

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

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





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



DEWAN REDAKSI
e-JURNAL REKAYASA DAN TEKNOLOGI BUDIDAYA PERAIRAN

Penasihat

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

Penanggung Jawab

Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.

Pimpinan Redaksi

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

Penyunting Ahli

Ketua

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

Anggota

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

Penyunting Teknis

Mahrus Ali, S.Pi, M.P.

Keuangan dan Sirkulasi

Dwi Mulyasih, S.Pi., M.Si.

Alamat Redaksi

Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Email : jrtbp@fp.unila.ac.id



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





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

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

Tata Cara Pengiriman Naskah

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

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

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

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., dan Murphy, M.J. 1989. Polyculture of two sizes of freshwater prawns (*Macrobrachium rosenbergii*) with fingerling channel catfish (*Ictalurus punctatus*). *J. World Aquaculture Soc.* 20(3): 72–75.

Buku

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

Artikel dalam buku

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



Artikel dalam Prosiding

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

Tesis/Disertasi

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

Paten

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

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



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





DAFTAR ISI VOLUME 7 NOMOR 2 FEBRUARI 2019

THE EFFECT OF rGH ADDITION ON ARTIFICIAL FEED ON HOVEN'S CARP GROWTH, <i>Leptobarbus hoevenii</i> (Bleker, 1851) <i>Nur Selawati, Indra Gumay Yudha, dan Deny Sapto Chondro Utomo</i>	823 – 834
EFEKTIFITAS PENAMBAHAN ASAM AMINO PADA PAKAN UNTUK PERTUMBUHAN IKAN SIDAT, <i>Anguilla bicolor</i> (McCelland, 1844) <i>Ricky Hadi Pratama, Tarsim, dan Indra Gumay Yudha</i>	835 – 844
EFFECTS OF DIETS WITH DIFFERENT PROTEIN LEVEL FOR COBIA (<i>Rachycentron canadum</i>) GROWTH IN CONTROLLED TANK <i>Lulus Setianingsih, Limin Santoso, dan Suryadi Saputra</i>	845 – 858
EVALUATION OF THE POND SEDIMENT QUALITY OF BLACK TIGER SHRIMP (<i>Penaeus monodon</i>) CULTIVATION IN MARGASARI VILLAGE LABUHAN MARINGGAI DISTRICT LAMPUNG TIMUR REGENCY <i>Balan Nugra, Wardiyanto, dan Supono</i>	859 – 868
FEED ENRICHMENT WITH FISH OIL TO INCREASE EEL GROWTH RATE <i>Anguilla bicolor</i> (McCelland, 1844) <i>Mira Ismayanti, Tarsim, Limin Santoso, dan Dwi Mulyasih</i>	869 – 880
KELAYAKAN USAHA BUDIDAYA UDANG VANAME (<i>Litopenaeus vannamei</i>) DI DESA PURWOREJO, KECAMATAN PASIR SAKTI KABUPATEN LAMPUNG TIMUR <i>Muhammad Mutakin, Supono, dan Yudha Trinoegraha Adiputra</i> .	881– 888
PENAMBAHAN TEPUNG PUCUK <i>Indigofera zollingeriana</i> (Miquel, 1855) DALAM PAKAN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS WARNA IKAN SUMATRA <i>Puntigrus tetrazone</i> (Bleeker, 1855) <i>Enggi Rizki Pratama, Berta Putri, Luki Abdullah, Indra Gumay Yudha, dan Dwi Mulyasih</i>	889 – 896



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



THE EFFECT OF rGH ADDITION ON ARTIFICIAL FEED ON HOVEN'S CARP GROWTH, *Leptobarbus hoevenii* (Bleker, 1851)

Nur Selawati ^{*1}, Indra Gumay Yudha, dan Deny Sapto Chondro Utomo^{*2}

ABSTRACT

Hoven's carp is one of the potential fish in Indonesia to be developed. But due to its slow growth, making people not cultivating it. This research aimed to study the effect of using rGH and determine the best dosage on growth of hoven's carp. Hoven's carp used were 70 - 90 mm in size and 5 - 6 g in weight 4 months old. Hoven's carp used are 10 fish in each pond. This study used a completely randomized design with 4 treatments and 3 replications. The treatment was A (without administration of rGH), B (administration of rGH 1 mg/kg of feed), C (administration of rGH 2 mg/kg of feed), and D (administration of rGH 3 mg/kg of feed). Parameters observed consisted of growth absolute length, the growth of absolute weight, SR, FCR, and protein retention. The results showed that the effect on hoven's carp growth of rGH and best dose in this study is in treatment B (administration of rGH 2 mg/kg of feed).

Kata kunci: *administration, dose, treatment, parameters*

Pendahuluan

Ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) merupakan salah satu ikan asli Indonesia yang memiliki potensi ekonomis tinggi. Ikan jelawat memiliki harga jual sebesar Rp. 60.000,00/kg pada bulan Agustus 2018 di daerah Kalimantan Tengah. Beberapa negara seperti Malaysia dan Brunei bahkan mengimpor ikan jelawat untuk memenuhi kebutuhan pasar. Hal ini menjadikan ikan jelawat sebagai komoditas yang potensial untuk dikembangkan (Rusliadi *et al.*, 2015).

Ikan jelawat mudah dibudidayakan akan tetapi banyak

masyarakat yang enggan membudidayakan ikan ini. Masyarakat lebih memilih jenis ikan lain, seperti ikan lele, ikan nila, ikan mas, dan ikan lainnya karena masa pertumbuhan dan panen cepat sehingga dinilai lebih menguntungkan untuk dibudidayakan. Adapun ikan jelawat dipanen pada umur 6 - 10 bulan (Abrar *et al.*, 2015).

Dalam usaha pembesaran ikan jelawat, makanan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan pertumbuhan dan perkembangan individu yang dipelihara. Pertumbuhan ikan jelawat terbaik yaitu pada pemberian pakan dengan kandungan protein 38%. Pada tingkat kebutuhan

¹ E-mail: nurselawati1010@gmail.com

² Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Prof. S. Brodjonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung, 35145

protein tersebut nilai FCR yang didapat sebesar 1,70 (Farahiyah *et al.*, 2017). Penggunaan pakan yang digunakan saat pembesaran ikan jelawat sampai masa panen cukup banyak sehingga biaya yang dikeluarkan juga tinggi. Salah satu upaya untuk meningkatkan laju pertumbuhan dan mempersingkat masa budidaya yaitu dengan penggunaan hormon pertumbuhan.

Hormon pertumbuhan memainkan peranan yang penting dalam mengatur banyak aspek fisiologi, termasuk pertumbuhan (Cavari *et al.*, 1993), metabolisme (Rousseau dan Dufour, 2007), osmoregulasi (Sakamoto *et al.*, 1997), fungsi kekebalan tubuh (Yada *et al.*, 1999), dan reproduksi (McLean *et al.*, 1993). Hormon pertumbuhan diproduksi di kelenjar pituitari, akan tetapi jumlahnya terbatas di dalam tubuh ikan. Untuk mengatasi keterbatasan hormon pertumbuhan dalam tubuh ikan, dapat digunakan *recombinan growth hormone* (rGH) (Lesmana, 2010).

Recombinan growth hormone (rGH) merupakan hormon pertumbuhan yang terdapat di dalam tubuh ikan yang kemudian ditransformasikan pada bakteri. Pemberian rGH dapat dilakukan melalui beberapa metode, seperti dengan penyuntikan, secara oral melalui pakan, dan perendaman. Aplikasi rGH melalui pemberian pakan dan perendaman merupakan metode yang paling aplikatif untuk diterapkan dalam skala besar (Moriyama dan Hiroshi, 1990). Pengaplikasian hormon pertumbuhan secara oral telah banyak dibuktikan mampu meningkatkan pertumbuhan beberapa jenis ikan seperti ikan gurame (Putra

et al., 2016), ikan nila larasati (Ihsanudin *et al.*, 2014), dan ikan botia (Permana *et al.*, 2015). Berdasarkan hal tersebut, penelitian mengenai pemberian rGH dengan dosis yang berbeda pada pakan buatan perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan, keluluhidupan, dan penentuan dosis terbaik pada benih ikan jelawat.

Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober - Desember 2018 selama 70 hari di Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu kolam terpal sebanyak 6 buah, waring, DO meter, pH meter, termometer, alat tulis, ember, timbangan *digital*, kamera, penggaris, *spray*, dan *scoopnet*. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu benih ikan jelawat umur ± 4 bulan sebanyak 120 ekor dengan ukuran benih berkisar 7-9 cm, *recombinan growth hormone* (rGH), pakan komersil, air tawar, telur ayam, dan larutan PBS (*Phospat Buffered Saline*).

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yang masing-masing perlakuan terdiri dari 3. Perlakuan yang digunakan yaitu A (tanpa rGH), B (rGH 1 mg/kg pakan), C (rGH 2 mg/kg pakan), dan D (rGH 3 mg/kg pakan).

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan pada penelitian ini adalah kolam terpal berukuran $1,5 \times 1 \times 0,5 \text{ m}^3$ sebanyak 6 unit yang kemudian pada masing-masing kolam diberi sekat berupa dua buah waring berukuran $0,75 \times 0,5 \times 0,5 \text{ m}^3$.

2. Biota Uji

Ikan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih ikan jelawat yang ukuran panjang dan beratnya sama yang berukuran 70 - 90 mm dan berat 5 - 6 g yang berumur ± 4 bulan dengan padat tebar 60 ekor/ m^3 yang telah disediakan.

3. Pencampuran rGH pada Pakan

rGH ditimbang dengan berat sesuai dengan perlakuan (1 mg/kg pakan, 2 mg/kg pakan, dan 3 mg/kg pakan). rGH dilarutkan dalam larutan PBS (*Phospat Buffered Saline*) sebanyak ± 2 ml tiap dosis perlakuan yang berfungsi sebagai pengencer, ditambah air 50 ml, dan telur ayam sebanyak 20 mg/kg pakan yang berfungsi sebagai *binder*. Larutan yang telah tercampur dimasukkan ke dalam sprayer. Pakan disemprot dengan larutan rGH yang telah dipersiapkan sebelum-nya. Pakan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dalam suhu ruangan dan setelah kering pakan dimasukkan ke dalam wadah penyimpanan yang tertutup. Pakan uji yang telah dibuat kemudian diuji coba ke stok benih ikan jelawat yang ada. Hal ini bertujuan untuk mengujikan pakan apakah pakan yang telah dibuat dapat dan mau dimakan oleh ikan.

Pemberian Pakan

Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari yaitu pada pukul 08.00 WIB, siang pukul 12.00 WIB, dan sore hari pukul 16.00 WIB. Pemberian pakan dilakukan dengan metode pemberian pakan sebesar 5% dari bobot ikan perhari. Pakan perlakuan diberikan dengan interval waktu 3 hari.

Sampling

Sampling dilakukan setiap 7 hari sekali untuk mengukur pertumbuhan panjang dan berat tubuh benih ikan jelawat. Benih ikan jelawat yang diukur berjumlah 10 ekor tiap masing-masing perlakuan. Pengukuran kelulushidupan ikan dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

Parameter yang Diamati

Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini meliputi pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan berat mutlak, kelulushidupan (SR), laju konversi pakan (FCR), retensi protein, serta kualitas air yang meliputi pH, DO, dan suhu.

1. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Laju pertumbuhan panjang akan diukur dengan menggunakan persamaan Effendie (1997) sebagai berikut:

$$L = Lt - Lo$$

Keterangan :

L = Pertumbuhan panjang (mm)

Lt = Panjang tubuh ikan pada akhir penelitian (mm)

Lo = Panjang tubuh ikan pada awal penelitian (mm)

2. Kelulushidupan

Kelulushidupan diperoleh berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Effendie (1997) yaitu:

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelulushidupan (%)

Nt = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

3. Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan bobot total tiap kolam dihitung dengan menggunakan persamaan Effendie (1997) sebagai berikut:

$$W = Wt - Wo$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan berat mutlak (g)

Wt = Berat rata-rata akhir (g)

Wo = Berat rata-rata awal (g)

4. Laju Konversi Pakan (FCR)

Laju konversi pakan (FCR) dihitung dengan persamaan Effendie (1997) sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(Wt + Wd) Wo}$$

Keterangan:

FCR = Laju konversi pakan

F = Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (g)

Wo = Berat ikan awal penelitian (g)

Wt = Berat ikan akhir penelitian (g)

Wd = Bobot ikan yang mati (g)

5. Retensi Protein

Perhitungan retensi protein (RP) dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Watanabe, 1988):

$$RP = \frac{Pt - Po}{Pk} \times 100\%$$

Keterangan :

RP = Retensi Protein (%)

Pt = Protein tubuh ikan pada akhir pemeliharaan (g)

Po = Protein tubuh ikan pada awal pemeliharaan (g)

Pk = Total protein yang dikonsumsi pada pakan (g)

6. Kualitas air

Pada penelitian ini parameter kualitas air yang diukur, yaitu suhu, pH, dan DO. Pengukuran dilakukan pada setiap perlakuan dengan frekuensi 7 hari sekali selama penelitian.

