



ISSN: 2339-0883

SEMINAR TAHUNAN HASIL PENELITIAN PERIKANAN DAN KELAUTAN VI
ANNUAL SEMINAR OF FISHERIES AND MARINE SCIENCE VI

PROSIDING

**APLIKASI IPTEK PERIKANAN DAN KELAUTAN DALAM PENGELOLAAN,
MITIGASI BENCANA DAN DEGRADASI WILAYAH PESISIR,
LAUT DAN PULAU-PULAU KECIL**

**APPLICATION OF FISHERIES AND MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY
ON MANAGEMENT, MITIGATION OF DISASTER
AND ENVIRONMENTAL DEGRADATION
IN COASTAL AREAS, SEAS AND SMALL ISLANDS**

SEMARANG, 12 NOVEMBER 2016

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
JUNI, 2017**

KATA PENGANTAR

Tahun 2016 merupakan seminar tahunan ke VI yang diselenggarakan oleh FPIK UNDIP. Kegiatan seminar ini telah dimulai sejak tahun 2007 dan dilaksanakan secara berkala. Tema kegiatan seminar dari tahun ketahun bervariasi mengikuti perkembangan isu terkini di sektor perikanan dan kelautan.

Kegiatan seminar ini merupakan salah satu bentuk kontribusi perguruan tinggi khususnya FPIK UNDIP dalam upaya mendukung pembangunan di sektor perikanan dan kelautan. IPTEK sangat diperlukan untuk mendukung pembangunan sehingga tujuan pembangunan dapat tercapai dan bermanfaat bagi kemakmuran rakyat.

Dalam implementasi pembangunan selalu ada dampak yang ditimbulkan. Untuk itu, diperlukan suatu upaya agar dampak negatif dapat diminimalisir atau bahkan tidak terjadi. Oleh karena itu, Seminar ini bertemakan tentang **Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Mitigasi Bencana dan Degradasi Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-Pulau Kecil**. Pada kesempatan kali ini, diharapkan IPTEK hasil penelitian mengenai pengelolaan, mitigasi bencana dan degradasi wilayah pesisir, laut dan pulau-pulau kecil dapat terpublikasikan sehingga dapat dimanfaatkan untuk pembangunan yang berkelanjutan dan dapat menjaga kelestarian lingkungan. Seminar Tahunan Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan ke-VI merupakan kolaborasi FPIK UNDIP dan Pusat Kajian Mitigasi Bencana dan Rehabilitasi Pesisir (PKMBRP) UNDIP.

Pada kesempatan ini kami selaku panitia penyelenggara mengucapkan terimakasih kepada pemakalah, reviewer, peserta serta Pertamina EP Asset 3 Tambun Field yang telah mendukung kegiatan Seminar Tahunan Penelitian Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan VI sehingga dapat terlaksana dengan baik. Harapan kami semoga hasil seminar ini dapat memberikan kontribusi dalam upaya mitigasi bencana dan rehabilitasi pesisir, laut dan pulau-pulau kecil.

Semarang, Juni 2017

Panitia



SUSUNAN PANITIA SEMINAR

- Pembina : Dekan FPIK Undip
Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc
- Penanggung jawab : Wakil Dekan Bidang IV
Tita Elvita Sari, S.Pi., M.Sc., Ph.D
- Ketua : Dr.Sc. Anindya Wirasatriya, ST, M.Si., M.Sc
- Wakil Ketua : Dr.Ir. Suryanti, M.Pi
- Sekretaris I : Faik Kurohman, S.Pi, M.Si
- Sekretaris II : Wiwiet Teguh T, SPi, MSi
- Bendahara I : Ir. Nirwani, MSi
- Bendahara II : Retno Ayu K, S.Pi., M.Sc
- Kesekretariatan : 1. Dr. Agus Trianto, ST., M.Sc
2. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si
3. Kukuh Eko Prihantoko, S.Pi., M.Si
4. Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si
5. Lukita P., STP, M.Sc
6. Lilik Maslukah, ST., M.Si
7. Ir. Ria Azizah, M.Si
- Acara dan Sidang : 1. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si
2. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc
3. Ir. Retno Hartati, M.Sc
4. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si
- Konsumsi : 1. Ir. Siti Rudiyantri, M.Si
2. Ir. Sri Redjeki, M.Si
3. Ir. Ken Suwartimah, M.Si
- Perlengkapan : 1. Bogi Budi J., S.Pi., M.Si
2. A. Harjuno Condro, S.Pi, M.Si



**DEWAN REDAKSI
PROSIDING
SEMINAR NASIONAL TAHUNAN KE-VI
HASIL-HASIL PENELITIAN PERIKANAN DAN KELAUTAN**

- Diterbitkan oleh : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
bekerjasama dengan Pusat Kajian Mitigasi Bencana dan
Rehabilitasi Pesisir serta Pertamina EP Asset 3 Tambun Field
- Penanggung jawab : Dekan FPIK Undip
(Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc)
Wakil Dekan Bidang IV
(Tita Elvita Sari, S.Pi., M.Sc., Ph.D)
- Pengarah : 1. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si (Kadept. Oceanografi)
2. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc (Kadept. Ilmu Kelautan)
3. Dr. Ir. Haeruddin, M.Si (Kadept. Manajemen SD. Akuatik)
4. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si (Kadept. Perikanan Tangkap)
5. Dr. Ir. Eko Nur C, M.Sc (Kadept. Teknologi Hasil Perikanan)
6. Dr. Ir. Sardjito, M.App.Sc (Kadept. Akuakultur)
- Tim Editor : 1. Dr. Sc. Anindya Wirasatriya, ST, M.Si., M.Sc
2. Dr. Ir. Suryanti, M.Pi
3. Faik Kurohman, S.Pi, Msi
4. Wiwiet Teguh T, S.Pi., M.Si
5. Ir. Nirwani, Msi
6. Retno Ayu K, S.Pi., M.Sc
7. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si
8. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc
9. Ir. Retno Hartati, M.Sc
10. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si
- Reviewer : 1. Dr. Agus Trianto, ST., M.Sc
2. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si
3. Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si
4. Lukita P., STP, M.Sc
5. Ir. Ria Azizah, M.Si
6. Lilik Maslukah, ST., M.Si
7. Ir. Siti Rudiyantri, M.Si
8. Ir. Sri Redjeki, M.Si
9. Ir. Ken Suwartimah, M.Si
10. Bogi Budi J., S.Pi., M.Si
11. A. Harjuno Condro, S.Pi, M.Si
- Desain sampul : Kukuh Eko Prihantoko, S.Pi., M.Si
Layout dan tata letak : Divta Pratama Yudistira
Alamat redaksi : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275
Telpn/ Fax: 024 7474698



DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR	ii
SUSUNAN PANITIA SEMINAR	iii
DEWAN REDAKSI.....	iv
DAFTAR ISI	v

Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Pemanfaatan Sumberdaya Perairan)

