

e-JURNAL
REKAYASA DAN TEKNOLOGI BUDIDAYA PERAIRAN
Aquaculture Engineering and Technology Journal

<http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/bdpi>





e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan
p-ISSN: 2302-3600
e-ISSN: 2597-5315



DEWAN REDAKSI
e-JURNAL REKAYASA DAN TEKNOLOGI BUDIDAYA PERAIRAN

Penasihat

Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Pembantu Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Pembantu Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Pembantu Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Penanggung Jawab

Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.

Pimpinan Redaksi

Deny Sapto Chondro Utomo, S.Pi., M.Si.

Penyunting Ahli

Ketua

Eko Effendi, S.T., M.Si.

Anggota

Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si., Ir. Suparmono, M.T.A., Muh. Mohaimin, S.Pi., M.Si., Wardiyanto, S.Pi, M.P., Dr. Supono, S.Pi., M.Si., Qadar Hasani, S.Pi., M.Si., Tarsim, S.Pi., M.Si., Henni Wijayanti, S.Pi., M.Si., Berta Putri, S.Si., M.Si., Rara Diantari, S.Pi., M.Sc., Herman Yulianto, S.Pi., M.Si., Limin Santoso, S.Pi., M.Si., Yudha T Adiputra, S.Pi., M.Si., Esti Harpeni, ST, M.App.Sc., Agus Setyawan, S.Pi., M.P.

Penyunting Teknis

Mahrus Ali, S.Pi, M.P.

Keuangan dan Sirkulasi

Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc.

Alamat Redaksi

Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Email : jrtbp@yahoo.com



e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan
p-ISSN: 2302-3600
e-ISSN: 2597-5315





PANDUAN UNTUK PENULIS
e-JURNAL REKAYASA DAN TEKNOLOGI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG

e-JRTBP menerima naskah dalam bentuk hasil penelitian (artikel ilmiah), catatan penelitian, dan pemikiran konseptual baik dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris. Naskah hasil penelitian maksimum 12 halaman (suntingan akhir) termasuk gambar dan tabel. Naskah yang disetujui untuk dimuat akan dibebani kontribusi biaya sebesar Rp 250.000,- (dua ratus lima puluh ribu rupiah) per empat halaman pertama, selebihnya ditambah Rp 50.000,- (lima puluh ribu rupiah) per halaman.

Tata Cara Pengiriman Naskah

Naskah yang dikirim haruslah naskah asli dan harus jelas tujuan, bahan yang dipergunakan, maupun metode yang diterapkan dan belum pernah dipublikasikan atau dikirimkan untuk dipublikasikan di mana saja. Naskah diketik dengan program MS-Word dalam satu spasi dikirim dalam bentuk soft copy dengan format doc/docx dan pdf .

Naskah diketik dua spasi pada kertas ukuran A4, pias 2 cm dan tipe huruf Times New Roman berukuran 12 point, diketik 2 kolom kecuali untuk judul dan abstrak. Setiap halaman naskah diberi nomor halaman secara berurutan. Ilustrasi naskah (gambar atau tabel) dikelompokkan pada lembaran terpisah di bagian akhir naskah dan ditunjukkan dengan jelas posisi ilustrasi dalam badan utama naskah. Setiap naskah harus disertai alamat korespondensi lengkap. Para peneliti, akademisi, maupun mahasiswa dapat mengirimkan naskah ke:

e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan
Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung
Lampung 35145
E-mail: jrtbp@yahoo.com .

Catatan: Editor tidak berkewajiban mengembalikan naskah yang tidak dimuat.

Penyiapan Naskah

- Judul naskah hendaknya tidak lebih dari 15 kata dan harus mencerminkan isi naskah. Nama penulis dicantumkan di bawah judul. Jabatan, nama, dan alamat instansi penulis ditulis sebagai catatan kaki di bawah halaman pertama.



- Abstrak merupakan ringkasan penelitian dan tidak lebih dari 250 kata, disajikan dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Kata kunci maksimum 5 kata dan diletakkan pada bagian abstrak.
- Pendahuluan secara ringkas menguraikan masalah-masalah, tujuan dan pentingnya penelitian. Jangan menggunakan subbab.
- Bahan dan Metode harus secara jelas dan ringkas menguraikan penelitian dengan rincian secukupnya sehingga memungkinkan peneliti lain untuk mengulangi percobaan yang terkait.
- Hasil disajikan secara jelas tanpa detail yang tidak perlu. Hasil tidak boleh disajikan sekaligus dalam tabel dan gambar.
- Tabel disajikan dalam Bahasa Indonesia dan Inggris, dengan judul di bagian atas tabel dan keterangan. Data dalam tabel diketik menggunakan program MS-Excel.
- Gambar, skema, diagram alir, dan potret diberi nomor urut dengan angka Arab. Judul dan keterangan gambar diletakkan di bawah gambar dan disajikan dalam Bahasa Indonesia dan Inggris.
- Kesimpulan disajikan secara ringkas dengan mempertimbangkan judul naskah, maksud, tujuan, serta hasil penelitian.
- Daftar Pustaka disusun berdasarkan abjad tanpa nomor urut dengan urutan sebagai berikut: nama pengarang (dengan cara penulisan yang baku). Acuan pustaka yang digunakan maksimal berasal dari acuan yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir. Daftar lengkap acuan pustaka disusun menurut abjad, diketik satu spasi, dengan tata cara penulisan seperti contoh-contoh berikut:

Jurnal

Heinen, J.M., D'Abramo, L.R., Robinette, H.R., and Murphy, M.J. 1989. Polyculture of two sizes of freshwater prawns (*Macrobrachium rosenbergii*) with fingerling channel catfish (*Ictalurus punctatus*). *J. World Aquaculture Soc.* 20(3): 72–75.

Buku

- Dunhan, R.A. 2004. *Aquaculture and Fisheries Biotechnology: Genetic Approaches*. Massachusetts: R.A. Dunhan Press. 34 p.
- Bose, A.N., Ghosh, S.N., Yang, C.T., and Mitra, A. 1991. *Coastal Aquaculture Engineering*. Oxford & IBH Pub. Co. Pvt. Ltd., New Delhi. 365 p.

Artikel dalam buku

Collins, A. 1977. *Process in Acquiring Knowledge*. Di dalam: Anderson, R.C., Spiro, R.J., and Montaque, W.E. (eds.). *Schooling and the Acquisition of Knowledge*. Lawrence Erlbaum, Hillsdale, New Jersey. p. 339–363.



Artikel dalam Prosiding

Yovi EY, Takimoto Y, Matsubara C. 2007. Promoting Alternative Physical Load Measurement Method. Di dalam: Proceedings of Agriculture Ergonomics Development Conference; Kuala Lumpur, 26–29 November 2007. p. 309–314 .

Tesis/Disertasi

Simpson, B.K. 1984. Isolation, Characterization and Some Application of Trypsin from Greenland Cod (*Gadus morhua*). PhD Thesis. Memorial University of New Foundland, St. John's, New Foundland, Canada. 179 p.

Paten

Muchtadi TR, Penemu; Institut Pertanian Bogor. 9 Mar 1993. Suatu Proses untuk Mencegah Penurunan Beta Karoten pada Minyak Sawit. ID 0 002 569.

- **Ucapan terima kasih** (jika diperlukan). Ditujukan kepada instansi dan atau orang yang berjasa besar terhadap penelitian yang dilakukan dan tulis dalam 1 alinea serta maksimum 50 kata.



e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan
p-ISSN: 2302-3600
e-ISSN: 2597-5315





PERNYATAAN PEMINDAHAN HAK MILIK

Ketika naskah diterima untuk dipublikasikan, Hak Milik dipindahkan ke e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan. Pemindahan Hak Milik memindahkan kepemilikan eksklusif untuk mereproduksi dan mendistribusikan naskah, termasuk cetakan lepas, penerjemahan, reproduksi fotografi, mikrofilm, material elektronik (*offline* maupun *online*) atau bentuk reproduksi lainnya yang serupa dengan aslinya.

Penulis menjamin bahwa artikel adalah asli dan bahwa penulis memiliki kekuatan penuh untuk mempublikasikannya. Penulis menandatangani dan bertanggungjawab untuk melepaskan bahan naskah sebagian atau keseluruhan dari semua penulis. Jika naskah merupakan bagian dari skripsi mahasiswa, maka mahasiswa tersebut wajib menandatangani persetujuan bahwa pekerjaannya akan dipublikasikan.

Judul Naskah
Title of Article
.....
.....

Penulis 1.
Author 2.
3.
4.

Tanda Tangan Penulis 1.
Author's Signature 2.
3.
4.

Tanda Tangan Mahasiswa
Student's Signature

Tanggal
Date



e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan
p-ISSN: 2302-3600
e-ISSN: 2597-5315





DAFTAR ISI VOLUME 6 NOMOR 1 OKTOBER 2017

Perbandingan Pemberian Fermentasi Kotoran Kambing, Ampas Tahu dan Roti Afkir terhadap Performa Pertumbuhan, Kandungan Protein, dan Asam Amino Lisin <i>Daphnia</i> sp. <i>I Nengah Gunaya Pramana, Johannes Hutabarat, dan Vivi Endar Herawati</i>	631 - 642
Studi Performa Udang Vaname (<i>Litopenaeus Vannamei</i>) yang Dipelihara dengan Sistem Semi Intensif pada Kondisi Air Tambak dengan Kelimpahan Plankton yang Berbeda pada Saat Penebaran <i>Aan Pratama, Wardiyanto, dan Supono</i>	643 - 652
Pengaruh Waktu Fermentasi Limbah Bahan Organik (Kotoran Burung Puyuh, Roti Afkir dan Ampas Tahu) sebagai Pupuk untuk Pertumbuhan dan Kandungan Lemak <i>Daphnia</i> sp. <i>Sri Rahayuni Agustin, Pinandoyo, Vivi Endar Herawati</i>	653 - 668
Efektivitas Pemberian Pakan Alami yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Tambakan <i>Helostomma temminckii</i> (Cuvier, 1829) <i>Wahyu Taufiqurahman, Indra Gumay Yudha, dan Abdullah Aman Damai</i>	669 - 674
Performa Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Lele (<i>Clarias gariepinus</i>) dengan Pemberian Pakan <i>Tubifex</i> sp. yang Dikultur Massal menggunakan Fermentasi Limbah Industri <i>Vivi Endar Herawati, Johannes Hutabarat, Ocky Karnaradjasa</i> .	675 - 682
Kajian Penambahan Tepung Ampas Kelapa pada Pakan Ikan Bandeng (<i>Chanos chanos</i>) <i>Winny Mutiasari, Limin Santoso, dan Deny Sapto Chondro Utomo</i>	683 - 690



e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan
p-ISSN: 2302-3600
e-ISSN: 2597-5315





**PERBANDINGAN PEMBERIAN FERMENTASI KOTORAN KAMBING,
AMPAS TAHU DAN ROTI AFKIR TERHADAP PERFORMA
PERTUMBUHAN, KANDUNGAN PROTEIN, DAN ASAM AMINO LISIN
Daphnia sp.**

I Nengah Gunaya Pramana, Johannes Hutabarat, Vivi Endar Herawati*¹

ABSTRAK

Daphnia sp. merupakan pakan alami yang sering digunakan untuk memenuhi kebutuhan pakan larva ikan air tawar pada tahap pembenihan karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi. Permasalahan yang terjadi yaitu semakin berkurangnya *daphnia* di alam saat cuaca buruk sehingga perlu dilakukan kultur massal. Kotoran kambing memiliki kandungan unsur N dan K lebih besar dari kotoran sapi, ampas tahu merupakan limbah yang memiliki kandungan protein sebesar 226,6 sampai 434,78 mg/l. sedangkan roti afkir memiliki kandungan protein sebanyak 10,25%. Lisin merupakan asam amino yang mempunyai peranan penting yaitu menstimulasi selera makan, membantu mengubah asam lemak menjadi energi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi fermentasi kotoran kambing, roti afkir dan ampas tahu terhadap pertumbuhan, protein, dan asam amino lisin, *Daphnia* sp.. wadah yang di gunakan dalam penelitian ini adalah bak beton berukuran 2 x 1 x 1,5 m dengan volume air mencapai 600 L. Padat penebaran *Daphnia* sp. yaitu 100 ind/l. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan pengulangan perhitungan populasi sebanyak 3 kali. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu Perlakuan A (0 % kotoran kambing, 50 % ampas tahu dan 50 % roti afkir), B (25 % kotoran kambing, 50 % ampas tahu dan 25 % roti afkir), C (25 % kotoran kambing, 25 % ampas tahu dan 50 % roti afkir, D (50 % kotoran kambing, 25 % ampas tahu dan 25 % roti afkir) dengan Jumlah total kombinasi yaitu 200 g/l. Data yang diamati meliputi kepadatan populasi, kandungan protein, asam amino lisin dan kualitas air.

Hasil penelitian menunjukkan fase adaptasi terjadi pada hari ke- 0 sampai hari ke-3, fase eksponensial terjadi pada hari ke- 4 sampai hari ke 16 sedangkan fase kematian terjadi pada hari ke- 18 sampai hari ke-26. Pada penelitian ini kandungan protein tidak berbeda nyata antar perlakuan seddangkan kandungan lisin memiliki perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan C dengan perlakuan lainnya. Kesimpulan yang dapat diambil yaitu pemberian 25% kotoran kambing, 25% ampas tahu dan 50% roti afkir dapat membuat kandungan nutrisi pada media kultur menjadi lebih baik sehingga dapat mendukung untuk pertumbuhan fitoplankton

¹ Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang. Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

yang mengakibatkan meningkatnya laju pertumbuhan, kandungan protein dan asam amino lisin *Daphnia* sp.

Kata kunci: *Daphnia* sp., kotoran kambing, ampas tahu, roti afkir, lisin

Pendahuluan

Daphnia sp. merupakan pakan alami yang sering digunakan sebagai pakan larva ikan karena memiliki berbagai keunggulan diantaranya, memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, sesuai dengan bukaan mulut larva, mudah dicerna dan pemberiannya pada media budidaya ikan tidak menyebabkan penurunan kualitas air zaidah (2012). Kandungan protein *Daphnia* sp. berkisar 42-54%, kandungan lemak berkisar 6,5-8% dari berat keringnya, dan asam lemak linoleat dan linolenatnya berkisar 7,5 dan 6,7 % (Herawati *et al.*, 2013). Asam amino lisin memiliki peranan penting bagi ikan yaitu kerangka pembentuk vitamin B1, bersifat anti virus, membantu penyerapan kalsium, pembentukan hormon antibodi, menstimulasi selera makan, membantu mengubah asam lemak menjadi energi.

Kandungan nutrisi dalam tubuh *Daphnia* sp. bergantung pada pupuk yang digunakan. Pupuk organik yang biasa digunakan pada kultur *Daphnia* Sp. adalah kotoran ayam, kotoran sapi, kotoran babi, kotoran kambing/domba, dan kotoran kuda (Putri *et al.*, 2015). Kandungan nutrisi dari kotoran kambing menurut Mardiana, (2011), yaitu : karbon organik (C) 30,17, Nitrogen (N) 1,73, Fosfor (P) 2,57, Kalium (K) 1,56 dan Sulfur (S) 0,34. Selain dari kotoran hewan bahan organik lainnya bisa di peroleh dari roti afkir yang juga memiliki kandungan nutrisi yang

cukup tinggi. Roti afkir mengandung protein kasar 10,25%, serat kasar 12,04%, lemak kasar 13,42%, kalsium 0,07%, fosfor 0,019%, air 6,91% dan abu 0,80% serta energi bruto 4.217 kkal/kg. (Widjastuti, 2007). Selain itu ampas tahu dapat dijadikan sebagai pupuk karena mengandung protein kasar cukup tinggi yaitu 27,55% dan kandungan zat nutrien lain adalah lemak 4,93%, serat kasar 7,11%, BETN 44,50% (Nuraini *et al.*, 2007). Kandungan yang terdapat pada bahan bahan organik tersebut nantinya akan digunakan sebagai pupuk organik dalam media yang selanjutnya dapat menumbuhkan fitoplankton dan akan dimakan oleh *Daphnia* sp. Pada fermentasi terjadi proses yang menguntungkan diantaranya dapat menghilangkan bau yang tidak diinginkan, meningkatkan daya cerna, menghilangkan zat antinutrisi yang terdapat pada bahan mentahnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh performa pertumbuhan, kandungan protein dan asam amino lisin pada *Daphnia* Sp. yang di kultur dengan menggunakan kotoran kambing, ampas tahu dan roti afkir dengan dosis yang berbeda dan untuk mengetahui kombinasi pupuk terbaik yang menghasilkan pertumbuhan, protein dan asam amino lisin paling tinggi di antara semua perlakuan.

Metode

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu pakan alami berupa *Daphnia* sp. yang diperoleh dari alam dengan kepadatan penebaran yaitu 100 ind/l. Dasar penebaran yang dilakukan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Herawati *et al.*, (2015) bahwa kepadatan penebaran *Daphnia* sp. sebanyak 100 ind/l. Wadah yang digunakan dalam kultur masal *Daphnia* sp. adalah bak beton sebanyak 4 buah dengan ukuran 2 x 1,2 x 0,5 m yang diisi air sebanyak 600 liter. Media yang digunakan dalam kultur *Daphnia* sp. berupa pupuk organik kombinasi dari kotoran ayam, ampas tahu, dan roti afkir yang di fermentasi menggunakan bakteri probiotik. Pupuk organik yang sudah difermentasi selanjutnya dimasukan kedalam air media yang akan digunakan untuk kultur *Daphnia* sp..

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL)

menggunakan 4 perlakuan dan setiap penghitungan populasi diulang sebanyak 3 kali. Jumlah total kombinasi antara kotoran ayam, ampas tahu, dan roti afkir yaitu 200 g/l. Perlakuan tersebut memodifikasi penelitian Damle dan Chari (2011) dengan perlakuan terbaik pada 50 gr/L kotoran ayam, 100 gr/L roti afkir, 50 gr/L ampas tahu. Perlakuan dalam penelitian adalah kombinasi pupuk organik dalam media kultur dengan dosis yang berbeda yaitu: Perlakuan A = 0 % kotoran kambing, 50 % ampas tahu dan 50 % roti afkir; Perlakuan B = 25 % kotoran kambing, 50 % ampas tahu dan 25 % roti afkir; Perlakuan C = 25 % kotoran kambing, 25 % ampas tahu dan 50 % roti afkir; Perlakuan D = 50 % kotoran kambing, 25 % ampas tahu dan 25 % roti afkir

Tahapan sebelum dilakukan penebaran pupuk organik kedalam media kultur yaitu menyiapkan semua bahan, melakukan penimbangan bahan yang akan digunakan, dan melakukan analisa nutrien pupuk organik sebelum dan setelah fermentasi.

Tabel 1. Kandungan nutrien pupuk organik sebelum fermentasi

Parameter	Perlakuan				Metode uji
	A	B	C	D	
Nitrogen (N)	2,24 ± 0,06	1,25 ± 0,08	2,23 ± 0,01	10,78 ± 0,08	Kjeldhal
Phosphor (P)	0,19 ± 0,03	0,17 ± 0,01	1,03 ± 0,09	0,45 ± 0,06	AQAC 958.01.2000
Kalium (K)	0,39 ± 0,02	0,45 ± 0,03	0,45 ± 0,03	0,15 ± 0,03	AQAC 958.01.2000

Sumber : Hasil uji kandungan N,P dan K di Laboratorium Balai Industri Semarang (2016)

Tabel 2. Kandungan nutrien pupuk organik sesudah fermentasi

Parameter	Perlakuan				Metode uji
	A	B	C	D	
Nitrogen (N)	2,74 ± 0,05	2,12 ± 0,08	3,29 ± 0,02	2,98 ± 0,06	Kjeldhal
Phosphor (P)	0,27 ± 0,02	1,14 ± 0,02	1,30 ± 0,01	1,76 ± 0,06	AQAC 958.01.2000
Kalium (K)	0,69 ± 0,09	1,56 ± 0,03	1,61 ± 0,09	2,05 ± 0,05	AQAC 958.01.2000

Sumber : Hasil uji kandungan N,P dan K di Laboratorium Balai Industri Semarang (2016)

Data yang diambil pada penelitian meliputi kepadatan populasi *Daphnia* sp., kandungan

protein, asam amino lisin dan kualitas air.

Kepadatan populasi *Daphnia* sp. dihitung setiap 2 hari dengan

mengambil *Daphnia* sp. pada 3 titik sampling paling padat sebanyak 1 ml kemudian dilakukan perhitungan jumlah *Daphnia* sp. pada setiap titik sampling dan dilakukan 3 kali pengulangan pada setiap titik untuk mendapatkan data yang valid.

Kandungan protein diperoleh dari uji analisa proksimat yang meliputi Protein, karbohidrat, lemak, serat kasar, dan kadar abu. Menurut Izzah (2014) menjelaskan bahwa kandungan nutrisi *Daphnia* sp yang dianalisa berupa protein, karbohidrat, lemak, dan abu dalam berat kering, analisis kimia pada *Daphnia* sp. yang dilakukan adalah analisis proksimat.

Asam amino lisin di uji dengan menggunakan metode HPLC.

Pengukuran parameter kualitas air yang meliputi suhu, DO, dan pH dilakukan setiap hari. Pengukuran DO menggunakan DO meter,

pengukuran suhu menggunakan termometer dan pengukuran pH menggunakan pH *tester*. Pengontrolan pH air berkisar antara 7,5-8,0 apabila pH air berada dibawah 7,5 maka dilakukan penambahan kapur dolomit.

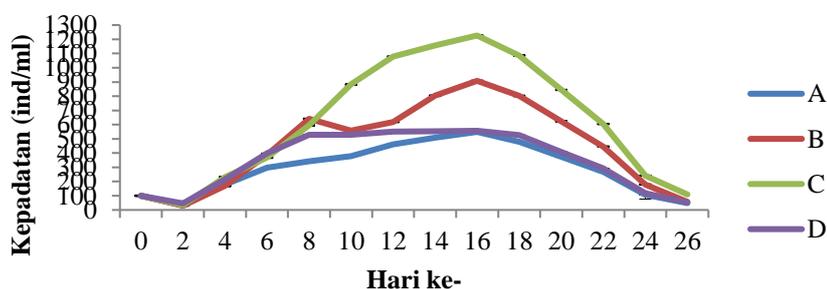
Data yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Sebelum dilakukan analisis ragam, data terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji aditivitas untuk mengetahui bahwa data bersifat normal, homogen dan aditif. Setelah dilakukan analisis ragam, apabila diperoleh hasil berpengaruh nyata ($P < 0,05$) maka kemudian dilakukan uji wilayah Duncan untuk dapat mengetahui perbedaan nilai tengah antar perlakuan. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Kepadatan populasi *Daphnia* sp.

