

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



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



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 5 NOMOR 1 OKTOBER 2016

Kajian Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka Sebagai <i>Binder</i> dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis</i> sp.) <i>Ike Yunita Sari, Limin Santoso dan Suparmono</i>	537 - 546
Pengaruh Intensitas Cahaya Selama Pemeliharaan Benih Ikan Kerapu Macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>) <i>Adetya Putri Anica Rahmawati, Siti Hudaidah dan Henni Wijayanti</i>	547 - 558
Produksi dan Pengujian Aktivitas Amilase <i>Burkholderia cepacia</i> Terhadap Substrat yang Berbeda <i>Melisha, Esti Harpeni dan Supono</i>	559 - 566
Pola Pertumbuhan dan Reproduksi Ikan Kuniran (<i>Upeneus moluccensis</i> Bleeker, 1855) di Perairan Lampung <i>Puji Lestari, Siti Hudaidah dan Moh. Muhaemin</i>	567 - 574
Pemberian <i>Moina</i> sp. yang Diperkaya Tepung Ikan untuk Meningkatkan Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.) <i>Warid Prastiwi, Limin Santoso dan Henny Wijayanti Maharani</i>	575 - 580
Kelangsungan Hidup dan Perkembangan Larva Udang Galah (<i>Macrobrachium rosenbergii</i>) Asahan pada Salinitas Berbeda <i>Yoga Ipandri, Wardiyanto dan Tarsim</i>	581 - 586



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



KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG TAPIOKA SEBAGAI BINDER DALAM PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA GIFT (*Oreochromis* sp.)

Ike Yunita Sari^{*†}, Limin Santoso^{*}, Suparmono^{*}

ABSTRAK

Ikan nila (*Oreochromis* sp.) merupakan ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi sehingga banyak dibudidayakan. Faktor penting dalam budidaya ikan adalah ketersediaan pakan. Harga bahan baku pakan yang semakin tinggi menyebabkan harga pakan meningkat, sehingga untuk menekan harga pakan perlu dicari bahan baku lokal yang mudah didapat dan harga terjangkau. Salah satunya dengan memanfaatkan tepung tapioka sebagai bahan perekat untuk pakan buatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas penggunaan tepung tapioka sebagai bahan perekat pada pakan ikan nila. Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Mei 2016 di Laboratorium Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan tiga ulangan yaitu A (pakan ikan dengan perekat *carboxy methyl cellulose* 2,5%), B (pakan ikan dengan perekat tepung tapioka 5%), C (pakan ikan dengan perekat tepung tapioka 7,5%), dan D (pakan ikan dengan perekat tepung tapioka 10%). Data yang diperoleh dianalisis dengan uji ANOVA dan dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan D (pakan ikan dengan perekat tepung tapioka 10%) memberikan pengaruh nyata terhadap ketahanan pakan dalam air, laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Perlakuan D menghasilkan pertumbuhan berat mutlak 3,68 gram, daya tahan pakan dalam air paling lama 83 menit 26 detik, rasio konversi pakan 1,17 dan kelangsungan hidup 100%.

Kata Kunci : ikan nila, pakan, bahan perekat, tepung tapioka, pertumbuhan.

Pendahuluan

Ikan nila GIFT (*Geneticaly Improvement of Farmed Tilapia*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang dikembangkan pertama kali oleh *International Center for Living Aquatic Research Management* (ICLARM) di

Filipina pada tahun 1987. Ikan ini didatangkan ke Indonesia pada tahun 1994 melalui Balai Penelitian Perikanan Air Tawar (Khairuman dan Amri, 2003). Pada kegiatan budidaya ikan, pakan merupakan kebutuhan penting yang harus dipenuhi. Pakan merupakan

^{*} Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung Jl. Prof. Sumantri Brodjonegoro No. 1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35141

[†] Email: Ikeyunitasar1@yahoo.co.id

sumber energi, pertumbuhan dan perkembangbiakan. Penggunaan bahan perekat sangat menentukan kualitas pelet yang akan dihasilkan, karena bahan perekat dapat menjaga keutuhan komponen-komponen penyusun pakan serta dapat memperkuat ikatan penyusun pakan sehingga pakan yang dihasilkan tidak mudah rapuh dan hancur. Bahan perekat pakan dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu bahan perekat alami dan buatan. Bahan perekat alami telah banyak digunakan sebagai bahan perekat untuk berbagai pakan, antara lain tepung tapioka, tepung gaplek, molase, serta rumput laut. Bahan perekat sintetis yang biasa digunakan adalah CMC (*carboxy methyl cellulose*), Namun dari sisi harga CMC kurang ekonomis apabila digunakan sebagai bahan perekat pakan ikan dan merupakan bahan baku impor, sehingga diperlukan bahan perekat alami yang memiliki potensi perekat yang baik, dengan penggunaan bahan baku lokal, harga terjangkau, persediaannya terjamin dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Tepung tapioka merupakan bahan baku lokal yang berlimpah, mudah diolah dan harganya relatif murah. Selain memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi tepung tapioka mengandung amilosa sebesar 17% dan amilopektin 83% sehingga dapat dijadikan alternatif bahan perekat alami pada pakan ikan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung tapioka sebagai bahan perekat pada pakan ikan nila.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2016 selama 40 hari bertempat di Laboratorium Budidaya Perairan Universitas Lampung. Wadah

yang digunakan adalah akuarium ukuran 50x40x40 cm sebanyak 12 buah, selang aerasi, batu aerasi, *scopnet*, toples, selang sipon, timbangan analitik, *thermometer*, DO meter, pH *Test Paper* dan *blower*. Ikan uji berasal dari Balai Benih Ikan Kota Metro sebanyak 180 ekor berukuran 3-4 cm dengan padat tebar 15 ekor/akuarium. Pakan yang digunakan adalah pakan buatan dengan bahan baku tepung ikan, tepung kedelai, tepung jagung, dedak, premiks, minyak ikan, tepung tapioka dan CMC. Rancangan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan A (Pakan ikan dengan perekat cmc 2,5%) perlakuan B (Pakan buatan dengan perekat tepung tapioka 5%), perlakuan C (Pakan buatan dengan perekat tepung tapioka 7,5%) perlakuan D (Pakan buatan dengan perekat tepung tapioka 10%).

Pada proses pembuatan pakan, bahan baku ditimbang dan dicampur sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan kemudian dicetak dan dikeringkan. Ikan uji ditempatkan dalam akuarium sebanyak 15 ekor/akuarium dengan volume air 55 liter. Frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari pada pukul 08.00 pagi, 12.00 siang dan 17.00 sore, dengan *feeding rate* (FR) 5% dari bobot tubuh. Sampling dilakukan setiap 10 hari sekali selama masa pemeliharaan.

Analisis data yang diukur yaitu hubungan panjang-berat, faktor kondisi, frekuensi kejadian, indeks pilihan, dan nilai indeks dominansi.

Parameter penelitian yang diamati berupa uji fisik pakan (*water stability*), uji kimia pakan (proksimat) dan uji biologi seperti tingkat kelangsungan hidup (SR), pertumbuhan berat mutlak, rasio konversi pakan dan kualitas air.

Kelangsungan hidup diperoleh berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Zonneveld *et al.*, (1991) yaitu:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100 \% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

SR = kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

N_o = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

Pertumbuhan mutlak dihitung dengan menggunakan rumus Effendi (1997) sebagai berikut :

$$W = W_t - W_o \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan berat mutlak (g)

W_t = Berat rata-rata akhir (g)

W_o = berat rata-rata awal (g)

Rasio konversi pakan atau *Feed Conversion Ratio* (FCR) adalah perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan daging ikan yang dihasilkan. Rasio konversi pakan dihitung dengan menggunakan rumus Zonneveld *et al.*, (1991) sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{W_t - W_o} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

FCR = Rasio konversi pakan

F = Jumlah total pakan yang diberikan (g)

W_t = Berat ikan pada akhir penelitian (g)

W_o = Berat ikan pada awal penelitian (g)

Pengujian daya tahan pakan dalam air dilakukan dengan cara merendam 5 batang contoh pelet yang akan diuji ke dalam 1 liter air, pengamatan dilakukan sejak pelet direndam sampai pecah atau hancur.

Parameter kualitas air yang diukur dalam penelitian meliputi pH, suhu, oksigen terlarut (DO) dan amoniak. Parameter tersebut diamati sebanyak tiga kali yaitu pada awal, tengah dan akhir penelitian.

Data dianalisis menggunakan sidik ragam. Apabila perlakuan berpengaruh terhadap peubah yang diukur, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil dengan selang kepercayaan 95% (Steel and Torrie, 2001).

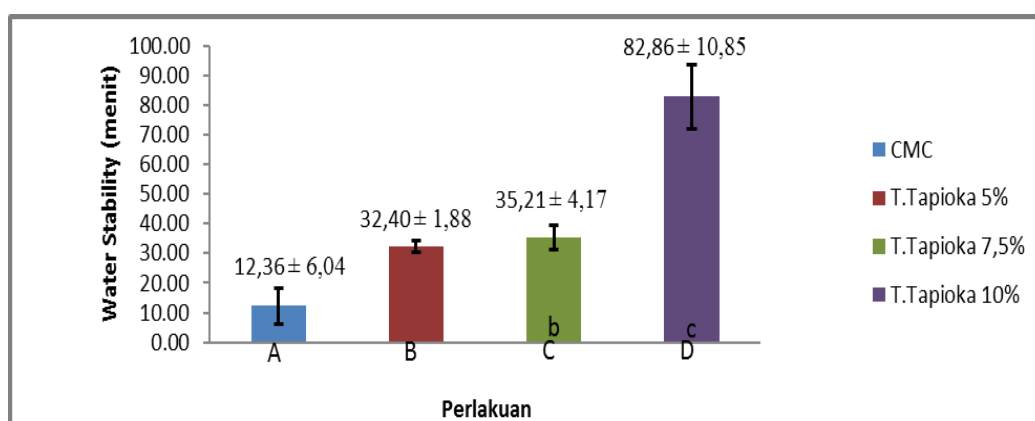
Hasil dan Pembahasan

Water stability merupakan tingkat ketahanan pakan di dalam air atau berapa lama waktu yang dibutuhkan hingga pakan lembek dan hancur. Daya tahan pakan didalam air dari waktu terlama hingga waktu tercepat secara berturut-turut yaitu perlakuan D (83 menit 26 detik), C (35 menit 21 detik), B (32 menit 40 detik) dan A (12 menit 36 detik). Berdasarkan uji statistik pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan D sedangkan perlakuan B dan C tidak berbeda nyata. Hasil pengujian daya tahan pakan dalam air dapat dilihat pada Gambar 1.

Data yang telah diperoleh menunjukkan bahwa pakan uji yang memiliki *water stability* terendah adalah pakan uji A dan pakan uji yang memiliki *water stability* tertinggi adalah pakan uji dengan penambahan bahan perekat tepung tapioka 10%. Hal ini diduga karena terjadinya proses gelatinisasi

yang menyebabkan ikatan partikel bahan pakan sangat kuat sehingga daya tahan pakan dalam air menjadi lama. Pakan ikan dengan penambahan tepung tapioka sebesar 10% memiliki daya tahan pakan dalam air terbaik. Hal ini disebabkan tepung tapioka mengandung banyak amilosa dan amilopektin sehingga dipanaskan akan menjadi zat yang dapat merekatkan suatu partikel. Dengan demikian penambahan tepung tapioka sangat membantu dalam pembuatan pakan berbentuk pelet,

karena pelet yang dihasilkan menjadi padat dan tidak mudah pecah. Daya tahan pakan dalam air dipengaruhi oleh jenis perekat yang digunakan. Pakan yang mampu bertahan lama di dalam air memiliki peluang termanfaatkan secara optimal oleh organisme. Sehingga mampu meningkatkan konsumsi pakan, pertumbuhan dan produktifitas usaha budidaya. Sebaliknya daya tahan pakan yang rendah menyebabkan pemborosan pakan dan mencemari media budidaya (Hariadi 2005).



Gambar 1. *Water Stability* Pakan Uji

Kandungan nutrisi pakan uji dapat diketahui dengan melakukan uji kimia pakan yaitu dengan melakukan analisis

proksimat. Berdasarkan analisis proksimat didapatkan hasil seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Proksimat Pakan Uji

No	Analisis (%)	Pakan Perlakuan			
		A	B	C	D
1	Karbohidrat	32,02	24,03	23,53	32,32
2	Lemak	8,91	24,66	21,90	12,68
3	Protein	29,28	19,64	20,59	19,92
4	Serat Kasar	7,43	12,24	14,96	16,35
5	Kadar Air	9,42	6,54	6,30	6,07
6	Kadar Abu	12,92	12,86	12,68	12,63

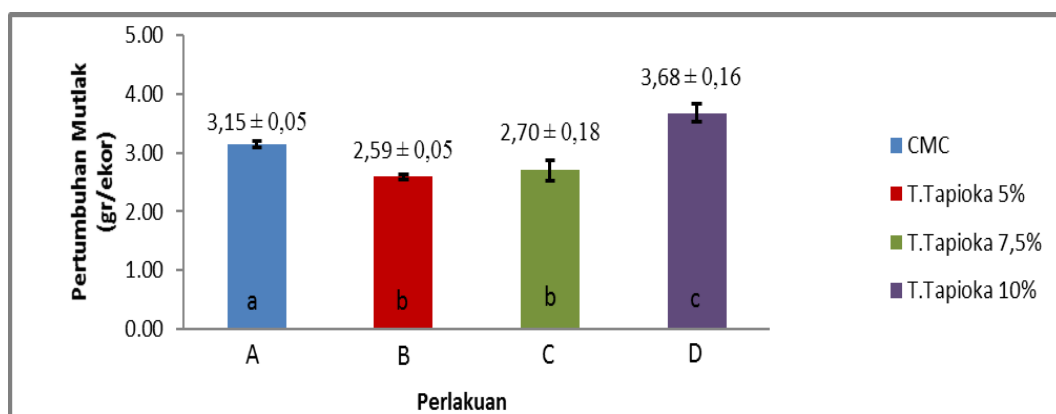
Komponen penghasil energi utama dalam pakan ikan adalah protein, lemak dan karbohidrat. Hasil uji proksimat menunjukkan kandungan protein pada perlakuan A lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Penurunan kandungan protein disebabkan oleh

proses pemanasan, karena protein rawan rusak terhadap pemanasan suhu tinggi (Irfak, 2013). Selain itu untuk mengatasi kebutuhan protein yang rendah pada pakan ikan nila dapat diatasi dengan menggunakan karbohidrat. Karbohidrat merupakan salah satu sumber energi

dalam makanan ikan untuk menghemat penggunaan protein. Kandungan karbohidrat yang tinggi juga dipengaruhi oleh penambahan tepung tapioka yang merupakan salah satu sumber karbohidrat dan dapat merekatkan komponen pakan. Karbohidrat disimpan sebagai glikogen yang dapat digunakan sebagai kebutuhan cadangan energi. Karbohidrat salah satu komponen yang berperan sebagai sumber energi bagi ikan serta bersifat *sparing effect* bagi protein. Karbohidrat lebih mudah larut dalam air dan dapat digunakan sebagai perekat untuk memperbaiki stabilitas pakan. Kekurangan karbohidrat dan lemak dapat menyebabkan pertumbuhan terhambat karena ikan menggunakan protein sebagai sumber energi. Lemak dalam makanan mempunyai peran yang penting sebagai sumber tenaga, bahkan dibanding dengan protein dan karbohidrat, lemak dapat menghasilkan tenaga yang besar. Protein dan karbohidrat berisi sekitar 4,6 kkal/g, tetapi ikan hanya dapat menghasilkan 3,9 kkal/g untuk protein dan 1,6 kkal/g untuk karbohidrat. Lipid

mengandung 9,6 kkal/g mempunyai nilai kalori efektif sebesar 8 kkal/g untuk ikan (Wedemeyer, 1996). Dalam kaitan dengan pakan buatan, adanya lemak dalam pakan berpengaruh terhadap rasa dan tekstur pakan yang dibuat.

Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran baik berat maupun panjang dalam suatu periode atau waktu tertentu (Effendie, 1997). Pertumbuhan berat mutlak ikan nila GIFT selama 40 hari pemeliharaan yang tertinggi sampai terendah berturut-turut sebagai berikut, benih ikan nila GIFT yang diberikan perlakuan pakan D (3,68 gr), pakan A (3,15 gr), pakan C (2,70 gr) dan pakan B (2,59 gr). Berdasarkan hasil pengujian statistik pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa penggunaan bahan perekat sintetis CMC dan bahan perekat alami tepung tapioka 10% memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan ikan nila GIFT. Sedangkan pada perlakuan B dan C tidak berbeda nyata. Pertumbuhan berat mutlak ikan GIFT dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan Berat Mutlak Ikan Nila GIFT

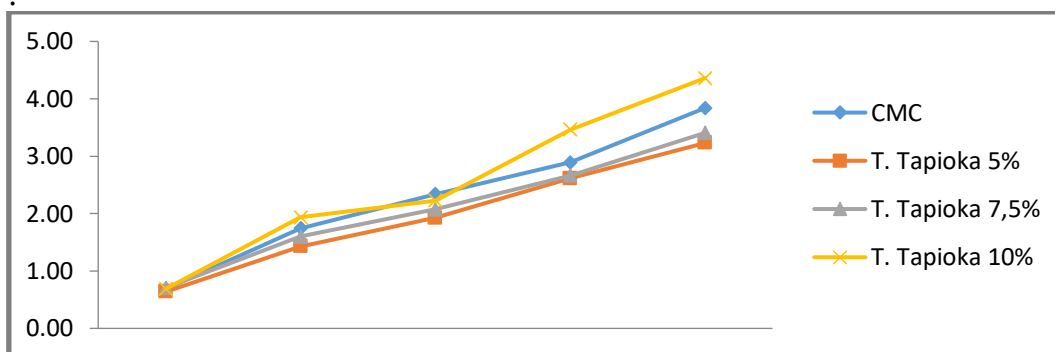
Keterangan: Huruf yang sama pada histogram menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95%

Berdasarkan Grafik 2. dapat diketahui bahwa penambahan bahan perekat

tepung tapioka sebanyak 10% memiliki pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan

perlakuan yang lainnya. Hal ini dikarenakan pakan dengan bahan perekat tepung tapioka sebesar 10% mampu mendukung pertumbuhan yang lebih baik dari pakan lainnya. Tepung tapioka merupakan bahan perekat alami sehingga dapat dengan mudah dicerna

oleh ikan. Pengamatan pertumbuhan berat ikan dilakukan setiap sepuluh hari sekali selama 40 hari masa pemeliharaan. Secara lebih jelas pertumbuhan berat ikan selama masa pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 3

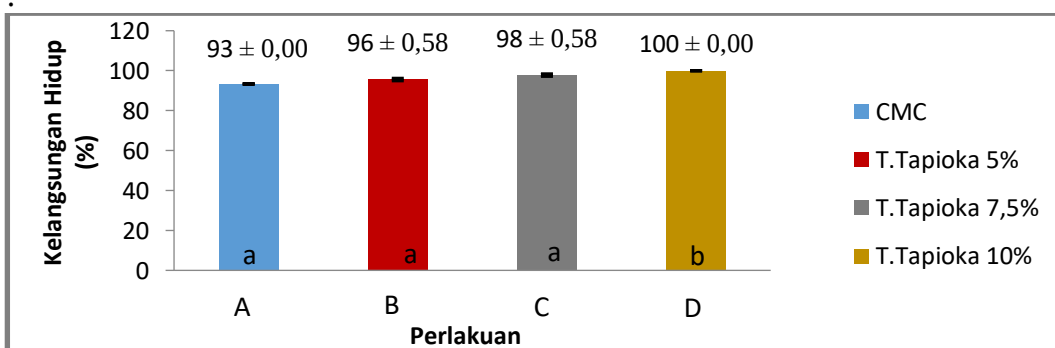


Gambar 3. Grafik Penambahan Berat Ikan Nila GIFT

GIFT di atas menunjukkan rata-rata pertumbuhan berat semakin meningkat dengan bertambahnya waktu pemeliharaan yaitu pada hari ke-0 hingga hari ke-40. Pertumbuhan mutlak perlakuan B (Tepung Tapioka 5%) menunjukkan pertumbuhan yang lebih rendah dari perlakuan yang lain, sedangkan perlakuan D (Tepung Tapioka 10%) menunjukkan

pertumbuhan yang lebih tinggi terutama pada 20 hari masa pemeliharaan hingga akhir.