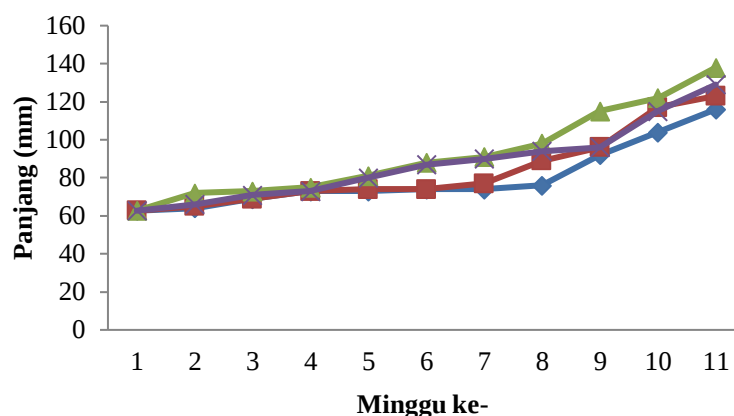
Analisis Data

Data pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan berat mutlak, kelulushidupan, laju konversi pakan (FCR), dan retensi protein ikan jelawat diuji homogenitas dan normalitasnya. Data yang telah homogen dan normal diolah dengan analisis sidik ragam (Anova) untuk mengetahui pengaruh pemberian hormon pertumbuhan terhadap pertumbuhan ikan jelawat. Apa-bila berbeda nyata antar perlakuan maka diuji lanjut dengan uji Duncan pada tingkat kepercayaan 95%. Adapun kualitas air dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Pertumbuhan Panjang Mutlak

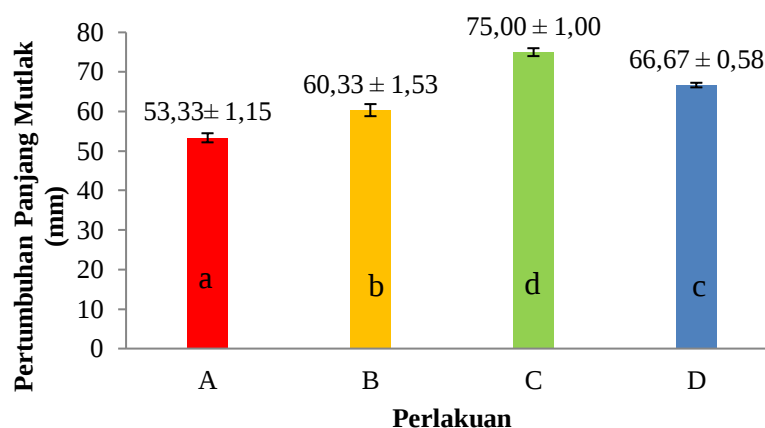
Hasil pengamatan setiap minggunya dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Grafik perubahan panjang rata-rata individu ikan jelawat pada setiap perlakuan selama penelitian

Dari hasil grafik di atas dapat dilihat panjang ikan jelawat mengalami kenaikan yang cukup signifikan hingga hari ke-70. Adapun

hasil pertumbuhan panjang mutlak ikan jelawat dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan: huruf kecil yang sama pada histogram menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata
Gambar 2. Pertumbuhan panjang mutlak ikan jelawat

Hasil pengamatan panjang mutlak individu ikan jelawat selama penelitian diketahui panjang mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan C ($75,00 \pm 1,00$ mm), kemudian diikuti perlakuan D ($66,67 \pm 0,58$ mm), perlakuan B ($60,33 \pm 1,53$ mm), dan yang terendah pada perlakuan A ($53,33 \pm 1,15$ mm). Hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa pemberian rGH pada ikan

jelawat ber-pengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan.

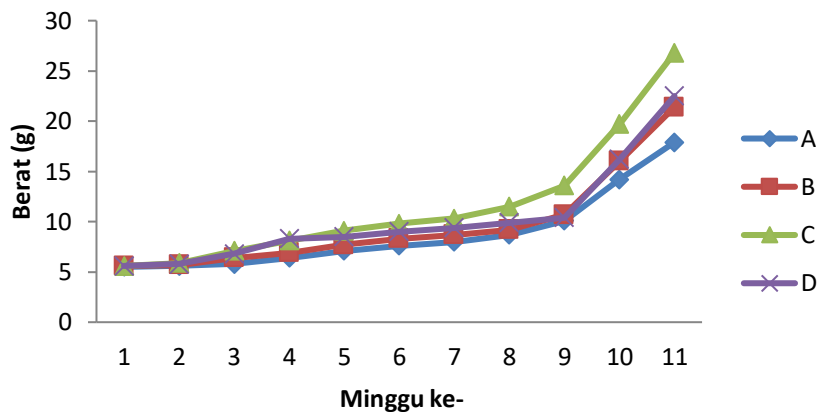
Pertumbuhan panjang ikan jelawat pada pengamatan terakhir menunjukkan bahwa perlakuan C yang lebih tinggi dikarenakan ikan mampu menyerap nutrisi pada pakan secara optimal. Berdasarkan hasil tersebut juga menunjukkan bahwa rGH yang masuk ke dalam tubuh ikan tersebut diduga merangsang hipotalamus untuk meningkatkan

kerja GH-RH (hormon pemacu hormon pertumbuhan) diteruskan ke kelenjar pituitari yang menghasilkan hormon pertumbuhan kemudian masuk ke dalam organ dalam tubuh ikan seperti hati, ginjal, otot, tulang, dan organ yang lain sehingga menyebabkan ikan tumbuh lebih cepat. Dosis rendah pada perlakuan B belum dapat merangsang pertumbuhan panjang mutlak secara optimal pada ikan, serta sebaliknya

dosis tertinggi pada perlakuan D mengakibatkan rangsangan berlebih atau memiliki sifat antagonis-tik. Hal tersebut mengakibatkan penghambatan sekresi GH oleh kelenjar, serta secara tidak langsung menghambat kinerja rGH.

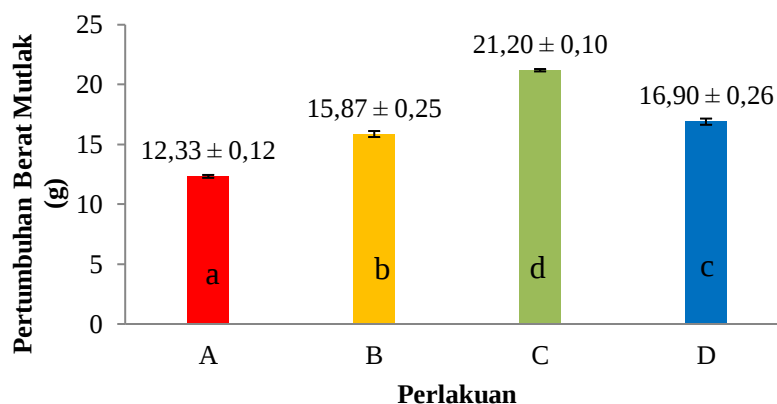
Pertumbuhan Berat Mutlak

Hasil pengamatan berat ikan jelawat setiap minggunya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik perubahan berat rata-rata individu ikan jelawat pada setiap perlakuan selama penelitian

Hasil pengamatan pertumbuhan berat mutlak ikan jelawat untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Keterangan: huruf kecil yang sama pada histogram menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata
 Gambar 4. Pertumbuhan berat mutlak ikan jelawat

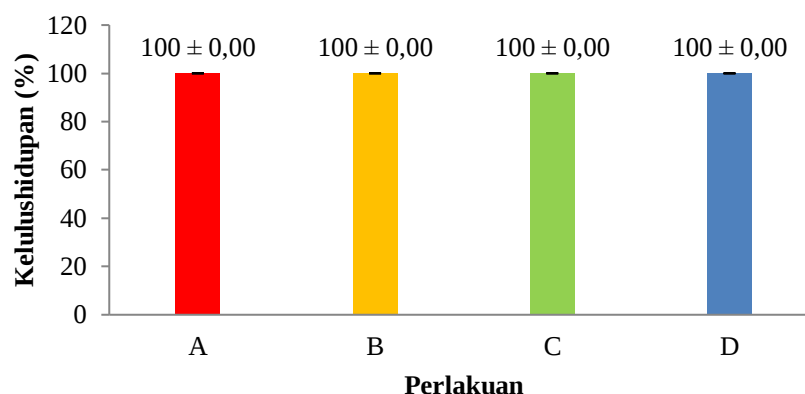
Pertumbuhan berat ikan jelawat mengalami kenaikan pada setiap minggunya (Gambar 3). Pertumbuhan berat mutlak ikan jelawat selama penelitian yaitu berkisar antara 12,33 - 21,20 g (Gambar 4). Perlakuan C memberikan hasil dengan pertumbuhan terbesar yaitu $21,20 \pm 0,10$ g, kemudian diikuti oleh perlakuan D ($16,90 \pm 0,26$ g), perlakuan B ($15,87 \pm 0,25$ g), dan perlakuan A ($12,33 \pm 0,12$ g). Hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa pemberian rGH pada ikan jelawat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan.

Perlakuan C merupakan dosis yang efektif dalam merangsang pertumbuhan berat mutlak ikan

jelawat. Hal ini diduga pakan yang dicampur rGH masuk melalui sistem pencernaan dalam tubuh dan diterima oleh reseptor dalam tubuh sehingga terjadi mekanisme yang mempengaruhi pertumbuhan berat ikan jelawat. Dosis rendah pada perlakuan B belum dapat merangsang pertumbuhan secara optimal pada ikan, serta sebaliknya dosis tertinggi pada perlakuan D mengakibatkan rangsangan berlebih atau memiliki sifat antagonistik.

Kelulushidupan

Hasil pengamatan kelulushidupan ikan jelawat yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



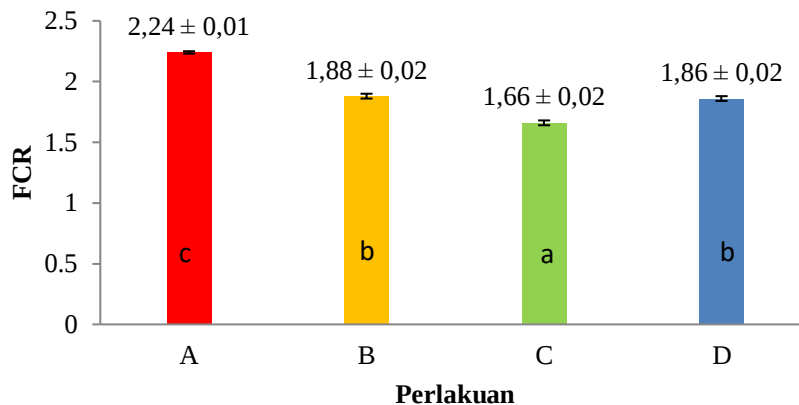
Gambar 5. Kelulushidupan ikan jelawat

Berdasarkan penelitian yang dilakukan selama 70 hari diperoleh hasil SR sebesar 100% pada setiap perlakuan dikarenakan tidak ada ikan yang mengalami kematian. Hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa pemberian rGH pada ikan jelawat tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan ikan. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa lingkungan serta perlakuan

pemberian pakan yang mengandung rGH dengan dosis berbeda tidak mengganggu tingkat kelangsungan hidup ikan jelawat.

Laju Konversi Pakan (FCR)

Hasil perhitungan laju konversi pakan ikan jelawat lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Keterangan: huruf kecil yang sama pada histogram menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata
 Gambar 6. Laju konversi pakan (FCR) ikan jelawat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju konversi pakan ikan jelawat yang diberi penambahan rGH dengan dosis yang berbeda didapatkan nilai terbaik pada perlakuan C yaitu $1,66 \pm 0,22$, kemudian diikuti perlakuan D ($1,86 \pm 0,02$), perlakuan B ($1,88 \pm 0,02$), dan yang terendah pada perlakuan A ($2,24 \pm 0,01$). Hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa pemberian rGH pada ikan jelawat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan.