1. Research About Stock Condition of Skipjack Tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) in Gulf of Bone South Sulawesi, Indonesia	1
2. Keberhasilan Usaha Pemberdayaan Ekonomi Kelompok Perajin Batik Mangrove dalam Perbaikan Mutu dan Peningkatan Hasil Produksi di Mangkang Wetan, Semarang	15
3. Pengelolaan Perikanan Cakalang Berkelanjutan Melalui Studi Optimalisasi dan Pendekatan Bioekonomi di Kota Kendari	22
4. Kajian Pengembangan Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi sebagai Kampung Wisata Bahari	33
5. Kajian Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove di Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi.....	47
6. Studi Pemetaan Aset Nelayan di Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi	55
7. Hubungan Antara Daerah Penangkapan Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) dengan Parameter Oseanografi di Perairan Tegal, Jawa Tengah	67
8. Komposisi Jenis Hiu dan Distribusi Titik Penangkapannya di Perairan Pesisir Cilacap, Jawa Tengah.....	82
9. Analisis Pengembangan Fasilitas Pelabuhan yang Berwawasan Lingkungan (<i>Ecoport</i>) di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengembangan, Jembrana Bali.....	93
10. Anallisis Kepuasan Pengguna Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengembangan, Jembrana Bali	110
11. Effect of Different Soaking Time in Coconut Shell Liquid Smoke to The Profile of Lipids Cats Fish (<i>Clarias batrachus</i>) Smoke.....	124



Rehabilitasi Ekosistem: Mangrove, Terumbu Karang dan Padang Lamun

1. Pola Pertumbuhan, Respon Osmotik dan Tingkat Kematangan Gonad Kerang *Polymesoda erosa* di Perairan Teluk Youtefa Jayapura Papua 135
2. Pemetaan Pola Sebaran *Sand Dollar* dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat di Pulau Menjangan Besar, Taman Nasional Karimun Jawa 147
3. Kelimpahan dan Pola Sebaran *Echinodermata* di Pulau Karimunjawa, Jepara 159
4. Struktur Komunitas Teripang (*Holothiroidea*) di Perairan Pulau Karimunjawa, Taman Nasioanl Karimunjawa, Jepara 173

Bencana Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil: Ilmu Bencana dan Dampak Bencana

1. Kontribusi Nutrien N dan P dari Sungai Serang dan Wisu ke Perairan Jepara 183
2. Kelimpahan, Keanekaragaman dan Tingkat Kerja Osmotik Larva Ikan pada Perairan Bervegetasi Lamun dan atau Rumput Laut di Perairan Pantai Jepara 192
3. Pengaruh Fenomena Monsun, El Nino Southern Oscillation (ENSO) dan Indian Ocean Dipole (IOD) Terhadap Anomali Tinggi Muka Laut di Utara dan Selatan Pulau Jawa..... 205
4. Penilaian Pengkayaan Logam Timbal (Pb) dan Tingkat Kontaminasi Air Ballast di Perairan Tanjung Api-api, Sumatera Selatan 218
5. KajianPotensi Energi Arus Laut di Selat Toyapakeh, Nusa Penida Bali 225
6. Bioakumulasi Logam Berat Timpal pada Berbagai Ukuran Kerang *Corbicula javanica* di Sungai Maros 235
7. Analisis Data Ekstrim Tinggi Gelombang di Perairan Utara Semarang Menggunakan *Generalized Pareto Distttribution* 243
8. Kajian Karakteristik Arus Laut di Kepulauan Karimunjawa, Jepara 254
9. Cu dan Pb dalam Ikan Juaro (*Pangasius polyuronodon*) dan Sembilang (*Paraplotosus albilabris*) yang Tertangkap di Sungai Musi Bagian Hilir, Sumatera Selatan..... 264
10. Kajian Perubahan Spasial Delta Wulan Demak dalam Pengelolaan Berkelanjutan Wilayah Pesisir..... 271
11. Biokonsentrasi Logam Plumbum (Pb) pada Berbagai Ukuran Panjang Cangkang Kerang Hijau (*Perna viridis*) dari Perairan Teluk Semarang..... 277



12. Hubungan Kandungan Bahan Organik Sedimen dengan Kelimpahan <i>Sand Dollar</i> di Pulau Cemara Kecil Karimunjawa, Jepara	287
13. Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) dalam Air, Sedimen, dan Jaringan Lunak Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>) di Perairan Sayung, Kabupaten Demak.....	301

Bioteknologi Kelautan: Bioremediasi, Pangan, Obat-obatan

1. Pengaruh Lama Perendaman Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>) dalam Larutan Nanas (<i>Ananas comosus</i>) Terhadap Penurunan Kadar Logam Timbal (Pb)	312
2. Biodiesel dari Hasil Samping Industri Pengalengan dan Penepungan Ikan Lemuru di Muncar	328
3. Peningkatan Peran Wanita Pesisir pada Industri Garam Rebus	339
4. Pengaruh Konsentrasi Enzim Bromelin pada Kualitas Hidrolisat Protein Tinta Cumi-cumi (<i>Loligo sp.</i>) Kering.....	344
5. Efek Enzim Fitase pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan Laju Pertumbuhan Relatif dan Kelulushidupan Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>).....	358
6. Substitusi Silase Tepung Bulu Ayam dalam Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan Relatif, Pemanfaatan Pakan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Larasati (<i>Oreochromis niloticus</i>)	372
7. Stabilitas Ekstrak Pigmen Lamun Laut (<i>Enhalus acoroides</i>) dari Perairan Teluk Awur Jepara Terhadap Suhu dan Lama Penyimpanan.....	384
8. Penggunaan Kitosan pada Tali Agel sebagai Bahan Alat Penangkapan Ikan Ramah Lingkungan	401
9. Kualitas Dendeng Asap Ikan Tongkol (<i>Euthynnus sp.</i>), Tunul (<i>Sphyrna sp.</i>) dan Lele (<i>Clarias sp.</i>) dengan Metode Pengeringan <i>Cabinet Dryer</i>	408

Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Manajemen Sumberdaya Perairan)

1. Studi Karakteristik Sarang Semi Alami Terhadap Daya Tetas Telur Penyu Hijau (<i>Chelonia mydas</i>) di Pantai Paloh Kalimantan Barat	422
2. Struktur Komunitas Rumput Laut di Pantai Krakal Bagian Barat Gunung Kidul, Yogyakarta	434
3. Potensi dan Aspek Biologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) di Perairan Waduk Cacaban, Kabupaten Tegal.....	443



4. Morfometri Penyu yang Tertangkap secara <i>By Catch</i> di Perairan Paloh, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat.....	452
5. Identifikasi Kawasan <i>Upwelling</i> Berdasarkan Variabilitas Klorofil-A, Suhu Permukaan Laut dan Angin Tahun 2003 – 2015 (Studi Kasus: Perairan Nusa Tenggara Timur).....	463
6. Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton di Perairan Pesisir Yapen Timur Kabupaten Kepulauan Yapen, Papua.....	482
7. Analisis Hubungan Kandungan Bahan Organik dengan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Nongsa, Batam	495
8. Studi Morfometri Ikan Hiu Tikusan (<i>Alopias pelagicus</i> Nakamura, 1935) Berdasarkan Hasil Tangkapan di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap, Jawa Tengah.....	503
9. Variabilitas Parameter Lingkungan (Suhu, Nutrien, Klorofil-A, TSS) di Perairan Teluk Tolo, Sulawesi Tengah saat Musim Timur.....	515
10. Keanekaragaman Sumberdaya Teripang di Perairan Pulau Nyamuk Kepulauan Karimunjawa	529
11. Keanekaragaman Parasit pada Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>) di Perairan PPP Morodemak, Kabupaten Demak	536
12. Model Pengelolaan Wilayah Pesisir Berbasis Ekoregion di Kabupaten Pemalang Provinsi Jawa Tengah	547
13. Ektoparasit Kepiting Bakau (<i>Scylla serrata</i>) dari Perairan Desa Wonosari, Kabupten Kendal.....	554
14. Analisis Sebaran Suhu Permukaan Laut, Klorofil-A dan Angin Terhadap Fenomena <i>Upwelling</i> di perairan Pulau Buru dan Seram...	566
15. Pengaruh Pergerakan Zona Konvergen di Equatorial Pasifik Barat Terhadap Jumlah Tangkapan Skipjack Tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) Perairan Utara Papua – Maluku.....	584
16. Pemetaan Kandungan Nitrat dan Fosfat pada Polip Karang di Kepulauan Karimunjawa	594
17. Hubungan Kandungan Bahan Organik dengan Distribusi dan Keanekaragaman Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang.....	601

Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Budidaya Perairan)

1. Pengaruh Suplementasi <i>Lactobacillus</i> sp. pada Pakan Buatan Terhadap Aktivitas Enzim Pencernaan Larva Ikan Bandeng (<i>Chanos chanos</i> Forskal).....	611
2. Inovasi Budidaya Polikultur Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) dan Ikan Koi (<i>Cyprinus carpio</i>) di Desa Bangsri, Kabupaten Brebes: Tantangan dan Alternatif Solusi.....	621



3. Pertumbuhan dan Kebiasaan Makan Gelondongan Bandeng (<i>Chanos chanos</i> Forskal) Selama Proses Kultivasi di Tambak Bandeng Desa Wonorejo Kabupaten Kendal	630
4. Analisis Faktor Risiko yang Mempengaruhi Serangan <i>Infectious Myonecrosis Virus</i> (IMNV) pada Budidaya Udang Vannamei (<i>Litopenaeus vannamei</i>) secara Intensif di Kabupaten Kendal	640
5. Respon Histo-Biologis Pakan PST Terhadap Pencernaan dan Otak Ikan Kerapu Hibrid (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i> x <i>Epinephelus polyphekadon</i>).....	650
6. Pengaruh Pemberian Pakan <i>Daphnia</i> sp. Hasil Kultur Massal Menggunakan Limbah Organik Terfermentasi untuk Pertumbuhan dan Kelulushidupan ikan Koi (<i>Carassius auratus</i>).....	658
7. Pengaruh Aplikasi Pupuk NPK dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan <i>Gracilaria</i> sp.	668
8. Pengaruh Vitamin C dan <i>Highly Unsaturated Fatty Acids</i> (HUFA) dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	677
9. Pengaruh Perbedaan Salinitas Media Kultur Terhadap Performa Pertumbuhan <i>Oithona</i> sp.	690
10. Mitigasi Sedimentasi Saluran Pertambakan Ikan dan Udang dengan Sedimen Emulsifier di Wilayah Kecamatan Margoyoso, Pati	700
11. Performa Pertumbuhan <i>Oithona</i> sp. pada Kultur Massal dengan Pemberian Kombinasi Pakan Sel Fitoplankton dan Organik yang Difermentasi.....	706
12. Respon Osmotik dan Pertumbuhan Juvenil Abalon <i>Haliotis asinina</i> pada Salinitas Media Berbeda.....	716
13. Pengaruh Pemuasaan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	728
14. Pemetaan Kelimpahan Fitoplankton HABs di Perairan Teluk Semarang.....	742
15. Pengaruh Antioksidan dari Ekstrak Lamun (<i>Cymodocea rotundata</i>) Terhadap Abon Ikan Lele (<i>Clarias batracus</i>).....	751
16. Rekayasa Budidaya Kepiting Bakau (<i>S. paramamosain</i>) Melalui Pengkayaan Pakan Buatan dengan Enzyme Fitase dan Biofilter System Terhadap Percepatan Pertumbuhan dan Kelulushidupan	765
17. Rekayasa Budidaya Ikan Nila Merah Berbasis Pengkayaan Pakan Buatan dengan Enzim Fitase dalam Upaya Peningkatan Produk Unggulan Kota Pekalongan	780



**Aplikasi IPTEK Perikanan dan
Kelautan dalam Pengelolaan dan
Pemanfaatan Sumberdaya
Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-
pulau Kecil (Budidaya Perairan)**



REKAYASA BUDIDAYA KEPITING BAKAU (*S.paramamosain*) MELALUI PENGKAYAAN PAKAN BUATAN DENGAN ENZYME FITASE DAN BIOFILTER SYSTEM TERHADAP PERCEPATAN PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN.

Istiyanto Samidjan¹, Diana Rachmawati¹

¹) Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto Tembalang-Semarang

ABSTRAK

Perkembangan teknologi budidaya kepiting bakau melalui rekayasa pakan buatan dengan menggunakan enzim fitase dan biofilter system saat ini belum banyak diketahui pembudidaya kepiting di Indonesia, khususnya di Kota Semarang.

permasalahan yang sering terjadi khususnya pada budidaya intensif adalah mortalitas yang tinggi 90% disebabkan antara lain dari pakan dan lingkungan budidaya, sehingga diperlukannya manipulasi pakan dan lingkungan berbasis biofilter system. Pakan buatan sebagai pakan sumber energi utama untuk pertumbuhan kepiting bakau (*S. paramamosain*) dipeka dengan enzim fitase. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2016 di pertambakan Desa Tugu, Kelurahan Tapak, Kecamatan /mangkang, Kabupaten Semarang. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 pengulangan. Perlakuan yang diujikan adalah persentase pemberian pakan buatan yang diperkaya dengan enzim fitase pada dosis berbeda dan penggunaan biofilter system yang berbeda yang yaitu perlakuan penambahan enzim fitase sebanyak 100 mg/kg pakan dan tanpa biofilter system (T1), 200 mg/kg pakan dan tanpa biofilter system (T2), 100 mg/kg pakan dan biofilter system (T3) dan 200 mg/kg pakan dan biofilter system(T4) dengan pemberian pakan memakai metode at satiation (Olmos *et al.*, 2011). Pemberian pakan dilakukan selama empat kali sehari yaitu pukul 07.00, 11.00, 15.00 dan 19.00 WIB dengan jumlah pakan yang diberikan 3% perbiomas/hari dengan kandungan protein pakan 35%. Hewan uji yang digunakan dengan bobot rata-rata 100±1,05 g. Variable yang diukur yaitu pertumbuhan mutlak, pemanfaatan pakan, kelulushidupan dan kualitas air. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan kandungan enzim fitase pada pakan buatan dan penggunaan biofilter system berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap pertumbuhan dan pemanfaatan pakan, serta kelulushidupan kepiting bakau (*S. paramamosain*). Pakan dengan perlakuan T3 (100 mg/kg pakan dan biofilter system (T3) memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan mutlak (42,25±5,75) dan efisiensi pakan (8,16±1,15) pada kepiting bakau.