Kelangsungan hidup merupakan persentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan yang ditebar pada saat pemeliharaan dalam suatu wadah (Yulianti, 2003). Tingkat kelangsungan hidup ikan nila GIFT dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 6. Kelangsungan Hidup Ikan Nila GIFT

Keterangan: Huruf yang sama pada histogram menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95%

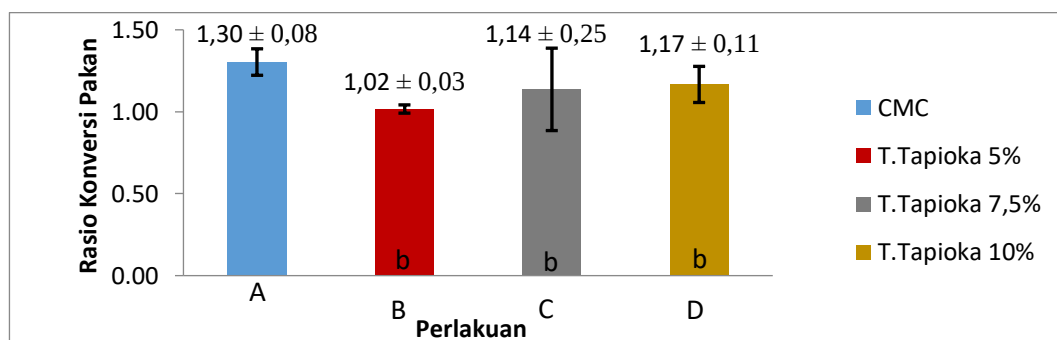
Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kelangsungan hidup ikan tertinggi diperoleh pada perlakuan D dengan

persentase tingkat kelangsungan hidup 100% yang diikuti selanjutnya pada perlakuan C dengan tingkat

kelangsungan hidup 98%, kemudian perlakuan B dengan tingkat kelangsungan hidup 96% dan tingkat kelangsungan hidup terendah pada perlakuan A yaitu sebesar 93%. Kelangsungan hidup ikan nila yang dipelihara pada media akuarium didapatkan nilai kelangsungan hidup berkisar antara 91,67-100% (Setiawati, 2003). Kematian benih ikan pada perlakuan A, B dan C terjadi setelah penimbangan ikan yang dilakukan saat sampling, sehingga kematian ikan

diduga stres akibat penanganan yang kurang baik selama penelitian berlangsung. Kesalahan prosedur dalam budidaya ikan seperti padat tebar yang terlalu tinggi, penanganan pada waktu tebar, panen dan pengangkutan ikan yang kurang hati-hati menyebabkan ikan stres dan terluka (Widiyati dan Praseno, 2002).

Data perhitungan rasio konversi pakan pada ikan nila GIFT untuk tiap-tiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rasio Konversi Pakan

Keterangan: Huruf yang sama pada histogram menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95%

Nilai rasio konversi pakan paling rendah terdapat pada pemeliharaan ikan menggunakan bahan perekat tepung tapioka 5% yaitu perlakuan B sebesar 1,02 kemudian diikuti dengan pemeliharaan ikan menggunakan bahan perekat tepung tapioka 7,5% yaitu perlakuan C sebesar 1,14, pemeliharaan ikan menggunakan bahan perekat tepung tapioka 10% yaitu perlakuan D sebesar 1,17 dan rasio konversi pakan tertinggi didapat pada pemeliharaan ikan menggunakan bahan perekat sintesis *carboxy methyl cellulose* sebesar 1,30. Nilai rasio konversi pakan pada penelitian ini cukup efisien pada setiap perlakuan yang masih dibawah

angka 2. Hasil uji statistik pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Nilai rasio konversi pakan pada pemeliharaan ikan dengan penambahan bahan perekat tepung tapioka 5% yaitu sebesar 1,02 merupakan yang paling rendah dan berbanding lurus dengan pertumbuhan ikan. Pada perlakuan A didapatkan nilai rasio konversi pakan tertinggi sebesar 1,30 yang artinya untuk menghasilkan 1 kg daging ikan diperlukan pakan sebanyak 1,30 kg pakan ikan. Pakan yang diberikan pada perlakuan A untuk benih ikan nila diberikan dalam jumlah

yang banyak, akibatnya ikan megkonsumsi pakan yang lebih banyak untuk meningkatkan pertumbuhan, akan tetapi karena jumlah pakan yang diberikan melebihi dari batas kemampuan dari ikan untuk mengkonsumsi pakan tersebut mengakibatkan sebagian pakan tidak dimanfaatkan secara efisien oleh ikan, sehingga nilai konversi pakan pada

perlakuan A tinggi. Pada perlakuan D didapatkan nilai rasio konversi pakan sebesar 1,17 dengan pertumbuhan berat ikan yang paling tinggi. Sehingga nilai rasio konversi pakan paling baik pada perlakuan D, hal tersebut dikarenakan pada perlakuan D rasio konversi pakan rendah dengan pertumbuhan berat ikan yang tinggi dibandingkan pada perlakuan yang lainnya.

Tabel. 2 Kualitas Air Selama Pemeliharaan

No	Parameter	Perlakuan				Optimal
		A	B	C	D	
1	Suhu (°C)	28,0-29,0	28,0-29,0	27,5-29,0	27,5-29,0	25-30 ^(b)
2	pH	7	7	7	7	6,5-8,0 ^(b)
3	DO (mg/l)	3,8-4,4	3,8-4,2	3,6-4,2	3,6-4,2	3,59-9,65 ^(a)
4	Amoniak (mg/l)	7-9 x 10 ⁻⁵	7-9 x 10 ⁻⁵	6-8 x 10 ⁻⁵	6-9 x 10 ⁻⁵	1 ^(b)

Kualitas air selama pemeliharaan masih dalam kondisi optimal, hal ini dikarenakan media pemeliharaan dilakukan pengontrolan agar kualitas air tetap dalam kondisi yang optimal, sehingga menciptakan lingkungan yang sesuai dengan habitat ikan nila GIFT. Selama pemeliharaan berlangsung suhu tercatat antara 27-29°C. Hal ini sesuai dengan Khairuman dan Amri (2005) yang menyatakan suhu optimal untuk ikan nila yaitu 25-30°C. Selama pemeliharaan tercatat pH yaitu 7, hal ini sesuai dengan pernyataan Khairuman dan Amri (2005) yang menyatakan bahwa kisaran pH yang diperlukan oleh ikan nila yaitu 6,5-8. Kandungan oksigen terlarut selama pemeliharaan berada dalam batas toleransi. Oksigen terlarut selama penelitian adalah 3,6-4,4 mg/L. Menurut Handayani (2006) oksigen terlarut yang dibutuhkan ikan yaitu 3,59-9,65 mg/L. Kadar amoniak selama masa pemeliharaan masih dalam batas toleran. Khoiruman dan Amri (2005) menyatakan bahwa kandungan amoniak dalam air tidak boleh melebihi

1 mg/L. Selama pemeliharaan parameter kualitas air menunjukkan dalam kondisi yang baik dan tidak mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila GIFT.

Simpulan

Penambahan tepung tapioka sebagai bahan perekat sebanyak 10% memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan nila GIFT dengan pertumbuhan berat mutlak 3,68 gram, daya tahan pakan dalam air paling lama 83 menit 26 detik, rasio konversi pakan 1,17 dan kelangsungan hidup ikan nila 100%.

Daftar Pustaka

- Effendie, M. I. 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 92-132 hlm.
- Handayani, H. 2006. Pemanfaatan Tepung Azolla sebagai Penyusun Pakan Ikan Nila Gift (*Oreochromis*

- sp.). *Jurnal aquaculture*, vol 1, N02. September, 2006 : 162-170.
- Hariadi, B. A. Haryono, U. Susilo. 2005. Evaluasi efisiensi pakan dan efisiensi protein pada pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan dengan kadar karbohidrat dan energi yang berbeda. *Jurnal Ichtyos*, 4(2); 88-92 hal.
- Irfak, K. 2013. Desain Optimal Pengolahan Sludge Padat Biogas Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Lele. Di Magetan, Jawa Timur. *Skripsi*. Fakultas Pertanian UB. Malang.
- Khairuman, dan Amri, K. 2003. *Budidaya Ikan Nila*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka. 18-29 hlm.
- Khoiruman, dan Amri, K. 2005. *Budidaya Ikan Nila Secara Intensif*. Gramedia Pustaka. Jakarta. 25-36 hlm.
- Setiawati. 2003. Pertumbuhan dan efisiensi Pakan Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.) yang dipelihara pada media bersalinitas. *Jurnal Aquaculture*. Vol 2, No 1. 2003;27-30.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 2001. *Prinsip dan Prosedur statistika*. Gramedia pustaka Utama. Jakarta.
- Wedemeyer, G.A. 1996. *Physiology of Fish in Intensive Culture Systems*. New York: An International Thomson Publishing Company.
- Widiyati, A., Praseno, O. 2002. *Peranan vitamin C Dalam Mencegah dan Mengurangi Stres Pada Benih Ikan*. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia*, 8(1):853-894.
- Yulianti, P. 2003. Pengaruh Padat Penebaran terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Dederan Ikan Nila Gift (*Oreochromis* sp.) di Kolam. *Jurnal Ikhtologi Indonesia*, Vol 3, No 2. Desember 2003.
- Zonneveld, N., E.A. Huisman, J.H. Boom. 1991. *Prinsip-prinsip budidaya ikan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 318 hal.

PENGARUH INTENSITAS CAHAYA SELAMA PEMELIHARAAN BENIH IKAN KERAPU MACAN (*Epinephelus fuscoguttatus*)

Adetya Putri Anica Rahmawati^{*†}, Siti Hudaidah[‡], Henni Wijayanti[‡]

ABSTRAK

Ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) merupakan salah satu komoditas ikan air laut konsumsi yang digemari masyarakat. Budidaya ikan kerapu macan telah banyak dilakukan. Dalam proses pembudidayaannya terdapat kendala pada fase pembenihan karena tingkat kanibalisme yang menyebabkan rendahnya sintasan. Intensitas cahaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkah laku ikan dalam mencari makan dan memangsa sesamanya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya selama pemeliharaan terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*). Penelitian dilakukan di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung selama 30 hari masa pemeliharaan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian meliputi A (Pemeliharaan benih tanpa penutup bak; 300 lux meter), B (Pemeliharaan benih dengan ditutup pada setengah bagian bak; 200 lux meter) dan C (Pemeliharaan benih dengan menutup seluruh bagian bak; 100 lux meter). Pakan yang diberikan selama pemeliharaan benih ikan kerapu macan adalah pakan buatan dan diberikan empat kali sehari. Hasil uji Anova menunjukkan bahwa intensitas cahaya berpengaruh ($p < 0,05$) terhadap sintasan benih ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*). Sintasan tertinggi didapatkan pada intensitas cahaya 200 lux meter (80%).

Kata Kunci: Benih *E. fuscoguttatus*, intensitas cahaya, tingkah laku ikan, sintasan, pertumbuhan

Pendahuluan

Ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) merupakan salah satu komoditi ikan laut konsumsi yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Ikan kerapu macan memiliki harga jual yang

tinggi baik di pasar lokal maupun pasar internasional, di pasar internasional ikan kerapu macan dikenal dengan sebutan *flower* atau *carped cod*. Harga benih ikan kerapu macan ukuran 5-7 cm berkisar antara Rp 1.000,00 – Rp

^{*} Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

[†] email : adetyaputri65@gmail.com

[‡] Dosen Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung Alamat : Jl. Sumantri Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng, Bandar Lampung 35145

1.500,00 / ekor, sedangkan untuk ukuran konsumsi (500-1000 gram) berkisar antara Rp 150.000,00 – Rp 350.000,00 / kg. Ikan kerapu macan juga disukai oleh masyarakat karena rasanya yang enak serta kandungan gizi yang tinggi. Ikan kerapu macan memiliki kandungan energi 92 kkl, protein 19,8%, kalsium 27%; air 79,2%, lemak 1,02% dan kolesterol 37%. Permintaan pasar yang tinggi membuat budidaya ikan kerapu macan terus ditingkatkan (Mukadar, 2007).

Salah satu kendala pembenihan kerapu macan yaitu kanibalisme. Kanibalisme merupakan pemangsa intraspesifik dengan memangsa spesies yang sama dalam satu populasi. Kanibalisme terjadi pada berbagai stadia, dan sering terjadi pada fase pendederan saat ikan kerapu berumur 30 hari dan berukuran 2-3 cm, mengakibatkan kematian hingga 90% pada beberapa spesies (Kordi, 2001). Kanibalisme merupakan sifat biologi ikan kerapu macan yang secara alamiah tidak dapat dihilangkan namun dapat dikurangi (Basyarie, 2001). Upaya untuk mengurangi tingkat kanibalisme pada pembenihan ikan kerapu macan adalah rekayasa lingkungan yaitu menimbulkan suasana gelap selama pemeliharaan. Suasana gelap dapat diberikan dengan cara memberikan penutup pada bak selama proses pemeliharaan (Arinah *et al.*, 2014). Cahaya yang terlalu terang selama budidaya mengakibatkan benih ikan kerapu macan aktif memakan sesamanya, dengan suasana yang gelap diharapkan tingkat kanibalisme dapat menurun dan produksi benih ikan kerapu macan menjadi lebih besar (Hseu *et al.*, 2007).

Metode

Penelitian dilakukan pada 28 April - 27 Mei 2016 bertempat di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih ikan kerapu macan ukuran 2-3 cm sebanyak 4500 ekor yang di dapatkan dari Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung, pakan pelet komersil, plastik hitam 0,08 mm, bak fiber volume 2 ton, peralatan aerasi dan peralatan kontrol kualitas air (DO meter, kertas pH, termometer dan refraktometer).

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian meliputi A (Pemeliharaan benih tanpa penutup bak; 300 lux meter), B (Pemeliharaan benih dengan ditutup pada setengah bagian bak; 200 lux meter) dan C (Pemeliharaan benih dengan ditutup pada seluruh bagian bak; 100 lux meter).

Penelitian dimulai dengan menyiapkan bak fiber 2 m x 1 m x 1 m dengan volume 2 ton serta pemasangan aerasi. Bak fiber diisi air laut sebanyak 1000 liter. Benih yang digunakan adalah benih ikan kerapu macan berukuran 2-3 cm, berumur 30 hari dan masuk pada tahap pendederan dengan kepadatan 1 ekor/2 liter, sehingga padat tebar di setiap bak fiber adalah 500 ekor. Pemberian penutup bak dengan menggunakan plastik hitam dilakukan sesuai perlakuan yaitu A (tanpa menggunakan penutup bak; 300 lux meter), B (menggunakan penutup pada sebagian bak; 200 lux meter) dan C (menggunakan penutup pada seluruh bagian bak; 100 lux meter).

Parameter yang diamati meliputi sintasan, pertumbuhan (pertumbuhan berat mutlak dan pertumbuhan panjang mutlak) dan kualitas air yang meliputi suhu, pH, salinitas dan DO (*Dissolved oxygen*). Pengamatan sintasan dilakukan pada akhir pemeliharaan, rata-rata berat dan panjang awal diketahui dengan cara mengambil sampel benih ikan kerapu macan 10% dari total biomassa pada setiap bak fiber yaitu sebanyak 50 ekor/bak. Berat diukur menggunakan timbangan digital dan pengukuran panjang menggunakan penggaris. Sampling dilakukan setiap minggu. Pengamatan kualitas air dilakukan pada awal, tengah dan akhir pemeliharaan, penyiponan dilakukan setiap pagi dan sore. Suhu diukur menggunakan termometer, pH diukur dengan menggunakan kertas pH, salinitas diukur menggunakan refraktometer dan DO diukur menggunakan alat DO meter.

Data hasil pengamatan sintasan dan pertumbuhan dianalisis menggunakan sidik ragam (uji F) dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila terdapat perbedaan antar perlakuan, dilanjutkan dengan uji lanjut BNT dengan tingkat kepercayaan 95%.

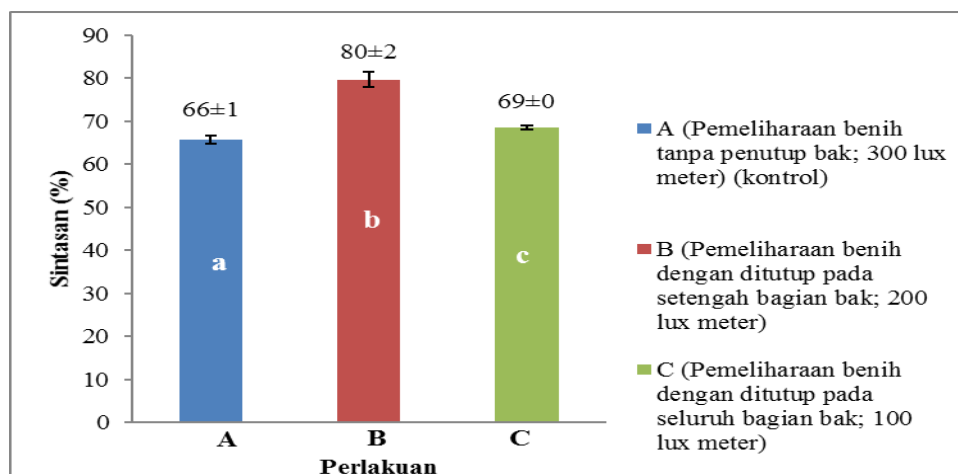
Hasil dan Pembahasan

Sintasan Benih Ikan Kerapu Macan

Sintasan benih ikan kerapu macan selama masa pemeliharaan disajikan pada Gambar 1. Benih ikan kerapu macan yang mampu bertahan hidup selama dipelihara tanpa

menggunakan penutup bak (300 lux meter) sebesar 66%, menggunakan penutup pada setengah bagian bak (200 lux meter) sebesar 80% dan dengan menggunakan penutup pada seluruh bagian bak (100 lux meter) sebesar 69%. Hasil tertinggi terdapat pada penggunaan penutup pada setengah bagian bak (200 lux meter) sebesar 80%. Hasil terendah terdapat pada pemeliharaan tanpa menggunakan penutup bak (300 lux meter) sebesar 66%. Berdasarkan hasil uji statistik dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa intensitas cahaya selama masa pemeliharaan berpengaruh terhadap peningkatan sintasan benih ikan kerapu macan (Gambar 1).

Benih ikan kerapu macan yang menunjukkan sintasan paling tinggi adalah pada aplikasi penutup di sebagian bak dengan tingkat cahaya 200 lux meter. Media pemeliharaan dimodifikasi dengan intensitas cahaya sebesar 200 lux meter sehingga semua sensor yang ada pada tubuh ikan kerapu macan berfungsi dengan baik. Ambang batas intensitas cahaya dibutuhkan untuk memungkinkan ikan mengembangkan proses pencarian makan secara normal serta mengetahui perilaku normal ikan tersebut (Yahya *et al.*, 2011). Intensitas cahaya yang berada di bawah ambang batas akan menyebabkan ikan tidak mampu mendeteksi dan menangkap mangsanya dan akan mati akibat kekurangan makanan (Boeuf *et al.*, 1998).