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan pola pertumbuhan

populasi *Daphnia* sp. selama 26 hari dengan periode perhitungan 2 hari sekali tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik pola pertumbuhan populasi *Daphnia* sp.

Berdasarkan grafik pola pertumbuhan selama penelitian menggunakan fermentasi ampas tahu, roti afkir dan kotoran kambing

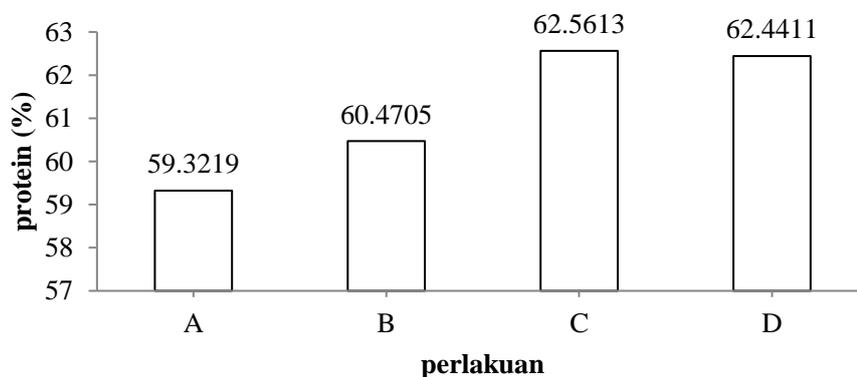
dengan dosis yang berbeda menunjukkan hasil dari setiap perlakuan membentuk kurva sigmoid yang terdiri dari fase adaptasi, fase

eksponensial, fase stasioner dan fase kematian. Fase adaptasi dimulai dari hari ke-0 hingga hari ke-2 pada masing-masing perlakuan nilai tertinggi didapat pada perlakuan D (50% kotoran kambing, 25% ampas tahu dan 25% roti afkir) dengan jumlah rata-rata 219,4 individu/ml dan terendah pada perlakuan A (0% kotoran kambing, 50% ampas tahu dan 50% roti afkir) yaitu 168,7 ind/ml . Fase eksponensial perlakuan terjadi pada hari ke-16 perlakuan C (50% kotoran kambing, 25% ampas tahu dan 25% roti afkir) memiliki jumlah populasi terbanyak pada puncak populasi yaitu 1146,86 ind/ml dan perlakuan A (0% kotoran kambing 50% ampas tahu dan 50% roti afkir) memiliki kepadatan terendah yaitu

502,2 ind/ml. dan terjadi fase kematian dimulai pada hari ke 18 pada setiap perlakuan kepadatan tertinggi terjadi pada perlakuan C (25% kotoran kambing, 25% g/l ampas tahu dan 50% roti afkir) dengan kepadatan rata-rata 553,3 individu/ml. Sedangkan kepadatan terendah pada perlakuan A (0% kotoran kambing, 50% ampas tahu dan 50% roti afkir) dengan kepadatan 239 individu/ml dengan selisih 314 ind/ml.

Kandungan Protein Daphnia sp.

Berdasarkan hasil penelitian yang di lakukan kandungan protein *Daphnia sp.* disajikan pada Gambar 2 yaitu sebgai berikut :



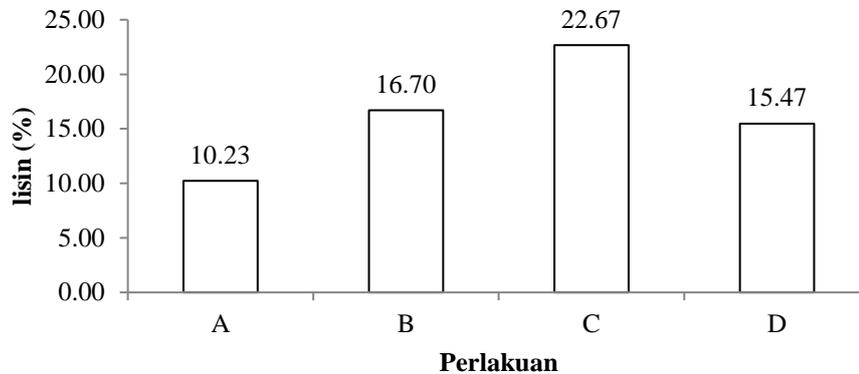
Gambar 2. Histogram kandungan protein *Daphnia sp.*

Berdasarkan histogram hasil kandungan protein *Daphnia sp.* dapat diketahui bahwa kandungan protein yang tertinggi yaitu pada perlakuan C dengan kandungan protein sebesar 62,58% sedangkan yang terendah yaitu pada perlakuan A dengan kandungan protein sebesar 59,33% selisih antara perlakuan A dan C yaitu 3,25%. Hasil tersebut menunjukkan

tidak adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan.

Kandungan Lisin Daphnia sp.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil kandungan lisin *Daphnia sp.* yang dikultur menggunakan fermentasi ampas tahu, roti afkir dan kotoran kambing dengan dosis yang berbeda tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram kandungan lisin *Daphnia* sp.

Berdasarkan histogram hasil kandungan lisin *Daphnia* sp. dapat diketahui bahwa kandungan lisin yang tertinggi yaitu pada perlakuan C dengan kandungan protein sebesar 22,67% sedangkan yang terendah yaitu pada perlakuan A dengan kandungan protein sebesar 10,23% selisih antara perlakuan A dan C yaitu 12,44%. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara perlakuan A dan C.

Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari. Parameter yang diukur meliputi suhu, pH, dan DO. Data pengukuran kualitas air disajikan dalam bentuk kisaran dan dibandingkan berdasarkan referensi. Data pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 3. Data pengukuran kualitas air sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai kualitas air selama penelitian

Variabel	Kisaran	Kelayakan	Pustaka
DO (mg/L)	3,2-3,5	3,5-5,1	Pebrihanifa (2016)
pH	7,3-8,6	7,0-8,0	Mokoginta <i>et al.</i> (2009), Utarini <i>et al.</i> (2012)
Suhu oC	26-31	26-30	Pebrihanifa (2016), Utarini <i>et al.</i> (2012)

Pembahasan

Pertumbuhan *Daphnia* sp. pada umumnya terdiri dari fase adaptasi, fase eksponensial, fase stasioner dan fase kematian. Fase adaptasi pada penelitian ini terjadi pada hari ke-0 sampai hari ke-4. perlakuan dengan populasi paling tinggi yaitu pada perlakuan D (50% kotoran kambing, 25% ampas tahu dan 25% roti afkir) dengan jumlah 219,4 ind/ml

sedangkan paling rendah yaitu pada perlakuan A (0% kotoran kambing, 50% ampas tahu dan 50% roti afkir) yaitu sebanyak 168,7 ind/ml. Hal tersebut diduga karena adanya perbedaan persentase kombinasi pupuk yang digunakan sehingga kandungan nutrisi pada media kultur berbeda yang menyebabkan terjadi perbedaan jumlah *Daphnia* sp. yang hidup pada fase adaptasi. Daya

dukung media hidup *Daphnia* sp. dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah ketersediaan nutrisi dalam wadah kultur. Menurut Gunawati (2000), kondisi ini menyebabkan kematian dan menurunnya jumlah populasi *Daphnia* sp. pada wadah kultur. Kepekatan media kultur berpengaruh terhadap cepat atau lambatnya masa pertumbuhan mikroalga apabila tidak ada perbedaan media kultur maka pertumbuhan mikroalga akan berjalan dengan cepat sebaliknya apabila ada perbedaan maka mikroalga akan membutuhkan waktu yang lama untuk pertumbuhannya.

Fase puncak populasi terjadi terjadi pada hari ke-16, pada fase ini perlakuan yang memiliki nilai pertumbuhan tertinggi yaitu pada perlakuan C (25% kotoran kambing, 25% g/l ampas tahu dan 50% roti afkir) dengan jumlah 1146,8 ind/ml, sedangkan perlakuan dengan nilai terendah pada perlakuan A (0 % kotoran kambing, 50% ampas tahu dan 50% roti afkir) yaitu dengan jumlah 502,2 ind/ml. Hal ini diduga karena pada fase ini *Daphnia* sp. membutuhkan nutrisi dalam media yang cukup untuk tumbuh dan media kultur C (25% kotoran kambing, 25% g/l ampas tahu dan 50% roti afkir) memiliki kandungan nutrisi yang cukup dan dapat dimanfaatkan secara optimal oleh *Daphnia* sp. hal ini diperkuat oleh pernyataan Zahidah (2012) yang menyatakan bahwa pakan yang cukup maka *Daphnia* sp. muda akan tumbuh dan berganti kulit hingga menjadi individu dewasa dan bereproduksi secara pathogenesis, sehingga terjadi penambahan individu menjadi beberapa kali lipat.

Fase kematian pada perlakuan A (0 % kotoran kambing, 50% ampas tahu dan 50% roti afkir), B (25% kotoran kambing, 50% ampas tahu dan 25% roti afkir), C (25% kotoran kambing, 25% g/l ampas tahu dan 50% roti afkir), dan D (50% kotoran kambing, 25% ampas tahu dan 25% roti afkir) terjadi pada hari ke-26. Berdasarkan hasil penelitian dapat di ketahui bahwa pertumbuhan *Daphnia* sp. tertinggi pada fase ini adalah pada perlakuan C dilihat dari pertumbuhannya mencapai 553,3 ind/ml dan terendah pada perlakuan A (50% kotoran kambing, 25% ampas tahu dan 25% roti afkir) dengan kepadatan 239, ind/ml. Hal tersebut dikarenakan kandungan pupuk didalam media kultur sudah mulai habis dan mengakibatkan *Daphnia* sp. kekurangan nutrisi untuk pertumbuhannya. Tingginya kematian diakibatkan faktor tidak mencukupinya nutrisi untuk mendukung pertumbuhan *Daphnia* sp. dan faktor internal yaitu faktor biologi *Daphnia* itu sendiri Zaidah (2012).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan protein tertinggi yaitu 62,58 % pada perlakuan C (25% kotoran kambing, 25% g/l ampas tahu dan 50% roti afkir), sedangkan kandungan terendah yaitu 59,33% pada perlakuan A (0 % kotoran kambing, 50% ampas tahu dan 50% roti afkir). Hasil penelitian ini menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan, nilai kandungan protein pada perlakuan ini lebih rendah dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Herawati (2013), dimana kandungan protein *Daphnia* yang di kultur menggunakan kotoran ayam dan bungkil kelapa yang

memiliki kandungan protein mencapai 73,90%. Menurut Herawati *et al.* (2015), tingginya kandungan protein pada *Daphnia* sp. dikarenakan nutrisi yang terkandung dalam media kultur, dimana semakin tinggi kandungan nitrat dan fosfat maka semakin tinggi kandungan proteinnya dan semakin rendah kandungan lipidnya. Proses fermentasi juga dapat mempengaruhi kandungan nutrisi dari *Daphnia* sp. karena proses fermentasi akan memudahkan pupuk organik untuk terurai sehingga kandungan N, P dan K akan meningkat. Penambahan mikroorganisme pengurai kedalam pupuk dapat meningkatkan kandungan N,P dan K sehingga proses dekomposisi limbah menjadi lebih baik bila dibandingkan dengan penggunaan pupuk tanpa fermentasi yang memiliki kandungan N, P dan K yang rendah sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan *Daphnia* sp. hal ini sejalan dengan pendapat Zaidah (2012), yang menyatakan bahwa penggunaan limbah budidaya yang telah di fermentasi EM4 dengan konsentrasi 10 g/l untuk kultur *Daphnia* sp. memberikan kandungan protein yang tinggi hingga mencapai 86,83%. Bahan organik dari kotoran kambing, roti afkir dan ampas tahu memiliki kandungan protein, lemak dan karbohidrat yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri melalui proses perombakan bahan organik. Dalam hal ini perombakan terjadi melalui proses fermentasi bakteri probiotik. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Zaidah (2012), yang menyatakan bahwa nutrisi yang dibutuhkan oleh *Daphnia* sp. dapat berasal dari berbagai sumber, diantaranya dari bahan organik

tersuspensi dan bakteri yang diperoleh dari pupuk yang ditambahkan ke dalam media kultur. Tarmidi (2009), menyatakan bahwa protein ampas tahu mempunyai nilai biologis lebih tinggi daripada protein biji kedelai dalam keadaan mentah, karena bahan ini berasal dari kedelai yang telah dimasak. Pupuk organik yang di fermentasi mempercepat proses dekomposisi sehingga menumbuhkan bakteri yang pada gilirannya akan dimanfaatkan sebagai pakan oleh *Daphnia* sp. kebutuhan protein untuk larva ikan berkisar antara 40-60% sedangkan untuk lemak kebutuhannya berkisar 3-10% (Mokoginta *et al.*, 2003).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan lisin *Daphnia* sp. tertinggi C (25% kotoran kambing, 25% roti afkir dan 50% ampas tahu) yaitu 22,67 %. Sedangkan kandungan lisin terendah terdapat pada perlakuan A (0% kotoran kambing 50% roti afkir dan 50% ampas tahu) dengan hasil 10,23%. Hasil tersebut terjadi diduga karena kandungan lisin pada perlakuan C memiliki kandungan N,P dan K pada perlakuan ini lebih tinggi dari perlakuan A karena adanya penambahan kotoran kambing yang memiliki kandungan unsur hara yang cukup tinggi, dimana kandungan N, P dan K nantinya akan mengalami perombakan dari senyawa yang kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Menurut Fitria (2008), fase perombakan bahan organik terjadi atas tiga fase (1) fase pemecahan mekanik; (2) fase biokimia awal dimana pada proses ini terjadi hidrolisis dan oksidasi. Pada proses hidrolisis terjadi pemecahan parsial senyawa polimer menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti

pemecahan protein menjadi peptida dan asam amino yang menghasilkan CO₂ dan H₂O; (3) fase penguraian mikrobiologi oleh mikroorganisme.

Pertumbuhan *Daphnia* sp. sangat dipengaruhi oleh makanan yang tersedia didalam media kultur terutama fitoplankton. Semakin banyak kelimpahan fitoplankton dan bahan organik yang terdapat dalam media maka laju pertumbuhan *Daphnia* sp. akan berlangsung lebih cepat. Pada penelitian ini kandungan N, P dan K pada perlakuan C (25% kotoran kambing, 25% roti afkir dan 50% ampas tahu) lebih tinggi dari perlakuan lainnya sehingga kandungan nutrisi yang ada didalam media dapat mendukung pertumbuhan fitoplankton. Dari hasil penelitian didapatkan jenis fitoplankton yang banyak terdapat pada media yaitu *clorella*, *synedra* dan *oschyllatoria* dimana pada fase puncak populasi mencapai 30679 sel/ml. Menurut Darmawan (2014), hal tersebut terjadi dikarenakan *Daphnia* sp. bersifat *non selective filter feeder* yang memakan algae uniselular dan berbagai macam detritus organik termasuk protista dan bakteri, bahkan pada ukuran dewasa mampu memakan crustacea dan rotifera kecil. Partikel makanan yang tersaring kemudian dibentuk menjadi bolus yang akan turun melalui rongga pencernaan sampai penuh dan melalui anus ditempatkan di bagian ujung rongga pencernaan. Selanjutnya Ebert (2005) menyatakan bahwa ganggang hijau merupakan salah satu makanan terbaik bagi *Daphnia* sp.

Hasil penelitian menjukaakan bahwa kualitas air pada media kultur *Daphnia* sp. selama penelitian sudah sesuai dengan tempat hidupnya yaitu di alam. Kandunga oksigen terlarut

pada media kultur berkisar antara 3,2-3,5 ppm. *Daphnia* sp. tidak dapat hidup pada konsentrasi oksigen kurang dari 1 ppm. Sedangkan menurut Mokoginta (2009), sebaiknya di dalam wadah budidaya *Daphnia* sp. di beri aerator yang berfungsi untuk mengkasikan oksigen didalam wadah budidaya agar nilai oksigen terlarut di wadah tersebut diatas 3,5 ppm. Kisaran pH dan suhu yang terdapat pada media kultur yaitu 7,3-8-6 dan suhu berkisar antara 26-31 °C. Nilai ini masih berada dalam kisaran yang mampu untuk mendukung pertumbuhan *Daphnia* sp. Menurut Sulasingkin (2003), *Daphnia* merupakan salah satu hewan yang sangat sensitif terhadap kontaminasi bahan kimia. Untuk budidaya *Daphnia*, air yang digunakan sebaiknya memiliki pH berkisar antara 7-8, kondisi ini diusahakan tetap dalam kondis optimal dengan cara dilakukan pengapuran di dalam wadah budidaya dengan kapur peranian. Sedangkan menurut Gunawati (2000), kisaran suhu optimal untuk pertumbuhan *Daphnia* sp. yaitu berkisar antara 20-30 °C.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian pupuk organik pada perlakuan C (25 % kotoran kambing, 25 % ampas tahu dan 50 % roti afkir) menghasilkan populasi tertinggi pada puncak populasi yaitu 1146,8 ind/ml kandungan protein sebesar 62,58% dan kandungan lisin

sebesar 22,67%, sedangkan perlakuan A (0 % kotoran kambing, 50 % ampas tahu dan 50 % roti afkir) menghasilkan populasi terendah pada puncak populasi sebanyak 502.2 ind/ml, kandungan protein 59,33% dan kandungan lisin 10,23%.

2. Perlakuan C (25 % kotoran kambing, 25 % ampas tahu dan 50 % roti afkir) merupakan perlakuan terbaik, dengan jumlah rata rata individu pada puncak populasi mencapai 1146,89 ind/ml, kandungan protein sebesar 62,58% dan kandungan lisin sebesar 22,67%.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat disampaikan adalah penggunaan dosis fermentasi 25% kotoran kambing, 25% g/l ampas tahu dan 50% roti afkir dianjurkan untuk kultur massal *Daphnia* sp. sebagai pakan alami untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dr. Vivi Endar Herawati yang telah membantu dalam Penyewaan tempat untuk penelitian ini, Bapak Edi Irianto yang telah membantu selama penelitian berlangsung dan semua pihak yang telah membantu mulai dari persiapan penelitian, terlaksananya penelitian sampai terselesaikannya makalah seminar ini.

Daftar Pustaka

- Damle, D.K. dan M.S. Chari. 2011. Peformance Efaluation of Different Animal Waste on Culture of *Daphnia* sp. *J. of Fish and Aquatic Science.*,6(1): 57-61.
- Darmawan, J. 2014. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. Pada Media Budidaya Dengan Penambahan Air Buangan Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822). Balai Penelitian Pemuliaan Ikan, Sukamandi, Jawa Barat.
- Ebert D, 2005. *Ecology, Epidemiology, and Evolution of Parasitism in Daphnia*, 98. National Library of Medicine (US)-National Center for Biotechnology Information, Bethesda.
- Gunawanti, Rr. Catur. 2000. Pengaruh Konsentrasi Kotoran Puyuh yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa *Daphnia* sp. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor: Bogor, 40 hlm.
- Herawati, V.E., Johannes H., Pinandoyo, Ocky K.R. 2015. Growth and Survival Rate of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Larvae Fed by *Daphnia magna* Cultured With Organic Fertilizer Resulted From Probiotic Bacteria Fermentation. *HAYATI Journal of Biosciences* (30): 1-5
- Herawati, V.E., M. Agus. 2013. Analisis Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Larva Lele (*Clarias gariepinus*) yang Diberi Pakan *Daphnia* sp. Hasil Kultur Massal Menggunakan Pupuk Organik Difermentasi. Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Semarang.

- Izzah, N. 2014. Pengaruh Bahan Organik Bekatul dan Bungkil Kelapa Melalui Proses Fermentasi Bakteri Probiotik Terhadap pola Pertumbuhan dan Produksi Biomassa *Daphnia* sp. [skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang, 98 hlm.
- Mardiana, A. 2011. Karakteristik Pelet kompos Berbasis Kotoran Kambing Hasil Biofiltrasi Berbagai Pupuk Organik. [skripsi]. Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Depok.
- Mokoginta, I., D. Jusadi, dan T.L Pelawi. 2003. Pengaruh Pemberian *Daphnia* sp. yang Diperkaya dengan Sumber Lemak yang Berbeda terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 2(1): 7-11.
- Nuraini, Sabrina dan Suslina A. Latief. 2007. Improving the quality of tapioka by product through fermentation by *Neurospora crassa* to produce β carotene rich feed. *Pakistan Journal of Nutrition*. 8 (4).
- Putri, Y.E. Pamungkas, N.A. Hasibuan, S. 2015. *Influence Giving Rice Bran Immersion At Chicken Manure Media On The Abundance Daphnia magna*. *Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University*.
- Sulasingkin, D. 2003. Pengaruh Konsentrasi Ragi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. [skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor. 41 hlm.
- Tarmidi, A.R. 2009. Penggunaan Ampas Tahu dan Pengaruhnya pada Pakan Ruminansia.
- Utarini, D.R., S.R Carmudi, dan Kusbiyanto. 2012. Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. pada media kombinasi kotoran puyuh dan ayam pada padat tebar awal yang berbeda. Fakultas Biologi. Universitas Jendral Soedirman.
- Widyanti, W., 2009. Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* yang Diberi Berbagai Dosis Enzim Cairan Rumen Pada Pakan berbasis Daun Lamtorogung *Leucaena leucocephala*. [skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Zahidah., W., Gunawan dan U. Subhan. 2012. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* spp. Yang Diberi Pupuk Limbah Budidaya Karamba Jaring Apung (KJA) di Waduk Cirata yang Telah Difermentasi Em4. *Jurnal Akuatik*, 3(1):84-89.