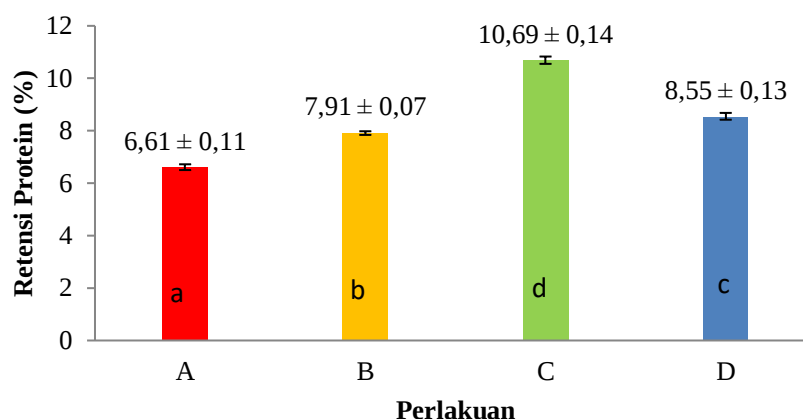
Pakan yang mengandung rGH diduga dapat dicerna lebih baik oleh sistem pencernaan dengan bantuan enzim yang merubah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana dengan lebih singkat, sehingga ikan mampu memanfaatkan pakan dengan optimal. rGH yang masuk bersamaan dengan pakan diduga terlindungi oleh kuning telur untuk menghindari degradasi yang disebabkan oleh asam lambung dan akan terserap dengan baik ketika berada di usus (Ihsanudin

et al, 2014). Pemberian rGH mampu meningkatkan nafsu makan, sintesis protein, dan konversi pakan.

Perlakuan C merupakan dosis yang efektif untuk menurunkan laju konversi pakan ikan jelawat dikarenakan penyerapan nutrisi pada pakan yang optimal. Sedangkan pada perlakuan B masih belum dapat menekan FCR secara optimal sehingga nilai FCR masih tinggi. Pada perlakuan D nilai FCR lebih tinggi dibandingkan perlakuan C tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Hal ini dikarenakan penyerapan nutrisi pakan pada perlakuan D terhambat karena adanya *negative feedback* atau sifat antagonistik sehingga berpengaruh terhadap laju konversi pakan ikan jelawat.

Retensi Protein

Hasil perhitungan retensi protein ikan jelawat lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Keterangan: huruf kecil yang sama pada histogram menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata
 Gambar 7. Retensi protein ikan jelawat

Nilai rata-rata retensi protein berkisar antara 6,61 - 10,69%. Retensi protein tertinggi terdapat pada perlakuan C ($10,69 \pm 0,14\%$), kemudian diikuti oleh perlakuan D ($8,55 \pm 0,13\%$), perlakuan B ($7,91 \pm 0,07\%$), dan perlakuan A ($6,61 \pm 0,11\%$). Hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa pemberian rGH pada ikan jelawat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan.

Ikan yang diberi perlakuan GH dari luar (eksogen) memiliki kemampuan lebih besar untuk mencerna makanan, menyerap nutrisi, dan mengkonversi lebih besar proporsi makanan untuk membentuk komposisi tubuh ikan. Perlakuan C merupakan dosis yang efektif sehingga ikan jelawat dapat mencerna makanan dan menyerap nutrisi dalam pakan dengan lebih baik dan tingkat konversi makanan menjadi komposisi tubuh ikan juga semakin tinggi. Sedangkan pada perlakuan B masih belum seoptimal perlakuan C dalam mencerna, menyerap, dan mengkonversi makanan menjadi komposisi tubuh lebih baik. Nilai retensi protein pada perlakuan D menurun, hal ini dikarenakan pada

perlakuan D memiliki sifat antagonistik.

Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Parameter	Hasil Pengamatan	Nilai Optimal
Suhu (°C)	27 – 28	25 – 32*
pH	7 – 8	6,5 – 9,5**
DO (mg/l)	4,10 – 4,86	3 – 6***

Sumber: * Rusnah (2004)

**Boyd (1979)

*** Puslitbangkan (1992)

Suhu pada penelitian ini yaitu 27 - 28°C menunjukkan bahwa suhu air pada penelitian ini sudah layak untuk pertumbuhan ikan jelawat. Hasil pengukuran pH selama penelitian yaitu 7 - 8 dan merupakan kisaran pH yang sesuai untuk pertumbuhan ikan jelawat menurut Boyd (1979). Kandungan oksigen terlarut (DO) selama penelitian berkisar antara 4,10 - 4,86 mg/l sudah mencukupi kebutuhan ikan jelawat karena kisaran oksigen terlarut yang baik untuk pertumbuhan ikan jelawat

antara 3 - 6 mg/l (Puslitbangkan, 1992).

Kesimpulan dan Saran

Pemberian rGH pada pakan buatan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, FCR, dan retensi protein tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kelulus-hidupan ikan jelawat. Dosis rGH sebanyak 2 mg/kg pakan merupakan dosis yang paling optimum untuk pertumbuhan ikan jelawat.

Pembudidaya dapat memberikan dosis rGH 2 mg/kg pakan pada pakan benih ikan jelawat, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan benih ikan jelawat dan perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pemanfaatan rGH pada skala budidaya yang lebih besar dan perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh pemberian rGH sampai umur panen.

Daftar Pustaka

- Abrar, M.Z., Edison, dan Sumarto. 2015. Profil asam amino ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) berdasarkan perbedaan umur panen. *Jurnal Online Mahasiswa*, 1-10.
- Boyd, C.T. 1979. *Water Quality in Warmwater Fish Pond*. Auburn University Press, Alabama. 359 hal.
- Cavari, B., B. Funkenstein, T.T. Chen, L.I. Gonzales-Villasenor, dan M. Scharl. 1993. Effect of Growth Hormone on the Growth Rate of the Gilthead Seabream (*Sparus aurata*), and use of Different Constructs for the Production of Transgenic Fish. *Aquaculture*, 111(1-4): 189-197.
- Farahiyah, I.J., A.R.Z. Abidin, A. Ahmad, dan H.K. Wong. 2017. Optimum Protein Requirement for the Growth of Jelawat Fish (*Leptobarbus hoevenii*). *Mal.J. Anim.Sci*, 20(2): 39-46.
- Ihsanudin, I., S. Rejeki, dan T. Yuniarti. 2014. Pengaruh Pemberian Rekombinan Hormon Pertumbuhan (rGH) melalui Metode Oral dengan Interval Waktu yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(2): 94-102.
- McLean, E., E.M. Donaldson, E. Teskeredzic, dan L.M. Souza. 1993. Growth Enhancement Following Dietary Delivery of Recombinant Porcine Somatotropin to Diploid and Triploid of Coho Salmon (*Oncorhynchus kisutch*). *Fish Physiology Biochemistry*, 11(1-6): 363-369.
- Moriyama, S. dan H. Kawauchi. 1990. Growth Stimulation of Juvenile Salmonids by Immersion in Recombinant Salmon Growth Hormone. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 56(1): 31-34.
- Permana, A., A. Priyadi, R. Ginanjar, W. Hadie, dan Alimuddin. 2015. Pemberian Rekombinan Hormon Pertumbuhan Ikan Kerapu Kertang rEIGH secara Oral melalui Pakan Alami pada Benih Ikan Botia (*Chromobotia macracanthus* Bleeker, 1852). *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2015*, 303-309.
- Puslitbangkan. 1992. *Teknik Pembesaran Ikan Jelawat*

- (*Leptobarbus hoevenii* Blkr) Secara Terkontrol. Departemen Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Jakarta. 11 hal.
- Putra, A.W., F. Basuki, dan T. Yuniarti. 2016. Pengaruh Penambahan *Recombinant Growth Hormone* (rGH) pada Pakan dengan Kadar Protein Tinggi terhadap Pertumbuhan dan tingkat Kelulushidupan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 5(1): 17-25.
- Rousseau, K. dan S. Dufour. 2007. Comparative Aspects of GH and Metabolic Regulation in Lower Vertebrates. *Neuroendocrinology*, 86(3): 165-174.
- Rusnah. 2004. *Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit (Solid) Sebagai Sumber Bahan Penyusunan Pakan Ikan Jelawat (Leptobarbus hoevenii* Blkr). FPIK UMP, Pontianak. 57 hal.
- Rusliadi, I. Putra, dan Syafriyandi. 2015. Pemeliharaan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii* Blkr) dengan Padat Tebar yang Berbeda pada Sistem Resirkulasi dan Akuaponik. *Berkala Perikanan Terubuk*, 43(2): 1-13.
- Sakamoto, T., B.S. Shepherd, S.S. Madsen, R.S. Nishioka, K. Siharath, N.H. Richman, H.A. Bern, dan E.G. Grau. 1997. Osmoregulatory Actions of Growth Hormone and Prolactin in an Advanced Teleost. *Gen Comp Endocrinol*, 106(1): 95-101.
- Yada, T., M. Nagae, S. Moriyama, dan T. Azuma. 1999. Effects of Prolactin and Growth Hormone on Plasma Immunoglobulin M Levels of Hypophysectomized Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss*. *General Comparative Endocrinology*. 115(1): 46-52.

EFEKTIFITAS PENAMBAHAN ASAM AMINO PADA PAKAN UNTUK PERTUMBUHAN IKAN SIDAT, *Anguilla bicolor* (McClland, 1844)

Ricky Hadi Pratama*¹, Tarsim, dan Indra Gumay Yudha*²

ABSTRACT

Eel is one of the fisheries commodity that have not been rearing widely in Indonesia. Constraint that occurred in rearing eel is slow growth. A way to accelerate eel growth is feeding with enrichment by using an amino acids. An amino acids can be used directly by eel for cell growth and the formation of body tissue. An amino acid that is used from the stingrays are not utilized by people because it has no economic value to production activities. This research was aimed to study the growth rate of eel which is fed with enrichment of an amino acids derived from stingray extract. The method in this research used completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 3 replications. The measure of eel that used are 26-28 cm, the average weight is 28 grams and an amino acids dosage that used are 0 ml, 0.5 ml and 1 ml. It use FR 3% which is given at night to support the characteristic of eel that is nocturnal (active at night). The analyze result from the parameters that have been observed, there is not a significant effect ($P > 0.05$) and the fed with enrichment by using an amino acids with the dosage used hasn't been able to be utilized as fish feed mixture to increase growth rate.

Keywords : *eel fish, feed, slow growth, stingray, amino acid*

Pendahuluan

Ikan sidat (*Anguilla bicolor*) adalah salah satu komoditas perikanan yang belum banyak dibudidayakan di Indonesia. Terdapat 7 spesies ikan sidat di Indonesia dari 16 spesies yang tersebar di dunia. Ikan sidat termasuk komoditas ekspor perikanan yang memiliki nilai jual tinggi hingga mencapai US\$ 50–70/kg. Oleh sebab itu, hal ini dapat

menjadi kesempatan bagi Indonesia untuk mengembangkan ikan sidat sebagai salah satu komoditas ekspor untuk beberapa negara di dunia.

Kendala dalam budidaya sidat adalah pertumbuhannya sangat lambat. Sidat merupakan ikan karnivor yang membutuhkan protein tinggi lebih dari 45% (Affandi, 2005). Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menunjang pertumbuhan sidat, namun hasilnya belum mampu

¹E-mail : rickyhadip@gmail.com

²Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Prof. S. Brodjonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung, 35145

meningkatkan laju pertumbuhan ikan sidat. Oleh karena itu, perlu dicari alternatif pengkaya lain sehingga bisa digunakan untuk meningkatkan laju pertumbuhan sidat.

Alternatif pengkaya lain yang dapat digunakan adalah kandungan asam amino yang terdapat dalam tubuh ikan pari bubuk. Menurut Mardiah (2008), ikan pari bubuk memiliki 16 kandungan asam amino yaitu alanin, arginin, asam aspartat, cistin, asam glutamat, glisin, histidin, isoleusin, leusin, lisin, methoinin, phenilalanin, prolinserin, theonin, tirosin dan valin. Asam amino diperlukan secara terus menerus oleh ikan melalui protein yang terkandung di dalam pakan yang digunakan untuk pertumbuhan sel dan pembentukan jaringan tubuhnya (Buwono, 2000). Oleh karena itu, pengkayaan dengan menggunakan ekstrak ikan pari yang terbaik diharapkan dapat mempercepat laju pertumbuhan sidat.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari laju pertumbuhan ikan sidat yang diberi pakan dengan pengkayaan asam amino yang berasal dari ekstrak ikan pari.

