

ISBN: 978-602-71063-1-4

# Prosiding Seminar Nasional Kelautan X

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan

*Universitas Hang Tuah*

21 Mei 2015

Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan  
Untuk Mewujudkan Indonesia  
Sebagai Poros Maritim Dunia

Editor:

Muh. Taufiqurrohman

Urip Prayogi

Hari Subagio

Supriyatno Widagdo



**PROSIDING :**  
**SEMINAR NASIONAL KELAUTAN X**  
**ISBN: 978-602-71063-1-4**

Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia  
Sebagai Poros Maritim Dunia

Copyright © FTIK UHT, 2015

Editor:  
Muhammad Taufiqurrohman  
Urip Prayogi  
Hari Subagio  
Supriyatno Widagdo

Desain sampul: Muhammad Taufiqurrohman

Diterbitkan oleh FTIK UHT

FTIK UHT:  
Jl. Arif Rahman Hakim No. 150,  
Surabaya 60111. Telp. 031-5945864  
Web: [www.hangtuah.ac.id](http://www.hangtuah.ac.id)

Isi di luar tanggung jawab percetakan

## **Seminar Nasional Kelautan X**

"Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 21 Mei 2015

### **KATA PENGANTAR**

Prosiding Seminar Nasional Kelautan ini merupakan salah satu bagian dari hasil kegiatan Seminar Nasional Kelautan X yang diselenggarakan pada tanggal 21 Mei 2015 dalam rangka Dies Natalis Universitas Hang Tuah yang ke-28 di Surabaya.

Tema Seminar Nasional Kelautan IX ini adalah " Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia".

Panitia seminar menerima sebanyak 90 pemakalah, yang berasal dari Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, DKI Jakarta, Bali, Sumsel, Sulsel, Kalbar, Kalsel, NTB, NTT. Melalui *peer group review*, makalah tersebut direview oleh tim editor hingga layak untuk diterbitkan. Makalah yang masuk prosiding ini terdiri dari 4 aspek, yaitu: (1) Ekonomi, sosial, budaya, (2) Perikanan, (3) Teknik, dan (4) Lingkungan.

Kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Johannes Hutabarat, M. Sc, sebagai pembicara utama. Selain itu, kami juga mengucapkan terimakasih kepada Universitas Diponegoro (UNDIP) Semarang, Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL), Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur dan semua pihak yang telah memberikan dukungannya.

Dan tidak lupa kami juga mengucapkan terimakasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada anggota Tim Editor yang sudah bekerja keras untuk mereview makalah di bidangnya dan memberikan masukan untuk perbaikan makalah yang layak untuk diterbitkan. Untuk panitia seminar, kami ucapkan terimakasih atas kerja keras dalam proses pengumpulan makalah, proses editing, sampai proses penerbitan ini.

Semoga Prosiding Seminar Nasional Kelautan X ini dapat menambah, melengkapi, dan meningkatkan kemajuan ilmu dan teknologi di bidang perikanan dan kelautan.

Surabaya, Juli 2015

Dekan  
Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan,  
Universitas Hang Tuah Surabaya

**Dr. Viv Djanat Prasita, M.App.Sc.**

## **Seminar Nasional Kelautan X**

"Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 21 Mei 2015

### **SAMBUTAN KETUA PANITIA SEMINAR NASIONAL KELAUTAN KE X**

#### **Yang terhormat**

Pembicara Utama Bapak Prof. Dr. Ir. Johannes Hutabarat, M.Sc.

#### **Yang saya hormati:**

Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Timur  
Ketua dan Anggota Pembina Yayasan Nala  
Ketua Pengurus dan Ketua Pengawas Yayasan Nala  
Rektor Universitas Hang Tuah  
Para Peserta Seminar, dan Para Undangan.

#### **Assalamua'laikum Wr. Wb.**

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, telah melimpahkan karunia Nya sehingga kita dapat hadir dan berpartisipasi dalam acara Seminar Nasional Kelautan ke X dengan tema: "**Sinergitas Teknologi dan Sumberdaya Kelautan Untuk Mewujudkan Indonesia Sebagai Poros Maritim Dunia**". Tema ini kami rumuskan seiring dengan cita-cita dan program pemerintah Indonesia yang menginginkan Negara kita sebagai poros pembangunan maritim dunia. Oleh karena itu, kita sebagai akademisi dan peneliti perlu mengangkat tema yang terkait permasalahan tersebut pada seminar ini.

#### **Para hadirin dan peserta seminar yang berbahagia,**

Seminar ini, merupakan agenda rutin tahunan yang diselenggarakan dalam rangka memperingati Dies Natalis Universitas Hang Tuah setiap tanggal 12 Mei. Dalam seminar ini, pembicara utama adalah Bapak Prof. Dr. Ir. Johannes Hutabarat, M.Sc. seorang pakar Aquaculture dan Fish Nutrition, akan memberikan ulasan-ulasan terkait dengan Sinergitas Teknologi dan Sumberdaya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia sebagai poros maritim dunia.

Kegiatan seminar ini diikuti oleh:

1. Pemakalah 100 orang yang terdiri dari Departemen Kelautan dan Perikanan, Departemen Perhubungan, Instansi yang terkait, akademisi, peneliti, praktisi dan mahasiswa.
2. Makalah yang akan dipresentasikan sebanyak 89 makalah berasal dari Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, Yogyakarta, DKI Jakarta, Bali, Sumsel, Sulsel, Kalbar, Kalsel, NTB, NTT, terdiri dari aspek perikanan dan kelautan, teknik, dan sosial ekonomi.

### **Seminar Nasional Kelautan X**

"Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 21 Mei 2015

#### **Para hadirin dan peserta seminar yang berbahagia,**

Tujuan dari kegiatan seminar ini adalah

1. Menyebarkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kelautan dari berbagai aspek dalam rangka mendukung Indonesia sebagai poros maritim dunia
2. Mendiskusikan hasil karya dan penelitian terkait dengan berbagai aspek teknologi dan pengelolaan sumberdaya kelautan dan perikanan
3. Memberikan sumbang saran pemikiran dan rencana tindakan guna pencapaian sasaran pembangunan di bidang kelautan dan perikanan.

#### **Para hadirin dan peserta seminar yang berbahagia,**

Hasil seminar-seminar kelautan UHT dibukukan dalam bentuk prosiding dan dikirimkan antara lain, kepada:

1. Perpustakaan Nasional Jakarta
2. Pusat Penelitian Oseanografi LIPI
3. Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi
4. Balai Riset Sosial Ekonomi Kelautan Perikanan
5. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau Maros
6. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau Gondol, Bali.
7. Dan beberapa instansi terkait lainnya.

Semoga prosiding tersebut dapat dimanfaatkan oleh para *stakeholder* kelautan, terutama pengambil kebijakan pembangunan kelautan.

Demikian laporan ini, kami sebagai panitia seminar mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan pemikiran, dana dan fasilitas sehingga terlaksananya acara seminar ini. Tidak lupa untuk rekan kerja, terutama panitia, saya ucapkan terimakasih atas kerja kerasnya. Mohon maaf atas segala kekurangan di dalam penyelenggaraan seminar ini.

**Wassalamua'laikum Wr Wb.**

Surabaya, 21 Mei 2015  
Ketua Panitia,

**Dr. Ir. H. Nuhman, M.Kes.**

### **Seminar Nasional Kelautan X**

"Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 21 Mei 2015

## **SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS HANG TUAH PADA UPACARA SEMINAR NASIONAL KELAUTAN KE X DALAM RANGKA DIES NATALIS UNIVERSITAS HANGTUAH KE 28 SURABAYA, 21 MEI 2015**

**Assalamualaikum Wr. Wb.**

**Yang terhormat:**

Pembicara Utama Bapak Prof. Dr. Ir. Johannes Hutabarat, M.Sc.  
Kepala Dinas Perikanan Propinsi Jawa Timur,  
Para peserta seminar dan para undangan yang berbahagia.