STUDI PERFORMA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) YANG DIPELIHARA DENGAN SISTEM SEMI INTENSIF PADA KONDISI AIR TAMBAK DENGAN KELIMPAHAN PLANKTON YANG BERBEDA PADA SAAT PENEBARAN

Aan Pratama¹², Wardiyanto*, Supono*

ABSTRAK

Budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dilakukan dengan sistem semi intensif ditekankan pada pengolahan kualitas air untuk menumbuhkan plankton di tambak budidaya dan menjaga parameter kualitas air lainnya agar tetap berada pada nilai optimum untuk kegiatan budidaya. Ketersediaan plankton di tambak memegang peranan penting dalam menyuplai oksigen terlarut (*Disolved Oxygen*) bagi udang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dipelihara dengan sistem semi intensif dengan kelimpahan plankton yang berbeda pada saat penebaran yang meliputi pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, biomassa, dan konversi pakan. Tipe penelitian ini merupakan studi kasus pada tambak udang vaname semi intensif dengan padat tebar 66 ekor/m². Metode yang dilakukan adalah dengan cara mengumpulkan data-data primer dan sekunder di lapangan kemudian di analisis menggunakan metode *Descriptive test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tambak udang dengan kelimpahan plankton yang tinggi pada saat penebaran memiliki tingkat kelangsungan hidup yang lebih baik, yaitu sebesar 92,5 % dengan nilai konversi pakan 1,3, dan biomassa udang mencapai 1050 kg. Sedangkan perkembangan udang pada tambak yang dipelihara dengan kelimpahan plankton rendah memiliki tingkat kelangsungan hidup yang lebih rendah, yaitu sebesar 40,13% dengan nilai konversi pakan 1,9, dan biomassa udang mencapai 550 kg.

Kata kunci: Plankton, semi intensif, pertumbuhan, biomassa, konversi pakan

Pendahuluan

Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditi perikanan yang dibudidayakan di Indonesia. Udang ini mulai masuk dan dikenalkan di Indonesia pada tahun 2001 melalui SK Menteri Kelautan dan Perikanan

RI. No. 41/2001 sebagai upaya untuk meningkatkan produksi udang Indonesia menggantikan udang windu (*Penaeus monodon*) yang telah mengalami penurunan kualitas.

Budidaya udang vaname dilakukan dengan sistem intensif dan semi intensif, dicirikan dengan padat tebar yang cukup tinggi, yaitu antara

¹ Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung Alamat: Jl.Prof.S.Brodjonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145.

² e-mail: pratamaan222@yahoo.com

60-150 ekor/m² (Briggs *et al.*, 2004), penggunaan kincir air, pemasangan biosecurity, pengelolaan kualitas air, penggunaan pakan komersil dengan kandungan protein yang tinggi, penggunaan probiotik dan alat-alat pendukung lainnya.

Keberhasilan dalam budidaya udang vaname dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kualitas air. Kelangsungan hidup udang ditentukan oleh derajat keasaman (pH), kadar garam (salinitas), kandungan oksigen terlarut (DO), kandungan amoniak, H₂S, kecerahan air, kandungan plankton, dan lain-lain (Hudi dan Shahab, 2005). Gunarto dan Hendrajat (2008) mengemukakan bahwa laju tumbuh udang vaname di tambak dipengaruhi oleh suplai pakan yang diberikan, pemupukan, aerasi, dan sintasan udang yang dibudidayakan.

Ketersediaan plankton pada tambak udang sangat penting sebagai pakan alami bagi benih udang karena belum bisa memanfaatkan pakan komersil untuk pertumbuhannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari performa udang vaname yang dipelihara dengan sistem semi intensif pada kondisi air tambak dengan kelimpahan plankton yang berbeda pada saat penebaran, yang meliputi pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, biomassa, dan konversi pakan.

Metode

Penelitian dilaksanakan selama 117 hari di tambak udang semi intensif Desa Purworejo, Kecamatan Pasir Sakti, Lampung Timur. Tipe penelitian ini merupakan studi kasus

tentang budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) skala semi intensif di Desa Purworejo, Kecamatan Pasir Sakti, Lampung Timur.

Sampling udang vaname dilakukan dengan dua cara, yaitu sampling dengan menggunakan ancho dan sampling menggunakan jala. Dilakukan setiap 7 hari sekali pada pukul 07.00 WIB.

Menurut Farchan (2006), sampling atau monitoring pertumbuhan adalah pengamatan terhadap udang untuk mengetahui pertumbuhannya dalam petakan tambak secara individu, populasi dan biomass yang dilakukan secara periodik.

Pengamatan dilakukan dengan pengambilan contoh (*sample*), pemeriksaan udang di ancho (*feeding try*) dan sampling dengan menggunakan jala.

Pengukuran kelimpahan plankton dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan botol, jaring, dan pompa. Cara sampling seperti ini umumnya dilakukan untuk mengetahui kepadatan plankton persatuan volume. Menurut Arinardi *et. al.*, (1997), kelimpahan fitoplankton dihitung dengan rumus berikut:

$$K = nx \frac{1}{f} x \frac{1}{v} \quad \dots(2.1)$$

Dimana: K = Kelimpahan (Ind/l), n = Jumlah individu dalam satu fraksi, f = Fraksi (m³), v = Volume air yang tersaring (m³).

Alat yang digunakan untuk mengumpulkan plankton berupa botol Nansen atau Kemmerer, Van

Dorn, botol biasa, tali, dan pancang. Cara pengumpulan planktonnya adalah dengan mengikat botol di tiang pancang dengan tali. Kemudian botol diturunkan ke dalam tambak dengan kedalaman yang ditentukan dan air dibiarkan masuk ke dalam botol. Air yang tertampung dalam botol kemudian disaring dengan jala plankton (Wardhana, 1997).

Analisis plankton menggunakan metode pencacahan subsampel yang pada dasarnya dilakukan dengan mengambil sebagian kecil (sub sampel) sampel plankton dan dicacah dibawah mikroskop.

Alat-alat yang digunakan berupa mikroskop, *Sedgwick-rafter cell*, *cover glass*, dan pipet tetes. Pencacahan plankton menggunakan *Sedgwick-rafter cell* dilakukan dengan mengisi penuh *Sedgwick-rafter cell* dengan sampel plankton dan tutup dengan *cover glass* secara baik sehingga tidak ada rongga udara di dalamnya.

Letakkan *Sedgwick-rafter cell* berisi sampel plankton tersebut di bawah mikroskop. Kemudian cacah jumlah plankton dari 10 lapangan pandang secara teratur dan berurutan. Pada setiap lapang pandang hitunglah jumlah tiap jenis plankton yang terlihat (Arinardi *et al.* 1997).

Rumus untuk menghitung laju pertumbuhan berat harian adalah sebagai berikut:

$$g = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \dots\dots\dots(3.1)$$

Dimana : g = Laju pertumbuhan berat harian (g/hari), W_t = Berat hewan uji pada akhir pengamatan (g), W_o = Berat hewan uji pada awal

pengamatan (g), t = Waktu penelitian (hari)

Perhitungan populasi dilakukan setiap 7 hari sekali menggunakan rumus (Effendie, 2000) sebagai berikut:

$$P = \frac{W}{ABW} \dots\dots\dots(3.2)$$

Dimana : P = Populasi (ekor), W = Biomassa (g), ABW = Berat rata-rata udang (g)

Tingkat kelangsungan hidup udang dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Effendie, 1979):

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\% \dots\dots\dots(3.3)$$

Dimana : SR = Kelangsungan hidup (%), N_t = Jumlah udang akhir (ekor), N_o = Jumlah udang awal (ekor)

Perhitungan biomassa dilakukan setiap 7 hari sekali menggunakan rumus (Effendie, 2000) sebagai berikut:

$$B = \frac{Fd}{\%FR} \dots\dots\dots(3.4)$$

Dimana: B = Biomassa (g), Fd = Pakan per hari (g), FR = Food Ratio (%)

Pertumbuhan berat mutlak dihitung menggunakan rumus Effendi (1979) tentang pertumbuhan bobot individu mutlak:

$$W = W_t - W_o \dots\dots\dots(3.5)$$

Dimana: W = Pertumbuhan bobot individu mutlak hewan uji (g), W_o = Bobot udang pada awal penelitian

(g), Wt = Bobot udang pada akhir penelitian (g)

Perhitungan konversi pakan dilakukan dengan menggunakan rumus dari NRC (1977), yaitu :

$$FCR = \frac{F}{Biomass} \quad \dots(3.6)$$

Dimana: FCR = *Feed Conversion Ratio* (Rasio Konversi Pakan), F = Jumlah pakan yang diberikan selama penelitian (Kg), *Biomass* = Biomassa udang di akhir penelitian (Kg).

Sedangkan Pengukuran kualitas air dapat dilakukan secara visual, yaitu dengan melihat tingkat kecerahan air dan warna air, atau dengan menggunakan alat ukur kualitas air. Peralatan pengukur kualitas air yang harus disiapkan di areal tambak minimal pH meter, termometer, refraktometer dan DO meter.

Pengukuran parameter kualitas air seperti DO dan pH dilakukan setiap 3 hari sekali, sedangkan pengukuran parameter kualitas air lainnya seperti suhu, salinitas, kecerahan dan kelimpahan plankton dilakukan setiap 5 hari sekali.

Pengukuran DO dilakukan dengan menggunakan DO meter. Cara penggunaannya adalah dengan mengkalibrasi DO meter terlebih dahulu. Selanjutnya celupkan ujung *probe* ke dalam air tambak. Tunggu hingga angka pada DO meter stabil kemudian catat hasilnya. Pengukuran DO dilakukan pada pukul 06.00 WIB dan 13.00 WIB.

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Cara penggunaannya adalah dengan mengkalibrasi pH meter terlebih dahulu. Setelah itu celupkan ujung

probe pH meter ke dalam air tambak. tunggu hingga angka pada pH meter stabil kemudian catat hasilnya. Pengukuran pH dilakukan pada pukul 06.00 WIB dan 13.00 WIB.

Pengukuran salinitas dilakukan dengan menggunakan refraktometer atau salinometer, yaitu dengan cara meneteskan satu sampai dua tetes air tambak. Kemudian prisma yang sudah ditetesi air tambak ditutup secara perlahan dan jangan sampai terbentuk gelembung udara karena akan mempengaruhi pengukuran. Kemudian arahkan alat ke sumber cahaya yang cukup agar bisa melihat skala penunjuknya. Amati level skala penunjuk yang terlihat kemudian catat hasilnya. Pengukuran salinitas air tambak dilakukan setiap 5 hari sekali pada pukul 06.00 WIB.

Pengukuran kecerahan air dilakukan dengan menggunakan *sechi disk*. Cara penggunaannya adalah dengan menurunkan *sechi disk* ke dalam air tambak sampai tidak tampak kemudian diukur kedalamannya. Kemudian diturunkan kembali sampai *sechi disk* tidak tampak. Selanjutnya *sechi disk* diangkat kembali sampai *sechi disk* hampir tampak kembali. Kemudian kedalamannya diukur kembali. Nilai rata-rata kedua pengukuran tersebut diambil sebagai angka kecerahan air tambak dengan satuan sentimeter (cm). Pengukuran kecerahan air tambak dilakukan 5 hari sekali pada pagi hari pukul 06.00 WIB.

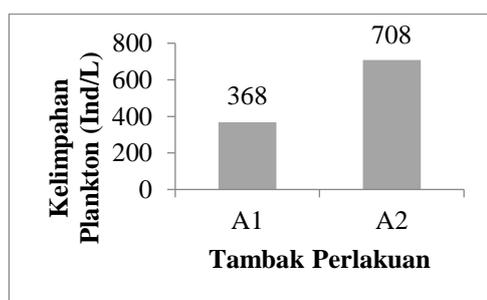
Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan termometer batang dengan cara memegang tali yang ada pada termometer kemudian mencelupkan ujung termometer ke dalam air tambak. amati angka yang ditunjukkan oleh cairan merah pada

termometer kemudian catat hasilnya. Pengukuran suhu dilakukan setiap 5 hari sekali pada pagi hari.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian diamati dengan menggunakan uji deskriptif (*descriptive test*) yaitu suatu uji yang digunakan untuk mendapatkan gambaran yang utuh tentang karakteristik suatu organisme.

Hasil dan Pembahasan

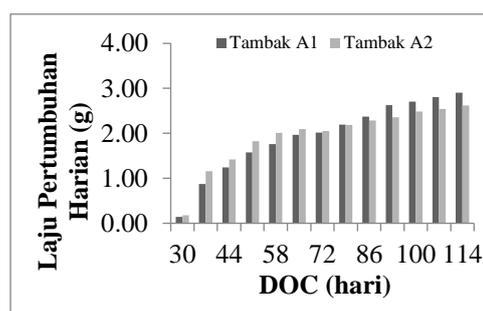
Dari hasil pengamatan kelimpahan plankton pada awal penebaran benur udang vaname menunjukkan bahwa kelimpahan plankton tertinggi terjadi pada tambak A2 yang didominasi oleh fitoplankton dari jenis diatom dengan kepadatan mencapai 708 ekor induk per liter. Sedangkan untuk tambak A1 yang didominasi plankton dari jenis diatom kelimpahan planktonnya hanya mencapai 368 ekor induk per liter (Gambar 1).



Gambar 1. Kelimpahan plankton (ind/L)

Hal ini sesuai pernyataan yang dikemukakan oleh Raymont (1963) dan Arinardi *et al.*, (1994) dalam Tambaru (2003) bahwa kelas fitoplankton yang sering dijumpai di laut dalam jumlah yang besar adalah Kelas *Bacillariophyceae*.

Laju pertumbuhan berat harian udang vaname yang diperoleh pada penelitian ini tidak jauh berbeda dari penelitian sebelumnya. Gunarto dan Hendrajat (2008) mendapatkan laju pertumbuhan harian udang vaname berkisar antara 0,12-0,17 g/hari (Gambar 2).

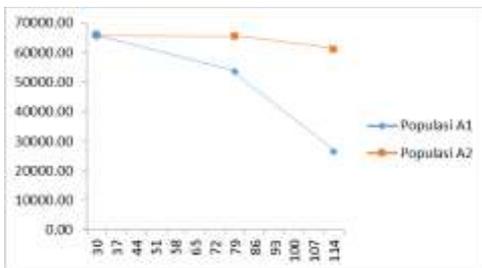


Gambar 2. Laju Pertumbuhan Harian Udang Vaname

Nilai laju pertumbuhan berat harian udang vaname pada sampling hari ke-30 sampai dengan hari ke-72 pada tambak A1 dan A2 masing-masing adalah 0,14-2,02 dan 0,17-2,05 g/hari dengan nilai rata-rata 1,37 g/hari dan 1,53 g/hari. Hal ini menunjukkan bahwa laju pertumbuhan berat harian pada tambak A2 lebih baik dibandingkan dengan tambak A1 pada masa budidaya hari ke-30 sampai dengan hari ke-72. Sedangkan pada sampling hari ke-79 sampai dengan hari ke-114 laju pertumbuhan berat harian udang vaname pada tambak A1 menunjukkan nilai yang lebih baik dibandingkan dengan tambak A2. Nilai laju pertumbuhan berat harian pada sampling hari ke-79 sampai dengan hari ke-114 pada tambak A1 dan A2 masing-masing adalah 2,19-2,90 g/hari dan 2,18-2,62 g/hari dengan nilai rata-rata 2,60 g/hari dan 2,41 g/hari. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai laju

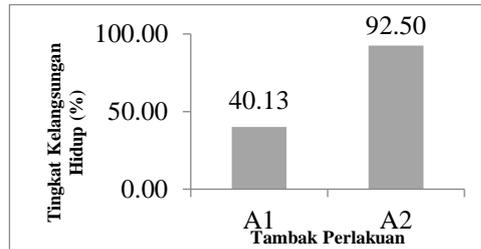
pertumbuhan harian udang pada tambak A1 lebih besar dibandingkan dengan tambak A2. Hal ini dikarenakan nilai kelulushidupan udang pada tambak A1 lebih rendah sehingga pertumbuhannya lebih baik dari tambak A2. Hal yang sama pernah diungkapkan Gunarto dan Hendrajat (2008), laju tumbuh harian udang berbanding terbalik dengan sintasan udang.

Hasil pengamatan pada variabel populasi menunjukkan bahwa nilai populasi udang pada tambak A2 memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan populasi udang tambak A1 (Gambar 3). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi perairan tambak dengan kelimpahan plankton yang tinggi memberikan dampak yang positif terhadap tingkat kelangsungan hidup (SR) udang vaname.



Gambar 3. Populasi Udang Vaname

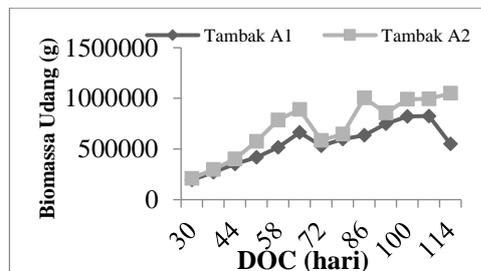
Tingkat kelangsungan hidup udang vaname menunjukkan perbedaan nilai yang cukup signifikan. Kelangsungan hidup pada tambak A1 sebesar 40,13%, sedangkan kelangsungan hidup pada tambak A2 sebesar 92,50%.



Gambar 4. Tingkat Kelangsungan Hidup Udang Vaname

Menurut Cahyono (2009), faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelulushidupan dalam budidaya adalah faktor abiotik dan biotik. Faktor abiotik diantaranya adalah faktor fisika, kimia air suatu perairan atau sering disebut dengan kualitas air. Kualitas air yang baik akan menyebabkan proses fisiologi dalam tubuh udang berjalan dengan baik, sehingga mendukung pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan udang.

Dari hasil perhitungan, biomassa udang terus bertambah setiap minggunya. Penurunan nilai biomassa udang vaname terjadi pada sampling hari ke 72 yang disebabkan akibat panen parsial (panen sebagian) yang dilakukan pada hari ke 70 dengan berat udang rata-rata mencapai 9,5-11,25 g. Jumlah udang vaname yang diambil pada panen parsial yang pertama sebanyak 70 kg untuk tambak A1 dan 170 kg untuk tambak A2.



Gambar 5. Biomassa Udang Vaname

Sedangkan panen parsial kedua dilakukan pada hari ke 89 dengan berat udang rata-rata mencapai 12,5 g. Jumlah udang vaname yang dipanen pada tambak A1 sebanyak 56 kg dan 124 kg untuk tambak A2. Penurunan nilai biomassa udang vaname terjadi pada sampling hari ke-93. Tujuan dilakukan panen parsial adalah untuk mengurangi densitas (kepadatan) udang yang dipelihara pada masing-masing tambak dan untuk mengurangi kompetisi perebutan pakan di dalam tambak. Nilai biomassa udang paling tinggi adalah tambak A2 dengan jumlah 1050 kg. Sedangkan nilai biomassa pada tambak A1 sebesar 550 kg.

Hasil perhitungan berat mutlak menggunakan rumus Efendie (1979) diakhir penelitian menunjukkan perbedaan nilai pertumbuhan berat mutlak udang vaname yang cukup signifikan antara udang vaname yang dipelihara di tambak A1 dengan tambak A2. Nilai pertumbuhan berat mutlak pada tambak A1 sebesar 26,32 g, sedangkan nilai pertumbuhan berat mutlak pada tambak A2 sebesar 17,59 g. Hal ini disebabkan karena populasi udang pada tambak A1 sudah berkurang akibat dari kematian di fase awal pemeliharaan sehingga densitasnya rendah yang menyebabkan kompetisi perebutan pakannya rendah, ruang gerak udang lebih luas, serta kondisi lingkungan menjadi lebih baik karena sedikitnya sisa hasil metabolisme udang yang terkumpul di dasar tambak. kondisi ini memungkinkan udang yang ada di tambak A1 untuk tumbuh dan berkembang lebih baik dibandingkan tambak A2. Cholik dkk. (2005), menyatakan padat penebaran akan mempengaruhi kompetisi ruang

gerak, kebutuhan makanan, dan kondisi lingkungan.

Nilai FCR (konversi pakan) udang vaname pada tambak A1 lebih tinggi dibandingkan dengan tambak A2. Nilai FCR tambak A1 dan A2 yaitu masing-masing 1,9 dan 1,3. Hal ini dikarenakan sampling ancho yang dilakukan dengan pemberian pakan sebanyak 1% dari jumlah pakan perhari dalam ancho pada tambak A1 tidak pernah habis akibat dari menurunnya kualitas air tambak udang vaname karena rendahnya kelimpahan plankton pada tambak A1 yang berakibat pada penurunan nafsu makan udang vaname. Sehingga estimasi penambahan maupun pengurangan pakan pada tambak A1 sulit dilakukan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Efendie (2003) bahwa kurang optimalnya kualitas air pada tambak akan mengakibatkan udang mengalami gangguan seperti nafsu makan menurun, terhambatnya proses *moulting*, dan mudah terserang penyakit.

Pengukuran kualitas air seperti DO (*Dissolved Oxygen*) dan pH dilakukan setiap 3 hari sekali pada pukul 06.00 WIB dan 13.00 WIB. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 3. Menurut Siregar (2009), sumber utama oksigen di perairan selain dari proses difusi oksigen dari udara dan dari hasil fotosintesis fitoplankton, sehingga tingginya kandungan oksigen di perairan akan mencirikan tingginya kelimpahan organisme fitoplankton pada perairan tersebut.

Dari data pengukuran kualitas air yang diperoleh, disimpulkan bahwa keberadaan plankton dalam suatu perairan dapat menunjukkan apakah perairan tersebut subur atau tidak. Hal

ini sesuai pernyataan Amin (2009), mengemukakan kehadiran plankton diperairan dapat menggambarkan karakteristik suatu perairan apakah dalam keadaan subur atau tidak.

Pengukuran kualitas air lainnya seperti suhu, salinitas dan kecerahan air dilakukan setiap 5 hari sekali. Nilai pengukuran dari kualitas air tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Beberapa parameter kualitas air yang diamati menunjukkan nilai yang tidak sesuai dengan nilai optimum, seperti nilai suhu pada tambak A1 dan A2 yang masing-masing pernah mencapai 38 °C dan 31 °C. Suhu optimum dalam budidaya udang vaname berkisar antara 26-30 °C (Sutanto, 2005). Menurut Wardoyo dan Djokosetiyanto (1988), suhu air dapat mempengaruhi sintasan, pertumbuhan, reproduksi, tingkah laku, pergantian kulit, dan metabolisme. Nilai kecerahan air paling tinggi terjadi pada tambak A1 dengan nilai 93,5 cm.