Gambar 1. Sintasan Benih Ikan Kerapu Macan

Intensitas cahaya sangat mempengaruhi sistem penginderaan ikan yaitu mata. Cahaya yang terkumpul dan dianalisis retina semakin besar sehingga objek semakin jelas terlihat jika intensitas cahaya yang diterima mata terlalu besar, hal tersebut sangat mempengaruhi sifat kanibalisme pada benih ikan kerapu macan (Juliette, 2015). Tingkah laku ikan pada intensitas cahaya yang lebih tinggi adalah aktifitas berenang yang sangat tinggi, hal tersebut mengakibatkan ikan lebih agresif pada saat pemberian pakan dibandingkan dengan benih ikan kerapu macan yang dipelihara pada intensitas cahaya yang rendah. Peningkatan sifat agresif benih ikan kerapu macan menyebabkan perilaku kanibalisme meningkat (Almaza'n *et al.*, 2004). Ikan yang dipelihara pada intensitas cahaya yang rendah cenderung menyebar di dasar bak dan bergerak pasif, oleh karena itu intensitas cahaya yang tidak terlalu terang sangat efektif untuk mengurangi terjadinya kanibalisme dan ikan tetap aktif bergerak. Benih ikan yang telah mati dikarenakan kanibalisme memiliki ciri mulut terbuka dan terdapat luka gigitan pada badan, terdapat beberapa ikan yang mati pada

saat saling menggigit dan tidak mampu melepas gigitannya sehingga ikan tidak dapat bernafas kemudian mati.

Sukoso (2002) menjelaskan bahwa sintasan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu padat tebar, kualitas pakan, kualitas air, parasit atau penyakit. Rekayasa selama pemeliharaan seperti pakan, gizi yang baik dan kepadatan ikan optimal harus diterapkan untuk mengurangi kanibalisme benih ikan kerapu macan. Benih ikan kerapu macan yang diberikan pakan dengan nutrisi tercukupi akan mengurangi kanibalisme walaupun ukuran ikan bervariasi (Hseu *et al.*, 2007).

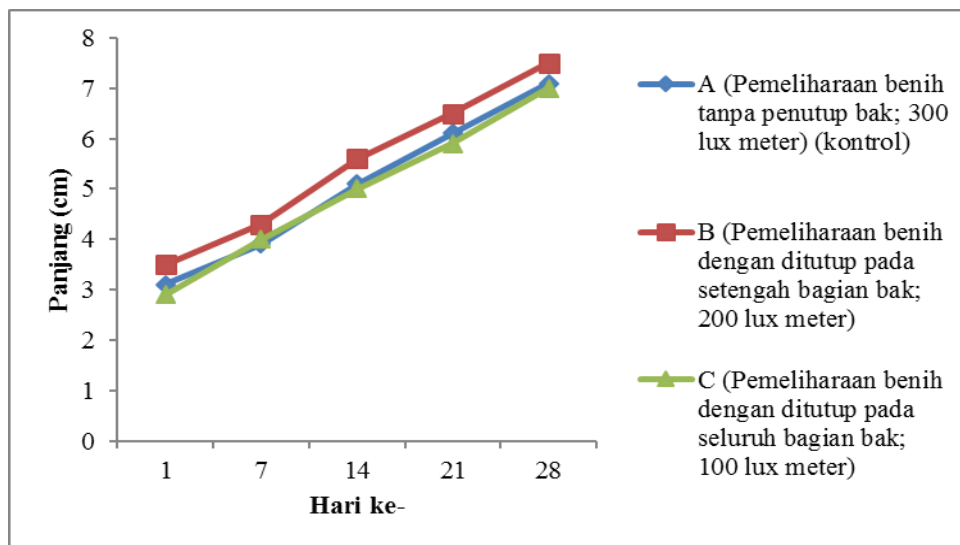
Kualitas air selama masa pemeliharaan baik salinitas, DO, pH dan suhu masuk dalam kategori ideal untuk pemeliharaan benih ikan kerapu macan (Tabel 2). Salah satu parameter kualitas air yang mempengaruhi sintasan pada ikan adalah salinitas. Mayunar (1995) menjelaskan bahwa salinitas memiliki pengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup larva ikan kerapu macan. Salinitas yang ideal akan memberikan pengaruh nafsu makan yang cukup baik pada benih ikan kerapu macan. Nilai suhu, DO dan pH selama

pemeliharaan relatif stabil dan mendukung jumlah sintasan benih ikan kerapu macan.

Pertumbuhan Panjang

Pertumbuhan panjang benih ikan kerapu macan disajikan pada Gambar 2 dan 3. Pertumbuhan panjang benih ikan kerapu macan selama dipelihara tanpa menggunakan penutup bak (300 lux meter) sebesar 4,0 cm, menggunakan penutup pada setengah bagian bak (200 lux meter) sebesar 3,9cm dan menggunakan penutup pada seluruh

bagian bak (100 lux meter) sebesar 4,1 cm. Hasil tertinggi terdapat pada aplikasi penggunaan penutup pada seluruh bagian bak (100 lux meter) sebesar 4,1 cm. Hasil terendah terdapat pada aplikasi tanpa menggunakan penutup bak (100 lux meter) sebesar 4,0 cm. Berdasarkan hasil uji statistik dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa aplikasi periode gelap terang selama pemeliharaan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan kerapu macan (Gambar 3).



Gambar 2. Panjang Rata-Rata Benih Ikan Kerapu Macan Selama Pemeliharaan

Pertumbuhan hanya dapat terjadi jika kebutuhan energi dalam tubuh ikan telah terpenuhi. Perubahan terhadap lingkungan dan ketersediaan makanan akan merubah nilai panjang dan berat ikan (Arteaga *et al.*, 1997).

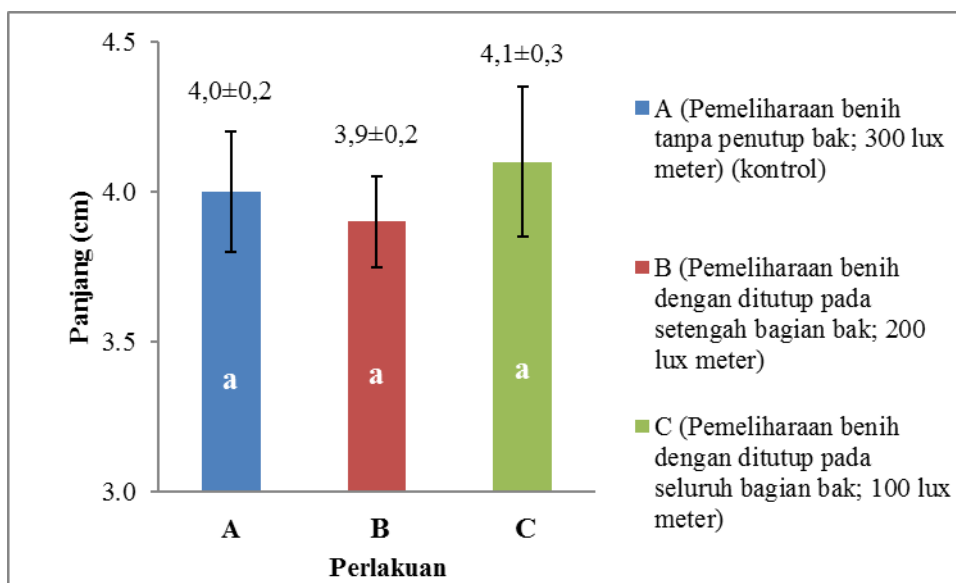
Salah satu faktor yang mempengaruhi tingginya pertumbuhan panjang selama pemeliharaan pada intensitas cahaya 100 lux meter adalah tingginya suhu hasil pengukuran yaitu 29-30 °C . Suhu perairan mempunyai peranan sangat penting dalam

pengaturan aktivitas, pertumbuhan, nafsu makan, dan mempengaruhi proses pencernaan makanan.

Ikan memerlukan nutrisi yang cukup untuk kelangsungan hidupnya dengan memperhatikan kualitas, jumlah dan komponen nutrisi pada pakan. Jumlah dan komposisi nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan sangat bervariasi, tergantung dari ukuran dan spesies ikan (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Ikan kerapu macan merupakan jenis ikan karnivora, ikan jenis ini membutuhkan

kandungan protein pada pakan yang cukup tinggi berkisar antara 47,8-60% (Suwiry *et al.*, 2005) Kandungan

nutrisi pakan komersil selama pemeliharaan adalah protein 55%, lemak 9% dan serat 1,9%.



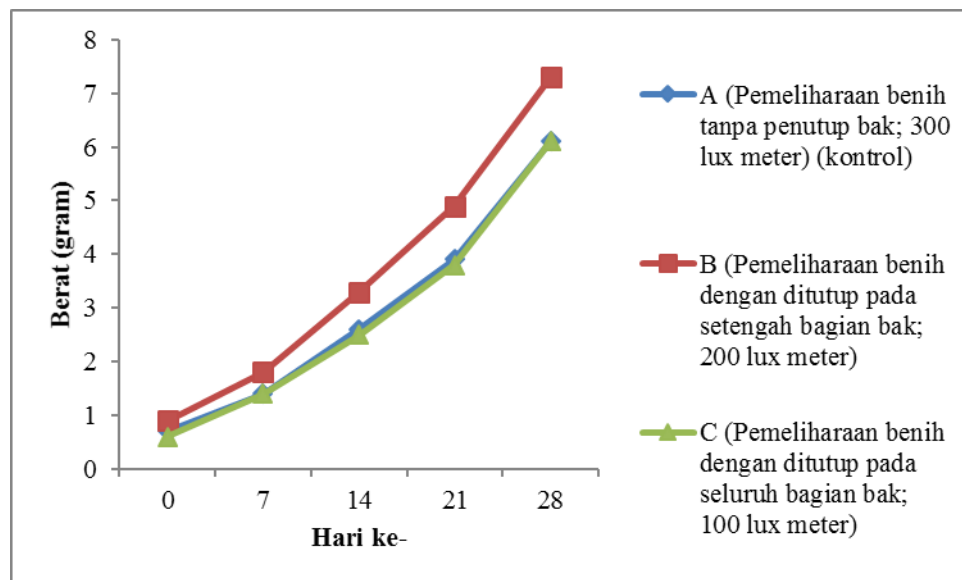
Gambar 3. Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Kerapu Macan

Pertumbuhan Berat

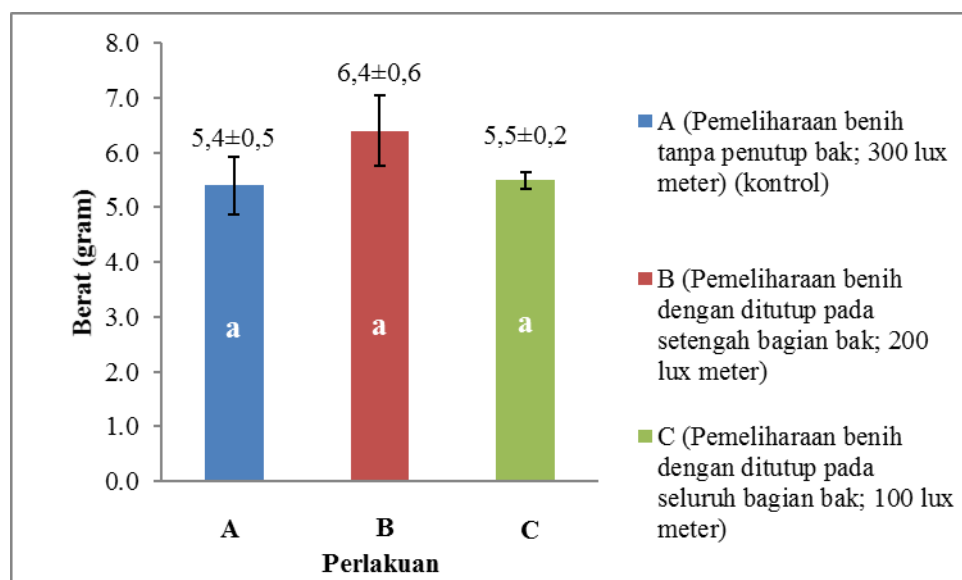
Berat rata-rata dan pertumbuhan berat mutlak benih ikan kerapu macan selama masa pemeliharaan disajikan pada Gambar 4 dan 5. Pertumbuhan berat benih ikan kerapu macan selama dipelihara tanpa menggunakan penutup bak (300 lux meter) sebesar 5,4 gram, menggunakan penutup pada setengah bagian bak (200 lux meter) sebesar 6,4 gram dan menggunakan penutup pada seluruh bagian bak (100 lux meter) sebesar 5,5 gram. Hasil tertinggi terdapat pada aplikasi penggunaan penutup pada setengah bagian bak (200 lux meter) sebesar 6,4 gram. Hasil terendah terdapat pada aplikasi tanpa

menggunakan penutup bak (300 lux meter) sebesar 5,4 gram. Berdasarkan hasil uji statistik dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa aplikasi gelap terang selama pemeliharaan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak ikan kerapu macan (Gambar 5).

Berat benih ikan kerapu macan mengalami peningkatan selama masa pemeliharaan. Pemanfaatan protein pada pakan bagi pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu ukuran, umur, kualitas protein dan tingkat pemberian pakan (Furnichi, 1998; NRC, 1983; Lovell, 1980).



Gambar 4. Berat Rata-Rata Benih Ikan Kerapu Macan Selama Pemeliharaan



Gambar 5. Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Kerapu Macan

Intensitas cahaya yang rendah merupakan salah satu ambang batas dari ikan untuk menunjukkan kebiasaan mencari makan dan memakan makanannya dengan normal (Yahya *et al.*, 2011). Di bawah batas intensitas cahaya yang dibutuhkan, ikan akan sulit memakan makanannya kemudian mati karena kelaparan (Cuvier-Peres *et al.*, 2001). Intensitas cahaya alami untuk

ikan kerapu dewasa berkisar antara 500-700 lux meter (Toledo, 2004). Penggunaan penutup pada setengah bagian bak (200 lux meter) menunjukkan pertumbuhan berat lebih besar, kondisi bak dengan intensitas cahaya 200 lux meter menyebabkan tingkah laku ikan lebih aktif jika dibandingkan dengan bak yang tertutup rapat.

Indra penciuman dan indra penglihatan benih kerapu macan lebih peka pada tingkat cahaya 200 lux meter ditunjukkan adanya tingkah laku ikan yang sangat aktif ketika diberi pakan serta aktif berenang, sehingga mudah untuk mencari dan menangkap pakan yang diberikan dan menunjukkan pertumbuhan berat lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lain. Pertumbuhan bobot lebih tinggi daripada pertumbuhan panjang maka membentuk tubuh menjadi gemuk, ikan yang gemuk disebabkan asupan nutrisinya yang cukup dan lingkungan yang baik (Saparinto, 2009). Kandungan protein dalam pakan dapat mempengaruhi tinggi rendahnya pertumbuhan ikan (Sutarmat *et al.*, 2010).

Aktifitas ikan pada masing-masing perlakuan menunjukkan beberapa perbedaan yang cukup besar. Ikan yang dipelihara pada bak yang tertutup secara keseluruhan cenderung menyebar di dasar bak dan pergerakannya menjadi lambat. Ikan yang dipelihara tanpa menggunakan penutup bak cenderung aktif dan

berkumpul di sudut bak pemeliharaan. Pemberian penutup pada sebagian bak memberikan pengaruh pada aktifitas ikan, benih ikan kerapu macan cenderung mencari tempat dibawah penutup bak dan berkumpul di sudut bak. Perbedaan tingkah laku disebabkan karena ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*) bersifat fototaksis negatif sehingga menjauhi cahaya.

Salah satu faktor yang mempengaruhi tingginya pertumbuhan berat selama pemeliharaan pada intensitas cahaya 200 lux meter adalah suhu, selama pemeliharaan suhu yang terukur yaitu 29 °C. Suhu perairan mempunyai peranan sangat penting dalam pengaturan aktivitas, pertumbuhan, nafsu makan, dan mempengaruhi proses pencernaan makanan. Kondisi pemeliharaan yang tertutup sebagian menyebabkan ikan bergerak aktif dan meningkatnya nafsu makan. Sisa energi yang dihasilkan setelah digunakan untuk metabolisme tubuh lebih banyak sehingga dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan, pertumbuhan lebih dominan pada penambahan berat ikan.

Kualitas Air

Tabel 2. Kualitas Air Selama Pemeliharaan Benih Ikan Kerapu Macan

Parameter	Perlakuan			Kisaran Optimum
	A	B	C	
Suhu (°C)	28-29	29	29-30	25-32 (DKP, 2007)
pH	7-8	7-8	7	7-8 (Sari <i>et al.</i> , 2009)
Salinitas (ppt)	33-34	33-34	33-34	30-35 (Akbar dan Sudaryanto, 2001)
DO (mg/L)	5,40-5,62	5,17-5,68	4,8-4,97	>3,5(Ahmad, 2009)

Faktor kualitas air merupakan salah satu unsur penting yang harus disesuaikan dengan baku mutu supaya tidak mengganggu metabolisme dan pertumbuhan ikan. Hasil pengukuran menunjukkan suhu selama penelitian pada bak tanpa penutup berkisar antara

28-29 °C, pada bak tanpa dengan menggunakan penutup pada setengah bagian bak yaitu 29 °C dan dengan menggunakan penutup pada seluruh bagian bak berkisar antara 29-30 °C. Suhu ideal untuk benih ikan kerapu

macam berkisar antara 25 - 32 °C (DKP, 2007).

Suhu perairan mempunyai peranan sangat penting dalam pengaturan aktivitas, pertumbuhan, nafsu makan, dan mempengaruhi proses pencernaan makanan. Kondisi suhu yang ideal menyebabkan ikan aktif memakan makanannya dan pertumbuhannya semakin baik (DKP, 2007). Suhu tertinggi terdapat penggunaan penutup pada seluruh bagian bak berkisar antara 29-30 °C, suhu yang tinggi dipengaruhi oleh penutup yang diberikan. Bak tertutup rapat akan mengakibatkan peningkatan suhu pada perairan di dalamnya kemudian mempengaruhi metabolisme ikan, ikan cenderung kurus dan panjang karena energi yang didapatkan dari pakan digunakan untuk metabolisme tubuh (DKP, 2007).

pH air selama penelitian pada seluruh bak pemeliharaan berkisar antara 7-8, pH ideal untuk pemeliharaan ikan kerapu macan berkisar antara 7-8 (Sari *et al.*, 2009). Nilai pH yang rendah akan menyebabkan penurunan pH darah ikan yang disebut proses *acidosis* sehingga fungsi darah untuk mengangkut oksigen menurun. Kondisi pH yang rendah juga menyebabkan ikan menjadi lemah dan mudah terserang penyakit dan diikuti kematian pada ikan (Kordi, 2003).

Salinitas selama penelitian berkisar antara 33-34 ppt, salinitas tersebut sesuai dengan kisaran optimum kehidupan benih ikan kerapu macan, ikan ini pada umumnya menyukai salinitas antara 30-35 ppt (Akbar dan Sudaryanto 2001). Salinitas terlalu rendah dapat mempengaruhi pertumbuhan dan nafsu makan ikan. Salinitas merupakan salah satu aspek penting yang mempengaruhi

pertumbuhan ikan, pengaruh kadar garam terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan kerapu macan adalah dalam masalah transformasi energi dan proses osmoregulasi untuk menjaga tekanan cairan tubuh dan lingkungannya (Akbar dan Sudaryanto 2001).

