



---

**DEWAN REDAKSI**  
**e-JURNAL REKAYASA DAN TEKNOLOGI BUDIDAYA PERAIRAN**

***Penasehat***

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***

Eko Efendi, ST, M.Sc

***Penyunting Ahli***

***Ketua***

Yudha T Adiputra, S.Pi, M.Si

***Anggota***

Indra Gumay Yudha, S.Pi, M.Si, Ir. Suparmono, MTA, Muh. Mohaimin, S.Pi, M.Si, Wardiyanto, S.Pi, MP, 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, Agus Setyawan, S.Pi, MP

***Penyunting Teknis***

Mahrus Ali, S.Pi, MP

***Keuangan dan Sirkulasi***

Esti Harpeni, ST, MAppSc

***Alamat Redaksi***

Jurusan Budidaya Perairan  
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**  
**ISSN: 2302-3600**





---

**PANDUAN UNTUK PENULIS**  
**e-JURNAL REKAYASA DAN TEKNOLOGI BUDIDAYA PERAIRAN**  
**JURUSAN BUDIDAYA PERAIRAN 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, akademis maupun mahasiswa dapat mengirimkan naskah ke:

*e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*  
*Jurusan Budidaya Perikanan*  
*Fakultas Pertanian Universitas Lampung*  
*Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung*  
*Lampung 35144*  
*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 Montague, 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**  
**ISSN: 2302-3600**





## 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**  
**ISSN: 2302-3600**





## DAFTAR ISI VOLUME 4 NOMOR 1 OKTOBER 2015

|                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Reduksi Amonia Pada Sistem Resirkulasi Dengan Penggunaan Filter Yang Berbeda<br><i>Fitri Norjanna, Eko Efendi dan Qadar Hasani</i> .....                                                                                                        | 427 - 432 |
| Efektivitas Penggunaan Beberapa Sumber Bakteri Dalam Sistem Bioflok Terhadap Keragaan Ikan Nila ( <i>Oreochromis Niloticus</i> )<br><i>Bestania Putri, Wardiyanto dan Supono</i> .....                                                          | 433 - 438 |
| Pengaruh Suhu Terhadap Perkembangan Telur Dan Larva Ikan Tambakan ( <i>Helostoma temminckii</i> )<br><i>Indah Wahyuningtias, Rara Diantar dan Otong Zenal Arifin</i> .....                                                                      | 439 - 448 |
| Pemanfatan Kulit Pisang Pada Budidaya <i>Daphnia</i> sp<br><i>Remon Firnandus</i> .....                                                                                                                                                         | 449 - 452 |
| Pertumbuhan Ikan Patin Siam ( <i>Pangasianodon hypophthalmus</i> ) yang Dipelihara dengan Sistem Bioflok pada <i>Feeding Rate</i> yang Berbeda<br><i>Anggun Savitri, Qadar Hasani dan Tarsim</i> .....                                          | 453 - 460 |
| Pengaruh Pemberian Pakan Alami <i>Daphnia</i> sp yang Diperkaya dengan Tepung Spirulina Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Komet ( <i>Carassius auratus</i> )<br><i>Maulidiyanti, Limin Santoso dan Siti Hudaidah</i> ..... | 461 - 470 |
| Pengaruh Perbedaan Jenis Tali Terhadap Tingkat Penempelan Benih Kerang Hijau ( <i>Perna viridis</i> )<br><i>Sulvina, Nuning Mahmudah Noor, Henni Wijayanti dan Siti Hudaidah..</i>                                                              | 471 - 478 |



## REDUKSI AMONIA PADA SISTEM RESIRKULASI DENGAN PENGUNAAN FILTER YANG BERBEDA

Fitri Norjanna\*, Eko Efendi<sup>†‡</sup>, Qadar Hasani<sup>‡</sup>

### ABSTRAK

Amonia merupakan parameter kualitas air yang berperan penting pada budidaya ikan. Ikan mengeluarkan limbah dari sisa pakan dan metabolisme yang banyak mengandung amonia. Permasalahan yang biasa dihadapi adalah cepatnya akumulasi limbah dari residu pakan dan hasil metabolisme ikan. Amonia akan terakumulasi dalam sistem resirkulasi dan dapat mencapai konsentrasi yang merugikan ikan jika terlalu berlebihan. Untuk mengurangi amonia pada sistem resirkulasi dapat dilakukan dengan penambahan filter. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju pengurangan amonia dan menguji jenis filter yang efektif dalam penurunan amonia pada sistem resirkulasi. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan tiga ulangan (kontrol, zeolit, arang, dan pecahan karang). Penelitian dilakukan menggunakan benih lele (*Clarias* sp.) 4-5 cm dalam kolam terpal berukuran 1 x 1 x 2 m dengan kepadatan 200 ekor/m<sup>2</sup>. Parameter utama dalam penelitian ini adalah amonia, dengan parameter pendukung yakni suhu, pH, dan oksigen terlarut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan filter berupa pecahan karang memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan amonia pada sistem resirkulasi.

**Kata kunci:** *resirkulasi, filter, amonia, zeolit, arang, pecahan karang*

### Pendahuluan

Budidaya ikan secara intensif lebih efisien dalam memproduksi ikan, namun tidak terlepas dari limbah. Ikan mengeluarkan limbah dari sisa pakan dan metabolisme yang banyak mengandung amonia (Effendi, 2003). Ikan mengeluarkan 80-90% amonia melalui proses osmoregulasi, feses dan dari urin. Peningkatan padat tebar dan lama waktu pemeliharaan akan diikuti dengan peningkatan kadar amonia dalam air (Avnimelech, 2005; Shafrudin

dkk., 2006). Amonia yang tidak teroksidasi oleh bakteri dalam waktu terus-menerus dengan jangka waktu yang lama akan bersifat racun. Tingginya konsentrasi amonia dapat menyebabkan kerusakan pada insang, ikan mudah terserang penyakit, dan menghambat laju pertumbuhan (Hastuti dan Subandiyono, 2011). Untuk mengurangi amonia dalam air maka dilakukan penambahan biofiltrasi ke dalam sistem resirkulasi guna mengikat amonia yang beracun. Sistem resirkulasi

\* Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung

<sup>†</sup> Email: eko.efendi@fp.unila.ac.id

<sup>‡</sup> Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Unila. Jalan Prof. S. Brodjonegoro No. 1 Gedong Meneng Bandar Lampung 34145

adalah salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk menjaga kualitas air, dimana memanfaatkan kembali air yang sudah digunakan dengan cara memutar air secara terus-menerus (Djokosetiyanto dkk., 2006; Fauzzia dkk., 2013) sehingga sistem ini bersifat hemat air (Sidik, 2002; Djokosetiyanto dkk., 2006; Prayogo dan Abdul, 2012). Biofiltrasi amonia yakni mengoksidasi amonia menjadi nitrit kemudian menjadi nitrat. Penambahan biofiltrasi dalam mereduksi amonia hanya mampu hingga 58% (Setijaningsih, 2009). Namun hal tersebut belum cukup optimal dalam mereduksi amonia. Permasalahan ini dapat diatasi dengan menerapkan sitem resirkulasi dengan penambahan filter untuk menyaring air dengan tujuan memperbaiki kualitas air agar bisa digunakan kembali (Darmayanti dkk., 2011). Filter yang digunakan dalam penelitian ini seperti zeolit, arang, dan pecahan karang. Zeolit dan pecahan karang bekerja dengan memanfaatkan kemampuan pertukaran ion (Silaban dkk., 2012), sedangkan arang aktif memiliki daya serap cukup tinggi dan memiliki pori-pori jauh lebih besar (Ristiana dkk., 2009; Darmayanti dkk., 2011; Alamsyah dan Damayanti, 2013). Sistem resirkulasi dengan penambahan filter tersebut diharapkan mampu untuk menjaga kualitas air agar tetap baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju pengurangan amonia dengan penggunaan filter yang berbeda dan jenis filter yang efektif untuk laju pengurangan amonia pada sistem resirkulasi.

## Metode

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) (Steel dan Torrie, 1991), menggunakan 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diterapkan pada penelitian ini yaitu tanpa filter (perlakuan A), zeolit (perlakuan B), arang (perlakuan C), dan pecahan karang (perlakuan D). Parameter utama yang diamati yakni amonia dengan parameter pendukung kualitas air yang diamati meliputi suhu, pH, kadar oksigen terlarut (DO), dilakukan setiap pagi dan sore hari. Analisis sampel air dilakukan setiap 20 hari sekali. Pengambilan sampel air dilakukan pada 2 titik yaitu pada saluran pemasukan (inlet) dan pengeluaran (outlet) filter. Sampel air dianalisa di laboratorium dengan menggunakan metode *phenate* (APHA, 2005).

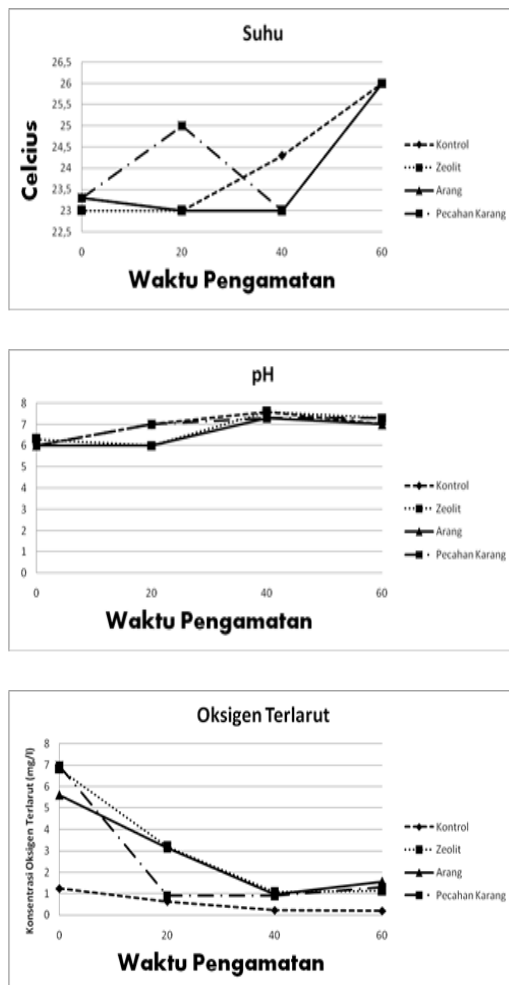
Pengaruh perlakuan terhadap laju retensi amonia dihitung dari menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Perbedaan antar perlakuan dilakukan analisa menggunakan uji Duncan pada selang kepercayaan 95% (Steel dan Torrie, 1991).

## Hasil dan Pembahasan

Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu, pH, dan oksigen terlarut (Gambar 1).

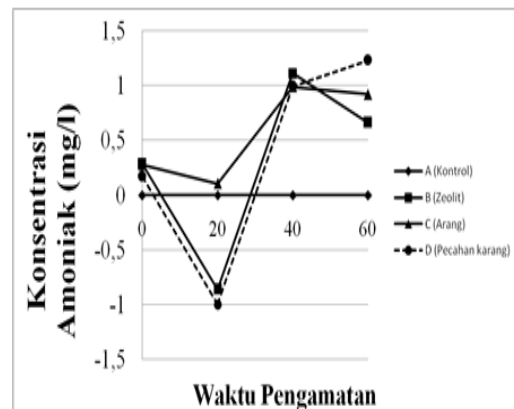
Kisaran suhu tertinggi adalah 26°C dan terendah 22,5°C. Kisaran pH tertinggi adalah 8 dan terendah 6, sementara kisaran untuk oksigen terlarut tertinggi terjadi pada sore hari sebesar 7.37 mg/l dan yang terkecil 0,1 mg/l (Gambar 1). Kondisi ini terjadi karena masalah teknis, yaitu pompa lebih sering mengalami gangguan sehingga tidak berfungsi normal, dan mempengaruhi proses pengadukan yang dapat menghambat difusi oksigen ke air. Pada

kondisi oksigen terlarut rendah dan pH serta suhu lebih tinggi diduga yang menyebabkan konsentrasi amonia pada ulangan tertentu akan memiliki nilai yang lebih tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Effendi (2003) yang menyatakan bahwa konsentrasi amonia meningkat dengan meningkatnya pH dan suhu.



Gambar 1. Kualitas air suhu air (atas), pH (tengah) dan oksigen terlarut (bawah) penggunaan filter yang berbeda pada sistem resirkulasi.

Berdasarkan hasil penelitian kandungan amonia pada semua perlakuan baik pada saluran masuk (*inlet*) maupun saluran keluar (*outlet*) menunjukkan penurunan pada pengambilan sampel ke dua, hal tersebut disebabkan karena adanya pengaruh dari sumber amonia. Pengamatan pertama sumber amonia berasal dari pupuk, hal tersebut memungkinkan konsentrasi amonia pada pengamatan pertama masih tinggi. Selanjutnya pada pengamatan ke dua sumber amonia berasal dari feses, sisa pakan, dan sisa pupuk sehingga konsentrasi amonia pada pengamatan ke dua lebih rendah dari pengamatan pertama. Konsentrasi amonia berkurang diduga adanya proses nitrifikasi, yang juga dipengaruhi oleh parameter kualitas air seperti suhu, oksigen terlarut, dan pH. Penurunan konsentrasi amonia juga diduga karena pengaruh filter, yang mampu bekerja secara kimia menyerap amonia (Silaban dkk., 2012).



Gambar 2. Konsentrasi amonia (mg/l) penggunaan filter yang berbeda pada sistem resirkulasi.

Berdasarkan hasil waktu pengamatan pertama, nilai reduksi amonia tertinggi terdapat pada filter zeolit dan yang terendah pada filter pecahan karang. Untuk waktu pengamatan ke dua nilai

reduksi amonia tertinggi pada filter arang dan terendah filter pecahan karang, selanjutnya pada waktu pengamatan ke tiga nilai tertinggi filter zeolit dan yang terendah filter arang. Sedangkan pada waktu pengamatan ke empat nilai reduksi amonia tertinggi yakni filter pecahan karang dan terendah filter zeolit (Gambar 2).

Secara keseluruhan bahwa perlakuan dengan penambahan filter yang dilakukan selama 60 hari menunjukan pengaruh yang nyata terhadap penurunan konsentrasi amonia (Gambar 2). Pada pengamatan pertama filter zeolit memiliki kemampuan lebih baik dalam mereduksi amonia dibandingkan dengan filter arang dan pecahan karang. Filter zeolit dapat bekerja secara kimiawi, dan fisika. Secara kimia zeolit menyerap amonia melalui mineral aluminosilikat (Silaban dkk., 2012). Pengamatan ke dua filter arang lebih baik dalam mereduksi amonia, dibandingkan filter zeolit dan pecahan karang. Kemampuan filter arang diduga secara kimia mampu bekerja optimal. Mifbakhuddin (2010) menyatakan bahwa kemampuan daya serap arang disesuaikan dengan ketebalannya, sehingga semakin tebal media yang digunakan semakin bagus hasil penyerapannya. Kemampuan filter zeolit berkurang dikarenakan adanya pengaruh oksigen terlarut yang mengurangi konsentrasi amonia, sehingga jumlah yang tereduksi menjadi lebih sedikit. Kemampuan filter pada pengamatan ke tiga, menyebabkan bahwa filter zeolit paling baik dalam mereduksi amonia diikuti filter pecahan karang dan arang. Kemampuan filter zeolit dalam mereduksi amonia karena filter zeolit dapat bekerja secara kimia. Filter pecahan karang juga menunjukan

peningkatan dalam mereduksi amonia, karena secara fisika menyebabkan tumbuhnya bakteri nitrifikasi, bahan-bahan organik yang ada di perairan akan tersaring dan menempel pada permukaan karang. Kemampuan filter arang mulai berkurang karena tidak lagi bekerja secara kimia dan kurang mendukung secara fisika dengan untuk tumbuhnya bakteri. Filter arang memiliki kondisi yang rapat sehingga cenderung lebih anaerob. Pengamatan ke empat, filter pecahan karang memiliki daya reduksi amonia tertinggi, diikuti filter arang dan filter zeolit. Filter pecahan karang mampu bekerja optimal secara fisika, dimana pori-pori kosong menjadi tempat tumbuhnya bakteri-bakteri yang membantu proses nitrifikasi. Sesuai pendapat Diyah dkk. (2012) yang menyatakan bahwa bakteri-bakteri dapat hidup dan berkembang pada pecahan karang. Filter arang dan zeolit tidak memiliki kemampuan secara kimia, tetapi secara fisika ukuran arang lebih besar dibandingkan dengan zeolit. Ukuran yang lebih besar ini yang menyebabkan adanya tempat untuk tumbuhnya bakteri, sehingga kemampuan arang lebih baik dari zeolit. Pengaruh perlakuan dalam mereduksi amonia menunjukan adanya pengaruh yang signifikan berdasarkan analisis variasi pada selang kepercayaan 95% ( $P < 0.05$ ). Filter hanya mereduksi amonia untuk melihat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan uji lanjut Duncan yang menunjukan bahwa perlakuan pecahan karang lebih baik dibandingkan perlakuan yang lain. Dalam prosesnya pecahan karang memungkinkan bekerja secara fisika, kimia, maupun biologi menunjukan bahwa perlakuan penambahan filter dengan pecahan karang memberikan pengaruh nyata

terhadap konsentrasi penurunan amonia di dalam sistem resirkulasi karena adanya pori-pori yang besar pada pecahan karang memungkinkan tempat bakteri untuk hidup, dimana bakteri tersebut akan membantu proses penurunan amonia dalam air (Diyah dkk., 2012).

### Kesimpulan

Penambahan filter yang berbeda dalam sistem resirkulasi memberikan pengaruh nyata terhadap pengurangan kadar amonia dan filter yang efektif untuk laju pengurangan amonia pada sistem resirkulasi ialah filter pecahan karang.

### Daftar Pustaka

- Alamsyah, A., dan A Damayanti. 2013. Pengaruh Arang Tempurung Kelapa dan Eceng Gondok untuk Pengolahan Air Limbah Tahu dengan Variasi Konsentrasi. *Jurnal Teknik Pomits* 2: 6-9.
- APHA. 2005. *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*. 21<sup>th</sup> Ed. Washington.
- Avnimelech Y. 2005. Bio-filter: The Need for New Comprehensive Approach. *Aquaculture Engineering* 34: 172-178.
- Darmayanti, L. Yohanna L., dan Josua MTS. 2011. Pengaruh Penambahan Media pada Sumur Resapan Dalam Memperbaiki Kualitas Air Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Sains dan Teknologi* 10: 61-66.
- Djokosetiyanto, D., A. Sunarma., dan Widanarni. 2006. Perubahan Ammonia (NH<sub>3</sub>-N), Nitrit (NO<sub>2</sub>-N) dan Nitrat (NO<sub>3</sub>-N) pada Media Pemeliharaan Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.) di dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 5: 13-20.
- Diyah P, R., M Siringoringo, R., dan A Hadi, T. 2012. Status Rekrutmen Karang Scleractinia di Perairan Kendari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmu Kelautan* 17: 170-175.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Fauzzia, M., Izza, R., dan Nyoman W. 2013. Penyisihan Amonia dan Kekeruhan pada Sistem Resirkulasi Budidaya Kepiting dengan Teknologi Membran Biofilter. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 2: 155-161.
- Hastuti, S., dan Subandiyono. 2011. Performa Hematologis Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Kualitas Air Media pada Sistem Budidaya dengan Penerapan Kolam Biofilter. *Jurnal Saintek Perikanan* 6: 1-5.
- Mifbakhuddin. 2010. Pengaruh Ketebalan Karbon Aktif sebagai Media Filter terhadap Penurunan Kesadahan Air Sumur Artetis. *Eksplanasi* 5: 1-11.
- Prayogo, B, S.R., dan Abdul M. 2012. Eksploritasi Bakteri Indigen pada Pembenihan Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) Sistem Resirkulasi Tertutup. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 4: 193-197.
- Ristiana, Nana., D. Astuti., dan T.P Kurniawan. 2009. Keefektifan Ketebalan Kombinasi Zeolit dengan Arang Aktif dalam Menurunkan Kadar Kesadahan Air Sumur di Karangtengah Weru Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Kesehatan* 2: 91-102.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistik*.

