

**ANALISIS KESUKAAN MAKAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) DI  
TAMBAK TRADISIONAL DESA KEDUNG PELUK, KECAMATAN CANDI,  
KABUPATEN SIDOARJO**

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

Oleh:  
**DEA YENIAR PRAKASIWI  
NIM. 125080107111006**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2019**

**ANALISIS KESUKAAN MAKAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) DI  
TAMBAK TRADISIONAL DESA KEDUNG PELUK, KECAMATAN CANDI,  
KABUPATEN SIDOARJO**

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

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



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2019**

**SKRIPSI**

**ANALISIS KESUKAAN MAKAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) DI  
TAMBAK TRADISIONAL DESA KEDUNG PELUK, KECAMATAN CANDI,  
KABUPATEN SIDOARJO**

**Oleh:  
DEA YENIAR PRAKASIWI  
NIM. 125080107111006**

**Telah dipertahankan didepan penguji  
pada tanggal 18 April 2019  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**(Dr. Ir. Muhammad Musa, MS)  
NIP. 19570507 198602 1 002  
Tanggal: \_\_\_\_\_**

**(Nanik Retno Buwono, S.Pi, MP)  
NIP. 19840420 201404 2 002  
Tanggal: \_\_\_\_\_**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan MSP**

**(Dr. Ir. M. Firdaus, MP)  
NIP. 19680919 200501 1 001  
Tanggal: \_\_\_\_\_**

**IDENTITAS TIM PENGUJI**

Judul : **ANALISIS KESUKAAN MAKAN IKAN BANDENG  
(*Chanos chanos*) DI TAMBAK TRADISIONAL DESA  
KEDUNG PELUK, KECAMATAN CANDI,  
KABUPATEN SIDOARJO**

Nama Mahasiswa : **DEA YENIAR PRAKASIWI**

NIM : **125080107111006**

Program Studi : **Manajemen Sumberdaya Perairan**

**PENGUJI PEMBIMBING**

Pembimbing 1 : **Dr. Ir. Muhammad Musa, MS**

Pembimbing 2 : **Nanik Retno Buwono, S.Pi, MP**

**PENGUJI BUKAN PEMBIMBING**

Pembimbing 1 : **Dr. Uun Yanuhar S.Pi, M.Si**

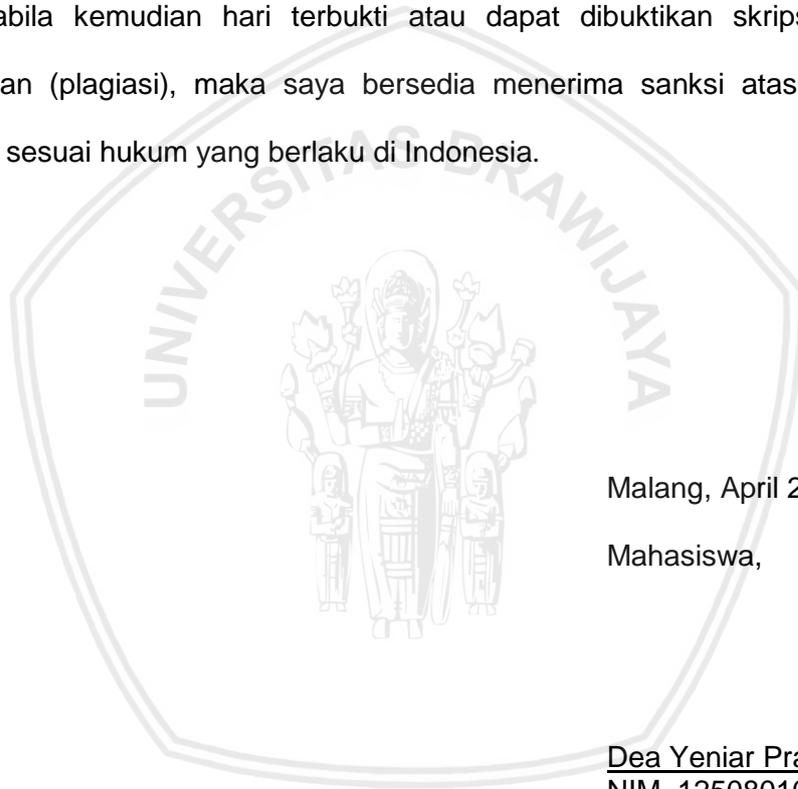
Pembimbing 2 : **Dr. Asus Maizar S.H., S.Pi, MP**

Tanggal Ujian : **18 April 2019**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

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

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



Malang, April 2019

Mahasiswa,

Dea Yeniar Prakasiwi  
NIM. 125080107111006

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam membantu kelancaran hingga penulisan laporan skripsi ini dapat terselesaikan.

Terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada :

1. Kedua orangku tersayang, bapak dan ibu yang terus memberi semangat, materi dan restu serta doa yang tiada hentinya, hingga terselesainya skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. Muhammad Musa, MS selaku dosen pembimbing 1 dan ibu Nanik Retno Buwono, S.Pi, MP selaku dosen pembimbing 2 atas kesediaan waktunya, tenaga dan pikirannya untuk membimbing penulis hingga dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Agus Maizar S.H., S.Pi, MP dan ibu Dr. Uun Yanuhar S.Pi, M.Si selaku dosen penguji atas kesediaan waktunya untuk memberi arahan dan masukan dalam pelaksanaan ujian skripsi ini.
4. Buat teman-teman seperjuangan 2012 Lintang, Septy, Betrina, Latifah, Dea, Siti, Nimas, Febriska, Maria, Landi, Dodi, Anam, Dana, Ferry dan Husein yang telah membantu dan menemani dalam menyelesaikan laporan skripsi..
5. Teman-teman yang setia Vivi, Betrina, Lintang, Septy, Alin, Trian, Dyah, Nimas, Febriska yang sudah memberi semangat untuk terselesainya laporan skripsi ini.
6. Teman-teman saya di program studi MSP'12 dan program studi lain atas bantuannya selama ini.
7. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung dan baik sengaja maupun tidak sengaja telah berperan dalam terselesaikannya laporan ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kalian serta senantiasa melindungi kalian semua. Amin!!

Malang, April 2019

Penulis



## RINGKASAN

**Dea Yeniar Prakasiwi.** Analisis Kesukaan Makan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Tambak Tradisional Desa Kedung Peluk, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo. Di bawah bimbingan **Dr. Ir. Muhammad Musa, MS** sebagai Dosen pembimbing I dan **Nanik Retno Buwono, S.Pi, MP** sebagai Dosen Pembimbing II.

---

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumberdaya perikanan dan kelautan yang melimpah. Budidaya yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat yaitu budidaya ikan bandeng (*Chanos chanos*). Kegiatan budidaya ikan bandeng ini menggunakan sistem tradisional, yaitu memanfaatkan pakan alami sebagai makanan ikan bandeng. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian tentang ketersediaan plankton di perairan dan juga di lambung untuk mengetahui kesukaan makan ikan bandeng.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi jenis plankton dalam lambung, kebiasaan makan serta pola pertumbuhan ikan bandeng. Kegiatan penelitian ini dilakukan di Desa Kedung Peluk, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo pada bulan Oktober sampai November 2017. Metode yang digunakan yaitu metode deskriptif dan *survey* dengan mengumpulkan, menyusun, menganalisis, dan menafsirkan data yang ada dengan tujuan untuk membuat deskripsi mengenai kejadian pada saat penelitian. Materi yang diteliti adalah komposisi jenis makanan yang ada di dalam lambung, frekuensi kejadian makan, indeks pakan serta hubungan panjang berat ikan bandeng. Pengambilan ikan bandeng dilakukan setiap dua minggu sebanyak 3 kali pengulangan.

Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan yaitu, suhu berkisar 32 – 36°C, kecerahan 22,75 – 63,5 cm, pH berkisar 7,2 – 8,86, DO berkisar 6,29 – 8,86 mg/L, nitrat berkisar 0,0012 - 0,3259 mg/L, ortofosfat berkisar 0,003 - 0,1118, salinitas berkisar 0 – 5 ppt dan TOM berkisar 12,64 - 37,92 mg/L. Kualitas air masih dalam batas optimum untuk pertumbuhan perairan. Jenis plankton ditemukan fitoplankton dengan 5 divisi yaitu divisi Chlorophyta, Bacillariophyta, Cyanophyta, Ochrophyta dan Dinophyta, serta zooplankton ditemukan 2 divisi yaitu Rotifera dan Arthropoda. Pada kelimpahan relatif didapatkan nilai untuk fitoplankton pada tambak 1 tertinggi pada divisi Bacillariophyta sebesar 59%. Pada tambak 2 tertinggi dari divisi Bacillariophyta sebesar 78,90%. Nilai kelimpahan relatif zooplankton pada tambak 1 dari divisi Rotifera sebesar 75%. Kelimpahan relatif pada tambak 2 tertinggi yaitu Rotifera sebesar 95%. Pada indeks keanekaragaman ( $H'$ ) pada fitoplankton nilai tertinggi pada divisi Bacillariophyta yaitu sebesar 1,0843. Pada zooplankton nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) divisi Rotifera sebesar 0,5471.

Hasil pengamatan pada lambung ikan bandeng diperoleh data yaitu komposisi fitoplankton tertinggi pada tambak 1 yaitu dari divisi Bacillariophyta sebesar 63,31%, dan pada zooplankton dari divisi Rotifera sebesar 66,67%. Pada tambak 2 tertinggi dari divisi Chlorophyta sebesar 56,06%, dan zooplankton dari divisi Rotifera 100%. Frekuensi kejadian tertinggi pada lambung ikan bandeng pada tambak 1 tertinggi dari divisi Bacillariophyta yaitu pada genus *Cymbella* dan *Navicula* masing-masing sebesar 100%, dan pada zooplankton yaitu hanya ditemukan pada genus *Carebratulus* sebesar 11%. Pada tambak 2 memiliki frekuensi kejadian tertinggi pada divisi Bacillariophyta yaitu pada genus *Navicula* sebesar 100% dan pada zooplankton tertinggi ditemukan pada genus *Brachionus*, *Ploesoma* dan *Albertia* masing-masing sebesar 11%. Jenis plankton yang disukai ikan bandeng pada tambak 1 yaitu dari divisi Dthynophyta dengan

nilai  $E=1$ , dengan pola pertumbuhan bersifat allometrik negatif dengan nilai  $b<3$  sebesar 1.62. Ikan bandeng pada tambak 2 menyukai jenis plankton yaitu dari divisi Cyanophyta dengan nilai  $E=1$  dan pola pertumbuhannya bersifat allometrik negatif dikarenakan nilai  $b<3$  yaitu sebesar 0,73. Allometrik negatif dapat diartikan bahwa panjang ikan lebih cepat dari berat ikan.

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa ikan bandeng akan tumbuh dengan baik jika ketersediaan pakan alami di perairan sesuai dengan jenis kesukaan ikan bandeng. Oleh sebab itu, diharapkan kegiatan pengelolaan ikan bandeng selanjutnya untuk mengoptimalkan ketersediaan pakan alami khususnya jenis Bacillariophyta agar pertumbuhan dan perkembangan ikan bandeng optimal.



## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyajikan Laporan Skripsi yang berjudul “Analisis Kesukaan Makan Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*) Di Tambak Tradisional Desa Kedung Peluk, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo”. Di dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi klasifikasi dan morfologi, kebiasaan makan, jenis pakan, saluran pencernaan, pertumbuhan, hubungan panjang berat serta faktor kondisi yang mempengaruhi ikan bandeng.

Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurangan dalam penulisan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, April 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman	
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>IDENTITAS TIM PENGUJI</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>v</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	4
1.4 Kegunaan .....	4
1.5 Waktu dan Tempat .....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) .....	5
2.2 Kebiasaan Makan Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) .....	6
2.3 Jenis Pakan Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) .....	7
2.4 Saluran Pencernaan Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) .....	7
2.5 Pertumbuhan Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) .....	9
2.6 Hubungan Panjang Berat .....	9
2.7 Faktor Kondisi Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) .....	10
2.8 Parameter Kualitas Air .....	11
2.8.1 Parameter Fisika .....	11
2.8.2 Parameter Kimia .....	12
2.8.2 Parameter Biologi .....	16
<b>3. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>18</b>
3.1 Materi Penelitian .....	18
3.2 Alat dan Bahan .....	18
3.3 Metode Penelitian .....	18

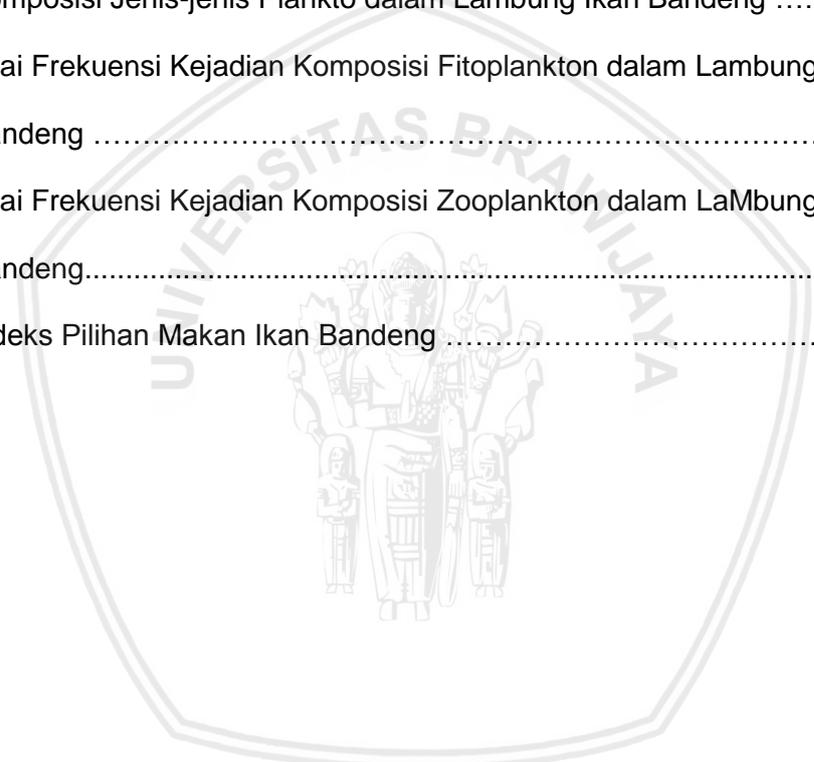
3.4	Teknik Pengambilan Data .....	18
3.4.1	Data Primer .....	19
3.4.2	Data Sekunder .....	19
3.5	Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel .....	19
3.6	Teknik Pengambilan Sampel .....	20
3.6.1	Pengambilan Sampel Plankton.....	20
3.6.2	Identifikasi Plankton .....	21
3.6.3	Kelimpahan Relatif .....	21
3.6.4	Indeks Keanekaragaman (H') .....	22
3.6.5	Pengambilan dan Pengukuran Ikan Bandeng.....	22
3.6.6	Pengambilan Lambung Ikan Bandeng .....	23
3.7	Prosedur Pengukuran dan Analisis Kualitas Air .....	23
3.7.1	Suhu .....	23
3.7.2	Kecerahan .....	23
3.7.3	Derajat Keasaman (pH) .....	24
3.7.4	Oksigen Terlarut (DO) .....	24
3.7.5	Nitrat (NO <sub>3</sub> ) .....	25
3.7.6	Orthofosfat (PO <sub>4</sub> ) .....	25
3.7.7	Salinitas .....	26
3.7.8	TOM ( <i>Total Organik Matter</i> ) .....	26
3.8	Analisis Lambung Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) .....	27
3.8.1	Komposisi Jenis Plankton dalam Lambung .....	27
3.8.2	Frekuensi Kejadian Makan Ikan Bandeng .....	27
3.8.3	Indeks Pilihan Makan Ikan Bandeng ( <i>Index of Selectivity</i> )...	28
3.8.2	Hubungan Panjang dan Berat .....	28
<b>4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
4.1	Keadaan Umum Lokasi Penelitian .....	30
4.2	Diskripsi Stasiun Pengambilan Sampel .....	30
4.2.1	Tambak 1 .....	30
4.2.2	Tambak 2 .....	31
4.3	Sistem Budidaya Tambak Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) .....	32
4.4	Pemeliharaan Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) .....	32
4.5	Analisis Kualitas Air .....	32
4.5.1	Suhu .....	33
4.5.2	Kecerahan .....	33
4.5.3	Derajat Keasaman (pH) .....	34
4.5.4	Oksigen Terlarut (DO) .....	35
4.5.5	Nitrat (NO <sub>3</sub> ) .....	35
4.5.6	Orthofosfat (PO <sub>4</sub> ) .....	36
4.4.7	Salinitas .....	37
4.4.8	TOM ( <i>Total Organik Matter</i> ) .....	37
4.6	Pakan Alami .....	38
4.6.1	Pengamatan Plankton .....	38
4.6.2	Kelimpahan Relatif .....	39
4.6.3	Indeks Keanekaragaman (H') .....	41
4.7	Analisis Lambung Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) .....	42
4.7.1	Komposisi Pakan Alami dalam Lambung .....	42
4.7.2	Frekuensi Kejadian .....	45
4.7.3	Indeks Pilihan ( <i>Indec of Selectivity</i> ) .....	49
4.7.4	Hubungan Panjang dan Berat .....	51

