



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN

Jl. Mulyorejo Kampus C Unair - Surabaya 60115. Telp. 031-5911451 Fax. 031-5965741
Website : <http://www.fpk.unair.ac.id> - E-mail : fpk@unair.ac.id

KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
Nomor :21 /UN3.1.13/KP/2015

Tentang :

NAMA-NAMA PENELITI, JUDUL PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN UNIVERSITAS AIRLANGGA TAHUN 2015

DEKAN FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN UNIVERSITAS AIRLANGGA,

- Menimbang** : a. Bahwa dalam rangka pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi khususnya kegiatan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, dan setelah melalui seleksi proposal penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, maka dipandang perlu ditetapkan nama-nama peneliti, judul penelitian dan judul pengabdian kepada masyarakat Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Tahun 2015;
- b. Bahwa sehubungan dengan butir (a) tersebut diatas, perlu diterbitkan Keputusan Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (LN No. 78 Tahun 2003, Tambahan LN No. 4301 Tahun 2003);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 30 Tahun 2014 tentang Statuta Universitas Airlangga;
3. Keputusan Majelis Wali Amanat Unair No. 09/K/MWA/UA/2008 tentang Persetujuan Perubahan Direktorat, Pendirian Fakultas dan Perubahan Nama Fakultas dilingkungan Universitas Airlangga;
4. Keputusan Majelis Wali Amanat Unair No. 34/K/MWA/UA/2008 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Airlangga Periode Tahun 2010 - 2015;
5. Keputusan Rektor Unair No. 5887/J03/OT/2008 tentang Pendirian Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga;
6. Keputusan Rektor Unair No. 1278/H3/KR/2010 tentang Pengangkatan Dekan dan Direktur Program Pascasarjana Periode Tahun 2010 - 2015.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
- Pertama** : Menetapkan Nama-nama Peneliti, Judul Penelitian dan Judul Pengabdian Kepada Masyarakat Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Tahun 2015, sebagaimana tersebut dalam lampiran I dan II keputusan ini ;
- Kedua** : Biaya untuk keperluan kegiatan tersebut dibebankan pada anggaran RKAT Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Tahun Anggaran 2015 ;



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN

Jl. Mulyorejo Kampus C Unair - Surabaya 60115. Telp. 031-5911451 Fax. 031-5965741
Website : <http://www.fpk.unair.ac.id> - E-mail : fpk@unair.ac.id

2

- Ketiga** : Jangka waktu pelaksanaan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal 5 Maret sampai dengan tanggal 4 September 2015
- Keempat** : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa apabila dikemudian hari dalam keputusan ini terdapat kekeliruan dan atau kekurangan akan dibetulkan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di: Surabaya
Pada tanggal: 3 Maret 2015

DEKAN,



SRI SUBEKTI
NIP. 19520517 197803 2 001

Salinan : disampaikan kepada

1. Yth. Rektor Universitas Airlangga
2. Yth. Kabag Akademik dan Kabag Sumber Daya FPK Unair
3. Yth. Ketua Departemen dilingkungan FPK - Unair
4. Yang bersangkutan.

Lampiran I Surat Keputusan Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga

Nomor : 21 /UN3.1.13/KU/2015 tanggal 3 Maret 2015

Tentang NAMA-NAMA PENELITI, JUDUL PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN UNIVERSITAS AIRLANGGA TAHUN 2015

**NAMA-NAMA PENELITI, JUDUL PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN UNIVERSITAS AIRLANGGA TAHUN 2015**

No	Judul Penelitian	Ketua	Anggota	Nilai (Rp)
1	Efektivitas Protein Spora <i>Myxobolus koi</i> Sebagai Bahan Imunomodulator Untuk Meningkatkan Pertahanan Tubuh Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>) Terhadap Myxobolus.	- Dr. Hj. Gunanti Mahasri, Ir., M.Si.	- Akhmad Taufiq Mukti, S.Pi., M.Si.	15.000.000,-
2	Pemanfaatan Beberapa Bakteri Kitinolitik Untuk Menghambat Pertumbuhan <i>Saprolegnia</i> sp. Penyebab Saprolegniasis Pada Ikan.	- Rahayu Kusdarwati, Ir., M.Kes.	- Dr. Hj. Gunanti Mahasri, Ir., M.Si.	15.000.000,-
3	Rekayasa Teknologi Biodiesel Berbahan Dasar Limbah Perikanan Nabati dan Hewani.	- Moch. Amin Alamsjah, Ir., M.Si., Ph.D.	- Annur Ahadi Abdillah, S.Pi., M.Si.	15.000.000,-
4	Identifikasi Parasit Yang Menginfestasi Tiram Mutiara (<i>Pinctada maxima</i>) di Karamba Jaring Apung Sekotong, Lombok, Indonesia.	- Dr. Kismiyati, Ir., M.Si.	- Putri Desi Wulan Sari, S.Pi., M.Si.	15.000.000,-
5	Pemberian Chitosan Yang Berbeda Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan, Retensi Protein dan Serat Kasar Pada Udang Vanname (<i>Litopenaeus vanname</i>).	- Muhammad Arief, Ir., M.Kes.	- Daruti Dinda Nindarwi, S.Pi., MP.	15.000.000,-
6	Intensitas Cacing dan Korelasinya Dengan Perubahan Patologi Dan Histopatologi Akibat Infeksi Cacing Endoparasit Pada Belut Sawah (<i>Monopterus albus</i>) di Pasar Tradisional Kota Surabaya.	Prof. Dr. Hj. Sri Subekti, drh., DEA.		15.000.000,-
7	Aplikasi Starter Isolat Bakteri Asam Laktat Penghasil Senyawa <i>Bacteriocin-Like</i> Untuk Keamanan Pangan Produk Fermentasi Ikan Tradisional.	- Heru Pramono, S.Pi., M.Biotech.	- Dr. Endang Dewi Masithah, Ir., MP. - Eka Saputra, S.Pi., M.Si.	15.000.000,-
8	Penapisan Bahan Antioksidan Secara Kualitatif dan Kuantitatif Dari Mikroalga <i>Dunaliella salina</i> Dalam Kondisi Stress Lingkungan.	- Annur Ahadi Abdillah, S.Pi., M.Si.	- Moch. Amin Alamsjah, Ir., M.Si., Ph.D. - Heru Pramono, S.Pi., M.Biotech.	15.000.000,-
9	Studi Prevalensi dan Intensitas Parasit Pada Tiram Mutiara (<i>Pinctada maxima</i>) Dengan Ukuran Cangkang Dan Umur Yang Berbeda.	- Putri Desi Wulan Sari, S.Pi., M.Si.	- Dr. Kismiyati, Ir., M.Si.	15.000.000,-
10	Kajian dan Karakterisasi Pembuatan <i>Edible Film</i> Dari Karaginan Sebagai Kemasan Yang Biodegradable.	- Eka Saputra, S.Pi., M.Si.	- Wahyu Tjahjaningsih, Ir., M.Si. - Annur Ahadi Abdillah, S.Pi., M.Si.	15.000.000,-
11	Efektivitas Arang Aktif Dalam Mereduksi Kandungan Deterjen Pada Air Sungai Kalimas Surabaya.	- Abdul Manan, S.Pi., M.Si.	- Prayogo, S.Pi., MP. - Boedi Setya Rahardja, Ir., MP.	15.000.000,-
12	Studi Tingkat Kematangan Gonad Sebagai Dasar Penentuan Penangkapan Kerang Manuk (<i>Atrina pectinata</i>) di Kenjeran.	- Kustiawan Tri Pursetyo, S.Pi., M.Vet.	- Eka Saputra, S.Pi., M.Si. - M. Zakiyul Fikri, S.Pi., M.Si.	15.000.000,-