- Terjemahan. Edisi ke-2. Gramedia Pustaka: Jakarta.
- Setijaningsih L. 2009. Peningkatan Produktivitas Kolam Melalui Perbedaan Jarak Tanam Tanaman Akuaponik Pada Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Laporan Tahunan. Balai Perikanan Budidaya Air Tawar. Bogor.
- Sidik, A.S. 2002. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Laju Nitrifikasi dalam Budidaya Ikan Sistem Resirkulasi Tertutup. Jurnal Akuakultur Indonesia 1: 47-51.
- Silaban, T. F., Santoso, L., dan Suparmono. 2012. Dalam Peningkatan Kerja Filter Air untuk Menurunkan Konsentrasi Amonia pada Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan 1: 47-56.
- Shafrudin, D., Yuniarti., dan M. Setiawati. 2006. Pengaruh Kepadatan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp) terhadap Produksi pada Sistem Budidaya dengan Pengendalian Nitrogen melalui Penambahan Tepung Terigu. Jurnal Akuakultur Indonesia 5: 137-147.

## EFEKTIVITAS PENGGUNAAN BEBERAPA SUMBER BAKTERI DALAM SISTEM BIOFLOK TERHADAP KERAGAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

Bestania Putri\* Wardiyanto<sup>†</sup> dan Supono<sup>‡</sup>

### ABSTRAK

Ikan nila merupakan ikan konsumsi air tawar dengan nilai ekonomis yang cukup tinggi, sehingga nila banyak dibudidayakan secara intensif untuk meningkatkan nilai produksi. Pakan buatan berupa pelet menjadi sumber nutrisi utama bagi ikan untuk mempercepat laju pertumbuhan. Pelet yang tidak dimanfaatkan oleh ikan menjadi limbah ammonia di perairan yang dapat menurunkan kualitas air. Teknologi bioflok diaplikasikan untuk mengubah limbah ammonia menjadi biomassa mikroba yang dapat dijadikan sebagai pakan alami di perairan dengan bantuan bakteri heterotrof. Setiap spesies bakteri memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam membentuk flok dan mensintesis senyawa PHB (*polyhidrosibutirat*). Kecepatan aktivitas bioflokulasi dalam teknologi bioflok ditentukan oleh penggunaan inokulasi bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan sumber bakteri berbeda dalam budidaya sistem bioflok terhadap keragaan ikan nila seperti laju pertumbuhan, *survival rate* (SR) dan *feed conversion ratio* (FCR). Penelitian menggunakan RAL dengan 4 perlakuan (Tanpa BFT, BFT limbah lele, BFT *Lactobacillus casei*, BFT *Bacillus* sp) dan 3 ulangan. Perlakuan diberikan pada ikan nila berukuran 3-5 cm yang dipelihara pada kolam terpal berukuran 0,5x0,5x0,5m selama 40 hari dengan FR 3%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan sumber bakteri yang berbeda dalam sistem bioflok memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan harian ikan nila ( $P>0,5$ ) namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap FCR dan SR ( $P<0,5$ ). Penggunaan bakteri *Lactobacillus casei* dalam pembentukan bioflok memberikan hasil yang terbaik dengan pertumbuhan berat mutlak tertinggi ( $3,89 \text{ gr} \pm 0,19$ ), FCR ( $1,05 \pm 0,11$ ) dan SR ( $88\% \pm 0,05$ ).

#### Kata kunci :

Ikan nila, amoniak, bioflok, bakteri, dan PHB

#### Pendahuluan

Ikan nila merupakan ikan konsumsi air tawar dengan nilai ekonomis yang cukup tinggi sehingga banyak dibudidayakan secara intensif.

Sistem budidaya secara intensif memiliki keunggulan yaitu kepadatan pennebaran tinggi sehingga tingkat produksi tinggi. Namun juga memiliki kekurangan yaitu menghasilkan limbah

\*Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung

<sup>†</sup> Dosen Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung, Jalan Prof. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Kelurahan Gedung Meneng Bandar Lampung 34145

<sup>‡</sup> Email : supono\_unila@yahoo.com

budidaya yang tinggi. Limbah tersebut merupakan akumulasi dari residu organik yang berasal dari pakan yang tidak termakan, ekskresi amoniak, dan feses. Teknologi bioflok merupakan sistem pemanfaatan limbah nitrogen pada budidaya ikan oleh bakteri heterotrof. Bakteri heterotrof merupakan golongan bakteri yang mampu memanfaatkan bahan-bahan organik sebagai bahan makanannya (Riberu, 2002).

Teknologi bioflok merupakan salah satu alternatif baru dalam mengatasi masalah kualitas air dalam akuakultur yang diadaptasi dari teknik pengolahan limbah domestik secara konvensional (Avnimelech, 2006; de Schryver *et al.*, 2008). Prinsip utama yang diterapkan dalam teknologi ini adalah manajemen kualitas air yang didasarkan pada kemampuan bakteri heterotrof untuk memanfaatkan N-organik dan N-anorganik yang terdapat di dalam air. Pada kondisi C dan N yang seimbang dalam air, bakteri heterotrof akan memanfaatkan N, baik dalam bentuk organik maupun anorganik, yang terdapat dalam air untuk pembentukan biomasa sehingga konsentrasi N dalam air menjadi berkurang (Schneider *et al.*, 2005).

Bakteri heterotrof merupakan penyusun utama bioflok. Di alam, bakteri heterotrof mendominasi ketersediaan mikroorganisme dengan jenis yang bervariasi. Namun demikian, bakteri heterotrof sebagai pembentuk bioflok dapat pula diperoleh dari biakan murni atau dalam bentuk produk komersil (probiotik). Efektivitas kemampuan sumber bakteri berbeda dalam sistem bioflok belum diketahui secara pasti. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai efektivitas penggunaan beberapa sumber bakteri dalam sistem bioflok

terhadap keragaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

### **Materi dan Metode**

Penelitian dilakukan selama 2 bulan yaitu pada bulan April-Mei 2015, bertempat di Laboratorium Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan (Tanpa BFT, BFT limbah lele, BFT *Lactobacillus casei*, BFT *Bacillus* sp) dengan 3 ulangan.

Ikan uji yaitu benih ikan nila yang berukuran 3-5 cm/ekor. Wadah pemeliharaan yang digunakan berupa kolam terpal berukuran 0,5x0,5x0,5 m sebanyak 12 unit. Padat tebar yang digunakan yaitu 50 ekor/kolam. Sebanyak 60 liter air suspensi bioflok dimasukkan ke dalam masing-masing kolam. Aerasi dilakukan selama 24 jam agar bioflok tidak mengendap dan menjaga agar kandungan DO lebih dari 2 mg/L.

Pemeliharaan ikan dilakukan selama 40 hari dengan pemberian pakan secara rutin dengan FR 3% dari biomassa. Pakan diberikan 2 kali sehari yaitu pagi hari pukul 08.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB. Sampling pertumbuhan dilakukan setiap 8 hari dengan mengambil 10 ekor sampel ikan pada masing-masing unit percobaan

Pengukuran parameter kualitas air meliputi oksigen terlarut DO, pH, dan suhu setiap 5 hari, sedangkan uji ammonia diukur pada awal (hari ke-1), tengah (hari ke-20) dan akhir penelitian (hari ke-40).

Data pertumbuhan, SR dan FCR dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Anova) dengan selang kepercayaan 95%. Apabila hasil uji antar perlakuan berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut BNT. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

### Hasil dan Pembahasan

Pembuatan bioflok dengan inokulasi bakteri yang berbeda menghasilkan kepadatan yang berbeda pula seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kepadatan bioflok

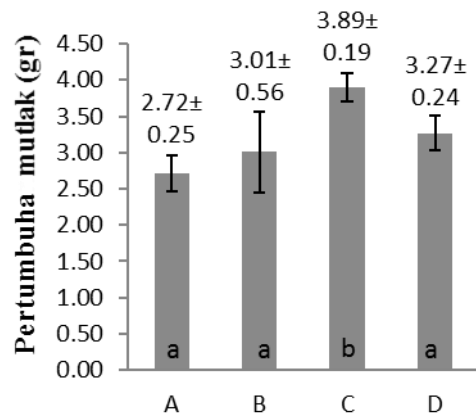
| Perlakuan | Sumber bakteri             | Kepadatan |
|-----------|----------------------------|-----------|
| A         | Tanpa bakteri              | 0 ml/L    |
| B         | Limbah lele                | 35 ml/L   |
| C         | <i>Lactobacillus casei</i> | 18 ml/L   |
| D         | <i>Bacillus</i> sp         | 20 ml/L   |

Kepadatan bioflok tertinggi yaitu pada penggunaan bakteri yang berasal dari limbah budidaya lele sebesar 35 ml/L. Hal ini diduga dalam limbah lele terdapat jenis bakteri yang bervariasi dengan kelimpahan yang banyak. Bakteri heterotrof yang ada dapat dengan cepat mengakumulasi C organik dan N organik yang kemudian dengan adanya senyawa PHB mampu membentuk flok-flok bakteri. *Lactobacillus casei* merupakan golongan bakteri gram positif yang umumnya digunakan sebagai probiotik. Penggunaan bakteri ini sebagai probiotik terbukti mampu mengurangi resiko kematian ikan dalam budidaya. Dalam penelitian ini bakteri ini digunakan sebagai bakteri pembentuk flok, namun menghasilkan kepadatan yang rendah yaitu sebesar 18ml/L, sedangkan *Bacillus* sp menghasilkan kepadatan bakteri sebesar 20 ml/L.

Pertumbuhan berat mutlak ikan nila tertinggi terjadi pada perlakuan BFT *Lactobacillus casei* dengan nilai  $3,89 \pm 0,19$  gr, sedangkan terendah sebesar  $2,72 \pm 0,25$  gr pada perlakuan tanpa bioflok. Pada perlakuan BFT limbah lele dan BFT *Bacillus* sp sebesar  $3,01 \pm 0,56$  gr dan  $3,27 \pm 0,24$  gr (Gambar 1).

Berdasarkan hasil uji Anova pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa penggunaan sumber bakteri yang berbeda dalam sistem bioflok berpengaruh nyata

terhadap pertumbuhan berat mutlak ikan nila. Azim dan Little (2008) menjelaskan bahwa tilapia dapat memakan komunitas bakteri dalam sistem bioflok dan dapat tumbuh baik dengan pakan yang berprotein rendah. Bioflok mengandung 38% protein yang sangat bermanfaat sebagai sumber sehingga mampu meningkatkan produksi ikan nila sebesar 44-46% (Azim dan Little, 2008).

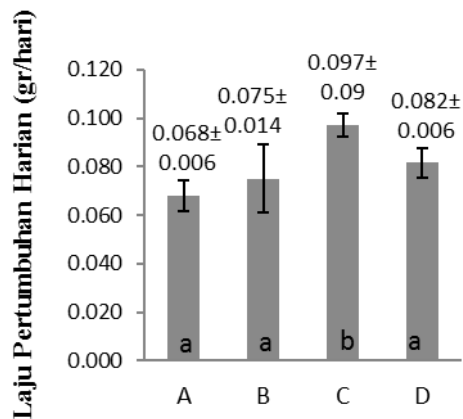


Gambar 1. Pertumbuhan mutlak

Laju pertumbuhan harian pada perlakuan bioflok memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan tanpa bioflok. Pada perlakuan BFT *Lactobacillus casei* sebesar  $0,097 \pm 0,009$  gr/hari, BFT *Bacillus* sp  $0,082 \pm 0,006$  gr/hari, BFT limbah lele  $0,075 \pm 0,014$  gr/hari dan tanpa BFT  $0,068 \pm 0,006$  gr/hari (Gambar 2). Laju pertumbuhan yang lebih tinggi pada perlakuan BFT diduga karena nilai nutrisi bioflok mampu meningkatkan pertambahan bobot pada ikan nila.

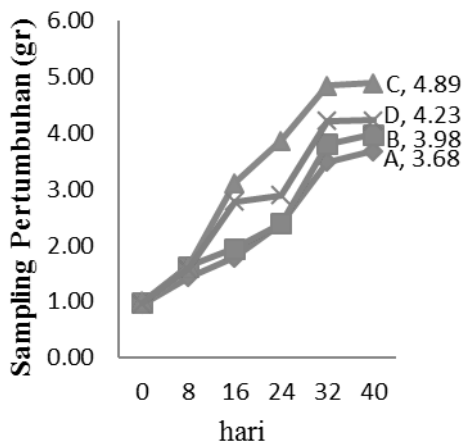
Laju pertumbuhan yang lebih tinggi pada perlakuan BFT diduga karena nilai nutrisi bioflok mampu meningkatkan pertambahan bobot pada ikan nila. Berdasarkan hasil uji Anova pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa penggunaan sumber bakteri yang berbeda dalam sistem bioflok berpengaruh nyata

terhadap laju pertumbuhan harian mutlak ikan nila. Ikan nila dapat memanfaatkan pakan dengan optimal, baik itu pakan komersil maupun flok bakteri.



Gambar 2. Laju pertumbuhan harian

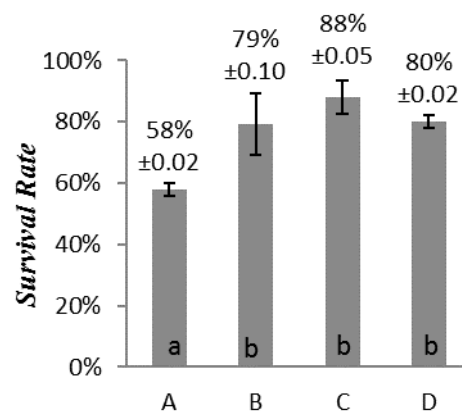
Pertumbuhan ikan nila mengalami peningkatan setiap minggunya untuk semua perlakuan, baik itu dengan sistem BFT maupun tanpa BFT. Pemeliharaan nila dengan sistem bioflok memberikan penambahan bobot yang lebih tinggi (Gambar 3).



Gambar 3. Sampling pertumbuhan

Hal ini berarti bakteri heterotrof membentuk flok-flok bakteri yang kemudian dimakan oleh ikan sebagai pakan alami dengan kandungan protein yang tinggi sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan.

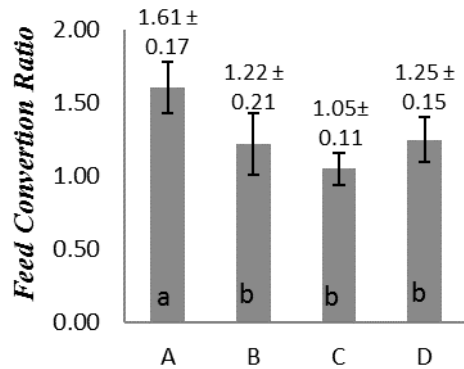
*Survival Rate* (SR) ikan nila yang dipelihara pada sistem bioflok menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan tanpa bioflok. Menurut Michaud *et al.* (2006), bakteri bioflok memiliki kemampuan untuk mengakumulasi komponen senyawa PHB atau *polyhydroxybutirate* yang diduga berperan dalam pengontrolan bakteri patogen pada sistem akuakultur. Hal ini berbanding lurus dengan nilai SR yang diperoleh selama penelitian. Pada sistem BFT limbah lele 79% ± 0.10, BFT *Lactobacillus casei* 88% ± 0.05, BFT *Bacillus* sp 80% ± 0.02, sedangkan tanpa bioflok sebesar 58% ± 0.002 (Gambar 4).



Gambar 4. *Survival Rate*

Berdasarkan hasil uji Anova pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa penggunaan sumber bakteri yang berbeda dalam sistem bioflok tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan nila. Adanya kandungan PHB pada bioflok yang menjadi pakan ikan dapat meningkatkan sistem imun ikan sehingga ikan dapat lebih tahan terhadap gangguan yang terjadi selama pemeliharaan, baik dalam hal serangan patogen maupun penurunan kualitas air yang dapat menyebabkan kematian ikan.

Nilai *feed conversion ratio* (FCR) ikan nila yang dipelihara pada sistem bioflok menunjukkan nilai cukup yang baik yaitu mencapai  $1,05 \pm 0,11$  sedangkan tanpa bioflok sebesar  $1,61 \pm 0,17$  (Gambar 5).



Gambar 5. *Feed Conversion Ratio*

Pemanfaatan pakan buatan oleh ikan nila selama pemeliharaan memperlihatkan bahwa efisiensi pakan pada perlakuan bioflok lebih tinggi dibandingkan tanpa bioflok. Nilai FCR rata-rata dalam budidaya ikan nila sekitar 1,5 (Ardjosoediro dan Ramnarine, 2002). Berdasarkan hasil uji Anova pada selang kepercayaan 95%

menunjukkan bahwa penggunaan sumber bakteri yang berbeda dalam sistem bioflok tidak berpengaruh nyata terhadap FCR ikan nila.

Kualitas air merupakan faktor utama yang harus diperhatikan dalam budidaya ikan. Penerapan sistem bioflok merupakan teknologi untuk mengatasi permasalahan dalam menjaga kualitas air. Suhu pada media pemeliharaan ikan nila selama penelitian berkisar antara 27-29°C. Nilai tersebut masih berada pada kisaran suhu yang baik bagi pertumbuhan ikan nila antara 25-30°C (BSN, 2009). Oksigen terlarut (DO) diperairan selalu terjadi fluktuasi, yaitu dikisaran antara 2,2-6,9 mg/L. Nilai tersebut masih dapat ditoleransi oleh ikan nila karena menurut Popma dan Lovshin (1996) ikan nila tahan terhadap DO kurang dari 0,5 mg/L. Nilai pH selama pemeliharaan ikan nila cukup stabil dan baik, kisaran nilai pH yaitu 7,22 – 8,08. Kisaran konsentrasi pH yang dapat menunjang pertumbuhan ikan yaitu 6,5-9,0 (BSN, 2009).