<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>54</b>
5.1 Kesimpulan .....	54
5.2 Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>64</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kelimpahan Relatif Fitoplankton .....	39
2. Kelimpahan Relatif Zooplankton .....	40
3. Indeks Keanekaragaman (H') Fitoplankton .....	41
4. Indeks Keanekaragaman (H') Zooplankton .....	42
5. Komposisi Jenis-jenis Plankto dalam Lambung Ikan Bandeng .....	42
6. Nilai Frekuensi Kejadian Komposisi Fitoplankton dalam Lambung Ikan Bandeng .....	46
7. Nilai Frekuensi Kejadian Komposisi Zooplankton dalam LaMbung Ikan Bandeng.....	49
8. Indeks Pilihan Makan Ikan Bandeng .....	50



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) .....	5
2. Tipe Saluran Pencernaan Pada Ikan .....	8
3. Penentuan Titik Pengambilan Sampel Air dan Tanah pada Tambak .....	20
4. Tambak 1 .....	31
5. Tambak 2 .....	32
6. Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Bandeng pada Tambak 1 .....	51
7. Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Bandeng pada Tambak 2 .....	52



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat dan Bahan Uji Kualitas Air (Fisika dan Kimia) .....	64
2. Uji Parameter Biologi Alat dan Bahan .....	65
3. Peta Lokasi Tambak .....	66
4. Hasil Pengamatan Parameter Kualitas Air .....	67
5. Perhitungan Kelimpahan Relatif .....	68
6. Perhitungan Indeks Keanekaragaman .....	71
7. Komposisi Fitoplankton dalam Lambung Ikan Bandeng .....	77
8. Frekuensi Kejadian Fitoplankton dalam Lambung Ikan Bandeng .....	81
9. Frekuensi Kejadian Zooplankton dalam Lambung Ikan Bandeng .....	86
10. Indeks Pilihan Makan Ikan Bandeng .....	87
11. Perhitungan Hubungan Panjang Berat Ikan Bandeng Kolam 1 .....	91
12. Perhitungan Hubungan Panjang Berat Ikan Bandeng Kolam 2 .....	93
13. Identifikasi Fitoplankton .....	95
14. Identifikasi Zooplankton .....	101
15. Dokumentasi Penelitian .....	103

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sektor perikanan merupakan salah satu sektor yang sangat penting untuk meningkatkan perkembangan ekonomi Indonesia. Sektor perikanan melalui komoditas-komoditas yang dihasilkannya merupakan sumber devisa negara. Beberapa produk perikanan Indonesia merupakan produk-produk andalan ekspor. Upaya pengembangan produk perikanan diharapkan dapat meningkatkan stabilitas ekonomi di Indonesia (Lestari, 2009). Usaha budidaya tambak merupakan kegiatan ekonomi yang memanfaatkan sumberdaya pesisir pantai. Kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan kesejahteraan petani maupun nelayan daerah pesisir pantai (Ula dan Kusnadi, 2015).

Menurut Ula (2015), ikan bandeng merupakan salah satu ikan unggulan yang dibudidayakan di tambak air payau. Keunggulan dari ikan ini dapat tumbuh dalam teknik budidaya tradisional, bersifat herbivora, mampu beradaptasi dengan perubahan lingkungan dan tahan terhadap serangan penyakit. Menurut Manfa'atin (2013), ikan bandeng salah satu komoditi perikanan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, namun proses pertumbuhan ikan bandeng cenderung lama karena persoalan salinitas dan proses penggelondongan yang sangat lama. Jadi potensi bandeng dalam memberikan kontinuitas pendapatan cenderung lama.

Pertumbuhan ikan bandeng relatif cepat yaitu 1,1-1,7% bobot badan per hari (Sudrajat, 2008). Menurut Romadon dan Subekti (2011), ikan bandeng bisa mencapai berat rata-rata 0,60kg pada usia 5-6 bulan jika dipelihara dalam tambak. Ikan dapat tumbuh lebih cepat dengan diberi tambahan pakan pellet dengan kadar protein 25- 35%. Menurut Badrudin (2014), makanan ikan bandeng disesuaikan dengan bukaan mulutnya. Hal tersebut diadaptasikan dalam kegiatan budidaya, yang memanfaatkan klekap sebagai pakan alami.

Pakan alami di perairan sangat diperlukan karena merupakan makanan ikan yang dapat diperoleh dari alam tanpa bantuan manusia. Menurut Djumanto *et al.* (2017), ikan bandeng merupakan salah satu jenis ikan pemakan plankton yang cenderung generalis, makanan utamanya adalah diatom, alga hijau berfilamen dan detritus. Menurut Faisyal *et al.* (2016), isi lambung ikan bandeng juvenil dan dewasa banyak memakan cyanobacteria, ganggang, dan invertebrata kecil di dasar perairan. Jenis fitoplankton diatom yang paling mendominasi.

Pencernaan adalah proses penyederhanaan melalui mekanisme fisik dan kimiawi sehingga makanan menjadi bahan yang mudah diserap dan diedarkan ke seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah (Handajani dan Widodo, 2010). Sistem pencernaan ikan bandeng berbeda dengan ikan herbivora lainnya, karena ikan bandeng memiliki lambung yang berfungsi untuk menyimpan makanan, untuk mengaduk atau mencampur makanan dengan getah lambung, dan menyalurkan makanan ke dalam usus, sehingga ikan bandeng mampu secara efisien mencerna plankton. Seluruh permukaan lambung ditutupi oleh sel mukus yang mengandung mukopolisakarida yang agak asam, berfungsi sebagai pelindung dinding lambung dari kerja asam klorida (Coad, 2015).

Jawa Timur sebagai provinsi yang memiliki sistem budidaya ikan yang potensial, salah satunya ada di Kabupaten Sidoarjo. Budidaya tambak di Kabupaten Sidoarjo merupakan usaha yang telah dijalani sebagian masyarakat secara turun menurun. Sistem budidaya yang saat ini terus dikembangkan, baik menggunakan sistem monokultur dan polikultur. Sistem budidaya monokultur adalah sistem budidaya yang hanya memelihara satu jenis ikan atau organisme saja. Sedangkan polikultur merupakan sistem budidaya yang memelihara lebih dari satu jenis organisme (Murachman, 2010).

Berdasarkan uraian di atas, keberadaan pakan alami pada perairan sangat diperlukan karena merupakan makanan ikan yang dapat diperoleh dari pakan

alam tanpa bantuan manusia, atau dapat pula diperoleh secara buatan melalui usaha budidaya. Apabila keberadaan pakan alami ini tidak tersedia secara cukup maka akan mengganggu hubungan tingkat trofik selanjutnya. Pakan alami dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan ikan bandeng. Jika pakan alami yang ada di perairan kurang akan mengakibatkan pertumbuhan ikan bandeng menurun dan bahkan akan mati. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian untuk mengetahui analisis kesukaan makan ikan bandeng, serta pakan alami dalam tambak tetap stabil.

## 1.2 Rumusan Masalah

Ikan bandeng merupakan salah satu kelompok ikan yang bergantung pada pakan alami yang ada di perairan. Pakan alami dapat mempengaruhi cepat atau lambatnya pertumbuhan ikan. Jika pakan alami yang ada di perairan kurang baik jenisnya maka akan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan bandeng. Oleh karena itu, perlu adanya analisis jenis plankton yang tersedia di dalam tambak.

Pengelolaan tambak di Desa Kedung Peluk, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo ini merupakan jenis tambak tradisional dimana sangat tergantung pada ketersediaan pakan alami di perairan. Berdasarkan permasalahan diatas maka dapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana komposisi pakan alami dalam lambung ikan bandeng (*Chanos chanos*) ?
2. Bagaimana kesukaan makan ikan bandeng (*Chanos chanos*) ?
3. Bagaimana pola pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos*) dalam hubungannya dengan panjang berat ?

### 1.3 Tujuan

Berdasarkan permasalahan di atas maka, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Mengetahui komposisi pakan alami dalam lambung ikan bandeng (*Chanos chanos*).
2. Mengetahui kesukaan makan ikan bandeng (*Chanos chanos*).
3. Mengetahui pola pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos*) dalam hubungannya dengan panjang berat.

### 1.4 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini adalah khususnya bagi para petani tambak di tambak tradisional polikultur ikan bandeng di Kota Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur, diharapkan penelitian ini dapat dijadikan informasi ilmiah dan dapat digunakan sebagai salah satu dasar pertimbangan dalam melakukan kegiatan pengelolaan ikan bandeng di tambak tradisional polikultur di Kota Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur.

### 1.5 Waktu dan Tempat

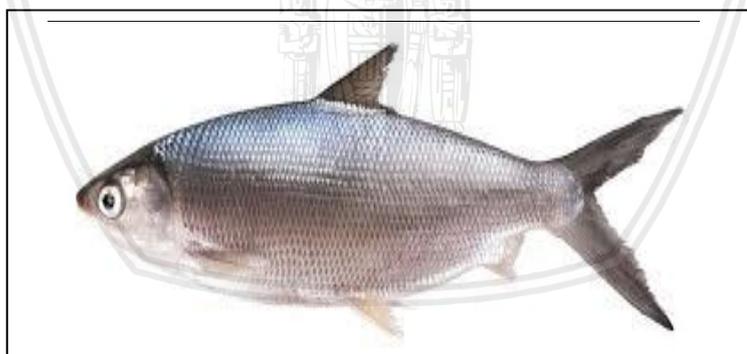
Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober-November 2017 di tambak tradisional polikultur ikan bandeng di Kota Sidoarjo Provinsi Jawa Timur. Analisa kualitas air dilakukan di Laboratorium Hidrobiologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan ikan yang mudah dicari di pasaran, dikarenakan masyarakat Indonesia banyak yang membudidayakannya. Ikan bandeng merupakan jenis ikan pelagis biasa mencari makan dipermukaan, makanan ikan bandeng antara lain rumput, pelet, cacing plangton (Aziz et al., 2013). Menurut Sudrajat (2008) klasifikasi ikan bandeng sebagai berikut :

Kingdom : Animalia  
Kelas : Actinopterygi  
Ordo : Gonorynchiformes  
Famili : Chanidae  
Genus : Chanos  
Spesies : *Chanos chanos*



**Gambar 1.** Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) (SNI, 2013)

Menurut Aziza et al. (2015), ikan bandeng bentuk tubuhnya ramping, badannya tertutup dengan sisik, jari-jari dan sirip semuanya lunak, dan jumlah sirip pada punggungnya 14-16, sirip duburnya berjumlah 10-11, sirip dadanya 16-17 dan pada sirip perutnya berjumlah 11-12. Sirip ekornya panjang dan bercagak. Jumlah sisik pada gurat sisi ada 75-80 keping. Panjang tubuh ikan

bandeng dapat mencapai lebih dari 1 m. gadingnya putih dan rasanya gurih, tetapi mengandung banyak duri yang kecil-kecil.

Ikan bandeng merupakan ikan herbivora dengan fitoplankton sebagai makanan utamanya (Aziz *et al.*, 2015). Menurut Aqil (2010), ikan bandeng merupakan ikan *euryhaline* yang dapat beradaptasi pada salinitas yang luas, dapat hidup di air tawar, payau dan laut. Saat ini ikan bandeng banyak ditemukan pada daerah tropis. Ikan bandeng dewasa hidup di laut dengan panjang total 60-150 cm. Bila tiba saatnya, bandeng secara alami akan memijah de tengah malam sampai menjelang pagi jumlah telur yang dihasilkan dalam satu kali pemijahan berkisar antara tiga ribu sampai satu juta.

## 2.2 Kebiasaan Makan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Makanan bagi ikan merupakan faktor yang dapat menentukan populasi, pertumbuhan, perkembangan dan kondisi ikan, macam makanan satu spesies ikan tergantung pada tempat, waktu, umur dan alat pencernaan dari ikan itu sendiri. Dengan mengetahui kebiasaan makan atau kesukaan makan satu jenis ikan, maka bisa dilihat hubungan ekologi antara ikan tersebut dengan organisme lain yang ada di suatu perairan, misalnya bentuk-bentuk pemangsa dan rantai makanan (Effendie, 1979). Menurut Aqil (2010), makanan alami bagi ikan dapat berupa fitoplankton, zooplankton, ikan, tumbuhan air, hewan dasar (organisme benthik) ataupun detritus, tergantung jenis ikan yaitu herbivore, karnivora, omnivore dan detritifora.

Menurut Aqil (2010), ikan bandeng adalah ikan herbivora, pada seluruh hidup ikan ini merupakan ikan planktivorus, aktivitas makanannya pada siang hari. Makanan dimakan dengan cara menyaringnya dari air kemudian masuk ke dalam mulut dengan menggunakan tapis insang. Menurut Djumanto *et al.* (2017), ikan

bandeng merupakan salah satu jenis ikan pemakan plankton yang cenderung generalis, makanan utamanya adalah diatom, alga hijau berfilamen dan detritus.

### 2.3 Jenis Pakan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

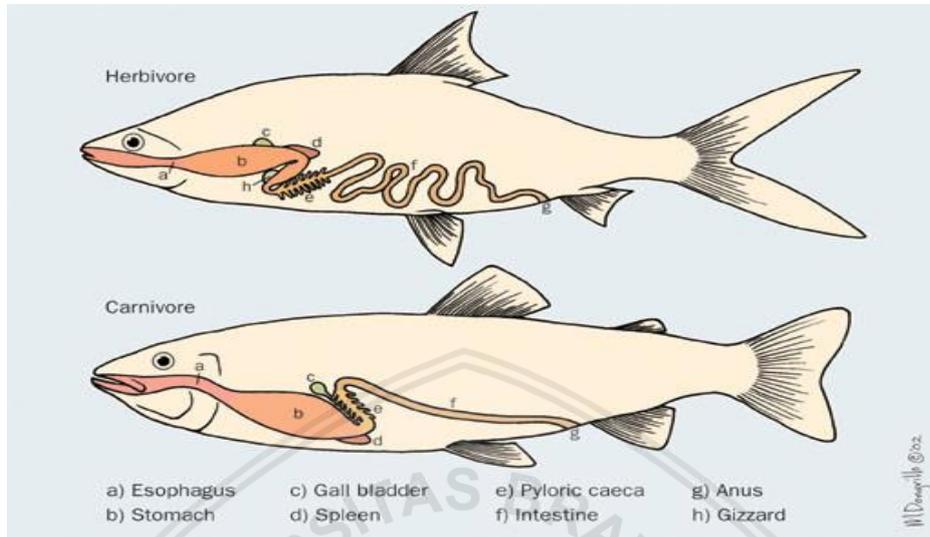
Pakan merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam keberhasilan budidaya karena kandungan pakan yang baik akan menentukan pertumbuhan, perkembangan, dan kelangsungan hidup ikan (Santoso, 2019). Maloho, *et al.* (2016) menyatakan baik pakan buatan ataupun pakan alami, karena sangat penting untuk keberhasilan usaha budidaya ikan, sehingga sangat menentukan dalam masa pertumbuhan dan perkembangan ikan, bila pakan yang diberikan dalam jumlah cukup dan bermutu baik maka akan sangat membantu pertumbuhan, dan meningkatkan daya tahan tubuh sehingga tahan terhadap serangan penyakit atau parasit.

Menurut Faisyal *et al.* (2016), jenis makanan ikan bandeng bervariasi tergantung pada stadia hidup dan habitatnya. Ikan bandeng dewasa, jenis makanan utamanya terdiri dari organisme benthik dan planktonik yang terdiri dari gastropoda, lamellibrancia, foraminifera, alga berfilamen, diatoma, copepoda, nematode dan detritus. Pada larva ikan bandeng umumnya memakan copepoda dan diatoma. Sitanggung (2014), menyatakan bahwa makanan berfungsi sebagai sumber energi yang digunakan untuk pemeliharaan tubuh, pengganti jaringan tubuh yang rusak, pertumbuhan, aktivitas dan kelebihan makanan tersebut digunakan untuk reproduksi.

### 2.4 Saluran Pencernaan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Pencernaan adalah proses penyederhanaan melalui mekanisme fisik dan kimiawi sehingga makanan menjadi bahan yang mudah diserap dan diedarkan ke seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah. Saluran pencernaan makanan

pada ikan meliputi organ-organ seperti mulut, rongga mulut, faring, esophagus, lambung, usus dan anus (Handajani dan Widodo 2010).



**Gambar 2.** Tipe Saluran Pencernaan pada Ikan (Dokumen, 2016)

Sistem pencernaan ikan bandeng berbeda dengan ikan herbivora lainnya, karena ikan bandeng memiliki lambung yang berfungsi untuk menyimpan makanan sementara, untuk mengaduk atau mencampur makanan dengan getah lambung, dan menyalurkan makanan ke dalam usus, sehingga ikan bandeng mampu secara efisien mencerna plankton (Coad, 2015). Menurut Djumanto *et al.* (2016), ikan bandeng memiliki mulut yang kecil tanpa gigi, tapis insang yang lembut dan rapat sebagai alat penyaring makanan, dan sepasang otot mirip organ epibranchial raker. Kerongkongan panjang dan berdinding tebal, dengan 20-22 lipatan spiral dan memiliki banyak sel lendir. Perut besar, pilorus berdinding sangat tebal dan selaput lendir. Lambung memiliki kelenjar yang berfungsi dalam mencerna bahan makanan. Usus berbelit-belit dan sangat panjang. Seluruh saluran pencernaan melingkar lingkar dan membentuk massa kompak dalam rongga perut.