Kata kunci: enzim fitase, biofilter system, Kepiting bakau, Pertumbuhan, Kelulushidupan

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi budidaya kepiting bakau melalui rekayasa pakan buatan dengan menggunakan enzim fitase dan biofilter system saat ini belum banyak diketahui pembudidaya kepiting di Indonesia, khususnya di Kota Semarang. Permasalahan yang sering terjadi khususnya pada budidaya intensif adalah mortalitas yang tinggi 90% disebabkan antara lain dari pakan dan lingkungan budidaya, sehingga diperlukannya manipulasi pakan dan lingkungan berbasis biofilter system. Pakan buatan sebagai pakan sumber energi utama untuk pertumbuhan kepiting bakau (*S. paramamosain*) dipeka dengan enzim fitase

Phuong *et al.* (2009) menyatakan bahwa pakan harus mendapat perhatian yang serius karena sangat berpengaruh langsung terhadap kegiatan operasional dalam budidaya kepiting. Seiring dengan peningkatan produksi dan penggunaan pakan buatan selama produksi, kendala yang umumnya dihadapi adalah terdapatnya zat anti nutrisi yang



terkandung dalam bahan baku nabati . Adapun hal tersebut mengakibatkan belum maksimalnya pemanfaatan pakan karena zat anti nutrisi di dalam pakan (terutama dalam sumber protein nabati) tersebut. Salah satu zat anti nutrisi yang dapat menghambat penyerapan nutrisi dan menurunkan efisiensi pemanfaatan pakan tersebut adalah asam fitat (mio-inositol 1,2,3,4,5,6-heksakifosfat) (Debnath *et al.*, 2005).

Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan yang ditimbulkan oleh asam fitat dalam pakan adalah dengan penambahan enzim fitase yang termasuk enzim eksogenus. Beberapa penelitian tentang enzim fitase pernah dilakukan terhadap rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) dengan bobot 45,5 g dan sistem resirkulasi (Vandanberg *et al.*, 2011), ikan salmon (*Salmo salar* L) bobot 28,9 g (Sajjadi dan Carter, 2004), nila (*Oreochromis niloticus*) dengan bobot awal 3 g (Rachmawati dan Samidjan, 2014), ikan turbot (*Paralichthys olivaceus*) bobot 2,5 g (Pham *et al.*, 2008), *Channel catfish* (*Ictalurus punctatus*) dengan bobot 12 g (Yan *et al.*, 2002) serta Lele (*Clarias gariepinus*) bobot 7 g (Nwana *et al.*, 2005) yang hasilnya berpengaruh terhadap peningkatan efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan. Selain itu dengan digunakannya enzim fitase dalam pakan diharapkan prinsip bahan baku alternatif yaitu murah, tidak mengandung racun dan bukan merupakan bahan makanan pokok manusia seperti yang dijelaskan oleh Edwards dan Allan (2004) dapat terpenuhi.

Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian terhadap penggunaan enzim fitase dalam pakan buatan terhadap kepiting bakau sehingga pertumbuhan dan kelulushidupan lebih baik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji peranan teknologi budidaya kepiting bakau yang diberi pakan buatan yang diperkaya dengan enzim fitase untuk mempercepat pertumbuhan dan kelulushidupan kepiting bakau, serta untuk mengetahui dosis terbaik yang dapat mempercepat pertumbuhan.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2016 di pertambakan Desa Tugu, Kelurahan Tapak, Kecamatan /mangkang, Kabupaten Semarang. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 pengulangan. Perlakuan yang diujikan adalah persentase pemberian pakan buatan yang diperkaya dengan enzim fitase pada dosis berbeda dan penggunaan biofilter system yang berbeda yang yaitu perlakuan dengan penambahan enzim fitase sebanyak 100 mg/kg pakan dan tanpa biofilter system (T1), 200 mg/kg pakan dan tanpa biofilter system (T2) , 100 mg/kg pakan dan biofilter system (T3) dan 200 mg/kg pakan dan biofilter system) dengan pemberian pakan



memakai metode at satiation (Olmos *et al.*, 2011). Pemberian pakan dilakukan selama empat kali sehari yaitu pukul 07.00, 11.00, 15.00 dan 19.00 WIB dengan jumlah pakan yang diberikan 3% perbiomas/hari dengan kandungan protein pakan 35%. Hewan uji yang digunakan dengan bobot rata-rata $100 \pm 1,05$ g. Variable yang diukur yaitu pertumbuhan mutlak, pemanfaatan pakan, kelulushidupan dan kualitas air.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2016 di pertambakan Desa Tugu, Kelurahan Tapak, Kecamatan /mangkang, Kabupaten Semarang. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 pengulangan. Perlakuan yang diujikan adalah persentase pemberian pakan buatan yang diperkaya dengan enzim fitase pada dosis berbeda dan penggunaan biofiter system yang berbeda yang yaitu perlakuan s air.

Formulasi pakan yang digunakan adalah pakan dengan kandungan protein 35%. Semua bahan yang diperlukan disiapkan untuk kemudian dilakukan analisa proksimat untuk mengetahui kandungan nutrisi pada masing-masing bahan pakan yang digunakan. Hasil analisa proksimat bahan penyusun pakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Proksimat Bahan Baku Penyusun Pakan yang Digunakan dalam Penelitian (dalam % Bobot Kering)

Bahan	Abu	Lemak	SK	Protein	BETN	Total
Tepung Ikan (*)	25.88	14.43	8.02	55.76	4.08	100
Tepung B.Kedelai (*)	7.92	2.57	3.98	50.92	34.61	100
Tepung Jagung (*)	2.42	8.17	1.88	11.26	76.27	100
Tepung Dedak (*)	9.36	15.45	13.66	17.33	44.20	100
Tepung Terigu (*)	0.66	3.65	0.08	14.24	81.38	100

Sumber : *Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro (2015)

Berdasarkan hasil analisis proksimat pada Tabel 1. dapat diketahui nilai pada masing-masing bahan baku. Kandungan nutrisi dari hasil analisis proksimat bahan penyusun pakan uji yang telah dilakukan tersebut, kemudian digunakan untuk menghitung formulasi pakan uji yang akan digunakan dalam penelitian ini. Formulasi pakan uji dapat dilihat pada Tabel 2. dan perhitungan formulasi pakan tersaji pada Lampiran 2.



Tabel 2. Formulasi dan Analisis Proksimat Pakan Uji yang Digunakan dalam Penelitian

Jenis Bahan	Komposisi (% bobot basah)	
	A	B
Enzim Fitase	0,01	0,02
Tepung Ikan	32,1	31,65
Tepung Kedelai	23,1	23,7
Tepung Jagung	22,7	22,1
Tepung Dedak	10,25	10,5
Tepung Terigu	10,15	10,03
Minyak Ikan	0,15	0,2
Minyak Jagung	0,2	0,27
Vit Min Mix	0,55	0,65
CMC	0,70	0,70
Total (g)	100	100
Protein (%)*	35,44	35,45
Lemak (%)*	9,38	9,44
BETN (%)*	39,41	39,15
Energi (kkal)	298,56	298,42
Rasio E/P	8,43	8,42

Keterangan:

- Dihitung berdasarkan pada *Digestible Energy* menurut Wilson (1982) untuk 1 g protein adalah 3,5 kkal/g, 1 g lemak adalah 8,1 kkal/g, dan 1 g karbohidrat adalah 2,5 kkal/g.
- Menurut De Silva (1987), nilai E/P bagi pertumbuhan optimal ikan berkisar antara 8-12 kkal/g.
- *Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro (2015).