Metode

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2017 sampai Januari 2018 di Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Adapun uji proksimat pakan dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung dan analisis uji kandungan asam amino dilakukan di PT. Saraswanti Indo Genetech. Penelitian ini menggunakan rancangan acak

lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan A (0 ml asam amino + 5 ml NaCl). B (0,5 ml asam amino + 5 ml NaCl) dan C (1 ml asam amino + 5 ml NaCl) dan 3 kali ulangan.

Persiapan wadah pemeliharaan

Penelitian ini menggunakan akuarium sebanyak 9 unit berukuran 60x40x30 cm³ untuk wadah pemeliharaan ikan sidat. Sebelum digunakan, akuarium dibersihkan terlebih dahulu dan dikeringkan. Setelah itu akuarium disusun berdasarkan pengacakan untuk masing-masing perlakuan. Akuarium diisi air sebanyak 30 l dan dilengkapi aerasi untuk menjaga agar oksigen dalam wadah pemeliharaan tetap optimum. Bagian atas akuarium diberi waring dan ditutup styrofoam agar ikan sidat dalam wadah pemeliharaan tidak keluar.

Ikan Sidat

Ikan sidat yang digunakan berukuran 26 – 28 cm dengan berat rata-rata 28 g, dipelihara dalam wadah pemeliharaan dengan kepadatan 5 ekor/wadah pemeliharaan. Setelah itu dilakukan adaptasi didalam akuarium selama 20 hari, pakan yang diberikan selama masa adaptasi berupa pakan komersil yang mengandung protein 34 %.

Pakan

Proses pengayaan pakan dengan penambahan asam amino yang berasal dari ekstrak ikan pari dilakukan dengan metode spray yang disemprotkan langsung pada pakan yang telah ditimbang berdasarkan FR 3% dari bobot ikan sidat pada setiap akuarium. Metode *spray* dilakukan dengan menambahkan 0,5 ml dan 1

ml asam amino yang berasal dari ekstrak ikan pari dan menambahkan larutan fisiologis 5 ml pada setiap perlakuan sebagai bahan pelarutnya. Pakan yang telah disempatkan dengan ekstrak ikan pari dikeringkan di bawah sinar matahari.

Pelaksanaan penelitian

Ikan sidat dipelihara selama 60 hari dan diberi pakan komersil yang telah dilakukan pengayaan dengan menggunakan asam amino dari ekstrak ikan pari. Pemberian pakan dilakukan menggunakan feeding rate (FR) 3 % pada malam hari yang dimulai pada pukul 18.00 – 24.00 WIB. Untuk menjaga agar kualitas air media pemeliharaan tetap baik, maka dilakukan penyiponan setiap pagi. Kegiatan sampling pertumbuhan ikan sidat dilakukan selama 20 hari dalam masa pemeliharaan.

Uji proksimat pakan dan tubuh ikan sidat

Pelaksanaan uji proksimat pakan dan tubuh ikan sidat menggunakan prosedur menurut Takeuchi (1988). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kadar protein, lemak, karbohidrat, air, abu dan serat kasar yang terdapat pada pakan dan tubuh sidat. Uji kadar protein menggunakan metode semi murni Kjeldahl sedangkan lemak menggunakan metode ether ekstraksi Soxhlet.

Analisis statistik

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan kuantitatif. Data yang diperoleh dari pengamatan akan ditabulasi dan dianalisis menggunakan program excel 2013 dan SPSS v.22. Data uji proksimat

pakan dan kualitas air akan dianalisis secara deskriptif. Untuk data penelitian seperti laju pertumbuhan harian, efisiensi pakan, retensi protein, dan jumlah konsumsi pakan akan dianalisis menggunakan sidik ragam dengan selang kepercayaan 95%. Jika data yang diperoleh menunjukkan hasil yang berbeda nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji Tukey.

Hasil dan Pembahasan

Pakan yang diberikan sangat erat kaitannya dengan proses pertumbuhan, ikan dapat memanfaatkan pakan dengan baik apalagi kebutuhan nutrisi dalam pakan sesuai untuk pertumbuhannya. Energi yang terkandung di dalam pakan sangat diperlukan untuk proses metabolisme, perawatan tubuh (maintenance), aktifitas fisik, pertumbuhan dan reproduksi (NRC, 1993). Pakan sidat yang diberi penambahan asam amino yang berbeda setelah dilakukan analisis proksimat (Tabel 1), menghasilkan kandungan nutrisi yang relatif sama terutama kandungan proteinnya. Kandungan protein pada pakan dengan penambahan asam amino 0,5 ml dan 1 ml menghasilkan kandungan protein 32 %.

Cheng et al (2013) menyatakan bahwa kebutuhan protein ikan sidat (*A. mormotrata*) pada ukuran 2,29 g adalah 50% dan pada saat ukurannya 21,97 g kebutuhan protein yang digunakan adalah 45%. Pada penelitian ini, ikan sidat (*A. bicolor*) dengan ukuran 28 g mengalami pertumbuhan pada kandungan protein yang lebih rendah yaitu 32%. Hal ini

menunjukkan bahwa protein yang dihasilkan pada pakan telah memenuhi kebutuhan energi tubuh ikan sidat sehingga kelebihan dapat digunakan untuk proses pertumbuhan. Kebutuhan protein akan menurun dengan meningkatkan bobot dan usia ikan (Abdel-Tawwab et al., 2010).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, jumlah konsumsi pakan, retensi protein, dan tingkat kelulushidupan yang dihasilkan tidak

memberikan pengaruh nyata antar perlakuan ($p > 0,05$). Beberapa parameter yang diamati dapat dilihat pada Tabel 2.

Kualitas air selama pemeliharaan (Tabel 3) tergolong optimal pada parameter suhu dan DO, pada parameter pH nilai yang didapat tidak tergolong optimal. Nilai pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan nafsu makan ikan menurun. Hal ini disebabkan produksi enzim pencernaan yang rendah yang menimbulkan ikan mengalami kematian (Riana, 2016).

Tabel 1. Hasil uji proksimat pakan

Kandungan (%)	Pakan Perlakuan		
	A	B	C
Kadar air	13,87	14,06	16,08
Protein	31,91	32,53	32,84
Lemak	3,396	3,333	3,119
Kadar abu	8,764	8,892	8,690
Serat kasar	1,523	1,910	2,372
Karbohidrat	40,52	39,25	36,89
GE (kkal/g)*	3.757	3.737	3.637

*GE (*Gross energy*) adalah energi yang terkandung dalam pakan berdasarkan nilai ekuivalen untuk karbohidrat 4,1 kkal/g, lemak 9,4 kkal/g, dan protein 5,6 kkal/g.

Tabel 2. Hasil laju pertumbuhan spesifik, jumlah konsumsi pakan, efisiensi pakan, retensi protein, dan tingkat kelulushidupan ikan sidat.

Parameter Penelitian	Penambahan Asam Amino dari Ekstrak Ikan Pari		
	A	B (0,5 ml)	C (1 ml)
Laju pertumbuhan spesifik (%)	4,98 ± 0,71 ^a	5,39 ± 0,28 ^a	5,27 ± 0,48 ^a
Jumlah konsumsi pakan (gram)	147,9 ± 85,5 ^a	171,3 ± 83,3 ^a	151,7 ± 51,9 ^a
Efisiensi pakan (%)	64,9 ± 13,32 ^a	83,1 ± 13,51 ^a	81,6 ± 12,27 ^a
Retensi protein (%)	17,04 ± 7,87 ^a	27,92 ± 12,53 ^a	25,84 ± 7,32 ^a
Tingkat kelangsungan hidup (%)	66,7 ± 11,5 ^a	80 ± 20 ^a	80 ± 20 ^a

Tabel 3. Data kualitas air selama pemeliharaan

Parameter	Kisaran	Baku Mutu*
Suhu (°C)	25-26	25 - 30
pH	6	6,5 - 8
DO (mg/l)	5-6	1- 10

*Sumber :Sholeh (2006)

Tabel 4. Perbandingan kandungan asam amino (mg) pakan uji dengan asam amino yang berasal dari ekstrak ikan pari

Asam amino	Kebutuhan asam amino (% dari Protein)*/5 g pakan	Kandungan asam amino (mg)		
		Pakan uji**	Ekstrak ikan pari**	
			0,5 ml	1 ml
Arginin	4,5 (76,50)	108,66 (+)	0,075	0,150
Fenilalanin	5,8 (98,60)	93,14 (-)	0,079	0,159
Histidin	2,1 (35,70)	41,90 (+)	0,061	0,122
Isoleusin	4,0 (68,00)	74,72 (+)	0,149	0,299
Leusin	5,3 (90,10)	136,11 (+)	0,193	0,386
Lisin	5,3 (90,10)	87,56 (-)	0,250	0,500
Threonin	4,0 (68,00)	67,18 (-)	0,108	0,215
Tirosin	-	50,75 (+)	0,100	0,201
Valin	0,4 (6,80)	86,82 (+)	0,185	0,370

Sumber : * Ogino (1985) dalam Watanabe (1988)

**Berdasarkan hasil analisis laboratorium di PT. Saraswanti Indo Genetech

Keterangan : 1 ml setara dengan 0,9 mg

(+) Kebutuhan asam amino ikan sidat terpenuhi

(-) Kebutuhan asam amino ikan sidat tidak terpenuhi

Pembahasan

Laju pertumbuhan spesifik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik tidak berbeda nyata pada berbagai perlakuan yang berarti penambahan asam amino dari ekstrak ikan pari tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan sidat. Hal ini disebabkan kandungan asam amino yang terdapat dalam pakan uji sebelum ditambahkan asam amino dari ekstrak ikan pari sudah cukup tinggi dibandingkan kandungan asam amino yang berasal dari ekstrak ikan pari dan beberapa diantaranya sudah memenuhi kebutuhan ikan sidat (Tabel 4). Penambahan asam amino

dari ekstrak ikan pari masih belum mampu memenuhi kebutuhan ikan sidat yang tidak terpenuhi. Oleh karena itu, pakan yang digunakan tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan ikan sidat.

Ikan membutuhkan komposisi yang seimbang antara asam amino esensial dan non esensial dalam menunjang pertumbuhan untuk mencukupi pertumbuhannya. Komposisi asam amino yang seimbang dalam pakan dengan komposisi asam amino yang terdapat dalam tubuh ikan akan menyebabkan ikan dapat tumbuh dengan normal (Buwono, 2000).

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa ikan sidat A.

bicolor ukuran 10 g yang diberi penambahan minyak ikan 5 % dengan kandungan protein 43 % memperoleh nilai laju pertumbuhan terbaik yaitu 1,36 % (Mukti, 2014). Chilmawati (2016) menyatakan bahwa ikan sidat *A. bicolor* dengan ukuran 15 g yang diberi penambahan tepung cacing tanah hasil fermentasi pada pakan pasta dengan kandungan protein 63 % memperoleh nilai laju pertumbuhan terbaik 1,3 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan protein yang relatif sama antara perlakuan menghasilkan nilai laju pertumbuhan spesifik yaitu 5,39 % yang berarti penambahan asam amino pada pakan telah mencukupi kebutuhan pertumbuhan ikan sidat *A. bicolor* pada semua perlakuan.

Jumlah konsumsi pakan dan efisiensi pakan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah konsumsi pakan dan efisiensi pakan tidak berbeda nyata pada berbagai perlakuan. Hal ini diduga bentuk/tekstur pada pakan tidak sesuai dengan ikan sidat. Menurut Safitri, (2014) pakan dengan bentuk pasta umum digunakan pada masa pemeliharaan ikan sidat, hal tersebut dilakukan agar ikan sidat dapat lebih mudah mencerna pakan yang diberikan. Matsui (1986) dalam Koroh (2014) menambahkan, pakan yang baik bagi ikan sidat adalah pakan daging segar yang berasal dari ikan, crustacea, dan kerang. Sedangkan pakan yang diberikan pada benih ikan sidat atau hasil budidaya yaitu berbentuk pasta.

Penurunan jumlah konsumsi pakan dipengaruhi oleh nafsu makan ikan tersebut. Sesuai dengan pernyataan Perwito (2015) yaitu

apabila nafsu makan ikan berkurang maka jumlah pakan yang dikonsumsi akan berkurang sehingga pertumbuhan menjadi rendah. Faktor lainnya yang dapat mempengaruhi penurunan nafsu makan ikan yaitu kesehatan ikan.