## 2.5 Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Pertumbuhan adalah total energi yang diubah menjadi penyusun tubuh, kebutuhan energi ini diperoleh dari makanan. Pertumbuhan juga merupakan suatu proses penambahan bobot maupun panjang tubuh ikan, adapun perbedaan laju pertumbuhan dapat disebabkan karena adanya pengaruh padat penebaran dan persaingan di dalam mendapatkan makanan (Kholifah *et al.*, 2008). Menurut Setyani *et al.* (2010), laju pertumbuhan adalah perbedaan pertumbuhan mutlak yang terukur berdasarkan urutan waktu. Pertumbuhan dapat dibagi dua, yaitu pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan relatif. Pertumbuhan mutlak adalah rata-rata ukuran total tiap umur, sedangkan pertumbuhan relatif adalah persentase penambahan pertumbuhan tiap selang waktu.

Effendie (1997), menyatakan bahwa pertumbuhan ikan bandeng dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal umumnya adalah faktor yang sukar dikontrol, di antaranya adalah keturunan, jenis kelamin, umur, parasit dan penyakit. Sedangkan faktor eksternal meliputi makanan dan suhu perairan. Menurut Purbomantono *et al.* (2008), faktor lainnya yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan adalah faktor dalam transformasi makanan menjadi jaringan tubuh ikan seperti jumlah pakan yang dikonsumsi, pencernaan makanan, laju pencernaan, frekuensi pemberian pakan, penyerapan zat makanan, serta efisiensi dan konversi pakan.

## 2.6 Hubungan Panjang dan Berat

Wahyudewantoro dan Haryono (2013), menyatakan bahwa hubungan panjang berat menunjukkan pertumbuhan yang bersifat relatif yang berarti dapat dimungkinkan berubah menurut waktu. Apabila terjadi perubahan terhadap lingkungan dan ketersediaan makanan diperkirakan nilai ini juga akan berubah.

Menurut Maloho *et al.* (2016), bahwa hubungan panjang dan berat yang terjadi pada ikan, ada yang bersifat allometrik positif yang menunjukkan bahwa pertumbuhan berat ikan lebih cepat dari pada pertumbuhan panjangnya dan allometrik negatif yang menunjukkan pertumbuhan panjang ikan lebih cepat dari pada pertumbuhan beratnya.

Hubungan panjang dan berat ikan memberikan suatu petunjuk keadaan ikan baik itu dari kondisi ikan itu sendiri dan kondisi luar yang berhubungan dengan ikan tersebut. Diantaranya adalah keturunan, umur, parasit dan penyakit (Efendiansyah, 2018). Sunarni (2017), menambahkan kondisi dari dalam umumnya sukar dikontrol, antara lain: keturunan, sex, umur, parasit, dan penyakit. Kondisi dari luar yang utama mempengaruhi pertumbuhan ialah makanan, suhu perairan dan faktor-faktor kimia perairan antara lain oksigen, karbondioksida, hidrogen sulfida, keasaman, dan alkalinitas.

## **2.7 Faktor Kondisi Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)**

Menurut Effendie (1997), penentuan faktor kondisi merupakan salah satu derivat penting dari pertumbuhan yang dapat dijadikan sebagai indikasi untuk menilai kondisi ikan dilihat dari segi kapasitas fisik untuk survival dan reproduksi. Sedangkan menurut Rahardjo & Simanjuntak (2008), faktor kondisi merupakan kondisi fisiologis ikan yang secara tidak langsung di pengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik untuk menunjukkan angka kegemukan.

Menurut Gustiarisanie *et al.* (2016), nilai faktor kondisi ikan dapat berbeda terkait dengan tingkat ketersediaan sumber makanan, usia, jenis kelamin, dan kematangan gonad. Penelitian faktor kondisi ikan menjadi penting sebagai dasar untuk menjaga keberlangsungan populasi ikan dan keseimbangan fungsi ekosistem perairan.

## **2.8 Parameter Kualitas Air**

### **2.8.1 Parameter Fisika**

#### **2.8.1.1 Suhu**

Menurut Nurudin (2013), suhu merupakan faktor lingkungan yang sering kali beroperasi sebagai faktor pembatas. Suhu juga mempengaruhi termoregulasi tubuh ikan dalam lingkungan yang berbeda. Suhu juga mempengaruhi aktivitas reproduksi ikan dalam pembentukan gonad. Organisme perairan seperti ikan maupun udang mampu hidup baik pada kisaran suhu 20-30°C. Perubahan suhu di bawah 20°C atau di atas 30°C menyebabkan ikan mengalami stres yang biasanya diikuti oleh menurunnya daya cerna.

Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air. Secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu, dapat menekan kehidupan hewan budidaya bahkan menyebabkan kematian bila peningkatan suhu sampai ekstrim (drastis) dalam perairan (Kordi dan Andi, 2007). Menurut Purbomantono *et al.* (2009), suhu juga berpengaruh terhadap nafsu makan ikan. Perubahan temperatur yang terlalu besar akan menyebabkan nafsu makan ikan berkurang.

#### **2.8.1.2 Kecerahan**

Kecerahan perairan merupakan kemampuan dari cahaya dapat menembus masuk ke dalam perairan. Kecerahan perairan dipengaruhi oleh adanya penetrasi cahaya matahari yang memasuki perairan (Saraswati, 2017). Menurut Aqil (2010), penetrasi cahaya sering kali dihalangi oleh zat terlarut dalam air, membatasi zona fotosintesis dimana habitat akuatik dibatasi oleh kedalaman. Kekeruhan terutama disebabkan oleh lumpur dan patikel yang mengendap dan sering kali menjadi faktor pembatas. Sebaliknya jika kekeruhan disebabkan oleh organisme, ukuran kekeruhan merupakan indikasi produktifitas.

Menurut Breving dan Rompas (2013), kecerahan merupakan salah satu faktor pembatas untuk proses fotosintesis dalam suatu ekosistem. Plankton di perairan berperan sebagai produktifitas primer perairan. Kordi dan Tancung (2005), menyatakan kecerahan yang baik bagi usaha budidaya ikan berkisar 30 – 40 cm yang diukur menggunakan *secchi disk*. Bila kecerahan hanya mencapai kedalaman kurang dari 25 cm, pergantian air sebaiknya segera dilakukan sebelum fitoplankton mati berturutan yang diikuti penurunan oksigen terlarut secara drastis.

## 2.8.2 Parameter Kimia

### 2.8.2.1 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman merupakan banyaknya ion hidrogen yang terkandung di dalam air. Nilai pH dipengaruhi oleh karakteristik batuan dan tanah disekelilingnya. Kisaran nilai yang ideal untuk kehidupan ikan adalah 6,5-8,5 (Aqil, 2010). Menurut Purbomantono *et al.* (2009), derajat keasaman dari suatu perairan mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap kehidupan suatu organisme. Perubahan derajat keasaman yang terlalu besar dan terjadi terus-menerus dapat memperlambat pertumbuhan.

Menurut Rukminasari *et al.* (2014), derajat keasaman suatu perairan dipengaruhi oleh konsentrasi CO<sub>2</sub> dan senyawa yang bersifat asam. pH sering digunakan sebagai petunjuk untuk menyatakan baik buruknya keadaan air sebagai lingkungan hidup. Menurut Faisyal *et al.* (2016), bandeng hidup pada kondisi pH berkisar antara 8-9, karena baik bagi pertumbuhan dan reproduksi organisme. Suhu dan pH merupakan faktor pembatas yang memengaruhi dan menentukan kecepatan reaksi metabolisme dalam mengkonsumsi pakan. Nilai pH rendah dapat menyebabkan terjadinya penggumpalan lendir pada insang dan ikan akan mati lemas.

### 2.8.2.2 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut (DO) merupakan parameter utama yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan biota air termasuk ikan. Menurut Apriliza (2012), oksigen diperlukan ikan untuk respirasi dan metabolisme dalam tubuh ikan untuk aktivitas berenang, pertumbuhan, reproduksi dan lain- lain. Nilai oksigen di dalam budidaya ikan sangat penting karena kondisi yang kurang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan dapat mengakibatkan ikan stress. Faktor pembatas bagi kandungan oksigen terlarut dalam perairan ialah kehadiran organisme fotosintesis, suhu, tingkat penetrasi cahaya, tingkat kekerasan aliran air dan jumlah bahan organik yang diuraikan dalam air (Effendi, 2003).

Kandungan oksigen terlarut yang optimal bagi ikan bandeng adalah 3,0 – 8,0 ppm (Reksono *et al.*, 2012). Menurut Raswin (2003), ikan bandeng membutuhkan oksigen yang cukup untuk kebutuhan pernafasannya. Oksigen tersebut harus dalam keadaan terlarut dalam air, karena bandeng tidak dapat mengambil oksigen langsung dari udara. Ikan bandeng dan organisme perairan lainnya mengambil oksigen ini tanpa melibatkan proses kimia.

### 2.8.2.3 Nitrat (NO<sub>3</sub>)

Nitrat (NO<sub>3</sub>) adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrien utama bagi pertumbuhan tanaman alga. Nitrat nitrogen sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Nitrifikasi yang merupakan proses oksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat adalah proses yang penting dalam siklus nitrogen dan berlangsung pada kondisi aerob (Effendi, 2003). Kandungan nitrogen dalam badan air baik dalam bentuk Amonia (NH<sub>3</sub>), Nitrat (NO<sub>3</sub>) dan Nitrit (NO<sub>2</sub>) sangat berpengaruh terhadap kualitas suatu badan air. Siklus-siklus nitrogen

yang terjadi dalam suatu badan air terkadang mengkonsumsi paling banyak oksigen terlarut dibandingkan dengan reaksi-reaksi biokimia lain yang terjadi dalam air (Aswadi, 2009).

Menurut Arizuna *et al.* (2014), zat hara seperti fosfat dan nitrat merupakan zat yang diperlukan dan mempunyai pengaruh terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan hidup organisme di perairan. Nitrat termasuk salah satu unsur penting dalam sintesis protein tumbuh-tumbuhan dan hewan (Ediwarman, 2011). Menurut Agus (2008), kisaran nitrat yang layak untuk organisme yang dibudidayakan tidak kurang dari 0,25, sedangkan yang paling baik berkisar antara 0,25 – 0,66 mg/l, dan kandungan nitrat yang melebihi 1,5 mg/l dapat menyebabkan kondisi perairan kelewat subur.

#### **2.8.2.4 Orthofosfat ( $PO_4$ )**

Orthofosfat merupakan bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tumbuhan akuatik, seangkan polifosfat harus mengalami hidrolisis membentuk orthofosfat terlebih dahulu, sebelum dapat dimanfaatkan sebagai sumber fosfor (Effendi, 2003). Menurut Arizuna *et al.* (2014), fosfat merupakan salah satu zat hara yang dibutuhkan dan mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan hidup organisme di laut. Fitoplankton merupakan salah satu parameter biologi yang erat hubungannya dengan fosfat.

Fosfor yang berada di perairan dalam bentuk senyawa fosfat, yang terdiri atas fosfat terlarut dan fosfat partikulat. Fosfat terlarut terbagi atas fosfat organik dan fosfat anorganik yang terdiri dari ortofosfat dan polifosfat (Rumhayati, 2010). Fosfor di perairan dalam bentuk senyawa fosfat yang berasal dari limbah industri, pupuk, limbah domestik dan penguraian bahan organik lainnya (Makmur *et al.*, 2012).

### 2.8.2.5 Salinitas

Salinitas dapat didefinisikan sebagai total konsentrasi ion-ion terlarut dalam air. Pada budidaya perairan, salinitas dinyatakan dalam permil (‰) atau ppt (part per thousand) atau g/l. Menurut Agus (2008), salinitas suatu perairan dapat ditentukan dengan menghitung jumlah kadar klor yang ada dalam suatu sampel (klorinitas).

Salinitas merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi organisme akuatik dalam mempertahankan tekanan osmotik yang layak antara protoplasma dari organisme dengan air sebagai lingkungan hidupnya, banyak alga menunjukkan bahwa proses fotosintesa terhambat setelah dipindahkan kedalam media bersalinitas tinggi (Kowareo, 2010). Budiharjo (2002), menyatakan tingkat salinitasnya perairan dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu :

1. Oligohalin dengan salinitas rendah (0,5-5 ppt)
2. Mesohalin dengan salinitas sedang (5-18 ppt)
3. Polihalin dengan salinitas tinggi (18-35 ppt)

### 2.8.2.6 TOM (*Total Organic Matter*)

TOM (*Total Organic Matter*), merupakan kandungan bahan organik total dalam suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi, dan koloid (Perdana, 2013). Menurut Sari *et al.* (2014), kandungan bahan organik merupakan salah satu indikator kesuburan dari suatu perairan. Bahan organik dalam jumlah tertentu akan berguna bagi perairan, tetapi apabila jumlah yang masuk melebihi daya dukung perairan maka akan mengganggu perairan itu sendiri. Gangguan yang diakibatkan dapat berupa pendangkalan dan penurunan mutu air.

Menurut Perdana *et al.* (2016), bahan organik merupakan jumlah kandungan bahan organik suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut

dan bahan organik tersuspensi. Keberadaan bahan organik ini berasal dari sisa feses, tumbuhan yang mati dan bangkai ikan. Menurut Maulana *et al.* (2014), pengertian dari bahan organik adalah kumpulan dari berbagai jenis senyawa-senyawa organik kompleks yang sedang maupun telah mengalami proses dekomposisi, baik berupa humus hasil humifikasi maupun senyawa dari proses mineralisasi, termasuk mikroba heterotrofik dan ototrofik yang terlibat. Komponen penyusun bahan organik pada umumnya terdiri dari unsur karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O) bersamasama dengan nitrogen (N) serta tak jarang ditemukan unsur fosfor (P), belerang (S) dan besi (Fe).

Kandungan bahan organik total dalam air laut biasanya rendah dan tidak melebihi 3 mg/L. Perairan dengan kandungan bahan organik total di atas 26 mg/L adalah tergolong perairan yang subur (Athirah *et al.*, 2013).

### **2.8.3 Parameter Biologi**

#### **2.8.3.1 Plankton**

Plankton merupakan sekelompok biota akuatik baik berupa tumbuhan maupun hewan yang hidup melayang maupun terapung secara pasif di permukaan perairan, dan pergerakan serta penyebarannya dipengaruhi oleh gerakan arus walaupun sangat lemah. Peranan plankton dalam ekosistem perairan sangat penting sebagai dasar kehidupan. Rantai makanan yang dibentuk dimana plankton berperan sebagai produsen primer yang memiliki kedudukan tingkat rendah merupakan bentuk proses kehidupan yang berlangsung dalam perairan (Asriyana dan Yuliana, 2012)

Plankton merupakan salah satu parameter untuk mengetahui produktivitas perairan dengan melihat struktur komunitasnya yang diwakili oleh kelimpahan dan keanekaragamannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Susanti (2010), Adanya plankton secara kuantitatif dan kualitatif dapat digunakan untuk

mengetahui kesuburan suatu perairan, yaitu dengan mengukur kelimpahan dan distribusi plankton yang berkaitan dengan kerapatan plankton yang terdapat pada masing-masing zona.



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan bandeng (*Chanos Chanos*). Parameter yang dianalisis adalah komposisi jenis makanan yang ada di dalam lambung ikan bandeng dan kesukaan makan ikan bandeng yang ada pada tambak ikan bandeng di Kota Sidoarjo. Adapun parameter pendukung meliputi parameter fisika yaitu suhu dan kecerahan. Parameter kimia yaitu pH, oksigen terlarut (DO), orthofosfat, nitrat, salinitas dan TOM (*Total Organic Matter*).

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian tentang analisis kualitas air pada tambak ikan bandeng di Kota Sidoarjo dapat dilihat pada **Lampiran 1** dan **Lampiran 2**.

#### 3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Metode penelitian deskriptif adalah salah satu metode penelitian yang banyak digunakan pada penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan suatu kejadian. Menurut Sugiyono (2010), penelitian deskriptif adalah sebuah penelitian yang bertujuan untuk memberikan atau menjabarkan suatu keadaan atau fenomena yang terjadi saat ini dengan menggunakan prosedur ilmiah untuk menjawab masalah secara aktual.

#### 3.4 Teknik Pengambilan Data

Data yang diambil dalam pelaksanaan penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer didapat dengan melalui observasi dan dokumen

pribadi, sedangkan data sekunder diperoleh melalui studi pustaka (Perpustakaan) atau dari laporan hasil penelitian skripsi.

#### **3.4.1 Data Primer**

Data primer merupakan suatu data yang diperoleh dari hasil pengamatan atau kegiatan secara langsung oleh kita sendiri. Menurut Aedi (2010), data primer merupakan suatu data yang dikumpulkan oleh para peneliti secara langsung dari sumber utamanya. Data ini juga bisa disebut data baru yang bersifat *up to date*. Sedangkan berdasarkan pendapat Prayitno (2008), data primer dinyatakan sebagai suatu jawaban narasumber yang langsung didapatkan dari proses pengumpulan data selama penelitian berlangsung. Data primer dapat diperoleh dengan cara observasi, wawancara, dan partisipasi langsung.