Oksigen terlarut (DO) pada penelitian ini berkisar antara 4,80-5,68 mg/L. Kandungan oksigen terlarut optimal yang menunjang pemeliharaan ikan kerapu adalah > 3,5 mg/L (Ahmad, 2009). Fujaya (2004) menyatakan bahwa proses metabolisme membutuhkan energi, penyaringan energi dari makanan membutuhkan oksigen. Kadar oksigen selama masa pemeliharaan lebih dari 3,5 mg/l membuat proses metabolisme dalam tubuh ikan dapat berjalan dengan baik. Kandungan DO terendah terdapat pada penggunaan penutup pada seluruh bagian bak yaitu berkisar antara 4,8-4,97 mg/L, hal tersebut dipengaruhi oleh tingginya suhu pada bak, suhu yang tinggi menyebabkan konsumsi oksigen oleh ikan meningkat sehingga menurunkan konsentrasi DO. Konsentrasi DO yang rendah juga disebabkan oleh rapatnya bak karena ditutup oleh plastik sehingga kurangnya masukan oksigen dari luar (Fujaya, 2004).

Simpulan

Intensitas cahaya selama pemeliharaan berpengaruh terhadap sintasan benih ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*) dengan sintasan tertinggi 80% pada intensitas 200 lux meter dan tidak memberikan pengaruh pada pertumbuhan ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*).

Daftar Pustaka

- Afrianto, E. Dan E, Liviawaty. 2005. *Pakan Ikan*. Yogyakarta : Kanisius. 148 hlm
- Ahmad A. 2009. *Estimasi daya Dukung Terumbu Karang Berdasarkan Biomasa Ikan Kerapu macan (Epinephelus fuscoguttatus) di Perairan Sulamadaha, Maluku Utara (Suatu Pendekatan Pengelolaan Ekologis)*. Tesis. Bogor : Sekolah Pascasarjana IPB.
- Akbar S dan Sudaryanto. 2001. *Pembenihan dan Pembesaran Kerapu Bebek*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Almaza'n Reuda P., Schrama J.W., Verreth J.A.J. et al., 2004. *Behavioural responses under different feeding methods and light regimes of the African catfish (Clarias gariepinus) juveniles*. *Aquaculture*, 231, 47-359.
- Arinah Masli, Shigeharu Senoo, Gunzo Kawamura and Ching Fui Fui. 2014. *Effects of Different Light Intensities on Fry Growth, Survival and Cannibalism Control of Asian Seabass (Lates calcarifer)*. *International Research Journal of Biological Sciences*. Vol. 3(5), 45-52
- Arteage JP Garcia R, Carlo S and Valle. 1997. Length-Weight Relationship of Cuban Marine Fishes. *Journal Ichthyology* 2 (1) : 38-43.
- Basyarie, A. 2001. *Teknologi Pembesaran Ikan Kerapu Epinephelus spp. Dalam Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Sea Farming di Indonesia*. Jakarta : Departemen Kelautan dan Perikanan bekerja sama dengan Japan Internasional Cooperation Agency.
- Boeuf G., Le Bail P. Y., 1998. *Does light have an influence on fish growth?*. *Aquaculture*, 177, 129-152.
- Cuvier-Peres A., Jourdan C.A. and Stephen J.P.K., 2001. *Effects of light intensity on animal husbandry and digestive enzyme activities in sea bass Dicentrarchus labrax postlarvae*, *Aquaculture*, 202, 317-328
- Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP). 2007. *Petunjuk Teknis Budi Daya Kerapu*. Banten : Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Banten.
- Fujaya, Yushita., Ir., M.Si. *Fisiologi Ikan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Furnich, M. 1998. *Dietary requirement*. In *Fish Nutrition an Mariculture*. Watanabe,T. (Ed). Japan International Cooperation Agency, p. 9-79
- Hseu JR, Huang WB dan Chu YT. 2007. *What Causes Cannibalization-Associated Suffocation In Cultured Brown-Marbled Grouper, Epinephelus fuscoguttatus (Forsk., 1775)*. *Journal Aquaculture Research* 38: 1056 – 1060.
- Juliette, D. 2015. *Advantages of LED Lighting System In Larval Fish Culture*. Research and Development for ONCE Innovation Inc.
- Kordi, K dan Ghufuran, H.M. 2003. *Usaha Pembenihan Ikan Kerapu Skala Rumah Tangga*. Yogyakarta : Kanisius.
- Lovell, R.T. 1980. *Practical Fish Diets*. In *fish feed technology*. United National Development Programme, Food and Agriculture Organization of United Nation, Rome, p. 32-40.
- Mayunar. 1995. *Pemijahan Alami Ikan Kerapu Macan Alam Bak Terkontrol Dengan Berbagai Perbandingan*

- Pakan Ikan Rucah dan Cumi-Cumi*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Budidaya Pantai. Bojonegoro. Serang
- Mukadar, N. 2007. *Analisis Kadar Protein Pada Ikan Kerapu Macan*. Skripsi. Ambon : Jurusan Kimia FKIP Universitas Darussalam.
- National Research Council (NRC). 1983. *Nutrient requirement of warm water fishes and shellfish*. National Academy Press Washington D.C. 78 pp
- Saparinto C. 2009. *Panduan Lengkap Belut*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sari WP, Agustono dan Yudi C. 2009. *Pemberian Pakan dengan Energi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Kerapu Tikus (Cromileptes altivelis)*. Surabaya : Fakultas Perikanan Universitas Hang Tuah Surabaya. 18 hal.
- Sukoso. 2002. *Pemanfaatan Mikroalga dalam Industri Pakan Ikan*. Jakarta : Agritek YPN.
- Sutarmat T, Himawan TY dan Nyoman AG. 2010. *Pengembangan dan Aplikasi Pakan Buatan untuk Budidaya Ikan Kerapu Macan Epinephelus fuscoguttatus* Di Keramba Jaring Apung. Balai besar riset perikanan budidaya laut Gondol. Bali.
- Toledo J.D., Caberoy N.B. and Quinitio G.F. 2004. *Environmental factors affecting embryonic development, hatching and survival of early stage larvae of the grouper (Epinephelus coioides)*. Pp. 10–16 in ‘Advances in grouper aquaculture’, ed. by M.A. Rimmer, S. McBride and K.C. Williams. ACIAR Monograph No. 110. Australian Centre for International Agricultural Research: Canberra.
- Yahya S., Lim L.S., Shaleh S.R.M., Mukai Y., Anraku K. and Kawamura G. et al., 2011. *Ontogenetic eye development and related behavior changes in larvae and juveniles of barramundi Lates calcarifer (Bloch)*, *Mar Freshw Behav Phy*, 26, 1-10
- Yamamoto M. 1982. *Comparative Morphology of Peripheral Olfactory Organ in Teleosts*. Di dalam Hara TJ, editor. *Chemoreception in Fish*. Eslevier Scientific Publishing Company, New York. P: 39-59.

PRODUKSI DAN PENGUJIAN AKTIVITAS AMILASE *Burkholderia cepacia* TERHADAP SUBSTRAT YANG BERBEDA

Melisha^{*†}, Esti Harpeni[‡], Supono²

ABSTRAK

Pati atau amilum merupakan bahan utama yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa sebagai produk fotosintesis. *Burkholderia cepacia* merupakan bakteri yang mampu menghidrolisis pati, karena bakteri tersebut memiliki enzim amilase. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian substrat yang berbeda terhadap pertumbuhan, indeks amilolitik dan aktivitas enzim amilase bakteri *B. cepacia*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan (substrat daun singkong, daun pepaya dan sente) dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri *B. cepacia* mampu hidup dengan baik pada substrat daun pepaya. Pemberian substrat daun sente memberikan pengaruh terhadap indeks amilolitik yang ditunjukkan dengan adanya zona bening sebesar 9,8 mm. Aktivitas enzim amilase pada penelitian ini adalah 101,8 unit dan konsentrasi protein sebesar 0,094 mg/ml.

Kata kunci: *Burkholderia cepacia*, Pati, Enzim, Amilase, Protein

Pendahuluan

Ikan gurame mempunyai sifat omnivora yang berkecenderungan herbivora sehingga pada pembudidayaannya biasanya diberikan asupan makanan bukan hanya dari pakan pellet tetapi dari dedaunan hijau yang mempunyai kandungan karbohidrat tinggi (Kusumah, 2010) seperti daun keladi, singkong dan daun pepaya (Susanto, 2001). Kemampuan ikan untuk memanfaatkan karbohidrat bergantung pada kemampuannya untuk menghasilkan enzim amilase (Mujiman, 1991). Karbohidrat merupakan salah satu komponen sumber energi dalam pakan. Selain itu berperan dalam menghemat penggunaan protein sebagai sumber energi (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Enzim amilase merupakan enzim

yang menghidrolisis molekul pati untuk memberikan produk yang bervariasi termasuk dekstrin dan polimer-polimer kecil yang tersusun dari unit-unit glukosa (Windish dan Mhatre, 1965).

Salah satu mikroorganisme yang dapat menghasilkan enzim amilase adalah bakteri amilolitik. Bakteri amilolitik merupakan bakteri yang memproduksi enzim amilase dan memecah pati (Frazier dan Westhoff, 1988). *Burkholderia cepacia* merupakan mikroorganisme berupa bakteri yang dapat menghidrolisis substrat karbohidrat yang dibuktikan dengan adanya zona bening di sekitar isolat. Hal ini dapat diasumsikan bahwa *B. cepacia* mengandung enzim amilase yang mempunyai kemampuan menghidrolisis karbohidrat menjadi

^{*}Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

[†] e-mail: melisha035@gmail.com

[‡] Dosen Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

senyawa yang lebih sederhana (Alfin *et al.*, 2014). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian substrat yang berbeda terhadap pertumbuhan, indeks amilolitik dan aktivitas enzim amilase *B. cepacia*.

Metode

Preparasi substrat menjadi tepung yaitu dengan cara daun singkong, daun pepaya dan daun sente diambil dan disortasi untuk memisahkan kotoran dengan cara membuang bagian-bagian pelepah daun dan tangkai daun. Kemudian pencucian dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang masih melekat dengan menggunakan air mengalir, selanjutnya pengeringan dilakukan dengan cara dikeringanginkan atau tidak kena cahaya matahari langsung atau pada suhu kamar $\pm 25^{\circ}\text{C}$ sampai kadar air $\leq 10\%$. Proses selanjutnya yaitu penggilingan/penepungan yang dilakukan dengan menggunakan mesin penepung.

Analisis proksimat substrat daun singkong, daun pepaya dan daun sente dilakukan di Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Universitas Lampung. Analisa proksimat substrat mengacu pada Lestari *et al.* (2013) yang meliputi kadar air dengan metode thermogravimetri, kadar abu dengan metode pengabuan tanur, kadar protein dengan metode kjedahl, kadar lemak dengan metode soxhlet, kadar serat kasar dan pati dengan cara *by difference*.

Isolat bakteri *B. cepacia* diperoleh dari usus ikan gurame yang dipreparasi oleh Alfin *et al.* (2014). Inokulasi bakteri dilakukan dengan cara

menempatkan 1 ose biakan ke dalam tabung reaksi miring berisi nutrisi agar (NA) dan diinkubasi pada suhu $27-28^{\circ}\text{C}$ selama 24-48 jam. Isolat bakteri siap untuk produksi enzim. Ekstraksi isolat bakteri dilakukan dengan cara kultur cair bakteri disentrifuge selama 15 menit dengan kecepatan 8.000 rpm.

Metode produksi *B. cepacia* mengacu pada Chasanah *et al.* (2011) dengan menggunakan MSM cair (*minimal synthetic medium*) yang ditambahkan 0,5% sumber karbon (daun singkong, daun pepaya dan daun sente). Isolat bakteri diambil dan diinokulasi pada media awal berupa 20 ml MSM cair, kemudian *dishaker* dengan kecepatan 100 rpm dengan suhu $27-28^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam. Selanjutnya diambil 10% hasil kultur dipindahkan pada media produksi berupa 80 ml MSM cair, kemudian *dishaker* dengan kecepatan 100 rpm pada suhu $27-28^{\circ}\text{C}$. Kepadatan bakteri dihitung dengan mengukur absorbansi menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 600 nm.

Indeks amilolitik diukur dengan menggunakan media MSM padat yang ditambahkan 1% substrat karbohidrat (daun singkong, daun pepaya dan daun sente). Potongan kertas cakram steril direndam pada biakan kultur bakteri selama 1 jam, kemudian potongan kertas cakram diletakkan di atas permukaan media MSM dan diinkubasi pada suhu $27-28^{\circ}\text{C}$ selama 66 jam. Setelah inkubasi, larutan lugol's iodine dituang di atas kultur. Adanya aktivitas enzim amilase ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening di sekitar koloni. Indeks amilolitik diukur dengan menggunakan rumus (Agustien, 2010):

$$\text{Indeks Amilolitik} = \frac{\bar{x} \text{ diameter zona bening} - \bar{x} \text{ diameter koloni}}{\bar{x} \text{ diameter koloni}} \dots\dots\dots(1)$$

Pengujian Aktifitas Enzim Amilase Kasar

Isolat bakteri dikultur pada MSM cair yang telah ditambahkan 0,5% substrat daun pepaya selama 66 jam. Kemudian kultur cair bakteri disentrifuse (*Hybrid Refrigerated Centrifuge* CAX-370) dengan kecepatan 8000 rpm selama 15 menit pada suhu 4°C. Sentrifugasi dilakukan di Laboratorium Biomass, Universitas Lampung. Supernatan yang dihasilkan kemudian diambil 3 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan dengan 1 ml larutan amilum 1% dan diinkubasi selama 60 menit pada suhu 27-28°C. Reaksi dihentikan dengan menambahkan 2 ml reagen DNS. Kemudian tabung dipanaskan hingga mendidih selama 5 menit, didinginkan dengan air mengalir selama 15 menit dan ditambahkan akuades sebanyak 20 ml. Pada larutan blanko ditambahkan larutan amilum 1% dan diinkubasi selama 60 menit pada suhu 27-28°C, tanpa penambahan supernatan. Tiap larutan dideterminasi intensitas warnanya menggunakan spektrofotometer (*Thermo Scientific Genesys 20*) dengan panjang gelombang 540 nm.

Penentuan kadar protein dilakukan dengan cara ditambahkan 2 ml larutan ekstrak enzim pada tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2,75 ml pereaksi Lowry B dan dihomogenkan, dibiarkan selama 15 menit. Selanjutnya ditambahkan 0,25 ml pereaksi Lowry A dan dihomogenkan, lalu dibiarkan selama 30 menit agar reaksi berjalan sempurna. Absorbansi sampel diukur

menggunakan spektrofotometer (*Thermo Scientific Genesys 20*) pada panjang gelombang 750 nm. Kadar protein enzim yang diperoleh dari kurva tersebut, selanjutnya digunakan untuk menentukan aktivitas spesifik enzim (Page, 1989) yaitu :

$$As = \frac{\text{Aktivitas enzim}}{\text{Total protein}} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

As : aktivitas spesifik enzim dalam mg protein (U/mg)

AE : aktifitas enzim (U/ml)

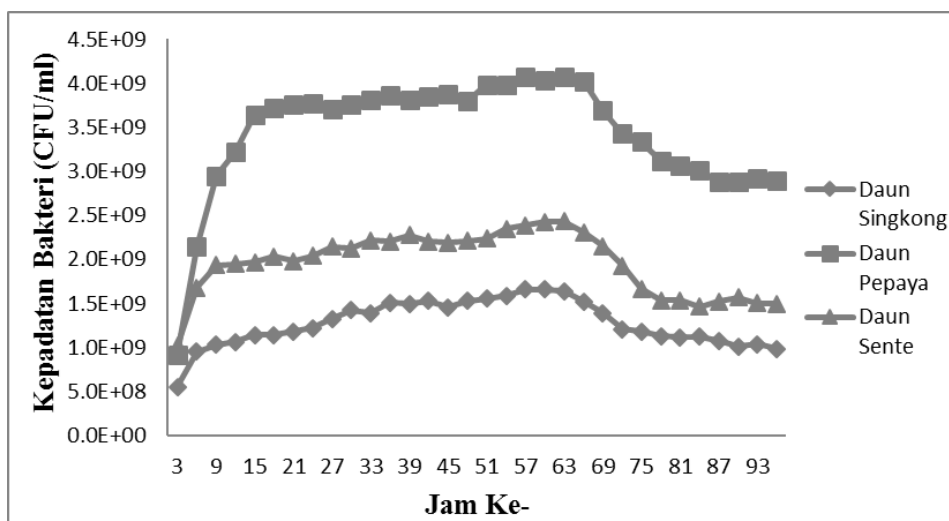
Total protein : mg protein (mg/ml)

Hasil dan Pembahasan

Pertumbuhan Bakteri

Bakteri *B. cepacia* mulai melakukan adaptasi selama ± 3 jam awal pengamatan pada ketiga substrat. Peningkatan jumlah sel tertinggi terdapat pada substrat daun sente sebesar $1,01554 \times 10^9$ CFU/ml dan peningkatan jumlah sel terendah terdapat pada substrat daun singkong sebesar $5,4918 \times 10^8$ CFU/ml.

Penurunan jumlah sel yang signifikan mulai terjadi setelah jam ke-18 hingga jam ke-66 untuk substrat daun pepaya, jam ke-12 hingga jam ke-63 untuk substrat daun sente dan jam ke-33 hingga jam ke-63 untuk substrat daun singkong (Gambar 1). Oleh karena itu dilakukan isolasi enzim amilase dengan substrat daun pepaya pada jam ke-66 sebagai akhir dari siklus pertumbuhan (fase stasioner).



Gambar 1. Kurva Pertumbuhan Bakteri *B. cepacia* yang dilakukan setiap 3 jam

Fase stasioner adalah fase dimana laju pertumbuhan bakteri sama dengan laju kematiannya, sehingga jumlah bakteri keseluruhan akan tetap karena adanya pengurangan derajat pembelahan sel. Hal ini disebabkan oleh kadar nutrisi yang berkurang dan terjadi akumulasi limbah metabolisme (Sugiri, 1992). Pada fase ini bakteri banyak memproduksi zat-zat metabolit sekunder yang dibutuhkan untuk mempertahankan kehidupannya, salah satunya adalah enzim (Fardiaz, 1992).

Kerapatan pertumbuhan sel menurun setelah jam ke-69 untuk substrat daun pepaya, jam ke-66 untuk substrat daun sente dan daun singkong sehingga pada fase ini bakteri memasuki fase kematian.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ketiga kultur bakteri dengan masing-masing substrat yang digunakan membutuhkan waktu yang berbeda-beda untuk mencapai tiap fase. Perbedaan waktu untuk mencapai jumlah sel tertentu dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu sumber energi, sumber karbon, pH, suhu, lingkungan, oksigen dan masa inkubasi atau sifat mikroorganisme tersebut (Pelczar dan

Chan, 1986). Karena kondisi setiap isolat bakteri dibuat sama, maka perbedaan waktu untuk mencapai fase logaitmik dipengaruhi oleh sifat masing-masing substrat (sumber karbohidrat) (Tabel3).

Uji Kemampuan Amilolitik Isolat Bakteri

Isolat bakteri penghasil enzim amilase dapat dilihat aktivitasnya dengan mengukur diameter zona bening di sekitar isolat bakteri. Diameter zona bening terbentuk setelah isolat bakteri diinkubasi selama 66 jam pada suhu 27-28°C.