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahNya kita semua masih diberikan kesehatan, baik lahir maupun bathin sehingga dapat hadir disini dalam rangka untuk mengikuti Seminar Nasional Kelautan X dengan tema: **'Sinergitas Teknologi dan Sumberdaya Kelautan Untuk Mewujudkan Indonesia Sebagai Poros Maritim Dunia'**. Seminar ini merupakan acara rutin tahunan yang diselenggarakan oleh Universitas Hang Tuah sebagai salah satu rangkaian acara memperingati Dies Natalis ke-28.

Tema yang diangkat oleh Panitia kali ini sangat menarik karena tema tersebut terkait dengan cita-cita dan program Pemerintah Indonesia untuk menjadikan Negara Indonesia sebagai poros maritim dunia. Sebagai bagian dari masyarakat kelautan, kita harus mendukung cita-cita mulia dan program pemerintah tersebut melalui berbagai bentuk kegiatan sesuai dengan kompetensi kita masing-masing.

### **Para hadirin dan peserta seminar yang berbahagia,**

Secara logika pencapaian cita-cita tersebut tidak sulit karena potensi Indonesia yang secara geografis berada pada posisi yang strategis dalam percaturan maritim dunia. Selain itu sumberdaya alam Indonesia sangat besar dan sumberdaya manusia Indonesia yang menguasai teknologi kelautan juga banyak. Namun permasalahannya adalah bagaimana mensinergikan semua potensi tersebut agar Negara Indonesia bisa dijadikan poros dunia dalam pembangunan kemaritiman. Menurut hemat saya, sampai saat ini belum ada langka-langkah yang jitu untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Dengan seminar-seminar seperti ini mudah-mudahan muncul suatu ide, metode, cara, model, teori atau hasil penelitian yang kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Kalau bisa ilmu itu tidak hanya untuk ilmu, tetapi juga untuk kesejahteraan masyarakat dan kemakmuran Bangsa Indonesia. Kalau ilmu hanya untuk ilmu, biasanya hasil seminar seperti ini hanya berhenti pada prosiding yang dipajang di perpustakaan. Oleh karena itu, kami berharap suatu saat di seminar nasional kelautan UHT ini muncul hasil-hasil penelitian yang kreatif dan inovatif terkait dengan strategi nasional dan hasil tersebut dapat diimplementasikan untuk menyelesaikan permasalahan bangsa ini.

### **Para hadirin dan peserta seminar yang berbahagia,**

Demikian juga di Universitas Hang Tuah, kami akan terus mendorong dan memotivasi para dosen untuk melaksanakan penelitian yang tidak hanya berorientasi

**Seminar Nasional Kelautan X**

"Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 21 Mei 2015

pada ilmu untuk ilmu tetapi juga untuk kesejahteraan masyarakat. Hal inilah yang saat ini tengah dikembangkan oleh Universitas Hang Tuah baik melalui Pusat-pusat Studi, LPPM maupun Fakultas dalam bentuk pengabdian masyarakat, khususnya masyarakat pesisir di Jawa Timur.

**Para hadirin dan peserta seminar yang berbahagia,**

Tidak lupa, saya mengucapkan selamat datang di Kampus Laut biru UHT, kepada para peserta undangan yang baru pertama kali tiba disini. Warna biru yang dominan menghiasi kampus ini pada dasarnya adalah refleksi dari semangat kampus ini untuk tetap menggelorakan pembangunan kelautan dan sekaligus menjadi bagian dari upaya sosialisasi kepada masyarakat mengenai pentingnya pembangunan kelautan. Kampus ini juga senantiasa bertekad untuk menjadi bagian barisan terdepan dalam upaya mempopulerkan pembangunan kelautan dan kemaritiman kepada masyarakat. Diharapkan dengan meningkatnya pengetahuan masyarakat, akan dapat didukung peningkatan partisipasi masyarakat dalam pembangunan kelautan dan kemaritiman.

**Para hadirin dan peserta seminar yang berbahagia,**

Akhirnya saya mengucapkan terima kasih kepada panitia, peserta seminar dan para undangan yang turut berpartisipasi dalam seminar kali ini. Tidak lupa saya juga mengucapkan terima kasih kepada panitia dan semua pihak yang turut mendukung penyelenggaraan seminar ini. Semoga seminar kali ini dapat memberikan manfaat bagi pembangunan Kelautan Nasional.

Surabaya, 21 Mei 2015

**Rektor,**

**Ir. Sudirman, S.IP., SE., M.AP.**

## **Seminar Nasional Kelautan X**

"Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 21 Mei 2015

### **Susunan Panitia Penyelenggara Seminar**

- Pelindung : Ir. Sudirman, S.IP., S.E., M.A.P.
- Penasihat : Ir. I Wajan Dhana Wiardjana, M.A.P.  
Hadi Soesilo, dr., Sp.M.  
Ir. Sudyantoro Hadi, M.Si. (Han)
- Penanggung Jawab : Dr. Viv Djanat Prasita, M.App.Sc.
- Ketua : Dr. Ir., H. Nuhman, M.Kes.
- Wakil Ketua : Dr. Ir. Akhmad Basuki Widodo, M.Sc.
- Kesekretariatan : Dwisetiono, S.T., M.MT.  
Mahmiah, S.Si., M.Si.  
Theresia Widihartanti, S.Pd., M.Pd.  
Engki Andri Kisnarti, S.T., M.Si.  
Rony Wijaya, S.T.
- Bendahara : Arif Winarno, S.T., M.T.  
Iradiratu Diah P.K., S.T., M.T.

### **Seksi-Seksi**

- Acara : Ir. Didik Hardianto, M.T.  
Dr. Bagiyo Suwasonoi, S.T., M.,T.  
H. Suryadhi, S.T., M.T.
- Protokoler : Dedy Kristiawan, S.T., M.M.
- Makalah : M. Taufiqurrohman, ST., MT.  
Urip Prayogi, S.T., M.T.  
Ir. Hari Subagio, M.Si.  
Supriyatno Widagdo, S.T., M.Si.
- Poster : Drs. Gimam, M.Kes.  
Ali Azhar, S.T., M.T.
- Pameran : Nur Yanu Nugroho, S.T., M.T.  
Titiek Indhira Agustin, S.Pi., M.P.
- Pubdok : Tri Agung Kristiyono, S.T., M.T.  
Suhartono, S.Kom.
- Perlengkapan : Ali Munazid, S.T., M.T.  
Joko Subur, S.T.  
Bagus Kusuma Aditya, S.T.  
Hadi Suyanto, ST.  
Ali Imron
- Konsumsi : Nurul Rosana, S.Pi., M.T.  
Ir. Aniek Sulestiani, M.Kes.  
Wiwik Muharlina

## **Seminar Nasional Kelautan X**

"Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 21 Mei 2015

### **DAFTAR ISI**

<b>KATA PENGANTAR (DEKAN FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KELAUTAN)</b>	i
Dr. Viv Djanat Prasita, M. App. Sc.	
<b>SAMBUTAN KETUA PANITIA</b>	ii
Dr. Ir. H. Nuhman, M. Kes.	
<b>SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS HANG TUAH</b>	iv
Laksamana Muda TNI (Purn) Ir. Sudirman, S.IP., SE., M.AP	
<b>SUSUNAN PANITIA PENYELENGGARA SEMINAR</b>	vi
<b>DAFTAR ISI</b>	vii
<b>PEMBICARA UTAMA</b>	
<b>Sinergitas Teknologi dan Sumberdaya Kelautan Untuk Mewujudkan Indonesia Sebagai Poros Maritim Dunia</b>	1-7
Prof. Dr. Ir. Johannes Hutabarat, M.Sc.	
<b>KOMISI: A (SOSIAL, EKONOMI, BUDAYA)</b>	
1. <b>Identifikasi Permasalahan dan Potensi Pesisir dalam Perspektif Pengelolaan Wilayah Pesisir di Kabupaten Bangkalan</b>	A-1
Aries Dwi Siswanto, Wahyu Andy Nugraha	
2. <b>Pengembangan Model Pemberdayaan Masyarakat Nelayan Berbasis pada Diversifikasi Usaha Pengolahan Ikan Tangkap di Pesisir Selatan Kabupaten Trenggalek</b>	A-6
Hindrajit, Budi Rianto, Deasy Arieffiani	
3. <b>Kajian Pengelolaan Keuangan di Desa Pesisir Berdasarkan Asas Partisipasi Masyarakat (Studi di Desa Pangkah Kulon, Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik)</b>	A-15
Chomariyah	
4. <b>Status Jasa Ekosistem Bagi Pengembangan Ekowisata Berbasis <i>Socio Ecological System</i> di Gugus Pulau Sapeken, Sumenep</b>	A-24
Agus Romadhon	
5. <b>Perbandingan Port Performance Indicators Pelabuhan Tanjung Priok dan Pelabuhan Singapura</b>	A-36
Devi Arnita	
6. <b>Pemberdayaan Psikologis pada Pelaut Kapal Niaga</b>	A-49
Rini Nurahaju	