Kesimpulan

Kelimpahan plankton pada tambak berpengaruh terhadap pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, biomassa, dan konversi pakan udang vaname.

Daftar Pustaka

- Anna, S. 2010. *Udang Vaname*. Kanisius . Yogyakarta
- Amin, M. 2009. *Komposisi dan Kelimpahan Jenis Plankton Pada Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) dengan Waktu Pemupukan Berbeda*.
- Amri, K dan Khairuman. 2003. *Budidaya Ikan Nila*. Agro Media Pustaka. Depok.
- Arinardi, O.H., Trimaningsih, Sudirdjo, Sugestiningih dan S. H. Riyono. 1997. *Kisaran Kelimpahan dan Komposisi Plankton Predominan di Perairan Kawasan Timur Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanografi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta. 140 hal.
- Briggs, M., Smith, S.F., Subasinghe, R., Phillips, M. 2004. *Introduction and Movement of and in Asia and The Pacific*. RAP Publication 2004/10.
- Cahyono, B. 2009. *Budidaya Biota Air Tawar*. Kanisius. Yogyakarta
- Cholik F, Jagatraya AG, Poernomo RP, dan Jauzi A. 2005. *Akuakultur: Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa. Kerjasama Masyarakat Perikanan Nusantara dengan Taman Akuarium Air Tawar TMII.PT*. Victoria Kreasi Mandiri. 415 hlm.
- Effendie, M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Effendi, F. 2000. *Budidaya Udang Putih*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Effendi, H. 2003. *Telaahan Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 259 hal.
- Farchan, M. 2006. *Teknik Budidaya Udang Vaname*. BAPPL Sekolah Tinggi Perikanan, Serang
- Gunarto dan Hendrajat, E.A. 2008. *Budidaya Udang Vanamei, Litopenaeus vannamei pola semi-intensif dengan aplikasi beberapa*

- jenis probiotik komersial. *J. Ris. Akuakultur*, 3 (3): 339-349.
- Hudi L, Shahab A. 2005. *Optimasi Produktifitas Budidaya Udang Vaname Litopenaeus vannamei dengan Menggunakan Metode Respon Surface dan Non Linier Programming*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- NRC. 1993. *Nutrient Requirement of Fish*. National Academy of Science. National Press. USA. Pp 39-53.
- Raymont, J.E.G. 1981. *Plankton dan Produktivitas Bahari*. Alih bahasa: Koesoebiono. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor. 115 p.
- Siregar.M.H.2009. *Keanekaragaman Plankton di Hulu Sungai Asahan Porsea*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara (USU), Medan
- Sutanto, I. 2005. *Terobosan Pengembangan Budidaya Udang*. Shrimp Club Indonesia, Jakarta.
- Wardhana, Wisnu. 1997. *Teknik Sampling, Pengawetan dan Analisis Plankton*. [Jurnal] Jakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia, 12 hlm.
- Wardoyo, T. H dan Djokosetiyanto, D. 1988. *Pengelolaan kualitas air di tambak udang*. Fakultas Perikanan. IPB, Bogor.
- Wibowo, H. 2006. *Cara Memilih Benur Vaname Berkualitas*. BBAP, Situbondo.



PENGARUH WAKTU FERMENTASI LIMBAH BAHAN ORGANIK (KOTORAN BURUNG PUYUH, ROTI AFKIR DAN AMPAS TAHU) SEBAGAI PUPUK UNTUK PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN LEMAK *Daphnia* sp.

Sri Rahayuni Agustin, Pinandoyo, Vivi Endar Herawati *¹²

ABSTRAK

Daphnia sp. merupakan pakan alami yang potensial untuk larva ikan karena mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi. Kandungan nutrisi *Daphnia* sp. tergantung pada pakan yang dimakan dalam media kultur. Kultur *Daphnia* sp. sering dilakukan dengan penggunaan pupuk yang difermentasi. Fermentasi merupakan suatu proses penguraian atau perombakan suatu bahan organik. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh waktu fermentasi kotoran burung puyuh, roti afkir, dan ampas tahu terhadap pertumbuhan dan bobot biomassa *Daphnia* sp. dan mengetahui waktu fermentasi terbaik untuk pertumbuhan, bobot biomassa, dan kandungan lemak *Daphnia* sp. Kepadatan *Daphnia* sp. yaitu 100 ind/L. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan dengan perlakuan kultur *Daphnia* sp. menggunakan pupuk yang difermentasi dengan waktu berbeda yaitu: perlakuan A (pupuk tanpa fermentasi), perlakuan B (pupuk fermentasi 7 hari), perlakuan C (pupuk fermentasi 14 hari), dan perlakuan D (pupuk fermentasi 21 hari). Kombinasi kotoran burung puyuh: roti afkir: ampas tahu yaitu dengan perbandingan 1: 2: 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi kotoran burung puyuh, roti afkir, dan ampas tahu yang difermentasi dengan waktu berbeda dalam media kultur *Daphnia* sp. memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada pertumbuhan *Daphnia* sp. dan berpengaruh sama ($P \geq 0,05$) pada bobot biomassa *Daphnia* sp. Perlakuan B memberikan nilai terbaik dengan kepadatan populasi tertinggi yaitu 99.437,53 ind/L; laju pertumbuhan spesifik yaitu 0,493 /hari; bobot biomassa $118,62 \pm 9,40$ g; dan kandungan lemak 9,50%.

Kata kunci: *Daphnia* sp.; waktu fermentasi; Limbah Organik; produksi

Pendahuluan

Keberadaan pakan alami sangat diperlukan dalam budidaya/pembenihan ikan karena nutrisi yang

terkandung dalam pakan alami belum bisa digantikan oleh pakan lainnya. Pakan alami merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan produksi benih ikan. Salah satu pakan alami yang sering digunakan dalam kegiatan

¹ Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang. Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

² E-mail: anshinvie@yahoo.com

budidaya/pembenihan yaitu *Daphnia* sp. *Daphnia* sp. merupakan sumber pakan alami yang potensial untuk dikembangkan bagi larva ikan (Mubarak *et al.*, 2009). *Daphnia* sp. baik untuk larva ikan, karena ukurannya sesuai dengan bukaan mulut larva, mudah dicerna, dan mempunyai kadar protein yang tinggi (Mokoginta *et al.*, 2003). Kandungan dalam *Daphnia* sp. yaitu kadar air 94,78%; protein 42,65%; lemak 8%; serat kasar 2,58%; dan abu 4% (Darmanto *et al.*, 2000). Kandungan nutrisi *Daphnia* sp. bervariasi tergantung makanan yang dimakan dan tersedia pada media kultur (Pangkey, 2009).

Kultur *Daphnia* sp. dapat dilakukan dengan menggunakan bahan organik sebagai pupuk. Pemanfaatan limbah organik seperti kotoran burung puyuh, roti afkir dan ampas tahu sering digunakan dalam pembuatan pupuk organik. Kotoran burung puyuh memiliki kandungan unsur hara yang tinggi, mudah terurai, dan mudah diserap sehingga berfungsi merangsang pertumbuhan plankton dalam kolam (Huri dan Syafriadiman, 2007; Widijanto *et al.*, 2011). Kotoran burung puyuh memiliki kandungan N 0,061 - 3,19%; kandungan P 0,209 - 1,37%; dan kandungan K₂O sebesar 3,133% (Huri dan Syafriadiman, 2007; Herawati *et al.*, 2017). Bahan organik lain yang digunakan yaitu ampas tahu memiliki kandungan protein cukup tinggi yaitu 21,91 - 23,62%; serat 41,98%; lemak 7,78%; abu 3,97% dan BETN 41,98%; N 1,24 - 3,41%; dan P 0,22 - 0,58% sedangkan limbah roti afkir mengandung protein 10,25%; serat 12,04%; lemak 13,42%; abu 0,80%; K 0,07% dan P 0,019% (Fajri *et al.*, 2014; Gaol *et al.*, 2015). Penambahan tepung roti dilakukan

sebagai nutrisi tambahan dalam media. Beberapa penelitian (Zahidah *et al.*, 2012; Herawati *et al.*, 2015) tentang kultur *Daphnia* sp. menggunakan pupuk organik yang telah difermentasi.

Fermentasi merupakan proses penguraian atau perombakan bahan organik yang dilakukan dalam kondisi tertentu oleh mikroorganisme fermentatif (Santi, 2008). Menurut Zahidah *et al.* (2012), proses penguraian (dekomposisi) pupuk organik akan menumbuhkan mikroorganisme yang akan dimanfaatkan sebagai pakan *Daphnia* sp. Tujuan dari fermentasi adalah menghasilkan produk baru dengan menggunakan mikroorganisme untuk meningkatkan dan memperkaya nutrisi pada bahan (Nwaichi, 2013). Menurut Herawati *et al.* (2015) bahwa kandungan nutrisi *Daphnia* sp. meningkat sebelum dikultur dan setelah dikultur dengan menggunakan pupuk organik yang difermentasi yaitu protein dari 62,23% menjadi 71,07% dan lemak 6,23% menjadi 6,40%. Waktu yang digunakan dalam proses fermentasi berbeba-beda yaitu antara 7 hari sampai 21 hari (Wahyuningsih dan Supriyo, 2013). Namun masih jarang yang menjelaskan tentang lama fermentasi terbaik untuk media kultur *Daphnia* sp. Sehingga dilakukan penelitian pengaruh waktu fermentasi kotoran burung puyuh, roti afkir dan ampas tahu sebagai pupuk untuk pertumbuhan dan kandungan lemak *Daphnia* sp.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu fermentasi kotoran burung puyuh, roti afkir, dan ampas tahu terhadap pertumbuhan, bobot biomassa, dan kandungan lemak *Daphnia* sp. dan mengetahui waktu fermentasi yang

terbaik untuk pertumbuhan, bobot biomassa, dan kandungan lemak *Daphnia* sp. yang dikultur menggunakan pupuk yang difermentasi dengan waktu berbeda. Penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan kepada para pembudidaya ikan air tawar untuk menggunakan pupuk organik untuk kultur *Daphnia* sp. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2016 sampai dengan bulan Maret 2017 di APPIHIS, Poncol, Semarang, Jawa Tengah.

Metode

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian adalah *Daphnia* sp. yang diperoleh dari alam. Wadah kultur yang digunakan yaitu bak beton yang diisi air sebagai media dengan volume ± 700 L. Bahan uji yang digunakan berupa kotoran burung puyuh, roti afkir, dan ampas tahu. Kandungan nutrisi bahan organik yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Organik

Bahan	Air (%)	Kadar dalam 100% Bahan Kering			
		Abu (%)	Lemak Kasar (%)	Serat Kasar (%)	Protein Kasar (%)
Kotoran Burung Puyuh	14,41	30,89	4,56	16,20	17,73
Roti Afkir	16,23	1,43	13,62	0,88	9,98
Ampas Tahu	13,84	4,16	6,69	27,17	17,07

Sumber : Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang (2017)

Kombinasi kotoran burung puyuh, roti afkir, dan ampas tahu yaitu dengan perbandingan 1 : 2 : 1 (Herawati *et al.*, 2017). Bahan organik difermentasi menggunakan probiotik. Probiotik EM4 dan molase dengan perbandingan 1:1 dan dilarutkan dalam air 100 mL, selanjutnya didiamkan selama ± 3 jam (Yuniwati *et al.*, 2012; Zahidah *et al.*, 2012). Limbah bahan organik kotoran burung puyuh, roti afkir, dan ampas tahu difermentasi dengan waktu yang berbeda yaitu 7 hari, 14 hari, dan 21 hari (Fariani dan Akhadiarto, 2012; Wahyuningsih dan Supriyo, 2013). Rancangan percobaan yang dilakukan yaitu RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang dilakukan adalah kultur *Daphnia* sp. menggunakan pupuk (kotoran burung puyuh, roti afkir, dan ampas tahu)

yang difermentasi dengan waktu berbeda yaitu sebagai berikut:

- Perlakuan A: tanpa difermentasi
- Perlakuan B: fermentasi 7 hari
- Perlakuan C: fermentasi 14 hari
- Perlakuan D: fermentasi 21

Kultur *Daphnia* dilakukan secara massal dengan volume ± 700 L. Pupuk ditimbang terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam kolam dengan dosis 2 g/L (Damle dan Chari, 2011). Media pemeliharaan diaerasi dan didiamkan selama 5 – 12 hari untuk menumbuhkan plankton sebagai pakan *Daphnia* sp., kemudian ditebar bibit *Daphnia* sp. (Kang'ombe *et al.*, 2006; Dulic *et al.*, 2015). Bibit *Daphnia* sp. sebanyak ± 70.000 individu ditebar dengan kepadatan awal 100 ind/L (Rakhman *et al.*, 2012; Herawati *et al.*, 2017).

Data yang diamati dalam penelitian meliputi kandungan nutrisi

pupuk organik yang difermentasi dengan waktu berbeda, kepadatan populasi *Daphnia* sp., laju pertumbuhan spesifik, bobot biomassa, kandungan lemak, penagamtan plankton, dan kualitas air. Data laju pertumbuhan spesifik dan bobot biomassa di uji secara statistik dengan uji Anova.

Kandungan nutrisi *Daphnia* sp. diuji menggunakan analisis proksimat. Analisis nutrisi dapat dilakukan dengan analisis proksimat, yaitu analisis kasar yang meliputi kadar air, abu, lemak kasar, protein kasar, dan seratkasar (Hafiludin, 2011).

Kepadatan populasi *Daphnia* sp. dihitung setiap 2 hari sekali. Perhitungan dilakukan dengan mengambil sampel menggunakan gelas ukur, selanjutnya dihitung jumlah *Daphnia* sp. Perhitungan *Daphnia* sp. dilakukan sebanyak 12 kali ulangan dan hasilnya dirata-rata. Hasil perhitungan kepadatan *Daphnia* sp. dikonvesikan dalam jumlah ind/L. Rumus perhitungan *Daphnia* menurut Rahayu *et al.* (2012) adalah sebagai berikut:

$$a = bxp/q$$

Keterangan:

- a : Jumlah individu *Daphnia* sp. (individu/L)
- b : Jumlah *Daphnia* sp. yang dihitung (individu)
- p : Volume media kultur (L)
- q : Volume sampel yang diambil (10 mL)

Menurut Ocampo *et al.* (2012), laju pertumbuhan spesifik dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$k = \frac{\ln N_t - \ln N_0}{\Delta t}$$

Keterangan:

- k : Konstanta laju pertumbuhan spesifik (/hari)
- N_t : Jumlah populasi pada hari ke t (ind/L)
- N₀ : Jumlah populasi pada awal kultur (ind/L)
- Δt : Waktu kultur pada hari ke t (hari)

Pengukuran biomassa bertujuan untuk mengetahui jumlah produksi plankton secara praktis dan sederhana (Wardhana, 2003). Perhitungan biomassa *Daphnia* adalah sebagai berikut:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

- W : Biomassa (g)
- W₀ : Berat awal (g)
- W_t : Berat akhir (g)

Perhitungan kelimpahan populasi dan identifikasi fitoplankton dilakukan dengan cara mengambil 5 ml air pemeliharaan. Pengamatan pertama dilakukan setelah 3 hari penebaran pupuk. Sampel diamati di Laboratorium Basah Budidaya Perairan menggunakan *Sedgwick-rafter* dan mikroskop dengan perbesaran 100 kali (Khan *et al.*, 2001; Liwutang *et al.*, 2013). Sampel diidentifikasi dengan berpedoman pada buku Davis 1955. Selanjutnya pengamatan dan perhitungan jumlah spesies plankton yang ditemukan. Menurut Hamdani (2006), hasil perhitungan dimasukkan ke dalam rumus sebagai berikut:

$$N = a \times 1000$$

Keterangan:

N : Jumlah plankton (sel/L)

a : Hasil perhitungan (sel/mL)

Pengukuran kualitas air meliputi suhu, DO, dan pH dilakukan setiap hari. Pengukuran suhu dilakukan dengan thermometer, pengukuran DO dilakukan dengan DO meter dan pengukuran pH dilakukan dengan pH

tester. Pengontrolan pH air berkisar antara 7,5 – 8,5, apabila pH air berada di bawah 7,5 maka dilakukan penambahan kapur dolomit.

Hasil dan Pembahasan

Kandungan nutrisi pupuk organik

Hasil analisis proksimat pupuk organik meliputi kandungan air, abu, serat kasar, lemak kasardan protein kasar. Hasil analisis proksimat pupuk tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Proksimat Pupuk Organik (Kotoran Burung Puyuh, Roti Afkir, dan Ampas Tahu) yang Difermentasi dengan Waktu Berbeda

Bahan	Air (%)	Kadar dalam 100% Bahan Kering			
		Abu (%)	Lemak Kasar (%)	Serat Kasar (%)	Protein Kasar (%)
A	14,79	10,57	9,79	17,12	14,67
B	34,06	9,62	4,61	9,84	19,04
C	32,90	9,26	5,75	9,28	18,79
D	25,61	8,99	7,78	8,80	18,69

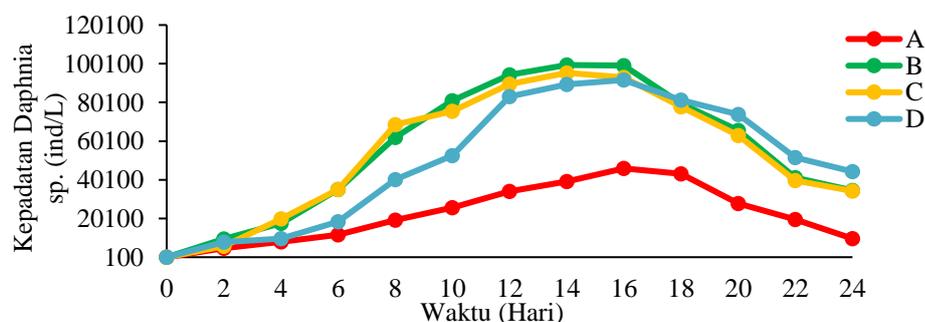
Sumber : Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang (2017)

Hasil menunjukkan bahwa kandungan air tertinggi pada perlakuan B (34,06%) dan terendah pada perlakuan A (14,79%), abu tertinggi pada perlakuan A (10,57%) dan terendah pada perlakuan D (8,99%), lemak kasar tertinggi pada perlakuan A (9,79%) dan terendah pada perlakuan B (4,61%), serat kasar tertinggi pada perlakuan A (17,12%) dan terendah pada perlakuan D

(8,80%), dan protein kasar tertinggi pada perlakuan B (19,04%) dan terendah pada perlakuan A (14,67%).

Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp.

Perhitungan kepadatan populasi *Daphnia* sp. yang dilakukan setiap 2 hari sekali membentuk pola pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. Grafik pola pertumbuhan *Daphnia* sp. tersaji pada Gambar 1.



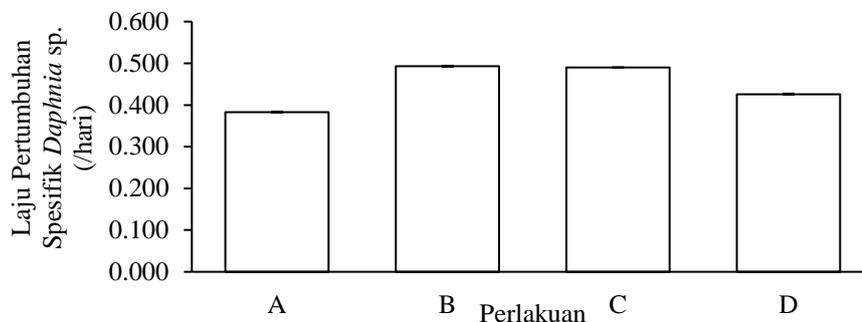
Gambar 1. Grafik Pola Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp.

Fase pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. selama pemeliharaan terdiri dari fase adaptasi (*lag phase*), fase eksponensial, fase stasioner, dan fase kematian (*death phase*). Fase adaptasi terjadi pada waktu yang berbeda yaitu pada perlakuan A berlangsung selama 6 hari, perlakuan B dan D berlangsung selama 4 hari dan perlakuan C berlangsung selama 2 hari. Fase eksponensial terjadi setelah fase adaptasi sampai hari ke

12. Fase stasioner terjadi pada hari ke 14 sampai hari ke 18. Selanjutnya terjadi fase kematian dimulai pada hari ke 18.

Laju pertumbuhan spesifik Daphnia sp.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh hasil laju pertumbuhan spesifik *Daphnia* sp. pada puncak populasi tersaji pada Gambar 2.

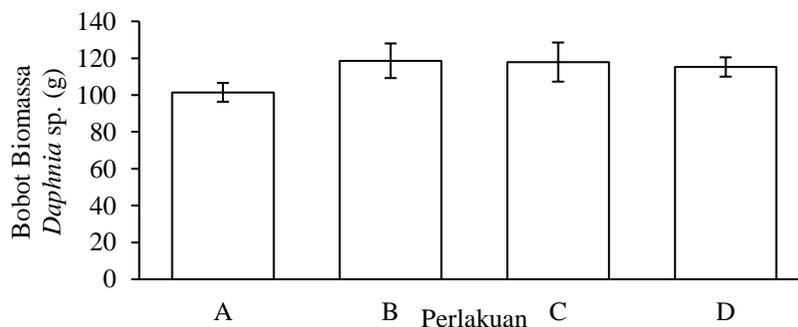


Gambar 2. Laju Pertumbuhan Spesifik *Daphnia* sp.

Berdasarkan hasil pada Gambar 2 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik tertinggi terjadi pada perlakuan B yaitu $0,493 \pm 0,000$ /hari, sedangkan laju pertumbuhan spesifik terendah terjadi pada perlakuan A yaitu $0,383 \pm 0,000$ /hari.

Bobot biomassa

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh hasil laju pertumbuhan spesifik *Daphnia* sp. pada puncak populasi tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Bobot Biomassa *Daphnia* sp.

Berdasarkan hasil pada Gambar 3 menunjukkan bobot biomassa tertinggi terjadi pada perlakuan B

yaitu $118,62 \pm 9,40$ g sedangkan bobot biomassa terendah terjadi pada perlakuan A yaitu $101,46 \pm 5,10$ g.

Hasil uji ANOVA yang dilakukan menunjukkan bahwa waktu fermentasi pupuk yang berbeda memberikan pengaruh sama terhadap bobot biomassa *Daphnia* sp.

