Perairan Nabire, Teluk Cendrawasih, Papua. *Jurnal Oseanografi*. **3**(1):81-86.
- Sayekti, R.W., E.Yuliani, M.Bisri, P.T.Juwono, L.Prasetyorini, F.Sonia, A.P.Putri. 2015. Studi evaluasi kualitas dan status trofik air waduk Selorejo akibat erupsi Gunung Kelud untuk budidaya perikanan. *Jurnal Teknik Pengairan*. **6**(1):133-145.
- Sembiring, S.B.M., G.S. Wibawa, T. Setiadharna, dan Haryanti. 2017. Pertumbuhan dan variasi genetik ikan bandeng, *Chanos chanos* dari Provinsi Aceh, Bali, dan Gorontalo, Indonesia. *Jurnal Riset Akuakultur*. **12**(4):307-314.
- Setya, Y.A.W. R., Ario, S.Redjeki. 2014. Kondisi morfometri dan komposisi isi lambung ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang didaratkan di wilayah Prigi Jawa Timur. *Journal of Marine Research*. **3**(3):226-232.
- Setyowati, D.N., N. diniarti, dan S.Waspodo. 2013. Budidaya lobster (*Panulirus homarus*) dan abalon (*Haliotis* sp.) dengan sistem integrasi di Perairan Teluk Ekas. *Jurnal Kelautan*. **6**(2):137-141.
- Simanjuntak, M. 2009. Hubungan faktor kimia, fisika terhadap distribusi plankton di Perairan Belitung Timur, Bangka Belitung. *Jurnal Perikanan*. **11**(1):31-45.
- Sinaga, E.L.R., A. Muhtadi, dan D. Bakti. 2016. Profil suhu, oksigen terlarut, dan pH secara vertikal selama 24 jam di Danau Kelapa Gading Kabupaten Asahan Sumatera Utara. *Jurnal Omni-Akuatika*. **12**(2):114-124.
- Sukanto dan D. Sumarno. 2011. Penangkapan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dengan Alat Tamkap Jaring Insang di Waduk Cirata, Jawa Barat. *BLT*. **9**(1): 73-77.
- Sukandar, C. J. Harsindhi, M. Handayani, C.S.U. Dewi, A.W.Maulana, Supriyadi, dan A. Bahroni. 2017. Profil Desa Pesisir Provinsi Jawa Timur Volume 1(Utara Jawa Timur). Bidang Kelautan, Pesisir, dan Pengawasan DKP Provinsi Jawa Timur : Surabaya.
- Sulaksana, R. N. 2010. Manajemen Kualitas Air Tambak Intensif melalui Pendekatan Oksigen Terlarut. Skripsi. IPB : Bogor.
- Sulistiono, M.Robiyanto, M.Brodjo, dan C.P.Simanjuntak. 2010. Studi makanan ikan tembang (*Clupea fimbriata*) di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. **9**(1):38-45.
- Suminto. 2009. Penggunaan jenis media kultur teknis terhadap produksi dan kandungan nutrisi sel *Spirulina platensis*. *Jurnal Saintek Perikanan*. **4**(2):53-61.
- Sunarto, D. Soedharma, E. Riani, dan S. Martasuganda. 2010. Hubungan panjang dan lebar dengan bobot tubuh serta faktor kondisi populasi

rajungan (*Portunus pelagicus*) jantan dan betina di Perairan Pantai Brebes. *Jurnal Akuatika*. 1(1):83-92.

Supono. 2015. Manajemen Lingkungan untuk Akuakultur. Plantaxia : Yogyakarta.

Supriyanti, E., R.A.T.Nuraini, dan A.P.Fatmawati. 2017. Studi kandungan bahan organik pada beberapa muara sungai di kawasan ekosistem mangrove, di Wilayah Pesisir Pantai Utara Kota Semarang, Jawa Tengah. *Buletin Oseanografi Marina*. 6(1):29-38.

Suryana. 2010. Buku Ajar Perkuliahan : Metodologi Penelitian, Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung. 53 hlm.

Suryanti, D. Suryaningrum, dan R. Peranginangin. 2014. Aneka olahan bandeng. Penebar Swadaya : Jakarta. Hal.8-9.

Suryanto, A. M. H. dan H. Umi S. 2009. Pendugaan status trofik dengan pendekatan kelimpahan fitoplankton dan zooplankton di Waduk Sengguruh, Karangates, Lahor, Wlingi Raya dan Wonorejo Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1(1):7-13.

Sustianti, A.F., A.Suryanto, dan Suryanti. 2014. Kajian kualitas air dalam menilai kesesuaian budidaya bandeng (*Chanos chanos* Forsk) di sekitar PT. Kayu Lapis Indonesia Kedal. *Diponegoro Journal of Maquares Management of Aquatic Resources*. 3(2):1-10.