Tabel 2. Nilai kualitas air pemeliharaan benih ikan nila selama 40 hari

| Parameter      |        | Perlakuan |           |           |           | Kisaran Optimal        |
|----------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------|
|                |        | A         | B         | C         | D         |                        |
| DO (mg/L)      | Pagi   | 3,13-6,13 | 2,73-5,07 | 2,60-7,37 | 3,43-6,90 | > 4 <sup>(a)</sup>     |
|                | Siang  | 2,20-6,87 | 2,50-4,93 | 2,43-5,67 | 2,53-5,33 |                        |
|                | Sore   | 3,17-6,13 | 2,43-6,07 | 2,93-6,27 | 2,60-5,37 |                        |
| Suhu (°C)      | Pagi   | 27-28     | 27-28     | 27-28     | 27-28     | 25-30 <sup>(b)</sup>   |
|                | Siang  | 28-29     | 28-29     | 28-29     | 28-29     |                        |
|                | Sore   | 27-29     | 27-28     | 27-28     | 27-28     |                        |
| pH             | Pagi   | 7,28-7,65 | 7,22-7,67 | 7,46-8,27 | 7,50-8,08 | 6,5-9 <sup>(a)</sup>   |
|                | Siang  | 6,85-7,80 | 7,23-7,73 | 7,57-8,13 | 7,55-7,96 |                        |
|                | Sore   | 7,24-7,78 | 7,31-7,93 | 7,32-8,13 | 7,31-7,91 |                        |
| Amoniak (mg/L) | Awal   | 0,052     | 0,017     | 0,437     | 0,301     | 0,3 – 1 <sup>(b)</sup> |
|                | Tengah | 0,351     | 0,132     | 0,108     | 0,189     |                        |
|                | Akhir  | 0,383     | 0,192     | 0,037     | 0,231     |                        |

Keterangan : (a) BSN (2009)  
(b) Stickney (2005)



### Kesimpulan

Penggunaan sumber bakteri yang berbeda dalam sistem bioflok memberikan pengaruh yang nyata terhadap keragaan ikan nila namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap *Feed Conversion Ratio* dan *Survival Rate*. Penggunaan bakteri *Lactobacillus casei* dalam pembentukan bioflok menghasilkan pertumbuhan berat mutlak tertinggi sebesar  $3,89\text{gr} \pm 0,19$ , nilai FCR  $1,05 \pm 0,11$  dan nilai SR  $88\% \pm 0,05$ .

### Daftar Pustaka

- Ardjosoediro, I dan Ramnarine I.W. 2002. The influence of turbidity on growth, feed conversion and survivorship of the Jamaica red tilapia strain. *Aquaculture* 212, 159–165
- Avnimelech, Y. 2006. Bio-filters: The Need for An New Comprehensive Approach. *Aquacultural Engineering*. 34, 172-178.
- Azim, M.E. dan Little D.C. 2008. The biofloc technology (BFT) in indoor tanks: water quality, biofloc composition, and growth and welfare of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture* 283, 29-35.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). 2009. Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang. BSN (Badan Standardisasi Nasional). SNI 7550 :2009. 12 hlm.
- Michaud, L., Blancheton, J.P., Bruni, V. dan Piedrahita R. 2006. Effect of particulate organik carbon on heterotrophic bacterial populations and nitrification efficiency in biological filters. *Aquacultural Engineering*. 34, 224–233.
- Moriarty, D.J.W. 1996. Microbial Biotechnology for Suitable Aquaculture. *INFOFISH International* 4 (96): 23-28.
- Popma, T.J. dan Lovshin, L.L. 1996. World prospect for commercial production of tilapia. Research and Development Series No. 41. International Center for Aquaculture and Aquatic Environmens. Departement of Fisheries and Allied Aquacultures Auburn University. Alabama. 23 hal.
- Riberu, P. 2002. Pembelajaran Ekologi. Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Pendidikan Penabur* – No.01/Th.I/Maret 2002.
- Schneider, O., V. Sereti, E.H. Eding. dan Verreth, J.A.J. 2005. Protein Production by Heterotrophic Bacteria Using Carbon Supplemented Fish Waste. *Paper presented in World Aquaculture 2005*, Bali. Indonesia.
- Stickney, R.R., 2005. Aquaculture: An introductory text. *CABI Publishing*. USA.256p.

## PENGARUH SUHU TERHADAP PERKEMBANGAN TELUR DAN LARVA IKAN TAMBAKAN (*Helostoma temminckii*)

Indah Wahyuningtias<sup>\*†</sup>, Rara Diantar<sup>‡</sup>, Otong Zenal Arifin<sup>§</sup>

### ABSTRAK

Ikan tambakan merupakan salah satu komoditas air tawar yang cukup digemari oleh masyarakat. Namun, pemeliharaan ikan tambakan dalam wadah terkontrol belum banyak dilakukan sehingga informasi mengenai suhu optimum inkubasi masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan suhu inkubasi terhadap perkembangan embrio, lama waktu penetasan, *hatching rate* dan *survival rate*, penggunaan kuning telur, dan abnormalitas larva ikan tambakan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-September 2015 di Instalasi Plasma Nutfah Perikanan Air Tawar Cijeruk, BPPBAT Bogor, Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan (kontrol (24-26<sup>0</sup>C), suhu 26-28<sup>0</sup>C, suhu 29-31<sup>0</sup>C dan suhu 32-34<sup>0</sup>C) dan 3 kali ulangan. Hasil penelitian dianalisis menggunakan uji F. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan suhu inkubasi berpengaruh terhadap perkembangan embrio, lama waktu penetasan, *hatching rate* dan *survival rate*, laju penyerapan dan lama waktu penyerapan kuning telur, serta tidak berpengaruh terhadap nilai abnormalitas larva ikan tambakan. Perlakuan terbaik untuk perkembangan embrio adalah pada suhu 26-28<sup>0</sup>C, untuk lama waktu penetasan pada suhu 29-31<sup>0</sup>C, untuk *hatching rate* pada suhu 26-28<sup>0</sup>C, untuk *survival rate* pada perlakuan kontrol (24-26<sup>0</sup>C), dan untuk laju penyerapan kuning telur, dan lama waktu penyerapan kuning telur pada suhu pada suhu 26-28<sup>0</sup>C.

**Kata kunci:** ikan tambakan, suhu, perkembangan embrio, waktu penetasan, *hatching rate*

### Pendahuluan

Ikan tambakan juga cukup digemari masyarakat sebagai ikan konsumsi, baik dikonsumsi dalam bentuk kering (ikan asin) maupun dalam keadaan segar. Telur ikan tambakan merupakan produk sampingan selama proses pengolahan ikan. Masyarakat Lampung juga memanfaatkan telur ikan tambakan dalam acara adat untuk pemberian bekal keberangkatan haji, yang menyebabkan

harga telur ikan tambakan mencapai Rp. 250.0s00,00 per kilogram (Ubamnata *et al.*, 2015).

Pemeliharaan ikan tambakan dalam wadah terkontrol belum banyak dilakukan. Saat ini, informasi mengenai proses inkubasi telur ikan tambakan yang berkaitan dengan daya tetas dan lama waktu penetasan masih terbatas. Dalam proses inkubasi telur dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah

\* Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung

† email: wahyuningtiasindah3108@gmail.com

‡ Dosen Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung. Jl. Prof. Sumantri Brodjonegoro No. 1 Gedung Meneng Bandar Lampung 35145

§ Peneliti Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar, Bogor, Jawa Barat

satunya adalah suhu. Pada beberapa penelitian menyebutkan bahwa suhu berpengaruh terhadap penetasan telur serta persentase kelangsungan hidup larva. Menurut Andriyanto *et al.*, (2013), suhu merupakan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan rata-rata dan menentukan waktu penetasan serta berpengaruh langsung pada proses perkembangan embrio dan larva. Perkembangan embrio dan larva merupakan hal yang harus diperhatikan, hal ini berkaitan dengan kualitas dan kuantitas benih yang dihasilkan. Suhu tinggi atau rendah pada proses pembuahan ikan akan dapat mengakibatkan telur tidak terbuahi serta dapat menyebabkan kematian (Olivia *et al.*, 2012).

Salah satu alternatif dalam menghadapi masalah ini adalah, mencari suhu yang tepat pada saat inkubasi telur. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian agar diketahui suhu yang tepat dalam media inkubasi serta pengaruhnya terhadap daya tetas dan lama waktu penetasan telur ikan tambakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu yang berbeda terhadap perkembangan telur dan larva ikan tambakan (*Helostoma temminckii*).

### Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan pada bulan Juli-September 2015, bertempat di Instalasi Penelitian Plasma Nutfah Perikanan Air Tawar, Cijeruk, (BPPBAT) Bogor, Jawa Barat. Alat dan bahan yang digunakan adalah akuarium ukuran 20x20x15 cm<sup>3</sup> sebanyak 12 buah, *heater*, termometer, cawan petri, sendok plastik, mikroskop okuler, induk ikan tambakan, hormon ovulasi.

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu persiapan wadah,

seleksi induk, penyuntikan hormon ovulasi menggunakan hormon ovaprim dengan dosis 0,6 ml/kg secara intramuscular pada otot punggung induk sebanyak masing-masing 1 kali penyuntikan pada induk jantan dan induk betina. Induk kemudian dimasukkan ke dalam bak pemijahan dengan perbandingan 1:1. Induk memijah 14 jam setelah penyuntikan dan kemudian telur segera dipindahkan ke dalam wadah perlakuan. Telur yang terbuahi akan nampak kuning, sedangkan yang tidak terbuahi akan berwarna putih susu.

Proses penetasan telur dilakukan dengan mengambil telur yang sudah terbuahi, kemudian telur dimasukkan ke dalam akuarium ukuran 20x20x15 cm<sup>3</sup> dengan ketinggian air 10 cm. Wadah perlakuan yang disiapkan sudah diberi *heater* yang masing-masing sudah diatur suhunya sesuai dengan perlakuan yaitu dengan menggunakan suhu 26-28 °C, 29-31 °C, 32-34 °C dan wadah perlakuan tanpa *heater* (kontrol) dengan ulangan sebanyak 3 kali. Jumlah telur sampel yang digunakan untuk masing-masing perlakuan adalah sebanyak 100 butir telur.

Pengamatan telur dilakukan setelah telur dimasukkan ke dalam akuarium pada masing-masing perlakuan. Pengamatan perkembangan telur, dilakukan di bawah mikroskop dengan frekuensi pengamatan yaitu, 30 menit sekali selama 3 jam. Setelah itu, pengamatan dilakukan 60 menit sekali hingga telur ikan tambakan menetas. Waktu perubahan tiap fase perkembangan embrio dicatat dan didokumentasikan.

Suhu air tetap dikontrol selama inkubasi telur sampai larva mencapai bentuk definitif. Kondisi suhu air dijaga dengan mengukur suhu sebanyak tiga

kali pada pagi, siang dan sore hari yaitu pukul 06.00 WIB, pukul 12.00 WIB, dan 18.00 WIB.

Penelitian menggunakan desain rancangan acak lengkap (RAL) yang dibagi ke dalam empat kelompok perlakuan dan masing-masing terdiri dari tiga kali ulangan. Adapun kelompok perlakuan yang digunakan adalah suhu air dalam media inkubasi yang berbeda: P1 : suhu ruang inkubasi (kontrol); P2 : suhu inkubasi 26-28 °C; P3 : suhu inkubasi 29-31 °C; dan P4 : suhu inkubasi 32-34 °C.

Lama waktu penetasan adalah waktu yang dibutuhkan telur untuk dapat menetas. Perhitungan lama waktu penetasan atau *Hatching time* telur dapat dihitung menggunakan rumus, yaitu selisih dari lama waktu akhir penetasan ( $H_t$ ) dengan waktu pasca pembuahan ( $H_0$ ) :  $HT = H_t - H_0$

*Hatching rate* diamati selama proses penelitian berlangsung untuk mengetahui persentase jumlah telur yang menetas. *Hatching rate* dihitung dengan menggunakan rumus (Effendie, 1997).

$$HR = \frac{\sum \text{Telur yang Menetas}}{\sum \text{Total Telur}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

*Survival rate* diamati diakhir pengamatan untuk mengetahui persentase jumlah larva yang masih bertahan hidup. *Survival rate* dihitung menggunakan rumus (Adriana *et al.*, 2013).

$$SR = \frac{\sum \text{larva kuning telur habis}}{\sum \text{Total larva}} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Volume kuning telur diukur menggunakan rumus Hemming and Buddington (1988):

$$V = 0,1667 \pi LH^2 \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

V = volume kuning telur ( $\text{mm}^3$ )

L = diameter kuning telur memanjang (mm)

H = diameter kuning telur memendek (mm)

Laju penyerapan kuning telur (LPKT) dihitung menggunakan rumus Kendall *et al.* (1984) dalam Ardimas (2012):

$$LPKT = \frac{V_o - V_t}{T} \dots\dots\dots(4)$$

dimana  $V_o$  dan  $V_t$  adalah volume kuning telur awal dan akhir ( $\text{mm}^3$ ) sedangkan T adalah waktu (jam).

Waktu penyerapan kuning telur (WPKT) di amati dengan mencatat waktu pre-larva mulai menetas sampai kuning telur hampir habis seluruhnya dapat dihitung menggunakan rumus Adriana *et al.*, (2013);

$$WPKT = t_{kh} - t_n \dots\dots\dots(5)$$

dimana  $t_n$  dan  $t_{kh}$  adalah waktu menetas dan waktu kuning telur habis (jam).

Pengamatan abnormalitas dalam penelitian ini meliputi bentuk kepala, bentuk tubuh dan bentuk ekor. Perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui besarnya abnormalitas seperti yang dikemukakan oleh Wirawan (2005), yaitu:

$$\text{Abnormalitas} = \frac{(\text{Jumlah larva abnormal})}{(\text{Jumlah larva normal})} \times 100\% \dots\dots\dots(6)$$

Parameter lama waktu penetasan, HR (*Hatching Rate*), SR (*Survival Rate*), lama waktu penyerapan kuning telur, laju penyerapan kuning telur dan abnormalitas diuji dengan uji F, jika ada pengaruh atau beda nyata dilakukan uji lanjut BNT dengan tingkat kepercayaan 95% dan taraf nyata 0,05. Data yang diperoleh dari hasil disajikan dalam bentuk tabel, grafik, gambar dan dianalisis secara deskriptif. Perkembangan embrio dan parameter suhu air dianalisis secara deskriptif.

## Hasil dan Pembahasan

Untuk menjaga suhu tetap stabil, dalam penelitian ini dilakukan

pengukuran suhu sebanyak 3 kali dalam sehari. Hasil pengukuran seperti pada tabel 1, suhu inkubasi masih dalam kisaran perlakuan.

Pengukuran dilakukan pada waktu pagi, siang dan sore hari untuk mengetahui perubahan suhu. Adapun suhu ruang tempat penelitian berkisar antara 22-24°C.

Tahap perkembangan embrio diamati setelah telur dimasukkan ke dalam wadah inkubasi. Saat telur dimasukkan ke dalam wadah inkubasi, perkembangan telur sudah mencapai tahap morula. Lama waktu perkembangan embrio ikan tambakan disajikan dalam tabel 2.

Tabel 1. Pengukuran Suhu Air Inkubasi Selama Penelitian

| Waktu Pengukuran | Suhu Air Inkubasi Selama Penelitian |          |         |         |
|------------------|-------------------------------------|----------|---------|---------|
|                  | Kontrol                             | 26-28°C  | 29-31°C | 32-34°C |
| Pagi (06.00)     | 24-25 °C                            | 27-28 °C | 30 °C   | 34 °C   |
| Siang (12.00)    | 26 °C                               | 28 °C    | 31 °C   | 33 °C   |
| Sore (18.00)     | 26 °C                               | 28 °C    | 31 °C   | 33 °C   |

Dari hasil pengamatan, menunjukkan terdapat lama waktu pada setiap perkembangan embrio ikan tambakan. Nugraha *et al.*, (2012) menyatakan bahwa suhu dapat berpengaruh terhadap waktu yang diperlukan telur ikan untuk berkembang. Small and Bates (2001) dan Lin *et al.*, (2006) juga menyatakan bahwa, jika suhu lebih rendah dari suhu optimum maka perkembangan embrio akan lebih lambat. Sementara suhu yang lebih tinggi akan menghasilkan embrio yang berkembang lebih cepat (Das *et al.*, 2006).

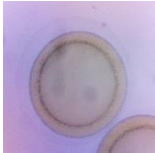
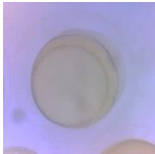
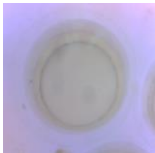
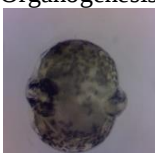
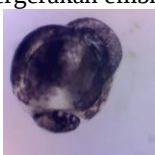
Pada perlakuan kontrol (24-26°C) perkembangan embrio dari tahap morula ke tahap blastula memerlukan waktu 71 menit lebih lambat dibandingkan pada perlakuan suhu 26-28°C dan 29-31°C masing-masing memerlukan waktu 45 dan 42 menit, sedangkan pada perlakuan suhu 32-34°C hanya memerlukan waktu 34 menit. Begitu pula tahap perkembangan embrio dari tahap blastula sampai sampai dengan pergerakan embrio, pada

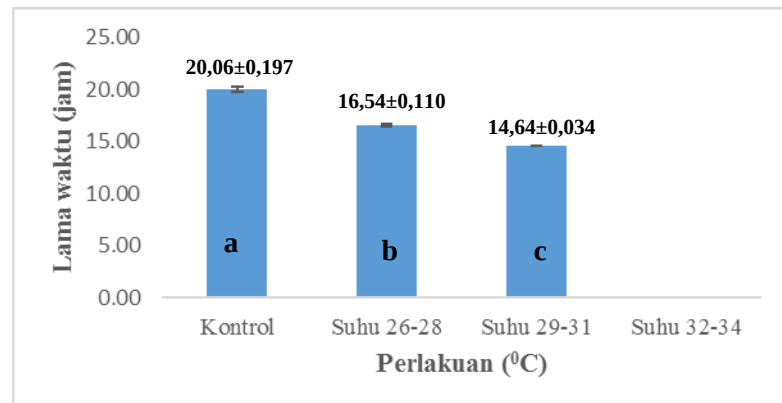
perlakuan kontrol (24-26°C) memerlukan waktu 703 menit lebih lambat dibanding pada perlakuan suhu 26-28°C dan 29-31°C memerlukan waktu 580 menit dan 576.

Namun pada perlakuan dengan suhu 32-34°C, perkembangan embrio terhenti pada tahap pembentukan bakal embrio. Telur mengalami kematian dan tidak dapat menetas karena telur tidak dapat mentolerir suhu 32-34°C untuk berkembang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa suhu maksimum untuk perkembangan embrio ikan tambakan adalah 29-32°C. Sedangkan untuk suhu optimum untuk perkembangan embrio ikan tambakan adalah pada suhu 26-28°C.

Pemberian perlakuan suhu yang berbeda mempengaruhi lama waktu penetasan telur ikan tambakan. Hal ini di tunjukkan pada gambar 1. Pada perlakuan dengan suhu 32-34°C telur mengalami kematian saat berkembang sehingga tidak dapat menetas.