Kandungan lemak

Hasil kandungan lemak *Daphnia* sp. yang dikultur menggunakan pupuk kotoran burung puyuh, roti afkir, dan ampas tahu yang difermentasi dengan waktu berbeda tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Kandungan Lemak *Daphnia* sp.

Perlakuan	Kandungan Lemak	
	<i>Daphnia</i> sp. sebelum perlakuan (%)	<i>Daphnia</i> sp. Setelah perlakuan (%)
A	6,23	5,59
B	6,23	9,50
C	6,23	9,41

Tabel 4. Hasil Pengamatan Plankton

Jenis	Perlakuan			
	A	B	C	D
Chloropyta (10^9 sel/L)	1,20	4,26	2,55	1,73
Nematoda (10^9 ind/L)	1,54	0,68	0,65	1,37
Rotifera (10^6 ind/L)	1,45	2,95	2,70	1,74
Protozoa (Euglenophyceae) (10^8 ind/L)	1,57	0,57	1,16	1,07
Protozoa (<i>Paramecium</i>) (10^3 ind/L)	1,33	0,67	0,33	0
Jumlah	$2,89 \times 10^9$	$4,99 \times 10^9$	$3,32 \times 10^9$	$3,21 \times 10^9$

Jumlah plankton tertinggi diperoleh perlakuan B yaitu Chloropyta $4,26 \times 10^9$ sel/L; Nematoda $0,68 \times 10^9$ ind/L; Rotifera $2,95 \times 10^6$ ind/L; Euglenophyceae $0,57 \times 10^8$ ind/L dan *Paramecium* $0,67 \times 10^3$ ind/L. Jumlah plankton terendah pada perlakuan A yaitu

D	6,23	9,01
Pustaka	7,25 – 8,14 ^{a)}	7,25 – 8,14 ^{a)}

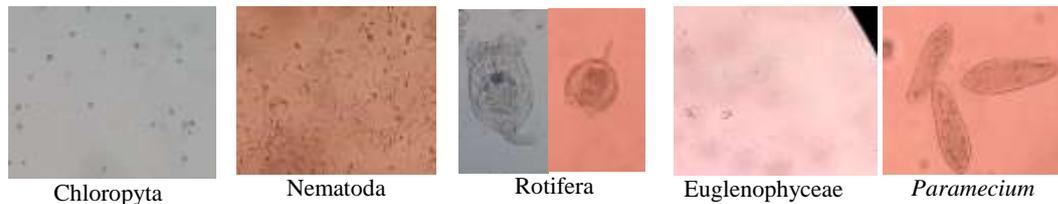
Sumber: ^{a)} Herawati *et al.* (2017)

Hasil analisis kandungan lemak *Daphnia* sp. nilai tertinggi diperoleh perlakuan B penggunaan pupuk kotoran burung puyuh, roti afkir, dan ampas tahu yang difermentasi selama 7 hari yaitu 9,50%; selanjutnya perlakuan C yaitu 9,41%; perlakuan D 9,01%; dan kandungan lemak terendah pada perlakuan A yaitu 5,59%.

Pengamatan plankton

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada penelitian terdapat beberapa jenis plankton, diantaranya Chloropyta, Rotifera, Nematoda, dan Protozoa. Hasil pengamatan plankton selama penelitian tersaji pada Tabel 4.

Chloropyta $1,20 \times 10^9$ sel/L; Nematoda $1,54 \times 10^9$ ind/L; Rotifera $1,45 \times 10^3$ ind/L; Euglenophyceae $1,57 \times 10^8$ ind/L dan *Paramecium* $1,33 \times 10^3$ ind/L. Hasil pengamatan plankton dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengamatan Plankton

Kualitas air

Hasil pengukuran kualitas air pada media kultur *Daphnia* selama penelitian tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter Kualitas Air	Kisaran Pengukuran	Kelayakan Optimal Menurut Pustaka
Suhu (°C)	26 – 28	25 – 30 (Rakhman <i>et al.</i> , 2012)
Oksigen Terlarut (mg/L)	3,20 – 3,28	>3 (Mubarak <i>et al.</i> , 2009)
pH	7,1 – 8,6	7 – 8,6 (Ocampo <i>et al.</i> , 2012)

Pembahasan

Analisis proksimat menunjukkan bahwa kandungan protein pupuk organik mengalami kenaikan setelah dilakukan proses fermentasi menggunakan probiotik EM4 dan molase. Kadar protein kasar tanpa fermentasi yaitu 14,67%, sedangkan kadar protein kasar setelah fermentasi 7, 14, dan 21 hari yaitu 19,04%; 18,79%; dan 18,69%. Kenaikan protein setelah fermentasi yaitu antara 4,02% - 4,37%. Menurut Erizal (2011), peningkatan protein dipengaruhi oleh aktivitas enzim protease yang dihasilkan oleh mikroorganisme probiotik untuk dapat merombak senyawa kompleks menjadi senyawa yang sederhana. Selama proses fermentasi mikroorganisme akan mengeluarkan enzim, dimana enzim adalah protein. Selain itu mikroorganisme merupakan sumber protein sel tunggal. Kadar protein kasar

mengalami penurunan pada fermentasi 14 hari dan 21 hari berkisar antara 0,10% - 0,35%. Menurut Deliani (2008), bahwa mikroorganisme akan menggradasi protein selama proses fermentasi menjadi dipeptide dan seterusnya menjadi NH_3 atau N_2 yang hilang melalui penguapan sehingga kandungan protein menurun. Selain itu menurut Erizal (2011), bahwa mikroorganisme dapat mengalami pertumbuhan dan berkembangbiakan.

Kepadatan populasi *Daphnia* sp. tertinggi pada fase adaptasi diperoleh perlakuan B yaitu 20.677,02 ind/L dan terendah pada perlakuan A yaitu 8.040,47 ind/L. Fase adaptasi dimana terjadi penyesuaian *Daphnia* sp. terhadap lingkungan baru karena perubahan konsentrasi nutrisi dari media kultur sebelumnya ke media kultur yang baru. Perlakuan A memperoleh nilai kepadatan populasi terendah dan waktu adaptasi yang lebih lama diduga kondisi media kultur *Daphnia* sp. yang baru berbeda dengan kondisi media sebelumnya sehingga *Daphnia* sp. memerlukan waktu untuk beradaptasi. Menurut Prastya *et al.* (2016), bahwa fase adaptasi merupakan tahap untuk *Daphnia* sp. beradaptasi pada wadah kultur yang baru. Izzah *et al.* (2014), bahwa waktu *lag phase* menunjukkan lamanya adaptasi *Daphnia* sp. karena terjadinya penyesuaian terhadap media kultur sehingga mempengaruhi

cepat dan lambatnya pertumbuhan *Daphnia* sp.

Fase eksponensial terjadi mulai hari ke 4 pada perlakuan B, C, dan D sedangkan perlakuan A terjadi mulai hari ke 8. Kepadatan populasi tertinggi terjadi perlakuan B yaitu 79.017,27 ind/L dan terendah terjadi pada perlakuan A yaitu 26.288,08 ind/L. Kepadatan populasi *Daphnia* sp. yang tinggi diduga karena ketersediaan pakan dan kualitas lingkungan pada media kultur sesuai dengan kebutuhan *Daphnia* sp. Jumlah fitoplankton pada perlakuan B yaitu $4,26 \times 10^9$ sel/L. Menurut Wibowo *et al.* (2014), bahwa semakin tinggi populasi fitoplankton yang ada dalam media budidaya maka ketersediaan pakan bagi *Daphnia* sp. semakin melimpah sehingga mencukupi kebutuhan untuk pertumbuhan *Daphnia* sp. yang ditandai dengan peningkatan populasi.

Terjadi fase stasioner terjadi mulai hari ke 14 pada perlakuan B, C, dan D, sedangkan perlakuan A terjadi pada hari ke 16. Kepadatan populasi *Daphnia* sp. tertinggi fase stasioner pada perlakuan B yaitu 92.593,68 ind/L. Fase stasioner digambarkan dengan adanya penurunan pertumbuhan *Daphnia* sp. dikarenakan jumlah nutrisi yang terdapat pada media kultur tidak mencukupi kebutuhan *Daphnia* sp. sehingga mengakibatkan persaingan dalam kebutuhan pakan sehingga reproduksi *Daphnia* sp. melambat. Fase stasioner pada perlakuan B, C, dan D terjadi lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan A diduga ketersediaan pakan pada media kultur semakin menurun dan kualitas lingkungan yang sudah tidak

optimal karena kepadatan *Daphnia* sp. semakin meningkat. Menurut Darmawan (2014), bahwa memasuki fase stasioner, pertumbuhan *Daphnia* sp. mengalami penurunan akibat ketersediaan pakan yang terdapat dalam media tidak mencukupi kebutuhan *Daphnia* sp. yang terdapat dalam wadah budidaya untuk dapat tumbuh optimal.

Fase kematian (*death phase*) berlangsung setelah fase stasioner. Hasil penelitian menunjukkan fase kematian terjadi pada hari ke 18 dengan kepadatan tertinggi pada perlakuan D yaitu 56.496,40 ind/L. Fase kematian digambarkan dengan penurunan jumlah *Daphnia* sp. secara drastis diduga karena kandungan nutrisi pada media kultur berkurang dan kondisi lingkungan pada media kultur sudah tidak optimal dan tidak layak. Perlakuan D memperoleh hasil kepadatan populasi pada fase kematian tertinggi namun tidak pada fase adaptasi, eksponensial, dan stasioner. Rendahnya kepadatan populasi *Daphnia* sp. pada fase adaptasi, eksponensial, dan stasioner diduga kandungan nutrisi pupuk yang difermentasi terlalu lama semakin berkurang. Menurut Yuniwati *et al.* (2012), semakin lama waktu fermentasi maka semakin banyak kesempatan bagi mikroorganisme untuk mengurai bahan, sehingga kandungan dalam bahan semakin turun. Menurut Ansaka (2002), bahwa kandungan unsur hara pada media yang mudah larut akan berkurang karena cepat larut dan memiliki kandungan bahan organik yang lebih sedikit. Menurut Zahidah *et al.* (2012), bahwa *Daphnia* sp. memerlukan nutrisi bagi pertumbuhannya yang dapat berasal

dari banyak sumber, diantara dari bahan organik tersuspensi. Kepadatan populasi pada perlakuan B dan C rendah saat fase kematian diduga kualitas lingkungan dan kandungan pakan yang semakin menurun, serta jenis plankton yaitu Rotifera lebih tinggi dibandingkan perlakuan D. Rotifera merupakan zooplankton yang dapat bersifat sebagai pakan, namun juga dapat sebagai kompetisi makanan bagi *Daphnia* sp. Jumlah Rotifera pada perlakuan B yaitu $2,95 \times 10^6$ ind/L. Ha and Hanazato (2009), terjadi kompetisi antara rotifer dan *Daphnia* dalam memakan fitoplankton (*Chlorella vulgaris*).

Menurut Darmawan (2014), bahwa pertumbuhan *Daphnia* sp. dipengaruhi oleh faktor kondisi fisik perairan dan ketersediaan pakan. Ketika faktor tersebut mendukung, maka laju pertumbuhan *Daphnia* sp. akan berlangsung lebih cepat dan menghasilkan puncak populasi yang lebih banyak. Puncak populasi *Daphnia* sp. pada perlakuan yaitu 99.437,33 ind/L dengan laju pertumbuhan *Daphnia* sp. 0,493 /hari. Kepadatan populasi *Daphnia* sp. perlakuan A yaitu 45.965,33 ind/L dengan laju pertumbuhan 0,383 /hari. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *Daphnia* sp. yaitu ketersediaan pakan berupa plankton. Jumlah plankton terbanyak pada perlakuan B dan jumlah plankton terendah pada perlakuan A. Menurut Darmawan (2014), semakin banyak kelimpahan fitoplankton dan bahan organik yang terdapat dalam media, maka laju pertumbuhan *Daphnia* sp. akan berlangsung lebih cepat.

Bobot biomassa tertinggi diperoleh perlakuan B yaitu 118,62 gram dan perlakuan A yaitu 101,46

gram. Bobot biomassa dipengaruhi oleh kandungan nutrisi yang ada dalam media kultur. Kandungan protein pada perlakuan B yaitu 19,04%, sedangkan perlakuan A 14,67%. Kandungan bahan organik yang tinggi dapat menumbuhkan pakan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan *Daphnia* sp. Menurut Febrianti (2004), bahan organik yang terdapat dalam media meningkatkan jumlah bakteri dan partikel organik hasil dekomposisi oleh bakteri dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi pada media yang akan mempengaruhi populasi dan produksi biomassa pakan alami. Perlakuan A memperoleh bobot biomassa terendah diduga rendahnya kandungan nutrisi pada pupuk yang diberikan ke media kultur kemudian menyebabkan kandungan pakan dalam media kultur kurang sehingga mempengaruhi pertumbuhan *Daphnia* sp. Menurut Sitohang *et al.*(2012), bahwa proses fermentasi pupuk organik oleh bakteri probiotikmeningkatkan kandunga nutrisi pupuk organik sebagai persyaratan nutrisi lebih baik untuk pertumbuhan biomassa *Daphnia* sp. Fungsi makanan memiliki peranan penting sebagai nutrisi dalam pertumbuhan *Daphnia* sp. dimana berbagai aktifitas kimiawi dan fisiologis terjadi didalam tubuh individu *Daphnia* sp. seperti penambahan ukuran panjang, berat, dan pergantian kulit.

Analisis proksimat menunjukkan bahwa kandungan lemak tertinggi diperoleh perlakuan B yaitu 9,50% dan terendah pada perlakuan A dengan kandungan lemak 5,59%. Kandungan lemak *Daphnia* sp. tergantung pada pakan pada media kultur. Penggunaan pupuk fermentasi

pada perlakuan B mampu menyediakan pakan untuk *Daphnia* sp. sehingga menghasilkan kandungan lemak yang lebih tinggi. Menurut Zahidah *et al.* (2012), kandungan lemak *Daphnia* sp. yang dikultur pada limbah yang difermentasi lebih tinggi dibanding penggunaan limbah atau pupuk yang tidak difermentasi. Kandungan pupuk fermentasi mengandung bakteri EM4 yaitu *Lactobacillus* sp. Menurut Jamila dan Tangdilintin (2011), *Lactobacillus* sp. menguraikan karbohidrat dan menghasilkan asam-asam lemak sehingga kandungan lemak meningkat. Kandungan lemak pada perlakuan B tinggi yaitu 9,50% diduga karena kandungan pakan pada media. Menurut Kumalasari *et al.* (2014) dan Rai *et al.* (2015), kandungan lemak pada mikroalga *Chlorella* yaitu 26,84 – 32%. Kandungan lemak nematode menurut Tosun *et al.* (2015), yaitu 12,54%. Kandungan lemak Rotifera yaitu 7,1 – 17,1% (Hamre, 2016). Menurut Nwoye *et al.* (2017), kandungan lemak *Euglena* yaitu 16,4%. Lemak Protozoa (*Paramecium*) yaitu 6,91% (Lwoff, 1966). Pangkey (2009) mengatakan bahwa kandungan nutrisi *Daphnia* sp. bervariasi menurut umur dan tergantung pada makanan yang dimakan.

Pertumbuhan dan kandungan nutrisi *Daphnia* sp. sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan dalam media kultur. Jumlah dan jenis pakan yang sesuai dengan kebutuhan akan semakin meningkatkan pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. Hasil pengamatan plankton menunjukkan bahwa jenis-jenis plankton yang diperoleh antara lain Chloropyta, Rotifera, Nematoda, dan

Protozoa (*Euglena* dan *Paramecium*). Menurut Darmawan (2014), bahwa pertumbuhan populasi *Daphnia* sangat dipengaruhi oleh makanan yang tersedia terutama fitoplankton dan bahan organik yang terdapat dalam media kultur. *Daphnia* sp. bersifat *non selective filter feeder* yang memakan alga uniseluler, detritus, dan rotifera kecil. Menurut Mehdipour *et al.* (2011), bahwa *Daphnia* sp. yang diberikan pakan *Chlorella* sp. dan *Scenedesmus* sp. dapat meningkatkan pertumbuhan *Daphnia* sp. Menurut Jurgens *et al.* (1997), bahwa *Daphnia* memakan protozoa dan bakteri secara bersamaan.

Kelimpahan plankton pada media kultur *Daphnia* sp. berbeda-beda. Jumlah plankton yang tinggi pada perlakuan B diduga kandungan bahan organik yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan A. Menurut Fajri *et al.* (2014), bahwa protein yang tinggi dijadikan sebagai sumber nitrogen yang mampu dimanfaatkan oleh mikroorganisme. Wibowo *et al.* (2014) bahwa kandungan pupuk di dalam media dimanfaatkan oleh fitoplankton untuk pertumbuhan. Kelimpahan plankton pada media kultur berbeda-beda. Menurut Pamukas (2011), kelimpahan plankton pada perairan dipengaruhi oleh kandungan unsur hara pada media kultur berbeda dan setiap plankton mempunyai respon yang berbeda terhadap kandungan nutrisi pada media air.

Kisaran kualitas air selama penelitian yaitu oksigen terlarut 3,20 – 3,28 mg/L, suhu antara 26 – 28°C, dan pH 7,1 – 8,6. Menurut Mubarak *et al.* (2009), oksigen terlarut yang optimal untuk kultur *Daphnia* sp.

yaitu >3 mg/L. Oksigen terlarut dapat ditingkatkan melalui penggunaan aerasi. Menurut Darmawan (2014) *Daphnia* sp. dapat tumbuh dan berkembang biak pada suhu 24 – 28°C. Menurut Ocampo *et al.* (2012) kisaran pH untuk *Daphnia* yaitu 7 – 8,6. Menurut Rahayu *et al.* (2012) menyatakan bahwa *Daphnia* sp. tumbuh baik pada perairan dengan pH 6,5 – 9.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah waktu fermentasi pupuk organik memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan *Daphnia* sp., namun berpengaruh sama ($P > 0,05$) terhadap bobot biomassa *Daphnia* sp. dan perlakuan B kultur *Daphnia* sp. memberikan hasil kultur terbaik dengan kepadatan populasi tertinggi yaitu 99.437,53 ind/L, laju pertumbuhan spesifik $0,493 \pm 0,000$ /hari, bobot biomassa $118,62 \pm 9,40$ g, dan kandungan lemak 9,50%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat disampaikan yaitu sebaiknya dilakukan pengamatan jenis dan jumlah bakteri yang terdapat dalam proses fermentasi.

Daftar Pustaka

- Ansaka, D. 2002. Pemafaatan Ampas Sagu *Metroxylon sagu* Rottb dan Enceng Gondok *Eichornia crassipes* dalam Kultur *Daphnia* sp. [Skripsi]. Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, 50 hlm.
- Damle, D.K. and M.S. Chari. 2011. Performance Evaluation of Different Animal Wastes on Culture of *Daphnia* sp. *Journal of Fisheries and Aquatic Science* 6(1): 57-61.
- Darmanto, D. Satyani, A. Putra, Chumaidi dan M.R. Darmawiredja. 2000. *Budidaya Pakan Alami untuk Benih Ikan Air Tawar*. Teknologi Pertanian, Jakarta, hlm. 1-21.
- Darmawan, J. 2014. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. pada Media Budidaya dengan Penambahan Air Buangan Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822). *Berita Biologi* 13(1): 57-63.
- Davis, C.C. 1955. *The Marine and Fresh-Water Plankton*. Michigan State University Press, Michigan, Amerika, 562 p.
- Deliani. 2008. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kadar Protein, Lemak, Komposisi Asam Lemak, dan Asam Fitat pada Pembuatan Tempe. [Tesis]. Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Sumatera Utara, Medan, 87 hlm.
- Erizal. 2011. Analisis Kandungan Nutrisi Ransum dari Limbah Perkebunan Kelapa Sawit dan Agroindustri yang Difermentasi Menggunakan Probiotik dengan Lama Pemeraman Berbeda. [Skripsi]. Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, 37 hlm.
- Fajri, W.N., Suminto dan J. Hutabarat. 2014. Pengaruh Penambahan Kotoran Ayam, Ampas Tahu dan Tepung Tapioka dalam Media Kultur terhadap

- Biomassa, Populasi dan Kandungan Nutrisi Cacing Sutera (*Tubifex* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology* 3(4): 101-108.
- Fariani, A. dan S. Akhadiarto. 2012. Pengaruh Lama *Ensilase* terhadap Kualitas Fraksi Serat Kasar *Silase* Limbah Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*) yang Diinokulasi dengan Bakteri Asam Laktat Terseleksi. *J. Tek. Ling.* 13(1): 85-92.
- Febrianti, D. 2004. Pengaruh Pemupukan Harian dengan Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa Cacing Sutera (*Limnodrilus*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, 34 hlm.
- Gaol, S.E.L., L. Silitonga dan I. Yuanita. 2015. Substitusi Ransum Jadi dengan Roti Afkir terhadap Performa Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) Umur Starter Sampai Awal Bertelur. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika* 4(2): 61-65.
- Ha, J.Y. and T. Hanazato. 2009. Role of Interference from *Daphnia* and Predation by Cyclopoid Copepods in Zooplankton Community Structure Experimental Analysis Using Mesocoms. *Plankton and Benthos Research* 4(4): 147-153.
- Hafiludin. 2011. Karakteristik Proksimat dan Kandungan Senyawa Kimia Daging Putih dan Daging Merah Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Kelautan* 4(1): 1-10.
- Hamdhani. 2006. Studi Percobaan Pembiakan Zooplankton Jenis *Cladocera* (*Macrothrix* sp.) secara Eksitu. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis* 18(2): 1-7.
- Hamre, K. 2016. Nutrient Profiles of Rotifers (*Brachionus* sp.) and Rotifer Diets from Four Different Marine Fish Hatcheries. *Aquaculture* 450: 136-142.
- Herawati, V.E., J. Hutabarat, dan F. Wijayanti. 2015. Analisis Pemberian *Daphnia* sp. yang Dikultur Massal pada Media Pupuk Fermentasi Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi* 28(1): 1-12.
- Herawati, V.E., R.A. Nugroho, Pinandoyo dan J. Hutabarat. 2017. Nutritional Value Content, Biomass Production and Growth Performance of *Daphnia magna* Cultured with Different Animal Wastes Resulted from Probiotic Bacteria Fermentation. *Earth and Environmental Science* 55 (012004): 1-10.
- Huri, E. dan Syafriadiman. 2007. Jenis dan Kelimpahan Zooplankton dengan Pemberian Dosis Pupuk Kotoran Burung Puyuh yang Berbeda. *Berkala Perikanan Terubuk* 35(1): 1-19.
- Izzah, N. Suminto dan V.E. Herawati. 2014. Pengaruh Bahan Organik Bekatul dan Bungkil Kelapa Melalui Proses Fermentasi Bakteri Probiotik terhadap Pola Pertumbuhan dan Produksi Biomassa *Daphnia* sp. *Journal of Aquaculture Management and Technology* 3(2): 44-52.
- Jamila dan F.K. Tangdilintin. 2011. Kandungan Lemak Kasar, BETN, Kalsium dan Phospor Feses Ayam yang Difermentasi Bakteri *Lactobacillus* sp. Fakultas

- Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makasar, hlm. 1-9.
- Jurgens, K., H. Arndt, dan H. Zimmermann. 1997. Impact of Metazoan and Protozoan Grazers on Bacterial Biomass Distribution in Microcosm Experiments. *Aquatic Microbial Ecology* 12: 131-138.
- Khan, S.A., G.U. Ahmed dan S.U. Ahmed. 2001. Effects of Organic Manuring (Chicken Droppings) on Growth of *Lebeo rohita* Ham. Spawn. *Bangladesh Journal Fish Res* 5(1): 23-28.
- Kumalasari, D., A.G. Fasya, T.K. Adi, dan A. Maunatin. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Asam Lemak Hasil Hidrolisis Minyak Mikroalga *Chlorella* sp. *Alchemy* 3(2): 163-172.
- Liwutang, Y.E., F.B. Manginsela, dan J.F.W.S. Tamanampo. 2013. Kepadatan dan Keanekaragaman Fitoplankton di Perairan Sekitar Kawasan Reklamasi Pantai Manado. *Jurnal Ilmiah Platax* 1(3): 109-117.
- Lwoff, A. 1966. *Biochemistry and Physiology of Protozoa*. Academic Press, New York, 434 p.
- Mehdipour, N., M. Fallahi, G.A. Takami, G. Vossoughi, dan A. Mashinchian. 2011. Freshwater Green Algae *Chlorella* sp. and *Scenedesmus obliquus* Enriched with B Group of Vitamins can Enhance Fecundity of *Daphnia magna*. *Iranian Journal of Science and Technology* A2: 157-163
- Mokoginta, I., D. Jusadi, dan T.I. Pelawi. 2003. Pengaruh Pemberian *Daphnia* sp. yang Diperkaya dengan Sumber Lemak yang Berbeda terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Nila, *Oreochromis niloticus*. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 2(1): 7-11.
- Mubarak, A.S., D.T.R. Tias, dan L. Sulmartiwi. 2009. Pemberian Dolomit pada Kultur *Daphnia* spp. Sistem *Daily Feeding* pada Populasi *Daphnia* spp. dan Kestabilan Kualitas Air. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 1(1): 69-72.
- Nwaichi, O.F. 2013. An Overview of the Importance of Probiotics in Aquaculture. *Journal of Fisheries and Aquatic Science* 8(1): 30-32.
- Nwoye, E.C., O.J. Chukwuma, N.O. Obisike, O.I. Shedrack, dan C.O. Nwuche. 2017. Evaluation of Same Biological Activities of *Euglena gracilis* Biomass Produced by A Fed-Batch Culture with Some Crop Fertilizers. *African Journal of Biotechnology* 16(*): 337-345.
- Ocampo, L.E.Q., M.A. Botero, dan L.F. Restrepo. 2012. *Measurements Population Growth and Fecundity of Daphnia magna to Different Levels of Nutrients Under Stress Conditions*. Aquaculture, Dr. Zainal Muchlisin Ed. InTech, Antioquia University, Colombia, pp. 241-268.
- Pamukas, N.A. 2011. Perkembangan Kelimpahan Fitoplankton dengan Pemberian Pupuk Organik Cair. *Berkala Perikanan Terubuk* 39(1): 79-90.
- Pangkey, H. 2009. *Daphnia* dan Penggunaannya. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 5(3): 33-36.
- Prastya, W., I. Dewiyanti, dan T. Ridwan. 2016. Pengaruh Pemberian Dosis Hasil Fermentasi Tepung Biji Kedelai dengan Ragi terhadap Pertumbuhan Populasi

- Daphnia magna*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah* 1(1): 55-65.
- Rahayu, D.R.U.S, Carmudi, dan Kusbiyanto. 2012. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp pada Media Kombinasi Kotoran Puyuh dan Ayam dengan Padat Tebar Awal Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional, Pengembangan Sumberdaya Pelaksanaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan II, Purwokerto, 27-28 November 2012*, hlm 46-52.
- Rai, M.P., T. Gautom, dan N. Sharma. 2015. Effect of Salinity, pH, Light Intensity on Growth and Lipid Production of Microalgae for Bioenergy Application. *Journal of Biological Sciences* 15(4): 260-267.
- Rakhman, E., H. Hamdani, dan G. Setiadharna. 2012. Pengaruh Urine Kelinci Hamil dalam Media Kultur terhadap Kontribusi Anak Setiap Kelompok Umur *Daphnia* spp. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 3(3): 33-40.
- Santi, S.S. 2008. Kajian Pemanfaatan Limbah Nilam untuk Pupuk Cair Organik dengan Proses Fermentasi. *Jurnal Teknik Kimia* 2(2): 170-174.
- Sitohang, R.V., T. Herawati, dan W. Lili. 2012. Pengaruh Pemberian Dedak Padi Hasil Fermentasi Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) terhadap Pertumbuhan Biomassa *Daphnia* sp. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 3(1): 65-72.
- Tosun, D.D., P.S.C. Turetken, dan S.Y. Tosun. 2015. Larva Beslenmesinde Kullanilan Mikrokurtlarin (*Panagrellus redivivus*) Besin Kompozisyonlarinin. Arastirilmasi. *Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 30(1): 1-10.
- Wahyuningsih dan E. Supriyo. 2013. Teknologi Produksi Pupuk Organik Cair dari Limbah Sampah Rumah Tangga di Kelurahan Lemponsari, Kodya Semarang dengan Komposer EM-4. Universitas Diponegoro, Semarang. *Metana* 9(1): 23-27.
- Wardhana, W. 2003. *Teknik Sampling, Pengawetan, dan Analisis Plankton*. Departemen Biologi, Universitas Indonesia. Disampaikan pada Pelatihan Teknik Sampling dan Identifikasi Plankton di Balai Pengembangan dan Pengujian Mutu Perikanan, Jakarta pada 7 – 8 Mei 2003, 5 hlm
- Wibowo, A., H. Wijayanti, dan S. Hudaidah. 2014. Pemanfaatan Kompos Kulit Kakao (*Theobroma cacao*) untuk Budidaya *Daphnia* sp. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* 2(2): 227-232.
- Widijanto, H., N. Anditasari, dan Suntoro. 2011. Efisiensi Serapan S dan Hasil Padi dengan Pemberian Pupuk Kandang Puyuh dan Pupuk Anorganik di Lahan Sawah (Musim Tanam II). *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi* 8(1): 61-70.
- Yuniwati, M., F. Iskarima, dan A. Padulemba. 2012. Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos dari Sampah Organik dengan Cara Fermentasi Menggunakan EM₄. *Jurnal Teknologi* 5(2): 172-181.
- Zahidah, W. Gunawan, dan U. Subhan. 2012. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* spp. yang Diberi Pupuk Limbah Budidaya Karamba Jaring Apung (KJA) di Waduk

Cirata yang Telah Difermentasi
EM₄. *Jurnal Akuatika* 3(1): 84-94.



EFEKTIVITAS PEMBERIAN PAKAN ALAMI YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN TAMBAKAN *Helostoma temminckii* (Cuvier, 1829)

Wahyu Taufiqurahman¹, Indra Gumay Yudha, A. Aman Damai²

ABSTRAK

Benih ikan tambakan banyak mengalami kematian saat pemeliharaan, sehingga membutuhkan pakan yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas pemberian pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan, retensi protein dan kelulushidupan benih ikan tambakan yang dipelihara selama 40 hari dengan pemberian pakan alami berupa *Artemia* sp. (perlakuan A), *Daphnia* sp. (perlakuan B), *Spirulina* sp. (perlakuan C) dan *Tubifex* sp. (perlakuan D). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Analisis data yang digunakan adalah analisis sidik ragam yang dilanjutkan dengan uji BNT. Dari hasil penelitian diketahui bahwa pertumbuhan benih ikan tambakan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada perlakuan A ($0,11 \pm 0,04$ g) dan perlakuan B ($0,09 \pm 0,04$ g), namun berbeda nyata ($P < 0,05$) pada perlakuan C ($0,01 \pm 0,01$ g) dan perlakuan D ($0,02 \pm 0,01$ g). Adapun retensi protein tertinggi terdapat pada benih ikan tambakan yang diberi pakan *Daphnia* sp. (perlakuan B) dengan nilai yaitu 0,1891 %. Tingkat kelulushidupan benih ikan tambakan berbeda nyata dan diperoleh hasil tertinggi pada perlakuan A ($80 \pm 6,67$ %) dan B ($77,78 \pm 6,66$ %).

Kata kunci: Pakan alami, *Helostoma temminckii*, pertumbuhan, dan kelulushidupan

Pendahuluan

Ikan tambakan *Helostoma temminckii* (Cuvier, 1829) merupakan salah satu ikan air tawar yang bernilai ekonomis tinggi yang berasal dari Asia, khususnya Thailand hingga Indonesia dan banyak dimanfaatkan sebagai ikan konsumsi, baik segar maupun ikan olahan (ikan kering dan ikan asin), serta merupakan jenis ikan

hias yang populer di Jepang, Eropa, Amerika Utara dan Australia (Froese dan Pauly, 2016). Menurut Kordi (2010) ikan tambakan memiliki potensi untuk dibudidayakan karena mampu beradaptasi terhadap perairan dengan kadar oksigen terlarut rendah serta memiliki fekunditas yang tinggi. Saat ini Balai Pengembangan dan Penelitian Budidaya Ikan Air Tawar (BPPBAT), Cijeruk, Bogor, Jawa

¹ E-mail: wahyutaufiqurahman@gmail.com

² Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung Alamat: Jl. Prof. S. Brodjonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145.

Barat telah membudidayakan ikan tambakan. Pemijahan ikan tambakan tersebut menggunakan pemijahan semi alami dengan rangsangan hormon sintetik. Setiap pemijahan satu pasang induk ikan tambakan menghasilkan telur sekitar 19.000 – 144.104 butir telur dengan tingkat kelulushidupan mencapai 70% pada saat pemeliharaan larva mencapai ukuran benih (Kamal dan Nurdawati, 2012). Kematian benih pada saat pemeliharaan umumnya disebabkan oleh pemberian pakan yang kurang tepat.

Pemeliharaan larva merupakan fase kritis karena pada tahap ini ikan mengalami peralihan dari fase *endogenous feeding* ke fase *exogenous feeding*. Pada masa peralihan tersebut, pakan yang tersedia harus sesuai dengan kebutuhan nutrisi, sehingga dapat mempercepat pertumbuhan ikan. Pakan yang tidak sesuai dapat menyebabkan pertumbuhan yang lambat dan kematian ikan. Oleh karena itu ketersediaan pakan yang berkualitas sangat menentukan keberhasilan produksi benih ikan tambakan.

Pada umumnya pembudidaya ikan memberikan pakan alami pada fase benih. Pakan alami memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik dibanding pakan komersil. Selain itu, pakan alami memiliki ukuran yang kecil dan sesuai dengan bukaan mulut benih ikan (Tampubolon, 2016).

Pakan alami yang sering digunakan dalam budidaya ikan adalah *Artemia* sp., *Daphnia* sp., *Spirulina* sp., dan *Tubifex* sp.. Menurut Akhyar *et al.* (2016), *Artemia* menghasilkan pertumbuhan larva ikan peres (*Osteochilus* sp.)

yang lebih baik dibandingkan dengan *Daphnia* sp., *Tubifex* sp., dan *Infusoria*. Adapun Esron *et al.* (2015), menyatakan bahwa *Daphnia* sp. dapat meningkatkan pertumbuhan larva ikan betok (*Anabas testudinieus*) yang lebih baik daripada *Artemia* sp. dan *Tubifex* sp..

Berdasarkan kajian tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang penggunaan pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan tambakan agar diperoleh hasil yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan tambakan dengan pemberian pakan alami yang berbeda, yaitu *Artemia* sp., *Daphnia* sp., *Spirulina* sp., dan *Tubifex* sp.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan selama 40 hari pada bulan Maret – Mei 2017 di Laboratorium Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain benih ikan tambakan berumur 14 hari sebanyak 180 ekor dengan ukuran sekitar 0,5 mm yang diberi pakan alami *Daphnia* sp., *Artemia* sp., *Spirulina* sp., dan *Tubifex* sp. Peralatan yang digunakan dalam penelitian yaitu akuarium ukuran 15 x 15 x 25 cm sebanyak 12 buah dilengkapi instalasi aerasi, termometer, DO-meter, pH-meter, selang sifon, sendok, cawan petri, timbangan digital, penggaris, dan alat tulis.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rancangan acak lengkap (RAL).

Perlakuan yang digunakan dalam percobaan ini adalah dengan melakukan pemberian 4 jenis pakan yang berbeda pada benih ikan tambakan. Dalam percobaan ini terdapat 4 perlakuan pemberian pakan (A: *Artemia* sp., B: *Daphnia* sp., C: *Spirulina* sp., D: *Tubifex* sp.) dan 3 kali ulangan.

Parameter penelitian yang dilakukan meliputi pertumbuhan, retensi protein dan kelulushidupan. Pertumbuhan adalah selisih berat total tubuh ikan pada akhir pemeliharaan dan awal pemeliharaan. Perhitungan berat dihitung dengan rumus Effendi (2004).

$$W_m = W_t - W_0$$

Keterangan :

W_m : Pertumbuhan (g)

W_t : Bobot rata - rata akhir (g)

W₀ : Bobot rata - rata awal (g)

Parameter selanjutnya yaitu retensi protein yang merupakan sejumlah protein dari pakan yang diberikan dan terkonversi menjadi protein yang tersimpan dalam tubuh ikan. retensi protein dilakukan dengan cara pengeringan ikan lalu melakukan uji proksimat protein pada sampel ikan yang telah dikeringkan. Pengukuran retensi protein dilakukan pada awal penelitian dan akhir penelitian. Retensi protein dihitung menggunakan metode yang dikembangkan Watanabe *et al.* (1988), sebagai berikut:

$$RP = \frac{P_u}{P_c} \times 100\%$$

Keterangan :

RP : Retensi protein (%)

P_u : Pertambahan protein tubuh (g)

P_c : Bobot protein (g)

Parameter penelitian untuk kelulushidupan diperoleh berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Effendi (2004) yaitu :

$$SR = \left(\frac{N_t}{N_0}\right) \times 100\%$$

Keterangan :

SR : Survival Rate (SR) (%)

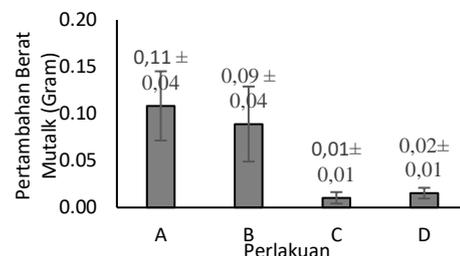
N_t : Jumlah ikan akhir (ekor)

N₀ : Jumlah ikan awal (ekor)

Analisis data dilakukan dengan perhitungan secara statistik menggunakan analisis sidik ragam. Untuk mengetahui adanya perbedaan perlakuan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan dilakukan analisis data. Selanjutnya dilakukan uji beda nyata terkecil (BNT) jika diperoleh hasil analisis sidik ragam yang berbeda nyata.

Hasil dan Pembahasan

Pemberian pakan alami yang berbeda berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan benih ikan tambakan (Gambar 1).

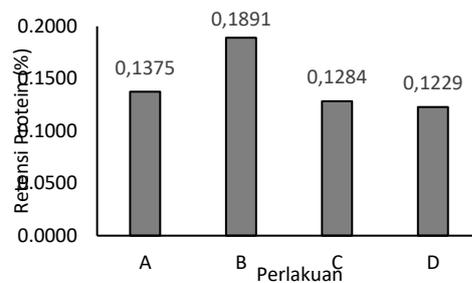


Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Benih Ikan Tambakan

Perlakuan A (0,11±0,04 g) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B

($0,09 \pm 0,04$ g) dan berbeda nyata dengan perlakuan C ($0,01 \pm 0,01$ g) dan perlakuan D ($0,02 \pm 0,01$ g). Dilihat dari Gambar 1 pada perlakuan A (*Artemia* sp.) dan perlakuan B (*Daphnia* sp.) memiliki nilai pertumbuhan berat mutlak yang lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Menurut Akhyar *et al.* (2016), kandungan protein *Artemia* sp yaitu 60% dengan ukuran tubuh yang sesuai dengan bukaan mulut benih ikan sehingga pertumbuhan berat benih ikan mengalami peningkatan yang cepat. Pertumbuhan berat mutlak pada perlakuan B memiliki hasil yang tidak berbeda nyata, *Daphnia* sp. memiliki kandungan protein yaitu 40% serta ukuran tubuh yang sesuai dengan bukaan mulut ikan (Akhyar *et al.*, 2016). Pertumbuhan berat mutlak perlakuan C (*Spirulina* sp.) dan D (*Tubifex* sp.) mendapatkan hasil yang tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan A dan B. Pada perlakuan C yaitu dengan pemberian pakan alami berupa *Spirulina* sp. mendapatkan hasil pertumbuhan yang terkecil. Hal ini disinyalir bahwa saat benih ikan tambakan lebih menyukai pakan alami berupa zooplankton karena memiliki pergerakan yang aktif sehingga menarik benih untuk makan (Mujiman, 1999). Menurut Hariyati (2008) *Spirulina* sp. merupakan yang termasuk golongan alga dari *Cyanobacteria*. Pada perlakuan D dengan pemberian pakan alami berupa *Tubifex* sp. mendapatkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, hal ini dikarenakan *Tubifex* sp. memiliki diameter tubuh yang lebih besar dari bukaan mulut benih ikan tambakan (Triyanto dan Said, 2006).

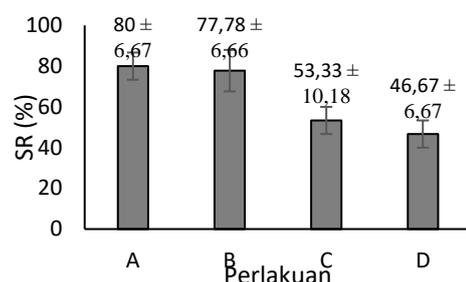
Retensi protein yang didapatkan yaitu pada perlakuan A sebesar 0,1375 %, perlakuan B 0,1891 %, perlakuan C 0,1284 % dan perlakuan D 0,1229 % (Gambar 2)



Gambar 2. Retensi Protein Ikan Tambakan

Retensi protein tertinggi terdapat pada perlakuan B yaitu pemberian pakan alami berupa *Daphnia* sp. Hal ini menunjukkan bahwa protein pada *Daphnia* sp. dapat dicerna secara optimal oleh benih ikan tambakan. Menurut Ballestrazzi *et al.* (1994) retensi protein merupakan parameter untuk menunjukkan bahwa protein pada pakan dapat dikonstruksikan ke dalam protein tubuh. Nilai retensi protein yang semakin tinggi menunjukkan pakan tersebut baik untuk dikonsumsi, karena ikan dapat memanfaatkan pakan yang diberikan secara optimal (Halver, 1989).

Nilai kelulushidupan yang didapatkan pada perlakuan A ($80 \pm 6,67$ %), perlakuan B ($77,78 \pm 6,66$ %), perlakuan C ($53,33 \pm 10,18$ %) dan perlakuan D ($46,67 \pm 6,67$ %) (Gambar 3).



Gambar 3. Kelulushidupan

Pada perlakuan A didapatkan SR tertinggi dari semua perlakuan diikuti dengan perlakuan B. Menurut Muchlisin *et al.* (2003) untuk mendapatkan kelangsungan hidup yang baik diperlukan pemberian pakan yang tepat baik ukuran, jumlah, dan kandungan gizinya. Kelulushidupan terendah terjadi pada perlakuan D, hal ini disebabkan benih ikan belum dapat mengkonsumsi *Tubifex* sp. karena ukuran yang tidak sesuai dengan bukaan mulut benih ikan tambakan, serta kualitas air yang memburuk akibat penumpukkan sisa pakan. Penyebab terjadinya kematian benih ikan diakibatkan oleh perlakuan pada saat melakukan sampling dan pada saat penyiponan yang dapat menyebabkan *stress*. *Stress* merupakan terganggunya sistem organ/fisiologis (kerja metabolisme) dalam tubuh ikan sehingga kondisi ikan tidak stabil yang diakibatkan dari kualitas air yang buruk, pemindahan ikan, penanganan sehingga perairan menjadi asam (Templonuevo, 1998).

Kesimpulan dan Saran

Pakan *Artemia* sp. dan *Daphnia* sp. menghasilkan pertumbuhan dan kelulushidupan yang terbaik pada benih ikan tambakan. Adapun retensi protein tertinggi diperoleh dari pemberian pakan *Daphnia* sp..

Daftar Pustaka

- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 2005. *Pakan Ikan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- dalam Nadisa Theresia Putri. 2012. Aplikasi Bungkil Inti Sawit Melalui Pemberian Enzim Rumen dan Fermentasi Sebagai Bahan Pakan Ikan Nila BEST (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Aquasains* 2.
- Akhyar, I.S., Muhammadar, dan Hasri. 2016. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Laju Pertumbuhan Larva Ikan Peres (*Osteochilus* Sp.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah* 1(3): 425 – 433.
- Ballestrazzi R.D., E. D'agoro Lannari, dan A. Mion. 1994. The Effect Of Dietary Protein Level And Source On Growth And Body Composition, Total Ammonia And Relative Phosphate Excretion Of Growing Sea Bass *Dicentrarchus labrax*. *Aquaculture* 127: 197–206.
- Darti, S.L. dan D. Iwan. 2006. *Pembenihan Ikan Hias Air Tawar*. Penerbit Swadaya. Jakarta. 54 hlm.
- Effendi, I. 2004. *Pengantar Akuakultur*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Esron H.T. dan N. Sukendi. 2015. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulus hidupan Larva Ikan Betok (*Anabas Testudinieus*). *Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*
- Froese, R. dan D. Pauly. Editors. 2016. *Fish Base*. World Wide Web electronic publication.