Pada pengujian indeks amilolitik, diameter koloni bakteri dibuat dengan ukuran yang sama menggunakan potongan kertas cakram steril berukuran 6 mm. Berdasarkan data diatas, bakteri *B. cepacia* memiliki kemampuan amilolitik yang berbeda-beda pada ketiga substrat sumber karbohidrat. Indeks amilolitik yang diperoleh dari ketiga substrat berturut-turut dari yang terbesar hingga terkecil yaitu 0,63 mm untuk substrat daun sente, 0,47 mm untuk substrat daun pepaya dan 0,12

mm untuk substrat daun singkong (Tabel 4).

Daya amilolitik bakteri *B. cepacia* terhadap ketiga substrat dapat dikatakan memiliki potensi yang rendah, hal ini sesuai dengan pernyataan Ochoa-Solano dan Olmos-Soto (2006) bahwa isolat bakteri yang menghasilkan diameter zona bening dua atau tiga kali diameter koloni merupakan produsen enzim yang potensial.

Analisis Anova menunjukkan bahwa hasil indeks amilolitik memiliki nilai signifikan sebesar 0,048 pada taraf nyata 95% ($\alpha=0,05$). Murdiyanto (2005) menyatakan bahwa, apabila nilai taraf nyata ($\alpha=0,05$) lebih kecil dari nilai signifikannya maka H_1 diterima, sehingga dapat dikatakan bahwa penambahan substrat yang berbeda berpengaruh nyata terhadap indeks amilolitik. Hasil uji sidik ragam memperlihatkan adanya perbedaan secara signifikan sehingga dilakukan uji lanjut BNT dengan tingkat kepercayaan 95%. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan substrat daun singkong dan substrat daun pepaya tidak memberikan pengaruh pada indeks amilolitik, sedangkan pemberian substrat daun sente memberikan pengaruh pada indeks amilolitik secara signifikan dibanding substrat daun singkong dan daun pepaya.

Alfin *et al.* (2014) menyatakan bahwa bakteri *B. cepacia* yang berasal dari usus ikan gurame juga diketahui dapat menghidrolisis karbohidrat pada media yang ditambahkan 10% tepung terigu dengan diameter zona bening yang diperoleh sebesar 4 mm. Adanya perbedaan zona bening pada masing-masing media disebabkan oleh jumlah dan aktivitas enzim dari bakteri yang disekresikan pada media berbeda.

Aktivitas enzim tersebut ditentukan oleh konsentrasi enzim, konformasi enzim, urutan asam amino pembentuk enzim dan macam asam amino pembentuk enzim (Agustien, 2005).

Indeks amilolitik tertinggi tidak selalu berbanding lurus dengan aktivitas enzim yang tinggi karena tidak selalu ada hubungan antara diameter zona bening pada medium agar-agar dengan kemampuan mikroorganisme memproduksi amilase pada kultur terendam (Ward, 1983). Hal ini karena nilai aktivitas enzim amilase ditunjukkan dengan semakin lebar zona bening tetapi besarnya aktivitas enzim amilase yang berperan merombak pati dalam medium padat tidak dapat diketahui. Indeks amilolitik merupakan seleksi awal secara kualitatif untuk menentukan adanya aktivitas enzim amilase. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Winarno (1983) yaitu pembentukan zona bening menunjukkan bahwa pati yang terdapat di dalam media, dihidrolisis oleh enzim amilase.

Pengujian Aktivitas Enzim Amilase Kasar

Pengujian aktivitas enzim amilase kasar dilakukan dengan cara mengkultur bakteri *B. cepacia* pada medium MSM cair yang ditambahkan 0,5% substrat daun pepaya sebagai sumber karbohidrat.

Persamaan regresi kurva kalibrasi yang diperoleh yaitu $y = 0,0003x - 0,081$ (Gambar 2). Perhitungan aktivitas enzim dilakukan dengan mensubstitusikan absorbansi larutan yang diperoleh pada pengujian aktivitas enzim ke dalam persamaan regresi kurva kalibrasi larutan standar glukosa (Tabel 1). Aktivitas enzim dari ekstrak

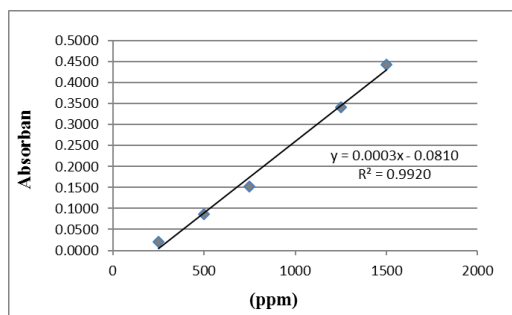
kasar enzim yaitu 101,853 Unit dengan konsentrasi glukosa sebesar 6111,18 μmol . Suarni dan Patong (2007) menyatakan bahwa 1 unit enzim amilase sama dengan besarnya aktivitas enzim yang dibutuhkan untuk membebaskan 1 μmol glukosa per menit per mL enzim.

Tabel 1. Data Pengukuran Standar Glukosa

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
250	0,0210
500	0,0870
750	0,1520
1250	0,3410
1500	0,4440

Penentuan Kadar Protein Enzim Amilase

Pengukuran kadar protein dalam enzim ditentukan dengan menggunakan metode Lowry dan larutan standar BSA (Bovine Serum Albumin) dengan variasi konsentrasi standar yang diukur pada panjang gelombang maksimum 750 nm sehingga diperoleh kurva standar. Dari kurva standar ini kemudian dibuat persamaan garis lurus untuk menghitung kadar protein amilase.



Gambar 2. Grafik Absorbansi Larutan Kurva Standar Glukosa

Persamaan regresi kurva kalibrasi yang diperoleh yaitu $y = 4,705x + 0,002$ (Gambar 2). Perhitungan kadar protein

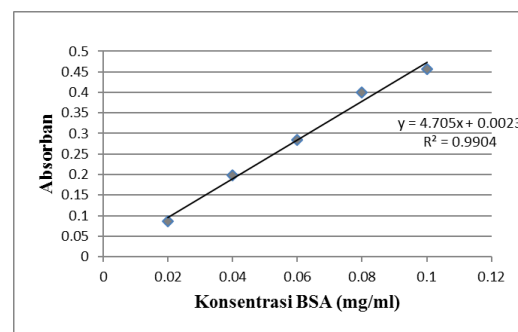
enzim amilase dilakukan dengan mensubstitusikan absorbansi larutan yang diperoleh pada penentuan kadar protein enzim ke dalam persamaan regresi kurva kalibrasi larutan standar protein (Tabel 2). Kadar protein enzim yang diperoleh dari kurva tersebut, selanjutnya digunakan untuk menentukan aktivitas spesifik enzim. Ekstrak kasar enzim amilase *B. cepacia* memiliki konsentrasi protein sebesar 0,0948 mg/ml dan aktivitas spesifiknya sebesar 537,199 U/mg.

Tabel 2. Data Pengukuran Larutan Standar BSA dan Larutan Enzim

Konsentrasi BSA (mg/ml)	Absorbansi
0,02	0,086
0,04	0,198
0,06	0,284
0,08	0,399
0,10	0,456
Sampel Enzim	0,448

Uji Proksimat

Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui komponen utama dari suatu bahan seperti air, abu, protein, karbohidrat, dan lemak yang terkandung pada daun tersebut. Uji proksimat dilakukan pada ketiga substrat yaitu daun singkong, daun pepaya dan daun sente yang menjadi sumber karbohidrat bagi bakteri *B. cepacia* (Tabel 3).



Gambar 3. Kurva Konsentrasi Larutan Standar BSA

Tabel 3. Uji Proksimat Substrat

Parameter	Daun singkong	Daun pepaya	Daun sente
Lemak (%)	2,6	2	0,3
Protein (%)	25,688	27,000	20,879
Abu (%)	7,125	10,686	11,940
Air (%)	7,934	7,427	8,078
Pati (%)	49,938	37,281	22,406
Serat kasar (%)	20,67	15,75	20,37

Tabel 4. Pengukuran indeks amilolitik *B. cepaci* berumur 66 jam

Substrat Daun	Diameter zona bening (mm)			Rata-rata	Indeks Amilolitik
	1	2	3		
Singkong	5,5	8	4,7	6,07	0,12
Pepaya	10,7	7	8,7	8,8	0,47
Sente	9,7	9,7	10	9,8	0,63

Berdasarkan hasil analisis proksimat terlihat bahwa pada ketiga substrat memiliki komponen terbesar berupa pati. Kadar pati berturut-turut dari nilai yang terbesar hingga terkecil yaitu daun singkong 49,938%, daun pepaya 37,281% dan daun sente 22,406%. Komponen terbesar kedua adalah protein. Kadar protein pada substrat tertinggi yaitu daun pepaya 27%, daun singkong 25,688% dan daun sente 20,879%. Protein merupakan salah satu kelompok bahan makronutrien. Protein berperan lebih penting dalam pembentukan biomolekul daripada sumber energi. Namun apabila organisme kekurangan energi, maka protein ini dapat juga di pakai sebagai sumber energi (Sudarmadji, 1989). Komponen terendah dari ketiga substrat adalah lemak. Kadar lemak pada daun singkong sebesar 2,6%, daun pepaya 2% dan daun sente 0,3%.

Simpulan

Bakteri *B. cepacia* mampu hidup pada ketiga substrat dengan

pertumbuhan sel tertinggi terdapat pada substrat daun pepaya dengan waktu produksi enzim selama 66 jam. Ketiga substrat secara keseluruhan menunjukkan bahwa bakteri mampu menghidrolisis masing-masing sumber karbohidrat, namun indeks amilolitiknya berpotensi rendah. Ekstrak kasar enzim memiliki nilai aktivitas enzim yang tinggi yaitu sebesar 101,853 unit dan konsentrasi protein sebesar 0,0948 mg/ml.

Daftar Pustaka

- Afrianto, E. dan Liviawaty, E. 2005. *Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Agustien, A. 2010. *Protease Bakteri Termofilik*. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Alfin, G., Harpeni, E., Ali, M., dan Putri, B. 2014. Penapisan Bakteri Penghasil Enzim Amilase dari Usus Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). Di dalam: *Seminar Indonesia Aquaculture*; Jakarta, 26-29 Agustus 2014. 218-225.

- Chasanah, E., Patantis, G., Zilda, D.S., Ali, M., dan Risjani, Y. 2011. Purification and Characterization of Aeromonas Media KLU 11.16 Chitosanase Isolated from Shrimp Waste. *Journal of Coastal Development*. 15 (1): 104-113.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Frazier, W. C. dan Westhoff. 1988. *Food Microbiology*. McGraw-Hill. New York.
- Kusumah, W. 2010. *Metabolisme Energi, Karbohidrat dan Lipid*. Skripsi. Institut Teknologi Bandung.
- Lestari, L.A., Fatma, Z.N. dan Sudarmanto. 2013. *Analisis Zat Gizi*. Univeriversitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Mujiman, A. 1991. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Murdiyanto, B. 2005. *Rancangan Percobaan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Ochoa-Solano, J. dan Olmos-Soto, J. 2006. The Functional Property of Bacillus for Shrimp Feeds. *Food Microbiology*. 23: 519–525.
- Page, D.S. 1989. *Prinsip-Prinsip Biokimia Edisi Kedua*. Erlangga. Jakarta.
- Pelczar, M.J.Jr. dan Chan, E.C.S. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid 1.*: Universitas Indonesia. Jakarta.
- Suarni dan Patong, R. 2007. Potensi Kecambah Kacang Hijau Sebagai Sumber Enzim α -Amilase. *Indo. J. Chem.* 7 (3); 332-336.
- Sudarmadji, S. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sugiri, N. 1992. *Biologi Sel*. Depdikbud Direktorat Jendral Pendidikan Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati. Institut Pertanian Bogor.
- Susanto, H. 2001. *Budidaya Ikan di Pekarangan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ward, O.P. 1983. *Microbial and Enzyme Technology*. Applied Science Publishing 251- 305.
- Winarno, F.G. 1983. *Enzim Pangan*. Gramedia. Jakarta.
- Windish, W.W. dan Mhatre, N.S. 1965. *Microbial Amylases*. Academic Press. New York.

POLA PERTUMBUHAN DAN REPRODUKSI IKAN KUNIRAN *Upeneus moluccensis* (Bleeker, 1855) DI PERAIRAN LAMPUNG

Puji Lestari^{**}, Siti Hudaidah^{*}, Moh. Muhaemin^{*}

ABSTRAK

Ikan kuniran (*Upeneus moluccensis*) adalah salah satu jenis ikan demersal yang didaratkan di TPI Lempasing dengan harga relatif murah dan dipasarkan dalam bentuk segar ataupun olahan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pola pertumbuhan dan reproduksi ikan kuniran di Perairan Lampung. Penelitian dilaksanakan selama delapan bulan pada bulan Mei-Desember 2015. Sampel ikan diambil di TPI Lempasing sebanyak 200 ekor per bulan. Parameter yang diamati meliputi : panjang total ikan (mm), berat ikan (g), jenis kelamin ikan dan Tingkat Kematangan Gonad (TKG). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan panjang dan berat ikan kuniran adalah $W = 0,0144 L^{2,930}$ dengan nilai koefisiensi regresi (r) sebesar 0,905 dan R^2 sebesar 0,904 dengan pola pertumbuhan yang bersifat allometrik positif. Nilai faktor kondisi yang didapat selama penelitian berkisar 0,549-1,171 dan nisbah kelamin yang diperoleh tidak seimbang. Puncak pemijahan ikan kuniran terjadi pada bulan Agustus dan November.

Kata kunci : *U. moluccensis*, Lampung, Pertumbuhan, Reproduksi.

Pendahuluan

Provinsi Lampung merupakan daerah yang memiliki potensi yang cukup besar bagi kegiatan perikanan. Salah satu kegiatan perikanan tangkap di Provinsi Lampung terletak di TPI Lempasing, Kecamatan Teluk Betung Barat, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Ikan demersal merupakan kelompok ikan yang habitatnya berada di dekat dasar perairan (Ernawati, 2007), umumnya hidup dengan baik di perairan bersubstrat lumpur atau lumpur berpasir, dan aktif di malam hari serta tertangkap dengan alat tangkap dasar seperti cantrang, trawl, trammel net, rawai dasar dan jaring klitik.. Salah satu ikan demersal yang didaratkan di TPI Lempasing yaitu ikan kuniran (*Upeneus*

moluccensis) atau ikan biji angka. Ikan kuniran (*U. moluccensis*) termasuk dalam kelompok ikan demersal dengan harga relatif murah Rp.9000 – 20.000/kg (Ernawati dan Sumiono, 2006), sehingga ikan kuniran diolah menjadi ikan asin, otak-otak, dan terasi (Syafei dan Susilawati, 2001), yang cukup diminati oleh konsumen sehingga permintaan pasar terhadap ikan kuniran terus meningkat, mendorong para nelayan untuk mendapatkan hasil tangkapan yang maksimal. Pola pertumbuhan dan reproduksi merupakan informasi yang mendasar dan penting bagi pengelolaan dan pemanfaatan khususnya sumberdaya *U. moluccensis*. Tujuan penelitian adalah mengetahui pola pertumbuhan dan reproduksi ikan kuniran (*U. moluccensis*).

^{*} Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

[†] e-mail: pujiputriparadi@gmail.com

Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Desember 2015, bertempat di UPTD Pelabuhan Perikanan (PP) atau Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Lempasing, Kecamatan Teluk Betung Barat, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung.

Pengukuran panjang total *U. moluccensis* dilakukan menggunakan kertas ukur anti basah dengan tingkat ketelitian 1 mm, sedangkan pengukuran berat dilakukan dengan cara ditimbang menggunakan timbangan digital yang memiliki tingkat ketelitian 1 gram.

Pengamatan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) dilakukan dengan cara membedah semua sampel ikan tanpa membedakan jenis kelaminnya, mengamati organ reproduksi ikan, kemudian dibandingkan dengan kriteria pengamatan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) didasarkan pada standar penentuan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) secara morfologi modifikasi dari Cassie (1956) dalam Effendie (2002) dan dibandingkan dengan Effendie (1997).

Langkah-langkah untuk membuat sebaran frekuensi panjang mengikuti Walpole (1997) yaitu menentukan jumlah selang kelas yang diperlukan, menentukan lebar kelas, memasukkan hasil pengukuran panjang dan berat sampel ikan sesuai pada selang kelas yang telah ditentukan dan sebaran frekuensi panjang dan berat yang didapatkan kemudian diplotkan ke dalam sebuah grafik sebaran panjang ikan kuniran.

Model Hubungan Panjang dan Berat

Hubungan panjang dan berat dapat diketahui dengan rumus Effendie (2002) :

$$W = aL^b \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

W = berat ikan (gram)

L = panjang total ikan (milimeter)

a dan b = konstanta regresi

Jika rumus umum tersebut ditransformasikan dengan logaritma, maka akan didapatkan persamaan linier atau persamaan garis lurus sebagai berikut :

$$\text{Log } W = \log a + b \log L \dots\dots\dots(2)$$

Analisis hubungan panjang dan berat ikan bertujuan mengetahui pola pertumbuhan.

Pola pertumbuhan ikan dilihat dari hasil analisis pertumbuhan panjang dan berat. Ikan yang memiliki nilai $b=3$ (isometrik) menunjukkan pertambahan panjangnya seimbang dengan berat. Sebaliknya Jika $b \neq 3$ (allometrik) menunjukkan pertambahan panjang tidak seimbang dengan pertambahan beratnya. Jika pertambahan berat lebih cepat dibandingkan dengan pertambahan panjang ($b > 3$), maka disebut sebagai pertumbuhan allometrik positif. Sedangkan apabila pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan dengan pertambahan berat ($b < 3$), maka disebut sebagai pertumbuhan allometrik negatif (Effendie, 2002).

Menurut Nurdin dkk. (2012), pengujian nilai $b=3$ atau $b \neq 3$ dilakukan uji-t (uji parsial) dengan hipotesis:

$H_0: b=3$, Hubungan panjang dengan berat adalah *isometrik*

$H_1: b \neq 3$, Hubungan panjang dengan berat adalah *allometrik*

Berdasarkan hasil uji-t terhadap parameter b pada selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), dengan kaidah keputusan yang diambil adalah:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$: tolak hipotesis nol (H_0)

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$: terima hipotesis nol (H_1)

Faktor kondisi dihitung dengan menggunakan rumus (Effendie, 2002):

$$Fk = \frac{W}{aL^b} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

Fk = Faktor Kondisi

L = panjang total ikan (melimeter)

W = berat ikan (gram)

a dan b = konstanta regresi

Nisbah kelamin merupakan perbandingan jumlah ikan jantan dan jumlah ikan betina yang menyusun suatu populasi.

Penghitungan nisbah kelamin dilakukan dengan menggunakan rumus Zairin, 2002

$$\text{Nisbah kelamin} = \frac{\text{Jumlah ikan jantan}}{\text{jumlah ikan betina}} \dots\dots(4)$$

Nisbah kelamin antara ikan jantan dan ikan pada setiap waktu pengambilan sampel mempunyai perbandingan yang sama atau tidak, dilakukan dengan menggunakan uji *Chi-square* yang disusun dalam tabel kontingansi (Steel dan Torie, 1989).