Tabel 2. Lama Waktu Perkembangan Embrio Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)

| Perkembangan Embrio                                                                 | Perlakuan dan Lama Waktu Perkembangan (Menit) |                      |                      |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                                                                     | Kontrol                                       | 26-28 <sup>0</sup> C | 29-31 <sup>0</sup> C | 32-34 <sup>0</sup> C |
| Morula                                                                              | Tidak terdeteksi                              |                      |                      |                      |
|    | Tidak terdeteksi                              |                      |                      |                      |
| Blastula                                                                            | Tidak terdeteksi                              |                      |                      |                      |
|    | Tidak terdeteksi                              |                      |                      |                      |
| Gastrula                                                                            | Tidak terdeteksi                              |                      |                      |                      |
|   | Tidak terdeteksi                              |                      |                      |                      |
| Bakal Embrio                                                                        | Tidak terdeteksi                              |                      |                      |                      |
|  | Tidak terdeteksi                              |                      |                      |                      |
| Organogenesis                                                                       | Tidak terdeteksi                              |                      |                      |                      |
|  | Tidak terdeteksi                              |                      |                      |                      |
| Pergerakan embrio                                                                   | Tidak terdeteksi                              |                      |                      |                      |
|  | Tidak terdeteksi                              |                      |                      |                      |
| Menetas                                                                             | Tidak terdeteksi                              |                      |                      |                      |
|  | Tidak terdeteksi                              |                      |                      |                      |



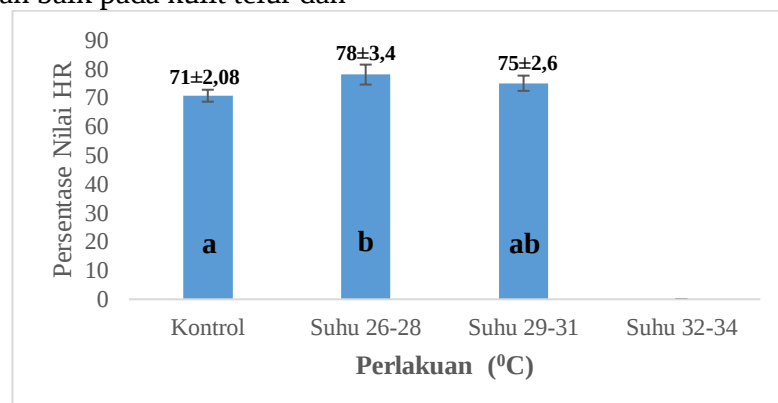
Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata dengan tingkat kepercayaan 95%  
 Huruf yang beda menunjukkan berbeda nyata dengan tingkat kepercayaan 95%  
 Suhu 32-34°C tidak ada telur yang menetas

Gambar 1. Grafik Lama Waktu Penetasan Telur Ikan Tambakan Pada Suhu yang Berbeda

Waktu penetasan tercepat terdapat pada perlakuan suhu 29-31°C, yaitu 14,64 jam. Sedangkan waktu paling lama terdapat pada perlakuan kontrol (24-26°C), yaitu 20,06 jam. Hal ini sesuai dengan Yamagami (1988) bahwa peningkatan suhu akan berpengaruh terhadap sekresi enzim penetasan, ketika enzim penetasan disekresikan maka pencernaan korion akan lebih cepat pada suhu tinggi dibanding pada suhu rendah, maka proses penetasan akan lebih cepat. Pada suhu yang rendah akan membuat enzim (*chorion*) tidak bekerja dengan baik pada kulit telur dan

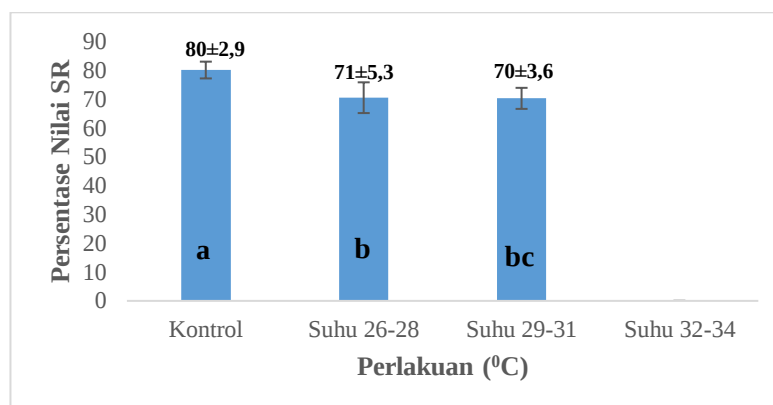
membuat embrio akan lama dalam melarutkan kulit, sehingga embrio akan menetas lebih lama (Satyani, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian, nilai *hatching rate* ikan tambakan tertinggi, yaitu 78% pada perlakuan suhu 26-28°C dan nilai *hatching rate* paling rendah pada perlakuan kontrol (24-26°C) sebesar 71%. Penelitian serupa telah dilakukan terhadap ikan kerapu sunu oleh Busroni (2008), yang menunjukkan bahwa suhu penetasan 28°C menghasilkan persentase penetasan yang tertinggi, yaitu sebesar 83%.



Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata dengan tingkat kepercayaan 95%  
 Huruf yang beda menunjukkan berbeda nyata dengan tingkat kepercayaan 95%

Gambar 2. Grafik Nilai *Hatching Rate* (HR) Ikan Tambakan pada Suhu yang Berbeda



Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata dengan tingkat kepercayaan 95%  
Huruf yang beda menunjukkan berbeda nyata dengan tingkat kepercayaan 95%

Gambar 3. Grafik Nilai *Survival Rate* (SR) Ikan Tambakan pada Suhu yang Berbeda

Nilai *survival rate* tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol (24-26°C), yaitu sebesar 80%. Sedangkan pada perlakuan suhu 26-28°C dan suhu 29-31°C sebesar 71% dan 70%.

Menurut Landsman *et al.*, (2011), bahwa kematian telur dan larva akan meningkat seiring dengan bertambahnya suhu, diduga terkait dengan laju metabolisme yang tinggi sehingga penyerapan energi lebih cepat. Hasil ini berbeda penelitian Adriana *et al.* (2013), menunjukkan bahwa persentase kelangsungan hidup pre-larva ikan tambakan tertinggi terdapat

pada perlakuan dengan suhu 30±0,5°C sebesar 89,87%.

Peningkatan laju penyerapan kuning telur disebabkan adanya aktivitas metabolik yang dipengaruhi oleh perlakuan suhu inkubasi. Menurut Budiardi *et al.* (2005) semakin tinggi suhu inkubasi maka akan memerlukan energi yang besar sehingga laju penyerapan kuning telur juga meningkat. Sedangkan pada suhu inkubasi yang rendah maka aktivitas akan melambat sehingga laju penyerapan kuning telur juga rendah.

Tabel 3. Laju Penyerapan Kuning Telur Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) (mm<sup>3</sup>/jam)

| Perlakuan     | Ulangan                |                        |                        | Rerata<br>BNT 0,05=13,402x10 <sup>-6</sup> |
|---------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------------------|
|               | 1                      | 2                      | 3                      |                                            |
| Kontrol       | 39,14x10 <sup>-5</sup> | 36,90x10 <sup>-5</sup> | 33,95x10 <sup>-5</sup> | 36,66x10 <sup>-5(a)</sup>                  |
| Suhu 26-28 °C | 42,26x10 <sup>-5</sup> | 40,18x10 <sup>-5</sup> | 40,26x10 <sup>-5</sup> | 41,05x10 <sup>-5(b)</sup>                  |
| Suhu 29-31 °C | 41,03x10 <sup>-5</sup> | 50,05x10 <sup>-5</sup> | 42,53x10 <sup>-5</sup> | 44,71x10 <sup>-5(bc)</sup>                 |
| Suhu 32-24°C  | 0                      | 0                      | 0                      | 0                                          |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata dengan tingkat kepercayaan 95%  
Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menyatakan berbeda nyata dengan tingkat kepercayaan 95%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju penyerapan tertinggi terdapat pada perlakuan dengan suhu 29-31°C sebesar 44,71x10<sup>-5</sup> mm<sup>3</sup>/jam dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan dengan suhu 26-28°C sebesar

41,05x10<sup>-5</sup> mm<sup>3</sup>/jam. Laju penyerapan paling rendah terdapat pada perlakuan kontrol (24-26<sup>0</sup>C) sebesar 36,66x10<sup>-5</sup> mm<sup>3</sup>/jam. Sedangkan pada hasil penelitian Adriana *et al.*, (2013) menunjukkan bahwa laju penyerapan kuning telur terendah pada suhu 26±0,5<sup>0</sup>C sebesar 39,02x10<sup>-5</sup> mm<sup>3</sup>/jam dan laju penyerapan kuning telur paling tinggi terdapat pada perlakuan dengan

suhu 34±0,5<sup>0</sup>C sebesar 42,24x10<sup>-5</sup> mm<sup>3</sup>/jam.

Pada tabel 4. menunjukkan bahwa lama waktu penyerapan kuning telur tercepat terdapat pada perlakuan suhu 29-31<sup>0</sup>C, yaitu 68,79 jam. Sedangkan lama waktu penyerapan kuning telur paling lama terdapat pada perlakuan kontrol (24-26<sup>0</sup>C), yaitu 78,05 jam.

Tabel 4. Lama Waktu Penyerapan Kuning Telur Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) (jam)

| Perlakuan     | Ulangan |       |       | Rerata<br>BNT 0,05=0,572 |
|---------------|---------|-------|-------|--------------------------|
|               | 1       | 2     | 3     |                          |
| Kontrol       | 77,77   | 78,47 | 77,92 | 78,05 <sup>(a)</sup>     |
| Suhu 26-28 °C | 74,72   | 74,02 | 74,57 | 74,43 <sup>(b)</sup>     |
| Suhu 29-31 °C | 70,02   | 68,47 | 67,90 | 68,79 <sup>(c)</sup>     |
| Suhu 32-34 °C | 0       | 0     | 0     | 0                        |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan tingkat kepercayaan 95%

Semakin tinggi suhu maka laju penyerapan kuning telur ikan tambakan juga semakin cepat. Hal ini ditunjukkan pada hasil penelitian bahwa pada perlakuan dengan suhu 29-31<sup>0</sup>C waktu penyerapan kuning telur 68,79 jam dengan laju penyerapan sebesar 44,71x10<sup>-5</sup> mm<sup>3</sup>/jam lebih cepat dibandingkan pada perlakuan suhu 26-28<sup>0</sup>C dan perlakuan kontrol (24-26<sup>0</sup>C) memerlukan waktu 74,43 jam dan 78,05 jam dengan laju penyerapan kuning telur sebesar 41,05x10<sup>-5</sup> mm<sup>3</sup>/jam dan

36,66x10<sup>-5</sup> mm<sup>3</sup>/jam. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Adriana *et al.* (2013) bahwa waktu penyerapan kuning telur tercepat terdapat pada perlakuan P5 (34 ±0,5<sup>0</sup>C) yaitu 72 jam. Sementara waktu penyerapan kuning telur terlama terdapat pada perlakuan P1 (26 ± 0,5<sup>0</sup>C) yaitu 78,67 jam.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa suhu tidak berpengaruh terhadap larva abnormalitas ikan tambakan. Hal ini ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Persentase Abnormalitas Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)

| Perlakuan     | Ulangan |      |      | Rerata<br>Uji F Sig. >α |
|---------------|---------|------|------|-------------------------|
|               | 1       | 2    | 3    |                         |
| Kontrol       | 0.00    | 1.67 | 0.00 | 0.56                    |
| Suhu 26-28 °C | 0.00    | 1.75 | 0.00 | 0.58                    |
| Suhu 29-31 °C | 0.00    | 0.00 | 1.85 | 0.62                    |
| Suhu 32-34 °C | 0       | 0    | 0    |                         |

Perbedaan suhu inkubasi tidak berpengaruh terhadap abnormalitas larva ikan tambakan, diduga suhu

inkubasi pada perlakuan masih dalam toleransi bagi larva untuk hidup dan berkembang. Selain itu, rendahnya

abnormalitas larva ikan tambakan dipengaruhi oleh kualitas telur yang baik serta suhu yang optimal bagi perkembangan embrio ikan tambakan. Sehingga embrio ikan tambakan dapat berkembang dengan baik dan menghasilkan larva yang normal.

### Kesimpulan

Perlakuan perbedaan suhu inkubasi memberikan pengaruh terhadap perkembangan embrio, lama waktu penetasan, lama waktu penyerapan kuning telur, namun tidak berpengaruh nyata terhadap abnormalitas. Perlakuan terbaik untuk perkembangan embrio adalah pada perlakuan dengan suhu 26-28°C, untuk lama waktu penetasan adalah dengan perlakuan suhu 29-31°C, untuk nilai *hatching rate* adalah dengan perlakuan suhu 26-28°C, untuk *survival rate* adalah dengan perlakuan suhu kontrol (24-26°C), untuk laju penyerapan kuning telur dan lama waktu penyerapan kuning telur ikan tambakan adalah pada perlakuan dengan suhu 26-28°C.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adriana, M., Muslim dan M. Fitriani. 2013. Laju Penyerapan Kuning Telur Tambakan (*Helostoma temminckii* CV) dengan Suhu Inkubasi Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 1 (1) : 34-45.
- Andriyanto, W., B. Slamet dan I. M. D. J. Ariawan. 2013. Perkembangan Embrio dan Rasio Penetasan Telur Ikan Kerapu Raja Sunu (*Plectropoma laevis*) pada Suhu Media Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 5 (1) : 192-207.
- Ardimas, Y. A. Y. 2012. Pengaruh gradien suhu media pemeliharaan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Budiardi, T., W. Cahyaningrum dan I. Effendi. 2005. Efisiensi Pemanfaatan Kuning Telur Embrio dan Larva Ikan Maanvis (*Pterophyllum scalare*) Pada Suhu Inkubasi Yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 4 (1) : 57-61.
- Busroni. 2008. Penetasan Telur Ikan Kerapu Sunu (*Plectropomus sp*) Pada Suhu Yang Berbeda. *Skripsi*. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya. (tidak dipublikasikan).
- Das, T., Pal, A., Chakraborty, S.K., Manush, S.M., Dalvi, R.S., Sarma, K., Mukherjee, S.C., 2006. Thermal dependence of embryonic development and hatching rate in *Labeo rohita* (Hamilton, 1822). *Aquaculture* 255 : 536–541.
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Landsman, S.J., A.J. Gingerich., D.P. Philip dan C.D. Suski. 2011. The Effects of Temperature Change on The Hatching Success and Larval Survival of Largemouth Bass *Micropterus salmoides* and Smallmouth Bass *Micropterus dolomieu*. *Journal of Fish Biology*. 78 : 1200-1212.
- Lin, Q., Lu, J., Gao, Y., Shen, L., Cai, J., Luo, J., 2006. The effect of temperature on gonad, embryonic development and survival rate of

- juvenile seahorses, *Hippocampus kuda* Bleeker. *Aquaculture*. 254 : 701–713.
- Nugraha, D., M. N. Supardjo dan Subiyanto. 2012. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Perkembangan Embrio, Daya Tetas Telur dan Kecepatan Penyerapan Kuning Telur Ikan Black Ghost (*Apteronous olbifrons*) pada Skala Laboratorium. *Journal of Management of Aquatic Resources*. 1 (1):1-6.
- Olivia, S., G. H. Huwoyon, dan V. A., Prakoso. 2012. Perkembangan Embrio dan Sintasan Larva Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) pada Berbagai Suhu Air. *Bulletin Litbang*. 1 (2) :135-144.
- Satyani, D. 2007. *Reproduksi dan Pembenihan Ikan Hias Air Tawar*. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Jakarta.
- Small, B.C. and Bates, T.D., 2001. Effect of low-temperature incubation of channel catfish *Ictalurus punctatus* eggs on development, survival, and growth. *J. World Aquacult. Soc.* (32) : 189–194.
- Ubamrata, B., R. Diantari dan Q. Hasani. 2015. Pertumbuhan dan Biologi Reproduksi Ikan Tembakang (*Helostoma temminckii*) di Rawa Bawang Latak, Kabupaten Tulang Bawang Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 15 (2) : 90-99.
- Wirawan, I. 2005. Efek Pemaparan Copper Sulfat (CuSO<sub>4</sub>) terhadap Daya Tetas Telur, Perubahan Histopatologik Insang dan Abnormalitas Larva Ikan Zebra (*Brachydanio rerio*). *Tesis*. Program Pasca Sarjana. Universitas Airlangga. Surabaya. 77 hal.
- Yamagami, K. 1988. Mechanisme of hatching in fish. *Fish Physiology Vol. XIA* : 447-499. Academic Press, New York.

## PEMANFATAN KULIT PISANG PADA BUDIDAYA *Daphnia* sp.

Remon Firnandus<sup>\*†</sup>

### ABSTRAK

*Daphnia* merupakan pakan alami yang umum digunakan dalam pembenihan ikan air tawar. Ketersediaan *Daphnia* sebagian besar masih mengandalkan tangkapan di alam dengan terbatas jumlah dan kualitas yang fluktuatif. Ketersediaan stok *Daphnia* dilakukan dengan budidaya dengan memanfaatkan sumber nutrisi yang banyak tersedia diantaranya kulit pisang yang merupakan limbah makanan dari buah pisang yang dikonsumsi manusia. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos kulit pisang terhadap peningkatan populasi *Daphnia*. Penelitian menggunakan tiga dosis kompos kulit pisang yang berbeda dalam tiap satu liter budidaya *Daphnia* yaitu 3 gr/l, 6 gr/l dan 9 gr/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kompos kulit pisang pada budidaya *Daphnia* memberikan pengaruh terhadap peningkatan populasi *Daphnia*. Kompos kulit pisang sebesar 6 gr/l merupakan dosis yang terbaik karena dapat menghasilkan populasi *Daphnia* tertinggi dibandingkan dosis lainnya. Kompos kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi pakan alami yang diperlukan pada budidaya ikan. Penelitian ini juga akan memperbanyak pilihan metode sumber nutrisi pakan alami.

**Kata kunci:** kompos, limbah, pisang, copepoda, pakan alam

### Pendahuluan

Pakan alami yang merupakan faktor pembatas bagi keberhasilan budidaya ikan. Kebutuhan pakan alami sebagian besar masih mengandalkan hasil tangkapan di alam. Keterbatasan jumlah dan musim yang tidak sama menyebabkan ketersediaan dan kualitas pakan alami fluktuatif sehingga perlu dilakukan budidaya pakan alami untuk menjamin jumlah dan kualitasnya (Khairuman dan Amri, 2008). *Daphnia* merupakan pakan alami yang digunakan dalam pembenihan ikan air tawar. *Daphnia* yang merupakan golongan krustasea kecil yang hidup secara bergerombol pada perairan umum yang

mengandung bahan organik. Kandungan nutrisi *Daphnia* bervariasi yang ditentukan oleh sumber nutrisi habitat dan media pemeliharaannya (Suwignyo, 1989).

Kulit pisang merupakan limbah dan digunakan untuk pakan ternak. Qotimah (2012) menyatakan bahwa kandungan nutrisi kulit pisang antara lain karbohidrat, lemak, protein, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B, vitamin C dan air. Kulit buah pisang dapat dimanfaatkan menjadi kompos yang kemudian dapat dijadikan bahan pupuk organik. Kompos kulit pisang memiliki kandungan C-organik 11,083%; N-total 0,582% dan P-total 1,883% (hasil studi

<sup>\*</sup> Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Jl. Prof. S. Brodjonegoro No. 1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145.

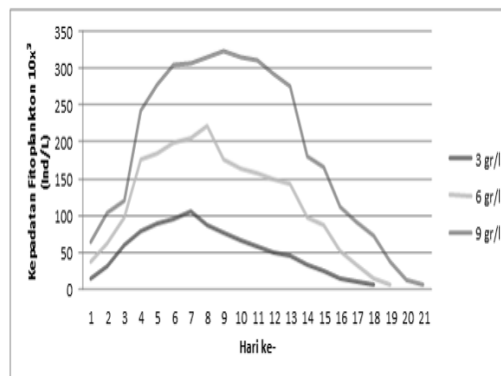
<sup>†</sup> Email: reymondbuster@gmail.com

ini) yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi budidaya *Daphnia*.

Kompos kulit buah pisang berbahan dasar kulit pisang 5 kg, serbuk gergaji 1 kg, dedak halus 120 gr, gula merah 5 gr, probiotik EM<sub>4</sub> dan kapur pertanian 120 gr. Penelitian dilakukan dengan merendam kompos kulit pisang pada media akuarium yang dengan volume 3 liter dengan aerasi selama 3 hari untuk menumbuhkan fitoplankton. Inokulasi *Daphnia* sebanyak 60 ekor per akuarium. Pengamatan dan perhitungan populasi fitoplankton dan *Daphnia* dilakukan mulai hari pertama sampai populasi fitoplankton dan *Daphnia* menurun pada saat dibandingkan antar perlakuan. Penelitian menggunakan perlakuan dosis kompos kulit pisang yang berbeda sebesar 3 gr/l, 6 gr/l dan 9 gr/l.