## Seminar Nasional Kelautan X

"Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 21 Mei 2015

7. **Rancangan Intervensi Program Pemberdayaan Masyarakat Berdasarkan Pendekatan Psikologis (*People Centered Development*) pada Masyarakat Wilayah Pesisir (Studi kasus pada Masyarakat Pesisir Wilayah Kedungcowek Surabaya)** A-63  
Gartinia Nurcholis

8. **Notulen Sidang Komisi A** A-75

### KOMISI: B (PERIKANAN)

1. **Aplikasi Bakterin pada Budidaya Udang Windu di Tambak dengan Pola Tradisional Plus** B-1  
Arifuddin Tompo, Endang *Susianingsih*, Koko Kurniawan
2. **Pengaruh Dosis Pemberian Pakan Jenis Artemia (*Franciscana*) Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)** B-7  
Suwarsih
3. **Evaluasi Perkembangan Budidaya Udang di Kawasan Pansela Jawa Tengah: Studi Kasus di Yogyakarta dan Purworejo** B-12  
Rasidi, Lies Emawatie, Wartono Hadi
4. **Pengaruh Pemberian Pakan Alami *Nauplii Artemia* dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Hias Balashark (*Balantiocheilus melanopterus* Bleeker)** B-21  
Agus Priyadi
5. **Pemeliharaan Induk dan Pemijahan Ikan Hias Balong Padang (*Premnas biaculeatus*)** B-29  
Ketut Maha Setiawati, Gunawan
6. **Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Juvenil Ikan Kerapu Sunu, *Plectropomus Leopardus* dengan Peningkatan Dosis Pakan** B-36  
Anak Agung Alit
7. **Pengaruh Padat Tebar Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva *Auricularia* Teripang Pasir *Holothuria scabra*** B-43  
Lisa Fajar Indriana, Alfian Hadi, Saptono Waspodo
8. **Pembesaran Anakan Kerang Mabe (*Pteria penguin*) pada Lokasi yang Berbeda di Teluk Kapontori, Pulau Buton Sulawesi Tenggara** B-49  
M. S. Hamzah
9. **Hubungan Panjang – Berat Lorjuk (*Solen sp*) dari Pantai Pamekasan** B-61  
Ninis Trisyani
10. **Ujicoba Atraktor Limbah Jaring Payang pada Rumpon Laut Dalam di Perairan Puger Jember** B-67  
Nurul Rosana, M. A. Sofijanto, Ismail
11. **Desiminasi Teknologi Produksi Ikan Hias Botia (*Cromobotia macracanthus*) di Kabupaten Musi Banyu Asin, Sumatera Selatan** B-73  
Agus Priyadi

### KOMISI: C1 (LINGKUNGAN)

1. **Evaluasi Produktivitas *Backyard Hatchery* Mendukung Peningkatan Produksi Udang Vaname** C1-1  
Lies Emmawati Hadie, Rasidi, Wartono Hadie

## Seminar Nasional Kelautan X

"Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 21 Mei 2015

2. **Analisis Protein Spora *Myxobolus koi* Sebagai Bahan Vaksin Sub Unit pada Ikan Koi (*Cyprinus carpio koi*) untuk Menekan Kematian Akibat Myxobolusis** C1-7  
Gunanti Mahasri
3. **Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Kotoran Ayam, Roti Afkir, dan Ampas Tahu Terhadap Biomassa dan Kandungan Nutrisi Cacing Sutera (*Tubifex sp.*)** C1-16  
Nurul Fatimah, Johannes Hutabarat, Vivi Endar Herawati
4. **Performa Pertumbuhan, Biomass dan Kandungan Nutrisi *Tubifex sp.* yang Dikultur Massal Menggunakan Fermentasi Berbagai Limbah Industri** C1-27  
Vivi Endar Herawati, Johannes Hutabarat, Sarjito, Ristiawan Agung Nugroho, Darmanto
5. **Pengaruh Suhu dan Klorofil-A Terhadap Jumlah Tangkapan *Skipjack Tuna* di Perairan Indonesia Timur Berdasarkan Analisis *Seasonal* dan *Intra-Seasonal*** C1-36  
Wingking E. Rintaka
6. **Potensi Gen Pengontrol Osmoregulasi pada Ikan untuk Marka Seleksi Lingkungan Suboptimal** C1-37  
Wartono Hadie, Rasidi, Lies Emmawati Hadie, Anjang B. Prasetyo
7. **Dampak Penggunaan Lampu *Setan* pada Perikanan Lampu Terhadap Upaya Efisiensi Energi** C1-46  
Mochamad Arief Sofijanto
8. **Hasil Tangkapan Ikan Seluang Batang (*Rasbora argyrotaenia* Blkr) Berdasarkan Perbedaan Waktu Operasi Penangkapan Siang dan Malam di Hulu Sungai Barito Kalimantan Selatan** C1-53  
Erwin Rosadi, Endang Yuli H, Daduk Setyohadi, Gatut Bintoro
9. **Hubungan Logam Berat Pb dan Cd pada Air Laut, Plankton dan Larva Pelagis Ikan di Perairan Teluk Semarang** C1-60  
Musta'in Adinugroho, Subiyanto, Haeruddin
10. **Perbandingan Pemberian Aspirin dan Ekstrak *Holothuria Scabra* Secara Oral Terhadap Jumlah Trombosit** C1-68  
Dian Mulawarmanti, Rima Parwati Sari
11. ***Orthodontic Tooth Movement and Hyperbaric Oxygen Therapy*** C1-75  
Arya Brahmanta

## KOMISI: C2 (LINGKUNGAN)

1. **Analisis Konsentrasi Oksigen Terlarut (DO), pH, Salinitas dan Suhu pada Musim Hujan Terhadap Penurunan Kualitas Air Perairan Teluk Punduh Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung** C2-1  
Mudian Paena, Rezki Antoni Suhaimi, Muhammad Chaidir Undu
2. **Distribusi Klorofil A Perairan Sekitar Tambak Udang Intensif pada Musim Hujan di Perairan Teluk Punduh Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung** C2-8  
Mudian Paena, Rezki Antoni Suhaimi, Muhammad Chaidir Undu
3. **Peningkatan Kesuburan Perairan Laut Arafura dan Sekitarnya Pasca Siklon Tropis LAM** C2-15  
Eko Susilo, Sri Hadianti

## Seminar Nasional Kelautan X

"Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 21 Mei 2015

- |    |                                                                                                                                             |       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 4. | <b>Skринing Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Kulit Batang Mangrove <i>Rhizophora stylosa</i></b>                           | C2-24 |
|    | Ima Nurmalia Permatasari, Shintya Rani, Rifqi Fauzan, Mahmiah                                                                               |       |
| 5. | <b>Distribusi Total Bahan Organik dan TSS Kualitas Air pada Musim Kemarau di Perairan Teluk Punduh Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung</b> | C2-32 |
|    | Mudian Paena, Rezki Antoni Suhaimi, Muhammad Chaidir Undu                                                                                   |       |
| 6. | <b>Karakteristik Pola Gelombang Musim Timur di Perairan Wonorejo, Surabaya</b>                                                              | B2-39 |
|    | Supriyatno Widagdo                                                                                                                          |       |