No	Judul Penelitian	Ketua	Anggota	Nilai (Rp)
13	Efektivitas Bakteri Indigen Pendegradasi Bahan Organik Pada Pembesaran Ikan Lela Dumbo (<i>Clarias Sp</i>) Sistem Intensif Di Kolam Terpal	- Boedi Setya Rahardja, Ir., MP.	- Prayogo, S.Pi., M.P.	15.000.000,-
14	Eksplorasi Bakteri Simbion Pada Sponge Laut Sebagai Kandidat Probiotik.	- Sapto Andriyono, S.Pi., MT.	- Kustiawan Tri Pursetyo, S.Pi., M.Vet. - Heru Pramono, S.Pi., M.Biotech.	15.000.000,-
15	Isolasi, Karakterisasi Dan Patogenitas <i>Aeromonas sp.</i> Penyebab Penyakit Pada Gurami (<i>Osphronemus goramy</i>) di Blitar.	- Sudarno, Ir., M.Kes.	- Rozi, S.Pi., M.Biotech..	15.000.000,-
16	Eksplorasi Bakteri Indigen Pada Sistem Pembesaran Ikan Lele Dumbo (<i>Clarias sp</i>) di Kolam Terpal.	- Prayogo, S.Pi., MP.	- Boedi Setya Rahardja, Ir., MP.	15.000.000,-
17	Komposisi Plankton Pembentuk Bioflok Terhadap Kualitas Air Pada Pemeliharaan Teripang <i>Phylloporus sp</i> (Upaya Domestikasi Teripang Lokal Sebagai Bahan Immunomodulator <i>Bacterium tuberculosis</i>).	- Dr. Endang Dewi Masithah, Ir., MP.	- Sapto Andriyono, S.Pi., MT. - Kustiawan Tri Pursetyo, S.Pi., M.Vet.	15.000.000,-
18	Substitusi Keong Mas (<i>Pomacea canaliculata</i>) Pada Pakan Udang Terhadap Nilai Kecernaan Bahan Kering, Protein Dan Lemak Udang Vannamei (<i>Litopenaeus vannamei</i>).	- Agustono, Ir., M.Kes.	- Muhammad Arief, Ir., M.Kes.	15.000.000,-
19	Evaluasi Respon Imun Humoral Alami Pada Ikan Mas Yang Terpapar Merkuri.	- Wahyu Tjahjaningsih, Ir., M.Si.	- Kustiawan Tri Pursetyo, S.Pi., M.Vet. - Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., M.P.	15.000.000,-
20	Penambahan Ekstrak <i>Gracilaria verrucosa</i> Terhadap Peningkatan Total Hemosit dan Aktifitas Fagositosis Pada Udang Galah (<i>Macrobrachium rosenbergii</i>).	- Dr. Woro Hastuti Satyantini, Ir., M.Si.	- Rahayu Kusdarwati, Ir., M.Kes.	15.000.000,-

Ditetapkan di Surabaya
Pada tanggal 3 Maret 2015

DEKAN,



SRI SUBEKTI
NIP. 19520517 197803 2 001

✓

LAPORAN PENELITIAN



KOMPOSISI PLANKTON PEMBENTUK BIOFLOK TERHADAP KUALITAS AIR PADA PEMELIHARAAN TERIPANG *Phylloporus sp* (UPAYA DOMESTIKASI TERIPANG LOKAL SEBAGAI BAHAN IMMUNOMODULATOR *Bacterium tuberculosis*)

Oleh :

Dr. Endang Dewi Masithah, Ir., MP.
Sapto Andriyono, S.Pi., MT
Kustiawan Tri pursetyo, S.Pi., M.Vet.

Dibiayai oleh RKAT Tahun Anggaran 2015 sesuai dengan
SK Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
Nomor : 21/UN3.1.13/2015, Tanggal 03 Maret 2015

DEPARTEMEN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
OKTOBER 2015

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : KOMPOSISI PLANKTON PEMBENTUK BIOFLOK TERHADAP KUALITAS AIR PADA PEMELIHARAAN TERIPANG *Phylloporus* sp (UPAYA DOMESTIKASI TERIPANG LOKAL SEBAGAI BAHAN IMMUNOMODULATOR *Bacterium tuberculosis*)
2. Bidang Penelitian : Perikanan dan Kelautan
3. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Dr. Endang Dewi Masithah, Ir. MP
 - b. Jenis Kelamin : L / P
 - c. NIP : 19690912 1997022001
 - d. Jabatan Struktural : -
 - e. Jabatan Fungsional : Lektor
 - f. Bidang Keahlian : Budidaya Perairan
 - g. Fakultas/Jurusan : Perikanan dan Kelautan/ Kelautan
 - h. Perguruan Tinggi : Universitas Airlangga
4. Jumlah Anggota Peneliti : 2 orang
 - Nama Anggota 1 : Sapto Andriyono, S.Pi., MT
 - Nama Anggota 2 : Kustiawan Tri pursetyo, S.Pi., M.Vet.
5. Pendanaan dan jangka waktu penelitian
 - a. Jangka waktu penelitian yang diusulkan : 6 (enam) bulan
 - b. Biaya yang diusulkan : Rp. 15.000.000,- (lima belas juta rupiah)

Mengetahui:
Dekan
Fakultas Perikanan dan Kelautan

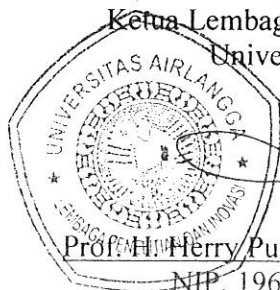


Prof. Dr. H. Sri Subekti, drh., DEA
NIP. 19520517 1978032001

Surabaya, 23 Oktober 2015
Ketua Peneliti,

Dr. Endang Dewi Masithah, Ir. MP.
NIP. 19690912 1997022001

Mengetahui,
Ketua Lembaga Penelitian dan Inovasi
Universitas Airlangga



Prof. H. Herry Purnobasuki, drs., M.Si., Ph.D
NIP. 196705071991021001

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan laporan penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan kali ini pula, ijinkan kami menghaturkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Segenap pimpinan Universitas Airlangga, Pimpinan Fakultas Perikanan dan Kelautan yang memungkinkan didanainya penelitian ini
2. Para pengambil keputusan pemberian dana Penelitian sehingga dengan dana tersebut penelitian ini dapat berjalan.

Akhir kata, kami sangat mengharapkan masukan dan saran dalam upaya pelaksanaan penelitian nantinya agar dapat menghasilkan luaran yang bermanfaat.

Surabaya, 21 Oktober 2015

Peneliti

I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Phytoplankton merupakan tumbuhan renik di perairan yang memegang peranan penting dalam proses terbentuknya berbagai senyawa organik melalui berbagai proses dan reaksi kimia dalam perairan (Jaleel *et al.*, 2009). Phytoplankton merupakan organisme produsen primer, melalui proses fotosintesis dapat mempengaruhi dinamika berbagai senyawa kimia dalam air (Connell dan Miller, 1995). Menurut Darmono (2001), keterkaitan keragaman plankton dengan kualitas air, akan menentukan daya dukung suatu perairan terhadap organisme pada tingkat tropik level di atasnya, termasuk organisme budidaya.

Bioflok merupakan agregat plankton, bakteri dan bahan organik dalam perairan. Bahan-bahan organik tersebut berasal dari berbagai sumber dalam perairan seperti sisa pakan, sisa metabolisme ataupun detritus. Menurut teori bioflokulasi bioflok adalah tehnik pengolahan limbah cair untuk makroagregat yang dihasilkan dalam sistem lumpur aktif. Lumpur aktif bisa juga diibaratkan sebagai sup mikroba yang terbentuk dari pemberian aerasi terus menerus pada biomassa tersuspensi dan mikroorganisme penguraian dalam limbah cair (Pawson and King, 2010).

Munculnya flok yang terdiri dari bahan organik dengan pengurainya (bakteri) akan merangsang pertumbuhan plankton dan pada akhirnya berasosiasi menjadi suatu agregat yang terdiri dari kumpulan bakteri, bahan organik dan

plankton di dalamnya. Berbagai proses penguraian dan pemanfaatan kembali terjadi pada konsorsium tersebut, sehingga secara keseluruhan akan bermanfaat untuk mengurangi bahan organik yang tidak terpakai oleh organisme budidaya, menjaga kualitas air karena penggunaan senyawa-senyawa berpotensi racun oleh plankton serta sebagai sumber pakan alami untuk organisme budidaya (Mustofa, A. 2008).

Berbagai senyawa kimia dalam air, yang terbentuk oleh berbagai masukan (limpasan air permukaan, perlakuan air seperti pengapuran, pemupukan dan sisa pakan dan metabolisme organisme dalam badan air tersebut) pada akhirnya merupakan komponen pembentuk kualitas air. Peranan bakteri dan plankton sebagai pembentuk bioflok akan menentukan kualitas air yang terbentuk sebab masing-masing bakteri dan plankton memiliki kemampuan spesifik terhadap kebutuhan unsur kimia air. Disamping itu, berbagai bakteri memiliki kemampuan spesifik dalam merombak senyawa kimia. Sebagai konsekuensinya, senyawa-senyawa kimia yang dihasilkan tentunya berbeda satu dengan lainnya. Komposisi inilah yang akhirnya berpengaruh terhadap kualitas air dalam mendukung organisme budidaya (Palar, 2004).

Penelitian ini merupakan bagian dari payung penelitian tentang upaya domestikasi teripang lokal *Phylloporus* sp. informasi ttg hasil penelitian sebelumnya, penambahan plankton merangsang gerakan tentakel *Phylloporus* sp dalam bak percobaan (data belum dipublikasikan). Perilaku makan untuk mendapatkan energi guna proses metabolisme merupakan hal yang harus dilakukan organisme agar dapat bertahan hidup dan beradaptasi pada lingkungan

budidaya. Bila adaptasi dapat dilakukan dengan baik, maka pertumbuhan akan terjadi sesuai dengan tujuan budidaya.