Nilai efisiensi pakan berkaitan dengan laju pertumbuhan, dimana pada penelitian ini nilai efisiensi pakan berbanding lurus dengan nilai laju pertumbuhan. Hal ini dikarenakan semakin tinggi laju pertumbuhan maka semakin besar pertambahan berat tubuh ikan dan semakin besar nilai efisiensi pakan. Sesuai dengan pernyataan Djajasewaka (1985) bahwa nilai efisiensi pakan berbanding lurus dengan pertambahan berat tubuh ikan. Tingginya efisiensi pakan menunjukkan penggunaan pakan yang lebih efisien untuk pertumbuhan (NRC,1983).

Retensi protein

Hasil penelitian menunjukkan bahwa retensi protein ikan sidat tidak berbeda nyata pada berbagai perlakuan yang berarti kandungan asam amino dari ekstrak ikan pari belum mencukupi kebutuhan asam amino ikan sidat sehingga tidak dapat meningkatkan laju pertumbuhannya. Hal ini diduga karena protein yang telah diserap, terlebih dahulu dimanfaatkan oleh ikan sidat untuk aktivitas fisik, metabolisme dan kebutuhan pemeliharaan (*maintenance*). Kemudian jika berlebih akan disimpan atau diretensi dalam tubuh untuk membangun jaringan protein tubuh (dimanfaatkan bagi pertumbuhan).

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa benih ikan sidat

A. bicolor pada ukuran 1,5 g yang diberi pakan tanpa penambahan atraktan memperoleh nilai retensi protein tertinggi yaitu 12,83 % dengan kandungan protein 50 % (Yudiarto, 2012). Mukti (2014) menambahkan ikan sidat *A. bicolor* dengan ukuran 10 g yang diberi pakan dengan penambahan minyak ikan 5 % memperoleh nilai retensi protein terbaik 20,24 % pada kandungan protein 43 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan protein 32 % yang lebih rendah dengan ukuran ikan sidat 28 g yang lebih besar memperoleh nilai retensi protein yang lebih baik yaitu 27,92 % yang berarti penambahan asam amino pada pakan telah mencukupi kebutuhan pertumbuhan ikan sidat *A. bicolor* pada semua perlakuan.

Tingkat kelangsungan hidup

Berdasarkan hasil uji statistik pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa antara perlakuan A, B, dan C menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perlakuan A mengalami tingkat kematian yang cukup tinggi dibanding dengan perlakuan yang diperkaya dengan asam amino yang berasal dari ekstrak ikan pari. Hal ini disebabkan oleh faktor lingkungan yang tidak stabil karena keterbatasan peralatan yang ada untuk menunjang kelangsungan hidup ikan sidat. Menurut Fajar (1988) dalam Sukroso (2002) menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh manajemen budidaya yang baik antara lain padat tebar, kualitas pakan, kualitas air, dan parasit. Dengan penambahan asam amino, tingkat kelulushidupan pada ikan sidat lebih baik dari perlakuan kontrol. Hal ini

sesuai dengan pernyataan Setiani (2004) yaitu keseimbangan komponen asam amino dalam pakan merupakan faktor utama dalam mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan ikan. Pakan buatan dari berbagai macam bahan baku pakan merupakan sumber nutrisi dalam akuakultur. Penyiapan pakan tidak hanya nutrisi yang dibutuhkan pada ikan, tetapi juga media dan komponen lain dapat mempengaruhi kesehatan ikan.

Kualitas air

Pengukuran kualitas air meliputi suhu, pH dan DO. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 3. Kualitas air selama pemeliharaan masih dapat tergolong optimal untuk pertumbuhan ikan sidat. Suhu air selama penelitian dari masing-masing perlakuan berkisar antara 25 – 26°C. Kisaran suhu ini sudah memenuhi standar untuk pemeliharaan ikan sidat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sholeh (2004), bahwa ikan sidat lebih cepat tumbuh pada daerah yang bersuhu tinggi. Suhu yang cocok untuk pertumbuhan ikan sidat yaitu 23 – 30°C dan pemeliharaan ikan sidat harus memiliki pH berkisar antara 6,5 – 8,0. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh nilai pH yaitu 6. Nilai pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan nafsu makan ikan menurun. Hal ini disebabkan aktivitas dan produksi enzim pencernaan menjadi rendah serta terjadi penggumpalan lendir pada insang dan menimbulkan kematian karena kesulitan untuk mendapatkan oksigen (Riana, 2016). Kadar oksigen terlarut (DO) pada media pemeliharaan berkisar antara 5 – 6 mg/l. Nilai

tersebut masih dalam kondisi optimal untuk pertumbuhan ikan sidat. Sholeh (2004) menyatakan bahwa kisaran oksigen yang dapat menunjang pertumbuhan ikan sidat adalah 1 – 10 mg/l.

Kesimpulan

Penambahan asam amino dari ekstrak ikan pari dengan dosis yang digunakan pada pakan belum mampu meningkatkan laju pertumbuhan ikan sidat.

Daftar Pustaka

- Abdel-Tawwab, M., Ahmad, M., Khattab, Y.A.E., & Shalaby, A.D.E. (2010). Effect of dietary protein level, initial body weight, and their interaction on the growth, feed utilization, and physiological alterations of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture*, 298, 267 – 274.
- Affandi R. 2005. Strategi Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Sidat *Anguilla* spp. Di Indonesia. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 5(2): 77 – 81.
- Buwono, I.D. 2000. *Kebutuhan Asam Amino Essensial Dalam Ransum Ikan*. Buku Seri Perikanan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Cheng, W, Lai, C.S, & Lin, Y.H. 2013. Quantifying the dietary protein and lipid requirements of marble eel *Anguilla marmorata* with different body weight. *Journal of The Fisheries Society of Taiwan* 40: 135 – 142.
- Chilmawati, D. 2016. Peningkatan produksi biomassa sidat (*Anguilla bicolor*) melalui pemanfaatan fermentasi pakan dan tepung cacing tanah (*Lumbricus* sp.). *Journal of fisheries science and technology*: 86 – 92
- Djajasewaka, H. & Djajadireja, R. 1985. Pengaruh Makanan Buatan Dengan Kandungan Serat Kasar Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Mas. *Buletin Penelitian Perikanan Bogor*, (I): 55 – 57.
- Fajar, M. 1988. *Budidaya Perairan Intensif*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Kaushik, S.J, & Seiliez, I. 2010. Protein and amino acid nutrition and metabolism in fish: Current knowledge and future needs. *Aquaculture Research*, 41: 322 – 332.
- Koroh, P.A., & Lumenta, C. 2014. Pakan Suspensi Daging Kekerangan bagi Pertumbuhan Benih Sidat (*Anguilla bicolor*). *Jurnal Budidaya Perairan*, 2(1): 7 – 13.
- Mardiah, Sawarni, H., Ashadi, R.W., & Rahayu, A. 2009. *Budi Daya dan Pengolahan Rosela si Merah Segudang Manfaat*. Cetakan 1. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Mukti, R.C, Utomo, N.B.P, & Affandi, R. 2014. Penambahan minyak ikan pada pakan terhadap kinerja pertumbuhan dan komposisi asam lemak ikan sidat *Anguilla bicolor bicolor*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 13(1): 54 – 60.
- NRC [National Research Council]. 2011. *Nutrient requirement of fish and shrimp*. National Academic Press, Washington DC. 392 hlm.
- Perwito, B., Hastuti, S., & Yuniarti, T. 2015. Pengaruh Lama Waktu Perendaman Recombinant Growth Hormone (rGH) terhadap

- Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Nil Salin (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4); 117 – 126
- Riana, H. 2016. Evaluasi nilai nutrisi tepung daun lamtoro gung (*Leucaena leucocephala*) yang difermentasi dengan cairan rumen kambing terhadap performa ikan gurami (*Osphronemus gourami*). *Skripsi*. Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Rolis, 2013. Pengaruh Pemberian Kombinasi Tepung Daging Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) dan Tepung Ikan terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto
- Safitri, A. 2014. Kinerja Pertumbuhan Ikan Sidat *Anguilla bicolor* Stadia Yellow Eel Yang Diberi Pakan Pasta Dengan Sumber Protein Berbeda. *Skripsi*. Departemen Budidaya Perairan, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Sholeh, S.A. 2004. Peranan Jumlah Shelter yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Sidat (*Anguilla sp.*). *Skripsi*. Teknologi dan Manajemen Akuakultur, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Watanabe, T. 1988. *Fish Nutrition and Mariculture*. JICA. *The General Aquaculture Course*. Dept of Agriculture Bioscience, Tokyo University, Japan. 233 hlm.
- Yudiarto, S., Arief, M., dan Agustono. 2012. Pengaruh penambahan atraktan yang berbeda dalam pakan pasta terhadap retensi protein, lemak dan energi benih ikan sidat (*Anguilla bicolor*) stadia elver. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(2): 135 – 140.

EFFECTS OF DIETS WITH DIFFERENT PROTEIN LEVEL FOR COBIA (*Rachycentron canadum*) GROWTH IN CONTROLLED TANK

Lulus Setianingsih*¹, Limin Santoso*², dan Suryadi Saputra*³

ABSTRACT

The feed given to cobia's juvenile (Rachycentron canadum) still uses expensive factory-made feed to be the basis of this research. This aims of this research to examine the effect of feed formula with different protein levels on optimal growth cobia. This research method used a completely randomized design (CRD) with three treatments and three replications. The treatment in this study were different protein level commercial feed (as control/46%), and formula feed (protein P1 46% and P2 protein 48%). The parameters tested included absolute weight, daily growth rate, feed conversion ratio, protein retention, and survival rate. The data obtained were analyzed by analysis of variance and continued with the duncan test with a 95% confidence interval. The results showed that the growth of absolute weight and daily growth rates generated from each treatment were significantly different ($p < 0.05$), K (80.30 ± 11.20^c g and 1.78 ± 0.25^c g/day), P1 (21.87 ± 1.95^a g and 0.49 ± 0.05^a g/day), P2 (37.43 ± 3.29^b g and 0.83 ± 0.07^b g/day).

Keywords: *Cobia's juvenile, Controlled Tank, Feed, Growth, Protein*

Pendahuluan

Ikan cobia (*Rachycentron canadum*) merupakan salah satu ikan karnivora laut yang relatif baru dalam bidang akuakultur dan berpotensi tinggi untuk diproduksi secara massal (Liao dan Leano, 2007). Ikan cobia memiliki rasa yang enak dengan tekstur dagingnya yang padat, selain itu ikan ini juga memiliki kandungan gizi yang tinggi khususnya omega 3, EPA, dan DHA (Pazos et al., 2005). Cobia memiliki pertumbuhan yang relatif cepat dan termasuk

golongan ikan euryhaline dan eurythermal (Resley et al., 2006), sehingga mampu beradaptasi dalam kondisi budidaya baik di keramba jaring apung (KJA) maupun di dalam bak-bak terkontrol.

Salah satu kendala yang dihadapi dalam kegiatan budidaya ikan cobia yaitu belum tersedianya pakan buatan khusus untuk ikan cobia, pakan yang diberikan merupakan pakan buatan pabrik untuk ikan kakap, bawal maupun kerapu yang harganya cukup tinggi. Pakan dibutuhkan oleh ikan untuk

¹ E-mail: lulus.setiani22@gmail.com

² Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Prof. S. Brodjonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung, 35145

³ Perakayasa Balai Besar Perikanan Budidaya Air Laut (BBPBL) Lampung

menjaga kelangsungan hidup dan pertumbuhannya. Kelengkapan dan keseimbangan nutrisi dengan jumlah energi yang cukup dalam pakan mutlak diperlukan untuk menjaga agar pertumbuhan ikan dapat berlangsung secara normal. Protein merupakan sumber energi utama yang dibutuhkan ikan, protein merupakan senyawa organik yang terdiri dari beberapa asam amino dan berfungsi untuk pemeliharaan jaringan tubuh, pembentukan enzim, dan beberapa hormon di dalam tubuhnya (Halver, 2002). Jumlah dan kualitas protein yang diberikan akan mempengaruhi penyimpanan protein tubuh yang selanjutnya digunakan untuk pertumbuhan. Menurut Marzuki *et al.* (2012), peningkatan kadar protein pakan yang diberikan akan meningkatkan laju pertumbuhan ikan.