### KOMISI: D1 (TEKNIK)

- |    |                                                                                                                                                        |       |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. | <b>Model Perencanaan Kebutuhan Fasilitas Penunjang Aktivitas Pemanduan Kapal</b>                                                                       | D1-1  |
|    | Murdjito, Hasan Iqbal Nur, M. Ardwiansyah, M. Yasir                                                                                                    |       |
| 2. | <b>Analisa Numerik dan CFD Pengaruh Bentuk <i>Hull Planing Chine</i> dan <i>Axe Bow</i> pada Kapal <i>High Speed Craft</i> Terhadap Hambatan Total</b> | D1-10 |
|    | Romadhoni, IK.A.P Utama                                                                                                                                |       |
| 3. | <b>Studi Optimasi <i>Hull Form</i> FSO di Laut Jawa</b>                                                                                                | D1-25 |
|    | Gita Marina Ahadyanti, Wasis Dwi Aryawan                                                                                                               |       |
| 4. | <b>Desain Kapal Pompong Berbahan Dasar Plastik <i>High Density Polyethylene</i> di Perairan Riau Pesisir</b>                                           | D1-40 |
|    | Jamal, Wasis Dwi Aryawan                                                                                                                               |       |
| 5. | <b>Analisis Teknis Karakteristik Stabilitas dan Kekuatan Struktur Variasi Desain Bentuk Lambung FSO</b>                                                | D1-50 |
|    | Yuda Apri Hermawan, Djauhar Manfaat                                                                                                                    |       |
| 6. | <b>Penilaian Risiko Pekerjaan Bangunan Baru pada Galangan Kapal Klaster Jawa Menggunakan Matrik Risiko</b>                                             | D1-62 |
|    | Minto Basuki, A.A Wacana Putra                                                                                                                         |       |
| 7. | <b>Simulasi Numerik Pengaruh Hambatan Viskos dan Gelombang Laut pada <i>Lambung Symmetrical</i> dan <i>Asymmetrical Catamaran</i></b>                  | D1-71 |
|    | Anton Hekso Yuniyanto, Basuki Widodo, Chairul Imron                                                                                                    |       |
| 8. | <b>Pengembangan Prototipe Kapal Cepat Berbahan Material Komposit Serat Organik <i>Bamboofiber</i></b>                                                  | D1-79 |
|    | Nur Yanu Nugroho, Akhmad Basuki Widodo, Tri Agung Kristiyono                                                                                           |       |
| 9. | <b>Notulen Sidang Komisi D1</b>                                                                                                                        | D1-88 |

### KOMISI: D2 (TEKNIK)

- |    |                                                                                                                                                                                          |       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. | <b>Analisis Frekuensi Tubrukan Kapal Akibat Proses <i>Platformdecommissioning</i></b>                                                                                                    | D2-1  |
|    | A.A.B Dinariyana, Ayudhia Pangestu Gusti, R. O. Saut Gurning                                                                                                                             |       |
| 2. | <b>Simulasi Cfd Pengaruh <i>Passive Control Device</i> Berupa <i>Helical Rods Bergap</i> Pada <i>Long Flexible Cylinder Structure</i> Yang Mengalami <i>Vortex Induced Vibration</i></b> | D2-10 |
|    | Maria Margareta Z. B., Rudi Walujo Prastianto, Handayanu                                                                                                                                 |       |

### Seminar Nasional Kelautan X

"Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 21 Mei 2015

3. **Analisa Kestabilan *Slope* Bawah Laut Akibat Revitalisasi Alur Pelayaran Barat Surabaya dan *Decommissioning Pipeline*** D2-18  
Kriyo Sambodho, Happy Tsania N. T., Trika Pitana, M. Habib C. F.
4. **Penilaian Risiko Pipa Dan Kabel Bawah Laut Akibat Penggunaan Mooring Vessel Pada Proses Pemasangan Tie-In Spool** D2-30  
A.A.B Dinariyana, Putri D. Setyorini, AA. Masroeri, Dwi S. Antara
5. **Estimasi Frekuensi Tubrukan Kapal Selama Proses *Pipeline Decommissioning* pada Alur Pelayaran Barat Surabaya** D2-40  
Ketut Buda Artana , Emmy Pratiwi, M. Badrus Zaman
6. **Studi Antar Moda Pengembangan *Short Sea Shipping* untuk Transportasi Barang di Jalur Pantai Utara Jawa** D2-51  
Pratiwi Wuryaningrum, Tri Achmadi
7. **Studi Eksperimental dan Simulasi Evakuasi Penumpang pada Kapal** D2-63  
Nurhadi Siswanto, Trika Pitana, Ketut Buda Artana
8. **Perencanaan Sistem Transmisi Tenaga Sepeda Air Sebagai Sarana Penunjang Wisata Mangrove di Surabaya** D2-74  
Yusuf Efendi, Dwisetiono
9. **Analisa Geoteknik Terhadap Pipa yang Terpendam di Bawah Tanah dengan Metode Elemen Hingga** D2-90  
Iqba Nurul Rikayanti, Kriyo Sambodho, Yeyes Mulyadi
10. **Kajian Pemilihan Lokasi, Opsi, dan Desain Sistem *Bunkering LNG* untuk Bahan Bakar Kapal di Alur Pelayaran Barat Surabaya** D2-100  
Made Ariana, Galih Saputro, Dwi Priyanta
11. **Pengolahan Data Oseanografi Secara Online Menggunakan Jaringan Internet** D2-108  
Suryadhi, Engki Andri Kisnarti
12. **Aplikasi Sensor *Surface Acoustic Wave (SAW)* sebagai Pendeteksi Dini Kebocoran *Refrigerant* pada *Cold Storage* Menggunakan Teknologi *Short Message Service (SMS) Gateway*** D2-116  
Muhammad Taufiqurrohman, Urip Prayogi

## PERFORMA PERTUMBUHAN, BIOMASS DAN KANDUNGAN NUTRISI *Tubifex* sp. YANG DIKULTUR MASSAL MENGGUNAKAN FERMENTASI BERBAGAI LIMBAH INDUSTRI

Vivi Endar Herawati<sup>1\*</sup>; Johannes Hutabarat<sup>1</sup>; Sarjito<sup>1</sup>; Ristiawan  
Agung Nugroho<sup>1</sup>; Darmanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine Science,  
Diponegoro University

<sup>2</sup>Department of Food Technology of Fisheries and Marine Science,  
Diponegoro University

Prof Soedharto Street, Semarang 50275, Indonesia

Tel : 024-7474698; Fax : 024-7474698 ; Mobile :08562774535

Email : anshinvie@yahoo.com

**Abstrak:** *Tubifex* sp. merupakan sumber pakan alami yang mengandung nutrisi tinggi terutama protein dan asam amino. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan performa pertumbuhan, biomass dan kandungan nutrisi *Tubifex* sp. yang dikultur massal dengan menggunakan berbagai limbah yang difermentasi bakteri probiotik. Penelitian yang dilakukan eksperimental dengan 3 perlakuan 3 ulangan, adapun perlakuan yang digunakan adalah : A (kotoran ayam 50 g/L; roti afkir 100 g/L; ampas tahu 50 g/L); perlakuan B (kotoran ayam 50 g/L; bungkil kelapa 100 g/L; ampas tahu 50 g/L); perlakuan C (kotoran ayam 50 g/L; bekatul 100 g/L; ampas tahu 50 g/L). Pemberian pakan dilakukan setiap 2 hari menggunakan fermentasi limbah industri sebanyak 11 gram. Hasil penelitian yang didapatkan pertumbuhan dan biomass *Tubifex* sp. yang dikultur massal menggunakan berbagai limbah industri kecil ( $P < 0.01$ ) berpengaruh nyata antar perlakuan, pertumbuhan tertinggi pada perlakuan kotoran ayam 50 g/L; roti afkir 100 g/L; ampas tahu 50 g/L dengan populasi tertinggi 12317.31 ind dan berat biomass 40,81 gram. Kandungan nutrisi protein tertinggi 62.66% pada perlakuan 50 g/L; roti afkir 100 g/L; ampas tahu 50 g/L. Profil asam lemak tertinggi pada asam lemak yaitu asam lemak linoleat 9.12% dan asam amino esensial tertinggi pada lysine yaitu 10.51%.