### Hasil dan Pembahasan

Pengamatan pertumbuhan fitoplankton dan *Daphnia* pada ketiga perlakuan menunjukkan kecenderungan pola yang sama (Gambar 1; Gambar 2). Tiga fase pertumbuhan fitoplankton yaitu fase lag, eksponensial dan deklinasi (Gambar 1).



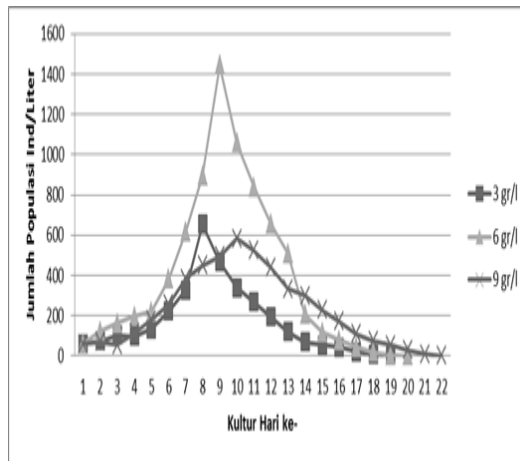
Gambar 1. Kepadatan rata-rata populasi fitoplankton dalam kompos kulit pisang.

Perlakuan 3 gr/l memiliki puncak kepadatan fitoplankton  $10,6 \times 10^4$  pada hari ke-7 dan menunjukkan bahwa nutrisi dalam media kompos kulit pisang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh fitoplankton untuk pertumbuhannya. Pada perlakuan 6 gr/l memiliki puncak kepadatan fitoplankton  $22,2 \times 10^4$  pada hari ke-8. Pada perlakuan 9 gr/l memiliki puncak kepadatan fitoplankton  $32,4 \times 10^4$  pada hari ke-10. Penurunan populasi fitoplankton mulai hari ke-10 diduga disebabkan karena persaingan memperebutkan tempat hidup yang terbatas dan konsumsi oleh *Daphnia* serta jumlah kompos kulit pisang sebagai nutrisi semakin berkurang.

Pertumbuhan populasi *Daphnia* dari setiap perlakuan juga membentuk kurva signoid yang terdiri dari fase lag, eksponensial dan deklinasi (Gambar 2). Populasi *Daphnia* dimulai pada hari ke-3 (Gambar 2). Fase lag terjadi pada hari pertama sampai ke-5 yang ditandai dengan peningkatan populasi yang rendah. Fase ini merupakan penyesuaian organisme terhadap lingkungan media baru terutama. Fase eksponensial terjadi mulai hari ke-4 sampai mendekati hari ke-8 (penambahan 3gr/l kompos kulit pisang), mendekati hari ke-9 pada penambahan 6 gr/l dan mendekati hari ke-10 pada penambahan kompos kulit pisang. Pada fase ini peningkatan populasi sangat cepat karena pakan yang tersedia bagi *Daphnia* yaitu fitoplankton tersedia cukup melimpah. Pada jumlah dan nutrisi yang cukup *Daphnia* pada fase juvenil akan tumbuh dan berganti kulit sampai menjadi dewasa dan bereproduksi secara partenogenesis sehingga terjadi penambahan individu menjadi beberapa kali lipat (Zahidah dkk., 2007). Kompos kulit pisang

sebesar 6 gr/l merupakan dosis yang terbaik karena dapat menghasilkan populasi *Daphnia* tertinggi dibandingkan dosis lainnya. Kompos kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi pakan alami yang diperlukan pada budidaya ikan. Penelitian ini juga akan memperbanyak pilihan metode sumber nutrisi pakan alami.

Suwignyo. 1989. *Avertebrata Air*. Lembaga Sumberdaya Informasi, IPB. 127 hal.



Gambar 2. Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. menggunakan kompos kulit pisang sebagai sumber nutrisi.

### Daftar Pustaka

- Khairuman dan Amri. 2008. *Kultur Budidaya Daphnia sp. Sebagai Pakan Alami Ikan Air Tawar*. Kanisius. Yogyakarta.
- Qotimah, S. 2012. *Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Untuk Pakan Unggas*. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu.
- Zahidah, W. Gunawan & U. Subhan, 2007. *Pertumbuhan Populasi Daphnia sp. Yang Diberi Pupuk Limbah Budidaya Karamba Jaring Apung (KJA) di Waduk Cirata Yang Telah Difermentasi EM<sub>4</sub>*. Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran. Bandung.



## **PERTUMBUHAN IKAN PATIN SIAM (*Pangasianodon hypophthalmus*) YANG DIPELIHARA DENGAN SISTEM BIOFLOK PADA *Feeding Rate* YANG BERBEDA**

Anggun Savitri<sup>\*</sup> Qadar Hasani<sup>†</sup> Tarsim<sup>‡</sup>

### **ABSTRAK**

Ikan patin membutuhkan pakan dengan kandungan protein 28-30%, dan *Feeding rate* berkisar antara 2–5% perhari. Namun keseluruhan pakan yang diberikan hanya 25% dikonversi sebagai biomasa dan sisanya terbuang sebagai limbah (amoniak dan feses). Hal ini mengakibatkan penurunan kualitas air sehingga pertumbuhan ikan terganggu. Bioflok salah satu alternatif mengatasi masalah kualitas air. Dengan memanfaatkan kemampuan bakteri heterotrof untuk memanfaatkan limbah dalam air budidaya diubah menjadi pakan alami tambahan yang bermanfaat sebagai sumber energi dan meningkatkan pertumbuhan ikan. Perbedaan jumlah pakan yang diberikan diduga mengakibatkan perbedaan jumlah kepadatan bioflok dalam suatu perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Feeding Rate* yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan patin siam yang dipelihara dalam sistem bioflok. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan berupa pemberian pakan dengan FR yang berbeda (1%, 3%, 5%, 5% + non bioflok). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian FR yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan ikanpatin siam. Pertumbuhan ikan tertinggi ditunjukkan pada pemeliharaan dengan menggunakan sistem bioflok pada FR 5% dan pertumbuhan ikan terendah diperoleh pada pemeliharaan ikan menggunakan sistem bioflok dengan FR 1%.

**Kata kunci:** *Patin siam, feeding rate, Bioflok, Pertumbuhan*

### **Pendahuluan**

Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) merupakan salah satu komoditas ikan konsumsi air tawar yang bernilai ekonomis penting karena memiliki pertumbuhan yang cepat, mudah dibudidayakan dan dapat dipelihara dengan kandungan oksigen yang rendah (Muslim *et al.*, 2009).

*Feeding rate* adalah jumlah pakan yang diberikan setiap hari pada ikan. *Feeding rate* ikan patin berkisar antara 2–5% perhari. Budidaya ikan patin, membutuhkan pakan dengan kandungan protein 28-30%. Namun sebagian pakan yang diberikan hanya 25% yang dikonversi sebagai hasil produksi dan sisanya terbuang sebagai

<sup>\*</sup> Mahasiswa Jurusan Budidaya Universitas Lampung

<sup>†</sup> Dosen Jurusan Budidaya Universitas Lampung, Jalan Prof. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Gedung Meneng Bandar Lampung 34145

<sup>‡</sup> Email: tarsimlampung@gmail.com

limbah. Hal ini berdampak terhadap penurunan kualitas air sehingga menyebabkan pertumbuhan ikan terganggu (Schneider *et al.*, 2005).

Teknologi bioflok merupakan salah satu alternatif mengatasi masalah kualitas air yang mengolah limbah secara konvensional. Prinsip teknologi ini didasarkan pada kemampuan bakteri heterotrof untuk memanfaatkan limbah di dalam air untuk diubah menjadi pakan alami tambahan bagi ikan (Avnimelech, 2007; de Schryver *et al.*, 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *feeding rate* (FR) yang berbeda dan jumlah pemberian pakan optimal terhadap pertumbuhan ikan patin siam yang dipelihara pada sistem bioflok.

#### Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan Bulan Juni-Juli 2015, di Laboratorium Budidaya Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan (A: bioflok+FR 1%, B: bioflok+FR 3%, C: bioflok+FR 5%, D: FR 5%) dengan masing-masing tiga kali ulangan. Pemeliharaan ikan uji dilakukan selama empat puluh hari dengan pemberian pakan sebanyak dua kali sehari yaitu pagi hari pukul 08.00 WIB dan malam hari pukul 20.00 WIB dengan perlakuan masing-masing dikarenakan apabila pemberian pakan dilakukan tiga kali sehari maka akan banyak sisa-sisa pakan yang mengendap di dasar kolam oleh karena itu pemberian pakan dilakukan dua kali sehari karena hanya sedikit sisa pakan yang tersisa.

#### Pembuatan Bioflok

Pembuatan bioflok dilakukan menggunakan wadah kolam semen berukuran 2,09m<sup>3</sup> diisi air sebanyak 1.200 l (1,2m<sup>3</sup>). 500 gram pakan (protein 28%) ditambah dengan 500 gram molase (C = 44%) dimasukkan ke dalam kolam semen (rasio C/N = 20) dan diaerasi menggunakan *blower*. Air limbah budidaya sebagai *starter* sebanyak 12 liter dimasukkan ke dalam kolam semen tersebut. Proses pembentukan bioflok berlangsung 15 hari.

#### Parameter penelitian

##### Parameter Pertumbuhan

Parameter pertumbuhan yang diamati meliputi pertumbuhan berat mutlak dan laju pertumbuhan harian. Pertumbuhan berat mutlak dihitung dengan rumus (Effendi, 2003):

$$W = W_t - W_o \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

W = pertumbuhan biomassa mutlak

W<sub>t</sub> = biomassa ikan uji pada akhir pemeliharaan

W<sub>o</sub> = biomassa ikan uji pada awal pemeliharaan

Laju pertumbuhan harian dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Purnomo, 2012) :

$$GR = \frac{W_t - W_o}{t} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

GR : Laju pertumbuhan harian (g/hari)

W<sub>t</sub> : Bobot rata-rata ikan hari ke-t (g)

W<sub>o</sub> : Bobot rata-rata ikan hari ke-0 (g)

T : Waktu pemeliharaan (hari)

### Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup dapat dihitung dengan rumus (Purnomo, 2012) :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

SR : Kelangsungan hidup (%)

Nt : Jumlah ikan akhir (ekor)

No : Jumlah ikan awal (ekor)

### Feed Conversion Ratio (FCR)

Rasio konversi pakan dihitung menggunakan rumus (Aryanto dkk, 2007)

$$FCR = \frac{\text{Pakan yang Diberikan (g)}}{\text{Pertambahan Bobot (g)}} \dots \dots \dots (4)$$

### Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi suhu, pH dan DO yang dilakukan setiap tiga hari sekali dan uji amonia pada hari pertama, hari ke dua puluh, dan hari ke empat puluh pemeliharaan.

### Analisis Data

Pengaruh perlakuan terhadap variabel pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila hasil uji antar perlakuan

berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut Duncan.

### Hasil dan Pembahasan

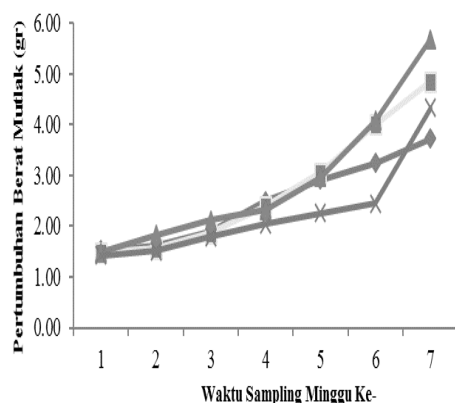
#### Pertumbuhan

Laju pertumbuhan harian ikan patin siam tertinggi terdapat pada pemeliharaan ikan menggunakan bioflok dengan FR 5% (0,10 gram/hari) dan laju pertumbuhan harian ikan terendah didapat pada pemeliharaan ikan menggunakan bioflok dengan pemberian FR 1% (0,06 gram/hari).

Pertumbuhan berat mutlak ikan tertinggi terdapat pada pemeliharaan ikan pada sistem bioflok dengan pemberian FR 5% (4,18 gram/ekor) dan hasil terendah terdapat pada pemeliharaan ikan pada bioflok dengan pemberian FR 1% (2,20 gram/ekor). Pertumbuhan tertinggi pada pemberian FR 5% dengan sistem bioflok diduga karena jumlah pakan yang diberikan paling banyak sehingga sehingga hasil dari proses metabolisme tubuh ikan dan sisa pakan yang diberikan akan menghasilkan amonia yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri heterotrofik menjadi sumber nutrisi tambahan alami bagi ikan. Hal ini dikarenakan dalam bioflok mengandung *polyhydroxybutyrate* yang dapat meningkatkan pertumbuhan ikan (Supono, 2014).

Tabel 1. Laju Pertumbuhan Harian Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) pada Sistem Bioflok dengan Pemberian FR Berbeda

| Perlakuan | Laju Pertumbuhan Harian (gr/Hari) | Laju Pertumbuhan Mutlak (gr) |
|-----------|-----------------------------------|------------------------------|
| A         | 0.06 <sup>a</sup>                 | 2.20 <sup>a</sup>            |
| B         | 0.08 <sup>bd</sup>                | 3.32 <sup>bd</sup>           |
| C         | 0.10 <sup>c</sup>                 | 4.18 <sup>c</sup>            |
| D         | 0.07 <sup>bd</sup>                | 2.91 <sup>bd</sup>           |



**Gambar 1.** Sampling Pertumbuhan Berat Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) pada Sistem Bioflok dengan Pemberian FR Berbeda

#### Feed Conversion Ratio (FCR)

Nilai FCR terendah terdapat pada pemeliharaan ikan menggunakan bioflok dengan FR 1% yaitu 0,61 dan FCR tertinggi didapat pada pemeliharaan ikan tanpa bioflok dengan FR 5% yaitu 2,27.

FCR pada pemeliharaan ikan menggunakan bioflok dengan pemberian FR 1% memang paling rendah dan berbanding lurus dengan

pertumbuhan berat ikan. Hal ini diduga karena kebutuhan nutrisi ikan kurang tercukupi sehingga menghambat pertumbuhan ikan. Namun sebaliknya, pada pemeliharaan ikan menggunakan bioflok dengan pemberian FR 5% menghasilkan FCR yang lebih tinggi namun jika dilihat dari pertumbuhan berat mutlak dan laju pertumbuhan harian ikan memiliki tingkat pertumbuhan paling tinggi. Hal ini diduga karena jumlah pakan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan karena dalam bioflok terdapat senyawa *polyhydroxybutyrate* yang memiliki fungsi sebagai cadangan energi pada tubuh ikan. Senyawa *polyhydroxybutyrate* inilah yang dimanfaatkan sebagai energi pengganti dalam proses metabolisme, sintesis jaringan dan perbaikan sel tubuh, sehingga protein pakan yang terserap akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan selain itu bioflok juga berfungsi sebagai pengubah limbah anorganik hasil budidaya menjadi pakan alami tambahan ikan yang kaya kandungan protein sehingga pertumbuhan ikan dapat berjalan dengan baik.

**tabel 2.** FCR Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) pada Sistem Bioflok dengan Pemberian FR Berbeda

| No. | Perlakuan | FCR                | Standar deviasi |
|-----|-----------|--------------------|-----------------|
| 1.  | A         | 0.61 <sup>a</sup>  | 0.06            |
| 2.  | B         | 0.99 <sup>bc</sup> | 0.14            |
| 3.  | C         | 1.24 <sup>bc</sup> | 0.05            |
| 4.  | D         | 2.27 <sup>d</sup>  | 0.28            |

#### Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan patin yang tertinggi diperoleh pada pemeliharaan ikan patin menggunakan bioflok dengan pemberian FR 5% dengan persentase tingkat kelangsungan hidup mencapai 88% dan tingkat kelangsungan hidup

terendah diperoleh pada pemeliharaan ikan tanpa bioflok dengan pemberian FR 5% sebesar 60%.

Selama masa pemeliharaan patin siam yang dilakukan terdapat mortalitas tiap populasi. kematian ikan terjadi pertama yaitu setelah ikan di tebar ke

wadah percobaan atau sebelum sampling pertama, kematian ikan selanjutnya terjadi ketika terjadi perubahan cuaca antara musim kemarau ke musim hujan. Kematian diduga adanya perubahan lingkungan hidupnya baik secara alami atau akibat perlakuan

manusia. Kesalahan prosedur dalam budidaya seperti padat tebar tinggi, penanganan pada waktu tebar/panen/pengangkutan ikan yang tidak hati-hati (kasar) menyebabkan ikan stres atau ikan terluka (Widiyati dan Praseno, 2002).

Table 3. Kelangsungan Hidup Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) pada Sistem Bioflok dengan Pemberian FR Berbeda

| No. | perlakuan | survival rate (%) | standar deviasi |
|-----|-----------|-------------------|-----------------|
| 1.  | A         | 72 <sup>a</sup>   | 0.58            |
| 2.  | B         | 80 <sup>ab</sup>  | 3.61            |
| 3.  | C         | 88 <sup>ab</sup>  | 1.53            |
| 4.  | D         | 60 <sup>a</sup>   | 1.00            |

### Kualitas Air

Hasil pengamatan parameter kualitas air suhu berkisar 27 – 30°C. Perbedaan suhu yang terjadi masih mendukung untuk pertumbuhan maupun kelangsungan hidup ikan patin. Kisaran suhu yang disarankan adalah 25 -30°C (BSN, 2000). Hasil pengamatan DO berkisar 3,5-7,8 (mg/l). Kandungan DO tertinggi pada siang hari disebabkan karena fotosintesis dan ikan melakukan respirasi. Namun kadar DO tersebut masih dalam batas yang dapat ditolelir oleh ikan patin (Djariah, 2001).

Hasil pengukuran pH diperoleh nilai rata-rata yang masih dalam kondisi netral yaitu 7,2-8,8. Derajat keasaman yang baik untuk budidaya ikan patin adalah antara 5,5-8,5 (BSN, 2000). Meskipun nilai pH yang didapat melebihi batas normal pada umumnya namun tidak berpengaruh pada ikan. Pengukuran nilai ammonia didapatkan nilai ammonia yang berkisar antara

0,039 sampai 0,226 mg/l. Terjadi peningkatan ammonia pada awal dan akhir penelitian. Peningkatan kandungan ammonia terjadi karena akumulasi sisa pakan yang tidak termakan oleh ikan. Konsentrasi ammonia (NH<sub>3</sub>) yang masih dapat ditoleransi oleh ikan patin yaitu 1 ppm (Djariah, 2001).

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan bahwa pemeliharaan ikan patin siam dengan sistem bioflok dengan pemberian FR berbeda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan patin siam dan pemberian FR yang optimal untuk budidaya ikan patin siam menggunakan bioflok sebesar 5% dari bobot biomassa ikan.