Rumus yang digunakan adalah :

$$E_{ij} = \frac{n_i \times n_j}{n} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

E_{ij} : Frekuensi teoritik yang diharapkan terjadi

n_i : jumlah baris ke-i

n_j : jumlah kolom ke -j

n : jumlah frekuensi dari nilai pengamatan

Nilai χ^2 hitung dicari dengan menggunakan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^B, \sum_{j=1}^K, \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \dots\dots\dots(6)$$

Nilai χ^2 Tabel dicari pada tabel pengujian dengan derajat bebas (B-1) (K-I),

Keterangan :

B : Kategori faktor II (baris)

K : Kategori faktor 1 (kolom)

Hipotesis yang diuji adalah :

H_0 : Rasio jumlah ikan jantan dan ikan betina tidak berbeda (rasio kelamin 1: 1)

H_1 : Rasio jumlah ikan jantan dan ikan betina berbeda (rasio kelamin bukan 1:1)

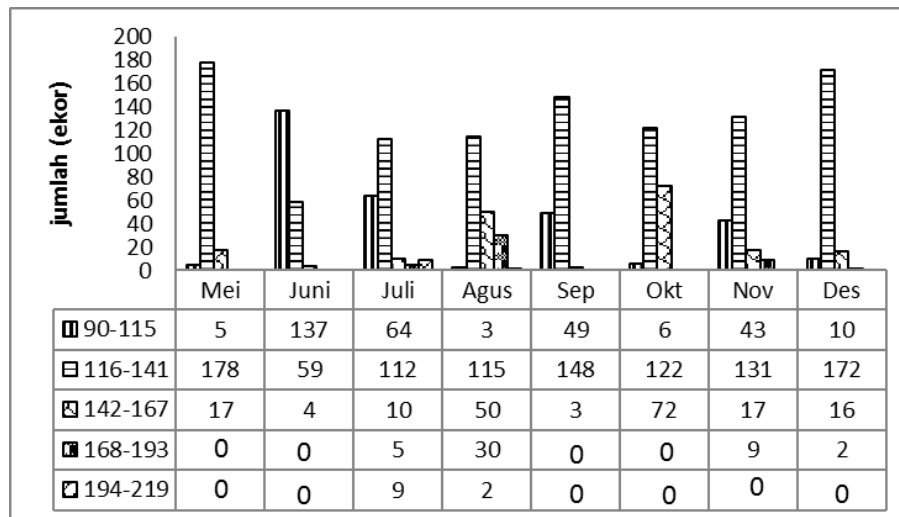
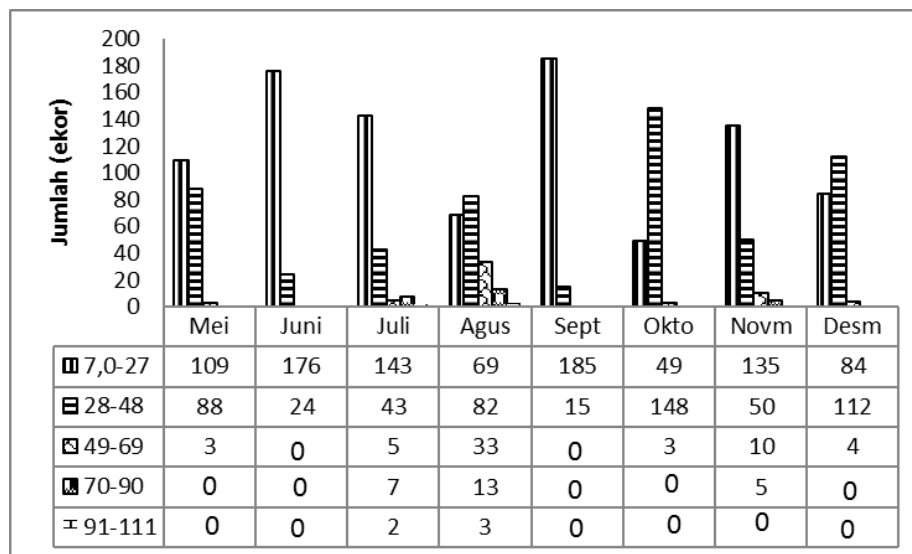
Hasil dan Pembahasan

Sebaran Frekuensi Panjang dan berat

Pada sebaran frekuensi panjang terbentuk 5 selang kelas yaitu : 90-115 mm, 116-141 mm, 142-167 mm, 168-193 mm, 194-219 mm. *U. moluccensis* yang tertangkap didominasi pada selang panjang 116-141 mm dengan proporsi 64,8 % (Gambar 1). Sedangkan sebaran frekuensi berat terbentuk 5 selang kelas yaitu : 7,0-27g, 28-48 g, 49-69 g, 70-90 g, dan 91-111 g. *U. moluccensis* yang tertangkap berada pada kisaran selang berat 7,0-48 g dan didominasi pada selang berat 7,0-27 g dengan proporsi 59,4 % (Gambar 2).

Puncak distribusi ukuran panjang *U. moluccensis* terjadi pada bulan Mei berada diselang panjang 116-141 mm sebanyak 178 ekor (Gambar 1) sedangkan puncak distribusi berat *U. moluccensis* terjadi pada bulan September pada selang berat 7,0-27 g sebanyak 185 ekor (Gambar 2). Secara keseluruhan, distribusi sebaran ukuran panjang lebih beragam dibandingkan dengan distribusi berat.

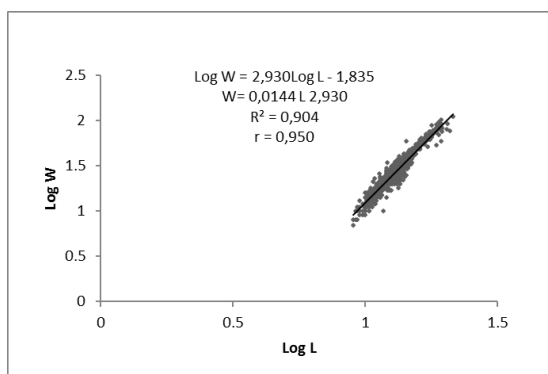
Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dibagi menjadi dua yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam yang mempengaruhi pertumbuhan ikan antara lain keturunan/genetik, reproduksi, jenis kelamin dan umur. Sedangkan faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain jumlah dan makanan yang tersedia, lingkungan/habitat, persaingan serta kondisi kualitas air (Effendie, 2002).

Gambar 1. Sebaran panjang total (mm) *U. moluccensis*Gambar 2. Sebaran berat total (g) *U. Moluccensis*Tabel 1. Pola pertumbuhan dan faktor kondisi *U. moluccensis*

Bulan	thitung	Pola Pertumbuhan	Faktor Kondisi
Mei	4,080	Allometrik Positif*	1,087
Juni	3,000	Isometrik	1,071
Juli	6,777	Allometrik Positif*	1,171
Agustus	2,024	Allometrik Negatif*	0,549
September	12,899	Allometrik Positif*	1,060
Oktober	1,481	Isometrik	1,021
November	3,001	Allometrik Positif*	1,061
Desember	2,931	Allometrik Negatif*	1,020
t 0,05 (198 db) =	1,645		
t 0,01 (198 db) =	2,326		

Hubungan Panjang dan Berat

Suatu pertumbuhan dapat ditentukan menggunakan dua model yang yaitu model yang berhubungan dengan berat dan model yang berhubungan dengan panjang (Effendie, 1979). Hubungan panjang dan berat *U. moluccensis* dirumuskan dalam persamaan $W = \alpha L^b$. dapat dilihat hubungan panjang dan berat *U. moluccensis* yang tertangkap diperoleh persamaan $W = 0,0144 L^{2,930}$ dengan nilai a sebesar 0,0144 dan nilai b sebesar 2,930. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,904 bahwa model dugaan mampu menjelaskan keragaman data sebesar 90,4%. Nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,905 atau 90,5 % (Gambar 3), menunjukkan pola pertumbuhan allometrik positif yang artinya pertumbuhan berat lebih dominan dibandingkan panjang tubuh ikan. Nilai korelasi (r) cukup tinggi memperlihatkan bahwa berat sangat mempengaruhi panjang *U. moluccensis*, jika nilai r mendekati 1 maka terdapat hubungan yang kuat antara kedua variabel (panjang dan berat) (Walpole, 1993).



Gambar 3. Hubungan panjang dan berat selama penelitian

Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1 didapatkan hasil pola pertumbuhan *U. moluccensis* allometrik negatif, isometrik dan allometrik positif. Pola pertumbuhan

allometrik negatif terjadi pada bulan Agustus dan Desember. Pola pertumbuhan isometrik terjadi pada bulan Juni dan Oktober sedangkan pola pertumbuhan allometrik positif terjadi pada bulan Mei, Juli, September dan November.

Pola pertumbuhan organisme perairan bervariasi, tergantung pada kondisi lingkungan dan ketersediaan makanan yang akan dimanfaatkan untuk menunjang kelangsungan dan pertumbuhan (Nikolsky, 1963).

Faktor kondisi *U. moluccensis* selama penelitian berkisar 0,549-1,171 (Tabel 1) yang artinya kondisi *U. moluccensis* memiliki baik. Nilai faktor kondisi suatu jenis ikan dipengaruhi oleh umur, makanan, jenis kelamin dan Tingkat Kematangan Gonad (Effendie, 1997).

Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin adalah perbandingan ikan jantan dan betina dalam suatu populasi.

Berdasarkan Tabel 2, selama penelitian diperoleh jumlah ikan sampel sebanyak 1600 ekor, 902 ekor berkelemin jantan dan 698 ekor berkelemin betina. Rasio secara keseluruhan 1,3:1 atau 56 % berkelemin jantan dan 44% berkelemin betina. Keadaan tidak seimbang diduga karena ikan jantan dan betina memiliki tingkah laku yang berbeda dan faktor penangkapan, faktor tingkah laku yang mempengaruhi ikan adalah pola penyebaran ikan jantan dan betina yang berbeda, ikan jantan cenderung berkumpul dengan jenis-jenis ikan lain, sedangkan ikan betina berkumpul dengan kelompok ikan betina sendiri. Sedangkan faktor penangkapan diduga karena nelayan cenderung menangkap ikan yang hidupnya bergerombol, sehingga ikan jantan yang hidup berkelompok dengan jenis ikan yang lain lebih dominan tertangkap dibandingkan dengan ikan betina. Pada

waktu melakukan ruaya pemijahan populasi ikan didominasi oleh ikan jantan, kemudian menjelang pemijahan populasi ikan jantan dan betina dalam kondisi seimbang, lalu didominasi oleh ikan betina (Sulistiono dkk, 2001).

Tabel 2. Nisbah kelamin *U. moluccensis*

Bulan	Jantan	Betina	Perbandingan
Mei	105	95	1,1: 1
Juni	83	117	1: 1,2
Juli	98	102	1 : 1,8
Agustus	76	124	1 : 1,6
September	166	34	4,8 : 1
Oktober	132	68	1,9: 1
November	115	85	1,3 : 1
Desember	127	73	1,7 : 1
Mei - Desember	902	698	1,3 : 1**

Keterangan : ** berbeda sangat nyata $\alpha = 0,05$

Berdasarkan uji *Chi-square* dengan selang kepercayaan 95% yang telah dilakukan menghasilkan nilai χ^2 hitung $> \chi^2$ tabel ($119,124 > 14,067$) yang berarti tolak H_0 atau terima H_1 (jumlah ikan jantan dan betina berbeda sangat nyata atau tidak seimbang dengan tidak mengikuti pola 1:1. Nisbah kelamin kelompok ikan demersal yang lain seperti ikan kurisi (*Namiterus virgatus*) dan ikan beloso (*Saurida tumbil*) di Perairan Teluk Lampung. Menurut Utami dkk, 2016 mengenai pola pertumbuhan dan reproduksi ikan kurisi (*Namipterus virgatus*) di Perairan Teluk Lampung nisbah kelamin ikan kurisi (*Namipterus virgatus*) berbeda sangat nyata atau tidak mengikuti pola 1:1. Sedangkan nisbah kelamin ikan beloso (*Saurida tumbil*) di Perairan Teluk Lampung seimbang atau mengikuti pola 1:1 (Ristianingrum dkk, 2016) Dalam mempertahankan kelangsungan hidup suatu populasi, diharapkan perbandingan ikan jantan dan betina dalam keadaan yang seimbang (1:1) (Affandi dkk, 2007), akan tetapi sering kali terjadi penyimpangan dari pola 1:1. Sedangkan menurut Effendie

(1997), perbandingan jenis kelamin tiap pemijahan berbeda-beda, tetapi perbandingan tersebut umumnya mendekati satu. Selain itu ketidak seimbangan disebabkan oleh perbedaan umur karena pematangan gonad pertama kali (Yustina dan Arnentis, 2002).

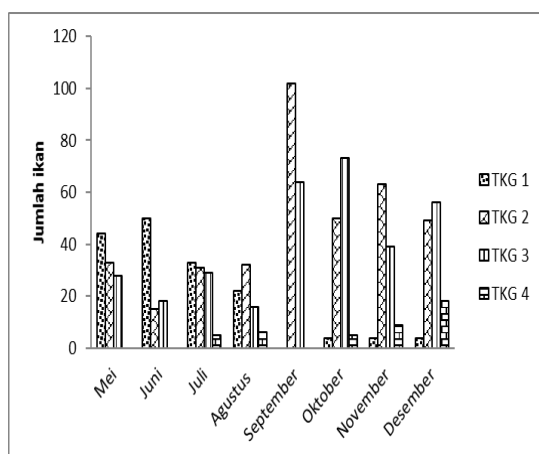
Tingkat Kematangan Gonad

Tingkat kematangan gonad adalah tahap-tahap tertentu perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah (Effendie, 1997).

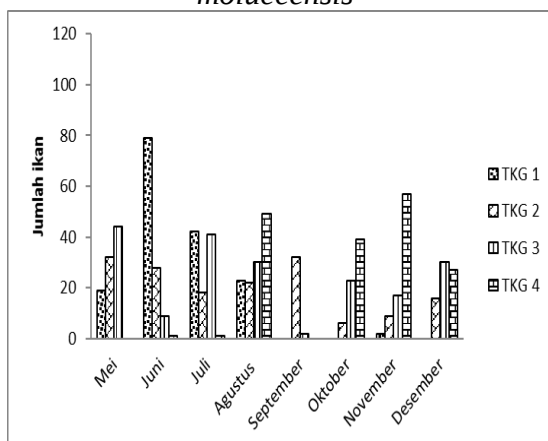
Ikan jantan didominasi TKG I berjumlah 50 ekor, TKG II berjumlah 102 ekor, TKG III berjumlah 64 ekor dan TKG IV berjumlah 15 ekor. Proporsi TKG pada ikan jantan 52 % dengan TKG I sebesar 9%, TKG II sebesar 21% TKG III sebesar 17% dan pada TKG IV sebesar 5 %. ikan jantan yang tertangkap memiliki TKG I sampai dengan TKG IV hampir ditemukan pada masing-masing bulan. Pada bulan Mei dan Juni Ikan jantan memasuki TKG I, TKG II dan TKG III. Pada bulan Juni didominasi pada TKG I yang berjumlah 50 ekor. Pada bulan Juli dan Agustus ikan memasuki TKG I, TKG II, TKG III dan TKG IV. Pada bulan September ikan yang tertangkap hanya berada pada TKG II dan TKG III. Pada bulan Oktober, November dan Desember ikan jantan yang tertangkap memasuki TKG I, TKG II, TKG III dan TKG IV (Gambar 4).

Ikan betina didominasi pada TKG I berjumlah 79 ekor, TKG II berjumlah 32 ekor, TKG III berjumlah 44 ekor dan TKG IV berjumlah 57 ekor. Proporsi TKG pada ikan betina 48 % dengan TKG I sebesar 11%, TKG II sebesar 13 %, TKG III sebesar 15% dan TKG IV sebesar 9%. TKG I sampai dengan TKG IV hampir ditemukan pada masing-masing bulan. Ikan betina pada bulan Mei memasuki TKG I, TKG II dan TKG III. Pada bulan Juni, Juli dan Agustus ikan betina yang

tertangkap memasuki TKG I, TKG II, TKG III dan TKG 4 dengan jumlah dalam setiap TKG berbeda dari ketiga bulan tersebut. Pada bulan September ikan betina memasuki TKG II dan TKG III. Pada bulan Oktober dan Desember ikan betina memasuki TKG II, TKG III dan TKG IV. Pada bulan November ikan betina memasuki TKG I, TKG II, TKG III dan TKG 4 (Gambar 5).



Gambar 4. Sebaran TKG jantan *U. moluccensis*



Gambar 5. Sebaran TKG betina *U. moluccensis*

Secara keseluruhan, Tingkat Kematangan Gonad (TKG) ikan jantan didominasi oleh TKG II (Gambar 3) sedangkan ikan betina didominasi oleh TKG III (Gambar 4). Hal ini menunjukkan bahwa ikan betina lebih cepat mengalami

matang gonad dibanding ikan jantan. Ikan jantan dan betina yang tertangkap sama-sama memasuki TKG I, TKG II dan TKG III namun dominasi di masing-masing TKG berbeda. Waktu pemijahan pada ikan dapat diduga dengan melihat komposisi tingkat kematangan gonad ikan tersebut, waktu pemijahan ikan adalah bulan-bulan yang memiliki jumlah ikan jantan dan betina yang telah matang gonad, sedangkan puncak pemijahan dilihat pada bulan dimana ikan jantan dan betina yang telah matang gonad dalam jumlah yang besar (Novitriana, dkk. 2004). Ikan jantan dan ikan betina yang telah matang gonad (TKG III dan IV) terdapat pada bulan Juli, Agustus, November dan Desember. Waktu pemijahan *U. moluccensis* diduga terjadi pada bulan Juli, Agustus, November dan Desember. Dengan puncak pemijahan bulan Agustus dan November. Tingkat Kematangan Gonad (TKG) yang terdapat dalam satu bulan pengamatan berbeda-beda.

Ketidakteraturan perkembangan gonad diduga adanya dua kelompok ikan yang memiliki waktu pemijahan yang berbeda (Brojo dan Sari, 2002). Perbedaan tingkat kematangan gonad setiap spesies ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya faktor eksternal dan faktor internal, faktor eksternal meliputi curah hujan, suhu, sinar matahari, tumbuhan dan ketersediaan makanan (Wahyuningsih dan Batus, 2006). Sedangkan faktor internal meliputi kondisi tubuh dan adanya hormon reproduksi (Redding dan Reynaldo, 1993 dalam Burhanudin, 2008).

Simpulan

Ikan kuniran (*Upeneus moluccensis*) di Perairan Lampung memiliki pola pertumbuhan allometrik positif. Waktu pemijahan ikan kuniran diduga terjadi pada bulan Juli, Agustus, November dan

Desember dengan puncak pemijahan pada bulan Agustus dan November.