**Kata Kunci:** populasi, biomass, *tubifex* sp., limbah, fermentasi, kandungan nutrisi.

### PENDAHULUAN

*Tubifex* sp. atau cacing sutera merupakan pakan alami terbaik pada pembenihan khususnya pembenihan ikan air tawar, hal ini karena ukuran dan kandungan nutrisi sesuai dengan kebutuhan larva. Kandungan gizi cacing sutera cukup baik bagi pakan ikan yaitu berupa protein 57 %, lemak 13,3 %, serat kasar 2,04 %, kadar abu 3,6 % dan air 87,7 %, kandungan nutrisi cacing sutera tidak kalah dibanding pakan ikan alami lainnya seperti *Infusoria*, *Chalama domunas*, *Kotioero Monas .sp*, *Artemia .sp* (Bintaryanto & Taufiqurohman, 2013). Cacing sutera selama ini masih sangat tergantung dari tangkapan alam dan produksi cacing sutera bersifat musiman. Para pencari cacing sutera mendapatkan cacing sutera dengan cara menyaring lumpur-lumpur sungai, selokan dan parit, atau tempat-tempat lain yang menjadi habitat cacing sutera. Oleh karena itu untuk menjaga kualitas dan kuantitas cacing sutera yang berkelanjutan

## Seminar Nasional Kelautan X

"Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia Sebagai Poros Maritim Dunia"

Universitas Hang Tuah Surabaya, 21 Mei 2015

sangatlah dibutuhkan untuk memenuhi permintaan sebagai sumber pakan alami terbaik. Untuk mendapatkan cacing sutra yang berkualitas dengan produksi biomass yang tinggi maka media kultur untuk budidaya cacing sutra sangatlah penting untuk diperhatikan (Eti *et al.* 2011).

Media kultur untuk membudidayakan cacing sutra sangatlah penting, hal ini karena penggunaan pupuk organik dan penambahan pupuk di dalamnya mempengaruhi proses pertumbuhan dan kandungan nutrisi dari *Tubifex* sp. tersebut. Nutrient yang tinggi terutama kandungan N, P dan K di dalam pupuk organik tersebut yang nantinya akan dimanfaatkan secara optimal oleh *Tubifex* sp. Proses fermentasi menurut Zahidah *et al.*, (2012) dan Nwaichi (2013), merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa sederhana yang melibatkan mikroorganisme, tujuan dari fermentasi yaitu menghasilkan suatu produk (bahan pakan) yang mempunyai kandungan nutrisi, memiliki umur simpan yang lebih panjang, memiliki karakteristik organoleptik dan komponen nutrisi yang lebih baik.

Penggunaan kotoran ayam yang dikombinasi dengan limbah industri yang difermentasi sebagai pupuk sangatlah jarang dilakukan oleh para pembudidaya cacing sutra. Kandungan N, P dan K kotoran ayam berdasarkan penelitian Findi (2011) dan Herawati *et al.* (2015), tertinggi yaitu 7% N; 0,31% P dan 0,23% K dan Limbah industri seperti roti afkir menurut Purbowati (2014) roti afkir mengandung protein kasar (PK) 32,63%, serat kasar (SK) 0,13%, lemak kasar (LK) 4,63%, abu 4,19% dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 58,42%, bekatul, ampas tahu menurut Eti *et al.*, (2013) mempunyai kandungan nutrisi kadar air 2,69%, protein kasar 27,09%, serat kasar 22,85%, lemak 7,37%, abu 35,02%, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 6,87%, kalsium 0,5%, dan fosfor 0,2% dan bungkil kelapa dalam penelitian Herawati *et al.* 2014 memiliki kandungan nutrisi, yaitu 18,27% protein; 9,51% lemak; 25,19% serat kasar; abu 3,94% dan karbohidrat 38,17%. Unsur hara N, P dan K yang terkandung dalam bungkil kelapa, yaitu 0,7%; 1,78% dan 2,88%. Pemanfaatan kotoran ayam dan kombinasi limbah industri tersebut memiliki kandungan protein dan karbohidrat yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk meningkatkan pertumbuhan dan kandungan nutrisi *Tubifex* sp (Syafruddin *et al.*, 2005 dan Pandriyani *et al.*, 2012)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan performa pertumbuhan *Tubifex* sp. melalui padat populasi, produksi biomass dan kandungan nutrisi melalui proksimat, fraksi asam amino dan asam lemak *Tubifex* yang dikultur massal menggunakan fermentasi limbah industri sebagai pupuk organik.

Manfaat dari penelitian yaitu untuk menemukan produksi biomass dan kandungan nutrisi *Tubifex* sp. terbaik yang dikultur massal menggunakan fermentasi limbah industri. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2014-Januari 2015 di Sanggar Cacing Organik Temanggung, Semarang.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang menggunakan metode penelitian eksperimen untuk menemukan performa pertumbuhan, produksi biomass dan kandungan nutrisi pakan alami cacing sutra (*Tubifex* sp.) dalam kultur massal dengan memanfaatkan limbah industri (roti afkir, bekatul, bungkil kelapa dan ampas tahu) dan kotoran ayam yang di fermentasikan menggunakan bakteri probiotik (*Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae*).

## Tahap pembuatan pupuk

## Seminar Nasional Kelautan X

"Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia Sebagai Poros Maritim Dunia"

Universitas Hang Tuah Surabaya, 21 Mei 2015

Kotoran ayam dan limbah industri (roti afkir, bungkil kelapa, bekatul dan ampas tahu) dikeringkan terlebih dahulu, kemudian pupuk ditimbang sesuai dosis yang sudah ditentukan

A. 50 g/L kotoran ayam, 100 g/L roti afkir dan 50 g/L ampas tahu; perlakuan B. 50 g/L kotoran ayam, 100 g/L bungkil kelapa dan 50 g/L ampas tahu; perlakuan C 50 g/L kotoran ayam, 100 g/L bekatul dan 50 g/L ampas tahu.

### Tahap fermentasi

Pupuk yang sudah ditimbang berdasarkan perlakuan kemudian difermentasi menggunakan bakteri probiotik (*Lactobacillus* dan *Sacharomyces cerevisiae*), kemudian pupuk ditutup rapat menggunakan plastik dan diikat agar udara dari luar tidak masuk, pupuk didiamkan (sampai terlihat terbentuknya jamur dan bau asam) selama 14 hari. (Herawati *et al.* 2015).

### Tahap analisis nutrient dalam komposisi pupuk

Pupuk yang sudah siap kemudian dianalisis kandungan N, P dan K nya untuk menemukan nutrient dalam masing- masing pupuk sebagai pakan untuk pertumbuhan cacing sutera (*Tubifex* sp.) Adapun kandungan N, P dan K pada pupuk yang digunakan tersaji dalam Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1.** Kandungan N,P dan K pupuk organic yang digunakan

Perlakuan (%) adbk	N	P	K	Metode Uji
Kotoran ayam+roti afkir+ampas tahu	3.42±0.08	1.60±0.09	1.48±0.04	Kyeldahl
Kotoran ayam+bungkil kelapa+ampas tahu	2.83±0.08	1.43±0.07	1.32±0.01	AOAC 958.01.2000
Kotoran ayam+bekatul+ampas tahu	3.33±0.05	1.53±0.01	1.40±0.02	AOAC 958.01.2000

### Tahap kultur *Tubifex* sp.

Setelah pupuk siap kemudian diblender supaya teksturnya lebih halus dan dimasukkan dalam media kultur massal. Penanaman *Tubifex* sp. ditebar dengan padat penebaran 10 gram/ wadah. kemudian pergantian air dan pemupukan ulang dilakukan setiap 2 hari sekali, lama pemeliharaan *Tubifex* sp. 50 hari.