Amin (2011) mengatakan bahwa enzim fitase sesuai masing-masing perlakuan ditambahkan pada tepung kedelai. Enzim fitase yang akan ditambahkan pada tepung kedelai sebelumnya dilarutkan dengan menggunakan air hangat secukupnya. Tepung kedelai yang sudah diberi enzim fitase diaduk secara merata, didiamkan selama 24 jam atau dengan kata lain difermentasikan sebelum digunakan sebagai bahan penyusun pakan. Menurut Ambarwati *et al.*, (2014) pembuatan pakan dilakukan dengan cara menimbang semua bahan yang diperlukan. Setelah itu, mencampur semua bahan dimulai dari bahan



yang jumlahnya paling kecil hingga ke bahan yang jumlahnya paling besar. Setelah itu adonan pakan dimasukan kedalam oven sampai kering lalu dilakukan pencetakan pelet.

Pengumpulan data

1. Pertumbuhan Mutlak

Rumus pertumbuhan mutlak dihitung dengan rumus Steffens (1989), dengan rumus sebagai berikut:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

GR = Pertumbuhan mutlak (g)

W₀ = Berat hewan uji awal penelitian

W_t = Berat hewan uji akhir penelitian

2. Food Efisiensi Ratio

Konversi pakan dapat dihitung dengan rumus Tacon (1987), yaitu :

$$FER = \frac{F}{W_t - W_0} \times 100\%$$

Keterangan:

FER = Food Conversion Ratio

W_t = Berat kepiting pada akhir penelitian (g)

W₀ = Berat kepiting pada awal penelitian (g)

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

3. Kelulushidupan

Rumus Effendi (1999), adalah:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = kelulushidupan (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian

N₀ = Jumlah ikan pada awal penelitian

Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air meliputi oksigen terlarut (DO), pH, suhu, salinitas, ammonia (NH₃-N), Pengukuran kualitas air dilakukan setiap satu minggu sekali diantaranya pengukuran oksigen, suhu, salinitas, diukur menggunakan Water quality checker. Untuk pengukuran ammonia dilakukan setiap dua minggu sekali.



Analisis Data

Data yang diperoleh diuji homogenitas, normalitas, dan additifitas dengan menggunakan software Microsoft excel. Kemudian untuk mengetahui persentase terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan dan kelulushidupan data dianalisis menggunakan uji ganda Duncan menggunakan software Microsoft excel dengan menggunakan tabel sidik ragam, sedangkan untuk mengetahui hasil optimum pada perlakuan dan parameter dengan menggunakan software SAS v9 Portable dan Maple 12.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan kandungan enzim fitase pada pakan buatan dan penggunaan biofilter system berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan dan pemanfaatan pakan, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan ($P > 0,05$) kepiting bakau (*S. paramamosain*). Pakan dengan perlakuan T3 (100 mg/kg pakan dan biofilter system (T3) memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan mutlak ($42,25 \pm 5,75$) dan efisiensi pakan ($8,16 \pm 1,15$) pada kepiting bakau.

Pertumbuhan Kepiting bakau

Pakan dengan perlakuan T3 (100 mg/kg pakan dan biofilter system (T3) memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan mutlak ($42,25 \pm 5,75$) (Tabel.1).

Tabel.1. Pertumbuhan bobot mutlak, Pemanfaatan Pakan dan Kelulushidupan kepiting bakau.

Parameter	T1	T2	T3	T4
	100F+TB	200F+TB	100F+B	200F+B
W (g)	39.08 ± 0.75^c	40.36 ± 0.79^b	42.26 ± 0.93^a	41.35 ± 1.03^b
FER	6.05 ± 0.23^c	7.03 ± 0.27^b	8.16 ± 0.13^a	7.82 ± 0.46^b
SR (%)	75.56 ± 2.56^c	81.67 ± 0.96^b	92.22 ± 2.5^a	85.56 ± 1.95^a

Keterangan: Nilai dengan *superscript* yang sama pada kolom menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P > 0,05$).

Perlakuan penambahan enzim fitase sebanyak 100 mg/kg pakan dan tanpa biofilter system (T1), 200 mg/kg pakan dan tanpa biofilter system (T2) , 100 mg/kg pakan dan biofilter system (T3) dan 200 mg/kg pakan dan biofilter system (T4).

Pertumbuhan Bobot Kepiting bakau (*Scylla paramamosain*)

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan kandungan enzim fitase pada pakan buatan dan penggunaan biofilter system berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan dan pemanfaatan pakan, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap



kelulushidupan ($P>0,05$) kepiting bakau (*S. paramamosain*). Pakan dengan perlakuan T3 (100 mg/kg pakan dan biofilter system (T3) memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan mutlak (42.26 ± 0.93 g) dan efisiensi pakan ($8,16\pm1,15$) pada kepiting bakau (Tabel.2).

Tabel.2. Pertumbuhan bobot mutlak kepiting bakau yang diperkaya dengan enzim fitase dan tanpa atau menggunakan biofiltersystem

Ulangan	Perlakuan (g)			
	T1	T2	T3	T4
1	39.26	40.12	42.25	41.75
2	38.25	41.25	43.19	42.12
3	39.73	39.72	41.33	40.19
Rerata \pm SD	39.08 \pm 0.75 ^c	40.36 \pm 0.79 ^b	42.26 \pm 0.93 ^a	41.35 \pm 1.03 ^b

Keterangan: Nilai dengan *superscript* yang sama pada kolom menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$).

Analisis ragam berpengaruh sangat nyata ($P<0.01$).

Perlakuan penambahan enzim fitase sebanyak 100 mg/kg pakan dan tanpa biofilter system (T1), 200 mg/kg pakan dan tanpa biofilter system (T2) , 100 mg/kg pakan dan biofilter system (T3) dan 200 mg/kg pakan dan biofilter system(T4).

Parameter yang diamati dalam penelitian adalah pertumbuhan bobot mutlak dan pertumbuhan relatif. Berdasarkan Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim fitase dalam pakan buatan dengan persentase berbeda memberikan pengaruh nyata dengan ($P< 0,05$) terhadap laju pertumbuhan relatif. Sedangkan pada pertumbuhan bobot mutlak memberikan pengaruh sangat nyata dengan nilai ($P<0,01$). Hal ini diduga karena penambahan enzim fitase pada pakan dapat mempengaruhi pertumbuhan, dengan persentase yang diberikan tinggi maka jumlah enzim fitase yang dikonsumsi semakin banyak, sehingga dimungkinkan pada perlakuan T4 pakan yang berikan berlebihan. Pemberian pakan yang berlebihan dapat mengakibatkan pakan yang dikonsumsi jumlahnya akan meningkat, sehingga proses metabolisme dalam tubuhnya berlangsung lebih cepat Agus (2010).

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan didapat nilai pertumbuhan bobot mutlak, dan laju pertumbuhan relatif tertinggi pada perlakuan T3 (42.26 ± 0.93 g), Hal ini diduga kepiting pada perlakuan T3 mengalami molting, oleh karena itu pada perlakuan T3 menunjukkan pertumbuhan yang pesat, persentase pakan dapat dimanfaatkan dengan baik untuk mempertahankan kondisi tubuh kepiting bakau sehingga pakan yang dikonsumsi



dapat digunakan untuk pertumbuhan. Sesuai dengan penelitian Aslamyah (2011) bahwa Pakan sangat dibutuhkan oleh kepiting sebagai penyedia energi bagi aktifitas sel-sel tubuh. Dalam tubuh kepiting, energi yang berasal dari pakan dipergunakan untuk pertumbuhan, reproduksi dan aktivitas fisiologinya apalagi selama proses ganti kulit, kepiting memerlukan ketersediaan energi yang cukup.