Syahputra, A., Z.A Muchlism, dan C.N. Defira. 2016. Kebiasaan makan ikan Lontok (*Ophiocara porocephala*) di perairan sungai Iyu, Kecamatan Bendahara, Kabupaten Aceh Tamiang Provinsi Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1(2):177-184.

Taiwan Biodiversity Information Facility. 2018. <http://taibif.tw>

Taofiqurohman, A., I. Nurruhwati, dan Z. Hasan. 2007. Studi kebiasaan makanan ikan (food habit) ikan nilam (*Osteochilus hasselti*) di Tarogong Kabupaten Garut. Laporan Penelitian LITMUD UNPAD. Lembaga Penelitian UNPAD: Semarang.

Tarunamulia, Kamariah, dan A. Mustafa. 2016. Keterkaitan spasial kualitas lingkungan dan keberadaan fitoplankton berpotensi HABS pada tambak ekstensif di Kecamatan Losari Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. *Jurnal Riset Akuakultur*. 11(2):181-195.

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

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.

- Trianasari. 2017. Analisis dan karakterisasi kandungan silika (SiO_2) sebagai hasil ekstraksi batu apung (*pumice*). Skripsi. Universitas Lampung : Bandar Lampung.
- Triyanto, M.M.Kamal, dan N.T.M.Pratiwi. 2014. Pemanfaatan makanan dan pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang diintroduksi di Waduk Ir.H.Djuanda, Jawa Barat. *Limnotek*. 21(1):64-73.
- Taunay, P.N., E.Wibowo K., dan S.Redjeki. 2013. Studi komposisi isi lambung dan kondisi morfometri untuk mengetahui kebiasaan makan ikan Manyung (*Arius thalassinus*) yang diperoleh di wilayah Semarang. *Journal of Marine Research*. 2(1):87-95.
- Umiatun, S., Carmudi, dan Christiani. 2017. Hubungan antara kandungan silika dengan kelimpahan diatom benthik di sepanjang Sungai Pelus Kabupaten Banyumas. *Scripta Biologica*. 4(1):61-67.
- Utojo dan A. Mustafa. 2016. Struktur komunitas plankton pada tambak intensif dan tradisional kabupaten Probolinggo, Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 8(1):269-288.
- Wibisono, D. 2003. Riset Bisnis, Panduan bagi Praktisi dan Akademisi. Gramedia. Jakarta. 308 hlm.
- Wibowo, H.P.E., T.Purnomo, dan R.Ambarwati. 2014. Kualitas perairan Sungai Bengawan Solo di wilayah Kabupaten Bojonegoro berdasarkan indeks keanekaragaman plankton. *Jurnal Lentera Bio*. 3(3):209-215.
- Widiana, R. 2012. Komposisi fitoplankton yang terdapat di perairan Batang Palangki Kabupaten Sijunjung. *Jurnal Pelangi*. 5(1):23-30.
- Widiastuti, A. 2014. Data, teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian. <http://staff.uny.ac.id/>
- World Register of Marine Species. 2018. <http://www.marinespecies.org/>
- Wulandari, T. 2013. Pengaruh Beban Operasional terhadap *Net Profit Margin* pada PT. Garuda Indonesia (PERSERO) TBK (Tahun 2004-2011). *SKRIPSI*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Yudha, I.G., M.F.Rahardjo, D.Djokosetiyanto, dan D.T.F. Lumban Batu. 2015. Pola pertumbuhan dan faktor kondisi ikan Lumo *Labiobarbus ocellatus* (Heckel, 1843) di Sungai Tulang Bawang, Lampung. *Jurnal Zoo Indonesia*. 24(1):29-39.
- Yuliana, E.M.Adiwilaga, E.Harris, dan N.T.M.Pratiwi. 2012. Hubungan antara kelimpahan fitoplankton dengan parameter fisik-kimiawi perairan di Teluk Jakarta. *Jurnal Akuatika*. 3(2):169-179.
- Yulfiperius, M.R. Toelihere, R. Affandi, dan D. S. Sjafei. 2006. Pengaruh alkalinitas terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan Lalawak (*Barbodes* sp.)

- Yuniasari, D. 2009. Pengaruh pemberian bakteri nitrifikasi dan denitrifikasi serta molase dengan C/N rasio berbeda terhadap profil kualitas air, kelangsungan hidup, dan pertumbuhan udang vaname *Litopenaeus vannamei*. *SKRIPSI*. IPB:Bogor.
- Yuspita, N.L.E., I D. N.N. Putra, Y. Suteja. 2018. Bahan organik total dan kelimpahan bakteri di Perairan Teluk Benoa, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*. **4**(1):129-140.