#### **3.4.2 Data Sekunder**

Data sekunder merupakan suatu data yang diperoleh secara tidak langsung oleh peneliti. Biasanya data ini disebut juga dengan data pendukung yang bisa didapat dari literatur, artikel ilmiah, majalah, dan dari lembaga yang bersangkutan. Sari dan Arfa (2015), menyatakan bahwa data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada. Data ini biasanya diperoleh dari perpustakaan atau dari laporan-laporan penelitian terdahulu. Ada juga pendapat disebutkan bahwa data yang dikumpulkan oleh peneliti dari berbagai sumber yang sudah ada atau peneliti sebagai tangan kedua (Aedi, 2010).

### **3.5 Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel**

Pengambilan sampel air dilakukan di 2 lokasi (inlet dan outlet) pada setiap petak tambak yang terdiri dari 2 petak tambak dengan pengambilan dilakukan setiap 2 minggu sekali sebanyak 3 kali pengulangan. Penentuan stasiun

didasarkan pada mudahnya medan untuk menjangkau lokasi pengambilan sampel dan pengulangan dilakukan agar data yang diperoleh dapat akurat. Berikut adalah penentuan pengambilan dapat dilihat pada **Gambar 3**.



**Gambar 3.** Penentuan titik pengambilan sampel air dan tanah pada tambak

Keterangan :

S1 : Stasiun 1 (Daerah inlet/output tambak)

S2 : Stasiun 2 (Daerah tepi/caren tambak)

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan di tambak tradisional Desa kedung Peluk, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo. Sampel air yang diambil pada dua stasiun yaitu daerah inlet dan outlet dengan jarak sekitar 20 M. Pengambilan ikan bandeng dilakukan pada dua stasiun yaitu inlet dan outlet, pengambilan ikan bandeng dengan menggunakan jaring dengan cara menyeder daerah stasiun tersebut mengarak ke tepian tambak. Sampel akan disimpan dan diamati di laboratoriuin Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.

### 3.6 Teknik Pengambilan Sampel

#### 3.6.1 Pengambilan Sampel Plankton

Pengambilan sampel plankton dilakukan di 2 tambak dan setiap pengambilan dilakukan setiap 2 minggu sekali sebanyak 3 kali pengulangan. Berdasarkan penelitian, pengambilan sampel plankton dilakukan sebagai berikut:

1. Diambil air sampel plankton menggunakan timba sebanyak 25 liter.
2. Dimasukkan ke dalam plankton net kemudian disaring.
3. Dilakukan pengambilan sampel pada dua titik di inlet dan outlet.

4. Dimasukkan sampel plankton dalam botol film dan diberi lugol sebanyak 3 tetes.

### 3.6.2 Identifikasi Plankton

Berdasarkan penelitian, identifikasi plankton dapat dilakukan sebagai berikut :

1. Gelas objek ditetesi dengan air sampel plankton.
2. *Cover glass* ditutup dan diamati di bawah mikroskop.
3. Diamati menggunakan mikroskop dengan pembesaran 400x.
4. Digambar dan diidentifikasi menggunakan buku indentifikasi Prescott (1970).
5. Difoto menggunakan kamera digital.

### 3.6.3 Kelimpahan Relatif

Kelimpahan relatif merupakan suatu populasi spesies yang mendukung kelimpahan total. Indikator lingkungan perairan dapat diukur dengan mengetahui kelimpahan relatif suatu spesies. Perubahan kelimpahan relatif dapat dijadikan sebagai tolak ukur perubahan kondisi perairan tersebut (Krisanti, 2007).

Menurut Ardiannanto *et al.* (2014), kelimpahan relatif perifiton dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$KR : ni/N \times 100\%$$

Keterangan :

KR = kelimpahan relatif

ni = jumlah individu pada spesies ke-i

N = jumlah seluruh individu

### 3.6.4 Indeks Keanekaragaman ( $H'$ )

Tingkat stabilitas komunitas atau kondisi struktur komunitas dari keanekaragaman jumlah jenis organisme yang terdapat dalam suatu area (Handayani, 2009). Nilai keanekaragaman jenis pada plankton dapat dihitung berdasarkan modifikasi Indeks Shannon-Wiener yang dikemukakan oleh Magurran (2004), sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{i=1}^n P_i \ln P_i$$

Keterangan :

$H'$  = Indeks keanekaragaman jenis

$P_i$  =  $n_i/N$

$n_i$  = Jumlah individu jenis

$N$  = Jumlah total individu

### 3.6.5 Pengambilan dan Pengukuran Ikan Bandeng

Menurut Siboro *et al.* (2014), pengukuran ikan bandeng sebagai berikut :

1. Pengambilan ikan bandeng dilakukan pengambilan dilakukan setiap 2 minggu sekali sebanyak 3 kali pengulangan. Pada setiap tambak diambil biota secara acak untuk ditimbang beratnya. Pengambilan biota menggunakan seser lalu biota diletakkan pada bak yang terlebih dahulu diisi air tambak.
2. Menimbang berat tubuh ( $W$ ) dalam gram dengan timbangan analitik.
3. Untuk menentukan pertumbuhan udang maupun bandeng menggunakan rumus:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

4. Setelah ditimbang, udang dan bandeng dilepaskan kembali pada tambak budidaya.

### 3.6.6 Pengambilan Lambung Ikan Bandeng

Menurut Effendie (1979), langkah-langkah pengamatan jenis plankton dalam lambung ikan bandeng adalah sebagai berikut:

1. Membedah sampel ikan dengan menggunakan *sectio set*.
2. Mengambil lambung ikan bandeng dengan menggunakan alkohol
3. Membedah lambung kemudian mengeluarkan isi lambung.
4. Mengencerkan isi lambung ikan dengan aquades 10 ml dan dibuat preparat
5. Mengamati dengan mikroskop dan mencatat hasil jenis plankton yang didapat.

### 3.7 Prosedur Pengukuran dan Analisis Kualitas Air

#### 3.7.1 Suhu

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan thermometer dengan cara sebagai berikut :

1. Memasukkan thermometer Hg ke dalam perairan dengan membelakangi cahaya matahari, dan ditunggu beberapa saat sampai air raksa dalam thermometer berhenti dalam skala tertentu.
2. Membaca skala pada saat thermometer masih di dalam air dan jangan sampai tangan menyentuh bagian air raksa thermometer.
3. Mencatat skala dalam  $^{\circ}\text{C}$ .

#### 3.7.2 Kecerahan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pengukuran Kecerahan dilakukan dengan menggunakan *secchi disk* dengan cara sebagai berikut :

1. Memasukkan *secchi disk* secara perlahan ke dalam perairan sampai batas tidak tampak pertama kali (jarak hilang).
2. Menandai batas permukaan air dengan tali *secchi disk*, dan mengukur panjangnya lalu mencatat sebagai  $D_1$ .

3. Memasukkan kembali *secchi disk* ke dalam perairan sampai benar-benar tidak terlihat.
4. Menarik secara perlahan-lahan ke atas sampai batas tampak pertama kali (jarak tampak). Tali menandai batas permukaan air dengan tali *secchi disk*, mengukur panjangnya dan mencatatnya sebagai  $D_2$ .
5. Menghitung rata-rata hasil pengukuran tersebut sebagai nilai kecerahan perairan, untuk menghitung nilai kecerahan menggunakan rumus :

$$D = \frac{D_1 + D_2}{2}$$

Keterangan :

D = kecerahan (cm)

$D_1$  = *secchi disk* tidak tampak pertama kali (cm)

$D_2$  = *secchi disk* di perairan yang tampak pertama kali (cm).

### 3.7.3 Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH pen dengan cara sebagai berikut :

1. Mengkalibrasi dan menstandarisasi dahulu pH pen sebelum dipakai menggunakan aquades
2. Memasukkan pH pen ke dalam air
3. Melihat angka yang muncul pada layar pH pen, catat hasilnya
4. Setelah dipakai segera standarisasi kembali pH pen dengan aquades.

### 3.7.4 Oksigen Terlarut (DO)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pengukuran oksigen terlarut dilakukan dengan menggunakan DO meter dengan cara sebagai berikut :

1. Menyiapkan air sampel
2. Menstandarkan alat ukur (DO Meter).

3. Membilas elektrode (sensor) dengan aquades lalu dilap dengan tisu.
4. Memasukkan ujung elektrode ke dalam sampel air.
5. Mencatat nilai yang tertera pada alat.

### 3.7.5 Nitrat ( $\text{NO}_3$ )

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pengukuran nitrat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Menyaring 25 ml air sampel dan dituangkan ke dalam cawan porselin.
2. Memanaskan cawan berisi sampel sampai kering dengan hati-hati dan mendinginkan setelah terbentuk kerak.
3. Menambahkan 1 ml asam fenol disulfonik, aduk dengan spatula.
4. Mengencerkan dengan 10 ml aquadest.
5. Menambahkan  $\text{NH}_4\text{OH}$  (1:1) sampai terbentuk warna.
6. Mengencerkan dengan aquadest sampai 25 ml. Kemudian masukkan dalam cuvet.
7. Membandingkan dengan larutan standar pembanding yang telah dibuat, baik secara visual atau dengan spektrofotometer (panjang gelombang 410  $\mu\text{m}$ ).

### 3.7.6 Orthofosfat ( $\text{PO}_4$ )

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pengukuran okigen tealarut dilakukan dengan menggunakan DO meter dengan cara sebagai berikut :

1. Memasukkan 25 ml air sampel ke dalam beaker glass dengan menggunakan gelas ukur.
2. Menambahkan 1 ml ammonium molybdat ke dalam masing-masing larutan standar yang telah dibuat dan dihomogenkan.
3. Menambahkan 2 tetes larutan  $\text{SnCl}_2$  dan dikocok. Warna biru akan timbul (10-12 menit) sesuai dengan kadar fosfornya.

4. Membandingkan warna biru air sampel dengan larutan standar, baik secara visual atau dengan spektrofotometer (panjang gelombang 690  $\mu\text{m}$ ).

### 3.7.7 Salinitas

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pengukuran salinitas dilakukan dengan menggunakan refraktometer dengan cara sebagai berikut :

1. Menyiapkan refraktometer
2. Membersihkan kaca refraktometer dengan aquades menggunakan *washing bottle*
3. Mengambil air sampel dengan pipet tetes
4. Meneteskan 1-2 tetes pada refraktometer, tutup pelan agar tidak ada gelembung udara pada kaca refraktometer
5. Menentukan salinitas perairan dengan melihat skala pada sisi kanan atas

### 3.7.8 TOM (*Total Organic Matter*)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pengukuran salinitas dilakukan dengan menggunakan refraktometer dengan cara sebagai berikut :

1. Mengambil 25 ml air sampel
2. Memasukkan kedalam Erlenmeyer
3. Menambahkan 10 ml  $\text{KMnO}_4$  dari buret
4. Menambahkan 10 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (1 : 4)
5. Memanaskan dalam pemanas air (*water bath*) sampai suhu mencapai  $75^\circ\text{C}$  kemudian mengangkat erlenmeyer tersebut
6. Bila suhu telah turun menjadi  $65^\circ\text{C}$  langsung menambahkan Na-oxalate 0,01N perlahan sampai tidak berwarna
7. Mentitrasi dengan  $\text{KMnO}_4$  0,01 N sampai terbentuk warna merah jambu
8. Mencatat sebagai ml titran (x ml)
9. Mengambil 50 ml aquadest

10. Melakukan prosedur (1-6) dan mencatat titran yang digunakan sebagai Y (ml)

11. Menghitung kadar TOM dengan rumus :

$$\text{KMnO}_4 \text{ mg/l} = 100 \frac{1000}{10} + a f - 10 \times 31,6 \times 0,01 \times p$$

Keterangan:

a = volume  $\text{KMnO}_4$  0,01 N yang dibutuhkan pada titrasi

f = normalitas  $\text{KMnO}_4$  yang sebenarnya;

0,01 = normalitas asam oksalat

p = faktor pengenceran contoh uji.

### 3.8 Analisis Data

#### 1.8.1 Komposisi Jenis Plankton Dalam Lambung

Komposisi atau kelimpahan relatif jenis plankton dalam lambung ikan bandeng, dapat diketahui dengan menentukan terlebih dahulu jenis plankton dalam lambung. Menurut Effendie (1979), penentuan berat jenis masing-masing organisme dapat dihitung dengan menggunakan metode gravimetrik. Untuk mengetahui komposisi plankton dalam lambung ikan bandeng dapat menggunakan rumus:

$$\% \text{ komposisi} = \frac{\sum \text{masing-masing jenis plankton}}{\sum \text{total plankton dalam lambung}}$$

#### 1.8.2 Frekuensi Kejadian Makan Ikan Bandeng

Metode yang digunakan untuk mengamati isi lambung ikan tawes adalah metode frekuensi kejadian. Menurut Effendie (1979), metode frekuensi kejadian dilakukan dengan mencatat semua isi lambung dicatat sebagai bahan makanan,

bahkan yang lambungnya kosong juga dicatat. Tiap-tiap spesies plankton yang ditemukan dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$F_i = \frac{n_i}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

$F_i$  = Frekuensi kejadian

$n_i$  = Jumlah lambung yang mengandung jenis makanan  $i$

$n$  = Jumlah total lambung

### 1.8.3 Indeks Pilihan Makan Ikan Bandeng (*Index of Selectivity*)

*Index of Selectivity* (E) digunakan untuk membandingkan pakan alami antara isi lambung ikan dengan pakan alami yang terdapat di perairan. Menurut Manangkalangi *et al.* (2010), nilai *Indeks Selectivity* (E) dapat dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

E : indeks pilihan

$r_i$  : jumlah relatif macam – macam organisme yang dimakan

$p_i$  : jumlah relatif macam–macam organisme dalam perairan.

### 1.8.4 Hubungan Panjang dan Berat

Analisis panjang berat tubuh ikan mengikuti persamaan Saputra, *et al.* (2009), sebagai berikut :

$$W = aL^b$$

Keterangan :

W = Berat (gr)

L = Panjang total (mm)

a = Konstanta atau intersep

b = Eksponen atau sudut tangensial

Persamaan hubungan panjang berat diperoleh dari transformasi persamaan diatas ke dalam fungsi logaritma menurut Wicaksono (2018), sehingga menjadi persamaan linier seperti berikut :

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

Dimana :

W = berat utuh ikan (gr)

L = panjang tubuh (cm)

a dan b = konstanta

Jika b sama dengan 3 ( $b = 3$ ), maka pertumbuhan berat ikan bersifat isometrik.

Jika b tidak sama dengan 3 ( $b \neq 3$ ), maka pertumbuhan berat ikan bersifat allometrik. Pertumbuhan ikan dikatakan allometrik positif jika  $b > 3$  dan dikatakan allometrik negatif jika  $b < 3$ .

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di tambak ikan bandeng (*Chanos chanos*) Desa Kedung Peluk, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur dan berjarak 14 Km dari pusat kota Sidoarjo. Secara geografis Desa Kedung Peluk terletak pada 112,5 BT – 112,9 BT dan 7,3 LS – 7,5 LS. Adapun batas wilayahnya adalah :

Sebelah Utara : Kecamatan Sidoarjo  
Sebelah Selatan : Kecamatan Tanggulangin  
Sebelah Barat : Kecamatan Tuluangan  
Sebelah Timur : Laut Jawa

Kecamatan Candi merupakan pusat kawasan minapolitan memiliki luas tambak 1031,7 ha atau 6,64 % dari luas tambak Kabupaten Sidoarjo. Tambak yang digunakan untuk penelitian ada 2 tambak dan untuk menjangkau lokasi harus menggunakan perahu dengan jarak sekitar kurang lebih 10 Km. Ketinggian tanah dari permukaan laut yaitu sekitar 1.20 m, daerah ini termasuk kedalam dataran rendah.

### 4.2 Deskripsi Stasiun Pengambilan Sampel

#### 4.2.1 Tambak 1

Tambak satu dijadikan sebagai stasiun 1. Tambak ini merupakan tambak yang airnya berasal dari sungai. Tambak satu merupakan tambak milik bapak H. Syarif yang terletak di sebelah kanan jalan utama menuju persawahan dan dekat dengan aliran sungai yang biasa digunakan sebagai sumber pengairan di persawahan. Luas tambak ini 2,5 Ha berbentuk persegi panjang. Tambak ini memiliki 1 buah pintu air pada tambak yang berfungsi sebagai keluar masuknya

air atau biasa dikatakan sebagai inlet dan outlet. Namun apabila dilihat dari sistem budidaya, pada tambak ini juga terdapat 2 jenis pintu air yaitu 1 pintu air primer (laban) yang berfungsi untuk mengalirkan air dari laut atau sungai dan 2 pintu air sekunder (tukuan) yang berfungsi untuk mengatur aliran air dan mengalirkan air dari saluran pembagi air ke petak tambak utama. Bila air tidak diperlukan lagi, pintu air tambak 1 ditutup dengan papan kayu agar air tidak bisa masuk. Pada pematang tambak ditumbuhi rumput dan juga ditumbuhi pohon bakau yang akarnya cukup kuat untuk menahan pematang dari banjir dan erosi. Disekitar area tambak ini ditumbuhi oleh mangrove dan tumbuhan lainnya. Komuditas pada tambak satu ini adalah ikan bandeng dengan padat tebar 1 rean (5000 ekor), udang vannamei dengan padat tebar 1 rean (5000 ekor). Lokasi tambak 1 dapat dilihat pada **Gambar 4**.