Kepiting bakau (*S. paramamosain*) pada perlakuan C mengalami molting pada semua ulangan, untuk ulangan ke 1 kepiting molting pada minggu pertama, untuk ulangan ke 2 dan ke 3 kepiting molting pada minggu ke 3, sedangkan pada perlakuan T3 mengalami molting pada ulang ke 3 kepiting molting pada minggu ke 5. Hal ini diduga karena pemberian pakan yang cukup pada perlakuan T3 sehingga energy yang tersedia, bagaimana energy tersebut digunakan dalam tubuh dan pertumbuhan hanya akan terjadi apabila terdapat kelebihan energi setelah kebutuhan energi minimalnya untuk hidup terpenuhi. Sesuai dengan Haryanto (2011) Pertumbuhan pada kepiting bakau merupakan pertumbuhan bobot badan dan lebar karapas yang terjadi secara berkala setelah terjadi pergantian kulit atau molting, menambahkan bahwa kepiting tidak dapat tumbuh secara linear sebagaimana hewan lain karena kepiting memiliki cangkang luar yang keras (karapas) yang tidak dapat bertumbuh, karenanya agar kepiting dapat bertumbuh maka karapas lama harus diganti dengan yang baru dan lebih besar. Keenan (1999) dalam penelitiannya pemeliharaan kepiting bakau (*S. paramamosain*) pada kegiatan penggemukan dalam karamba dapat mencapai pertumbuhan antara 99 g sampai 110 g dalam waktu 25 hari dengan pemberian pakan sebesar 10%/BB/hr.

Nilai pertumbuhan bobot mutlak yang didapat dalam penelitian ini lebih kecil dibandingkan dengan penelitian Suwirya (2003), hal ini diduga karena hewan uji yang digunakan memiliki ukuran yang berbeda. Penelitian ini menggunakan hewan uji dengan bobot tubuh $111,9 \pm 1,1$ gram, sedangkan penelitian Suwirya (2003) menggunakan hewan uji dengan bobot 0,3 – 0,4 gram yang masih mempunyai pertumbuhan yang pesat. Penelitian Muswantoro (2012) menggunakan hewan uji yang berukuran 70–80 gram dan mengalami fase molting. Hewan uji dalam penelitian sudah memasuki fase kepiting dewasa yang memiliki pertumbuhan diskontinyu, sehingga pertumbuhan pesat hanya terjadi ketika kepiting bakau (*S. paramamosain*) mengalami molting, namun setelah molting pertumbuhan sangat kecil. Tingkat pertumbuhan organisme budidaya tergantung pada spesies, pakan dan lingkungan. Pertumbuhan mutlak yang paling cepat pada umumnya terjadi pada stadia juvenile akhir. Pada stadia tersebut sebagian besar pakan dan energi yang dikonsumsi digunakan untuk membentuk jaringan tubuh. Pada stadia dewasa,



energi yang ada lebih banyak digunakan untuk mempertahankan diri dan reproduksi, sehingga sedikit sekali energi yang digunakan untuk pertumbuhan Rejeki (2001).

Hasil uji wilayah ganda Tukey'S pada pertumbuhan bobot mutlak, kepiting bakau (*S. paramamosain*) menunjukkan bahwa perlakuan T3 memberikan perbedaan sangat nyata terhadap perlakuan T4, perlakuan T2 dan perlakuan T1. Hasil ini berarti bahwa pakan pada perlakuan T3 lebih baik dibandingkan dengan pakan perlakuan T4, pakan perlakuan T2 dan pada perlakuan T1. Pada perlakuan T3 menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan yang lainnya karena pada perlakuan T4. T2.T1, sehingga pertumbuhan bobot mutlak kepiting tersebut sangat pesat. Menurut Aslamyah (2011), pada keadaan cukup pakan, ikan akan mengkonsumsi pakan hingga memenuhi kebutuhan energinya, energi tersebut pertama digunakan untuk metabolisme basal (*maintenance*) selanjutnya energi digunakan untuk aktivitas, produksi, dan pertumbuhan.

Pertumbuhan berkaitan erat dengan penambahan berat tubuh yang berasal dari pakan yang dikonsumsi menurut Bagus (2012). Semakin besar laju pertumbuhan, maka semakin baik pakan tersebut dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Pemanfaatan Pakan Kepiting Bakau

Pemanfaatan pakan merupakan penggunaan pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan dengan baik untuk pertumbuhan pada kepiting bakau (*S. paramamosain*). Parameter yang diamati adalah efisiensi pemanfaatan pakan, protein efisiensi rasio dan rasio efisiensi pakan (Tabel.3).

Tabel.3. FER kepiting bakau

Ulangan	Perlakuan			
	T1	T2	T3	T4
1	6.26	7.13	8.16	8.05
2	6.15	7.25	8.03	8.11
3	5.73	6.72	8.29	7.29
Rerata±SD	6.05±0.23 ^c	7.03±0.27 ^b	8.16±0.13 ^a	7.82±0.46 ^b

Keterangan: Nilai dengan *superscript* yang sama pada kolom menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$).

Perlakuan penambahan enzim fitase sebanyak 100 mg/kg pakan dan tanpa biofilter system (T1), 200 mg/kg pakan dan tanpa biofilter system (T2), 100 mg/kg pakan dan biofilter system (T3) dan 200 mg/kg pakan dan biofilter system(T4).Selanjutnya dengan uji Tukey'S menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan nilai tengah berbeda nyata ($P<0,05$) pada T3-T4, T3-T2, dan T2-T1.



Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim fitase dalam pakan buatan dengan persentase berbeda memberikan pengaruh nyata dengan nilai F hitung $> F$ tabel (0,05) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, protein efisiensi rasio dan rasio efisiensi pakan kepiting bakau (*S. paramamosain*). Semakin tinggi nilai efisiensi protein suatu pakan berarti semakin efisien penggunaan protein pakan tersebut dalam menunjang pertumbuhan. menurut Agus (2010) semakin besar jumlah pakan yang diberiak pada kepiting bakau (*S. paramamosain*) akan memberika kesempatan yang lebih besar bagi kepiting untuk mengkonsumsi pakan tersebut, tetapi hal tersebut tidak menjamin proses pencernaan dan penyerapan zat-zat pakan menjadi efektif. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan didapat rasio efisiensi pakan tertinggi pada perlakuan C (7% dari bobot kepiting), dengan rerata nilai $9,16 \pm 1,61$.

Hasil uji wilayah ganda Duncan pada rasio efisiensi pakan kepiting bakau (*S. paramamosain*) menunjukkan bahwa sedangkan pada perlakuan T2 tidak berbeda nyata terhadap T1 dan T4, perlakuan B berbeda nyata terhadap T3, perlakuan T1 tidak berbeda nyata terhadap T4 dan T3, perlakuan T4 tidak berbeda nyata terhadap T3. Hal ini berarti bahwa pakan pada perlakuan T3,, perlakuan T4 (9% dari bobot kepiting) lebih baik dibandingkan dengan pakan perlakuan T1 perlakuan T2 (5% dari bobot kepiting). Hal ini sesuai dengan pendapat Wedjadmiko (1990) dalam Agus (2010), bahwa untuk mencapai nilai optimal kepiting memerlukan pakan dalam jumlad 5-10% dari bobot biomassa per hari.