### Kandungan Nutrisi.

Diketahui melalui :

- Analisis Proksimat untuk menemukan kandungan nutrisi (protein, lemak, karbohidrat, serat kasar dan abu) *Tubifex* sp. yang dikultur menggunakan fermentasi limbah industri.
- Analisis Asam Lemak dilakukan untuk mengetahui komposisi asam lemak total *Tubifex* sp. Alat yang digunakan adalah Cromatography Gas dengan kolom W Cot fused Silika Couting CP-SIL-88; dengan panjang kolom: 50 meter, diameter 0,22mm dengan suhu kolom yaitu 120-200°C dan kenaikan Suhu: 8°C/menit adapun gas pembawa berupa Nitrogen dengan tekanan gas pembawa: 3 kg/cm<sup>2</sup>; Detektor : Flame Ionisation Detector; suhu Detektor/Injektor yaitu 230°C. Metode yang digunakan adalah Transesterifikasi *in situ*.

## Seminar Nasional Kelautan X

"Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia Sebagai Poros Maritim Dunia"

Universitas Hang Tuah Surabaya, 21 Mei 2015

- c. Analisis asam amino esensial Analisis asam amino esensial dilakukan untuk mengetahui komposisi asam amino *Tubifex* sp. produk lokal dan produk impor. Analisis asam amino esensial dilakukan dengan menggunakan HPLC. HPLC dengan kolom Eurospher 100-5 C18, 250x4,6mm with precolumn P/N: 1115Y535.

## Kualitas Air

Kualitas air selama penelitian tersaji dalam Tabel 2 di bawah ini :

**Tabel 2.** Kualitas air selama penelitian

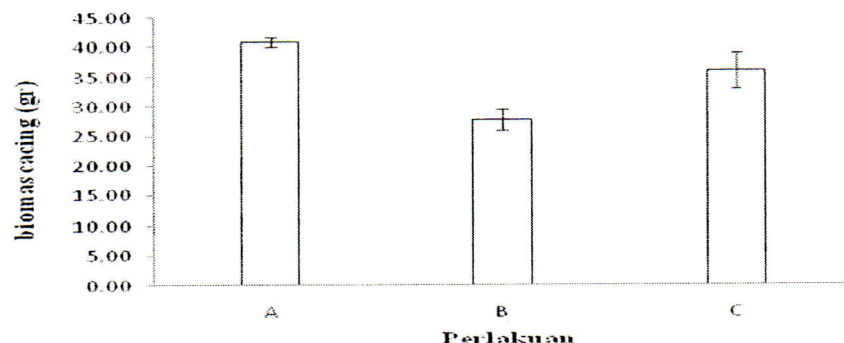
Variabel	Kisaran	Kelayakan Menurut Pustaka
Suhu (C)	21,6 – 22,8	15 - 25 Findy (2011)
pH	6,7 – 7,1	5,44 - 7,48 Masrurotun (2014)
DO (mg/L)	2,58 – 3,08	1,64 – 3,95 Findy (2011)
Amonia (mg/L)	0 - 0,01	<1,50 Safrudin <i>et al.</i> , (2005)

Kualitas media kultur masih dalam kisaran optimum bagi pertumbuhan cacing sutera, sehingga cacing sutera dapat tumbuh dengan maksimal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

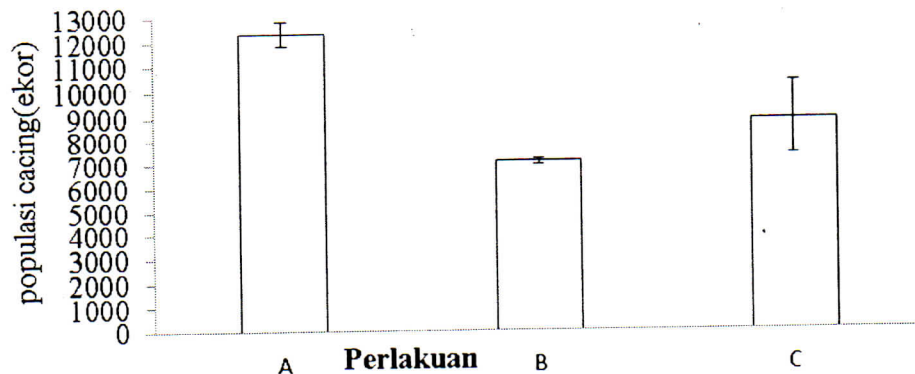
### Biomassa Multak Cacing Sutera (*Tubifex* sp.)

Biomassa mutlak adalah laju pertumbuhan total cacing. Pengukuran biomassa cacing dilakukan dengan penimbangan sampel cacing yang diperoleh dengan menggunakan timbangan dengan ketelitian 0,01 mg. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai rata-rata biomassa mutlak dan populasi untuk masing-masing perlakuan selama penelitian tersaji pada Tabel 1.



Gambar 1. Berat Biomassa Mutlak Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) setelah Pemberian Pupuk Organik selama 50 hari

Hasil penelitian memperlihatkan biomassa cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan fermentasi limbah industri memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap biomassa cacing sutera, untuk biomassa mutlak tertinggi adalah *Tubifex* sp. yang dikultur massal menggunakan kotoran ayam, roti afkir dan ampas tahu yaitu 40.81 gr  $\pm$  0,82 dan terendah adalah perlakuan B sebesar 27.73 gr  $\pm$  0,74 dengan selisih nilai biomassa tertinggi dan nilai biomassa terendah sebesar 13.08 gram. Hasil penelitian padat populasi cacing sutera selama penelitian tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata Nilai Populasi Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) setelah Pemberian Pupuk Organik selama 50 hari

Populasi mutlak berdasarkan hasil penelitian perlakuan tertinggi adalah perlakuan *Tubifex* sp. yang dikultur massal menggunakan kotoran ayam, roti afkir dan ampas tahu sebesar 123.17 individu  $\pm$  0,66% dan terendah adalah perlakuan *Tubifex* sp. yang dikultur massal menggunakan kotoran ayam, bungkil kelapa dan ampas tahu sebesar 70.92 individu  $\pm$  0,74% dengan selisih nilai biomassa tertinggi dan nilai biomassa terendah sebesar 52.25 individu/gram.

Faktor yang mempengaruhi biomassa dan padat populasi cacing sutera diantaranya yaitu, ketersediaan makanan, kualitas pupuk dan lingkungan. Menurut Findi (2011) dan Karin *et al.*, (2014), ketersediaan makanan di dalam wadah budidaya akan mempengaruhi laju pertumbuhan harian dari cacing sutera, kurang tersedianya makan dalam media menyebabkan kemampuan reproduksi terhambat. Ketersediaan makanan dalam wadah pemeliharaan yaitu dengan pemupukan, pemupukan bertujuan untuk menambah sumber makanan baru pada media pemeliharaan cacing sutera. Kualitas pupuk yang diberikan pada cacing selama masa pemeliharaan dapat membedakan kualitas bahan organik yang dapat diketahui melalui analisis N, P dan K sehingga dapat mempengaruhi nilai nutrisi yang masuk dalam cacing.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa biomass tertinggi pada *Tubifex* sp. yang dikultur massal dengan menggunakan kotoran ayam, roti afkir dan ampas tahu. Berdasarkan hasil analisis N,P dan K juga memeberikan hasil tertinggi yaitu 3.42; 1.60 dan 1.48; kandungan nutrient yang tinggi diduga dapat meningkatkan produksi biomassnya karena nutrient yang ada di dalam media kultur tersebut merupakan sumber pkan untuk *Tubifex* sp. tumbuh dan berkembang biak Selain itu fermentasi pupuk organik sebagai media juga terbukti lebih efektif dalam kultur cacing sutera. Hasil penelitian ini diperkuat dengan penelitian Jeans (2012) yang menyatakan bahwa penggunaan pupuk organik yang di fermentasi terbukti meningkatkan jumlah populasi dan biomassa cacing sutera secara signifikan dibandingkan pupuk kotoran ayam tanpa di fermentasi.