Pakan menempati urutan pertama dalam analisis biaya produksi sebesar 60 – 70% (Sahwan, 2004). Menurut penelitian Saputra (2016), untuk memproduksi 1 kg daging cobia, dibutuhkan biaya pakan sebesar 85 – 90% dari total biaya produksi dengan nilai FCR sebesar 2 – 2,5. Tingginya harga pakan yang digunakan dalam kegiatan budidaya, dapat diimbangi dengan pengembangan pakan formula khusus ikan cobia yang terbuat dari bahan-bahan berkualitas, sehingga perlu dilakukan penelitian terkait pengaruh

pemberian pakan formula dengan kadar protein berbeda untuk ikan cobia. Tujuan penelitian ini untuk mengkaji pengaruh pemberian pakan formula dengan kadar protein berbeda yang optimal terhadap pertumbuhan ikan cobia (*Rachycentron canadum*).

Metode

Persiapan pakan

Pembuatan pakan formula diawali dengan melakukan analisa proksimat terhadap bahan baku pakan, kemudian dilakukan penimbangan bahan baku sesuai dengan formulasi (Tabel 1). Setelah itu, bahan tepung dicampur didalam mixer dan ditambahkan 3.150 ml air secara bertahap. Selanjutnya, bahan tepung dikukus selama 15 menit. Setelah pengukusan, dilakukan pencampuran bahan tepung dengan Vitamin C, Vitamin Pre-Mix, Anti Mold, Anti oksidan hingga merata. Kemudian campuran tersebut ditambahkan dengan minyak ikan, lechitin, dan garam yang telah dilarutkan dalam 300 ml air. Selanjutnya campuran bahan tersebut ditambahkan dengan PMC. Setelah itu, bahan dicetak dan dikeringkan selama 10 jam pada suhu 50 °C.

Rancangan penelitian

Tabel 1. Formulasi dan hasil proksimat pakan

Bahan Baku	Pakan Perlakuan		
	K (46%)	P1 (46%)	P2 (48%)
Tepung Ikan	TD	39,63	48,63
<i>Meat and Bone Meal</i> (MBM)	TD	30,8	28,79
<i>Poultry by product Meal</i> (PBM)	TD	6,29	3,79
Soy Bean Meal (SBM)	TD	6,1	3,01
Corn Gluten Meal (CGM)	TD	4	2,6

Tepung Tapioka	TD	2,5	2,5
Tepung Terigu	TD	4,5	4,5
Minyak Ikan	TD	3,5	3,5
Lechitin	TD	0,4	0,4
Vitamin C	TD	0,03	0,03
Vitamin Pre-Mix	TD	1,1	1,1
Anti Mold	TD	0,1	0,1
Anti OX	TD	0,04	0,04
Enzyme	TD	0,1	0,1
Garam	TD	0,1	0,1
Suplemen	TD	0,51	0,51
PMC (<i>Polymethylolcarbamide</i>)	TD	0,3	0,3
Jumlah	100	100	100
Kadar protein (%)	45,84	46,30	48,67
Kadar lemak (%)	12,76	10,34	10,29
Serat kasar (%)	2,04	4,31	1,06
BETN (%)	17,46	7,93	7,57
Kadar abu (%)	13,78	24,00	24,92
Energi (kkal/kg)	4565,98	4066,60	4046,61

Keterangan: TD (tidak diketahui)

Perhitungan energi berdasarkan Furuichi (1988) (lipid: 9,4 kkal/kg, protein: 5,6 kkal/kg, karbohidrat: 4,1 kkal/kg)

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu pakan formula dengan kadar protein yang berbeda dan satu perlakuan pakan komersil sebagai kontrol. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Perlakuan penelitian sebagai berikut:

Perlakuan 1 (K): pakan komersil dengan kadar protein 46% (kontrol).

Perlakuan 2 (P1): pakan formula dengan kadar protein 46%.

Perlakuan 3 (P2): pakan formula dengan kadar protein 48%.

Pemeliharaan ikan

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini ialah bak fiber berbentuk bulat dengan kapasitas 1,5m³ sebanyak 9 bak. Wadah ini memiliki satu inlet dibagian atas dan

outlet di bagian bawah yang dilengkapi dengan pipa. Bak yang akan digunakan didesinfeksi terlebih dahulu, setelah itu bak dibilas hingga bersih dan dilakukan pengisian air sampai 70% dari volume wadah dengan 2 titik aerasi di setiap wadah.

Ikan yang digunakan yaitu ikan cobia umur 90 hari dengan berat rata-rata 56,9 ± 1,06 g dan panjang rata-rata 21,13 ± 0,15 cm yang diperoleh dari kegiatan pendederan di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. Ikan ditebar dengan kepadatan 50 ekor/bak. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 45 hari. Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari pada secara *ad satiation*. Pakan diberikan sesuai dengan perlakuan masing-masing. Penyiponan dilakukan untuk menghilangkan sisa pakan di dasar bak kemudian dilanjutkan dengan

penggantian air 50 – 70% sebanyak dua kali sehari. Selain itu dilakukan pengukuran parameter kualitas air yaitu pH, DO, suhu, amoniak, salinitas, nitrit, dan amoniak.

Sampling pertumbuhan dilakukan setiap 7hari sekali dengan mengambil seluruh sampel bobot ikan yang dipelihara di setiap bak serta sampel panjang tubuh sebanyak 20% dari jumlah populasi, untuk parameter SR dilakukan dengan menghitung jumlah populasi ikan pada awal tebar dan akhir pemeliharaan. Perhitungan jumlah konsumsi pakan dengan cara menghitung selisih antara pakan yang diberikan dengan pakan yang terbuang.

Analisis data

Bobot mutlak dihitung dengan menggunakan rumus (Effendie, 1997):

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

W = pertumbuhan bobot mutlak (g)

W_t = bobot rata-rata ikan pada waktu akhir (g)

W_0 = bobot rata-rata ikan pada waktu awal (g).

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

$$LPH = \frac{W_t - W_n}{t}$$

Keterangan:

LPH = laju pertumbuhan harian (g/hari)

W_t = bobot rata-rata ikan pada waktu t (g)

W_n = bobot rata-rata ikan pada waktu awal (g)

t = waktu pemeliharaan (hari)

Rasio konversi pakan dihitung dengan rumus (Halver dan Hardy, 2002):

$$FCR = \frac{P}{(B_t + B_d) - B_0}$$

Keterangan :

P = Jumlah konsumsi pakan (g)

B_t = Biomassa ikan pada akhir pemeliharaan (g)

B_d = Biomassa ikan mati selama pemeliharaan (g)

B_0 = Biomassa ikan pada awal pemeliharaan (g)

Retensi protein dihitung dengan menggunakan rumus (Halver dan Hardy, 2002):

$$RP = \frac{F - I}{P} \times 100\%$$

Keterangan:

RP = Retensi protein (%)

F = Jumlah protein ikan pada akhir pemeliharaan (g)

I = Jumlah protein ikan pada awal pemeliharaan (g)

P = Jumlah protein yang dikonsumsi ikan selama pemeliharaan (g).

Tingkat kelangsungan hidup dihitung dengan menggunakan rumus (Effendie, 1997):

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

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan

N_0 = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan.

Data penelitian dianalisis secara kuantitatif berupa tabel dan grafik menggunakan aplikasi Microsoft

Excel 2010 dan SPSS 22 kemudian dilanjutkan dengan uji normalitas dan uji anova. Apabila hasilnya berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji *Duncan*.

Data kualitas air dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel, selain itu juga dilakukan perhitungan biaya pakan berdasarkan nilai FCR dan harga pakan.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 2. Hasil pengukuran kinerja pertumbuhan ikan cobia yang diberi pakan dengan kandungan protein berbeda selama 45 hari masa pemeliharaan

Parameter penelitian	Perlakuan pemberian pakan kadar protein berbeda (%)		
	K (46)	P1 (46)	P2 (48)
Bobot mutlak (g)	80,30±11,20 ^c	21,87±1,95 ^a	37,43±3,29 ^b
Laju pertumbuhan harian (g/hari)	1,78±0,25 ^c	0,49±0,05 ^a	0,83±0,07 ^b
Rasio konversi pakan	1,68±0,14 ^a	1,70±0,12 ^a	2,47±0,24 ^b
Retensi protein (%)	24,97±2,86 ^b	13,51±1,89 ^a	21,72±1,00 ^b
Tingkat kelangsungan hidup (%)	100±0 ^c	81,00±3,00 ^a	94,00±2,00 ^b

Keterangan: huruf yang berbeda dalam baris yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata secara signifikan ($p < 0,05$)

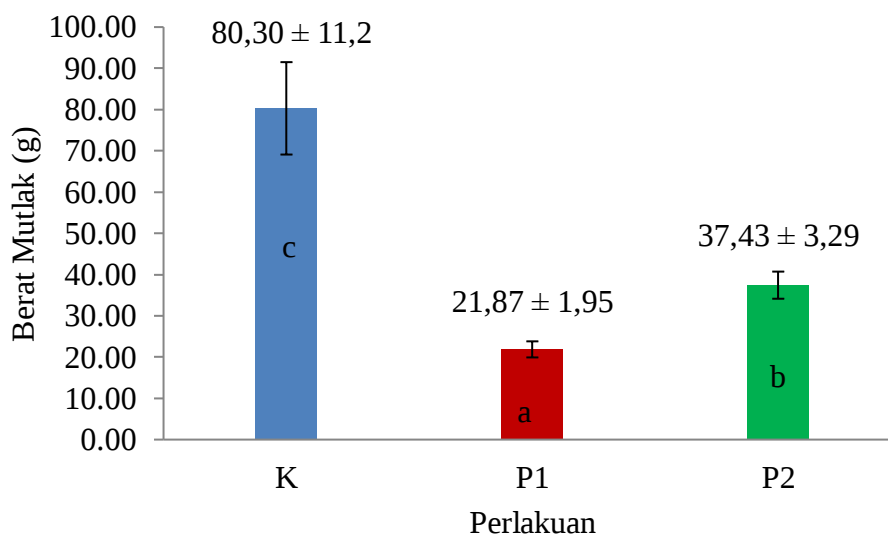
Hasil penelitian pada ikan cobia yang diberi pakan dengan kadar protein berbeda selama 45 hari masa pemeliharaan ikan cobia memiliki kinerja pertumbuhan yang bervariasi (Tabel 2), tiap perlakuan mempunyai nilai bobot mutlak, laju pertumbuhan harian dan tingkat kelangsungan hidup yang berbeda secara signifikan ($p < 0,05$) dengan urutan dari yang tertinggi sampai terendah yaitu K (80,30±11,20^c g, 1,78±0,25^c g/hari dan 100±0^c), P2 (37,43±3,29^b g, 0,83±0,07^b g/hari dan 94,00±2,00^b), dan P1 (21,87±1,95^a g, 0,49±0,05^a g/hari dan 81,00±3,00^a). Nilai FCR pada perlakuan K (1,68±0,14^a) dan perlakuan P1 (1,70±0,12^a) berbeda secara signifikan ($p < 0,05$) dengan perlakuan P2 (2,47±0,24^b). Kemudian retensi protein pada perlakuan K (24,97±2,86^b) dan perlakuan P2 (21,72±1,00^b) berbeda secara

signifikan ($p < 0,05$) dengan perlakuan P1 (13,51±1,89^a).