Keragaman jenis / komposisi plankton merupakan parameter yang digunakan dalam mengetahui kualitas daya dukung suatu komunitas. Parameter ini mencirikan kekayaan jenis, kemanfaatan jenis plankton dan keseimbangan dalam suatu komunitas. Ekosistem dengan keragaman rendah adalah tidak stabil dan rentan terhadap pengaruh tekanan dari luar dibandingkan dengan ekosistem yang memiliki keragaman tinggi (Boyd, 1999). Fitoplankton selain berfungsi dalam keseimbangan ekosistem perairan budidaya, juga berfungsi sebagai pakan alami di dalam usaha budidaya.

Menurut Waldichuk (1974) dalam Darmono (2001), keterkaitan keragaman plankton dengan kualitas air, akan menentukan daya dukung suatu perairan terhadap organisme pada tingkat tropic level di atasnya, termasuk organisme budidaya. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian tentang komposisi jenis plankton dalam bioflok yang dapat menghasilkan kualitas air optimal untuk pemeliharaan teripang lokal *Phylloporus* sp perlu dilakukan.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

Komposisi jenis plankton apa sajakah dalam bioflok yang dapat menghasilkan kualitas air optimal untuk pemeliharaan teripang lokal *Phylloporus* sp ?

3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi jenis plankton apa sajakah dalam bioflok yang dapat menghasilkan kualitas air optimal untuk pemeliharaan teripang lokal *Phylloporus* sp ?

4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi ilmiah tentang keterkaitan komposisi jenis plankton dalam bioflok yang dapat menghasilkan kualitas air optimal untuk pemeliharaan teripang lokal *Phylloporus* sp. guna mendukung upaya domestikasi teripang local *Phylloporus* sp. sebagai bahan immunomodulator terhadap *Bacillus tuberculosis*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bioflok

Bioflok merupakan agregat plankton, bakteri dan bahan organik dalam perairan. Bahan-bahan organik tersebut berasal dari berbagai sumber dalam perairan seperti sisa pakan, sisa metabolisme ataupun detritus. Menurut teori bioflokulasi bioflok adalah teknik pengolahan limbah cair untuk makroagregat yang dihasilkan dalam sistem lumpur aktif. Lumpur aktif bisa juga diibaratkan sebagai sup mikroba yang terbentuk dari pemberian aerasi terus menerus pada biomassa tersuspensi dan mikroorganisme penguraian dalam limbah cair (Pawson and King, 2010).

Proses pembentukan bioflok dimulai dari proses nitrifikasi yang reaksinya adalah amonia dan oksigen menjadi ion nitrit dan akhirnya nitrat dan air, pada reaksi ini terdapat campur tangan bakteri oksidasi amonia dan bakteri oksidasi nitrit, artinya semua proses ini memerlukan oksigen yang cukup tinggi yaitu 4 ppm pada siang hari dan 6 ppm pada malam hari (Mustofa, 2008).

Mikroorganisme seperti bakteri dengan kemampuannya lisis bahan organik memanfaatkan detritus sebagai makanan. Sel bakteri mensekresi lendir metabolit, biopolymer (polisakarida, peptida, dan lipid) atau senyawa kombinasi dan terakumulasi di sekitar dinding sel serta detritus. Kesalingtertarikan antar dinding sel bakteri menyebabkan munculnya flok bakteri (Pawson and King, 2010).

Munculnya flok yang terdiri dari bahan organik dengan pengurainya (bakteri) akan merangsang pertumbuhan plankton dan pada akhirnya berasosiasi menjadi suatu agregat yang terdiri dari kumpulan bakteri, bahan organik dan

plankton di dalamnya. Berbagai proses penguraian dan pemanfaatan kembali terjadi pada konsorsium tersebut, sehingga secara keseluruhan akan bermanfaat untuk mengurangi bahan organik yang tidak terpakai oleh organisme budidaya, menjaga kualitas air karena penggunaan senyawa-senyawa berpotensi racun oleh plankton serta sebagai sumber pakan alami untuk organisme budidaya (Mustofa, A. 2008).

2.2 Peranan Bioflok terhadap Kualitas Air

Berbagai proses yang terjadi pada suatu perairan terutama kolam budidaya, menyebabkan tingginya bahan organik tertumpuk di perairan. Teknik bioflok pada intinya mereduksi bahan-bahan organik dan senyawa beracun yang terakumulasi dalam air pemeliharaan ikan. Dengan sistem self-purifikasi didapat hasil akhir meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan alami dan peningkatan kualitas air. Pembentukan bioflok memerlukan probiotik pembentuk flok. Bakteri *Bacillus* sp seperti *Bacillus Subtilis* dan *Bacillus cereus* banyak beredar secara komersial sebagai probiotik dalam kemasan. Penerapan pada bak percobaan membutuhkan aerasi yang kuat untuk menjaga ketersediaan oksigen

Air kolam yang telah terbentuk bioflok akan memiliki warna sesuai dominasi plankton yang menyusunnya seperti coklat kekuningan bila didominasi *Chaetocheros* sp, hijau muda bila didominasi *Chlorella* dan hijau botol bila didominasi *Spirulina* sp. Selain itu air kolam tidak berbau, lebih encer dan tidak kental, jika diambil sampel airnya didiamkan beberapa menit, terdapat endapan coklat kehijauan yang melayang-layang didalam air (Firmansa. 2011).

Menurut Pirzan et al. (2004) target produksi tinggi cenderung mengubah kondisi lingkungan yang ada untuk pemanfaatan secara maksimal tanpa memperhatikan arti penting sumber daya plankton serta proses-proses yang terkait dengannya. Oleh karena itu, perlu pengetahuan tentang keragaman / komposisi plankton dan kondisi lingkungan sumber daya sebagai dasar penentuan kelayakannya untuk pemanfaatan secara produktif dan berkelanjutan. Kelayakan lingkungan untuk usaha budidaya dapat diestimasi melalui pengukuran kuantitatif dan kualitatif terhadap biota yang menghuni perairan tersebut. Satu di antara biota yang sering digunakan dalam keperluan ini adalah plankton karena studi ekologiannya murah dalam biaya, mudah dalam pelaksanaan dan efektif dalam hasil yang diperoleh.

2.3 Beberapa Jenis Plankton yang Menguntungkan

Beberapa spesies plankton yang berperan menguntungkan perairan dan menunjang terbentuknya kualitas air yang optimal untuk budidaya antara lain *Nannochloropsis sp.*, *Spirulina sp* dan *Charochoeros sp.* berikut penjelasan tentang beberapa jenis plankton tersebut.

2.3.1 Mikroalga *Nannochloropsis sp.*

Klasifikasi *Nannochloropsis sp.* menurut Adehoog dan Simon (2001) dalam Anon et al. (2009) dalam Fachrullah (2011) adalah sebagai berikut:

Filum : Chromophyta
Kelas : Eustigmatophyceae

Ordo : Eustigmatales
Famili : Eustigmataceae
Genus : *Nannochloropsis*
Spesies : *Nannochloropsis* sp.

Nannochloropsis sp. memiliki ukuran sel 2-4 mikron, berwarna hijau dan memiliki dua flagella (Heterokontous) yang salah satu flagella berambut tipis. *Nannochloropsis* sp. memiliki kloroplas dan nukleus yang dilapisi membran. Kloroplas memiliki stigma (bintik mata) yang bersifat sensitif terhadap cahaya. *Nannochloropsis* sp. dapat berfotosintesis karena memiliki klorofil. Ciri khas dari *Nannochloropsis* sp. adalah memiliki dinding sel yang terbuat dari komponen selulosa (Fachrullah, 2011).

Nannochloropsis sp. memiliki sejumlah kandungan pigmen dan nutrisi seperti protein (52,11%), karbohidrat (16%), lemak (27,64%), vitamin C (0,85%), dan klorofil A (0,89%). Organisme ini merupakan divisi yang terpisah dari *Nannochloris* karena tidak adanya klorofil B. *Nannochloropsis* sp. merupakan pakan yang populer untuk rotifer, *artemia*, dan pada umumnya merupakan organisme *filter feeder* (penyaring) (Anon *et al.*, 2009) dalam Fachrullah (2011).

Nannochloropsis sp. bersifat kosmopolit dapat tumbuh pada salinitas 0-35%. Salinitas optimum untuk pertumbuhannya adalah 25-35 %, dan suhu 25-30°C merupakan kisaran suhu yang optimal. Mikroalga ini dapat tumbuh baik pada kisaran pH 8-9,5 dan intensitas cahaya 100-10000 lux (Anon, 2009 dalam Fachrullah, 2011). Akan tetapi menurut pendapat Fulks dan Main (1991) dalam Setyawati dkk (2004), pH optimal untuk pertumbuhannya bervariasi antara 7,4-9,5, tetapi ada beberapa spesies yang oleran terhadap kisaran pH dan salinitas yang tinggi, asalkan unsur hara yang diperlukan tersedia.

2.3.2 *Spirulina* sp.