Tabel 4. Hasil Kisaran Pengukuran Kualitas Air Selama Masa Pemeliharaan Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) pada Sistem Bioflok dengan Pemberian FR Berbeda

| variabel                    | waktu pengamatan | perlakuan |         |         |         |
|-----------------------------|------------------|-----------|---------|---------|---------|
|                             |                  | A         | B       | C       | D       |
| suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) | pagi             | 27-28     | 27-28   | 27-28   | 27-28   |
|                             | siang            | 28-30     | 28-30   | 28-30   | 28-30   |
|                             | sore             | 28-29     | 28-29   | 28-29   | 28-29   |
|                             | kisaran          | 27-30     | 27-30   | 27-30   | 27-30   |
| pH                          | pagi             | 7.2-8.17  | 7.7-8.2 | 8.1-8.5 | 7.3-7.8 |
|                             | siang            | 7.6-8.1   | 8.1-8.7 | 7.8-8.3 | 8.8-8.1 |
|                             | sore             | 7.7-8.6   | 7.7-8.3 | 7.9-8.5 | 7.5-8.4 |
|                             | kisaran          | 7.2-8.6   | 7.7-8.7 | 7.8-8.5 | 7.3-8.8 |
| DO (mg/l)                   | pagi             | 4.0-4.6   | 3.5-4.6 | 4.3-4.5 | 3.7-4.3 |
|                             | siang            | 5.3-7.5   | 5.0-7.4 | 4.1-7.0 | 5.0-7.9 |
|                             | sore             | 3.3-5.5   | 3.1-4.9 | 3.7-5.1 | 3.6-5.1 |
|                             | kisaran          | 3.3-7.5   | 3.1-7.4 | 3.7-7.0 | 3.6-7.9 |
| Ammonia                     | awal             | 0.039     | 0.044   | 0.057   | 0.049   |
|                             | tengah           | 0.081     | 0.089   | 0.097   | 0.114   |
|                             | akhir            | 0.134     | 0.175   | 0.136   | 0.226   |
|                             | rerata           | 0.085     | 0.103   | 0.097   | 0.130   |

Keterangan:

A : pemeliharaan ikan menggunakan bioflok dengan pemberian FR 1%

B : pemeliharaan ikan menggunakan bioflok dengan pemberian FR 3%

C : pemeliharaan ikan menggunakan bioflok dengan pemberian FR 5%

D : pemeliharaan ikan tanpa bioflok dengan pemberian FR 5%

**DAFTAR PUSTAKA**

- Avnimelech, Y., 2007, Feeding with microbial flocs by tilapia in minimal discharge bio-flocs technology ponds. *Aquaculture* (264):140-147.
- BSN. 2000., Standar Produksi Induk Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Kelas Induk Pokok (Parent Stock) Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6483.3-2000
- De Schryver P, Crab R, Defoirdt T, Boon N., Verstraete W. 2008. The basics of bio-flocs technology: the added value for aquaculture. *Aquaculture* (277):125-137.
- Djariah, A.S. 2001. Budi Daya Ikan Patin. Kanisius. Yogyakarta. 87 hal.
- Effendie, M. I. 2003. *Biologi Perikanan*. Yayasan pustaka nusantara. Bogor. 163 hal.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2013. KKP Targetkan Produksi Patin 1,1 Juta Ton. Kementrian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Muslim, M.P. Hotly dan H. Widjanti. 2009. Penggunaan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) untuk Mengobati Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophilla*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 8(1): 91-100.
- Purnomo, P.D. 2012. Pengaruh Penambahan Karbohidrat Pada Media Pemeliharaan Terhadap Produksi Budidaya Intensif Nila (*Oreochromis niloticus*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.
- Schneider, O., V. Sereti, E.H. Eding, & Verreth, J.A.J. 2005. Protein Production by Heterotrophic Bacteria Using Carbon Supplemented Fish Waste. Paper

presented in World Aquaculture  
2005, Bali. Indonesia. (Abstract).

Supono. 2014. *Manajemen Kualitas Air  
Untuk Budidaya Perairan*. Buku  
Ajar. Universitas Lampung. Bandar  
Lampung.



**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALAMI *Daphnia* sp YANG  
DIPERKAYA DENGAN TEPUNG SPIRULINA TERHADAP  
KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN LARVA IKAN  
KOMET (*Carassius auratus*)**

Maulidiyanti\*, Limin Santoso<sup>†</sup> dan Siti Hudaidah<sup>‡</sup>

**ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh *Daphnia* sp. yang telah diperkaya dengan tepung Spirulina terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan komet (*Carrasius auratus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2016 di Laboratorium Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan meliputi Perlakuan 1 (Pemberian *Daphnia* sp tanpa diperkaya tepung Spirulina), Perlakuan 2 (Pemberian *Daphnia* sp yang diberi pengkaya tepung Spirulina 1 gram/L air), Perlakuan 3 (Pemberian *Daphnia* sp yang diberi pengkaya 2 gram tepung Spirulina /L air) dan Perlakuan 4 (Pemberian *Daphnia* sp yang diberi pengkaya 3 gram tepung Spirulina /L). Kandungan protein dari hasil uji proksimat tertinggi terdapat pada *Daphnia* sp yang diperkaya Spirulina sebanyak 3 gram/L dengan kandungan protein yang lebih tinggi yaitu 10,4%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak pemberian tepung Spirulina pada *Daphnia* sp maka semakin meningkat kandungan protein *Daphnia* sp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Daphnia* sp yang diberi pengkaya tepung Spirulina berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) atau memberikan pengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup larva ikan komet. Pemberian *Daphnia* sp yang diberi pengkaya 3 gram tepung Spirulina /L sebagai sumber nutrisi memberikan pengaruh terbaik dengan pertumbuhan panjang 2,1 cm dan memiliki tingkat kelangsungan hidup 100%.

**Kata kunci:** pakan alami, spirulina, kelangsungan hidup, pertumbuhan, ikan komet

**Pendahuluan**

Ikan komet merupakan salah satu jenis ikan hias yang populer dan merupakan ikan air tawar yang hidup di perairan dangkal. Ikan komet digemari masyarakat karena keunggulan pada warna yang bermacam-macam seperti putih, kuning, merah, atau perpaduan lain dari warna-warna tersebut. Sehingga membuat ikan komet memiliki nilai jual yang tinggi, dan banyak orang yang berusaha

memperoleh keuntungan dari ikan tersebut (Lingga dan Susanto, 2003).

Pakan merupakan faktor penting dalam pemeliharaan ikan. Pada dasarnya pakan yang diberikan harus mudah dicerna dan memiliki nutrisi yang tinggi. Menurut Susanto (2002), pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan dan jumlah pakan yang diberikan. Jumlah pakan yang diberikan dapat mempengaruhi

\* Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

<sup>†</sup> Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

<sup>‡</sup> Email: idahasan\_arif@yahoo.com

kecepatan pertumbuhan, baik bobot maupun panjangnya. Ikan yang dipelihara memerlukan pakan yang memiliki gizi tinggi yang terdiri dari protein dan asam amino, lemak, karbohidrat, serta vitamin dan mineral sehingga ikan yang dibesarkan dapat tumbuh dengan baik. Protein yang diserap oleh ikan digunakan untuk pertumbuhan dan merupakan sumber gizi utama untuk semua jenis ikan. Menurut Murtidjo (2001) nutrisi dalam pakan merupakan faktor utama yang diperlukan dalam pertumbuhan dan meningkatkan tingkat kelangsungan hidup. Kebutuhan ikan akan protein bergantung pada ukuran ikan, jumlah, kuantitas pakan yang dimakan ikan, ketersediaan dan kualitas pakan alami dan kualitas protein. Ikan pada stadia larva membutuhkan protein yang lebih tinggi dibandingkan ikan dewasa, dan tingkat protein optimum dalam pakan untuk pertumbuhan ikan berkisar 25–50%. Pakan yang sesuai dengan ukuran bukaan mulut larva serta untuk meningkatkan laju pertumbuhan larva ikan komet yaitu *Daphnia* sp (Mokoginta, 2003).

*Daphnia* sp. merupakan salah satu jenis pakan alami yang dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan pembenihan ikan air tawar. Larva ikan merupakan konsumen terbanyak yang membutuhkan pakan alami yaitu *Daphnia* sp, karena sifatnya yang sesuai bagi larva ikan. *Daphnia* sp. adalah pakan alami larva yang bersifat *filter feeder* (Pennak, 1989). *Daphnia* sp. digunakan sebagai sumber pakan alami bagi larva ikan karena memiliki beberapa keunggulan yaitu kandungan nutrisi yang tinggi, ukurannya yang sesuai dengan bukaan mulut larva ikan, dan dapat dibudidayakan secara massal. Kandungan gizi *Daphnia* sp. antara lain

protein 4%, lemak 0,54%, karbohidrat 0,67% dan abu 0,15% (Haryati, 2005).

Untuk meningkatkan nutrisi *Daphnia* sp dilakukan pengkayaan bagi *Daphnia* sp. *Spirulina* adalah sumber nutrisi yang baik karena memiliki kandungan nilai gizi yang tinggi terutama protein. Menurut Dwijayanti, (2005) mikroalga memiliki peranan yang penting dalam ekosistem perairan sebagai sumber makanan, pelindung fisik bagi organisme perairan karena mikroalga mengandung komposisi kimia yang potensial misalnya protein, karbohidrat, pigmen (klorofil dan karotenoid), asam amino, lipid dan hidrokarbon. Dengan kandungan protein yang tinggi ini maka *Spirulina* baik sebagai sumber protein yang potensial bagi larva ikan.

Menurut Agusaputra, (2014) *Spirulina* menjadi pakan alami karena mengandung protein tinggi yaitu 39,63 % dan sumber mikronutrien serta kaya akan gizi alami seperti B12, beta karoten dan *phytopigment xanthophyl*. Dari komposisi bahan yang terkandung bahwa *spirulina* baik sebagai bahan pengkaya bagi *Daphnia* sp untuk meningkatkan kebutuhan nutrisi bagi larva ikan.

### Material dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2016, bertempat di Laboratorium Budidaya Perikanan, Universitas Lampung. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Akuarium (15x15x25 cm), pH meter, DO meter, Aerator, Timbangan digital, Milimeter Blok, Thermometer, Selang Sipon, Gelas Ukur, Heater, Scoop net, Lampu Bohlam, Plastik dan Alat tulis (buku, pensil, pulpen). Bahan yang digunakan adalah larva Ikan Komet (Umur 7 Hari) sebanyak 252 ekor,

*Daphnia* sp dan Tepung Spirulina. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan pemberian *Daphnia* sp (tanpa diperkaya tepung spirulina), *Daphnia* sp yang di per kaya tepung spirulina 1 gr/L, 2 gr/L dan 3 gr/L) sebagai perlakuan dengan tiga kali ulangan.

*Daphnia* sp yang akan diperkaya tepung spirulina diletakkan pada masing-masing wadah pemeliharaan berupa akuarium berjumlah 4 buah dengan ukuran 15 x 15 x 25 cm, kemudian diberi perlakuan sesuai dengan konsentrasi yang ditentukan. Pengkayaan *Daphnia* sp dilakukan selama 5 jam. Hal tersebut mengacu pada penelitian Mufidah, *et al*, (2009) pemberian daphnia sp selama 2 jam, 4 jam, 6 jam, 8 jam, 10 jam dan 12 jam. Serta penelitian Mokoginta, (2003) yang menggunakan lama waktu pengkayaan 3-4 jam terhadap larva ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan pemberian sumber lemak yang berbeda. Pemberian tepung spirulina diberikan 1 (satu) kali pada saat pengkayaan *daphnia* sp sesuai dengan perlakuan yaitu kontrol tanpa pengkayaan (P1), 1 gram (P2), 2 gram (P3), dan 3 gram (P4)

Pemberian pakan pada masing-masing perlakuan diberikan sebanyak dua kali sehari pada jam 12.00 dan 17.00 WIB. Jumlah pakan yang diberikan per perlakuan sama yaitu 1680 ekor *Daphnia* sp per akuarium. Pengamatan tingkat kelangsungan hidup larva ikan komet dilakukan setiap hari. Tingkat kelangsungan hidup dihitung dengan menggunakan rumus (Effendie, 2002) :

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

Keterangan :

SR : Tingkat kelangsungan hidup (%)  
Nt : Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

No : Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Pengamatan pertumbuhan panjang larva ikan komet dilakukan pada awal dan akhir penelotian dihitung dengan menggunakan rumus (Effendi, 2002) :

$$\alpha = \frac{\Delta t}{nt} - \frac{\Delta 0}{n0}$$

Keterangan :

$\alpha$  : Pertumbuhan panjang (cm)

$\Delta t$  : Pertumbuhan panjang sesudah pemeliharaan (cm)

$\Delta 0$  : Pertumbuhan panjang sebelum pemeliharaan (cm)

nt : Jumlah ikan yang hidup diakhir penelitian (ekor)

n0 : Jumlah total ikan awal penebaran (ekor)

arameter yang akan diamati pada penelitian ini adalah kandungan gizi *Daphnia* sp sebelum dan sesudah pengkayaan, kelangsungan hidup ikan, dan pertumbuhan panjang ikan serta kualitas air yang meliputi pH, DO, dan suhu . Data penelitian tingkat kelangsungan hidup (SR) larva ikan komet di analisis secara statistik, sedangkan hasil penelitian pertumbuhan panjang larva ikan komet diuji homogenitas apabila data telah homogen diolah dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung Spirulina terhadap pengkayaan *Daphnia* sp untuk mengathui perbedaan antar perlakuan. Apabila terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Duncan pada tingkat kepercayaan 95%. Sedangkan pengamatan kualitas air dianalisis secara deskriptif.

### Hasil dan Pembahasan

Hasil analisa uji proksimat kandungan *Daphnia* sp yang diperkaya

tepung Spirulina menunjukkan terjadi peningkatan nutrisi *Daphnia* sp yang telah diperkaya tepung Spirulina Hasil uji proksimat disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Kandungan Nutrisi *Daphnia* sp

| No. | <i>Daphnia</i> sp | Persentase % |      |         |       |       |             |
|-----|-------------------|--------------|------|---------|-------|-------|-------------|
|     |                   | Air          | Abu  | Protein | Lemak | Serat | Karbohidrat |
| 1   | P1 (Kontrol)      | 86,61        | 1,20 | 6,25    | 0,57  | 1,27  | 4,08        |
| 2   | P2 ( 1 Gram)      | 86,45        | 1,24 | 8,83    | 0,69  | 0,73  | 2,03        |
| 3   | P3 (2 Gram)       | 87,82        | 1,06 | 9,69    | 0,67  | 0,48  | 0,26        |
| 4   | P4 (3 Gram)       | 86,38        | 1,59 | 10,4    | 0,73  | 0,44  | 0,37        |

\* keterangan : Pengujian dilakukan di Laboraturium THP Politeknik Negeri Lampung pada bulan Febuari tahun 2016.

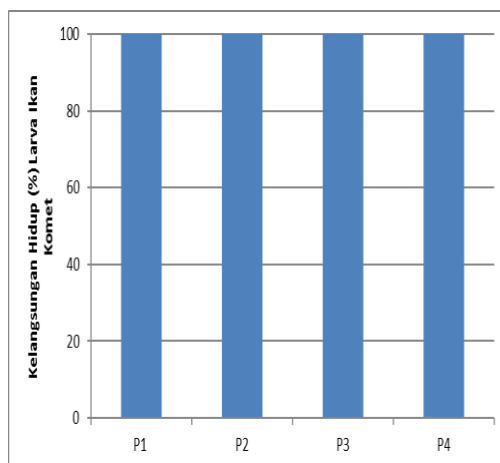
Dari tabel di atas diketahui bahwa pemberian *Daphnia* sp yang diperkaya tepung Spirulina sebagai pakan alami memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan *Daphnia* sp yang tidak di per kaya dengan tepung Spirulina. Hasil analisa uji proksimat pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa P1 (kontrol) sebesar 6,25 %, P2 (1 gram/l) sebesar 8,83, P3 (2 gram/l) sebesar 9,69, dan P4 (3 gram/l) sebesar 10,47. Hasil tersebut menunjukan bahwa banyaknya pemberian Spirulina berpengaruh terhadap kandungan protein *Daphnia* sp sehingga ketersediaan energi dalam tubuh larva ikan komet dapat meningkat.

Kandungan protein dari hasil uji proksimat (Tabel.3) tertinggi terdapat pada *Daphnia* sp yang diperkaya Spirulina sebanyak 3 gram/L dengan kandungan protein yang lebih tinggi yaitu 10,4%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak pemberian tepung Spirulina pada *Daphnia* sp maka semakin meningkat kandungan protein *Daphnia* sp. Hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian yang dilakukan Nina *et al.*, (2012) yaitu 4% berat basah. Serta kandungan lemak dari penelitian ini tertinggi pada perlakuan

*Daphnia* sp yang diperkaya tepung Spirulina sebanyak 3 gram/L yaitu 0,73% lebih rendah dari hasil penelitian Mokoginta *dkk.*, (2003) yaitu 13,52%. Tingginya kandungan protein dan rendahnya kandungan lemak dalam penelitian ini dikarenakan nutrient yang ada dalam *Daphnia* sp. tersebut, semakin tinggi kandungan nitrat dan fosfat maka semakin tinggi kandungan proteinnya dan semakin rendah kandungan lipidnya. Menurut Gao *et al.*, (2006) dan Widianingsih. *dkk.*, (2011), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi nitrat dan fosfat maka semakin tinggi kandungan protein di dalamnya.

Protein merupakan sumber tenaga paling utama yang tersusun dari atom C, H, O, dan N sedangkan karbohidrat dan lemak tidak mengandung atom N (nitrogen) di dalamnya terdapat asam-asam amino yang sangat dibutuhkan oleh ikan. Asam amino adalah bahan organik sederhana berenergi merupakan nutrien yang dibutuhkan oleh larva ikan pada fase awal kehidupannya, sehingga asam amino dapat berfungsi sebagai nutrien pada pemeliharaan larva ikan (Wijaya, 2003). Asam amino esensial (AAE) tidak dapat disintesa oleh hewan

atau yang disintesa dalam jumlah yang kurang mencukupi untuk mendukung pertumbuhan maksimum. Oleh karena itu, Asam amino esensial harus terdapat dalam pakan (Subandiyono, 2009). Asam amino esensial dibutuhkan larva untuk proses dalam tubuh sebagai transmisi informasi genetik pertumbuhan dan pemelihara sel-sel. Nilai nutrisi yang terkandung pada *Daphnia* sp dalam kondisi berat basah yaitu mengandung protein 4 % (Schumann, 2006), lemak 0,54 % dan karbohidrat 0,67 % (Wahyu, 2007 ). Kebutuhan protein untuk larva ikan berkisar 40 – 60% sedangkan kebutuhan lemak berkisar 3-10%.



Gambar 2. Diagram rata-rata tingkat kelangsungan hidup larva ikan komet (*Carassius auratus*) selama penelitian.

Keterangan :

P1 : Kontrol

P2 : 1 gram tepung Spirulina

P3 : 2 gram tepung Spirulina

P4 : 3 gram tepung Spirulina

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa data yang didapat, menunjukkan bahwa larva ikan komet hasil pemeliharaan pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa tidak ada kematian

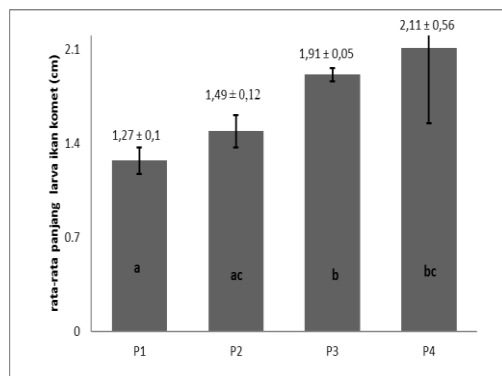
pada larva ikan komet (SR 100 %) dari hari pertama pemeliharaan sampai hari terakhir pemeliharaan. Pada setiap perlakuan juga menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh pada penebaran dan juga kualitas air pada saat pemeliharaan larva ikan komet selama 15 hari (Gambar 2).