### Kandungan Nutrisi

Kandungan nutrisi dari Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) yang dikultur dengan media pupuk organik yang difermentasi dengan komposisi berbeda diketahui melalui analisis proksimat. Adapun hasil analisis proksimat berat kering *Tubifex* sp. disajikan pada Tabel 2 di bawah ini :

**Tabel 2.** Hasil analisis proksimat (berat kering) *Artemia* sp. lokal dan *Artemia* sp. import

Kandungan Nutrisi	Sebelum Dikultur	Dikultur pada Media Pupuk Organik Fermentasi		
		A	B	C
Protein (%)	52.23± 0.07	62.66± 0.09	55.94± 0.06	60.52± 0.03
Lemak (%)	5.23± 0.09	10.26± 0.05	9.21± 0.05	9.28± 0.024
KH (%)	20.69± 0.04	12.22± 0.07	13.02± 0.02	17.39± 0.07
Abu (%)	14.80± 0.02	5.53 ± 0.08	5.90± 0.08	7.68± 0.04
Serat kasar (%)	7.05± 0.09	4.03± 0.06	6.25± 0.01	5.13± 0.08

Kandungan protein pada cacing sutera (*Tubifex* sp.) selama penelitian yang paling tinggi adalah pada perlakuan *Tubifex* sp. yang dikultur massal menggunakan kotoran ayam, roti afkir dan ampas tahu yaitu 62.66% dan terendah pada perlakuan *Tubifex* sp. yang dikultur massal menggunakan kotoran ayam, bungkil kelapa dan ampas tahu yaitu 55.94%.

Kandungan protein dari hasil penelitian ini tertinggi 62.66% lebih tinggi dari hasil penelitian yang dilakukan Karin *et al* (2014), yaitu 44,33% protein; Shafuruddin (2005), 54,49%; protein 4%. Tingginya kandungan protein dan rendahnya kandungan lemak dalam penelitian ini dikarenakan kandungan nutrient yang ada dalam media kultur *Tubifex* sp. tersebut, dimana semakin tinggi kandungan nitrat dan fosfat maka semakin tinggi kandungan proteinnya dan semakin rendah kandungan lipidnya. Hasil penelitian ini diperkuat dengan pernyataan Widianingsih. *et.al.*, (2011); Randal *et al.*, 2011 dan Surya&Nurul (2013) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi nitrat dan fosfat maka semakin tinggi pula kandungan protein di dalamnya. Profil asam lemak *Tubifex* sp. dalam kultur massal menggunakan fermentasi limbah industri tersaji dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** Profil asam lemak *Tubifex* sp. dalam kultur massal menggunakan fermentasi limbah industri

No	Profil Methyl Esther Asam Lemak (%)		A	B	C
1	Asam Kaprilat	C 8 : 0	0.18± 0.29	0.03 ± 0.14	1.13 ± 0.28
2	Asam Kaprat	C 10 : 0	0.70 ± 0.19	0.38 ± 0.03	1.38 ± 0.19
3	Asam Laurat	C 12 : 0	3.55 ± 0.28	2.96 ± 0.34	2.30 ± 0.29
4	Asam Miristat	C 14 : 0	2.00 ± 0.14	2.78 ± 0.12	6.96 ± 0.04
5	Asam Palmitat	C 16 : 0	6.16 ± 0.12	5.21 ± 0.01	5.21 ± 0.12
6	Asam Palmitoleat	C 16 : 1	3.30 ± 0.28	2.53 ± 0.17	2.92 ± 0.43
7	Asam Stearat	C 18 : 0	5.20 ± 0.01	3.85 ± 0.29	8.56 ± 0.29
8	Asam Oleat	C 18 : 1	26.73 ± 0.39	18.82 ± 0.22	20.99 ± 0.11
9	Asam Linoleat	C 18 : 2	6.83 ± 0.35	4.97 ± 0.21	5.44 ± 0.23
10	Asam Linolenat	C 18 : 3	9.12 ± 0.34	1.46 ± 0.09	4.09 ± 0.36
11	Asam Arakhidat	C 20 : 0	9.02 ± 0.28	3.60 ± 0.23	4.96 ± 0.3
12	Asam Behenat	C 22 : 0	2.34 ± 0.23	1.95 ± 0.29	2.08 ± 0.04

Hasil analisis profil asam lemak asam lemak oleat yang tertinggi yaitu pada *Tubifex* sp. yang dikultur massal menggunakan fermentasi kotoran ayam, roti afkir dan ampas tahu yaitu 26.73%. Asam lemak oleat merupakan substrat pembenyuk rantai panjang PUFA. Pernyataan tersebut diperkuat Pratiwi *et.al.*, (2009) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa asam lemak oleat merupakan substrat dalam proses denaturasi dan perpanjangan katalis. Biosinteis PUFA dimulai dari asam lemak oleat kemudian menjadi asam lemak linoleat sebagai substrat dasar pembentukan rantai panjang omega 6 dan asam linolenat sebagai substrat dasar pembentukan rantai panjang omega 3. Hasil analisis dalam penelitian ini kisaran asam linoleat dan asam lemak linolenat tertinggi yaitu 9.12 lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian yang

berkisar 0,97-3,74% (Ouli, 2012; Ovi& Ramasamy 2013). Adapun kebutuhan asam lemak linoleat dan linolenat berdasarkan penelitian Randall *et al.* (2011) dan Ouli (2012) berkisar 3% -5% dan 2-6% dalam penelitian Lim *et al.*, (2011) dan Jens (2014) sehingga berdasarkan asam lemak linoleat dan linolenat *Tubifex* sp. dapat memenuhi kebutuhan larva ikan. Profil asam amino *Tubifex* sp. dalam kultur massal menggunakan fermentasi limbah industri tersaji dalam Tabel 4. Tabel 4. Profil asam amino *Tubifex* sp. dalam kultur massal menggunakan fermentasi limbah industri.

**Tabel 4.** Profil asam amino *Tubifex* sp. dalam kultur massal menggunakan fermentasi limbah industri

Parameter Uji (%)	A	B	C
L- Histidine	4.35± 0.030	1.28± 0.020	2.16± 0.027
L-Threonin	9.08± 0.016	2.77± 0.015	4.34± 0.030
L- Arginine	10.75± 0.088	3.48± 0.025	5.58± 0.015
L- Methionine	5.64± 0.015	0.79 ± 0.037	1.47± 0.044
L- Valin	2.97± 0,021	1.17± 0.014	2.63± 0.030
L- Phenylalanin	16.17± 0.023	2.32± 0.045	3.96± 0.014
L- Isoleucine	8.03± 0.048	1.51± 0.029	1.71± 0.086
L- Leucine	5.05± 0.034	4.46± 0.012	5.66± 0.042
L-Lycine	10.51± 0.043	6.95± 0.031	7.63± 0.040
L-Tyrosin	2.49± 0.024	1.84± 0.020	3.04± 0.010
L-Thryptopan	1.35± 0,053	0.46±0.015	0.56± 0.065
Aspartat	18.32± 0,041	6.75± 0.058	9.53± 0.024
Serin	11.59± 0,022	3.56± 0.076	5.45± 0.056
Glutamat	6.67± 0,043	2.51± 0.054	3.41± 0.025
Glisin	13.57± 0,019	5.70± 0.038	7.77± 0.019
Alanin	14.73± 0,030	4.68± 0.039	6.53± 0.023
Prolin	7.38± 0,023	2.36± 0.012	3.27± 0.026
Sistin	1.45± 0,026	0.46± 0.023	0.92± 0.017

Hasil penelitian profil asam amino essensial tertinggi pada asam amino lysine yaitu 10.51%. Asam amino lysine dalam penelitian Herawati *et.al.*, (2013) dan Ovie& Ramasamy (2013) berfungsi sebagai kerangka pembentuk vitamin B1, bersifat anti virus, membantu penyerapan kalsium, menstimulasi selera makan, membantu produksi carnitin untuk mengubah asam lemak menjadi energy. Asam amino essensial terpenting untuk larva ikan dan udang berdasarkan penelitian Brown (2002); Herawati *et.al.*, (2012; 2014) dan Ovie& Ramasamy. (2013) yaitu asam amino leusina, isoleusina, valina dan lysine.

Adapun asam amino non essensial tertinggi adalah asam amino alanin. Alanin (Ala) atau asam 2-aminopropanoat merupakan dalam penelitian Valverde *et al.* (2013) menyatakan bahwa, salah satu asam amino bukan esensial. Bentuk yang umum di alam adalah L-alanin (*S*-alanin) meskipun terdapat pula bentuk D-alanin (*R*-alanin) pada dinding sel bakteri dan sejumlah antibiotika. L-alanin merupakan asam amino proteinogenik yang paling banyak dipakai dalam protein setelah leusin. Gugus metil pada alanina sangat tidak reaktif sehingga jarang terlibat langsung dalam fungsi protein (enzim). Alanina dapat berperan dalam pengenalan substrat atau spesifisitas, khususnya dalam interaksi dengan atom nonreaktif seperti karbon. Dalam proses pembentukan glukosa dari protein, alanina berperan dalam daur alanina.