Spirulina sp. merupakan mikroalga berwarna hijau kebiruan yang hidupnya tersebar luas dalam semua ekosistem, mencakup ekosistem daratan dan ekosistem perairan baik itu air tawar, air payau, maupun air laut. Klasifikasi *Spirulina* menurut Bold & Wyne (1978) dalam Pamungkas (2005) adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Protista*
Divisi : *Cyanophyta*
Kelas : *Cyanophyceae*
Ordo : *Nostocales*
Famili : *Oscilatoriaceae*
Genus : *Spirulina*
Spesies : *Spirulina* sp.

Spirulina merupakan mikroorganisme autotrof berwarna hijau-kebiruan dengan sel berkolom membentuk filamen terpilin menyerupai spiral (helix), sehingga disebut alga biru-hijau berfilamen (cyanobacterium) (Richmond 1988 dalam Pamungkas, 2005). Bentuk tubuh *Spirulina* sp yang menyerupai benang merupakan rangkaian sel yang berbentuk silindris dengan dinding sel yang tipis, berdiameter 1-12 mikrometer. Filamen *Spirulina* sp hidup berdiri sendiri dan dapat bergerak bebas (Richmond, 1988 dalam Pamungkas, 2005).

Spirulina,sp. mengandung pigmen biru yang umum disebut *phycocyanin* (pigmen yang dapat meningkatkan kekebalan tubuh dan menghasilkan antikanker (Kozlenko dan Henson, 1998; Will, 2000)). *Phycocyanin*, protein kompleks yang terdapat lebih dari 20% dalam seluruh berat keringnya, adalah pigmen terpenting dari mikroalga *Spirulina*. Pigmen ini dapat berfungsi pula sebagai antioksidan, pewarna alami untuk

makanan, kosmetika, dan obat-obatan khususnya sebagai pengganti warna sintetik dan mampu mengurangi obesitas. Besar maupun kecilnya keberadaan fikosianin yang terkandung dalam biomassa sel tergantung banyak sedikitnya suplai nitrogen yang dikonsumsi oleh *Spirulina* sp. (Arylza 2005; Boussiba dan Richmond 1979).

Spirulina sp adalah mikro algae yang tumbuh di alam dapat menjadi faktor pembatas bagi kehidupan ikan dan udang karena jumlahnya yang tidak konstan, padahal untuk memperoleh hasil yang optimal dibutuhkan pakan alami secara kontinue dan jumlah yang memadai.

2.3.3 *Skeletonema costatum*

Menurut Sachlan (1982), *Skeletonema costatum* adalah salah satu jenis diatomae yang termasuk pada :

Kingdom : Plantae
Divisi : Chrysophyta
Kelas : Bacillariophyceae
Ordo : Centrales
Subordo : Coscinodiscineae
Famili : Coscinodiscaceae
Genus : *Skeletonema*
Spesies : *Skeletonema costatum*

Skeletonema costatum merupakan fitoplankton dari jenis diatomae yang bersel tunggal dan ukuran sel berkisar antara 4-15 μm . Sel diatomae memiliki ciri khas yaitu dinding selnya terdiri dari dua bagian seperti cawan petri. Dinding sel atas yang disebut *epitekal* saling menutupi dinding sel bagian bawah yang disebut *hipoteka* pada masing-masing tepinya. Pada setiap sel dipenuhi oleh sitoplasma. Dinding sel *Skeletonema costatum* memiliki *frustula* yang dapat menghasilkan skeletal eksternal yang berbentuk silindris (cembung) dan mempunyai duri-duri

yang berfungsi sebagai penghubung pada frustula yang satu dengan yang lain sehingga membentuk filamen (BBPBAL Lampung, 2002).

Widiyani (1985) menyatakan bahwa dinding sel *Skeletonema costatum* mengandung pigmen yang terdiri dari *klorofil-a*, *β-karoten* dan *fukosantin*. Pigmen yang dominan adalah *karotenoid* dan *diatomin*. Adanya pigmen karoten menyebabkan dinding sel berwarna coklat keemasan.

Angka (1976) menyatakan *Skeletonema costatum* banyak terdapat di daerah tropis dan subtropis, terdapat mulai dari pantai sampai lautan sebagai *meroplankton* dan *benthos*. *Skeletonema costatum* yang berada di pantai memiliki panjang rata-rata 9,7 μm dengan diameter rata-rata 5,8 μm. *Skeletonema costatum* merupakan diatom yang bersifat *eurythermal* yaitu mampu tumbuh pada kisaran suhu 3-30°C dan suhu optimal adalah 25-27 °C serta bersifat *euryhalin* yaitu mampu tumbuh pada kisaran salinitas yang luas yaitu 15-34 ppt dan salinitas yang paling baik untuk pertumbuhan adalah 20-30 ppt (Haryati, 1980).

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Oktober 2015 bertempat di Laboratorium Pendidikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga.

3.2 Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : air laut, lumpur pantai, teripang *Phylloporus* sp., tissue, kultur murni plankton spesies : *Nannochloropsis* sp, *Spirulina* sp, *Skeletonema* sp. , teskit pH, teskit ammonia, teskit ammonium, teskit pospat, probiotik komersial, formalin 4%. Sedangkan **alat** yang dibutuhkan adalah mikroskop, refraktometer, thermometer, haemocytometer, akuarium ukuran 40x40x50 cm³, pipet tetes, botol sampel, *handtally counter*, blower dan aerator set.

3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan 5 perlakuan. Penelitian ini membandingkan pengaruh komposisi plankton pembentuk bioflok terhadap kualitas air pada pemeliharaan teripang lokal *Phylloporus* sp. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

A : komposisi *Nannochloropsis* : *Spirulina* : *Skeletonema* = 1 : 1:1

B : komposisi *Nannochloropsis* : *Spirulina* : *Skeletonema* = 3 : 1:1

C : komposisi Nannochloropsis : Spirulina : Skeletonema = 1: 3:1

D : komposisi Chlorella : Spirulina : Chaetocheros = 1: 1:3

Kepadatan plankton yang diberikan adalah 100.000 sel/liter.

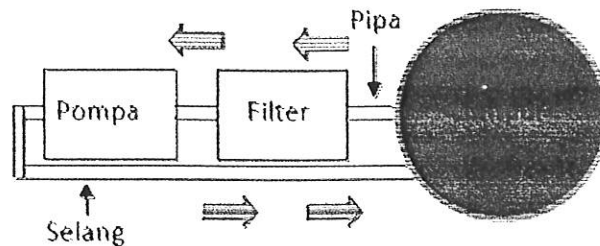
3.3 Prosedur Kerja

3.3.1 Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan yang dilakukan adalah melakukan sterilisasi akuarium, selang aerator dan stereofom sebelum digunakan, yaitu mencuci hingga bersih alat tersebut menggunakan deterjen kemudian dikeringkan. Teripang diperoleh dari pantai Kenjeran Surabaya. Bibit plankton diperoleh dari Balai Budidaya Air Payau Situbondo. Plankton diperbanyak dengan jalan dikultur pada media yang sesuai (Walne dan F2).

3.3.2 Pembuatan Tempat Pemeliharaan

Tempat pemeliharaan mengacu hasil penelitian sebelumnya yang mendapatkan lama pemeliharaan paling panjang (Masithah, 2013) yaitu menggunakan sistem resirkulasi (melakukan pengolahan pada air buangan budidaya sehingga bisa dimanfaatkan kembali), menggunakan lumpur habitat asli setebal 10 cm, dengan kedalaman air 40 cm dan pemberian plankton 1x100.000 sel/ml. Model resirkulasi pemeliharaan teripang adalah seperti gambar 4 berikut.



Gambar 1. Bak pemeliharaan model resirkulasi dengan media lumpur

3.3.3 Perlakuan Penelitian

Lumpur dimasukkan dalam akuarium dengan ketebalan 10 cm. Selanjutnya diberi air sampai kedalaman 40 cm. Setelah diendapkan selama semalam untuk memberi kesempatan lumpur halus mengendap, diberikan probiotik dengan dosis 5 ml/liter air (Masithah, 2013) dan dibiarkan selama 12 jam. Selanjutnya plankton dimasukkan dengan kepadatan 100.000ml/liter. Komposisi plankton yang dimasukkan disesuaikan dengan perlakuan yang telah ditentukan. Selanjutnya diberikan aerasi dibagian bawah permukaan air dengan penataan jarak terhadap lumpur, agar lumpur tidak teraduk. Kemudian ditunggu selama 1 minggu sampai terbentuk bioflok.

Setelah bioflok terbentuk, teripang dimasukkan dengan jumlah 3 ekor pada masing-masing akuarium. Selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap parameter kualitas air meliputi : pH, suhu, DO, ammonia, ammonium, nitrogen, phorpor dan salinitas. Parameter pH dan suhu diukur 2 kali sehari, yaitu pagi dan sore hari. DO, ammonia, ammonium, nitrogen, phorpor dan salinitas diamati 1 kali sehari pada sore hari. Pengukuran suhu media dilakukan ditempat pemeliharaan dengan menggunakan

termometer celup yang berada di setiap bak pemeliharaan. Pengukuran suhu dilakukan dua kali sehari tiap harinya pada pagi hari dan sore hari. Sedangkan parameter kimia kualitas air dilakukan menggunakan test kit.