Analisa polinomial orthogonal dilakukan untuk mengetahui dosis optimum yang dapat digunakan bagi efisiensi pemanfaatan pakan, protein efisiensi rasio, dan rasio efisiensi pakan pada kepiting bakau (*S. paramamosain*). Hasil polinomial orthogonal menunjukkan bahwa dosis optimum didapatkan pada perlakuan T3 (7% dari bobot kepiting) untuk menghasilkan efisiensi pemanfaatan protein sebesar 7,72, protein efisiensi rasio sebesar 9 dan rasio efisiensi pakan sebesar 9. Kebutuhan protein pakan, jumlah pakan yang diberikan memegang penting dalam efektivitas penggunaan pakan. Penyediaan pakan buatan yang tidak sesuai dengan jumlah dan kualitas yang dibutuhkan ikan menyebabkan laju pertumbuhan ikan menjadi terhambat begitu pula terjadi pada kepiting Marzuki (2012).

Kelulushidupan (SR)

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, didapatkan hasil rerata kelulushidupan pada kepiting bakau (*S. paramamosain*) pada perlakuan B dan C sebesar 100%, sedangkan perlakuan T1 dan T4 sebesar 66,67 %.



Tabel.3 Kelulushidupan kepiting bakau

Ulangan	Perlakuan			
	T1	T2	T3	T4
1	80	80	91.67	85
2	80	85	85	80
3	66.67	80	100	91.67
Rerata±SD	75.56±2.56 ^c	81.67±0.96 ^b	92.22±2.5 ^a	85.56±1.95 ^a

Keterangan

Berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan kepiting bakau ($P < 0,05$), Nilai dengan *superscript* yang sama pada kolom menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P > 0,05$).

Perlakuan penambahan enzim fitase sebanyak 100 mg/kg pakan dan tanpa biofilter system (T1), 200 mg/kg pakan dan tanpa biofilter system (T2) , 100 mg/kg pakan dan biofilter system (T3) dan 200 mg/kg pakan dan biofilter system(T4).Selanjutnya dengan uji Tukey'S menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan nilai tengah berbeda nyata ($P < 0,05$) pada T3-T4, T3-T2, dan T2-T1.

Berdasarkan analisa ragam, diperoleh hasil bahwa penambahan enzim fitase dengan dosis berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$), terhadap kelulushidupan kepiting bakau selama penelitian. Hal ini diduga karena pada perlakuan T3 (100 mg/kg pakan dan biofilter system), oleh karena itu kepiting bakau jumlah pakan yang diberikan terlalu banyak, sehingga sisa pakan yang tidak termakan juga akan mengendap pada wadah pemeliharaan. Beberapa penelitian mengenai pakan yang belum memberikan pengaruh nyata terhadap kelulushidupan antara lain Septian (2013), Anis (2013). Menurut Watanabe (1998) dalam Siregar *et al.*, (2009) bahwa kelulushidupan dapat dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik terdiri dari umur dan kemampuan ikan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan, sedangkan faktor abiotik antara lain ketersediaan makanan dan kualitas media hidup. Ketersediaan makanan dalam penelitian ini diduga cukup untuk memenuhi kebutuhan kepiting bakau dalam mempertahankan diri, serta kualitas air media budidaya masih dalam kisaran kelayakan sehingga dapat mendukung peningkatan kelulushidupan kepiting bakau (*S. paramamosain*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelulushidupannya. Pada perlakuan T3 tertinggi , hal ini diduga karena tumbuhnya lumut pada bagian luar wadah bahkan tumbuh di atas karapaks kepiting, kondisi ini membuat stress dan mengurangi daya tahan tubuh kepiting dan kurangnya energi yang dihasilkan . Hal ini seperti dijelaskan oleh Raizika



(2008) bahwa lumut yang menutupi bagian badan dari kepiting dapat menghambat proses pergantian kulit serta kelangsungan hidup yang pada akhirnya dapat mengakibatkan kematian kepada kepiting.

Pada perlakuan T1 mulai menunjukkan kematian pada minggu ke 2 pemeliharaan, sedangkan pada perlakuan T4 mulai menunjukkan kematian pada minggu ke 3 pemeliharaan. Hal ini menunjukkan bahwa penyesuaian terhadap jenis pakan yang diberikan kurang memberikan pengaruh terhadap ketahanan hidup kepiting bakau (*S. paramamosain*) dengan pakan buatan yang diberi tambahan enzim fitase. Nilai kelulushidupan kurang dari 100% menunjukkan bahwa lingkungan tersebut berada pada kisaran kurang layak, Menurut Ditjen Perikanan (2000), salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kelulushidupan kepiting selain pakan adalah kualitas air. Jika kualitas air buruk maka akan berpengaruh terhadap kelulushidupan kepiting.

Kualitas air

Salah satu faktor penting yang mempengaruhi tingkat kelulushidupan kepiting selain faktor pakan adalah kualitas air Mardjono *et al*, (1993). Kualitas air merupakan salah satu faktor lingkungan yang turut berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan kepiting. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran terhadap beberapa parameter kualitas air meliputi: suhu, salinitas, pH, DO, amonia, turbiditas dan konduktifitas.

Selama penelitian kisaran suhu perairan di dalam pemeliharaan kepiting berkisar antara 29–32°C. Kondisi tersebut optimal untuk budidaya, hal ini seperti dikatakan Soim (1999), bahwa kepiting bakau dapat hidup dan tumbuh dengan baik pada suhu 23–32°C dengan perubahan suhu air yang tidak terjadi secara mendadak. Pengukuran pH selama penelitian adalah 7–8 dan merupakan pH yang baik untuk budidaya kepiting. Kuntiyo (1994), mengemukakan bahwa pemeliharaan benih kepiting bakau memberikan pertumbuhan berat yang baik pada pH 7,5–8,5.

Salinitas air media selama penelitian adalah 6-14,4 ppt, salinitas tersebut dalam kisaran yang kurang layak untuk kehidupan kepiting bakau (*S. paramamosain*). Hal ini sesuai dengan Mardjono (1993), yang menyatakan bahwa kisaran salinitas yang optimal untuk pertumbuhan kepiting yaitu 15–30 ppt, hal ini diduga menurunnya kisaran salinitas dikarenakan oleh tingginya intensitas curah hujan yang terjadi sehingga dapat menurunkan kadar salinitas. Salinitas sangat berpengaruh terhadap fase kehidupan kepiting bakau terutama pada saat molting, hal ini sesuai dengan pernyataan menyatakan bahwa fluktuasi



salinitas dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai.