## KESIMPULAN

## Seminar Nasional Kelautan X

"Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia Sebagai Poros Maritim Dunia"

Universitas Hang Tuah Surabaya, 21 Mei 2015

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah pemberian *Tubifex* sp. hasil kultur pada media pupuk limbah industri yang difermentasi memberikan pengaruh sangat nyata ( $P > 0,01$ ) terhadap nilai laju pertumbuhan dan biomass cacing sutera. Ditemukan padat populasi dan biomass *Tubifex* sp. perlakuan A yaitu kombinasi kotoran ayam, roti afkir dan ampas tahu dengan nilai 40.81 gr dan padat populasi yaitu 123.17 individu/gram. Profil asam lemak tertinggi pada linolenat yaitu 9.12% dan asam amino lysine yaitu 10.51%

## Ucapan Terimakasih

Penelitian ini didanai oleh dana DIPA 105/UN7.3.10/HK/2014 Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Ucapan terimakasih disampaikan pula oleh Sanggar Cacing Organik Temanggung atas fasilitas yang diberikan selama penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bintaryanto, B. W. dan T. Taufikurohmah. 2013. Pemanfaatan Campuran Limbah Padat (*Sludge*) Pabrik Kertas dan Kompos Sebagai Media Budidaya Cacing Sutra (*Tubifex* sp.). J. Universitas Negeri Surabaya. 7 hlm.
- Eti Liswahyuningsih., Andang Ulfiyatun Khotimah., Dyah Titik Febriana. 2011. Pemanfaatan Limbah Tahu (Ampas dan Cair) Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Pupuk Organik Pengganti Pupuk Kimia Yang Lebih Ramah Lingkungan. *Jurnal Industria 2(1): 57-66.*
- Findi Santoni, 2011. Pengaruh tingkat pemberian kotoran sapi terhadap pertumbuhan biomass cacing sutera. [Skripsi] Departemen Budidaya perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Herawati. V. E., J. Hutabarat., S. B. Prayitno. 2012. Effect of Using Guillard and Walne Technical Culture Media on Growth and Fatty Acid Profiles of Microalgae *Skeletonema* sp. In Mass Culture. *J. Coast. Dev. 16:(1).48-54.*
- Herawati. V. E., J. Hutabarat., S. B. Prayitno., O. K. Radjasa., Y. S. Darmanto., 2013. Profile of Essential Amino Acid, Fatty Acid and Growth of *Chaetoceros gracilis* Using Technical Culture Media Guillard and Double Walne. *Prosiding. FFTC-NTOU Joint International Seminar on Integrating of Promising Technology for Aquaculture and Fisheries., Taiwan. 50-56pp.*
- Herawati VE. dan Agus. 2014. Analisis Pertumbuhan dan Kelulushidupan larva lele Dengan Pemberian Pakan *Daphnia* sp. Yang Dikultur Massal Menggunakan Limbah Peternakan Yang Difermentasi Menggunakan Bakteri Probiotik. *Jurnal Pena Unik 2(2): 15-21*
- Herawati VE. Johannes Hutabarat, Ocky Karna Radjasa. 2014. Nutritional Content of Locally Produced *Artemia* sp. Fed with *Chaetoceros calcitrans* and *Skeletonema costatum*. *Journal Hayati of Biosciences 21(4) : 19-25.*
- Herawati VE. Johannes Hutabarat, Sarjito, Ristiawan Agung. 2015. Performa Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Lele Dengan Pemberian Pakan *Tubifex* sp. Yang Dikultur Massal Menggunakan Limbah Industri. *Jurnal Saintek 2(4): 19-25.*
- Jens Bruggmann. 2012. Nematodes as Live Food in Larviculture. *Journal of World Aquaculture Society 43(6): 739-763. DOI: 10.1111/J.1749-7345.2012.00608.x*
- Karin Cristiane, Renata Maria, Alex Pires de Oliveira; Sarah Carvalo. 2014. Datching of Brancensity and Organic Matter Influence on Egg-Laying ang Hatching of

### Seminar Nasional Kelautan X

"Sinergitas Teknologi dan Sumber Daya Kelautan untuk Mewujudkan Indonesia Sebagai Poros Maritim Dunia"

Universitas Hang Tuah Surabaya, 21 Mei 2015

- Branchiura sowerbyi (Oligochaeta). *Jurnal World Aquaculture Society* 44(2): 267-272. DOI : 10.1111/JWAS 12026
- Lim C., M. Yildim-Aksoy., P. Klesius. 2011. Lipid and Fatty Acid Requirements of Tilapia, North Amerika. 2011. *Journal of Aquaculture* 73:188-193.
- Nwachi., 2013. An Overview of The Importance of Probiotics in Aquaculture. *J. Fish. Aquat. Scie.* 8(1):30-32. DOI: 10.3923/jfas.2013.30.32
- Ouli. 2012. An Overview of The use of Fatty acids Fish Farming Research During The Last Decade With Particular Emphasis on Fish Quality. *J. World. Aquat..Scie.* 43(3): 291-320. DOI: 10.1111/j.1749-7345.2012.00565x.
- Ovie and Ramasamy. 2013. Lysine Requirement and its Effect on Body Composition of *Oreochromis niloticus* fingerlings. *J. of Fish. and Aquat. Scie.* 8(1): 94-100. DOI: 10.3923/jfas.2013.94.100.
- Pandriyani., Yanetri Asi Nio., Dito Ardian Hadi. 2012. Efektifitas Dosis Trichompos Ampas Tahu dan Pupuk Kandang. *Jurnal Industria* 13 (2) : 15-25.
- Pratiwi A, Syah Hardjito, Goreti. 2009. Fatty Acid Syntesis by Indonesian Marine Diatome. *Hayati Journal of Biosciences* 16(4):151-156.
- Purbowati E, Baliartha dan Budhi. 2004. Tampilan Glukosa, Urea darah dan NH3 Domba yang digemukkan secara feedlot Dengan Pakan Dasar dan Level Konsentrat Yang Berbeda *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis.* October: 81-85
- Randall, Matt Bartley, Erig Wagner. 2011. Culture of Tubifex-Tubifex: Effect Type, Ration, Temperature and Density on Juvenile Recruitment, Production and Adult Survival. *J. of Aquat.* 73(1): 68-75. DOI : 10.1080/15222055.2010.549028.
- Shafrudin, Efiyanti, Winarni. 2005. Pemanfaatan Ulang Limbah Organik Dari Substrat Tubifex sp. di Alam. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 4(2): 97-102.
- Surya Putrid an Nurul Hidajati. 2013. Identifikasi Asam Lemak pada Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) Yang Diekstrak Dengan Pelarut Asetat dan Asam Laktat dan Asam Asetat. *Journal of Chemistry* 2(1) : 103-109
- Valverde., S. Martinez-Lioren., A. T. Vidal., C. Rodriguez., J. Estevanel., J. I. Gairin., P. M. Domingues., C. J. Rodrigues., B. Garcia. 2013. Amino acids composition and protein quality evaluation of microalgae and meals for feed formulations in *Cephalopods.* *J.Aquat.Int.* 21 (2): 413-433.
- Widianingsih. Retno Hartati. Endrawati. Ervia Yudiati. Valentina. 2011. Pengaruh Pengurangan Konsentrasi Nutrient Fosfat dan Nitrat Terhadap Kandungan Lipid Total *Nannocloropsis oculata.* *Jurnal Ilmu Kelautan* 16(1): 24-29
- Zahidah., W. Gunawan., V. Subhan. 2012. Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. yang diberi pupuk limbah budi daya KJA di waduk Cirata yang telah difermentasikan EM4. 2012. *Jurnal Akuatika* 3(1): 84-94.