Parameter pendukung yaitu survival rate teripang lokal *Phylloporus* sp dan tingkah laku adaptasi *Phylloporus* sp. diamati setiap jam sekali setiap hari. Pengamatan dilakukan selama 30 hari (berdasar hasil penelitian sebelumnya yang mendapatkan lama pemeliharaan selama 30 hari (belum dipublikasikan)). Tingkah laku yang diamati adalah : pembedaman dalam lumpur, pergerakan tentakel untuk makan, efiserasi (keluarnya usus dan gonad karena stress), perubahan morfologi dan adanya lendir pada tubuh teripang. Perhitungan tingkat kelulushidupannya (*survival rate*) dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$\text{Survival Rate (SR)} = \frac{\text{Jumlah Tersisa}}{\text{Jumlah Awal Tebar}} \times 100\%$$

Setelah dilakukan penghitungan menggunakan rumus di atas akan didapatkan data persentase tingkat kelulushidupan teripang *Phylloporus* sp. Data yang diperoleh akan dicatat dan disajikan dalam bentuk grafik.

3.4 Parameter Penelitian

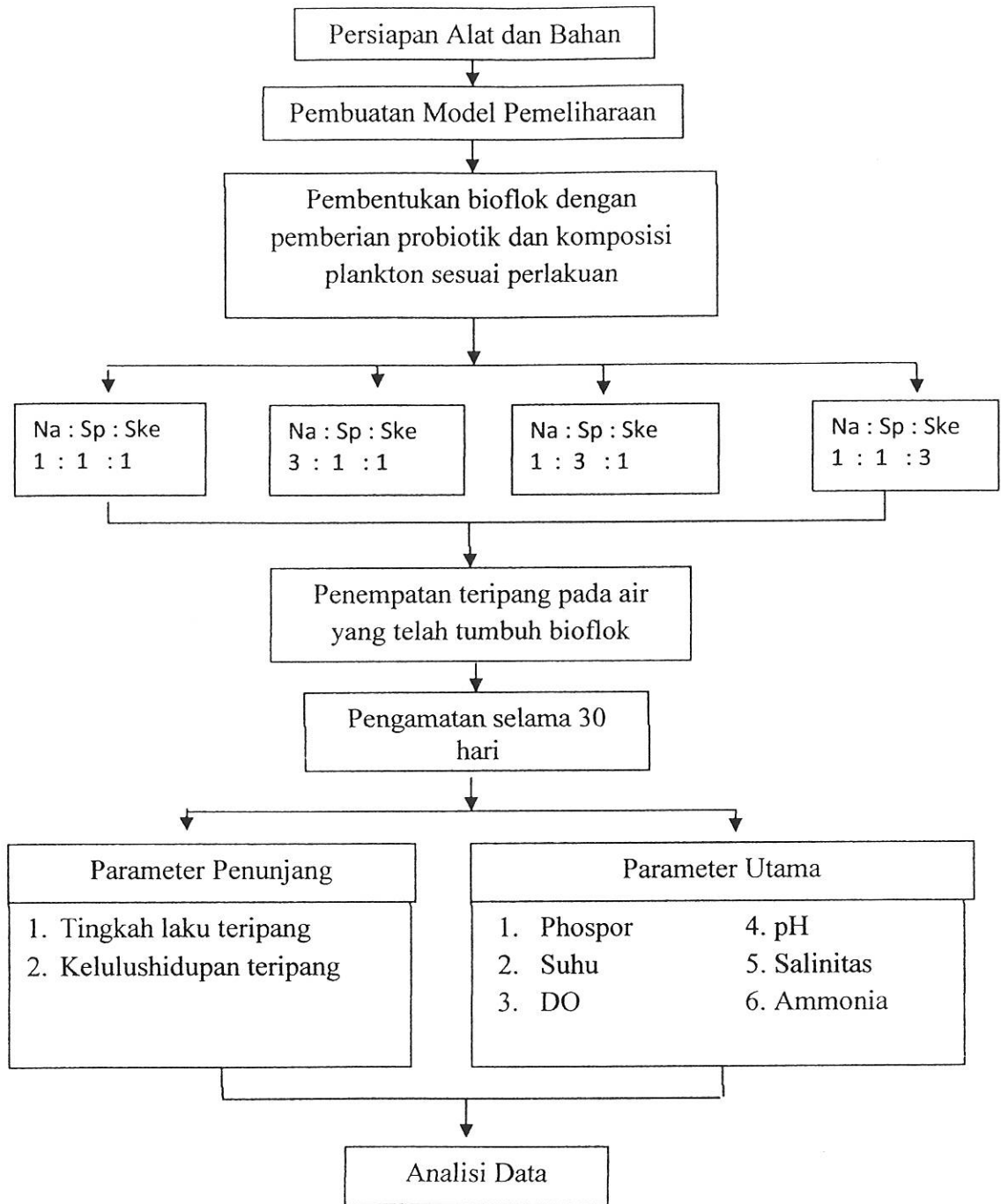
Parameter utama yang diamati adalah kualitas air yang meliputi : pH, suhu, DO, ammonia, nitrogen, phorpor dan salinitas. Parameter pendukung adalah survival rate teripang lokal *Phylloporus* sp dan tingkah laku adaptasi *Phylloporus* sp.

Sebagai variabel bebas adalah komposisi plankton pembentuk bioflok, sedangkan variabel tergantung adalah kualitas air yang meliputi pH, suhu, DO,

ammonia, ammonium, nitrogen, phorpor dan salinitas. Variabel kendali adalah rasio N:P perairan untuk mempertahankan komposisi plankton yang telah dibentuk sebelumnya.

3.5 Analisis Data

Data hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk grafik dan tabel. Data utama yaitu parameter kualitas air serta data pendukung yaitu survival rate dan tingkah laku disajikan dan disecara deskriptif.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Data hasil penelitian terdiri dari data parameter kualitas air yaitu suhu, pH, salinitas, DO, amonia selama penelitian serta tingkah laku teripang.

4.1.1 Kualitas Air

Selama penelitian pengukuran suhu dan DO dilakukan 3 kali sehari yaitu pada pukul 06.00, 12.00 dan 17.00 WIB, sedangkan salinitas, pH dan amonia diukur 1 kali setiap hari. Data kisaran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data kisaran kualitas air pada media adaptasi teripang selama penelitian.

Perlakuan	Waktu	Suhu (°C)	DO (mg/l)
A	Pagi	26,6-27,5	7,0-7,9
	Siang	28,0-31,0	7,2-8,9
	Sore	28,0-29,0	7,6-8,1
B	Pagi	25,9-27,5	6,4-7,8
	Siang	28,0-33,0	6,6-7,9
	Sore	28,0-30,0	7,1-8,3
C	Pagi	26,6-27,3	7,0-7,6
	Siang	28,0-31,0	7,2-8,9
	Sore	29,0-30,0	7,9-8,0
D	Pagi	26,6-27,5	7,0-8,9
	Siang	28,0-33,0	7,2-8,7
	Sore	28,0-30,0	7,6-8,1
Perlakuan	pH	Amonia (mg/l)	Salinitas (ppt)
A	8,07-9,23	0,25-2,00	30-31
B	8,11-8,36	0,25-2,00	30-32
C	7,90-8,74	0,25-0,50	30-31
D	8,05-8,68	0,25-4,00	30-31