**Gambar 4.** Tambak 1

#### 4.2.2 Tambak 2

Tambak 2 dijadikan sebagai stasiun 2. Tambak ini airnya jg berasal dari sungai, tambak ini juga milik bapak H. Syarif. Tambak ini memiliki ukuran 200m<sup>2</sup> dan berbetuk persegi panjang. Kontruksi bangunan pada tambak 2 sama seperti kontruksi bangunan pada tambak 1. Begitu pula dengan komoditas yang ada pada tambak 2 sama dengan tambak 1. Lokasi tambak 2 dapat dilihat pada **Gambar 5**.



**Gambar 5.** Tambak 2

#### **4.3 Sistem Budidaya Tambak Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)**

Sistem budidaya yang dilakukan pada tambak bandeng yang berada di Kecamatan Candi, Desa Kedung Peluk ini menggunakan teknik tradisional yang atrimya tidak memerlukan perawatan yang khusus, dan juga untuk pakan ikan bandeng, pemilik tambak tersebut seluruhnya mengandalkan pakan alami. Agar kebutuhan pakan alami terpenuhi dengan baik mula-mula tambak tersebut harus dipersiapkan. Berikut hal-hal yang harus dipersiapkan seperti pengeringan kolan, pengapuran dan pemupukan agar diperoleh kualitas pakan alami yang baik

#### **4.4 Pemeliharaan Bandeng (*Chanos chanos*)**

Pada tambak budidaya ikan bandeng ini, petani menggunakan sistem budidaya tradisional, dimana pada sistem budidaya ini hanya mengandalkan pakan alami dalam pemenuhan pakan ikan. Pemeliharaan bandeng biasanya membutuhkan waktu sekitar 3 - 5 bulan. Pada saat itu bandeng biasanya sudah mencapai ukuran siap konsumsi dan pemanenan bandeng bisa dilakukan.

#### **4.5 Analisis Kualitas Air**

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian ini meliputi parameter fisika dan kimia, dari parameter fisika yaitu suhu dan kecerahan, dan parameter

kimia yaitu oksigen terlarut (DO), derajat keasaman (pH), nitrat, orthofosfat, salinitas, dan bahan organik total (TOM). Hasil pengamatan dapat dilihat pada **Lampiran 4.**

#### 4.5.1 Suhu

Suhu merupakan salah satu parameter fisika perairan yang memegang peranan penting bagi organisme perairan (Saraswati, *et al.* (2017). Berdasarkan hasil pengukuran suhu di tambak Desa Kedung Peluk berkisar antara 32 – 38 °C. Pada tambak 1 berkisar antara 32 – 35,5 °C, sedangkan pada tambak 2 berkisar antara 34 – 38 °C. Nilai antara kedua tambak tidak begitu jauh, namun nilai suhu yang diperoleh kedua tambak tersebut melampaui batas optimum dan menyebabkan tingginya laju metabolisme ikan bandeng. Menurut Suwono dan Hidayat (2009), suhu optimal pertumbuhan ikan bandeng antara 26-32 °C. Jika suhu lebih dari angka optimum maka metabolisme dalam tubuh bandeng dan ikan bandeng akan berlangsung cepat sehingga kebutuhan oksigen terlarut meningkat.

Menurut Agus (2008), suhu perairan sebagai *controlling* faktor mempunyai peran yang sangat penting dalam lingkungan ekosistem tambak, terjadinya fluktuasi konsentrasi oksigen terlarut diduga karena aktivitas organisme pengurai bahan organik bekerja dengan baik karena didukung oleh suhu yang optimal. Arizuna *et a.* (2014), menyatakan bahwa pengaruh suhu dalam perairan sangat penting dalam hal produktifitas perairan, perairan yang lebih dingin lebih kaya akan nutrisi dibandingkan dengan perairan yang lebih hangat.

#### 4.5.2 Kecerahan

Kecerahan perairan dipengaruhi oleh adanya penetrasi cahaya matahari yang memasuki perairan. Berdasarkan hasil pengukuran kecerahan di tambak Desa Kedung Peluk berkisar antara 22,57 – 63,5 cm. Pada tambak 1 berkisar

antara 29,5 – 63,5 cm, sedangkan pada tambak 2 berkisar antara 22,75 – 63 cm. Kondisi ini masih tergolong baik untuk pemeliharaan ikan bandeng. Kondisi ini tergolong kurang ideal untuk ikan bandeng. Menurut Kordi (2009), bahwa kecerahan yang baik bagi usaha ikan berkisar 30-40 cm yang di ukur dengan *secchi disk*.

Faktor yang menyebabkan rendahnya tingkat kecerahan di perairan adalah pada saat pengukuran partikel-partikel tersuspensi di dalam perairan ikut teraduk ke permukaan sehingga mempengaruhi intensitas cahaya yang masuk ke kolom perairan (Permanasari *et al.*, 2017). Menurut Kordi dan Andi (2007), kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai ke dasar perairan dipengaruhi oleh kekeruhan (*turbidity*) air. Kekeruhan air sangat berpengaruh pada pertumbuhan biota budidaya.

#### 4.5.3 Derajat Keasaman (pH)

Konsentrasi pH mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. Berdasarkan hasil pengukuran pH di tambak Desa Kedung Peluk berkisar antara 8,20 – 8,56. Pada tambak 1 berkisar antara 8,20 - 8,24, sedangkan pada tambak 2 berkisar antara 8,30 - 8,56. Nilai pH tersebut masih dalam kadar yang baik untuk kehidupan ikan bandeng. Menurut Mustafa (2012), bandeng dapat tumbuh dengan baik pada pH air yang berkisar antara 7,0-8,5. Sedangkan pH optimum untuk kehidupan plankton berkisar antara 5,5 – 8,5 (Widiana, 2012).

Menurut Kordi dan Andi (2007), nilai pH dapat mempengaruhi kehidupan jasad renik yang ada di perairan. Perairan asam akan kurang produktif dan dapat membunuh organisme budidaya. Pada pH rendah kandungan oksigen akan berkurang, sehingga menyebabkan suasana basa. Atas dasar ini, usaha

budidaya perairan akan berhasil baik dalam kondisi perairan dengan pH berkisar 6,5-9,0 dan kisaran optimal 7,5-8,7.

#### 4.5.4 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut adalah oksigen dalam bentuk larut di dalam air, karena ikan tidak dapat mengambil oksigen dalam perairan dari difusi dengan udara. Berdasarkan hasil pengukuran nilai DO di tambak Desa Kedung Peluk berkisar antara 6,29 ppm – 8,86 ppm. Pada tambak 1 berkisar antara 6,29 – 8,43 ppm, sedangkan untuk tambak 2 berkisar nilai antara 8,45 ppm – 8,86 ppm. Nilai DO tersebut masih dalam kadar yang baik untuk kehidupan ikan bandeng. Hal ini sesuai dengan pernyataan Reksono *et al.* (2012), bahwa kandungan oksigen terlarut optimum untuk kehidupan ikan bandeng adalah 3,0 ppm.

Tingginya DO pada penelitian ini disebabkan pengukuran DO dilakukan pada siang hari yang merupakan waktu produktifnya plankton untuk melakukan fotosintesis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Utojo (2015), bahwa peningkatan nilai DO pada tambak tradisional karena proses fotosintesis fitoplankton. Sedangkan menurut Merliyana (2017), suhu mempunyai pengaruh besar terhadap kelarutan oksigen, jika suhu naik maka oksigen di dalam air akan menurun.

#### 4.5.5 Nitrat (NO<sub>3</sub>)

Nitrat adalah bentuk utama nitrogen di perairan dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman alga. Berdasarkan hasil pengukuran nitrat di tambak Desa Kedung Peluk berkisar antara 0,0012 mg/L-0,3259 mg/L. Pada tambak 1 berkisar antara 0,0177 mg/L-0,3259 mg/L, sedangkan pada tambak 2 berkisar antara 0,0012 mg/L -0,1758 mg/L. Berdasarkan hasil pengukuran di atas dapat diartikan bahwa kondisi ini masih layak untuk ikan bandeng. Sesuai dengan pendapat Purnamasari (2016), kisaran nitrat untuk alga khususnya

fitoplankton dan budidaya ikan bandeng dapat tumbuh optimal pada kisaran 0,9-3,5 mg/L.

Berdasarkan nilai kadar nitrat pada penelitian, diketahui nilai nitrat sangat rendah karena dimanfaatkan oleh plankton dalam perairan tambak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ardiansyah (2017), bahwa faktor penyebab rendahnya nitrat karena nutrisi dimanfaatkan secara langsung oleh plankton karena unsur hara yang tersedia sesuai dengan kebutuhan plankton. Nilai kadar nitrat masuk dalam kategori perairan baik (eutrofik). Hal ini sesuai dengan pernyataan Hakanson dan Bryann (2008), klasifikasi kesuburan perairan berdasarkan konsentrasi nitrat 0 – 0,11 mg/L disebut perairan rendah (oligotrofik), 0,11 – 0,29 mg/L disebut perairan cukup (mesotrofik), 0,29 – 0,94 mg/L disebut perairan baik (eutrofik) dan >0,94 mg/L disebut hipertrofik.

#### 4.5.6 Orthofosfat ( $PO_4$ )

Orthofosfat adalah salah satu bentuk fosfor (P) yang larut dalam air. Berdasarkan hasil pengukuran orthofosfat di tambak Desa Kedung Peluk berkisar antara 0,0003 mg/L - 0,1118 mg/L. Pada tambak 1 berkisar antara 0,0003 mg/L-0,06 mg/L, sedangkan tambak 2 berkisar antara 0,0306 mg/L – 0,1118 mg/L. Kisaran fosfat yang tersedia masih baik untuk kehidupan ikan bandeng karena masih dalam batas optimum dalam kegiatan budidaya tambak. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Utojo *et al.* (2012), bahwa kandungan fosfat ( $PO_4$ ) berkisar 0,0020 – 1,1161 mg/L masih tergolong baik sebagai media budidaya tambak.

Berdasarkan data tersebut dapat diklasifikasikan bahwa perairan tambak ikan bandeng tersebut termasuk perairan eutrofik. Hal ini sesuai pernyataan Siregar (2015), berdasarkan kadar orthofosfat perairan di klasifikasikan menjadi tiga, yaitu perairan oligotrofik yang memiliki kadar orthofosfat 0,003 - 0,001

mg/liter, perairan mesotrofik yang memiliki kadar orthofosfat 0,011 - 0,03 mg/liter dan perairan eutrofik yang memiliki kadar orthofosfat 0,031 – 0,1 mg/liter.

#### 4.5.7 Salinitas

Salinitas mempengaruhi aktivitas metabolisme ikan bandeng karena cenderung hidup di perairan payau. Berdasarkan hasil pengukuran salinitas di Desa Kedung Peluk memiliki nilai berkisar antara 0 – 5 ppt. Naik turunnya nilai salinitas dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satunya pencampuran antara air tawar dan air laut saat pasang surut, penguapan dan lain-lain. Kondisi tersebut masih dapat menunjang kehidupan ikan bandeng. Kisaran nilai salinitas yang optimal untuk ikan bandeng adalah berkisar 15-30 ppt (Athirah *et al*, 2013).

Berdasarkan rata-rata nilai salinitas dapat disimpulkan bahwa salinitas termasuk ke dalam klasifikasi ikan euryhaline. Sesuai dengan pernyataan Rustamaji (2009), ikan bandeng merupakan salah satu jenis budidaya ikan air payau yang potensial dikembangkan. Jenis ikan ini mampu mentolerir kadar salinitas perairan yang luas (0-158 ppt), sehingga digolongkan ikan euryhaline. Ikan bandeng mampu beradaptasi terhadap perubahan lingkungan seperti suhu, pH dan kekeruhan air serta tahan terhadap serangan penyakit.

#### 4.5.8 TOM (*Total Organic Matter*)

Bahan organik menunjukkan ketersediaan nutrien yang tersedia di perairan yang sangat dibutuhkan biota air, sehingga perlu memperhatikan kisaran yang sangat baik untuk kehidupan biota. Berdasarkan hasil pengukuran TOM pada tambak di Desa Kedung Peluk memiliki nilai berkisar antara 12,64 mg/L - 37,92 mg/L. Pada tambak 1 berkisar antara 13,90 mg/L - 37,29 mg/L, sedangkan pada tambak 2 berkisar antara 12,64 mg/L - 37,92 mg/L.

Tambak tersebut memiliki kadar bahan organik total yang cukup tinggi, namun masih mendukung kehidupan dalam perairan karena tergolong subur. Hal

ini sesuai dengan pernyataan Athirah *et al.* (2013), perairan dengan kandungan bahan organik total di atas 26 mg/L adalah tergolong perairan yang subur. Tinggi rendahnya nilai TOM dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya sisa-sisa feses dari bandeng dan organisme lainnya, rendahnya bakteri pengurai yang ada dalam perairan. Menurut Putra *et al.* (2014), kandungan bahan organik terlarut (TOM) yang mengalami kenaikan dapat terjadi karena akumulasi dari feses ikan, sisa pakan dan plankton yang mati.

Perbedaan nilai bahan organik total disebabkan karena perbedaan kondisi lingkungan dan aktivitas daratan yang berlangsung. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mushthofa *et al.* (2014), bahwa tingginya bahan organik yang masuk ke perairan berasal dari peningkatan aktivitas di daratan seperti pemupukan di sawah dan tambak, budidaya baik tumbuhan dan ikan, industri dan aktivitas rumah tangga yang masuk ke dalam badan air dan mengendap di dasar perairan. Sedangkan faktor kondisi lingkungan yang mempengaruhi masukan bahan organik menurut Faizal *et al.* (2011), yaitu bahwa besaran limpasan (debit) sungai, curah hujan, luas daerah aliran sungai serta musim. Pada musim penghujan jumlah suplai nutrisi lebih besar daripada saat musim kemarau. Sehingga meningkatkan masukan bahan organik ke badan perairan.

#### **4.6 Pakan Alami**

##### **4.6.1 Jenis Plankton**

Plankton merupakan pakan alami biota perairan, khususnya ikan bandeng sebagai ikan herbivora. Fitoplankton memiliki kemampuan melakukan fotosintesis dan yang hasilnya dapat dimanfaatkan oleh zooplankton dan organisme lainnya dan merupakan indikator kesuburan suatu perairan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Andriani *et al.* (2017), bahwa fitoplankton memiliki klorofil yang dapat mengubah bahan anorganik menjadi bahan organik melalui

proses fotosintesis yang dimanfaatkan oleh zooplankton, larva ikan maupun organisme lain sebagai sumber makanan.

Berdasarkan penelitian, jenis plankton yang ditemukan pada tambak meliputi fitoplankton dan zooplankton. Pada fitoplankton terdiri 27 genus dengan 5 divisi yaitu divisi Chlorophyta dengan 10 genus yaitu Chlorella, Gloeocystis, Pediastrum, Schroederia, Scenedesmus, Selenastrum, Sphaerocystis, Straurastrum, Asterococcus, dan Zygnemopsis. Divisi Bacillariophyta dengan 12 genus yaitu Amphiprora, Amphora, Chaetoceros, Cyclotella, Gyrosigma, Navicula, Nitzchia, Pinnularia, Synedra, Cocconeis, Cymbella dan Neidium. Divisi Cyanophyta dengan 1 genus yaitu Spirulina. Divisi Ochrophyta dengan 3 genus yaitu Coscinodiscus, Melosira, dan Biddulphia serta divisi Dinophyta dengan 1 genus Peridinium. Sementara untuk jenis zooplankton terdiri dari 15 genus dengan 2 divisi, yaitu divisi Rotifera dengan 8 genus yaitu Brachionus, Epiphanes, Filinia, Trichocerca, Bursaridium, Hexarthra, Ploesoma dan Polyarthra. Pada divisi Arthropoda dengan 7 genus yaitu Copepod, Macrocylops, Balanus, Euphasia, Sacculina, Sida dan Daphnia.

#### 4.6.2 Kelimpahan Relatif

##### a. Kelimpahan Relatif Fitoplankton

Kelimpahan relatif menunjukkan persentase fitoplankton yang ada di perairan. Kelimpahan fitoplankton pada tambak tradisional Desa Kedung Peluk, Kecamatan Candi , Kabupaten Sidoarjo. Kelimpahan relatif dinyatakan dalam satuan (%). Nilai kelimpahan relatif dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1. Kelimpahan Relatif Fitoplankton**

Divisi	KR (%)	
	Tambak 1	Tambak 2
Chlorophyta	39,79	19,79
Bacillariophyta	59,41	78,90

Divisi	KR (%)	
	Tambak 1	Tambak 2
Cyanophyta	0,2	0
Ochrophyta	0,610	0,830
Dinophyta	0	0,480
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Berdasarkan hasil penelitian nilai kelimpahan relatif pada tambak I divisi Bacillariophyta sebesar 59%, kemudian Chlorophyta 40%, Ochrophyta 0,6%. Pada tambak II menunjukkan nilai kelimpahan relatif fitoplankton divisi Bacillariophyta sebesar 78,90%, kemudian Chlorophyta 19,79%, Ochrophyta 0,83% dan Dinophyta 0,48%. Hal ini menunjukkan bahwa ke 2 tambak tersebut memiliki presentase kelimpahan relatif tertinggi pada divisi Bacillariophyta. Sesuai dengan pernyataan Andriansyah *et al.* (2014), bahwa presentase kelimpahan relatif Bacillariophyta dalam jumlah tinggi disebabkan karena alga dari kelompok ini memiliki kemampuan beradaptasi terhadap arus yang kuat sampai lambat karena memiliki alat penempel pada substrat berupa tangkai bergelatin, sehingga jenis Bacillariophyta mampu bertahan dan tumbuh dengan baik di perairan dan dimanfaatkan oleh biota air lainnya.