Penambahan tepung Spirulina pada *Daphnia* sp dapat mencukupi kebutuhan gizi untuk memenuhi energi yang digunakan untuk mempertahankan hidup dan pertumbuhan larva ikan komet. Energi diperoleh dari makanan yang bernutrisi. *Daphnia* sp yang telah diperkaya dengan tepung Spirulina, nilai nutrisinya akan meningkat. Pada pertumbuhan larva nutrisi yang diutamakan adalah protein (Hartoyo dan Sukardi, 2007). *Daphnia* sp yang telah diperkaya dengan tepung Spirulina kandungan gizi terutama protein yang dalam tubuh *Daphnia* sp akan meningkat. Larva ikan komet yang dipelihara memerlukan pakan dengan gizi tinggi seperti, protein, lemak, karbohidrat, serat, serta mineral sehingga ikan yang dibesarkan dapat tumbuh dengan baik. Larva ikan membutuhkan nutrisi yang cukup bagi pertumbuhannya. Selain itu faktor penyebab kelangsungan hidup larva dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti, suhu, pH, dan oksigen terlarut (Dhoe *et al.*, 2001; Taufiq *et al.*, 2007).

Tingkat kelangsungan hidup yang tinggi tersebut dipengaruhi oleh pemberian tepung Spirulina pada *Daphnia* sp dapat mencukupi kebutuhan gizi untuk memenuhi energi yang digunakan untuk mempertahankan kelangsungan hidup ikan komet. Serta kandungan Asam amino esensial (AAE) pada pakan yang diberikan mencukupi untuk mendukung kelangsungan hidup, pertumbuhan maksimum dan

pemelihara sel-sel pada fase larva (Subandiyono, 2009). Selain itu sifat *Daphnia* sp yang mudah dicerna sehingga mudah diserap oleh larva ikan setelah pakan terserap oleh larva maka akan diubah menjadi energi pada larva ikan.

Kelangsungan hidup ikan di suatu perairan dipengaruhi oleh berbagai macam faktor diantaranya kepadatan dan kualitas air. Umumnya kelangsungan hidup benih lebih tinggi dibandingkan larva, karena benih lebih kuat (Effendi, 2004).



Gambar 3. Panjang rata-rata larva ikan komet (*Carassius auratus*) selama penelitian.

Keterangan :

P1 : Kontrol

P2 : 1 gram tepung Spirulina

P3 : 2 gram tepung Spirulina

P4 : 3 gram tepung Spirulina

Berdasarkan data hasil uji ANOVA, persentase panjang larva ikan komet menunjukkan bahwa nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 yaitu sebesar 0,01 yang berarti pemberian *Daphnia* sp yang diperkaya dengan tepung Spirulina menunjukkan adanya pengaruh (berbeda nyata) perlakuan terhadap pertumbuhan panjang larva ikan komet yang dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan (Gambar 3).

Berdasarkan (Gambar 3) hasil ANOVA, panjang larva ikan komet menunjukkan bahwa nilai signifikan

lebih kecil dari 0,05 yaitu sebesar 0,01 yang berarti pemberian *Daphnia* sp yang diperkaya dengan tepung Spirulina menunjukkan adanya pengaruh (berbeda nyata) perlakuan terhadap pertumbuhan panjang larva ikan komet. Hasil uji Duncan pada *Daphnia* sp tanpa diperkaya tepung Spirulina (P1) dan *Daphnia* sp yang diperkaya tepung Spirulina 1 gram (P2) tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan *Daphnia* sp yang diperkaya tepung Spirulina 2 gram (P3), dan *Daphnia* sp yang diperkaya tepung Spirulina 3 gram (P4). Sedangkan *Daphnia* sp yang diperkaya tepung Spirulina 2 gram (P3) dan *Daphnia* sp yang diperkaya tepung Spirulina 3 gram (P4) tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan *Daphnia* sp tanpa diperkaya tepung Spirulina (P1) dan *Daphnia* sp yang diperkaya tepung Spirulina 1 gram (P2).

Pertambahan panjang larva ikan komet (*Carassius auratus*) dari pemberian pakan *Daphnia* sp yang telah diperkaya Spirulina memberikan peningkatan laju pertumbuhan panjang yang sangat signifikan. Dari masing – masing perlakuan dapat dilihat bahwa memberikan hasil yang berbeda. Perbedaan pertumbuhan panjang larva ikan komet disebabkan oleh pemberian jumlah tepung Spirulina yang memenuhi kandungan gizi terhadap larva ikan komet. Kandungan protein yang tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan larva ikan komet. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh pakan, umur, serta kualitas air selama pemeliharaan. Ketersediaan makanan yang bernutrisi tinggi sangat dibutuhkan larva untuk perkembangan organ tubuh yang masih sederhana menuju kesempurnaan (Effendi, 2004). Sedangkan menurut Susanto (2002), pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi

oleh kualitas pakan dan jumlah pakan yang diberikan. Banyak sedikitnya pakan yang diberikan dapat mempengaruhi kecepatan pertumbuhan, baik bobot maupun panjang.

Pada penelitian ini, laju pertumbuhan spesifik yang terbaik dicapai pada *Daphnia* sp yang diperkaya tepung Spirulina sebanyak 3 gram /L (Gambar 3) Sedangkan pertumbuhan terendah terdapat pada *Daphnia* sp tanpa diperkaya dengan tepung Spirulina (tanpa di per kaya tepung spirulina), hal tersebut disebabkan kandungan gizi berupa protein pada *Daphnia* sp yang diperkaya tepung Spirulina sebanyak 3 gram /L dapat memenuhi kebutuhan larva untuk pertumbuhannya. Protein

*Daphnia* sp yang terkandung pada perlakuan meningkat setelah diperkaya. Protein tersebut mencukupi kebutuhan nutrisi larva ikan komet. Nutrisi yang terkandung pada *Daphnia* sp. tersebut (Tabel 3) akan terserap ke dalam tubuh larva ikan komet. Nutrisi yang terserap tersebut, akan dijadikan sebagai sumber energi untuk meningkatkan laju pertumbuhan larva. Subandiyono dan Hastuti (2010) menyatakan bahwa pertumbuhan akan terjadi apabila didukung dengan pemberian pakan yang disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi ikan. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama pemeliharaan dapat dilihat pada (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Uji Analisis Kualitas Air

| No | Parameter Kualitas Air | Satuan | Perlakuan    |             |             |             | Batas Toleransi | Sumber                          |
|----|------------------------|--------|--------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|---------------------------------|
|    |                        |        | P1 (Kontrol) | P2 (1 Gram) | P3 (2 Gram) | P4 (3 Gram) |                 |                                 |
| 1  | Suhu                   | °C     | 26 – 29      | 26 – 29     | 26 – 29     | 26 – 29     | 25- 27          | Kelabora, <i>et al</i> , (2009) |
| 2  | DO                     | mg/L   | 5,62 - 8,4   | 6,17 - 7,7  | 6,03 - 7,4  | 5,58 - 8,1  | 5,15 -6,04      | Cholik <i>et al</i> , (2005)    |
| 3  | pH                     | -      | 6,0 – 7,0    | 6,0 – 7,0   | 6,0 – 7,0   | 6,0 – 7,0   | 6,8-8,0.        | Mundayana <i>et al</i> , (2004) |

Kualitas air dalam penelitian berpengaruh karena kualitas air dapat mempengaruhi keberhasilan perlakuan (Mukti dan Rustidja, 2002). Sedangkan menurut Arie (2000) kualitas air mempengaruhi ikan hidup dengan baik dan tumbuh dengan cepat. Bila kualitas air kurang baik dapat menyebabkan ikan lemah, nafsu makan menurun dan mudah terserang penyakit. Hal ini dipertegas oleh Khairuman dan Sudenda (2002) bahwa kualitas air yang baik pada pemeliharaan memberikan kelangsungan hidup menjadi baik bagi ikan.

Pengukuran suhu selama pemeliharaan dilakukan sehari dua kali yaitu pada pagi hari (07.00 WIB) dan

sore hari (17.00 WIB). Pada penelitian didapat kisaran suhu pada pagi hari berkisar 26-27 °C, sedangkan pada sore hari suhu berkisar 27-29 °C. Menurut Latha dan Lipton (2007), suhu yang baik untuk ikan komet berkisar antara 23–29 °C. Dalam penelitian ini kisaran suhu terdapat dalam kisaran optimal antar perlakuan.

Pada penelitian ini pengukuran pH dilakukan sebanyak dua kali sehari yaitu pada pagi hari (pukul 07.00 WIB) dan sore hari (17.00 WIB). derajat keasaman (pH) yang masih dapat ditolerir yaitu 6 – 8,3 Konsentrasi batas Nilai pH yang optimal untuk ikan hias umumnya berkisar antara 6-7 (Satyani, 2005). Nilai pH sangat menentukan

kelangsungan hidup ikan. Nilai pH juga berhubungan dengan CO<sub>2</sub> dalam perairan. Peningkatan CO<sub>2</sub> akan menurunkan nilai pH pada perairan (McIntosh, 2001). Nilai pH yang mengalami penurunan dapat disebabkan oleh tingginya konsentrasi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) akibat adanya proses respirasi oleh larva ikan komet. Karena pH yang terlalu asam atau basa mengakibatkan ikan menjadi pasif dalam bergerak.

Menurut Mundayana dan Suyanto (2004), bahwa pH yang baik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan hias berkisar 6,8-8,0. Selama penelitian pH yang didapat berkisar antara 6,0 -7,0. Kisaran pH tersebut masih aman untuk kehidupan dan pertumbuhan larva ikan komet.

Pada penelitian ini didapatkan kisaran DO yaitu 5,58 - 8,1. Nilai DO menunjukkan jumlah oksigen (O<sub>2</sub>) yang tersedia dalam suatu perairan. Semakin tinggi nilai DO pada air, mengindikasikan air tersebut memiliki kualitas yang baik untuk pemeliharaan ikan. Sebaliknya jika nilai DO rendah, dapat diketahui bahwa air tersebut telah tercemar dan kurang layak untuk pemeliharaan ikan. Nilai DO pada kualitas air yang kurang layak untuk pemeliharaan ikan akan mempengaruhi laju pertumbuhan dan proses pernafasan ikan. Untuk memperoleh produksi optimal, kandungan oksigen harus dipertahankan diatas 5 ppm. Bila kandungan oksigen sebesar 3 atau 4 ppm dalam jangka waktu yang lama, ikan akan menghentikan makan dan pertumbuhannya akan terhambat (Daelami, 2001).

## Kesimpulan

Perlakuan terbaik pemberian *Daphnia* sp yang diperkaya tepung *Spirulina* sebesar 3 gr/l memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dengan panjang yaitu 2,1 cm dan kelangsungan hidup larva ikan komet sebesar 100%

## Daftar Pustaka

- Agusaputra, T. 2014. *Pengaruh Penambahan Tepung Spirulina sp. Pada Pakan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Komet (Carassius auratus)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Arie, U., 2000. *Budidaya Bawal Air Tawar Untuk Konsumsi dan Hias*. Penebar Swadaya. Jakarta. 10 hal.
- Buwono, D. I. 2000. *Kebutuhan Asam Amino Esensial dalam Ransum Ikan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Daelami, D.A.S, 2001. *Usaha Pembenihan Ikan Air Tawar*. Penebar Swadaya (Anggota IKAPI). Jakarta. 166 hal.
- Dhoe, S.B, Supriya, & E. Juliaty., 2001. *Biologi Tiram Mutiara: Juknis Pemeliharaan Tiram Mutiara (Pinctada maxima)*. BBL Lampung, Lampung. Hal : 2-12.
- Dwijayanti, Y. 2005. *Pengaruh Penggunaan Tepung Alga Spirulina dalam Pakan Buatan Terhadap Perubahan Warna Ikan Botia (Botia machracantus bleeker)*. Skripsi. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Effendi, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nustama. Yogyakarta
- Effendi, I. 2004. *Pengantar Akuakultur*. Penebar Swadaya. Jakarta. hal 104-156.
- Gao, W., Y.J. Liu, L.X. Tian, K.S. Mai, G.Y. Liang, H.J. Yang, M.Y. Huai and W.J. Luo. 2011. *Protein*

- Sparing Capability of Dietary Lipid in Herbivorous and Omnivorous Freshwater Finfish: a Comparative Case Study on Grass Carp (Ctenopharyngodon idella) and Tilapia (Oreochromis niloticus × O. aureus)*. *J. Akua. Nut.*, 17(1): 2-12
- Hartoyo dan P. Sukardi. 2007. Alternatif Pakan Ternak Ikan. Pusat Ahli Teknologi dan Kemitraan (Pattra). Lembaga Penelitian Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.. 4 hal.
- Haryati. 2005. *Pengaruh Penggantian Artemia Salina dengan Daphnia sp. Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Gurami (Osphronemus gouramy L.)*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Khairuman dan Sudenda, .D., 2002. Budidaya Patin Secara intensif. Penebar Swadaya. Jakarta. 89 p
- Latha Y.P, Lipton A.P. 2007. Water quality management in gold fish *Carassius auratus* rearing tanks using different filter materials. *Indian Hydrobiology* 10:301–302
- Lingga dan Susanto. 2003. *Klasifikasi Ikan Komet (Carassius auratus)*. Agromedia. Jakarta
- McIntosh RP. 2001. *Changing Paradigms in Shrimp Farming: Estabishment of Heterotrophic Bacterial Communities*. Global Aquaculture Alliance.
- Mukti, A.T. dan Rustidja. 2002. Teknologi Pembenihan. Pelatihan Teknologi Kelautan Diktat Propinsi Jawa Timur. Surabaya. 18 hal.
- Mundayana, Y dan R. Suyanto. 2000. Ikan Hias Air Tawar Guppy. Penebar swadaya, Jakarta hal 60 – 63.
- Mokoginta, I. 2003. *Budidaya Pakan Alami Air Tawar*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. Departemen Pendidikan Nasional. 37 hlm.
- Mufidah W.B dan Woro H.S, 2009. Pengkayaan *Daphnia sp.* dengan Viterna Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) . *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol. 1 No. 1, April 2009* Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
- Murtidjo, A.B. 2001. *Pedoman Meramu Pakan Ikan*. Kanisius, Yogyakarta. 48-49 hal.
- Nina Scholotz,. Jesper Givskov,. Dominik Martin. 2012. *The Potential og Dietary Polyunsaturated Fatty Acid To Modulate Ercosanoid Syntetis and Reproduction in Daphnia sp. Magna. Journal of Phsiology* 162(4): 449-454.
- Pennak, R.W. 1989. *Coelenterata Fresh-water Invertebrates of the United States: Protozoa to Molusca*. 3<sup>rd</sup> edition. John Wiley and Sons, Inc, New York.580 hlm.
- Satyani, D. 2005. *Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar*. Penebar Swadaya.Jakarta.
- Schumann, K. 2006. *Daphnia*. FAQ. Discus Article. Discus Breeding Website. 2 hal.
- Subandyono. 2009. Nutrisi Ikan-Protein dan Lemak. Universitas Dipenogoro, Semarang.
- Susanto, H. 2002. Budidaya Ikan Di Pekarangan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Taufiq N, R. Hartati, J. Cullen dan J.M. Masyhur, 2007. Pertumbuhan Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*)

- pada Kepadatan Berbeda. *Ilmu Kelautan*, 12 (1): 31–38.
- Wahyu, P. 2007. *Daphnia*. Media Informasi Ikan Hias. Jakarta. 15 hal.
- Widianingsih., R. Hartati., Endrawati., E.Y. dan Valentina. 2011. *Pengaruh Pengurangan Konsentrasi Nutrient Fosfat dan Nitrat Terhadap Kandungan Lipid Total Nannocloropsis oculata*. Jurnal Ilmu Kelautan 16(1): 24-29
- Wijaya, R. 2003. *Pengaruh Penambahan Multi Asam Amino Esensial Dalam Media Kultur Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti* C.V)*. Tesis. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.

## PENGARUH PERBEDAAN JENIS TALI TERHADAP TINGKAT PENEMPELAN BENIH KERANG HIJAU (*Perna viridis*)

Sulvina\* Nuning Mahmudah Noor<sup>†</sup> Henni Wijayanti<sup>‡</sup> Siti Hudaidah<sup>§</sup>

### ABSTRAK

Kerang hijau *Perna viridis* merupakan komoditas perikanan yang sudah lama dibudidayakan di Indonesia. Perubahan larva kerang hijau dari planktonik menjadi sessil merupakan masa kritis untuk hidup larva kerang hijau. Penempelan kerang hijau memerlukan substrat yang baik agar benih kerang hijau menempel dengan sempurna dan tidak terbawa oleh arus. Pada proses budidaya kerang hijau diperlukan jenis substrat yang sesuai dengan bissus kerang hijau. Penelitian ini untuk mengetahui tingkat penempelan benih pada substrat dan pertumbuhan panjang benih kerang hijau. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan yaitu jenis substrat (tali) yang berbeda (serat alami, serat sintetis dan serat nanas). Penempelan benih kerang hijau yang paling tinggi pada minggu ke 8 jenis serat alami yaitu 92%, selanjutnya serat sintetis 30% dan serat nanas 14%. Panjang rata-rata benih kerang hijau yang paling baik pada serat alami yaitu 1,0 cm. Panjang rata-rata yang baik benih kerang hijau pada serat alami dapat disebabkan karena serat alami memiliki tekstur yang lembut yaitu seratnya terbuat dari beberapa jenis tumbuhan sehingga kerang hijau dapat menempel dengan baik. Berdasarkan uji lanjut BNT menunjukkan bahwa penggunaan berbagai jenis tali menghasilkan tingkat penempelan yang berbeda nyata.

**Kata Kunci :** Kerang Hijau, Jenis Tali, Penempelan, Pertumbuhan Panjang, Kualitas Air

### Pendahuluan

Kerang hijau bersifat *non selective filter feeder* yaitu hidup dengan menyaring makanan (material) yang tersuspensi di perairan atau dari sedimen (Parson, 1984), dan bersifat *sessile* (menetap) yaitu sedikit bergerak sehingga jika ada bahan-bahan berat seperti logam dapat diserap dalam tubuh kerang tersebut (Hutagalung, 1991).

Larva kerang hijau bersifat planktonik, melayang di air dan terbawa arus lebih kurang selama dua minggu.

Stadia larva kerang hijau mengalami perubahan cara hidup dari planktonik menjadi sessil (tinggal diam, menempel), pada saat itu apabila mereka tidak mendapatkan substrat maka mereka akan segera mati. Kecepatan tumbuh kerang hijau berkisar antara 0,7 – 1,0 cm per bulan. Setelah berumur 6-7 bulan, kerang hijau sudah dapat dipanen (Yonvitner, 2009).

Proses penempelan kerang hijau sangat dipengaruhi gerakan air, jumlah bahan organik, kimia perairan dan

\* Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian

<sup>†</sup> Dosen Program Studi Budidaya Perairan Politeknik Negeri Lampung

<sup>‡</sup> Dosen Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

<sup>§</sup> Email: idahasan\_arif@yahoo.com

distribusi makanan (Noor, 2014). Budidaya kerang hijau memerlukan substrat yang baik yang digunakan sebagai tempat menempel dengan sempurna dan tidak terbawa arus. Substrat yang baik akan mendukung tingkat penempelan benih kerang hijau, sehingga diperlukannya aplikasi substrat pada budidaya kerang hijau untuk mengetahui jenis substrat yang baik untuk budidaya kerang hijau.