4.1.2 Tingkah Laku Teripang

Data tingkah laku teripang meliputi tingkah laku membenam diri dalam substrat yang terdiri dari teripang di atas substrat, setengah terbenam dan terbenam sempurna, keluarnya tentakel dari mulut teripang, eviserasi yang terdiri dari teripang mengeluarkan usus, gonad dan cincin kapur. Data tingkah laku dalam penelitian ini kemudian diolah untuk mengetahui perubahan tingkah laku teripang selama penelitian, bentuk tingkah laku teripang dan frekuensi relatif tingkah laku teripang. Adanya data perubahan tingkah laku teripang digunakan untuk mengetahui kecepatan teripang dalam beradaptasi. Frekuensi relatif tingkah laku teripang digunakan untuk mengetahui kemampuan teripang beradaptasi. Perubahan tingkah laku teripang secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2. Perubahan tingkah laku teripang selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perubahan Tingkah Laku Teripang selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Perubahan Tingkah Laku					
		Hari ke 1-4	Hari ke 5-8	Hari ke 9-12	Hari ke 13-16	Hari ke 17-20	Hari ke 21-22
A	1	a, b, c	c	c	c	c, d	c, d
	2	a, b, c,	c	c	c, d	c, d	c, d
	3	a, b, c, d, e	a, b, d, e, h	a, b, c, g, h	a, b, c, h	a, b, c, h	b, c, h
	4	a, b, c	b, c	c, d	b, c, e,	b, d, f, h	-
	5	a, b, c, d, e, f, h	a, b, c, d, e, f, g, h	h	-	-	-
B	1	a, b, c	b, c	c	c	c	c
	2	a, b, c, e	a, b, c, d, e, f, g, h	-	-	-	-
	3	a, b, c	c	c	a, b, c, d, e, f, h	b, c, h	b, c, h
	4	a, b, c	b, c	a, b, c, d, e, g, h	-	-	-
	5	a, b, c, d	a, b, c, e	b, c, e, f, g, h	-	-	-
C	1	a, b, c	b, c	a, c, d, g, h	b, c, d	b, c, d	b, c, d
	2	a, b, c	a, b, c	a, c, d	a, c, h	c, h	c, d, h
	3	a, b, c	a, b, c, d, f	a, c, g, h	c, h	c, h	c, d, h
	4	a, b, c	b, c	a, b, c, d, g, h	c, h	c, h	c, h
	5	a, b, c	c	b, c, d, f, g, h	b, c, f, h	c, h	-
D	1	a, b, c	a, b, c, e, f, g, h	-	-	-	-
	2	a, b, c	b, c	b, c, e	b, c, d, f, g, h	c, h	b, c, h
	3	a, b, c, e, f, g	a, b, d, e, f, g, h	-	-	-	-
	4	a, b, c	c	c	c	c, d	c, d
	5	a, b, c, e	a, b, c, d, e, f, g, h	a, b, c, d, e, f, g, h	-	-	-

Keterangan : a : di atas substrat
 c : terbenam sempurna
 e : keluar usus
 g : keluar cincin kapur
 a, b, c, d : tingkah laku normal

b : setengah terbenam
 d : keluar tentakel
 f : keluar gonad
 h : mati
 e, f, g : tingkah laku stres

Berdasarkan tabel di atas tingkah laku pembenaman diri teripang pada seluruh perlakuan yaitu di atas substrat, setengah terbenam, terbenam sempurna dan eviscerasi terjadi pada teripang yang stres yaitu teripang mengeluarkan usus, gonad dan cincin kapur. Pada hari ke 1-4 terlihat tingkah laku stres pada teripang dengan perlakuan tanpa fitoplankton yaitu tingkah laku mengeluarkan usus, gonad dan ada yang mati. Perlakuan *green water system* dengan perlakuan A terlihat tingkah laku stres mengeluarkan usus dan gonad, tingkah laku stres juga terlihat pada perlakuan *green water system* dengan perlakuan D yaitu mengeluarkan usus, gonad dan cincin kapur. Tingkah laku mengeluarkan tentakel terjadi pada perlakuan tanpa fitoplankton dan *green water system* dengan perlakuan A. Pada hari ke 1-4 tingkah laku stres tidak terlihat pada perlakuan *green water system* dengan perlakuan C. Tingkah laku pembenaman diri terjadi pada semua perlakuan, teripang ada yang di atas substrat, setengah terbenam dan terbenam sempurna. Hari ke 5-8 masih terlihat tingkah laku stres pada perlakuan A, *green water system* dengan perlakuan B dan *green water system* dengan perlakuan D yaitu tingkah laku mengeluarkan usus, gonad, cincin kapur dan ada yang mati. Perlakuan *green water system* dengan perlakuan C. terlihat tingkah laku stres yaitu mengeluarkan gonad. Berbeda dengan hari 1-4 pada hari 5-8 terlihat tingkah laku teripang mengeluarkan tentakel.

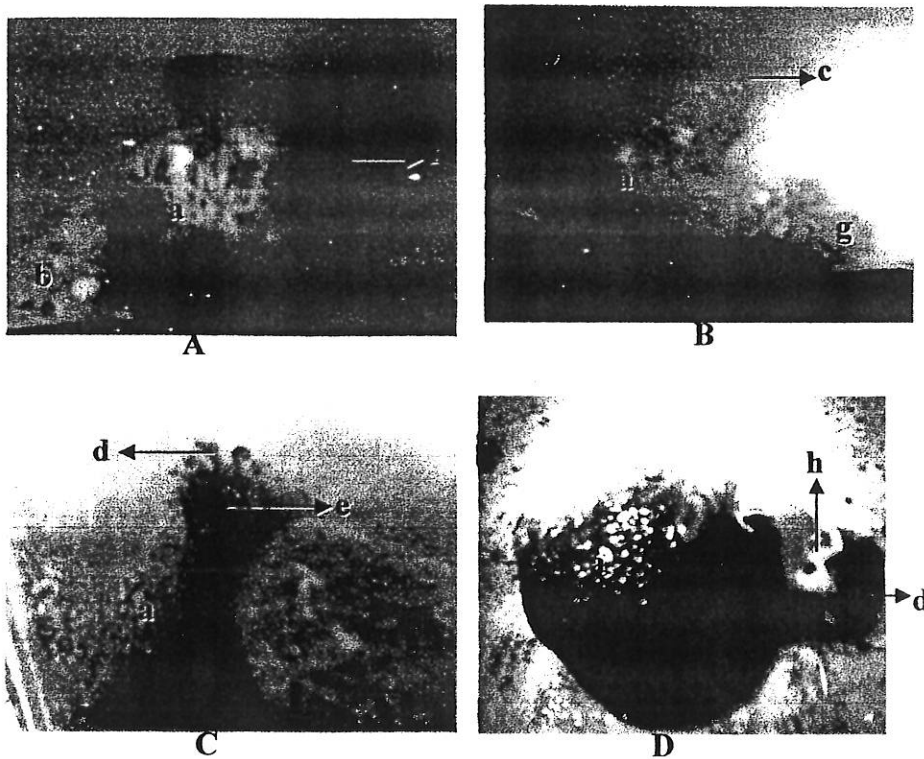
Hari ke 9-12 tingkah laku stres terlihat pada semua perlakuan, pada perlakuan tanpa fitoplankton terlihat tingkah laku mengeluarkan cincin kapur dan teripang ada yang mati, tingkah laku pembenaman diri juga masih terlihat pada perlakuan tanpa

fitoplankton. Pada perlakuan *green water system* dengan perlakuan B terlihat tingkah laku pembenaman diri dan keluar tentakel serta masih terlihat tingkah laku stres yaitu keluar usus, gonad dan cincin kapur. Tingkah laku tersebut juga terjadi pada perlakuan *green water system* dengan perlakuan D. Pada perlakuan *green water system* dengan perlakuan C, terlihat tingkah laku mengeluarkan tentakel yang menandakan teripang makan dan tingkah laku stres keluar gonad dan cincin kapur.

Pada hari ke 9-12 teripang mati pada ulangan ke-2 perlakuan *green water system* dengan perlakuan B dan ulangan ke-1 dan 3 pada perlakuan *green water system* dengan perlakuan D. Pada hari ke 13-16 tingkah laku stres masih terlihat pada semua perlakuan yaitu perlakuan tanpa fitoplankton mengeluarkan usus, *green water system* dengan perlakuan B tingkah laku mengeluarkan usus dan gonad, *green water system* dengan perlakuan C mengeluarkan gonad dan *green water system* dengan perlakuan D mengeluarkan gonad dan cincin kapur. Tingkah laku keluar tentakel dan pembenaman diri terjadi pada semua perlakuan. Pada hari 13-16 terjadi kematian pada semua teripang pada perlakuan tanpa fitoplankton pada ulangan ke-5, perlakuan *green water system* dengan perlakuan B terjadi kematian teripang pada ulangan ke-4 dan 5 dan perlakuan *green water system* dengan perlakuan D terjadi kematian pada ulangan ke-5.

Hari ke 17-20 dan hari 21-22 tingkah laku yang terjadi hampir sama yaitu tingkah laku teripang diatas substrat masih terlihat pada perlakuan A, namun pada setiap perlakuan juga terlihat tingkah laku setengah terbenam, terbenam sempurna.

sempurna. Tingkah laku setengah terbenam terlihat dimana tubuh *Phyllophorus* masih terlihat sebagian dan tingkah laku terbenam sempurna ditandai dengan terbenamnya tubuh *Phyllophorus* kecuali lubang anus. Tingkah laku terbenam sempurna dilakukan bersama dengan tingkah laku lain yaitu tingkah laku mengeluarkan tentakel dari mulut. Selama tentakel keluar terdapat tingkah laku penyisipan tentakel ke dalam mulut yang di ditandai dengan melengkungnya tentakel ke arah mulut.



Gambar 4. Tingkah laku stres *Phyllophorus* sp.