#### b. Kelimpahan Relatif Zooplankton

Kelimpahan zooplankton sering dikaitkan dengan kesuburan perairan yang dinyatakan dalam persen. Adapun jenis zooplankton yang diperoleh dari hasil penelitian meliputi jenis Rotifera dan Arthropoda, hasil perhitungan kelimpahan zooplankton dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2. Kelimpahan Relatif Zooplankton**

Divisi	KR (%)	
	Tambak 1	Tambak 2
Rotifera	75	95,00
Arthropoda	25	4,92
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel diatas kelimpahan relatif tertinggi pada tambak I selama 3 kali pengulangan yaitu dari divisi rotifera sebesar 75%, kemudian Arthropoda 25%. Kelimpahan relatif pada tambak II tertinggi yaitu Rotifera sebesar 95%, kemudian Arthropoda 4,92%. Hal ini menunjukkan bahwa kelimpahan relatif tertinggi pada ke 2 tambak tersebut dari divisi Rotifera. Menurut Herawati dan Kusriani (2005), Rotifera adalah binatang mikroskopis yang sangat kecil dengan struktur sel secara relatif masih sederhana. Walaupun multiseluler, jumlah sel dari organisme ini masih relatif sedikit. Spesiesnya mempunyai jumlah sel yang tidak terlalu bervariasi seperti organisme hewani lainnya. Phylum Rotifera dijuluki "*minor phylum*" karena jumlah spesiesnya kurang dari 2000 spesies. Namun banyak dari spesiesnya sering mendominasi lingkungan sekitarnya.

#### 4.6.3 Indeks Keanekaragaman ( $H'$ )

##### a. Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Fitoplankton

Keanekaragaman fitoplankton dapat menunjukkan bahwa perairan tersebut termasuk dalam kategori rendah hingga sedang. Indeks Keanekaragaman fitoplankton yang didapatkan pada penelitian ini meliputi 5 divisi yaitu Chlorophyta, Bacillariophyta, Cyanophyta, Ochrophyta dan Dinophyta. Nilai indeks keanekaragaman fitoplankton dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3. Indeks Keanekaragaman Fitoplankton**

Divisi	$H'$		Rata-rata
	Tambak 1	Tambak 2	
Chlorophyta	0,5121	0,5002	0.5061
Bacillariophyta	1,2143	0,9543	1.0843
Cyanophyta	0,0126	0	0.0063
Ochrophyta	0,0339	0,0466	0.0402
Dinophyta	0	0,0257	0.0128
<b>Total</b>	<b>1,7729</b>	<b>1,5268</b>	<b>1.6497</b>

Indeks keanekaragaman total yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan nilai tertinggi pada divisi Bacillariophyta yaitu 1,0843. Nilai terendah

repository.ub.ac.id

pada divisi Dinophyta yaitu 0,0128. Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman pada tambak dalam kategori rendah hingga sedang karena  $1,0 < H' < 3$ .

Menurut Odum (1996), kategori nilai indeks keanekaragaman mempunyai kisaran nilai tertentu yaitu :

$H' < 1$  = keanekaragaman rendah

$1 < H' < 3$  = keanekaragaman sedang

$H' > 3$  = keanekaragaman tinggi

#### b. Indeks Keanekaragaman Zooplankton

Keanekaragaman zooplankton yang diperoleh pada penelitian ini meliputi 2 divisi yaitu Rotifera dan Arthropoda. Nilai keanekaragaman zooplankton dapat dilihat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4. Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Zooplankton**

Divisi	$H'$		Rata-rata
	Tambak 1	Tambak 2	
Rotifera	0,1222	0,972	0.5471
Arthropoda	0,7033	0,1759	0.4396
<b>Total</b>	<b>0,8255</b>	<b>1,1479</b>	0.9867

Nilai Indeks keanekaragaman total zooplankton yang diperoleh masuk dalam kategori keanekaragaman rendah karena nilai  $H' > 1$ . Menurut Stephani *et al.* (2014), bahwa keanekaragaman rendah dengan sebaran individu tidak merata serta kesetabilan komunitas rendah karena  $H' < 1$ .

#### 4.7 Analisis Lambung Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

##### 4.7.1 Komposisi Pakan Alami dalam Lambung

Berdasarkan hasil pengamatan pada sampel lambung ikan bandeng di tambak Desa Kedung Peluk Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo didapatkan hasil komposisi atau kelimpahan relatif jenis plankton dalam lambung pada 2

tambak selama 3 kali pengulangan. Komposisi jenis plankton dalam lambung dapat dilihat pada **Tabel 5**.

**Tabel 5. Komposisi Jenis-jenis Plankton dalam Lambung Ikan Bandeng**

Divisi	Genus	Tambak 1	Tambak 2
Cholophyta	Chlorella	33,89	49,34
	Schroederia	1,55	0,51
	Straurastrum	0,02	0,00
	Ankistrodesmus	0,08	0,15
	Dictyosphaerium	0,00	0,26
	Groenbladia	0,00	0,20
	Microspora	0,12	5,13
	Selenastrum	0,02	0,00
	Sphaerello cystis	0,00	0,05
	Scenedesmus	0,06	0,41
	Closteridium	0,02	0,00
	Gloeocystis	0,35	0,00
	<b>Sub Total</b>		<b>36,10</b>
Bacillariophyta	Amphiprora	0,46	0,00
	Amphora	0,02	0,03
	Cyclotella	10,61	20,86
	Cymbella	4,63	1,48
	Gyrosigma	0,43	0,26
	Navicula	27,03	9,88
	Nitzchia	18,24	2,71
	Synedra	0,00	0,13
	Pinnularia	0,75	0,84
	Cocconeis	0,72	1,28
Neidium	0,42	0,51	
<b>Sub Total</b>		<b>63,31</b>	<b>37,97</b>
Cyanophyta	Oscillatoria	0,34	4,62
	Spirulina	0,03	0,13
	Chroococcus	0,00	0,03
	Merismopedia	0,00	1,07
	Plectonema	0,00	0,03

Divisi	Genus	Tambak 1	Tambak 2
<b>Sub Total</b>		<b>0,37</b>	<b>5,87</b>
Dinophyta	Gymnodinium	0,11	0,00
	Oodinium	0,06	0,00
<b>Sub Total</b>		<b>0,17</b>	<b>0,00</b>
Ochrophyta	Biddulphia	0,00	0,05
	Melosira	0,05	0,05
<b>Sub Total</b>		<b>0,05</b>	<b>0,10</b>
Rorifera	Ploesoma	0,00	11,11
	Brachionus	0,00	66,67
	Albertia	0,00	22,22
<b>Sub Total</b>		<b>0,00</b>	<b>100</b>
Nemertea	Carebratulus	100	0,00
<b>Sub Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Komposisi fitoplankton yang diperoleh dalam lambung ikan bandeng pada 2 tambak meliputi 5 divisi yaitu Chlorophyta, Bacillariophyta, Cyanophyta, Dinophyta dan Ochrophyta. Hasil tersebut menunjukkan ketersediaan plankton di perairan memengaruhi kebutuhan makan ikan bandeng dengan proporsi fitoplankton tertinggi. Dari data di atas ikan bandeng banyak mengonsumsi plankton yang tergolong fitoplankton. Menurut Djumanto *et al.* (2017), bahwa ikan bandeng merupakan salah satu jenis ikan pemakan fitoplankton yang cenderung generalis, makanan utamanya diatom dan alga hijau berfilamen.

#### a. Komposisi Fitoplankton dalam Lambung

Berdasarkan **Tabel 5** dapat dilihat bahwa hasil komposisi fitoplankton dalam lambung ikan bandeng tambak 1 yang paling banyak ditemukan dari divisi Bacillariophyta sebesar 63,31%, diikuti oleh divisi Chlorophyta sebesar 36,10% kemudian Cyanophyta sebesar 0,37%, sebesar Dynophyta 0,17% dan Ochrophyta sebesar 0,05%. Komposisi jenis plankton dalam lambung ikan bandeng pada tambak 1, hasil pengamatan tertinggi yaitu dari divisi Bacillariophyta, sehingga ikan bandeng pada tambak 1 memiliki kecenderungan

mengonsumsi fitoplankton dari divisi Bacillariophyta dengan nilai tertinggi pada genus *Navicula* 27,03 %. Menurut Kordi (2010), kelas Bacillariophyceae merupakan fitoplankton yang banyak ditemukan dalam lambung ikan bandeng dengan persentase lebih dari 50% dari total komposisi plankton dalam lambung. Ikan bandeng dikenal sebagai pemakan klekap, yaitu kehidupan kompleks yang didominasi oleh ganggang biru (Cyanophyceae) dan ganggang kersik (Bacillariophyta).

Komposisi fitoplankton dalam lambung ikan bandeng pada tambak 2 (**Tabel 5**) diperoleh hasil komposisi fitoplankton dalam lambung tertinggi pada divisi Chlorophyta sebesar 56,60% diikuti oleh Bacillariophyta sebesar 37,97%, Cyanophyta sebesar 5,87%, Ochrophyta sebesar 0,10 %. Nilai komposisi pada tambak 2 yakni dari divisi Chlorophyta dengan genus Tertinggi yaitu *Chlorella* 49,34 %. Hal ini menunjukkan bahwa ikan bandeng pada tambak 2 memiliki kecenderungan mengonsumsi fitoplankton dari divisi Chlorophyta karena persentasenya tinggi dan ketersedian pada tambak 2 cukup banyak. Selain itu juga pada ukuran ikan bandeng dewasa cenderung mengonsumsi dari jenis fitoplankton dari divisi Chlorophyta. Hal ini sesuai dengan pernyataan Djumanto *et al.* (2017), bahwa ikan bandeng dewasa memiliki makanan utama yang terdiri atas organisme benthik dan planktonik misalnya alga filamen, diatom, copepod, nematode dan detritus.

#### **b. Komposisi Zooplankton dalam Lambung**

Komposisi zooplankton dalam lambung yang diperoleh dari 2 tambak di Sidoarjo meliputi 2 divisi yaitu Rotofera dan Nemertea. Komposisi zooplankton dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa hasil komposisi zooplankton dalam lambung ikan bandeng pada tambak 1 yang ditemukan dari divisi Nemertea pada genus *Carebratulus* hanya 1 ind/sel, sedangkan pada tambak 2

ditemukan hanya dari divisi Rotifera pada genus Ploesoma 1 ind/sel Brachionus 6 ind/sel, Albertia 2 ind/sel. Menurut Yudha *et al.* (2013), jenis zooplankton yang banyak digunakan sebagai pakan alami ikan maupun larva ikan berasal dari filum Rotifera, karena selain memiliki kandungan gizi yang baik, juga dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan dan larva ikan.

#### 4.7.2 Frekuensi kejadian

Frekuensi kejadian merupakan suatu metode yang digunakan untuk menentukan jenis plankton yang disukai atau digemari oleh ikan bandeng yang dinyatakan dalam persen (**Tabel 6 dan Tabel 7**). Hasil perhitungan frekuensi kejadian makan ikan bandeng di tambak Desa Kedung Peluk Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo, dapat dilihat pada **Lampiran 7**.

##### a. Frekuensi Kejadian Fitoplankton

Fekuensi kejadian fitoplankton merupakan nilai kegemaran ikan bandeng pada jenis fitoplankton yang ada dalam lambung ikan bandeng dengan cara membedah lambung ikan bandeng. Nilai frekuensi kejadian fitoplankton dapat dilihat pada **Tabel 6**.

**Tabel 6. Nilai Frekuensi Kejadian Komposisi Fitoplankton dalam Lambung Ikan Bandeng**

Makanan Alami	FREKUENSI KEJADIAN (%)		
	Tambak 1	Tambak 2	Total
<b>Chlorophyta</b>			
Chlorella	77,8%	66,7%	72,2%
Schroederia	66,7%	22,2%	44,4%
Straurastrum	11,1%	0%	5,6%
Ankistrodesmus	33,3%	33,3%	33,3%
Dictyosphaerium	0%	11,1%	5,6%
Groenbladia	0%	11,1%	5,6%
Microspora	11,1%	44,4%	27,8%
Selenastrum	11,1%	0%	5,6%
Sphaerellocystis	0%	11,1%	5,6%
Scenedesmus	11,1%	33,3%	22,2%

Makanan Alami	FREKUENSI KEJADIAN (%)		
	Tambak 1	Tambak 2	Total
Closteridium	11,1%	0%	5,6%
Gloeocystis	11,1%	0%	5,6%
<b>Bacillariophyta</b>			
Amphiprora	55,6%	0%	27,8%
Amphora	11,1%	11,1%	11,1%
Cyclotella	77,8%	77,8%	77,8%
Cymbella	100%	77,8%	88,9%
Gyrosigma	55,6%	33,3%	44,4%
Navicula	100%	100%	100%
Nitzchia	88,9%	44,4%	66,7%
Synedra	0%	22,2%	11,1%
Rhizisolenia	55,6%	0%	27,8%
Pinnularia	55,6%	44,4%	50,0%
Cocconeis	55,6%	66,7%	61,1%
Neidium	55,6%	44,4%	50,0%
<b>Cyanophyta</b>			
Oscillatoria	55,6%	100%	77,8%
Spirulina	22,2%	22,2%	22,2%
Chroococcus	0%	11,1%	5,6%
Merismopedia	0%	44,4%	22,2%
Plectonema	0%	11,1%	5,6%
<b>Dinophyta</b>			
Gymnodinium	11,1%	0%	5,6%
Oodinium	11,1%	0%	5,6%
<b>Ochrophyta</b>			
Biddulphia	0%	11,1%	5,6%
Melosira	22,2%	11,1%	16,7%

Berdasarkan data frekuensi kejadian pada **Tabel 6**, didapatkan hasil bahwa pada tambak 1 ditemukan 25 genus, dengan frekuensi kejadian plankton tertinggi dari divisi Bacillariophyta yaitu genus Navicula dan genus Cymbella sebesar 100% dan terendah dari beberapa divisi yaitu Chlorophyta pada genus Straurastrum, Microspora, Selenastrum, Clostridium dan Gloeocystis masing-masing 11%. Pada divisi Bacillariophyta yaitu genus Amphora sebesar 11%, dan dari divisi Dynophyta yaitu genus Gymnodinium dan Oodinium masing-masing sebesar 11%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ikan bandeng banyak

mengonsumsi jenis fitoplankton dari divisi Bacillariophyta karena frekuensi kejadian yang diperoleh cukup tinggi. Menurut Djumanto *et al.* (2017), ikan bandeng merupakan jenis ikan pemakan plankton yang tergolong jenis diatom (Bacillariophyta) dan alga hijau berfilamen (Chlorophyta). Umumnya jenis fitoplankton dari kelas ini memiliki gizi yang tinggi dan mudah dicerna.

Data frekuensi kejadian pada tambak 2 (**Tabel 6**) ditemukan 25 genus. Dengan frekuensi kejadian tertinggi dari divisi Bacillariophyta dengan genus *Navicula* 100% dan divisi Cyanophyta yaitu dari genus *Oscillatoria* sebesar 100% dan terendah dari beberapa divisi yaitu Chlorophyta dengan genus *Dictyosphaerium* sebesar 11 %, *Groenbladia* sebesar 11 % dan *Sphaerello cystis* sebesar 11%, divisi Cyanophyta pada genus *Chroococcus* dan *Plectonema* masing-masing 11%, serta pada divisi Ochrophyta pada genus *Biddulphia* dan *Plectonema* masing-masing sebesar 11%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ikan bandeng banyak mengonsumsi jenis fitoplankton dari divisi Bacillariophyta dan divisi Cyanophyta karena frekuensi kejadian yang diperoleh cukup tinggi. Menurut Aqil (2010), kelas Bacillariophyceae merupakan fitoplankton yang dinding selnya diliputi oleh lendir yang sangat tebal sehingga dapat dimanfaatkan oleh bandeng yang berukuran kecil. Jenis fitoplankton yang cenderung disukai ikan bandeng di tambak air tawar dan tambak air payau adalah *Clorella* sp., *Closteriopsis* sp., *Oscillatoria* sp., *Mastogloia* sp., *Rhizosolenia* sp., *Peridinium* sp., dan *Prorocentrum* sp (Aziz *et al.*, 2015).

#### **b. Frekuensi Kejadian Zooplankton**

Frekuensi kejadian zooplankton merupakan nilai kesukaan makan ikan bandeng terhadap jenis zooplankton yang terdapat di lambung ikan bandeng. Metode ini diketahui dengan cara membedah lambung ikan bandeng. Nilai frekuensi kejadian zooplankton dapat dilihat pada **Tabel 7**.