- www.fishbase.org, version (04/05/2017).
- Halver. 1989. Channel Catfish. *Aquatic Sciences I*. (3): 256-391
- Hariyati. 2008. Pertumbuhan dan Biomassa *Spirulina sp.* dalam Skala Laboratoris. *Bioma* 10(1): 19-22
- Joko, Muslim, dan H.T. Ferdinand. 2013. Pendederan Larva Ikan Tambakan (*Helostoma temmincki*) dengan Padat Tebar Berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 5(2): 526 – 530.
- Kordi, K.M.G. 2010. *Budi Daya Ikan Tambakan di Kolam Terpal*. Lily Publisher, Yogyakarta.
- Muchlisin, Z.A., A. Damhoeri, R. Fauziah, Muhammadar, dan M. Musman. 2003. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Biologi* 3(2): 105 – 113.
- Mujiman, Ahmad. 1999. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Tampubolon E.H, Raharjo E.I, dan Farida. 2016. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Alami terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Fakultas Perikanan Dan ilmu kelautan. Universitas Muhammadiyah Pontianak*.
- Templonuevo, R.M.C. dan M.V.C. Cruz. 1998. Stress Responses Of The Fish Nile Tilapia Subjected To Electroshock And Social Stressors. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research. Journal Of Science & Technology* 1(2): 7–14
- Triyanto dan S.D. Said. 2006. Pengaruh Perlakuan Jenis Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Pelangi *Marosatherina ladigesi*. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia* 6(2): 85-92.
- Tafrani. 2012. Makanan dan Reproduksi Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*, C.V 1829) di Perairan Lubuk Lampam, Sungai Lempuing Sumatera Selatan. (*Skripsi*). Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Watanabe, T. 1988. *Fish Nutrition and Mariculture*. Tokyo University of Fisheries, JICA, Tokyo 233 hal.
- Webster, C.D., dan C.E. Lim. 2002. *Nutrient Requirements and Feeding of Finfish For Aquaculture*. CABI Publishing, New York.



PERFORMA PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN LARVA LELE (*Clarias gariepinus*) DENGAN PEMBERIAN PAKAN *Tubifex* sp. YANG DIKULTUR MASSAL MENGGUNAKAN FERMENTASI LIMBAH INDUSTRI

Vivi Endar Herawati*, Johannes Hutabarat¹, Ocky Karnaradjasa²

ABSTRAK

Tubifex sp. merupakan salah satu pakan alami yang sering digunakan sebagai pakan. Dugaan masalah muncul karena pada saat ini *Tubifex* sp. mulai sulit didapatkan di alam. Oleh karena itu, perlu dilakukan kultur terhadap *Tubifex* sp., sehingga baik secara kuantitas maupun kualitas dapat dimanfaatkan sebagai pakan oleh larva ikan lele. Tujuan dari penelitian adalah mengetahui pengaruh dan hasil kultur terbaik terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan lele. Hewan uji yang digunakan adalah larva ikan lele dengan berat $0,06 \pm 0,00$ g/individu. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan yaitu perlakuan A (1,2 g/l kotoran ayam dan 1,2 g/l bekatul), B (1,2 g/l kotoran ayam; 0,9 g/l roti afkir dan 0,3 g/l bungkil kelapa), C (1,2 g/l kotoran ayam; 0,6 g/l roti afkir dan 0,6 g/l bungkil kelapa), D (1,2 g/l kotoran ayam; 0,3 g/l roti afkir dan 0,9 g/l bungkil kelapa), E (1,2 g/l kotoran ayam dan 1,2 g/l bungkil kelapa) dan F(2,4 g/l kotroran ayam). Pemberian *Tubifex* sp. sebagai pakan alami adalah sebanyak ± 2975 ind/wadah/sekali pemeberian pada minggu pertama dan ± 3967 ind/wadah/sekali pemberian pada minggu kedua. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$) pada laju pertumbuhan larva ikan lele, namun tidak berbeda ($P > 0,01$) untuk tingkat kelulushidupan. Laju pertumbuhan relatif larva ikan lele memiliki nilai rerata berkisar antara 9,13% - 11,55% dengan tingkat kelulushidupan berkisar antara 98,67% - 99,67%. Berdasarkan pada hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan D dengan nilai 11,55% merupakan perlakuan terbaik dan dianjurkan untuk meningkatkan laju pertumbuhan larva ikan lele.

Kata kunci: Tubifex, fermentasi, lele, kelulushidupan, larva, pertumbuhan, pupuk

Pendahuluan

Salah satu usaha perikanan yang terus berkembang adalah budidaya ikan lele. Soetrisno (2014) menyatakan bahwa produksi ikan lele di Indonesia

terus mengalami peningkatan dari tahun (2010) sebanyak 56.889 ton; (2011) sebanyak 64.252 ton; (2012) sebanyak 84.681 ton; dan tahun (2013) sebanyak 86.773 ton. Peningkatan produksi tersebut dapat tercapai dengan adanya

¹ Departemen Aquaculture, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

² Departemen Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Jl. Prof. Soedarto, S.H., Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/fax +6224 7474698

pasokan benih ikan lele yang memiliki kualitas baik. Kualitas yang baik tersebut salah satunya ditunjukkan dengan laju pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan. Setyowati *et al.* (2007) menyatakan bahwa laju pertumbuhan larva ikan gurame saat ini masih tergolong rendah, yaitu 7,356% dengan tingkat kelulushidupan 85,6%. Herawati (2013) menambahkan bahwa kualitas larva ikan lele yang baik, salah satunya sangat ditentukan oleh pakan alami yang dikonsumsi. Pakan alami yang dikonsumsi tersebut harus memiliki kandungan nutrisi cukup dan sesuai dengan bukaan mulut larva ikan.

Herawati *et al.* (2012) menyatakan bahwa pakan alami sebagai pakan awal sangat mendukung kualitas yang baik dari larva ikan. Salah satu contoh pakan alami untuk larva ikan gurame adalah *Tubifex*. *Tubifex* sp. pada saat ini mulai sulit didapatkan di alam, oleh karena itu perlu dilakukan kultur untuk meningkatkan baik kuantitas maupun kualitas dari *Tubifex* sp. Gunawanti (2000) menyatakan bahwa metode kultur *Tubifex* sp. salah satunya dapat berupa pemupukan. Pemupukan berguna untuk menghasilkan bahan organik yang digunakan sebagai makanan *Daphnia* sp.

Tubifex sp. memerlukan asupan nutrisi bagi pertumbuhannya. Nutrisi tersebut dapat berasal dari banyak sumber, antara lain yaitu bahan organik tersuspensi dan bakteri yang diperoleh dari pupuk yang ditambahkan ke dalam media kultur. Zahidah (2012) menyatakan bahwa pupuk yang sering digunakan adalah pupuk organik yang berasal dari kotoran ternak. Jenis yang sering digunakan adalah kotoran ayam. Proses penguraian (dekomposisi) pupuk organik ini pada akhirnya akan menumbuhkan bakteri. Bakteri tersebut

dimanfaatkan sebagai pakan oleh *Tubifex* sp. Putra (2010) menambahkan bahwa penambahan bakteri khususnya probiotik dapat menguntungkan bagi inang melalui peningkatan nutrisi pakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Tubifex* sp. terhadap laju pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan larva ikan lele serta perlakuan terbaik dari pemberian *Tubifex* sp. tersebut.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode eksperimental yang dilakukan dengan rancangan acak lengkap (RAL). Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Herawati dan Agus (2014), pupuk organik dengan kombinasi kotoran ayam, bekatul dan bungkil kelapa yang digunakan dalam kultur masal *Tubifex* sp. adalah sebanyak 2,4 g/liter. Penelitian tersebut menjadi acuan dalam menetapkan 6 perlakuan pada penelitian ini, yaitu: ikan lele dengan perlakuan pemberian pakan A. *Tubifex* hasil kultur menggunakan fermentasi pupuk (1,2 g/l kotoran ayam dan 1,2 g/l bekatul), B. *Tubifex* hasil kultur menggunakan fermentasi (1,2 g/l kotoran ayam; 0,9 g/l roti afkir dan 0,3 g/l bungkil kelapa), C. *Tubifex* hasil kultur menggunakan fermentasi (1,2 g/l kotoran ayam; 0,6 g/l roti afkir dan 0,6 g/l bungkil kelapa), D. *Tubifex* hasil kultur menggunakan fermentasi (1,2 g/l kotoran ayam; 0,3 g/l roti afkir dan 0,9 g/l bungkil kelapa), E. *Tubifex* hasil kultur menggunakan fermentasi (1,2 g/l kotoran ayam dan 1,2 g/l bungkil kelapa) dan F. *Tubifex* hasil kultur menggunakan fermentasi (2,4 g/l kotoran ayam). Herawati dan Agus (2014) menyatakan bahwa kandungan

nutrisi *Tubifex* sp. baik sebelum dikultur maupun setelah dikultur pada media pupuk fermentasi tersaji dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi pupuk organik sebelum fermentasi

Kandungan Nutrisi	Sebelum Dikultur	Dikultur pada Media Pupuk Organik Fermentasi					
		A	B	C	D	E	F
Protein (%)	62,23	65,45	73,90	69,45	71,07	71,26	68,23
Lemak (%)	6,23	7,57	4,24	7,89	6,40	6,04	7,22
KH (%)	14,69	5,30	12,77	9,68	3,66	7,78	10,02
Abu (%)	9,80	9,90	8,64	8,79	9,27	9,29	9,83
Serat kasar (%)	7,05	11,78	0,45	4,19	9,60	5,63	4,73

Pupuk yang digunakan terdiri kotoran ayam, roti afkir dan bungkil kelapa. Kotoran ayam, roti afkir dan bungkil kelapa yang digunakan terlebih dahulu dikeringkan sebelum dilakukan fermentasi. Fermentasi dilakukan dengan menggunakan bakteri probiotik. Berdasarkan uji pendahuluan oleh Herawati (2016), perhitungan perbandingan probiotik : molase adalah 1:1. Yuniwati *et al.* (2012) menambahkan bahwa probiotik yang digunakan untuk fermentasi, sebelumnya telah diaktivasi selama 3 jam dalam larutan molase. Fermentasi pupuk ini berlangsung selama 1 minggu. Pupuk yang telah difermentasi dapat

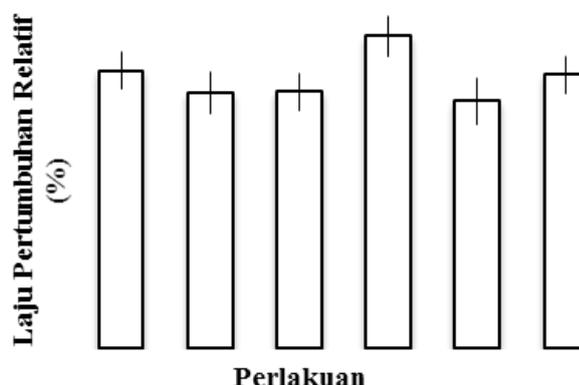
langsung diaplikasikan ke dalam kolam atau bak kultur *Tubifex* sp..

Kultur *Tubifex* sp. dilakukan dalam kolam tanah.

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Yuniarsih (2003), larva ikan lele yang digunakan dalam penelitian berumur 3 hari dengan kepadatan 100 ekor/ember. Pemberian pakan sebanyak 5 kali dalam sehari selama 14 hari masa pemeliharaan larva ikan lele.

Hasil dan Pembahasan

Nilai laju pertumbuhan relatif larva ikan lele berdasarkan dari hasil pemberian *Tubifex* sp. dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai Laju Pertumbuhan Relatif Larva Ikan lele

Hasil penelitian nilai laju pertumbuhan relatif tersaji dalam

Gambar 1. pada masing-masing perlakuan dari yang terendah adalah

perlakuan E sebesar 9,13%, perlakuan B 9,44%, perlakuan C 9,47%, perlakuan F 10,11%, perlakuan A 10,27%, dan perlakuan D 11,55%. Hasil analisis ragam nilai laju pertumbuhan relatif pada larva ikan gurame selama penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Tubifex* sp. hasil kultur pada media pupuk fermentasi memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap laju pertumbuhan larva ikan lele.

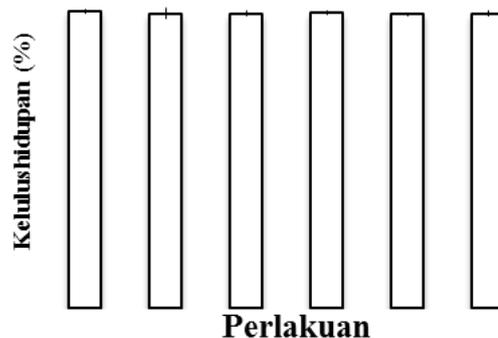
Perbedaan laju pertumbuhan relatif tersebut salah satunya dipengaruhi oleh pakan yang diberikan yaitu *Tubifex* sp. yang dikultur pada media pupuk fermentasi. Perlakuan yang berbeda pada media kultur *Tubifex* sp. diduga mampu memberikan nutrisi yang berbeda pula pada *Tubifex* sp., sehingga *Tubifex* sp. yang dihasilkan memiliki kandungan nutrisi yang berbeda pula dalam meningkatkan laju pertumbuhan larva ikan lele. Mufidah *et al.* (2009) menyatakan bahwa ketersediaan makanan yang bernutrisi tinggi sangat dibutuhkan larva untuk perkembangan organ tubuh yang masih sederhana menuju kesempurnaan.

Kultur *Tubifex* sp. yang dilakukan pada media pupuk

fermentasi diduga secara tidak langsung mempengaruhi laju pertumbuhan larva ikan gurame. Fermentasi yang dilakukan terhadap pupuk organik pada penelitian ini menggunakan bakteri probiotik, dimana diketahui pula bahwa bakteri probiotik merupakan mikroorganisme yang sangat bermanfaat bagi makhluk hidup. Ulum (2010) menyatakan bahwa mikroorganisme yang terkandung dalam probiotik mampu membantu pencernaan dalam tubuh larva ikan lele, sehingga pakan yang mengandung bakteri probiotik akan mampu dicerna dan diserap oleh tubuh dengan baik.

Kandungan nutrisi pada *Tubifex* sp. (dapat dilihat pada Tabel 1) akan dimanfaatkan sebagai sumber energi oleh larva ikan lele. Energi tersebut pada akhirnya akan digunakan untuk pertumbuhan. Anggraeni dan Nurlita (2013) menambahkan bahwa ikan memanfaatkan energi pakan untuk metabolisme dasar, pergerakan, produksi organ seksual serta pergantian sel-sel yang rusak. Kelebihan dari energi tersebut digunakan untuk pertumbuhan.

Tingkat kelulushidupan larva ikan lele yang diberi *Tubifex* sp. hasil kultur pada media pupuk fermentasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai Tingkat Kelulushidupan Larva Ikan Lele

Berdasarkan Gambar 2 rerata nilai tingkat kelulushidupan pada masing-masing perlakuan dari yang terendah adalah perlakuan E sebesar 98,67%; perlakuan D sebesar 99,33%; perlakuan B, C dan F sebesar 99%, serta perlakuan A sebesar 99,67%. Hasil analisa menunjukkan bahwa pemberian *Tubifex* sp. tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap tingkat kelulushidupan larva ikan lele.

Tingkat kelulushidupan yang tinggi tersebut diduga dipengaruhi oleh kualitas air selama pemeliharaan larva. Kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH, oksigen terlarut (DO), dan amoniak. Kualitas air tersebut diukur pada awal dan akhir pemeliharaan. Berdasarkan hasil pengukuran, kualitas air menunjukkan kisaran optimal bagi pertumbuhan larva lele dapat dilihat pada Tabel 3). Kualitas air pada media pemeliharaan sangat penting terutama dalam menunjang

kelulushidupan larva ikan. Mufidah *et al.* (2009) menyatakan bahwa kelangsungan hidup larva ikan dipengaruhi oleh kualitas air, kebutuhan pakan, umur ikan, dan lingkungan. Kualitas air yang diukur diusahakan berada pada kisaran optimal yang sesuai dengan habitat larva ikan.

Kualitas air yang optimal tersebut diduga dapat terjadi karena dilakukannya penyiponan dan pergantian air yang rutin. Penyiponan dan pergantian air dalam penelitian ini rutin dilakukan sehari sekali. Pergantian air tersebut dilakukan sebanyak 20% - 50% setiap wadah. Oksigen terlarut dalam wadah pemeliharaan disuplai dengan menggunakan bantuan aerasi. Nirmala dan Rasmawan (2010) menyatakan bahwa pergantian media pemeliharaan dilakukan rutin sehari sekali dengan pergantian air sebanyak 20%.

Tabel 2. Nilai RGR, SR dan Tingkat Konsumsi Pakan Alami Larva Ikan lele Selama Penelitian

Pakan	W ₀	W _t	RGR	SR	TKP 1	TKP 2
Pemberian <i>Tubifex</i> sp. hasil pupuk A	0,06±0,01	0,36±0,03	10,27±0,70	99,67±0,58	148,64±0,01	198,24±0,06
Pemberian <i>Tubifex</i> sp. hasil pupuk B	0,06±0,06	0,33±0,02	9,44±0,75	99±0,73	148,62±0,50	198,22±0,08
Pemberian <i>Tubifex</i> sp. hasil pupuk C	0,06±0,08	0,29±0,02	9,47±0,68	99±1,00	148,57±0,01	198,18±0,10
Pemberian <i>Tubifex</i> sp. hasil pupuk D	0,06±0,01	0,38±0,01	11,55±0,74	99,33±0,58	148,67±0,10	198,29±0,01
Pemberian <i>Tubifex</i> sp. hasil pupuk E	0,06±0,01	0,32±0,01	9,13±0,85	98,67±0,58	148,57±0,60	198,15±0,00
Pemberian <i>Tubifex</i> sp. hasil pupuk F	0,06±0,01	0,32±0,02	10,11±0,70	99±1,00	148,63±0,01	198,230±0,01

W₀ (Bobot awal ikan uji), W_t (Bobot akhir ikan uji), RGR (Pertumbuhan relatif), SR (Tingkat kelulushidupan), TKP 1 (Tingkat konsumsi pakan alami minggu pertama), TKP 2 (Tingkat konsumsi pakan alami minggu kedua).

Tubifex sp. yang diberikan sebagai pakan alami, secara efektif dapat dimanfaatkan oleh larva ikan lele. Nutrisi yang terkandung pada *Tubifex* sp. tersebut (Tabel 1) akan

terserap ke dalam tubuh larva ikan lele. Nutrisi yang terserap tersebut, pada akhirnya akan dijadikan sebagai sumber energi untuk meningkatkan laju pertumbuhan dari larva itu

sendiri. Subandiyono dan Hastuti (2010) menambahkan bahwa pertumbuhan akan terjadi apabila didukung dengan pemberian pakan yang disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi ikan.

Nilai kualitas air selama masa pemeliharaan larva ikan lele dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengukuran Kualitas Air selama Masa Pemeliharaan

Variabel	Kisaran	Kelayakan Menurut Pustaka
Suhu (°C)	27 – 28	25 – 28 *
pH	8,40 – 8,50	6,5 – 8,5 **
DO (mg/L)	4,01 – 4,07	4 – 6*
Amoniak (mg/L)	0 – 0,1	≤ 2 **

Keterangan: * : Fitriadi *et al.* (2014)

** : Tatangindatu (2013)

Berdasarkan nilai kualitas air tersebut, maka kualitas air sebagai media pemeliharaan larva ikan lele selama penelitian berada pada kisaran optimal dalam menunjang pertumbuhan maupun kelulushidupan larva ikan lele. Kualitas air dalam penelitian ini dikontrol dengan baik melalui penyiponan dan pergantian media pemeliharaan. Aquarista (2012) menambahkan bahwa secara teknis upaya untuk memperbaiki kualitas air dilakukan dengan cara penyiponan atau pergantian air secara berkala.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah pemberian *Tubifex* sp. hasil kultur pada media pupuk fermentasi memberikan pengaruh sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap nilai laju pertumbuhan, namun tidak berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap kelulushidupan. Perlakuan terbaik pemberian pakan *Tubifex* sp. adalah perlakuan D dengan nilai $11,55 \pm 0,74\%$ dan disarankan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan larva lele.

Daftar Pustaka

- Aquarista, F., Iskandar, dan U. Subhan. 2012. Pemberian Probiotik dengan Carrier Seolit pada Pembesaran Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*), *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4): 133-140.
- Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor: Bogor, 52 hlm.
- Herawati, V.E. dan M. Agus. 2014. Analisis Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Lele (*Clarias gariepinus*) yang Diberi Pakan *Daphnia* sp. Hasil Kultur Massal Menggunakan Pupuk Organik Difermentasi. *Jurnal Pena Unik*, 26(1): 1-11.
- Herawati, V.E. 2013. Analisa Dua Media Kultur Teknis untuk *Chaetoceros* sp. dan *Skeletonema* sp. Meningkatkan Kualitas Nutrisi *Artemia* sp. Produk Lokal Sebagai Pakan Larva Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) Stadia PL1-PL10. *Disertasi*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Herawati, V.E., Sarjito, J. Hutabarat, dan 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 VE, J. Hutabarat, O.K. Radjasa. 2016. Growth and Survival Rate of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Larvae Fed by *Daphnia magna* Cultured With Organic Fertilizer Resulted From Probiotic Bacteria Fermentation. *HAYATI J. Biosci*: 4-8.
doi:10.1016/j.hjb.2015.08.001.
- Mufidah, N. Budiatin, B.S. Rahardja, dan W.H. Satyatini. 2009. Pengkayaan *Daphnia* sp. dengan Viterna terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 1(1): 59-65.
- Soetrisno, C.K. 2014. Laporan Tahunan Direktorat Produksi Tahun 2013, Januari 2014, Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Jakarta, P. 1-42.
- Subandiyono dan S. Hastuti. 2010. Buku Ajar Nutrisi Ikan. Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Universitas Diponegoro, Semarang, 233 hlm.
- Tatangindatu, F., O. Kelesaran, dan R. Rompas. 2013. Studi Parameter Fisika Kimia Air pada Areal Budidaya Ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *Budidaya Perairan* 2(1):8 - 19.
- Yuniwati, M., F. Iskarima, dan A. Padulemba. 2012. Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos dari Sampah Organik dengan cara Fermentasi menggunakan EM4. *Jurnal Teknologi*, 5(2): 172-181.