Keterangan : A : keluar anus
 B : keluar gonad
 C : keluar tentakel dan diatas permukaan
 D : keluar cincin kapur
 a : teripang
 b : substrat
 c : anus teripang
 d : tentakel
 e : mulut teripang
 f : usus
 g : gonad
 h : cincin kapur

Berdasarkan gambar 4, terdapat tingkah laku stres teripang dimana terlihat teripang berada diatas substrat dan mengalami evicerasi yaitu mengeluarkan usus, gonad dan cincin kapur. Teripang yang mengeluarkan usus dan gonad tubuhnya berbentuk oval, usus dan gonad dapat dikeluarkan melalui anus atau mulut. Keluarnya tentakel juga dapat terjadi pada saat teripang ada di atas substrat dan termasuk tingkah laku stres pada teripang. Keluarnya cincin kapur merupakan tingkah laku stres teripang yang terjadi setelah teripang mengeluarkan tentakel pada saat teripang berada di atas substrat.

Teripang yang sudah mati tubuhnya dipenuhi lendir dengan bentuk bulat tidak beraturan. Teripang mati setelah melepaskan cincin kapur dari mulut. Data frekuensi tingkah laku teripang saat pengambilan sampel dan selama penelitian menyatakan tingkah laku teripang saat pengambilan sampel dan tingkah laku teripang selama masa adaptasi.

5.2 Pembahasan

Upaya budidaya *Phylloporus* sp. yang dilakukan harus melalui adaptasi terlebih dahulu dari lingkungan alam ke lingkungan buatan. Keberhasilan adaptasi akan mempengaruhi fisiologi teripang yang ditunjukkan dengan beberapa tingkah laku yaitu tingkah laku normal dan tingkah laku stres. Holtz and MacDonald (2009) mengatakan tingkah laku normal pada teripang adalah keluarnya tentakel dari mulut teripang dan pembenaman diri yaitu teripang diatas substrat, setengah terbenam dan

terbenam sempurna. Tingkah laku stres pada teripang adalah eviserasi (mengeluarkan usus, gonad dan cincin kapur).

Berdasarkan pada hasil pengamatan tingkah laku teripang selama penelitian, teripang dengan perlakuan *green water system* dengan perlakuan C frekuensi tingkah laku normal yang terjadi lebih banyak mulai dari awal pengamatan sampai hari terakhir. Tingkah laku normal yang terlihat yaitu pembenaman diri dan keluar tentakel yang menandakan teripang makan, sedangkan pada perlakuan tanpa fitoplankton dan *green water system* dengan perlakuan B serta *green water system* dengan perlakuan D pada awal pengamatan sampai hari terakhir banyak terlihat tingkah laku stres yaitu keluar usus, gonad dan cincin kapur bahkan banyak teripang yang mati pada perlakuan-perlakuan tersebut. Pada keadaan normal teripang melakukan pembenaman diri sebagai salah satu cara untuk beradaptasi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Wolkenhauer (2008) yang mengatakan bahwa perilaku pembenaman diri dilakukan teripang spesies *Holothuria scabra* yang melakukan aktivitas pembenaman diri yaitu teripang di atas substrat, kemudian setengah terbenam dan terakhir terbenam sempurna pada keadaan normal.

Pada hari ke 1-4 variasi tingkah laku pada perlakuan perlakuan C menunjukkan indikator tingkah laku baik yaitu tingkah laku pembenaman diri, sedangkan pada perlakuan A, perlakuan B dan perlakuan D variasi tingkah laku stres sudah terlihat. Pada hari ke 5-8 tingkah laku stres terjadi pada semua perlakuan. Pada perlakuan A, perlakuan B dan perlakuan D terdapat teripang yang mati dan variasi tingkah laku

yang terjadi semakin banyak. Pada perlakuan C, hari ke 9-12 teripang terlihat mengeluarkan tentakel yang menandakan sudah mulai makan dan juga terdapat teripang yang mati namun pada perlakuan lainnya teripang lebih banyak yang mati. Pada hari ke 13-16 pada perlakuan C tidak terjadi tingkah laku stres, terlihat teripang mengeluarkan tentakel yang menandakan teripang makan. Pada perlakuan A, perlakuan B dan perlakuan D masih terlihat tingkah laku stres pada teripang. Perlakuan C pada hari 17-22 tidak terlihat tingkah laku stres dan teripang mengeluarkan tentakel untuk makan sedangkan pada perlakuan kontrol masih terlihat tingkah laku stres pada teripang.

Tingkah laku stres teripang secara berurutan mulai dari tingkah laku mengeluarkan usus, mengeluarkan gonad dan cincin kapur. Hal ini sesuai pendapat Scott (1914) mengatakan, teripang dengan genus *Thyone* juga melakukan tingkah laku stres yang mirip dengan tingkah laku *Phyllophorus* sp. Tingkah laku stres tersebut adalah tingkah laku eviserasi yang dimulai dari tingkah laku mengeluarkan usus, kemudian gonad dan terakhir cincin kapur. Tingkah laku mengeluarkan gonad dan cincin kapur setelah keluarnya usus terkadang tidak dilakukan teripang yang mengalami stres berat, sehingga tanpa mengeluarkan gonad dan cincin kapur teripang langsung mati sesuai dengan pernyataan Scott (1914).

Tingkah laku teripang mengeluarkan tentakel terlihat pada semua perlakuan. Teripang pada perlakuan tanpa fitoplankton, *green water system* dengan perlakuan B dan D tentakel dikeluarkan saat teripang di atas substrat dengan tubuh bagian

anteriornya lebih menonjol dibandingkan dengan bagian posterior yang menunjukkan teripang mengalami stres berat. Sesuai dengan pendapat Scott (1914) dimana teripang dengan genus *Thyone* melakukan tingkah laku yang sama.

Tingkah laku teripang mengeluarkan tentakel pada saat teripang terbenam sempurna dan terjadi penyisipan tentakel ke dalam mulut yang menunjukkan teripang makan terlihat pada semua perlakuan. Tingkah laku makan teripang pertama kali terlihat pada hari ke-8 perlakuan *green water system* dengan perlakuan C pada pukul 23.00. Tingkah laku keluar tentakel yang menandakan teripang makan dilakukan teripang dengan spesies *Cucumaria frondosa* saat melakukan aktivitas makan (Holtz and MacDonald, 2009).

Teripang dengan lama hidup paling baik yaitu perlakuan C dilihat dari banyaknya teripang pada perlakuan ini yang dapat bertahan hidup sampai hari ke-22. Kepadatan fitoplankton awal pada semua perlakuan *green water system* yaitu 10^5 , terjadi penurunan kepadatan pada perlakuan *green water system* dengan perlakuan C pada setiap harinya. Penurunan jumlah kepadatan *Spirulina* sp. diduga karena fitoplankton ini dimakan *Phyllophorus* sp. dan kemungkinan juga ada yang mati. Menurut Aziz (1996) teripang ordo Dendrochirotida merupakan teripang yang memakan partikel tersuspensi dan plankton.

Lama hidup terendah pada perlakuan D teripang lebih cepat mati diduga disebabkan tingginya kandungan amonia yaitu mencapai 4 mg/l pada perlakuan *green water system* dengan perlakuan D. Pada perlakuan A terlihat pada hari pertama

sampai terakhir terdapat teripang yang mati. Perlakuan A, kandungan amonia dalam air meningkat sebesar 2 mg/l. Darsono (2009) menyatakan *Holothuria Scabra* dapat hidup dengan konsentrasi amonia dibawah 0,5 mg/l. Makmur, dkk. (2011) kandungan amonia lebih dari 2 mg/l dapat membahayakan kehidupan biota perairan salah satunya teripang.

Kualitas air pada perlakuan tanpa fitoplankton dan yang diberi fitoplankton yaitu suhu, pH, salinitas dan DO berada pada kisaran yang hampir sama pada semua perlakuan, terlihat jelas perbedaan pada kandungan amonia setiap perlakuan. Kualitas air diketahui berpengaruh terhadap tingkah laku teripang, suhu dapat mempengaruhi tingkah laku pembersihan diri dan aktivitas makan teripang (Wolkenhauer, 2008). DO dapat mempengaruhi tingkah laku teripang dimana apabila DO rendah maka teripang akan mengalami evicerasi (Astall *and* Jones, 1991 *dalam* Loddington, 2011). Salinitas dapat mempengaruhi tingkah laku pembersihan diri teripang (Mercier *et al.*, 1999).

Kandungan amonia dan pH air juga mempengaruhi tingkah laku pembersihan diri dan aktivitas makan pada teripang (Purcell *et al.*, 2006b). Pada perlakuan C, kandungan amonia berkisar antara 0,25-0,50 mg/l sedangkan pada perlakuan tanpa fitoplankton yaitu 0,25-2,00 mg/l, perlakuan B 0,25-2,00 mg/l dan perlakuan D 0,25-4,00 mg/l. Meningkatnya kandungan amonia pada perlakuan tanpa fitoplankton diduga karena pada air dan lumpur terdapat organisme yang mati dan menyebabkan kandungan amonia tinggi. Pada perlakuan dengan fitoplankton terdapat peningkatan

amonia pada perlakuan *green water system* dengan perlakuan D dan *green water system* dengan perlakuan B hal ini diduga karena banyaknya fitoplankton yang mati kandungan amonia yang tinggi berpengaruh terhadap tingkah laku stres teripang yaitu evicerasi.