**Tabel 7. Nilai Frekuensi Kejadian Komposisi Zooplankton dalam Lambung Ikan Bandeng**

Makanan Alami	Frekuensi Zooplankton		
	Tambak 1	Tambak 2	Total
<b>Rotifera</b>			
Ploesoma	0	11%	0,055
Brachionus	0	11%	0,055
Albertia	0	11%	0,055
<b>Nemertea</b>			
Carebratulus	11%	0	0,055

Berdasarkan data frekuensi kejadian pada **Tabel 7** didapatkan hasil bahwa pada tambak 1 ditemukan divisi Nemertea dengan genus Carebratulus sebesar 11 %, kemudian data frekuensi kejadian pada Tambak 2 ditemukan 3 genus. Dengan frekuensi kejadian tertinggi dari divisi Rotifera yaitu dari genus Ploesoma, Brachionus, Albertia dengan nilai yang sama yaitu sebesar 11%. Tingginya divisi Rotifera yang ditemukan tersebut karena jenis banyak hidup di perairan dan digemari oleh ikan. Menurut Redjeki (1999), jenis rotifera merupakan zooplankton yang sering digunakan sebagai makanan ikan laut khususnya bagi larva. Jenis rotifer merupakan zooplankton yang mudah dicerna, mempunyai ukuran yang sesuai dengan mulut ikan, pergerakan sangat lambat sehingga mudah ditangkap oleh larva ikan dan pertumbuhan cepat, dilihat dari siklus hidupnya serta memiliki gizi yang baik untuk pertumbuhan ikan dan larva ikan.

#### **4.7.3 Indeks Pilihan (*Indeks Of Selectivity*)**

Indeks pilihan mampu menunjukkan jenis makanan alami apa yang disukai maupun yang kurang disukai. Nilai negatif menunjukkan jenis makanan yang kurang disukai, sedangkan nilai positif yang tertinggi menunjukkan jenis makanan yang paling disukai bandeng. Dari perhitungan indeks pilihan pada pakan alami

yang dikonsumsi bandeng diperoleh indeks pilihan seperti yang tertera pada **Tabel 8.**

**Tabel 8. Indeks Pilihan Makan Ikan Bandeng**

Divisi	Tambak 1	Tambak 2
Cholophyta	0,64	-0,04
Bacillariophyta	0,28	0,23
Cyanophyta	0,5	1
Dinophyta	1	-1
Ochrophyta	-0,63	-0,87
Rotifera	-1	-0,67
Arthropoda	-1	-1

Berdasarkan tabel di atas nilai indeks pilihan makan ikan bandeng pada tambak 1 mendapatkan nilai positif (makanan yang disukai) tertinggi pada beberapa divisi yaitu pada divisi Dinophyta dan Nemertea terlihat dari nilai indeks pilihan tertinggi yakni 1. Nilai negatif (kurang begitu menyukai) terendah pada divisi Rotifera dan Anthropoda yakni sebesar -1. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rahmadi *et al.* (2015), bahwa dengan nilai kisaran E (*Indeks Selectivity*) adalah  $-1 < E > 1$ . Artinya jika nilai E positif atau mendekati nilai 1 maka menunjukkan bahwa kecenderungan ikan bandeng menyukai jenis plankton tersebut. Sebaliknya, apabila E negatif atau mendekati nilai -1 menunjukkan kecenderungan tidak menyukai plankton tersebut. Sementara, divisi yang bernilai 0 menunjukkan bahwa ikan bandeng memiliki kecenderungan yang sama antara plankton yang dikonsumsi dengan ketersediaan dalam perairan tersebut (netral) (Manangkalangi *et al.*, 2010).

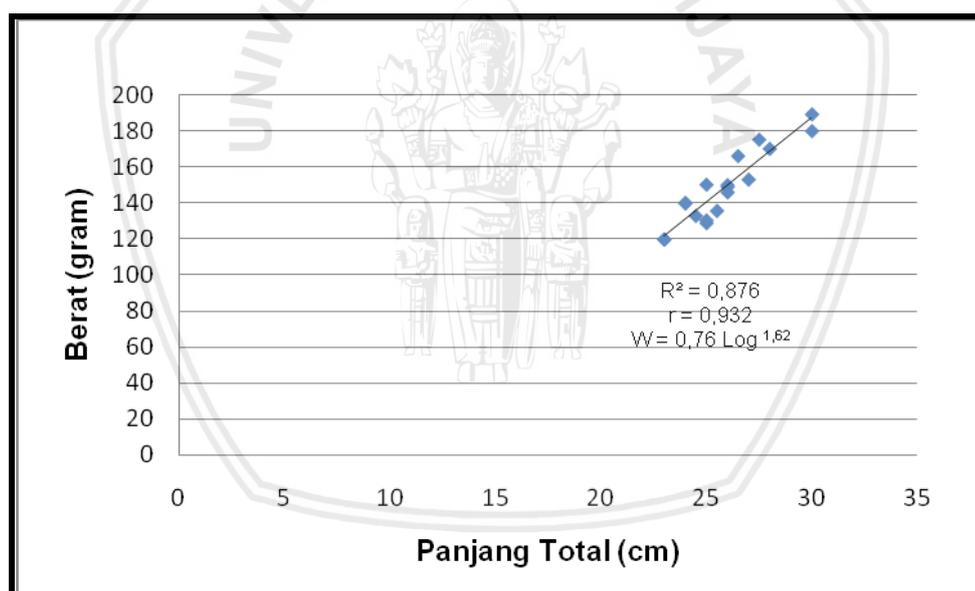
Nilai indeks pilihan makan ikan bandeng (**Tabel 7**) pada tambak 2 mendapatkan nilai positif (makanan yang disukai) tertinggi yaitu divisi Cyanophyta dengan nilai 1. Nilai negatif (kurang begitu menyukai) terendah pada divisi Dynophyta dan Anthropoda yakni sebesar -1. Menurut Aqil (2010), bahwa bayak

studi kasus mengenai kebiasaan makan yang menunjukkan bahwa kelompok makanan yang disukai oleh saluran kelompok umur ikan bandeng yang dipelihara di tambak air payau adalah fitoplankton jenis Cyanophyta.

#### 4.7.4 Hubungan Panjang Dan Berat

##### a. Hubungan Panjang Berat Ikan Bandeng Pada Tambak 1

Berdasarkan hasil perhitungan yang dapat dilihat di **Lampiran 5**. Menggambarkan bahwa hubungan panjang berat ikan bandeng yang berada di tambak Desa Kedung Peluk, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo, selama 3 kali pengulangan diperoleh grafik hubungan panjang dan berat ikan bandeng yang tertangkap, seperti pada **Gambar 6**.



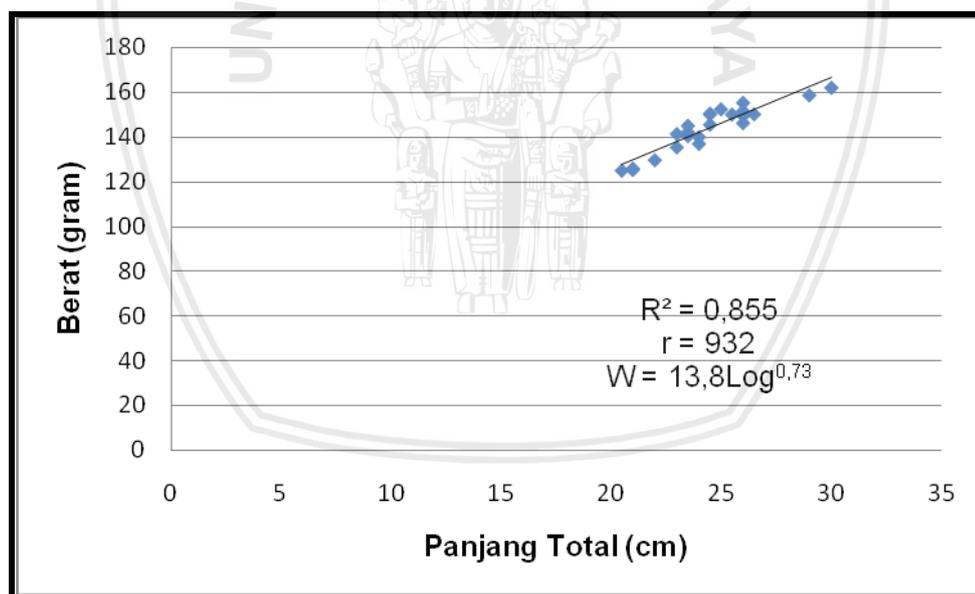
**Gambar 6.** Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Bandeng Pada Tambak 1

Hasil penelitian menunjukkan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) ikan bandeng pada tambak 1 sebesar 0,932. korelasi ( $r$ ) yang tinggi menunjukkan hubungan positif antara pertumbuhan berat ikan dengan pertumbuhan panjang dan sebaliknya. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,876 atau mendekati 1 yang menunjukkan bahwa panjang ikan sangat mempengaruhi berat ikan bandeng.

Nilai a sebesar 0,76 dan nilai b sebesar 1,62. Dari nilai b yang diperoleh diketahui bahwa ikan bandeng pada tambak 1 memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif, yakni pertambahan panjang lebih cepat dari pada beratnya dikarenakan  $b < 3$ . Menurut Nurhayati *et al.* (2016), bahwa nilai  $n < 3$  menunjukkan bahwa pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan pertambahan berat ikan sehingga fisik ikan terlihat pipih.

#### b. Hubungan Panjang Berat Ikan Bandeng Pada Tambak 2

Berdasarkan hasil perhitungan yang dapat dilihat di **Lampiran 6**. Menggambarkan bahwa hubungan panjang berat ikan bandeng yang berada di tambak 2 Desa Kedung Peluk, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo, selama 3 kali pengulangan diperoleh grafik hubungan panjang dan berat ikan bandeng yang tertangkap, seperti pada **Gambar 7**.

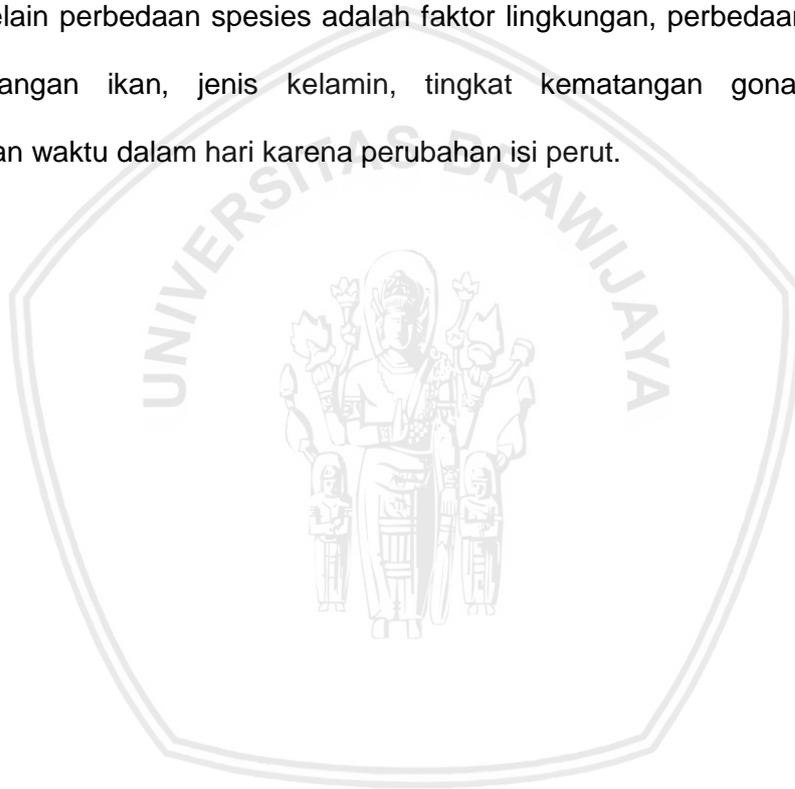


**Gambar 7.** Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Bandeng Pada Tambak 2

Hasil penelitian menunjukkan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) ikan bandeng pada tambak 2 sebesar 0,932. Nilai korelasi ( $r$ ) yang tinggi menunjukkan hubungan positif antara pertumbuhan berat ikan dengan pertumbuhan panjang dan sebaliknya. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,870 atau mendekati 1

yang menunjukkan bahwa panjang ikan sangat mempengaruhi berat ikan ikan bandeng. Menurut Fuadi *et al.* (2016), jika nilai  $R^2$  mendekati 1 maka panjang tubuh ikan akan semakin bertambah seiring pertambahan berat tubuh ikan.

Nilai a sebesar 13,8 dan nilai b sebesar 0,73. Dari nilai b yang diperoleh diketahui bahwa ikan bandeng pada tambak 2 memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif, yakni pertambahan panjang lebih cepat dari pada beratnya dikarenakan  $b < 3$ . Menurut Efendiansyah (2018), faktor-faktor yang menyebabkan nilai b selain perbedaan spesies adalah faktor lingkungan, perbedaan stok ikan, perkembangan ikan, jenis kelamin, tingkat kematangan gonad, bahkan perbedaan waktu dalam hari karena perubahan isi perut.



## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang berjudul “Analisis Kesukaan Makan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Tambak Tradisional Desa Kedung Peluk Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo”, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Komposisi plankton dalam lambung ikan bandeng (*Chanos chanos*) tertinggi selama 3 kali pengulangan pada tambak 1 adalah dari divisi Bacillariophyta (11 genus) sebesar 63,31%, kemudian pada tambak 2 tertinggi juga dari divisi Cholophyta (12 genus) adalah 56,05%.
- Kesukaan makan ikan bandeng dapat dilihat dari frekuensi kejadian plankton dalam lambung ikan bandeng (*Chanos chanos*) tertinggi pada tambak 1 adalah dari genus Cymbella dan Navicula dari divisi Bacillariophyta sebesar 100%, kemudian pada tambak 2 adalah genus Navicula sebesar 100%, dan genus Oscillatoria dari divisi Cyanophyta sebesar 100%. Indeks pilihan makan ikan bandeng pada tambak 1 tertinggi yaitu pada divisi Dynophyta dengan nilai positif (1), pada tambak 2 tertinggi pada divisi Cyanophyta dengan nilai positif (1).
- Hubungan panjang dan berat ikan bandeng pada tambak 1 dan 2 sama-sama memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif yaitu panjang mempengaruhi berat karena  $b < 3$ .

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan bandeng akan tumbuh dengan baik jika ketersediaan pakan alami di perairan sesuai dengan jenis kesukaan ikan bandeng. Oleh sebab itu, diharapkan kegiatan pengelolaan

ikan bandeng selanjutnya untuk mengoptimalkan ketersediaan pakan alami khususnya jenis Bacillariophyta agar pertumbuhan dan perkembangan ikan bandeng optimal.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aedi, N. 2010. Pengelohan dan Analisis Data Hasil Penelitian. *Modul*. FIP Universitas Pendidikan Indonesia.
- Agus, M. 2008. Analisis *Carrying Capacity* Tambak Pada Sentra Budidaya Kepiting Bakau (*Scylla* sp) di Kabupaten Pemalang – Jawa Tengah. *Tesis*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Aqil, D. I, 2010. Pemanfaatan Plankton sebagai Sumber Makanan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Waduk Ir, H Juanda, Jawa Barat. *Skripsi*. Universitas Negeri Islam Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Apriliza, K. 2012. Analisa *Genetic Gain* Anakan Ikan Nila Kunti F5 Hasil Pembesaran I (D90-150). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. **1**(1): 132-146.
- Ardiannanto, R., B. Sulardiono, dan P. W. Purnomo. 2-14. Studi Kelimpahan Teripang (*holothuriidae*) pada Ekosistem Lamun dan Ekosistem Karang Pulau Panjang Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares*. **3**(2): 66-73.
- Ardiansyah, K. 2017. Hubungan Nitrat dan Fosfat terhadap Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Pulau Anak Krakatau. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Ardiansyah., T. R. setyawati dan I. Lovadi. 2014. Kualitas Perairan Kanal Sungai Jawi Dan Sungai Raya Dalam Kota Pintianak Ditinjau Dari Struktur Komunitas Mikroalga Perifitik. *Jurnal Protobiont*. **3**(1): 61-70.
- Arizuna, M., D. Suprpto dan M. R. Muskananfolo. 2014. Kandungan Nitrat dan Fosfat dalam Air Pori Sedimen di Sungai dan Muara Sungai Wedung Demak. *Diponegoro Journal of Maquares*. **3**(1): 7-16.
- Aswadi, M. 2009. Pemodelan Fluktuasi Nitrogen (Nitrit) Pada Aliran Sungai Palu. *Smartek*.
- 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.
- Aziz A. F., Nematollahi, A., Siavash dan Saei-Dehkordi, S. 2013. *Proximate Composition And Fatty Acid Profile Of Edible Tissues Of Capoeta Damascina* (Valenciennes, 1842) Reared In Freshwater And Brackish Water. *Journal Of Food Composition And Analysis*. **32** : 150-154.
- Aziz, R. K. Nirmala, R. Affandi, T. Prihadi, 2015. Kelimpahan Plankton Penyebab Bau Lumpur pada Budidaya Ikan Bandeng menggunakan Pupuk N:P Berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. **14**(1): 58-68