KAJIAN PENAMBAHAN TEPUNG AMPAS KELAPA PADA PAKAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos*)

Winy Mutiasari¹, Limin Santoso*, Deny Sapto Chondro Utomo*²

ABSTRAK

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan salah satu komoditas perairan payau yang potensial untuk dibudidayakan. Penyediaan benih dan pakan yang baik secara kualitas maupun kuantitas sangat diperlukan demi meningkatkan produksi ikan bandeng. Ampas kelapa adalah limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai campuran bahan baku pakan ikan melalui proses penepungan. Penggunaan tepung ampas kelapa ini diharapkan dapat mengurangi penggunaan bahan baku pakan impor yang harganya mahal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah penambahan ampas kelapa yang optimal pada pakan untuk pertumbuhan ikan bandeng. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2017 bertempat di Desa Purworejo Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur. Penelitian menggunakan 4 perlakuan dengan 3 kali ulangnya yaitu Perlakuan A (Pelet komersil), B (Pelet komersil + tepung ampas kelapa 10%), C (Pelet komersil + tepung ampas kelapa 20%) dan D (Pelet komersil + tepung ampas kelapa 30%). Parameter yang diamati yaitu laju pertumbuhan (pertumbuhan mutlak dan harian), efisiensi pakan, identifikasi dan kelimpahan fitoplankton serta parameter pendukung yaitu kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada parameter laju pertumbuhan (pertumbuhan mutlak dan harian) serta efisiensi pakan perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan C. Akan tetapi perlakuan A, B dan C tidak berbeda nyata. Kesimpulan yang didapat bahwa penggunaan tepung ampas kelapa dengan jumlah maksimal 20% tidak memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan dan efisiensi pakan pada ikan bandeng.

Kata kunci: Pertumbuhan, Ampas kelapa, Ikan bandeng

Pendahuluan

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan salah satu komoditas perairan payau yang potensial untuk dibudidayakan, disebabkan permintaan pasar yang cukup tinggi karena harga relatif stabil serta pemeliharannya yang mudah. Selain

memiliki nilai ekonomis yang tinggi, ikan bandeng termasuk sumber protein hewani dengan kandungan protein 24,18% dan lemak 0,85% (Hafiludin, 2015).

Pada kurun waktu empat tahun terakhir produksi ikan bandeng di Provinsi Lampung mengalami peningkatan. Hasil produksi ikan

¹ E-mail: mutiasariwiny@yahoo.co.id

² Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1 Gedongmeneng, Bandar Lampung, 35145

bandeng sejak tahun 2012 sampai 2015 sebanyak 5.795,34 ton; 6.235,88 ton; 6.404,39 ton; dan 8.413,73 ton (Dinas Kelautan dan Perikanan Prov. Lampung, 2015).

Penyediaan benih dan pakan yang memadai baik secara kualitas maupun kuantitas diperlukan dalam usaha budidaya ikan bandeng demi meningkatkan produksi ikan. Pakan harus mengandung nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin (Kordi, 2009).

Ampas kelapa adalah salah satu limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai campuran bahan baku pakan ikan melalui proses penepungan. Hasil uji laboratorium, kandungan nutrisi tepung ampas kelapa yaitu protein 5,8%, karbohidrat 37,5%, lemak 16,4%, dan serat kasar 31,7%. Selain mudah diperoleh, penggunaan tepung ampas kelapa dalam campuran pakan ikan diharapkan dapat mengurangi penggunaan bahan baku pakan yang ketersediaannya terbatas dan mahal.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Maret 2017 bertempat di Desa Purworejo, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kolam beton ukuran 5 x 3 x 2 m³, mesin penepung, oven, mesin pencetak pakan, waring ukuran 1 x 1 x 1,5 m, timbangan digital, DO meter, pH meter, termometer, refraktometer, spektrofotometer, cuvet, tabung reaksi, penggaris, planktonnet, ember plastik, pipet tetes, *scoopnet*, botol

film dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu ikan bandeng, lugol, pellet komersil dan tepung ampas kelapa

Kolam berukuran 5 x 3 x 2 m yang akan digunakan dikeringkan. Kemudian kapur dolomit ditebar dengan dosis 100 g/m² lalu dipupuk menggunakan pupuk NPK dengan dosis 15 g/m². Waring ukuran 1 x 1 x 1,5 m dipasang di dalam kolam sesuai dengan perlakuan lalu kolam diisi air. Apabila air telah berwarna kehijauan, benih ikan dimasukkan ke dalam kolam dengan padat tebar 30 ekor/waring.

Ampas kelapa di oven selama 24 jam pada suhu 60°C untuk menurunkan kadar air kemudian digiling menjadi tepung. Bahan baku lain seperti pellet komersil dengan kandungan protein 41% yang telah dihancurkan dan tepung tapioka disiapkan. Tiap bahan baku ditimbang sesuai dengan yang diperlukan dalam perlakuan. Bahan baku tersebut dicampur untuk kemudian ditambahkan air 10% dan diaduk hingga homogen. Bahan yang telah homogen dicetak dengan mesin pencetak pelet. Pelet yang sudah jadi dikeringkan menggunakan oven untuk selanjutnya dilakukan uji proksimat. Pelet siap diberikan pada ikan uji.

Benih ikan bandeng yang digunakan berasal dari Desa Purworejo Kabupaten Lampung Timur dengan ukuran 5 – 7 cm dengan padat tebar 30 ekor/waring. Pemeliharaan dilakukan selama 60 hari dengan pemberian pakan tiga kali sehari yaitu pada pukul 08.00, 12.00 dan 16.00 WIB dengan *feeding rate* (FR) 5%. Dalam pemeliharannya dilakukan pergantian air sebanyak

30% dari volume air kolam setiap 7 hari.

Sampling terhadap bobot benih ikan bandeng dilakukan setiap 10 hari sekali. Sampling bertujuan untuk mengetahui penambahan bobot benih ikan bandeng dan kelimpahan fitoplankton.

Pengukuran kualitas air meliputi suhu, salinitas, pH, amoniak (NH_3) dan DO yang dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air optimal bagi pertumbuhan benih ikan bandeng selama penelitian.

Dalam penelitian ini parameter yang diamati antara lain pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan bobot harian, efisiensi pakan, identifikasi dan kelimpahan fitoplankton serta

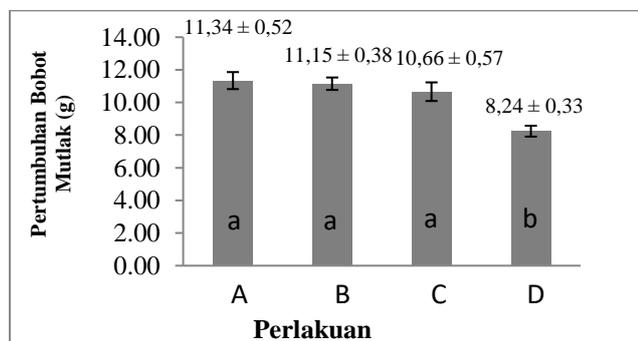
parameter pendukung berupa kualitas air.

Data yang diperoleh dalam penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis Sidik Ragam (Anova) pada tingkat kepercayaan 95%. Apabila didapatkan hasil yang berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil dan Pembahasan

Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak ikan bandeng (*Chanos chanos*) dimana pengukuran awal dilakukan pada hari ke-1 dan pengukuran terakhir pada hari ke-60. Grafik nilai pertumbuhan mutlak ikan bandeng (*Chanos chanos*) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Mutlak Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Pada grafik di atas didapatkan hasil pertumbuhan bobot mutlak ikan bandeng tertinggi adalah ikan bandeng yang diberi pakan uji A (Kontrol) sebesar $11,34 \pm 0,52$ g sedangkan hasil terendah didapatkan pada ikan bandeng yang diberi pakan uji D (Pelet komersil + 30% ampas kelapa) sebesar $8,24 \pm 0,33$ g. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Anova) dilanjutkan dengan uji Duncan, menunjukkan bahwa pelet komersil + 30% tepung ampas

kelapamemberikan hasil yang berbeda nyata dengan pemberian pelet komersil + 0%, 10% dan 20% tepung ampas kelapa. Akan tetapi pemberian pelet komersil + 0%, 10% dan 20% tepung ampas kelapa memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Kandungan nutrisi pakan uji dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Pakan Uji

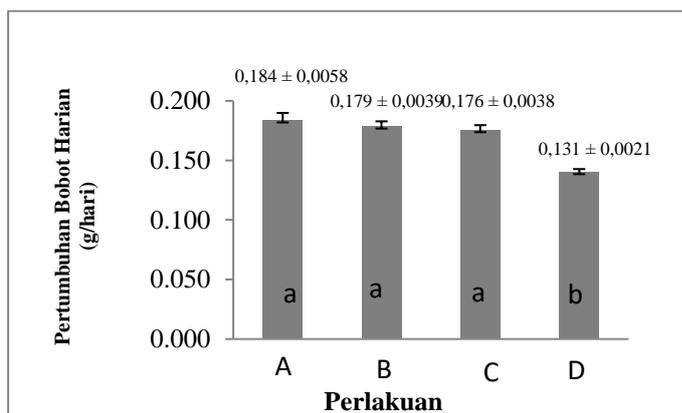
No	Kandungan Nutrisi	KodeSampel			
		A	B	C	D
1	Air	10,32	9,50	8,44	8,23
2	Abu	8,30	7,59	7,50	7,23
3	Protein	29,38	26,91	26,09	22,48
4	Lemak	6,68	8,68	11,32	14,06
5	Serat kasar	3,51	5,58	6,06	8,29
6	Karbohidrat	41,63	41,73	41,48	39,69
7	GE (kkal/g)*	3980,03	4033,81	4169,8	4207,81

Hal ini disebabkan kandungan nutrisi pada pakan uji A lebih baik daripada pakan uji lainnya. Menurut Lovell (1989), pertumbuhan ikan dapat terjadi jika jumlah nutrisi pakan yang dicerna dan diserap oleh ikan lebih besar dari jumlah yang

diperlukan untuk pemeliharaan tubuhnya. Secara umum batas toleransi ikan terhadap kandungan serat dalam pakan sebesar 8%. Kandungan serat yang melebihi batas maksimal akan menurunkan nilai gizi pakan. Penurunan nilai gizi tersebut disebabkan sebagian besar zat-zat makanan keluar dalam proses ekskresi sebelum diserap usus (Cho *et al.*, 1985 dalam Riana, 2016).

Laju Pertumbuhan Harian

Pertumbuhan harian ikan bandeng (*Chanos chanos*) diukur selama 60 hari. Grafik nilai rerata pertumbuhan harian ikan bandeng (*Chanos chanos*) dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Harian Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Pada grafik di atas didapatkan hasil laju pertumbuhan bobot harian tertinggi yaitu pada ikan bandeng yang diberi pakan uji A (Kontrol) sebesar $0,184 \pm 0,0058$ g sedangkan laju pertumbuhan harian terendah terdapat pada ikan bandeng yang diberi pakan uji D (Pelet komersil + 30% ampas kelapa) sebesar $0,131 \pm 0,0021$ g.

Dengan bertambahnya jumlah komposisi ampas kelapa dalam pakan menyebabkan pertumbuhan harian

ikan bandeng mengalami penurunan seperti pada pakan uji D. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Anova) dan dilanjutkan dengan uji Duncan terhadap laju pertumbuhan harian ikan bandeng menunjukkan bahwa pelet komersil + 30% tepung ampas kelapamemberikan hasil yang berbeda nyata dengan pemberian pelet komersil + 0%, 10% dan 20% tepung ampas kelapa. Akan tetapi pemberian pelet komersil + 0%, 10% dan 20% tepung ampas

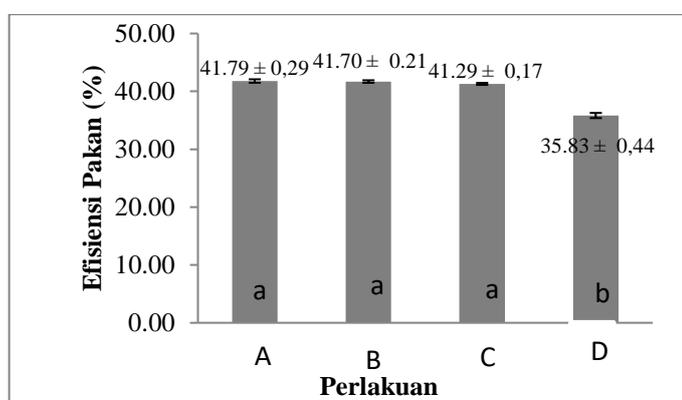
kelapamemberikan hasil yang tidak berbeda nyata.

Hal ini sesuai dengan pendapat Wiadnya *et al.* (2000), lambatnya laju pertumbuhan diduga disebabkan dua factor utama, yaitu kondisi internal ikan sehubungan dengan kemampuan ikan dalam mencerna dan memanfaatkan pakan untuk penambahan bobot tubuh serta kondisi eksternal yaitu pakan yang

formulasinya belum mengandung sumber nutrisi yang tepat dan lengkap bagi ikan tersebut.

Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan ikan bandeng (*Chanos chanos*) diukur selama 60 hari. Grafik nilai efisiensi pakan ikan bandeng (*Chanos chanos*) dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Efisiensi Pakan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Pada grafik di atas didapatkan hasil efisiensi pakan tertinggi terdapat pada ikan bandeng yang diberi pakan uji A (kontrol) sebesar 41,79% sedangkan efisiensi pakan terendah terdapat pada ikan bandeng yang diberi pakan uji D (Pelet komersil + 30% ampas kelapa) sebesar 35,83%. Perlakuan D memiliki rentang nilai efisiensi pakan yang cukup jauh dibandingkan dengan ketiga perlakuan yang digunakan selama pemeliharaan (Perlakuan A, B dan C). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Anova) dilanjutkan dengan uji Duncan, menunjukkan bahwa pelet komersil + 30% tepung ampas kelapamemberikan hasil yang berbeda nyata dengan pemberian pelet komersil + 0%, 10% dan 20% tepung ampas kelapa. Akan tetapi

pemberian pelet komersil + 0%, 10% dan 20% tepung ampas kelapamemberikan hasil yang tidak berbeda nyata.

Menurut Wulandari (2016), nilai efisiensi pakan berhubungan dengan laju pertumbuhan. Semakin tinggi laju pertumbuhan maka semakin besar penambahan berat tubuh ikan dan nilai efisiensi pakannya. Efisiensi pakan yang mengandung protein tinggi lebih baik dibandingkan dengan pakan yang mengandung protein rendah. Efisiensi pakan yang rendah diduga karena tidak optimalnya kemampuan ikan dalam mencerna dan mengabsorpsi pakan akibat dari tidak sesuainya kebutuhan nutrisi dalam pakan.

Identifikasi dan Kelimpahan Fitoplankton

Hasil identifikasi dan kelimpahan fitoplankton pada kolam pemeliharaan ikan bandeng (*Chanos chanos*) diamati setiap 10 hari sekali selama 60 hari. Jenis fitoplankton yang ditemukan dalam kolam pemeliharaan ikan bandeng (*Chanos chanos*) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelimpahan Plankton

No	Jenis fitoplankton	Jumlah (sel/l)
1.	<i>Toxarium undulatum</i>	5040
2.	<i>Neostreptothecha subindica</i>	2400
3.	<i>Fragillariopsis pseudonanase</i>	1800
4.	<i>Striatella unipunctata</i>	1320

Kualitas Air

Dalam suatu budidaya, kualitas air merupakan salah satu faktor penunjang untuk menentukan keberhasilan budidaya tersebut. Pengelolaan kualitas air ini bertujuan untuk mempertahankan kualitas air dan memberikan kondisi media hidup yang optimal bagi pertumbuhan ikan.

Tabel 1. Nilai Kualitas Air Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Parameter	Perlakuan				Nilai Optimum
	A	B	C	D	
Suhu (°C)	27 – 28	27 – 28	27 – 28	27 – 28	25 – 30 ^a
pH	7	7	7	7	6,5 – 9 ^b
Salinitas (ppt)	11 – 12	11 – 12	11 – 12	11 – 12	0 – 35 ^a
DO (ppm)	6,15	6,23	6,19	6,28	≥5 ^c
Amoniak (ppm)	0,11	0,19	0,25	0,28	0,1 – 0,3 ^d
Sumber	: a Ismail (1992) b Purnamawati (2002) c Boyd (1982) dalam Yunita (2015) d Jenie dan Rahayu (1993) dalam Marlina (2004)				

Selama masa pemeliharaan didapatkan hasil pengamatan pH

yaitu 7. Hal ini berarti derajat keasaman (pH) pada kolam masih dalam kisaran optimal bagi ikan bandeng. Nilai derajat keasaman ini dianggap layak untuk budidaya bandeng karena menurut Purnamawati (2002), pH yang baik untuk kehidupan ikan berkisar 6,5 – 9 dan kisaran ini merupakan kadar optimum untuk pertumbuhan ikan.

Salinitas optimal untuk ikan bandeng berkisaran antara 0 – 35 ppt. Pada kolam budidaya ikan bandeng salinitas yang didapatkan berkisar antara 11 – 12 ppt. Hasil tersebut merupakan kisaran optimal, hal ini didukung oleh pendapat Ismail (1992), apabila terdapat peningkatan salinitas sampai 38 ppt berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan bandeng.

Suhu air dalam kegiatan budidaya bandeng di kolam pemeliharaan ini berkisar antara 27 – 28°C. Kisaran optimal untuk ikan bandeng menurut Ismail (1992) yaitu antara 25 – 30°C. Perubahan suhu yang mendadak dapat menyebabkan kematian pada ikan meskipun kondisi lingkungan lainnya optimal.

Nilai dari oksigen terlarut yang didapat sebesar 6,15 – 6,28 ppm, hal ini dianggap optimal karena sesuai dengan pendapat Boyd (1982) dalam Yunita (2015) bahwa kandungan DO (*Dissolved Oxygen*) di perairan yang dapat ditolerir oleh organisme akuatik terutama fitoplankton adalah tidak kurang dari 5 mg/l. Kelimpahan fitoplankton berkaitan dengan tingkat kesuburan suatu perairan. Kelimpahan fitoplankton ini dipengaruhi oleh faktor abiotik seperti DO atau kandungan oksigen terlarut. Menurut Jenie dan Rahayu (1993) dalam Marlina (2004), konsentrasi amonia yang tinggi pada

permukaan air akan menyebabkan kematian ikan yang terdapat pada perairan tersebut. Kadar amonia dikolam bandeng sebaiknya tidak lebih dari 0,1 ppm – 0,3 ppm. Kadar amonia yang tinggi akan mematikan ikan di kolam pembesaran. Makin tinggi suhu dan pH air maka makin tinggi pula konsentrasi NH₃.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung ampas kelapa dalam pakan dengan jumlah maksimal 20% tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan bandeng (*Chanos chanos*). Namun apabila penambahan melebihi jumlah maka dapat menghambat pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos*).

Daftar Pustaka

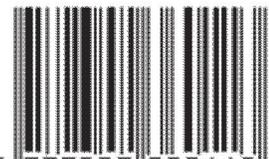
- Boyd, C.E. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, New York dalam Yunita, E., S.R.P. Maresi, dan Priyanti. 2015. Fitoplankton Sebagai Bioindikator Saprobitas Perairan di Situ Bulakan Kota Tangerang. *Jurnal Biologi* 8(2)
- Cho, C.Y., C.B. Cowey, dan R. Wanatabe. 1985. *Finfish Nutrition in Asia*. Methodological Approach Research Centre, Ottawa dalam Riana, H. 2016. Evaluasi Nilai Nutrisi Tepung Daun Lamtoro Gung (*Leucaena leucocephala*) Yang Difermentasi Dengan Cairan Rumen Kambing Terhadap Performa Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). Universitas Lampung [Skripsi].
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Lampung. 2015. *Produksi Tambak Menurut Jenis Ikan dan Kabupaten/Kota*. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Lampung, Lampung.
- Hafiludin. 2015. Analisis Kandungan Gizi Pada Ikan Bandeng yang Berasal dari Habitat yang Berbeda. *Jurnal Kelautan* 8(1)
- Ismail, A. 1992. *Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Sistem Penggelondongan dan Pembesaran di Tambak*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Kordi, G. 2009. *Budidaya Perairan*. Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Lovell, T. 1989. *Nutrition and Feeding Fish*. AVI Book. Van Nostrand Reinold, New York.
- Dalam Prabandani, N. 2004. Komposisi Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Protein Ikan Tawes (*Puntius javanicus* Blkr.). *Jurnal ISSN: 1411-321X*.
- Marlina, N. dan A. Surayah. 2004. Komposisi Kimia Beberapa Bahan Limbah Pertanian dan Industri Pengolahan Hasil Pertanian. *Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*.
- Purnamawati. 2002. Peranan Kualitas Air Terhadap Keberhasilan Budidaya Ikan di Kolam. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia* 8 (1)
- Wiadnya, D.G.R., H. Kartikaningsih, dan Y. Suryanti. 2000. Periode Pemberian Pakan Yang Mengandung Kitin untuk Memacu Pertumbuhan dan Produksi Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*).

- Lac). *Jurnal Penelitian dan Perikanan* 6.
- Wulandari, E.T. 2016. Kajian Tingkat Kecernaan Pakan Ikan Berbasis Tepung Biji Lamtoro Gung (*Leucaena Leucocephala*) Terfermentasi Pada Ikan Nila Gift (*Oreochromis Sp*). Universitas Lampung. [Skripsi].

e-JURNAL
REKAYASA DAN TEKNOLOGI BUDIDAYA PERAIRAN
Aquaculture Engineering and Technology Journal

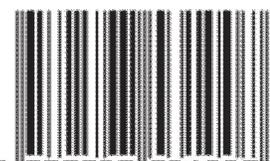
JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG

p-ISSN: 2302-3600



9 772302 360113

e-ISSN: 2302-3600



9 772597 531007