Daftar Pustaka

- Affandi R, Sulistiono, Firmansyah A, Sofiah S, Brojo M, & Mamangke J. (2007). Aspek biologi ikan butini (*Glossogobius matanensis*) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* 14(1) :13-22
- Brojo, M., dan Sari, R. P. (2002). Biologi Reproduksi Ikan Kurisi (*Nemipterus tambuloides* Blkr.) yang Didaratkan di Tempat Pelelangan Ikan Labuan, Padeglang. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 2(1) : 9-11
- Burhanudin, A. I. (2008). *Ikhtiologi Ikan dan Aspek Kehidupannya*. Yayasan Citra Emulsi. Makassar
- Effendie, M. I. (1997). *Metode biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta
- Ernawati, T. (2007). Distribusi dan Komposisi Jenis Ikan Demersal yang Tertangkap Trawl Pada Musim Barat di Perairan Utara Jawa Tengah. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia* 7(1) : 41-45
- Ernawati, T dan Sumiono B. (2006). Sebaran dan kelimpahan ikan kuniran (*Mullidae*) di perairan Selat Makassar. *Prosiding seminar nasional ikan IV*. Jatiluhur, Jakarta.
- Handayani, T. (2006). Aspek biologi ikan lais di Danau Lais. *Journal of Tropical Fisheries* 1(1) : 12-23.
- Nikolsky, G. V. (1963). *The Ecology of Fishes*. Academic Press. London.
- Nurdin, E., dan Yusfiandayani, R. (2012). Struktur Ukuran Hubungan Panjang-Bobot dan Faktor Kondisi Ikan Tuna di Perairan Prigi, Jawa Barat. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 4(2), 67-73.
- Ristianingrum, W, Hudaidah, S dan Muhaemin, M. (2016). Pola Pertumbuhan dan Reproduksi Ikan Beloso (*Saurida tumbil*) di Perairan Teluk Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan*. Lampung
- Sjafai D.S dan Susilawati R. (2001). Beberapa aspek biologi ikan biji nangka (*Upeneus moluccensis* Blkr.) di perairan Teluk Labuan, Banten. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 1 (1) : 35-39
- Sulistiono, Kurniati TH, Riani E, dan Watanabe S (2001). Kematangan Gonad Beberapa Jenis Ikan Buntal (*Tetraodon lunaris*, *T. fluviatilis*, *T. reticularis*) di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 1 (2) : 25-30
- Utami, T. S., Maharani, W. H dan Muhaemin, M. (2016). Pola Pertumbuhan dan Reproduksi Ikan Kurisi (*Nemipterus virgatus*) di Perairan Teluk Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan*. Lampung
- Wahyuningsih, H dan T. A. Bagus (2006). *Buku Ajar Ikhtiologi*. Departemen Biologi FMIFA USU. Sumatera Utara.
- Walpole, R. V. E. (1993). *Pengantar Statistik*. Terjemahaan Bambang Sumantri (Edisi Ketiga). PT. Gramedia. Jakarta.
- Walpole, Ronald. E, (1997), *Pengantar Statistika*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Yustina dan Armentis. (2002). Aspek Reproduksi Ikan Kapiék (*Puntius schwanefeldi* Bleeker) di Sungai Rangau, Riau, Sumatera. *Jurnal Matematika dan Sains* 7(1): 5-14.
- Zairin, M. (2002). *Sex Reversal Memproduksi Benih Ikan Jantan atau Betina*. Penebar Swadaya. Jakarta.

PEMBERIAN *Moina* sp. YANG DIPERKAYA TEPUNG IKAN UNTUK MENINGKATKAN KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN LARVA IKAN LELE (*Clarias* sp.)

Warah Prastiwi*, Limin Santoso^{*†}, Henni Wijayanti Maharani*

ABSTRAK

Budidaya ikan lele memerlukan benih yang berkualitas tinggi. Salah satu cara meningkatkan kandungan nutrisi pakan alami larva ikan lele dengan cara pengkayaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Moina* sp. yang diperkaya dengan tepung ikan terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan lele (*Clarias* sp.). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-April 2016 bertempat di Laboratorium Perikanan, Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan (kontrol, penambahan tepung ikan sebanyak 1 gr/L; 3 gr/L dan 6 gr/L) dan 3 kali ulangan. Data dianalisis menggunakan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Moina* sp. yang diperkaya dengan tepung ikan berpengaruh terhadap pertumbuhan berat mutlak dan pertumbuhan panjang. Pemberian tepung ikan sebanyak 6 gr/L menghasilkan berat mutlak sebesar 0,25 gram, pertumbuhan panjang sebesar 2,3 cm, dan kelangsungan hidup sebesar 98%.

Kata kunci: Larva Ikan Lele, *Moina* sp., Tepung Ikan, Pertumbuhan Berat, Pertumbuhan Panjang.

Pendahuluan

Ikan lele merupakan salah satu komoditas air tawar yang sudah banyak dibudidayakan di wilayah timur dunia dan tersebar luas di Benua Asia dan Afrika. Ikan lele adalah salah satu komoditas perikanan budidaya unggulan yang dikembangkan secara optimal karena memiliki prospek pasar didalam dan luarnegeri. Budidaya ikan lele relatif mudah dan membutuhkan modal yang sedikit sehingga ikan lele menjadi primadona yang menggairkan bagi para pembudidaya. Budidaya ikan

lele dari segi teknik memiliki beberapa kelebihan yaitu memiliki tingkat adaptasi yang tinggi, cepat tumbuh dan mencapai ukuran besar dalam waktu relatif singkat (Rema, 2010). Peningkatan nutrisi pakan (pengkayaan) larva ikan lele merupakan salah satu cara untuk meningkatkan stamina dan kelulus hidupan larva ikan (Wisnu, 2007).

Tepung ikan yang baik mempunyai kandungan protein kasar 58-68%, air 5,5-8,5%, dan garam 0,5-3,0%. Tepung ikan adalah salah satu bahan baku

* Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Lampung Jl. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No.1 Gedung Meneng, Bandar Lampung 35145

† Email: liminsentiko@gmail.com

pembuatan pakan ikan karena tepung ikan memiliki kandungan protein yang dibutuhkan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan ikan. (Boniran, 1999).

Moina sp. merupakan kelompok udang renik yang termasuk dalam filum Crustacea dan subordo Cladocera. Ukuran *Moina* sp. berkisar 500-1.000 µm sangat cocok digunakan sebagai pakan awal larva ikan karena ukurannya sesuai dengan bukaan mulut larva ikan (Mudjiman, 2008).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian *Moina* sp. yang diperkaya dengan tepung ikan terhadap sintasan dan pertumbuhan larva ikan lele (*Clariassp*).

Metode

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium 20 x 30 x 30 cm sebanyak 12 buah sebagai tempat penelitian dilengkapi dengan instalasi aerasi dan diisi air sebanyak 3 liter, termometer, DO meter, pH-meter, selang sifon, saringan, timbangan digital, milimeter blok, dan penggaris. Bahan yang digunakan adalah larva ikan lele, tepung ikan dan *Moina* sp. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Pakan (*Moina* sp) diberikan setiap 5 jam. Jumlah tepung ikan yang diberikan sebagai bahan pengkaya sebanyak 1 gr/l; 3 gr/l dan 6 gr/l.

Padat tebar larva ikan lele adalah 5 ekor/liter. Jumlah pakan yang diberikan yaitu 60 ind/larva ikan dan pemeliharaan dilakukan selama 27 hari. Pengamatan tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang dan berat

dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

Parameter yang diamati dan diukur adalah suhu, pH, dan DO. Pengukuran kualitas air (suhu, pH dan DO) dilakukan setiap 3 hari sekali selama 27 hari masa pemeliharaan.

Pertumbuhan panjang dan berat diolah dengan menggunakan analisis sidik ragam dengan uji F untuk mengetahui ada atau tidak pengaruh pemberian tepung ikan terhadap pengkayaan *Moina* sp. serta data yang meliputi sintasan dan pertumbuhan ikan. Apabila terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji DUNCAN pada selang kepercayaan 95%. Sedangkan kualitas air dianalisa secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Moina sp. yang diperkaya tepung ikan mengalami peningkatan protein pada setiap perlakuannya. Tepung ikan yang diberikan pada *Moina* sp. mengandung protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 77%. *Moina* sp. mempunyai sifat *non-selective filter feeder* yaitu menyaring semua makanan yang ada tanpa memilih, sehingga tepung ikan yang diberikan sebagai bahan pengkaya dapat dicerna atau dimakan oleh *Moina* sp. sehingga terjadi peningkatan nutrisi *Moina* sp. (Tabel 1).

Semakin banyak tepung ikan yang diberikan, semakin tinggi kandungan nutrisi *Moina* sp. (Tabel 1). Pemberian tepung ikan yang berlebihan akan membuat media pengkayaan menjadi pekat, menyebabkan tingginya kematian *Moina* sp.. Pemberian tepung ikan yang terlalu banyak dan tidak sesuai dengan jumlah volume air dapat menyebabkan pencemaran sehingga

Moina sp. tidak dapat menyerap secara optimal makanan yang diberikan yang berakibat penurunan kandungan protein

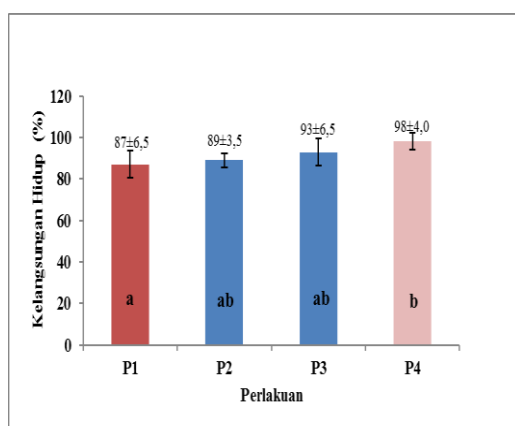
dan akhirnya menyebabkan kematian *Moina* sp. (Tacon, 1987).

Tabel 1. Hasil uji proksimat *Moina* sp.

No	Nama sampel	Air	Abu	Presentase (%)			
				Protein	Lemak	Serat	Karbohidrat
1	Tepung ikan	-	-	77,05	-	-	-
2	P1(Kontrol)	93,65	1,75	2,51	0,16	0,16	1,75
3	P2 (1 gr/lt)	92,68	1,46	3,14	0,28	0,28	2,13
4	P3 (3 gr/lt)	90,63	1,37	4,38	0,42	0,42	2,75
5	P4 (6 gr/lt)	90,46	1,23	5,07	0,77	0,77	1,67

Keterangan : Data primer, 2016

Kelangsungan hidup larva ikan lele merupakan perbandingan jumlah ikan yang hidup dengan perbandingan jumlah ikan yang ditebar pada awal pemeliharaan. Kelangsungan hidup larva ikan lele disajikan pada Gambar 1.



Gambar1. Kelangsungan Hidup Larva Ikan Lele selama penelitian

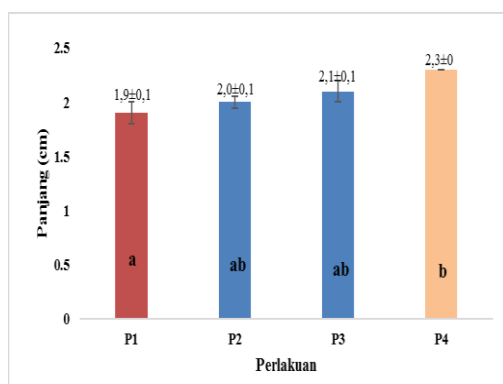
Kelangsungan hidup larva ikan lele tertinggi sebesar 98% terjadi padalarva ikan lele yang diberi pakan *Moina* sp. dengan pengkaya 6 gr/L tepung ikan, dan terendah sebesar 87% pada larva ikan lele yang diberi makan *Moina* sp. Berdasarkan hasil uji statistik ($\alpha=0,05$) menunjukkan bahwa pemberian pakan *Moina* sp. yang diperkaya dengan tepung ikan tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup larva ikan lele. Kualitas air pada

selama pemeliharaan masih dalam kondisi yang optimum, sehingga tidak mempengaruhi kelangsungan hidup larva ikan lele. Bibit larva ikan lele yang sehat, manajemen kualitas air yang tepat serta pemberian pakan yang tepat dan sesuai, mampu menghasilkan kelangsungan hidup yang optimal.

Effendi (1997), menyatakan bahwa faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan dalam budidaya adalah kualitas air dan tersedianya jenis makanan serta adanya lingkungan yang baik seperti oksigen, amoniak, karbondioksida, nitrat, hidrogen sulfida dan ion hidrogen. Faktor lain yang mempengaruhi kelangsungan hidup ikan adalah umur ikan, dimana umur ikan berhubungan dengan pakan. Pada stadia larva merupakan tahapan yang paling kritis dalam siklus hidup ikan (Effendi, 2004), sehingga pakan harus tersedia secara terus menerus dan sesuai dengan kebutuhannya

Pertumbuhan panjang larva ikan lele disajikan pada gambar 2. Pertumbuhan panjang larva ikan lele yang diberi pakan *moina* sp. tanpa diperkaya tepung ikan sebesar 1,9 cm, yang diberi pakan *moina* sp. diperkaya

1 gr/L tepung ikan sebesar 2,0 cm, yang diberi pakan *moina* sp. diperkaya 3 gr/L tepung ikan sebesar 2,1 cm, dan yang diberi pakan *moina* sp. diperkaya 6 gr/L tepung ikan sebesar 2,3 cm.



Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Panjang Larva Ikan Lele

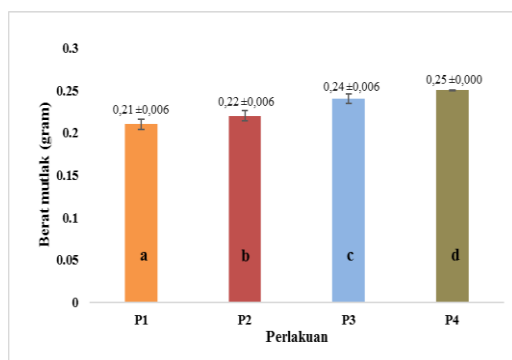
Pada grafik diatas, P1 berbeda nyata dengan P4, tetapi tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3, sedangkan P2 tidak berbeda nyata P3. Hasil pertumbuhan panjang tertinggi dan terendah dapat dilihat perbedaannya dengan nilai terendah 1,9 cm dan tertinggi 2,3 cm, hal tersebut menunjukkan bahwa adanya pengaruh pemberian pakan yang diperkaya dengan tepung ikan terhadap pertambahan panjang larva ikan lele. Hasil pengujian Anova menunjukkan bahwa data pertumbuhan panjang tidak berbeda nyata antar perlakuannya.

Pertumbuhan panjang terendah terdapat pada larva ikan lele yang diberi makan *Moina* sp. tanpa diperkaya dengan tepung ikan, hal tersebut disebabkan kandungan gizi berupa protein pada *moina* sp. tersebut kurang dapat memenuhi kebutuhan larva untuk pertumbuhannya. Pada perlakuan 1 laju pertumbuhan spesifik lebih rendah dibanding dengan yang lain, hal tersebut dikarenakan protein yang terkandung

dalam *Moina* sp. belum optimal untuk pertumbuhan larva ikan lele. Sehingga energi yang telah dihasilkan habis digunakan untuk kelangsungan hidupnya. Pertumbuhan terhambat bila protein yang terkandung dalam makanan kurang atau rendah (Hartoyo dan Sukardi, 2007).

Ketersediaan makanan yang bernutrisi tinggi sangat dibutuhkan larva untuk perkembangan organ tubuh yang masih sederhana menuju kesempurnaan (Effendi, 2004). *Moina* sp. yang telah diperkaya dengan tepung ikan, nilai nutrisinya meningkat. Kandungan proteinnya meningkat dari 2,51 % (*Moina* sp. tanpa ditambah tepung ikan) menjadi 5,07% pada perlakuan penambahan tepung ikan sebanyak 6 gr/L air. Pada pertumbuhan larva nutrisi yang diutamakan adalah protein (Hartoyo dan Sukardi, 2007). *Moina* sp. yang telah meningkat kandungan gizinya dapat mempengaruhi pertumbuhan panjang larva ikan lele. Faktor makanan sangat penting dalam pertumbuhan, diperlukan jumlah dan mutu makanan yang bagus untuk meningkatkan berat dan panjang dari ikan. Pakan yang diberikan pada perlakuan 4 tersebut, kandungan proteinnya paling tinggi di antara perlakuan lainnya. Dengan kandungan protein tersebut akan memberikan pengaruh yang lebih efektif terhadap laju pertumbuhan larva ikan lele.

Pengukuran berat tubuh larva ikan lele dilakukan diawal dan akhir penelitian menggunakan timbangan digital. Berikut ini grafik biomassa mutlak dari larva ikan lele:



Gambar 3. Grafik Berat Mutlak Larva Ikan Lele

Berat larva ikan lele mengalami peningkatan selama pemeliharaan. Kandungan protein dalam pakan dapat mempengaruhi tinggi rendahnya pertumbuhan berat pada ikan (Gambar 3). Pada perlakuan 4 menunjukkan berat rata-rata 0,25 gr; P3 berat rata-ratanya adalah 0,24; perlakuan 2 menunjukkan berat rata-ratanya yaitu 0,22 gr; sedangkan untuk perlakuan 1 memiliki rata-rata berat 0,21 gr. Sehingga pemberian pakan *moina* sp. yang diperkaya dengan tepung ikan memberikan pengaruh terhadap berat mutlak larva ikan lele pada masing-masing perlakuan. Artinya dengan pemberian pakan yang memiliki kadar protein lebih tinggi, semakin banyak protein pada pakan yang dipergunakan oleh ikan untuk pertumbuhannya. Akibatnya pertambahan berat tubuh ikan semakin tinggi. Hasil uji Anova menunjukkan data berat mutlak larva ikan lele berbeda nyata pada masing-masing perlakuannya.

Nutrisi yang terkandung pada tepung ikan, dapat terserap secara optimal oleh *Moina* sp., sehingga pada saat *moina* sp. dimakan oleh ikan, nutrisi berupa protein yang ada pada *moina* sp., dapat dimanfaatkan oleh larva ikan lele dan akan berubah menjadi asam amino yang beroksidasi

menghasilkan sumber energi yang akan digunakan dalam proses metabolisme (Sanjayasari, 2010). Sebagian hasil metabolisme tersebut dimanfaatkan sebagai pengganti jaringan yang rusak dan pertumbuhan. Oleh karena itu, larva ikan lele yang diberi makanan *Moina* sp. yang diperkaya dengan tepung ikan, pertumbuhannya akan menjadi lebih cepat dibandingkan dengan larva ikan lele yang diberikan makan *Moina* sp. tanpa ditambahkan nutrisinya berupa tepung ikan.

Protein dan lemak adalah komponen nutrisi yang sangat dibutuhkan larva ikan untuk dapat tumbuh dengan baik. Protein berfungsi sebagai sumber energi, memperbaiki atau mempertahankan jaringan pertumbuhan dan sebagai supporting pertumbuhan. (Ouli, 2012 dan Herawati *et al*, 2013). Lemak merupakan salah satu komponen makronutrient dengan kandungan energi terbesar, adapun fungsi umum lemak sebagai sumber energi, supporting pertumbuhan dalam membantu proses metabolisme dalam tubuh larva ikan (Herawati *et al*, 2012).

Tabel 2. Kualitas air

Parameter	Kisaran	optimum
Suhu (°C)	26– 28	25 – 30 (BSN, 2000)
pH	6,2 - 8,6	6,5 – 8,6 (BSN, 2000)
Oksigen terlarut (ppm)	6,8 - 7,7	> 4 (BSN, 2002)

Suhu air yang diukur berkisar 26 – 28°C, pH berkisar 6,2 – 8,6 dan DO berkisar 6,8 – 7,7 ppm. Dapat dilihat pada tabel diatas, kualitas air pada tempat pemeliharaan masih dalam batas normal/layak. Air sebagai media hidup ikan memiliki peranan yang sangat penting, baik kuantitas maupun kualitasnya. Kualitas air yang buruk

dapat menyebabkan menurunnya sistem pertahanan tubuh ikan sehingga ikan mudah terserang penyakit, mempercepat proses infeksi, dan mengakibatkan kematian ikan (Sonida, 2014). Penyakit muncul dapat disebabkan dari interaksi antara inang, patogen, dan lingkungan. Kondisi kualitas air yang masih mendukung dan relatif normal dipengaruhi oleh pemberian pakan hidup/alami, sehingga tidak ada pengendapan pakan didasar wadah pemeliharaan larva ikan lele yang menyebabkan penurunan kualitas air pada tempat pemeliharaan yang menyebabkan kematian pada larva.