- Aziza, I. N., I. T. Maulana dan E. R. Sadiyah. 2015. Perbandingan Kandungan Omega 3 dalam Minyak Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal) yang Segar dengan Ikan Bandeng yang Dikeringkan di Pasar. *Prosiding Penelitian Sivitas Akademika Unisba*: 539-544.
- Badrudin. 2014. Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Pada Tambak Ramah Lingkungan. WWF: Jakarta Selatan.
- Breving, Z. M. D. dan R. J. Rompas. 2013. Kualitas Fisika-Kimia Air di Areal Budidaya Desa Kaima, Eris dan Toulimembet, Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara. *Budidya Perairan*. **1**(2): 38-42.
- Budiharjo, A. 2002. Seleksi dan Potensi Budidaya Jenis-jenis Ikan Wader dari Genus *Rasbor*. *Biodiversitas*. **3**(2): 225-230.
- Coad, B. W. 2015. *Review Of The Milkfisher Of Iran (Family Chanidae)*. *Irantan Journal Of Ichtyologi*. **2**(2): 65-70.
- Colt, J., Watten, B. dan Rust, M. 2009. *Modeling Carbon Dioxide, pH and Unionized Ammonia Relationship in Serial Reuse Systems*. *Aquacultural Engineering*. **40** :28-44.
- Djumanto, B. E. Pranoto, V. S. Diani dan E. Setyobudi. Makanan dan Pertumbuhan Ikan Bandeng, *Chanos Chanos* (Forsskal, 1775) Tebaran di Waduk Sermo Kulon Progo. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. **17**(1): 83-100.
- Dokumen. 2016. Sistem Pencernaan Ikan. <https://dokumen.tips/documents/ikandoc.html>. Diakses pada tanggal 22 April 2019 jam 16.00 WIB.
- Ediwarman, J. T. 2011. Penambahan Emas Terhadap Kualitas Air Sungai Singingi Provinsi Riau. *Ilmu Lingkungan*. **5**(2): 169-183.
- Efendiansyah. 2018. Hubungan Panjang dan Berat Ikan Keperas (*Cyclocheilichthys apogon*) di Sungai Telang Desa Bakam Kabupaten Bangka. *Akuatik Jurnal Sumberdaya Perairan*. **12**(1/9): 1-9.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendie, M. I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- \_\_\_\_\_. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Faizal, A., J. Jompa. dan C. Rani. 2011. Dinamika Spasio-Temporal Tingkat Kesuburan Perairan di Kepulauan Spermonde Sulawesi Selatan. Jurusan Ilmu Kelautan, FIKP Universitas Hasanuddin. Sulawesi Selatan.
- Fuadi, Z., I. Dewiyanti, dan S. Purnawan. 2016. Hubungan Panjang Berat Ikan yang Tertangkap di Krueng Simpoe, Kabupaten Bireun, Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. **1**(1): 169-176.

- Gustiarisanie, A., M. F. Rahardjo, dan Y. Ernawati. 2016. Hubungan Panjang-Bobot dan Faktor Kondisi Ikan Lidah *Cynoglossus Cynoglossus*, Hamilton 1822 (Pisces: Cynoglossidae) Di Teluk Pabean Indramayu, Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. **16**(3): 337-334.
- Hakanson, L. dan A.C. Bryann, 2008. *Eutrophication in the Baltic Sea Present Situation, Nutrien Transport Processes, Remedial Strategies*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- Handajani, H. dan Widodo, W. 2010. *Nutrisi Ikan*. UMM Press. Malang,
- Handayani, D. 2009. Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Pasang Surut Tambak Blanakan, Subang. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Hariyadi, S, N.N. Suryadiputra dan W. Bambang. 1992. *Limnologi Metode Analisis Kualitas Air*. IPB. Bogor.
- Herawati, E Y dan Kusriani. 2005. *Planktonologi*. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang.
- Iswandi, L. O. A. R. Nadia dan Abdullah. 2017. Dinamika Populasi Ikan Kuwe (*Cananx sexfasciat*) yang Tertangkap dengan Alat Tangkap Sero di Perairan Desa Puasana Kecamatan Moramo Utara. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*. **3**(3): 249-254.
- Kawaroe, M. 2010. *Potensi Mikroalga dan Pemanfaatannya untuk Produksi Bio Bahan Bakar*. IPB Press. Bogor.
- Kholifah, U., N. Trisyani., dan I. Yuniar. 2008. Pengaruh Padat Tebar yang Berbeda terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan pada Polikultur Udang Windu (*Panaeus Monodon* Fab) dan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) pada Hapa di Tambak Brebes Jawa Tengah. Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan. Universitas Hang Tuah. Surabaya.
- Kordi, K. M. dan Tancung, A. B., 2005. *Pengelolaan Kualitas Air*. Rineka Cipta, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, dan Andi. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta
- \_\_\_\_\_. 2010. *Budidaya Ikan Lele di Kolam Terpal*. Yogyakarta.
- Krisanti, M., dan N. T. M. Pratiwi. 2007. Penilaian Kualitas Air Berdasarkan Sistem Saprobit di Sungai Ciapus. *Journal of Fisheries Sciences*. **9**(2) : 329 – 335.
- Lestari, A. 2009. *Manajemen Resiko dalam Pembenihan Udang Vannamee (Litopenaeus vannamei) Indonesia Antara Harapan dan Kenyataan*. Balai Budidaya Air Payau. Situbondo.
- Magurran, A. E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing Company. USA.

- Makmur, M., H. Kusnoputranto, S. S. Moersidik dan D. S. Wisnubroto. 2012. Pengaruh Limbah Organik dan Rasio N/P terhadap Kelimpahan Fitoplankton di Kawasan Budidaya Kerang Hijau Clincing. *Jurnal Teknologi Pengolahan Limbah*. **15**(2): 51-64.
- Manangkalangi, E., M. F. Rahardjo, D. S. Sjafei dan Sulistiono. 2010. Preferensi Makanan Ikan Pelangi Arfak, *Melanotaenia arfakensis* Allen, 1990 di Sungai Nimbia dan Sungai Aimasi, Manokwari. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. **10**(2): 123-135.
- Manfa'atin, W. 2013. Analisis Penentuan Harga Pokok Dan Harga Jual Pada Budidaya Ikan Bandeng Air Asin oleh Petani Tambak di Desa Kalanganyar Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo. Fakultas Ekonomi UNESA. Surabaya.
- Maloho, A., Juliana dan Mulis. 2016. Pengaruh Pemberian Jenis Pakan Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurame (*Osphronemus Gouramy*). *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*. **4**(1): 16-25.
- Maulana, M. H., L. Maslukah dan S. Y. Wulandari. 2014. Studi Kandungan Fosfat Bioavailabel dan Karbon Organik Total pada Sedimen Dasar di Muara Sungai Manyar Kabupaten Gresik. *Buletin Oseanografi Marina Januari*. **3**(1): 32-36.
- Merliyana, 2017. Analisis Status Pencemaran Air Sungai Dengan Makrobentos sebagai Bioindikator di Aliran Sungai Sumur Putri Teluk Betung. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan : Lampung.
- Murachman, 2010. Model Polikultur Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab), Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Fab) dan Rumpuk Laut (*Gracillaria* sp.) Secara Tradisional. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*. **1**(1).
- Mushthofa, A., M.R. Muskananfola dan S. Rudiyaniti. 2014. Analisis Struktur Komunitas Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Wedung Kabupaten Demak. *Diponegoro Journal of Marques*. **3**(1): 81-88.
- Mustafa, A. 2012. Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Berbagai Komoditas di Tambak. *Media Akuakultur*. **7**(2): 108-118.
- Nurhayati, Fauziyah, dan S. M. Bernas. 2016. Hubungan Panjang Berat dan Pola Pertumbuhan Ikan di Muara Sungai Musi, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. *Maspari Journal*. **8**(2): 111-118.
- Nurudin, F. A, 2013. Keanekaragaman Jenis Ikan di Sungai Sekonyer Taman Nasional Tanjung Puting Kalimantan Tengah. *Skripsi*. FMIPA Universitas Semarang. Jawa Tengah.
- Odum, E. P. 1996 . Dasar – Dasar Ekologi : Edisi ketiga. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

- Perdana, S. J., R. Diantari, dan L. Santoso. Kajian Isi Lambung dan Pertumbuhan Ikan Tembakang (*Helostoma Temminckii*) di Rawa Bawang Latak, Tulang Bawang, Lampung. *E-journal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. **4**(2): 529-536.
- Perdana, T. 2013. Kajian Kandungan Bahan Organik Terhadap Kelimpahan Keong Bakau (*Telescopium Telescopium*) Di Perairan Teluk Riau Tanjungpinang. FKIP UMRAH. Riau.
- Permanasari, S. W. A., Kusriana dan P. Widjanarko. 2017. Tingkat Kesuburan di Waduk Wonorejo dalam Kaitannya dengan Potensi Ikan. *Journal of Fisheries and Marine Science*. **1**(1): 54-61.
- Prayitno S. B, Sarwan, Sarjito. 2015. *The Diversity of Gut Bacteria Associated with milkfish (Chanos chanos Forskal) from Northern Coast of Central Java, Indonesia. Procedia Environmental Sciences*. **2**(1): 375-384.
- Prescott, G. W. 1970. *How To Know Freshwater Algae*. Dubuque Iowa Wm. C. Brown Company Publishers.
- Purbomantono, C., Hartoyo dan A. Kurniawan. Pertumbuhan Kompensasi pada Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) dengan Interval Waktu Pemuaan yang Berbeda. *Jurnal Perikanan*. **11**(1): 19-24.
- Putra, S. J. W., M. Nitisupardjo dan N. Widyorini. 2014. Analisis Hubungan Bahan Organik Dengan Total Bakteri Pada Tambak Udang Intensif Sistem Semibioflok Di BBPBAP Jepara. *Diponegoro Journal Of Maquares*. **3**(3).
- Rahardjo MF, Simanjuntak CPH. 2008. Hubungan Panjang-Bobot dan Faktor Kondisi Ikan Tetet, *Johnius belangerii* Cuvier (Pisces: Sciaenidae) di Pantai Mayangan, Jawa Barat. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, **15**(2): 135-140.
- Rahmadi. A., 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.
- Raswin, M. M. 2003. Pembesaran Ikan Bandeng. *Modul Pengelolaan Air Tambak*. Departemen Pendidikan Nasional. Indonesia.
- Redjeki, S. 1999. Budidaya Rotifera (*Branchionus plicatilis*). *Oseana*. **14**(2): 27-43.
- Reksono, H., H. Hamdani dan Yuniarta, MS. 2012. Pengaruh Padat Penebaran *Glacilaria* sp. terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) pada Budidaya Sistem Tradisional. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. **3**(3): 41-49.
- Romadon, A. dan E. Subekti. 2011. Teknik Budidaya Ikan Bandeng di Kabupaten Demak. *Mediagro*. **7**(2): 19-24.

- Rukminasari, N., Nadiarti dan K. Awaluddin. 2014. Pengaruh Derajat Keasaman (pH) Air Laut Terhadap Konsentrasi Kalsium Dan Laju Pertumbuhan *Halimeda* sp. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. **24**(1): 28-34.
- Rumhayati, B. 2010. Studi Senyawa Fosfan dalam Sedimen dan Air Menggunakan Teknik *Diffusive Gradien in Thin Films*. *Jurnal Ilmu Dasar*. **1**(2): 160-166.
- Santoso, B. 2019. Pengaruh Pemberian Pakan Buatan Dan Maggot *Hermetia Illucens* Terhadap Pertumbuhan Ikan Jelawat *Leptobarbus Hoevenii* (Bleeker, 1851). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Saputro, S. W., P. Soedarsono dan G. A. Sulistyawati. 2009. Beberapa Aspek Biologi Ikan Kuniran (*Upeneus* spp) di Perairan Demak. *Jurnal Saintek Perikanan*. **5**(1): 1-6.
- Saraswati, N. L. G. R. A., Yullus, A. Rustam, H. L. Salim, A. Herlati dan E. Mustikasari. 2017. Kajian Kualitas Air untuk Wisata Bahari di Pesisir Kecamatan Moyo. *Jurnal Segara*. **13**(1): 37-47.
- Sari, D. R. dan M. Arfa. 2015. Analisis Plagiat dalam Penulisan Laporan Ilmiah Kelas Xi SMK Sakti Gemolong Kabupaten Sragen Tahun Ajaran 2015/2016. FIB Universitas Diponegoro. Semarang.
- 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.
- Setyani, D., N. Melisza., L. Sholichah. 2010. Gambaran Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Botia (*Chromobotia macracantus*) Hasil Budidaya Pada Pemeliharaan dalam Sistem Hapa dengan Padat Penebaran 5 Ekor Per Liter. Balai Riset Budidaya Ikan Hias. Depok.
- Siboro, G. F., Melki dan Isnaini. 2014. Laju Pertumbuhan Udang Windu (*Penaeus monodon*), Ikan Bandeng (*Chanos chanos*), dan Rumpuk Laut (*Euचेuma cottonii*, *Gracilaria* sp.) pada Budidaya Polikultur dengan Padat Tebar yang Berbeda di Desa Sungai Lumpur Kabupaten OKI Sumatera Selatan. *Maspari Journal*. **6**(1): 36-55.
- Siregar, J. I., C. Sihotang dan A. H. Simarmata. 2015. Jenis dan Kelimpahan Perifiton Pada Substrat Keramik di Sungai Salo, Desa Salo, Kabupaten Kampar. Universitas Riau : Riau.
- Sitanggang, D. L. 2014. Laju Pertumbuhan Populasi Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) dengan Pemberian Pakan Alami dan Pakan Buatan serta Kombinasinya. *Skripsi*. FMIPA Universitas, Sumatra Utara Medan.
- SNI. 2013. Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) – Bagian 1 : Induk. Badan Standadisasi Nasional. Jakarta.

- Stephani, S., Yulianti dan Efawati. 2014. Diversity Of Zooplankton In The Kandis River Karya Indah Village, Tapung Subagency, Kampar Regency. Riau Province. *JOM*. 1-7.
- Sudradjat, A. 2008. Budidaya 23 Komoditas Laut Menguntungkan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. *Alfabeta* : Bandung.
- Sunarmi, P.S. Andayani, Purwotadiyanto. 2006. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Brawijaya Fakultas Perikanan Jurusan Budidaya. Malang.
- Sunarni. 2017. Hubungan Panjang Bobot dan Faktor Kondisi Ikan Belanak (*Mugil Dussumieri*) di Muara Sungai Kumbe Kabupaten Merauke. *Agricola*. 7(1): 136-143.
- Susanti, M. 2010. Kelimpahan dan Distribusi Plankton Di Perairan Waduk Kedungombo. *Skripsi*.
- Suwono, dan Hidayat S, 2009, Tingkat Konsumsi Oksigen Sedimen Pada Dasar Tambak Intensif Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Tesis. Bogor: Pasca Sarjana, IPB.
- Ula, M. 2015. Analisis Usaha Budidaya Tambak Bandeng Pada Teknologi Tradisional dan Semi-Intensif di Kabupaten Karawang. *Skripsi*. IPB. Bogor.
- \_\_\_\_\_. dan N. Kusnadi. 2015. Analisis Usaha Budidaya Tambak Bandeng Pada Teknologi Tradisional Dan Semi\_Intensif di Kabupaten Karawang. *Artikel*. IPB. Bogor.
- Utojo., A. M. Pirzan dan A. Mustafa. 2012. Kesesuaian Lahan Budidaya Tambak Berkelanjutan di Kabupaten Lamongan, Jawa Timur dengan Pertimbangan Karakteristik dan Pengelolaan Lahan. *Prosiding Indoqua Forum Inovasi Research*. 2(3): 99-106.
- \_\_\_\_\_. 2015. Keragaman Plankton dan Kondisi Perairan Tambak Intensif dan Tradisional di Probolinggo Jawa Timur. *Biosfera*. 32(2): 83-97.
- \_\_\_\_\_. 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): 269-109.
- Wahyudewantoro, G. dan Haryono. 2013. Hubungan Panjang Berat Dan Faktor Kondisi Ikan Belanak *Liza subviridis* di Perairan Taman Nasional Ujung Kulon-Pandeglang, Banten. *Bionatura-Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*. 15(3): 175-178.
- Wicaksono, S. 2019. Dinamika Populasi Ikan Lemadang (*Coryphaena Hippurus*) yang Didaratkan di Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan dan Pengolahan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan (Upt P2SKP) Pondokdadap, Sendangbiru, Kabupaten Malang, Jawa Timur. *Skripsi*. FPIK UB. Malang.

- Widiana, R. 2012. Komposisi Fitoplankton yang Terdapat di Perairan Batang Palangki kabupaten Sijunjung. *Jurnal Pelangi*. **5**(1): 23-30.
- Yudha, A. A., F. Agustriani dan Isnaini. 2013. Pemberian Mikroalga terhadap Pertambahan Populasi Rotifera (*Brachionus Plicatilis*) pada Skala Laboratorium di BBPBL Lampung. *Maspari Journal*. **5**(2): 140-144.
- Yuliana. E. M. Adiwilaga, E. Harris dan T.M. pPatiwi. 2012. Hubungan Antara Kelimpahan Fitoplankton Dengan Parameter Fisik-Kimiawi Perairan Di Teluk Jakarta. *Jurnal Akuatika*. **2**(20): 169-179.