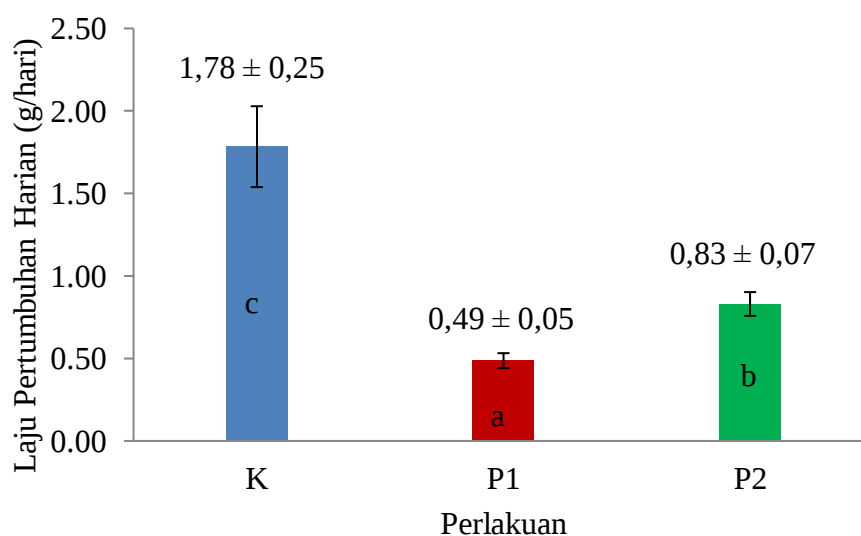
Pakan formula P1 (46%) dan P2 (48%) yang digunakan dalam penelitian ini berupa pelet tenggelam berukuran 5mm dengan tekstur lebih kasar dibandingkan dengan pakan kontrol yang memiliki tekstur halus. Selain itu, pakan kontrol juga memiliki aroma khas ikan yang lebih kuat dibandingkan dengan pakan formula. Hal tersebut diduga penggunaan atraktan dalam pakan formula belum optimal untuk membuat aroma dan rasa pakan yang disukai ikan cobia. Selama masa pemeliharaan ikan cobia yang diberi pakan perlakuan P1 dan P2 merespon pakan lebih lambat dan cenderung lebih cepat berhenti makan dibandingkan dengan ikan yang diberi pakan kontrol, sehingga ikan yang diberi pakan formula memiliki jumlah konsumsi pakan yang lebih

rendah dibandingkan dengan kontrol. Menurut Houlihan et al., (2002) kebiasaan makan pada ikan dipengaruhi oleh rangsangan yang diterima sel kemosensori berupa olfaktori (indra penciuman) dan gustatori (indra perasa) yang peka

terhadap bau dan rasa yang terdapat pada pakan. Olfaktori berfungsi memberikan isyarat untuk mendekati makanan, sedangkan gustatori berperan penting dalam keputusan menerima atau menolak makanan.



Keterangan: huruf kecil yang sama pada histogram menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata
Gambar 1. Grafik bobot mutlak ikan cobia.



Keterangan: huruf kecil yang sama pada histogram menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata
Gambar 2. Grafik laju pertumbuhan harian ikan cobia.

Nilai bobot mutlak (Gambar 1), dan laju pertumbuhan harian (Gambar 2) pada P2 lebih tinggi dibandingkan dengan pakan uji P1, hasil ini sesuai dengan pernyataan Marzuki *et al.*, (2012) bahwa peningkatan kadar protein pakan yang diberikan akan meningkatkan laju pertumbuhan ikan. Nilai bobot mutlak dan laju pertumbuhan harian pada perlakuan P2 lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan K, hal ini diduga karena energi yang dihasilkan pada pakan formula lebih rendah dibandingkan pakan kontrol. Keseimbangan energi dan protein dalam pakan sangat berperan dalam menunjang pertumbuhan. Ikan memperoleh sumber energinya dari pakan, dimana pada pakan ini mengandung nutrisi yang berasal dari protein, lemak, dan

karbohidrat. Dari total energi pakan yang diterima, hampir 60% digunakan untuk memenuhi kebutuhan pokok, seperti metabolisme dan pemeliharaan tubuh (maintenance) sedangkan sisanya (40%) untuk pertumbuhan (Yamada, 1983). Cho *et al.* (1985) menyatakan bahwa 10 – 40% dari total energi yang dikonsumsi hilang melalui feses. Energi untuk seluruh aktivitas tersebut diharapkan sebagian besar berasal dari nutrisi non protein. Apabila sumbangan energi dari bahan non protein rendah, maka protein akan terdegradasi untuk menghasilkan energi sehingga fungsi protein sebagai nutrisi pembangun jaringan tubuh akan berkurang (Kurnia, 2002).

Tabel 3. Hasil pengukuran kualitas air pemeliharaan ikan cobia yang diberi pakan dengan kadar protein berbeda.

Parameter	K	P1	P2	Baku mutu
pH***	7,77-7,84	7,92	7,79-7,86	7-8,5*
DO (mg/l)	5,00-5,18	5,11-5,30	5,10	>4
Suhu (°C)	28,2-29,2	28,8-29,2	28,8-29,2	Alami
Salinitas (Ppt)	32	32	32	30-34*
Nitrit*** (mg/l)	0,082-0,088	0,084-0,090	0,082-0,086	0,05**
Amoniak*** (mg/l)	0,272-0,434	0,285-0,485	0,294-0,597	0,3*

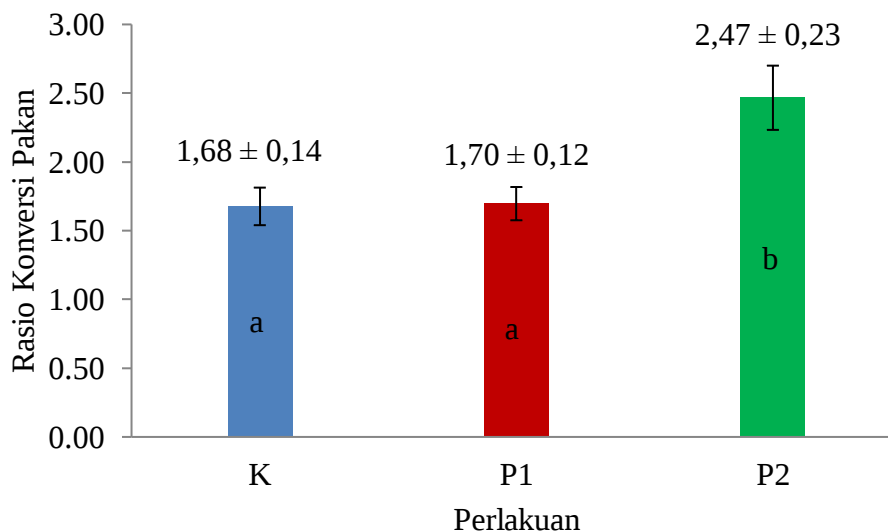
Nilai bobot mutlak dan laju pertumbuhan harian ikan cobia pada tiap perlakuan juga dipengaruhi oleh kadar serat dan abu dalam pakan yang diberikan (tabel 3). Serat kasar merupakan bagian dari karbohidrat yang telah dipisahkan dengan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) yang terutama terdiri dari pati, dengan cara analisis kimia sederhana (Tillman *et al.*, 1998). Salma dan Gunarto (1999) menyatakan bahwa serat kasar terdiri

atas selulosa, hemiselulosa, dan lignin dan dibutuhkan ikan dalam membantu proses pencernaan makanan. Apabila jumlah serat kasar berlebih dalam pakan akan menyebabkan proporsi makanan yang dapat dicerna menjadi berkurang, seperti menurunkan penyerapan lemak (Safitri, 2014). Mujiman (2008) menambahkan bahwa pakan yang mempunyai kandungan serat kasar yang tinggi dapat mengurangi

berat badan karena serat kasar mempunyai komposisi karbohidrat kompleks yang dapat memberikan rasa kenyang dan menghentikan nafsu makan. Anggi (2010) melaporkan bahwa penggunaan serat kasar untuk pakan ikan tergantung dari spesies dan stadia pertumbuhan. Ikan karnivora kurang dapat mencerna serat, oleh karena itu direkomendasikan kandungan serat untuk pakan ikan karnivora tidak lebih dari 4 %, hal ini sesuai dengan hasil penelitian pada perlakuan P1 yang memiliki jumlah konsumsi pakan rendah sehingga menyebabkan pertumbuhan yang dihasilkan juga rendah.

Kadar abu merupakan mineral yang terkandung dalam suatu bahan. Komponen abu pada analisis

proksimat tidak memberi nilai makanan yang penting karena abu tidak mengalami pembakaran sehingga tidak menghasilkan energi. Jumlah abu dalam bahan pakan hanya penting untuk menentukan perhitungan bahan ekstrak tanpa nitrogen meskipun abu terdiri dari komponen mineral, namun bervariasi kombinasinya unsur mineral dalam bahan pakan menyebabkan abu tidak dapat dipakai sebagai indeks untuk menentukan jumlah unsur mineral tertentu. Peningkatan kadar abu berkorelasi negatif dengan jumlah energi dalam pakan (Suparjo, 2010), hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa pakan perlakuan P2 memiliki kadar abu tertinggi juga memiliki jumlah energi yang paling rendah.



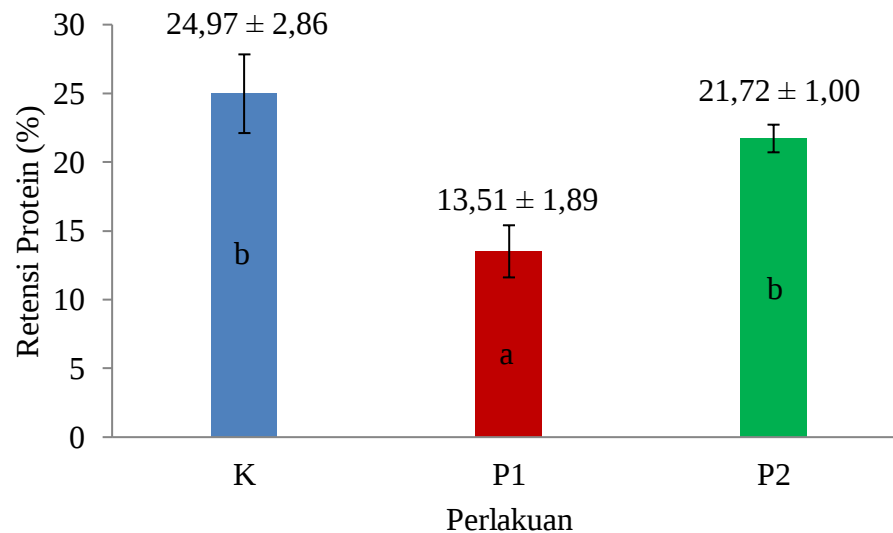
Keterangan: huruf kecil yang sama pada histogram menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata
Gambar 3. Grafik rasio konversi pakan ikan cobia

Nilai FCR (Gambar 3) yang rendah dengan hasil pertumbuhan yang rendah pada perlakuan P1 tidak sesuai dengan pernyataan Ardita *et al.* (2015) bahwa semakin rendah nilai FCR akan menghasilkan nilai

pertumbuhan yang tinggi, hal ini berkaitan dengan efisiensi pakan yang digunakan ikan untuk pertumbuhan. Kondisi ini dikarenakan rendahnya jumlah pakan yang dikonsumsi dan diduga sistem pencernaan ikan cobia

tidak dalam kondisi maksimal. Sari *et al.* (2009) menyatakan bahwa jumlah konsumsi pakan pada ikan dipengaruhi oleh kapasitas dan

pengosongan lambung atau sesuai dengan waktu ikan membutuhkan pakan (kondisi lapar).



Keterangan: huruf kecil yang sama pada histogram menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata
Gambar 4. Grafik retensi protein ikan cobia

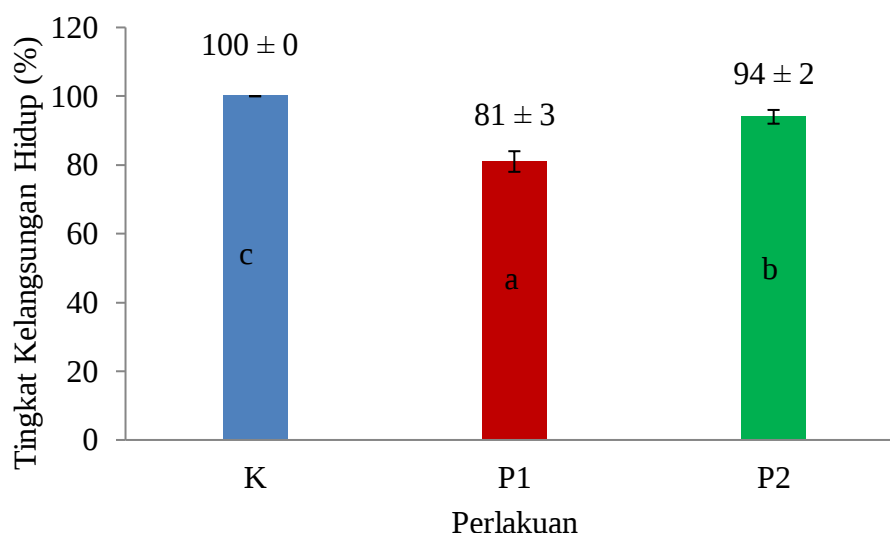
Nilai retensi protein (Gambar 4) pada tiap perlakuan berturut-turut dari yang tertinggi sampai yang terendah adalah perlakuan K ($24,97 \pm 2,86$), Perlakuan P2 ($21,72 \pm 1,00$), dan perlakuan P1 ($13,81 \pm 1,89$). Hal ini menunjukkan bahwa ikan yang diberi pakan perlakuan K dan P2 mampu mengkonversi protein dalam pakan menjadi protein yang tersimpan dalam tubuhnya, sehingga memiliki pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan yang diberi pakan perlakuan P1. Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Maynard *et al.* (1979) bahwa konversi protein dalam pakan menjadi protein yang disimpan dalam tubuh bergantung dari kemampuan enzim yang terdapat dalam tubuh ikan untuk menghidrolisis substansi-substansi yang terdapat dalam pakan, sehingga tubuh mampu menyimpan protein dan

selanjutnya digunakan untuk pertumbuhan.