Kisaran kadar oksigen terlarut selama penelitian adalah 2,52–3,85 mg/L, nilai DO selama penelitian masih berada pada kisaran yang kurang layak untuk pertumbuhan kepiting Kuntiyo (1994), bahwa pada pemeliharaan Kepiting Bakau dengan kandungan oksigen terlarut > 4 mg/L memberikan pertumbuhan yang baik. Konsumsi oksigen merupakan salah satu parameter fisiologis yang dapat digunakan untuk menaksir laju metabolisme secara tidak langsung, yaitu dengan mengukur oksigen yang digunakan dalam proses oksidasi. Proses ini mendapat, mengubah dan memakai senyawa kimia dari sekitarnya untuk mempertahankan kelangsungan hidup. Konsumsi oksigen pada krustase dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal yang berpengaruh adalah salinitas, konsentrasi oksigen terlarut, suhu, cahaya, status makanan dan karbondioksida. Faktor internal adalah spesies, stadia, bobot, aktivitas, jenis kelamin, reproduksi dan molting.

Nilai ammonia yang didapatkan selama penelitian berkisar antara 0-0,3 mg/L. Kisaran nilai ammonia tersebut masih dalam kondisi yang layak untuk pertumbuhan kepiting soka. Hal ini seperti yang terdapat pada Kuntiyo (1994), bahwa nilai ammonia yang optimal untuk pertumbuhan kepiting yaitu kurang dari 1 mg/L.

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah: Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan kandungan enzim fitase pada pakan buatan dan penggunaan biofilter system berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan dan pemanfaatan pakan, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan ($P > 0,05$) kepiting bakau (*S. paramamosain*). Pakan dengan perlakuan T3 (100 mg/kg pakan dan biofilter system (T3) memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan mutlak ($42,25 \pm 5,75$) dan efisiensi pakan ($8,16 \pm 1,15$) pada kepiting bakau.

Saran

Saran perlu penelitian lanjutam dengan pengkayaan pakan buatan dengan enzim papain dan penggunaan biofilter system untuk meningkatkan produksi kepiting bakau yang ramah lingkungan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya penulis berikan kepada Dekan FPIK dan Bapak Sujoko, , yang telah memberikan kesempatan memakai tambaknya untuk penelitian, serta dibantu Ricky, Manda sehingga penelitsn ini dapat berjalan dengan baik



DAFTAR PUSTAKA

- Agus, M. H., pranggono dan Harun Murtadho. 2010. Pengaruh Pemberian Pakan Keong Mas Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Kepiting Bakau Sistem Single Room. Prodi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Pekalongan. Pekalongan. 31 hlm.
- Aslamyiah, S. dan Y. Fujaya. 2009. Formulasi Pakan Buatan Khusus Kepiting yang Berkualitas Murah dan ramah Lingkungan. Jurnal Sains & Teknologi, Seri Ilmu-Ilmu Pertanian 9 (2) 133-141.
- Aslamyiah, S. & Y. Fujaya. 2011. Respon Molting, Pertumbuhan, dan Komposisi Kimia Tubuh Kepiting Bakau Pada Berbagai Kadar Karbohidrat-Lemak Pakan buatan Yang Diperkaya Dengan Vitomolt. Jurnal Sains & Teknologi, Seri Ilmu-Ilmu Pertanian 9 (2) 133-141.
- Ditjen Perikanan, 2000, Statistik Perikanan. Departemen Pertanian Republik Indonesia. <http://ikanmania.wordpress.com/2007/12/30/teknologi-produksi-benih-kepiting-bakau-scylla-serrata/> (5 Oktober 2011).
- Effendi, M. 1999. Pengantar Akuakulture Swadaya, Depok, 216 hlm.
- Fujaya, Y., S. Alamsyah dan Z. Usman. 2011. Respon Molting, Pertumbuhan dan Mortalitas Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*) yang Disuplementasi Vitomolt melalui Injeksi dan Pakan Buatan. Ilmu Kelautan, 16(4): 211-218.
- Fransiska. I. samidjan dan Diana Rachmawati. 2013. Pengaruh Persentase Jumlah Pakan Buatan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Keong Macan (*Babylonia spirata L*). Journal of aquaculture management and technology. Vol 2. Hal 122-130.
- Idha, A., I. samidjan dan Diana Rachmawati. 2013. Pemberian Kombinasi Pakan Koeng Macan Dan Ikan Rucuh Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Kepiting Bakau (*Scylla paramamosain*). Journal of aquaculture management and technology. Vol 2. Hal 131-138.
- Keenan C.P., Davie P.J.F and Mann D.L. 1998. A Revision of the Genus *Scylla* de Haan, 1983 (Crustacea: Decapoda: Branchyura: Portunidae). *The Raffles Bulletin of Zoology*. 46 (1): 217 – 245.
- Kuntiyo, Z. Arifin dan T. Supratomo. 1994. Pedoman budidaya kepiting bakau (*Scylla serrata*) di tambak. Direktorat Jenderal Perikanan, Balai Budidaya Air Payau, Jepara. 29 hal
- Mardjono, M., Anindiasuti, Hamid, N., Djunaida, I.S. dan Satyantini, W.H. 1993. Pedoman Pembenihan Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) di Tambak. Balai Budidaya Air Payau Jepara, (1):51-56.
- Marzuki, M., K. Suwirya dan T. Tsumura. 2006. Pengaruh Enzim fitase Terhadap Perkembangan Gonad Udang Windu (*Penaeus monodon*) Asal Tambak. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Vol II: hal 1-3.
- _____. 2012. Pengaruh Pengaruh Kadar Protein Dan Rasio Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Jurnal Ilmu dan teknologi Kelautan Tropis. Vol IV: hal 55-65.
- Melianawati, R. dan K. Suwirya. 2010. Optimasi Tingkat Pemberian Pakan Terhadap Benih Kerapu Sunu (*Plectropomus leopardus*). Dalam Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur, pp. 659-665.
- Rahman, R. H., 2011. Efektivitas Penambahan Enzim fitase Pada Pakan Dalam Meningkatkan Kinerja Reproduksi Induk Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). Jurnal perikanan. FPP. Vol I: hal 1.
- Raizika. 2008. Pengenalan budidaya Kepitinga Bakau dengan Cara Metode Kurungan. <http://www.shoumix.com> diakses Maret 2014.



- Rejeki, Sri dan Titik Susilowati. 2011. Uji Coba Budidaya Keong Macan (*Babylonia spirata L*) di Tambak Lanyah dengan Padat Penebaran Berbeda. Staf Pengajar Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.Semarang. Jurnal Saintek Perikanan Vol.6. (2) : 63 – 69.
- Septian, R., I. samidjan dan Diana Rachmawati. 2013. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pakan Ikan Rucah dan Buatan yang Diperkaya Enzim fitase Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Kepiting Bakau (*Scylla paramamosain*). Journal of aquaculture management and technology. Vol II: hal 1.
- Siregar, Y.I dan Adelina. 2009. Pengaruh Vitamin C terhadap Peningkatan Hemoglobin (Hb) Darah dan Kelulushidupan Benih Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*). Jurnal Natur Indonesia XXI (1) : 75 – 81. 7 hlm.
- Soim, A. 1999. Pembesaran Kepiting. Penebar Swadaya, Jakarta. 62 hlm.
- Steffens, W. 1989. Principles of Fish Nutrition. Elis Horward Limited, England. 384 PP.
- Tacon, A.G.J. 1987. The nutrition and feeding of farmed fish and shrimp. A Training Manual, FAO, Rome.
- Yasin, H. 2011. Pengaruh Pemberian Berbagai Kadar Karbohidrat Dan Lemak Pakan Ber-vimolt Terhadap Efisiensi Pakan Dan Pertumbuhan Kepiting Bakau (*Scylla sp*). Univ