### **Materi dan Metode**

Penelitian ini dilakukan dari bulan Mei sampai Juli 2015 di Pulau Pasaran, Kelurahan Kota Karang, Kecamatan Teluk Betung Timur Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Analisis kualitas air dilakukan di Laboratorium Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sechi disk*, pH meter, DO meter, plastik, sterofom, kertas label, pipet tetes, *thermometer*, bola tenis, sekop/ saringan, jangkar, *refraktrometer*, pelampung, bambu, keramba apung, tali berjenis natural fibre, syntetis fibre dan plant fibre dengan panjang tali 150 cm, dan besarnya tali berdiameter 10 ml. Bahan yang digunakan adalah kerang hijau dan akuades.

#### **a. Rancangan Penelitian**

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang digunakan berupa 3 jenis tali yang berbeda sebagai substrat penempelan kerang hijau. Tali yang diujikan sebagai substrat adalah serat alami (tali jorgan), serat sintetis (tali manila) dan serat nanas (tali jute).

#### **b. Persiapan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan keramba apung dengan ukuran 2x10 m sebagai tempat melekatkan bambu, dan menggunakan 6 buah bambu untuk

menggantungkan tali sebagai substrat penempelan benih kerang hijau. Dalam 1 buah bambu dipasang tali sebanyak 30 dengan jenis tali yang berbeda, jarak antar tali 20 cm. Panjang setiap tali 200 cm dan yang terendam air 150 cm.

#### **c. Pelaksanaan Penelitian**

Pengukuran yang dilakukan yaitu tingkat penempelan, pertumbuhan panjang benih kerang hijau dan kualitas air.

##### **1. Penempelan**

Tingkat penempelan kerang hijau mulai dihitung pada minggu ke 3. Pengambilan sampel kerang hijau dalam satu jenis tali (substrat) sebanyak 10 buah. Persentase tingkat penempelan kerang hijau diukur dengan mengukur panjang tali yang ditempel benih kerang hijau dan jumlah benih kerang hijau yang menempel pada tali dihitung. Persentase tingkat penempelan kerang hijau dihitung dengan cara :

$$P = \frac{P_0}{P_t} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

$P$  = Penemeplan Kerang Hijau

$P_0$  = Panjang Daerah Penempelan

$P_t$  = Panjang Total Tali

##### **2. Pertumbuhan rata-rata panjang benih kerangt hijau**

Pertumbuhan panjang benih kerang hijau diukur dengan cara mengambil sampel benih kerang hijau pada kedalaman 0 cm, 75 cm dan 150 cm. Panjang kerang hijau diukur dari anterior sampai posterior menggunakan mistar.

##### **3. Kualitas Air**

Parameter kualitas air yang diukur adalah pH, DO, TOM, Kecerahan, Suhu, Kecepatan Arus dan Salinitas. Pengukuran kualitas air dilakukan dari minggu pertama pemasangan keramba apung kerang hijau, selanjutnya diukur 7 hari sekali.

#### 4. Analisis Data

Data yang didapat dari hasil pengukuran dianalisis normalitas dan homogenitas. Jika data berdistribusi normal dan homogen selanjutnya diuji menggunakan uji ANOVA menggunakan program *Software Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) untuk mengetahui pengaruh tingkat penempelan pada substrat yang berbeda. Jika ada salah satu jenis substrat yang berpengaruh terhadap tingkat penempelan maka data diuji lebih lanjut dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan selang kepercayaan 95%, sedangkan untuk data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

#### Hasil dan Pembahasan

##### **Kualitas Air pada Budidaya Kerang Hijau**

Pengukuran kualitas perairan pada wilayah budidaya kerang hijau untuk mengetahui pengaruh terhadap budidaya kerang hijau. Data kualitas air dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengamatan parameter kualitas air budidaya

| Parameter                   | Penelitian<br>Kisaran | Optimum            |
|-----------------------------|-----------------------|--------------------|
| Salinitas ( ppt )           | 30-34                 | 26-33 <sup>a</sup> |
| Ph                          | 7-8                   | 7-8,5 <sup>b</sup> |
| Temperatur(C <sup>0</sup> ) | 29-30                 | 26-32 <sup>c</sup> |
| Kecerahan(cm)               | 30-38                 | 35-40 <sup>d</sup> |
| DO (ppm)                    | 4,3-4,6               | 8 <sup>e</sup>     |
| TOM                         | 16,23-51,36           |                    |

Ket. a. (Aypa, 1990), b,c. (Barus, 1996), d. (Lovateli, 1998), e. (Nurdin, 2000).

Hasil pengukuran kualitas air budidaya kerang hijau keramba apung di Pulau Pasaran yaitu pada parameter suhu berkisar antara 28-30 °C kondisi ini sesuai untuk budidaya kerang hijau

karena suhu optimum untuk budidaya kerang hijau berkisar 26-32°C (Barus, 1996).

pH optimum untuk budidaya kerang hijau adalah 7-8,5 (Barus, 1996). Menurut Efendi (2003) jika perairan mengandung karbondioksida dan ion karbonat maka pH cenderung asam dan pH akan kembali meningkat jika CO<sub>2</sub> dan HCO<sub>3</sub> mulai berkurang.

Pengukuran kandungan oksigen terlarut pada lokasi budidaya kerang hijau berkisar 4,33-4,66 ppm. Menurut Fornando (2014) Kondisi ini diduga terjadi karena perairan pulau pasaran hanya memiliki sedikit tumbuhan air yang merupakan penyuplai oksigen terbesar di air.

Hasil pengukuran salinitas di lokasi budidaya kerang hijau 29-33 ppt, berada pada kisaran optimum untuk pertumbuhan kerang hijau (Aypa, 1990).

Kecerahan yang diperoleh pada perairan Pulau Pasaran yaitu 30-38 cm, sedangkan kecerahan optimum untuk budidaya kerang hijau yaitu 35-40 cm (Lovateli, 1998). Tinggi dan rendahnya tingkat kecerahan diduga karena letak keramba apung budidaya kerang hijau yang berada di dekat muara sehingga sedimen yang di bawa sungai tersebar perairan muara sungai (Effendi 2003).

Total bahan organik merupakan indikasi adanya pencemaran bahan organik di dalam air karena daerah mulut muara cenderung terjadi akumulasi sedimen dan bahan organik baik dari daratan maupun dari lautan (Ullodry *et al*, 2010).

TOM dipengaruhi oleh arus yang dapat menyebarkan TOM ke perairan sekitarnya. Arus akan membawa bahan-bahan organik dari lingkungan mangrove dan di sekitar perairan Pulau Pasaran.

### **Penempelan pada Substrat**

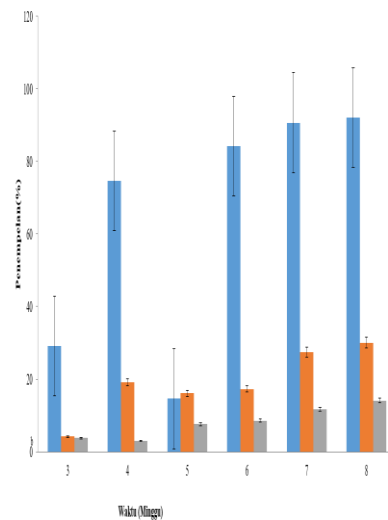
Penempelan kerang hijau dihitung setiap tujuh hari sekali selama enam minggu (Gambar 1).

Serat sintetis pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan selang kepercayaan 95% minggu 3 menunjukkan serat nanas berbeda nyata terhadap serat alami. Minggu ke 4 pada serat nanas berbeda nyata terhadap serat alami dan serat sintetis. Minggu ke 5 pada serat nanas berbeda nyata terhadap serat alami. Minggu ke 6 serat nanas berbeda nyata terhadap serat alami. Minggu ke 7 pada serat nanas berbeda nyata terhadap serat alami dan serat sintetis dan pada minggu 8 pada serat nanas menunjukkan berbeda nyata terhadap serat alami dan serat sintetis.

Penempelan benih kerang hijau yang paling tinggi pada minggu ke 8 jenis serat alami yaitu 92%, selanjutnya serat sintetis 30% dan serat nanas 14%. Jenis tali yang paling baik digunakan adalah serat alami atau yang sering di sebut tali jorgan, hal ini disebabkan serat alami terbuat dari tumbuhan, yaitu tumbuhan *Abacca* sp. dan *Sisal* sp. sehingga bisus kerang hijau dapat menempel dengan baik (klust, 1983).

Persentase penempelan yang paling rendah yaitu pada tali yang terbuat dari serat nanas, hal ini dapat disebabkan karena serat nanas memiliki serat yang kasar karena terbuat dari bahan baku

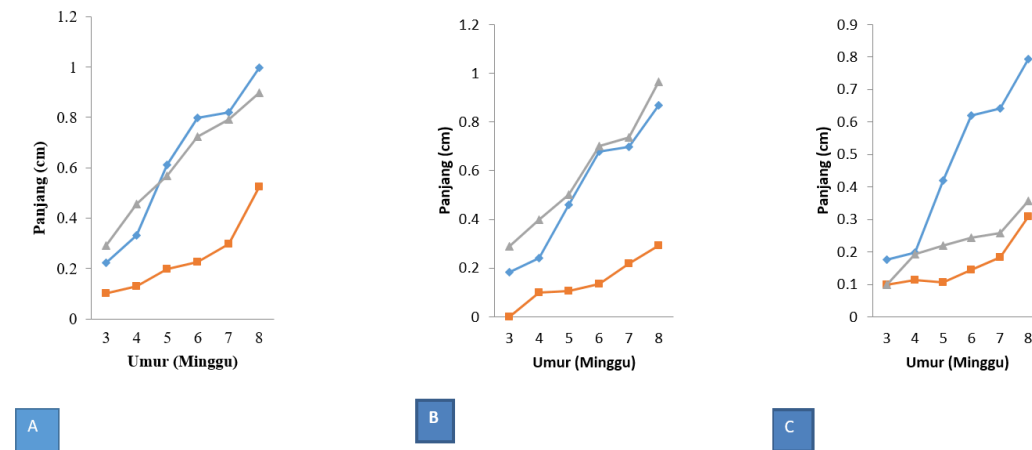
tumbuhan nanas. Tali yang tidak sesuai dengan kekuatan bisus benih kerang hijau akan menyebabkan kegagalan penempelan benih kerang hijau (Setyudiandi, 1999).



Gambar 1. Grafik penempelan mingguan kerang hijau (Serat alami, Serat sintetis, Serat nanas).

### **Panjang Kerang Hijau Pada 3 Jenis Tali**

Panjang kerang hijau secara umum meningkat dengan baik dari minggu pertama sampai akhir penelitian (Gambar.3).



Gambar 3. a. Pertumbuhan Bibit Kerang Hijau Pada 0 cm, b. 75 cm, c. 15

Hasil rata-rata panjang benih kerang hijau pada tali berbahan dasar serat alami selama penelitian menunjukkan beda nyata (BNT) terhadap serat sintetis dan serat nanas dengan selang kepercayaan 95%.

Panjang rata-rata benih kerang hijau pada serat sintetis selama penelitian berbeda nyata (BNT) terhadap serat nanas dengan selang kepercayaan 95%. Panjang rata-rata benih kerang hijau pada serat nanas selama penelitian berbeda nyata (BNT) terhadap serat alami dengan selang kepercayaan 95%.

Panjang benih kerang hijau pada kedalaman 0 cm dari minggu ke 3 sampai minggu terakhir penelitian meningkat dengan baik, hal ini dapat disebabkan karena pada kedalaman 0 cm mendapatkan cahaya yang optimum untuk kebutuhan benih kerang hijau. Menurut Wardoyo (1981) kecerahan dan kekeruhan pada perairan alami merupakan salah satu faktor penting yang mengendalikan produktivitas. Kekeruhan tinggi akan menurunkan kecerahan perairan dan mengurangi penetrasi cahaya matahari ke dalam air sehingga akan dapat membatasi proses fotosintesis dan produktivitas perairan ditentukan

oleh kombinasi nutrisi dan cahaya matahari.

Kecerahan yang rendah pada perairan dapat mempengaruhi efisiensi kebiasaan makan kerang, jika konsentrasi lumpur diperairan tinggi, maka kerang memerlukan energi yang tinggi untuk memisahkan makanan dan partikel-partikel yang tidak diinginkan (Quayle (1980) dalam Setyobudiandi, (2000).

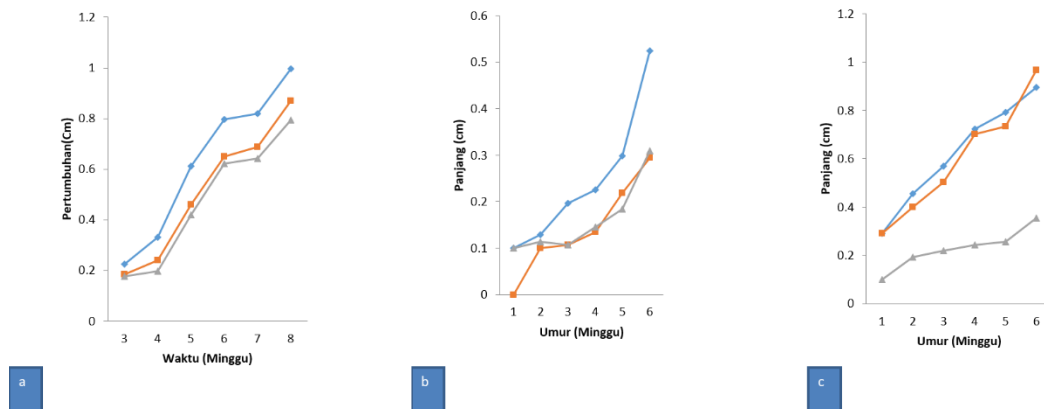
Panjang rata-rata benih kerang hijau setiap minggunya pada kedalaman 75 cm lebih rendah dibandingkan pada kedalaman 0 cm. Menurut Vakily (1989), dengan bertambahnya kedalaman maka penetrasi cahaya matahari ke dalam air semakin berkurang sehingga akan menjadi faktor pembatas dalam distribusi secara vertikal dan semakin dalam perairan intensitas cahaya matahari akan semakin berkurang, sehingga akan menyebabkan berkurangnya ketersediaan makanan.

Panjang rata-rata benih kerang hijau pada kedalaman 150 cm dari minggu pertama sampai terakhir penelitian tidak tumbuh baik, hal ini dapat disebabkan pada kedalaman 150 cm perairan tingkat kecerahan sangat rendah sehingga cahaya matahari sangat sedikit menembus

pada daerah ini. Kecerahan yang rendah pada daerah ini dapat disebabkan karena total organic matter (TOM) tinggi, (Koesbiono, 1979) penghasil bahan organik dalam air laut berasal dari daratan, yaitu dari proses pembusukan organisme yang telah mati dan, perubahan metabolik-metabolik ekstra seluler oleh algae, larutan fitoplankton dan eksresi zooplankton.

#### **Panjang Kerang Hijau pada Berbagai Kedalaman**

Panjang rata-rata benih kerang hijau yang baik dapat dilihat pada kedalaman 0 cm dan jenis tali yang terbuat dari serat alami yaitu mencapai 0,5-1,0 cm perbulannya. Tali Serat alami terbuat dari bahan dasar serat yang diambil dari tumbuhan, kebanyakan tumbuhan *Abacca* sp. dan *Sisal* sp. Tali serat alami yang terbuat dari bahan alami memiliki keuntungan harga jual murah dan seratnya halus. Karena itu serat alami banyak digunakan untuk budidaya kerang hijau di perairan Pulau Pasaran (Gambar 4).



Gambar 4. a. Serat Alami, b. Serat Sintetis, c. Serat Nanas

#### **Kesimpulan**

Hasil dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa jenis tali serat alami merupakan substrat penempelan bibit kerang hijau terbaik karena menghasilkan tingkat penempelan dan pertumbuhan tertinggi dibandingkan jenis tali bahan sintetis dan jenis tali berbahan serat nanas.

#### **Daftar Pustaka**

- Aypa, S.M. 1990. *Mussel culture*. In Regional Seafarming Development and Demonstration Project (RAS), Selected papers on mollusc culture. National Inland Fisheries Institute, Kasetsart University Campus Bangkok, Bangkok. Advances in Bioscience and Biotechnology.
- Barus, T.A. 1996. *Metode Ekologis Untuk Menilai Kualitas suatu Perairan Lotik*. Fakultas MIPA USU. Medan.
- Effendi, H. 2003. *Telaahan Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Fornando, H. 2015. Kesesuaian Lahan di Perairan Pulau Pasaran Provinsi Lampung untuk Budidaya Kerang Hijau (*Perna viridis*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Lampung. 68 hlm.
- Hutagalung, H.P. 1991. *Pencemaran Laut Oleh Logam Berat*. Dalam

- Status Pencemaran Laut di Indonesia dan Teknik Pemantauannya. P30-LIPI. Jakarta. Hal 45-59.
- Klust, Gerhard. 1983. *Bahan Jaring untuk Alat Penangkapan Ikan. Edisi ke-2*. (Penterjemah Team BPPI Semarang). Terjemahan dari *Netting Materials for Fishing Gear*. Semarang: BPPI Semarang. 187 hal.
- Koesbiono. 1979. *Dasar Dasar Ekologi Umum*. Bagian IV (Ekologi Perairan). Bogor: Pasca Sarjana Program Studi Lingkungan IPB.
- Lovatelli, A. 1988. Status of Oyster Culture in Selected Asian Countries, Network of Aquaculture Centres in Asia, Bangkok, Thailand.
- Noor, Nuning Mahmudah. 2014. Prospek Pengembangan Usaha SAHA Budidaya Kerang Hijau (*Perna viridis*) Di Pulau Pasaran, Bandar Lampung. *Aquasains Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*.
- Nurdin, E. 2000. *Potensi Pengembangan Perikanan di situ Pondok Cina*. Universitas Indonesia. Depok, Makara 1-8.
- Parsons, T.R. and Lalli, C.M. (1984) *A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater Analysis*. Pergamon Press, Oxford, 173 pp.
- Qualey, D. B. 1980. *Tropical Oyster Culture & Method*. Agriculture Food Nutrition Sc.
- Setyudiandi, I; M Alifuddin; M Krisanti; H Effendie; Y Wardiatmo; R Ratnasetiyati. 1999. Bacteria in Green Mussel (*Perna viridis*, L) and its environment. Phuket Marine Biological Center Special Publication.
- Syaifuddin. 2004. Kandungan Hara, Telaah Kualitas Air. Diambil dari [www.upi.ac.id](http://www.upi.ac.id) pada 23 November 2010.
- Ulgodry, T.Z., Yulisman, Syahdan, M., dan Santoso. 2010. Karakteristik dan Sebaran Nitrat, Fosfat, dan Oksigen Terlarut di Perairan Karimunjawa Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Sains*, Vol. 13, No. 1, pp : 35-41.
- Vakily, J.M. 1989. The Biology and Culture of Genus *Perna*. ICLARM. Studies and Reviews. Oventsche Gesselschaff for Technische Zusammenarbeit (GTZ) GMBH Eschborn. Federal Republic of Germany.
- Wardoyo, S. T. H. 1981. "Kriteria Kualitas Air untuk Evaluasi Pertanian dan Perikanan". Training Analisa Dampak Lingkungan PPLH- UND -PSL IPB. Bogor: PPLHUNDD-PSL IPB
- Yonvitner ., dan Sukimin, Sutrisno. 2009. Laju Pertumbuhan dan Penempelan Kerang Hijau (*Perna viridis*, Linn, 1789). Staf Pengajar Dep MSP-FPIK IPB, Peneliti Seameo Bitrop, Bogor.