Pada perlakuan dengan kandungan amonia yang meningkat terlihat frekuensi tingkah laku stres yang terjadi lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan dengan kandungan amonia yang berkisar antara 0,25-0,5 mg/l yaitu pada perlakuan *green water system* dengan *Spirulina* sp. Teripang lebih cepat mati diduga disebabkan tingginya kandungan amonia yaitu mencapai 4 mg/l pada perlakuan *green water system* dengan perlakuan D. Purcell *et al.*, (2006b) mengatakan bahwa kadar amonia untuk teripang antara 54-95 µg/liter. Makmur, dkk. (2011) kandungan amonia lebih dari 2 mg/l dapat membahayakan kehidupan biota perairan salah satunya teripang.

Kepadatan awal fitoplankton yang digunakan dalam *green water system* adalah 10^5 didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Budikartini (2004) *green water system* pada pemeliharaan larva ikan kerapu bebek (*Chromileptes altivelis*). Kepadatan stok fitoplankton diantaranya *Chlorella* sp. kepadatan stok $6,5 \times 10^6$, *Spirulina* sp. $3,6 \times 10^5$ dan *Chaetocheros* sp. $4,3 \times 10^6$. Diberikan pada setiap perlakuan sehingga kepadatan fitoplankton setiap perlakuan yaitu 10^5 . Kepadatan *Spirulina* sp. setiap hari mengalami penurunan sedangkan *Chlorella* sp. dan *Chaetocheros* sp. kepadatannya justru meningkat hal ini diduga fitoplankton yang paling banyak dimakan yaitu *Spirulina* sp. dan diduga kepadatan fitoplankton menurun karena ada

yang mati. Pada perlakuan dengan *Spirulina* sp. frekuensi tingkah laku stres pada teripang sedikit terlihat dan teripang terlihat mulai makan lebih cepat dari perlakuan lain. Menurut Aziz (1996) teripang pemakan materi tersuspensi, sangat tergantung kepada kehadiran plankton dan partikel-partikel melayang seston. Kualitas air pada perlakuan dengan *Spirulina* sp. stabil walaupun kepadatan fitoplankton yang semakin menurun. Teripang pada perlakuan *Spirulina* sp. lebih banyak yang bertahan hidup lebih lama dibandingkan perlakuan lain diduga karena kualitas air yang stabil dan teripang pada perlakuan *Spirulina* sp. mulai makan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa *green water system* dengan fitoplankton tidak berpengaruh terhadap tingkah laku dan lama hidup teripang selama penelitian. Perlakuan dengan lama hidup tertinggi yaitu pada perlakuan C. dan lama hidup terendah pada perlakuan D. Tingginya kandungan amonia pada penelitian ini diduga karena kematian fitoplankton. Sesuai dengan pernyataan Hargreaves and Tucker (2004) dimana kematian fitoplankton dapat menyebabkan konsentrasi amonia di air meningkat. Kandungan amonia stabil yaitu pada perlakuan *green water system* dengan perlakuan D berkisar antara 0,25-0,5 mg/l. Pada perlakuan *green water system* dengan perlakuan B dan perlakuan A, terjadi peningkatan amonia sampai 2 mg/l.

V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a) Perlakuan green water system dengan komposisi Nannochloropsis : Spirulina : Skeletonema = 1: 3:1 menghasilkan kualitas air paling mendukung untuk adaptasi laku *Phylloporus* sp
- b) Penggunaan berbagai jenis fitoplankton dalam *green water system* tidak berpengaruh terhadap tingkah laku *Phylloporus* sp. selama masa adaptasi.
- c) Penggunaan berbagai jenis fitoplankton dalam *green water system* tidak berpengaruh terhadap lama hidup *Phylloporus* sp. selama masa adaptasi. *Phylloporus* sp. dengan lama hidup terpanjang yaitu pada perlakuan dengan *Spirulina* sp.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk menggunakan komposisi Nannochloropsis : Spirulina : Skeletonema = 1: 3:1 dalam proses adaptasi *Phylloporus* sp. Penelitian lebih lanjut dibutuhkan untuk mengetahui kepadatan fitoplankton yang sesuai untuk adaptasi teripang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, A. 1996. Makanan dan Cara Makan berbagai Jenis Teripang. *Oseana*, 21 (4) : 43-59.
- Boyd, C. E. 1991. Water Quality Management and Aeration in Shrimp Farming. Auburn. Fisheries and Allied Aquacultures Departement. Auburn University. 82 p.
- Darsono, P. 2009. Pemeliharaan Induk Teripang Pasir, *Holothuria scabra*, dalam Bak Pemeliharaan. *Oceanologi dan Limnologi di Indonesia*, 35 (2) : 257-271.
- Firmansa. 2011. Degradasi Bahan Organik dan Pemanfaatannya Sebagai Penghasil energi Listrik Pada Sedimen Tambak Udang Melalui Sedimen Mikrobial *Fuel Cell*. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB
- Graham, J. C. H. And S. C. Battaglene. 2004. Periodic Movement and Sheltering Behaviour of *Actinopyga mauritima* (Holothuroidea:Aspidochirotidae) in Solomon Islands. *SPC Beche-de-mer Information Bulletin*. 19 : 23-31.
- Hartati, R., Widianingsih dan D. Pringgenies. 2005. Teknologi Penyediaan Pakan bagi Teripang Putih (*Holothuria scabra*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang. 48 hal.
- James, D. B. 1984. Studies on Indian Echinoderms-15. On *Psolus mannarensis* sp. nov. and other Dendrochirotidids from the Indian Seas. *J. Mar. biol. Ass. India*, 26 (1 & 2) : 109-122.
- Karyawati, T., R. Hartati dan E. Rudiana. 2004. Konsumsi Oksigen Teripang Hitam (*Holothuria atra*) pada Sistem Statis dan Sistem Dinamis. *Ilmu Kelautan*, 9 (3) : 169-173.
- Liao, Y., D. L. Pawson and W. Liu. 2007. *Phyllophorus (Phylloporus) maculatus*, a New Species of Sea Cucumber from the Yellow Sea (Echinodermata : Holothuroidea : Dendrochirotida). *Zootaxa*, 1608 : 31-34.
- Massin, C. and M. E. Hendrickx. 2011. Deep-water Holothuroidea (Echinodermata) Collected During the TALUD Cruises off the Pacific Coast of Mexico, with the Description of Two New Species. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 82 : 413-443.

- Miller, J. E. and D. L. Pawson. 1990. Swimming Sea Cucumbers (Echinodermata : Holothuroidea) : A Survey, with Analysis of Swimming Behavior in Four Bathyal Species. *Smithsonian Contributions to the Marine Sciences*, 35 : 1-18.
- O'Loughlin, P. M., S. Barmos and D. VandenSpiegel. 2012. The Phylloporid Sea Cucumber of Southern Australia (Echinodermata : Holothuroidea : Dendrochirotida : Phylloporidae). *Memoirs of Museum Victoria*, 69 : 269-308.
- Pawson, D. L., D. J. Pawson and R. A. King. 2010. *Bioflok for Aquaculture*. Michigan University Press.
- Purnayudha, T. P. 2013. Pengaruh Model Pemeliharaan Sistem Resirkulasi pada Bak Pemeliharaan terhadap Tingkat Kelulushidupan (*Survival Rate*) Teripang Lokal (*Phylloporus* sp.). Skripsi. Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Uiniversitas Airlangga. Surabaya.
- Rhoads DC. 1974. *Organism-Sediment Relation*. in : *Oceanography and Marine Biology*. Barnes H (eds) . George Allen & Unwin Ltd. London.
- Suryani, S. 2008. Potensi Plankton dalam Analisa Kelayakan Ekologi Budidaya Tambak Udang Dalam Rangka Pengembangan Kawasan Pesisir di Kabupaten Purworejo. Disertasi. Program Pascasarjana. Universitas Diponegoro. Semarang :115 halaman.
- Supono, 2011. Optimalisasi Budidaya Uadang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) pola semi intensif dengan aplikasi beberapa jenis prebiotik komersial. *Jurnal RIS.Akuakultur* 3 (3): 339-349
- Suwoyo, H.S, dan Hendrajat. 2006. Pemeliharaan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada substrat yang berbeda. *Prosiding Seminar Akuakultur*. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Jakarta.
- Taufik,A. 2008, Peubah Penting Mutu Air Tambak Udang, Seminar budidaya udang intensif, Panca Utama Human Resources Development, Jepara. Hal 1 – 19

Lampiran 1. Tabel Pengamatan Tingkah Laku Teripang

No	Tanggal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										

Keterangan :

- a = diatas substrat
- b = setengah terbenam
- c = hampir terbenam
- d = terbenam sempurna
- e = keluar tentakel
- f = keluar usus
- g = keluar gonad
- h = keluar cincin kapur
- i = mati