Kesimpulan

Pengkayaan *Moina* sp. dengan tepung ikan berpengaruh terhadap pertumbuhan larva ikan lele. Dalam penelitian ini, pengkayaan *Moina* sp. dengan tepung ikan sebanyak 6 gr/lit terbaik untuk sintasan dan pertumbuhan larva ikan lele.

Daftar Pustaka

- Boniran, S. (1999). Quality control untuk bahan baku produk akhir pakan ternak. *Kumpulan Makalah Feed Quality Management Workshop*. American Soybean Association dan Balai Penelitian Ternak, 2-7
- Effendie. (1997). *Metode Biologi Ikan*. Bogor : Yayasan Dwi Sri. 112 hal.
- Effendi, I. (2004) . *Pengantar Akuakultur*. Jakarta : Penebar Swadaya. hal 104-156.
- Hartoyo dan P. Sukardi. (2007). Alternatif Pakan Ternak Ikan. Pusat Ahli Teknologi dan Kemitraan (Pattra). *Skripsi*. Purwokerto : Lembaga Penelitian Universitas Jenderal Soedirman.
- Herawati, E.R. N., 2013. *Pengaruh Konsumsi Ekstrak Antosianin Ubi Jalar Ungu terhadap Glukosa Darah, Antioksidan Darah, dan Gambaran Histopatologis Pankreas Tikus Hiperglikemia Induksi Alokasan*. UGM. Yogyakarta
- Mudjiman, A. (2008). *Makanan Ikan*. Jakarta : Penebar Swadaya. 191 hlm.
- Sanjayasari, D. (2010). Estimasi Nisbah Protein Senggarangan (Mytus Nigriceps) Dasar Nutrisi Untuk Keberhasilan Domestikasi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 15,2 : 89-97.
- Sonida, A. (2014). Pengaruh Pemberian Jintan Hitam (*Nigella sativa*) terhadap Respon Imun Spesifik Kakap Putih (*Lates Calcarifer* B) yang Diinfeksi *Viral Nervous Necrosis* (VNN). *Skripsi*. Bandar Lampung : Universitas Lampung.
- Tacon, A. G. J. (1987). *The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp*. Traning Manual 1. The Essential Nutrients. Brasil : Food and Agriculture Organization of The United Nations, 94 hal.
- Unisa, R. (2010). Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias Sp*) Dalam Sistem Resirkulasi Dengan Debit Air 33 LPM/M³. *Skripsi*. IPB
- Wisnu. (2007). *Pakan Tambahan Ikan*. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusantara. 18 hal.

KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERKEMBANGAN LARVA UDANG GALAH (*Macrobrachium rosenbergii*) ASAHAN PADA SALINITAS BERBEDA

Yoga Ipandri^{*†}, Wardiyanto^{*}, dan Tarsim^{*}

ABSTRAK

Kelangsungan hidup dan perkembangan larva udang galah asahan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal, salah satu faktor eksternal yakni salinitas yang merupakan faktor pembatas bagi kelangsungan hidup dan perkembangan larva udang. Larva udang galah asahan memiliki kemampuan toleransi salinitas dengan kisaran 8-15 ppt. Kemampuan toleransi pada larva udang galah dapat disempurnakan dengan menentukan pola adaptasi dengan perubahan salinitas yang tepat. Setelah ditentukan salinitas yang tepat maka diharapkan kelangsungan hidup dan perkembangan larva udang galah asahan akan optimum. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan menganalisis kelangsungan hidup dan perkembangan larva udang galah asahan pada salinitas berbeda (11 ppt, 13 ppt, dan 15 ppt). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeliharaan larva udang galah asahan pada salinitas berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup dan perkembangan larva udang galah asahan.

Kata kunci: *kelangsungan hidup, perkembangan, salinitas, larva udang, toleransi.*

Pendahuluan

Udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) merupakan komoditas perikanan yang sangat potensial untuk dikembangkan karena mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi dan teknologi budidaya yang sudah tersedia dan mudah diaplikasikan. Ukuran tubuh udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) lebih besar dibandingkan dengan udang air tawar lainnya, selain itu udang galah juga lebih tahan terhadap penyakit dan sangat digemari konsumen baik di dalam maupun diluar negeri (Priyono *et al*, 2011).

Pembenihan udang galah sangat dipengaruhi kondisi lingkungan, termasuk di dalamnya faktor kualitas air. Salinitas menjadi salah satu faktor yang sangat penting karena berpengaruh

terhadap kehidupan udang galah. Salinitas mempengaruhi secara langsung pada aktivitas fisiologis, baik pada osmoregulasi maupun bioenergetik udang galah (Kinne, 1964).

Salinitas memiliki hubungan erat dengan tekanan osmotik dan ionik air. Semakin besar jumlah ion terlarut dalam air maka salinitas dan kepekatan osmotik larutan akan semakin tinggi. Perubahan salinitas akan menyebabkan perubahan tekanan osmotik maupun tekanan ionik air (Nybakken, 1988). Pengaturan tekanan osmotik air pada media pemeliharaan udang galah akan menghasilkan komposisi dan konsentrasi ionik air cairan dalam sel dengan cairan luar sel yang seimbang. Oleh sebab itu, untuk menghasilkan

^{*} Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung Alamat : Jl. Sumantri Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng, Bandar Lampung 35145

[†] Email : Yogaipandri@gmail.com

perkembangan udang galah yang tinggi, diperlukan kondisi lingkungan yang meminimalkan penggunaan energi untuk proses osmoregulasi sehingga energi dapat digunakan untuk memaksimalkan perkembangan udang galah.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus - September 2016. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan (11 ppt, 13 ppt, dan 15 ppt) dan tiga kali ulangan. Udang yang digunakan dalam penelitian ini adalah udang galah asahan. Disiapkan 9 corong pemeliharaan dan larva udang galah asahan untuk diberikan perlakuan dengan jumlah larva 3000 ekor per wadah pemeliharaan larva udang galah asahan diberi pakan alami berupa *Artemia* sp. sebanyak dua kali pada pagi dan sore dengan dosis sesuai SOP (Standar Prosedur Operasional) BPPI Sukamandi.

Proses aklimatisasi dilakukan pada wadah pemeliharaan dengan salinitas 20 ppt yang kemudian diturunkan salinitas media sampai salinitas yang diterapkan (11 ppt, 13 ppt, dan 15 ppt) dengan teknik pengenceran (Sutrisno, A. 1993).

$$S3 = \frac{(V1.S1)+(V2.V2)}{V1+V2} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- S3 : Salinitas yang diinginkan (ppt)
 S1 : Salinitas air laut yang diencerkan (ppt)
 S2 : Salinitas air tawar yang ditambahkan (ppt)
 V1 : Volume air laut yang diencerkan (ppt)

V2 : Volume air tawar yang ditambahkan (ppt)

Kemampuan hidup diamati sejak penebaran induk yang melakukan penetasan dan waktu hidup larva yang telah menetas hingga larva mencapai post larva (Zonneveld *et al.* 1991).

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- SR : Laju pertumbuhan harian (g/ekor/hari)
 Nt : Jumlah larva udang galah yang hidup di akhir penelitian (ekor)
 No : Jumlah total larva udang galah awal penebaran (ekor)

Larva udang galah mengalami 11 tahap perkembangan tubuh yang dimulai setelah menetas sampai dengan pasca larva (Syafei, 2006). Perkembangan larva diamati dengan menghitung *larva stage index* (LSI) (Hadie dan Supriatna, 1988).

Pengamatan pada stadium larva menggunakan mikroskop pembesaran 100 kali. Pengamatan LSI dilakukan setiap tiga hari dimulai sejak larva berumur 3 hari sampai *post larva*. Rumus untuk menghitung laju perkembangan larva (Hadie dan Supriatna, 1988).

$$\text{Laju perkembangan larva} = LSI_t - LSI_a \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

LSI_t : *Larval stage index* pada hari ke-t

LSI_a : *Larval stage index* pada hari ke-0

Adapun rumus untuk menghitung LSI adalah

$$LSI = \frac{(n1xa)+(n2xb)+(n3xc)}{N} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

a, b, c : Stadium larva

n1, n2, n3 : Jumlah larva yang dilihat pada stadium yang sama
N : Jumlah total larva

Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH, dan DO (*dissolved oxygen*). Pengukuran dilakukan pada setiap unit percobaan dengan frekuensi setiap tiga hari sekali selama pemeliharaan.

Data-data hasil penelitian berupa kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva udang galah Asahan diolah dengan menggunakan uji Anova dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila terdapat perbedaan nyata antara perlakuan maka dilanjutkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) (Steel dan Torrie, 2001).

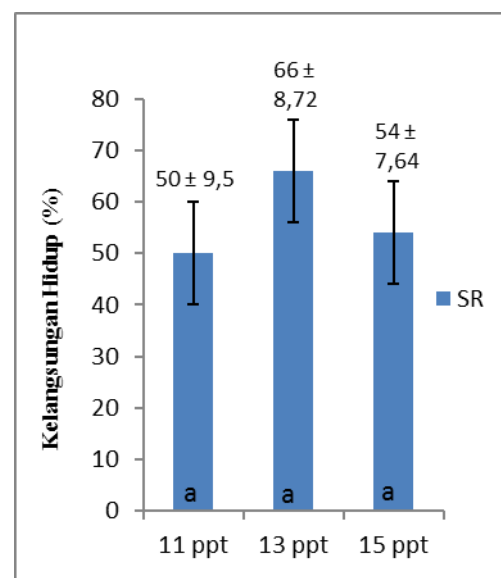
Hasil dan Pembahasan

Kelangsungan Hidup

Berdasarkan jumlah individu larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) Asahan yang hidup selama masa penelitian, dilakukan perhitungan terhadap tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) Asahan pada masing-masing perlakuan. Kelangsungan hidup larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) Asahan selama penelitian pada perlakuan salinitas 11 ppt adalah 55%, perlakuan salinitas 13 ppt adalah 66%, dan pada perlakuan salinitas 15 ppt adalah 54%. Persentase tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) rata-rata larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) selama penelitian disajikan pada Gambar 1.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dengan salinitas yang berbeda maka dilakukan analisis ragam

terhadap kelangsungan hidup larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) asahan pada selang kepercayaan 95%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan salinitas berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) asahan yang terlihat dengan perhitungan $F_{hitung} < F_{tabel}$.



Gambar 1. Tingkat kelangsungan hidup (SR) larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) Asahan.

Pada penelitian ini, nilai kelangsungan hidup pada perlakuan salinitas 11 ppt adalah 50%, pada perlakuan salinitas 13 ppt adalah 66%, dan nilai pada perlakuan salinitas 15 ppt adalah 54%. Walaupun masih banyak kematian pada masing-masing perlakuan namun tingkat kelangsungan hidup cukup baik dan hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan pada salinitas berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) asahan dikarenakan rentan salinitas 11 ppt, 13

ppt dan 15 ppt masih dapat ditoleransi oleh larva udang galah untuk kelangsungan hidup. Hal ini sejalan dengan (Boyd dan Zimmerman, 2000) yang menyatakan bahwa kisaran salinitas untuk kelangsungan hidup larva udang galah berkisar 10-15 ppt.

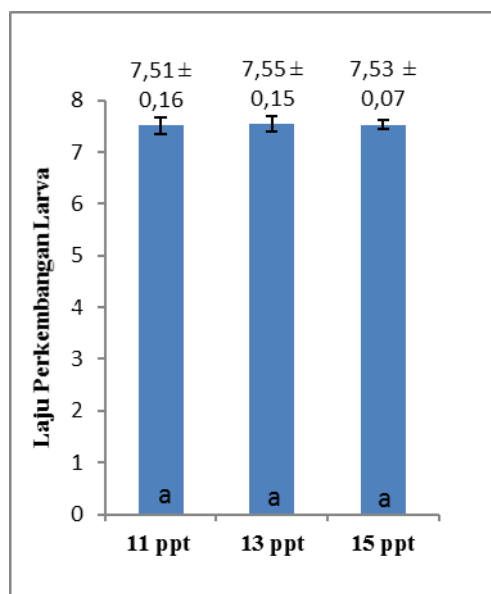
Tingginya mortalitas selama penelitian diduga terjadi karena adanya kanibalisme, pada saat terjadi pergantian kulit (*moulting*) tubuh larva udang galah menjadi lunak karena tidak memiliki pelindung sehingga akan mudah diserang oleh larva udang galah yang lain. Sifat kanibalisme udang galah dapat diminimalkan dengan penggunaan pelindung (*shelter*) pada wadah budidaya. Penggunaan *shelter* yang tepat dapat melindungi udang yang lemah saat terjadi *moulting*. Selain adanya kanibalisme tingginya tingkat mortalitas terjadi karena tidak terlewatinnya secara optimal tahap penyesuaian khususnya respon fisiologis ditingkat larva ke pasca larva (Ali dan Waluyo, 2015).

Perkembangan Larva

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data mengenai perkembangan larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) asahan yakni pada perlakuan dengan salinitas (a)11 ppt, (b)13 ppt, dan (c)15 ppt. Laju perkembangan larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) asahan disajikan pada Gambar 2.

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat diketahui bahwa perlakuan salinitas yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap perkembangan larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) asahan. Laju perkembangan pada larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) asahan menunjukkan kecepatan

perubahan stadium larva. Larva udang galah mengalami 11 perubahan stadia, antara stadia satu dengan stadia yang lain dapat dibedakan berdasarkan morfologinya (Hadie dan Supriatna, 1988 dalam Iswanto 2007).



Gambar 2. Laju perkembangan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) Asahan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan larva udang galah dibagi atas faktor internal dan eksternal. Faktor eksternal meliputi faktor lingkungan seperti kualitas air yang diuji yakni perbedaan salinitas. Salinitas yang berbeda pada media pemeliharaan larva udang galah tidak memberikan pengaruh nyata terhadap perkembangan larva udang galah, hal tersebut karena salinitas pada media masih dalam kisaran optimum untuk perkembangan larva udang galah.

Pengaruh salinitas terhadap perkembangan larva udang galah dapat terjadi secara langsung melalui perubahan tekanan osmotik terhadap osmoregulasi. Hal tersebut sejalan dengan Castille dan Lawrence (1981)

menyatakan bahwa sebagian besar genus *Macrobrachium* memiliki kemampuan kuat untuk mengatur proses osmoregulasi pada salinitas rendah, namun pada salinitas tinggi akan kehilangan kemampuannya.

Hasil setiap parameter kualitas air berada dalam kisaran yang baik untuk mendukung perkembangan larva udang galah. Pengaruh tekanan osmotik terhadap perkembangan dapat terjadi melalui energi dan tingkat energi yang dikonsumsi, jika energi yang digunakan untuk proses osmoregulasi tinggi maka tingkat energi yang digunakan untuk perkembangan akan menurun. Osmoregulasi sendiri adalah suatu sistem homeostasis pada ikan atau udang untuk menjaga keseimbangan konsentrasi osmotik antara cairan intra sel dan ekstra selnya (Pramono, 2006). Penggunaan energi untuk keperluan osmoregulasi berkaitan erat dengan kinerja osmotik yang dilakukan dalam upaya melakukan respon terhadap perubahan tekanan osmotik medianya. Tingkat kerja osmotik yang semakin rendah menyebabkan semakin sedikitnya energi yang digunakan untuk osmoregulasi sehingga porsi energi untuk perkembangan semakin besar (Castille dan Lawrence, 1981).

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diperoleh selama kegiatan penelitian sesuai dengan standar media pemeliharaan larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*), seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa pemeliharaan larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) asahan

pada salinitas yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap perkembangan dan kelangsungan hidup larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) asahan.

Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas air.

Perlakuan	Parameter Kualitas Air		
	Suhu (°C)	DO (mppt)	pH
11 ppt	29 - 31	5 - 7	7 - 8,3
13 ppt	29 - 31	5 - 7	7 - 8,3
15 ppt	29 - 31	5 - 7	7 - 8,3
Batas Toleransi	27 - 31 (a)	5 (b)	7 - 8,5 (c)

Keterangan :

a : Ling, 1997

b : Wibowo, 1986

c : Hadie, 2002

Daftar Pustaka

- Boyd, C.E dan Zimmerman, S. 2000. *Grow-Out Systems-Water Quality and Soil Management*. Blackwell Scienc, Oxford. 221-238 p
- Ali dan Waluyo. 2015. *Tingkat Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Udang Galah (Macrobrachium Rosenbergii De Man) Pada Media Bersalinitas*. Pusat Penelitian Limnologi, Jakarta. 22 (1) : 42-51.
- Castille, F.L. dan A.L. Lawrence. 1981. *The Effect of Salinity on the Osmotic, Sodium, and Chloride Concentration in the Hemolymph of The Fresh Water Shrimps, Macrobrachium ohione Smith and Macrobrachium rosenbergii*. Comp. Biochem. Physiol. 70 A : 47-52.
- Hadie, L,E dan Supriatna. 1988. *Pengembangan Udang Galah dalam Hatchery dan Budidaya*. Kansius. Yogyakarta. 100 hal. Dalam Iswanto dan Dewi. 2007. *Persentase Post Larva Udang Galah*

- (*Macrobrachium rosenbergii*) dengan Pemberian L-ascorbyl-2-monophosphate-magnesium dalam Air. Jurnal Perikanan Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar Subang, Jawa Barat. 311 hal.
- Hadie, L.E. dan W. Hadie. 2002. *Budidaya Udang Galah Gi Macro di Kolam Irigasi, Sawah, dan Tambak*. Penebar Swadaya, Jakarta. 88 hal.
- Kinne, O., 1964. *The effects of temperature and salinity on marine and brackish water animals: II. Salinity and temperature salinity combinations*. Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev. 2, 281–339.
- Ling, S. W., 1997. *The general biology and development of Macrobrachium rosenbergii (de Man)*. FAO Fish. Rep., (57) vol.3:589–606
- Nybakken, JM. 1988. *Biologi Laut suatu Pendekatan Ekologis*. PT Gramedia, Jakarta. 459 hal.
- Pramono, dan S. Bambang. 2006. *Efek Konsentrasi Kromium (Cr+3) dan Salinitas Berbeda terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan untuk Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang. 118 hal.
- Priyono, S.B. 2011. *Pengaruh Shelter terhadap Perilaku dan Pertumbuhan Udang Galah (Macrobrachium rosenbergii)*. Jurnal Perikanan (J. Fish. Fisheries Sciences), Yogyakarta. XIII (2): 78-85
- Steel, K.G.D. & J.H. Torrie. 2001. *Principles and Procedures of Statistic, Biometrical Approach*. McGraw-Hill Book Company, New York. 633 pp.
- Syafei, L.S. 2006. *Pengaruh Beban Kerja Osmotik terhadap Kelangsungan Hidup, Lama Waktu Perkembangan Larva dan Potensi Tumbuh Pascalarva Udang Galah*. Disertasi S3. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 1: 51-58
- Sutrisno, A. 1993. *Efek Osmotik Berbagai Tingkat Salinitas Media Terhadap Daya Tetas Telur dan Vitalitas Larva Udang Windu (Penaeus monodon Fabricius)*. Disertasi. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 12 hal
- Wibowo, S.S. 1986. *Pemeliharaan Udang Galah di Kolam Air Tawar*. PT Waca Utama Pramesti. Jakarta. 54 hal. Dalam Hamzah, M. 2004. *Kelangsungan Hidup dan Perkembangan Juvenil Udang Galah (Macrobrachium rosenbergii de Man) Pada Berbagai Tingkat Salinitas Media*. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. 86 hal.
- Zonneveld, N., E. A. Huisman, dan J. H. Boon. 1991. *Prinsip-prinsip budidaya ikan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

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

JURUSAN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG

ISSN : 2302-3600