Pengukuran kualitas air pada media budidaya ikan cobia selama 45 hari masa pemeliharaan melalui pemberian pakan dengan kadar protein berbeda yang dipelihara di bak terkontrol disajikan pada tabel 4. Kualitas air sangat berperan penting dalam kegiatan budidaya karena akan berpengaruh terhadap proses pertumbuhan dan kesehatan ikan. Kualitas air sangat berperan penting dalam kegiatan budidaya karena akan berpengaruh terhadap proses pertumbuhan dan kesehatan ikan. Kualitas yang baik (sesuai standar budidaya) akan mendukung pertumbuhan yang optimal. Hasil pengukuran kualitas air pada media budidaya ikan cobia menunjukkan bahwa nilai nitrit dan amoniak pada tiap perlakuan memiliki kisaran nilai

yang melebihi ambang batas hal ini diduga akibat sisa metabolisme dan sisa pakan yang banyak terbuang di dalam kolam. Menurut Brune *et al.* (2003) dari seluruh nitrogen dalam

pakan yang diberikan kepada ikan, sebanyak 25% digunakan untuk tumbuh, 60% dikeluarkan dalam bentuk NH_3 dan 15% dikeluarkan bersama feses.



Keterangan: huruf kecil yang sama pada histogram menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata
Gambar 5. Grafik tingkat kelangsungan hidup ikan cobia

Tabel 4. Hasil uji laboratorium penyakit pada ikan cobia

Parameter	Hasil uji	Spesifikasi metode
Parasit	Negatif (-)	Mikroskopis
Bakteri	Positif (+) dari hati, limpa, dan luka pada media TSA	TSA : Media umum
	Negatif (-) pada media TCBS	TCBS : Media selektif
Jamur	Negatif (-)	PDA : media selektif jamur
Irodovirus	Negatif (-)	PCR

Tingkat kelangsungan hidup (Gambar 5) yang didapat setelah 45 hari pemeliharaan ikan cobia pada tiap perlakuan berbeda nyata secara

signifikan ($p < 0,05$), dengan perlakuan K mempunyai nilai kelangsungan hidup sebesar 100 ± 0 , perlakuan P1 $81,00 \pm 3,00$, dan

perlakuan P2 $94,00 \pm 2,00$. Nilai kelangsungan hidup yang diperoleh dari ketiga perlakuan ini masih optimal untuk kegiatan budidaya ikan. Kematian ikan pada perlakuan P1 dan P2 terjadi pada saat awal dan menjelang akhir pemeliharaan. Ikan yang mati pada awal pemeliharaan diduga karena stres akibat aerasi yang mati saat dilakukan sampling pada minggu ke-1, hal tersebut juga mengakibatkan kondisi ikan menjadi lemah sehingga diduga menjadi pemicu kematian ikan di saat menjelang akhir penelitian. Hasil pengamatan secara visual menunjukkan bahwa ikan yang dalam kondisi lemah tersebut kurang merespon pakan yang diberikan, memiliki ciri dan tingkah laku yang tidak umum yaitu dengan memiliki warna tubuh yang gelap dan berenang mengelilingi wadah pemeliharaan. Kondisi ini menjadi lebih parah saat terjadi penurunan kualitas air yang ditandai dengan peningkatan kadar nitrit dan amoniak dalam wadah pemeliharaan pada minggu ke-4. Hasil uji laboratorium (Tabel 4) menunjukkan bahwa ikan uji dari

perlakuan P1 dan P2 terinfeksi bakteri, menurut Anderson (1974) penyakit pada ikan akan muncul jika terjadi interaksi antara kondisi lingkungan yang tidak layak, keberadaan patogen, dan kondisi ikan yang lemah. Austin (1999) menambahkan bahwa menurunnya kualitas lingkungan akan menyebabkan patogen berkembang dengan pesat. Kualitas air yang buruk karena meningkatnya senyawa-senyawa beracun (toxicant) seperti amoniak dan nitrit dapat mempengaruhi tingkat kesehatan ikan. Dalam konsentrasi rendah senyawa tersebut menyebabkan stress pada ikan yang dapat menurunkan daya tahan tubuh sehingga peluang terjadinya infeksi pada ikan semakin besar. Upaya yang dilakukan untuk mengurangi kematian ikan akibat infeksi bakteri yaitu dengan penambahan vitamin C kedalam pakan melalui teknik semprot dan perendaman ikan uji dengan larutan acriflavine sebanyak 3 – 4 ppm dalam waktu 1 jam selama 7 hari berturut-turut.

Tabel 5. Hasil perhitungan biaya pakan ikan cobia

Parameter pengukuran biaya pakan	Perlakuan pemberian pakan kadar protein berbeda (%)		
	K (46)	P1 (46)	P2 (48)
Harga pakan uji (Rp)	20.000	13.475	13.896
FCR	1,68	1,70	2,47
Biaya pakan (Rp)	33.600	22.907	34.323

Kegiatan budidaya ikan cobia di Indonesia memiliki potensi ekonomi yang besar untuk terus dikembangkan, berbagai instansi pemerintahan maupun akademisi

berusaha melakukan berbagai inovasi dalam pemenuhan kebutuhan budidaya ikan ini termasuk pakan. Pemerintah melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan

mencanangkan program gerakan pakan mandiri sebagai upaya untuk meningkatkan hasil produksi budidaya perikanan dengan cara menekan biaya produksi pakan. Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini merupakan pakan formula yang memiliki harga lebih rendah dengan pakan komersil (Tabel 5). Pakan uji pada perlakuan P1 dan P2 memiliki harga Rp.13.475,00/kg dan Rp.13.896,00/kg sedangkan harga pakan komersil sebesar Rp. 20.000,00/kg, dalam 45 hari masa pemeliharaan ikan cobia dalam bak terkontrol pada perlakuan K, P1, dan P2 didapatkan biaya pakan sebesar Rp.33.600,00/kg, Rp.22.907,00 / kg, dan Rp.34.323,00/kg. Penggunaan pakan formula P2 (48%) memiliki biaya pakan yang tinggi akibat FCR yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan formula P1 (46%), hal ini diimbangi dengan kinerja pertumbuhan pakan P2 (48%) yang juga lebih tinggi dibandingkan dengan P1 (46%). Namun biaya pakan yang dibutuhkan pada pakan formula P2 (48%) dan kinerja pertumbuhan yang dihasilkan masih lebih rendah dibandingkan dengan pakan komersil, sehingga menyebabkan penggunaan pakan formula belum efektif dalam kegiatan budidaya cobia.

Kesimpulan dan Saran

Pemberian pakan formula dengan kadar protein berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan cobia yang dipelihara di bak terkontrol, pakan formula P2 (48%) memiliki hasil bobot mutlak dan laju pertumbuhan harian yang lebih tinggi dibandingkan pakan P1 (46%).

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan mengevaluasi pakan formula dengan menambah atraktan, mengurangi kadar serat dan abu agar pertumbuhan yang dihasilkan dapat melampaui atau sama dengan pertumbuhan yang dihasilkan oleh pakan komersil, sehingga dapat diterapkan oleh para pembudidaya.

Daftar Pustaka

- Anderson, D.P. 1974. Fish Immunology. Publication Inc. Ltd. 218 hal.
- Anggi, L. 2010. Pemberian Senyawa Osmolit Organik Taurin Pada Pakan Ikan Rucah Dan Pellet Terhadap Laju Pertumbuhan Cobia (*Rachycentron canadum*) Di Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. *Skripsi*. Universitas Lampung, Lampung.
- Ardita, N., Agung, B., & Siti, L.A.S. 2015. Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Prebiotik. *Bioteknologi* 12(1): 16 – 21.
- Austin, B. 1999. The effects of pollution on fish health. *Journal of Applied Microbiology Symposium Supplement*: 2348 – 2428.
- Brune, D.E., Schwartz, G., Eversole, A.G., Collier, J.A., & Schwedler, T.E. 2003. Intensification of pond aquaculture and high rate photosynthetic systems. *Aquaculture Engineering* 28: 65 – 86.
- Cho, C.Y., Cowey, C.B., & Watanabe, T. 1985. *Finfish Nutrition in Asia. Methodological Approaches to Research and*

- Development*. IDRC, Ottawa. 154 hal.
- Halver, J.E., & Hardy, R.W. 2002. *Fish Nutrition Third Edition*. Elsevier Science, United State of America.
- Houlihan, D., Boujard, T., & Jobling, M. 2002. Food Intake in Fish. Oxford, Blackwell Science, UK. 25 – 48.
- Kurnia, A. 2002. Pengaruh Pakan dengan Kandungan Protein dan Rasio Energi Protein yang Berbeda terhadap Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Baung (*Mystus nemurus* CV.). *Thesis*. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 54 hal.
- Liao, I.C. & Leano, E.M. 2005. Cobia Aquaculture in Taiwan. *World Aquaculture*. 36 (1): 4.
- Marzuki, M., Astuti, N.W.W, & Suwirya, K. 2012. Pengaruh Kadar Protein dan Rasio Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 4 (1): 55 – 65.
- Maynard, L.A., Loosli, J.K, Hintz, H.F., & Warner, R.G. 1979. *Animal Nutrition* Seven Edition. Mcgraw-Hill Book Company, New Delhi
- Mudjiman, A. 2008. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pazos, M., Gallardo, J.M., Torres, J.L. & Medina, I. 2005. Activity of Grape Polyphenols as Inhibitors Of The Oxidation Of Fish Lipids and Frozen Fish Muscle. *Food Chemistry*. 92 (3): 547 – 557.
- Purnomo, P.D. 2012. Pengaruh Penambahan Karbohidrat pada Media Pemeliharaan terhadap Produksi Intensif Nila (*Oreochromis niloticus*). *Skripsi*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Safitri, F.E. 2014. Pemanfaatan Limbah Padat Surimi Ikan Swanggi (*Priacanthus macracanthus*) Secara Kimiawi terhadap Kandungan Nutrisi Sebagai Alternatif Bahan Pakan Ikan. *Skripsi*. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Sahwan, F. 2004. Pakan Ikan Ekonomi dan Udang: Formulasi, Pembuatan, Analisa Ekonomi. Penebar Swadaya, Jakarta. 96 hal.
- Salma & Gunarto, L. 1999. Tinjauan Ilmiah Riset Biologi dan Bioteknologi Pertanian: Enzim Selulase dari *Trichoderma* spp. *Jurnal Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan*.
- Saputra, S. 2016. Evaluasi Sumber Protein Alternatif Berbasis Perairan Sebagai Bahan Baku Pakan Juvenil Ikan Cobia (*Rachycentron canadum*). *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 121 hal.
- Tillman, A.D., Hartadi, S., Reksodiprojo, S., Prawirokusumo, & Lebdosoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Cetakan keenam. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. 422 Hal.
- Yamada, R. 1983. Pond production system: Feed and Feeding Practice in Warmwater Fish Pond. Principles and Practices of Pond Aquaculture: A state of the art reviews. Oregon. pp. 117-144.

EVALUATION OF THE POND SEDIMENT QUALITY OF BLACK TIGER SHRIMP (*Penaeus monodon*) CULTIVATION IN MARGASARI VILLAGE LABUHAN MARINGGAI DISTRICT LAMPUNG TIMUR REGENCY

Balan Nugra*¹, Wardiyanto, dan Supono*²

ABSTRACT

*Margasari aquaculture area in Labuhan Maringgai District of East Lampung Regency is applying the system of black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) extensively. The decrease in the number of shrimp production in Margasari Village is suspected as a result of sediment degradation in the pond area. This study was aimed to evaluate the quality of sediment in the pond area for the cultivation of black tiger shrimp. The samples were collected for 4 weeks at 3 ponds, data were analyzed qualitatively and quantitatively. The results showed the location of ponds of 1 belongs to the suitability of the highly suitable (S1) for cultivation activities. The location of ponds of 2 and 3 belong to the moderately suitable (S2) for the cultivation of black tiger shrimp, and requiring more treatment for pH, C-Organic, nitrogen, potassium.*

Keywords: *Suitability of Sediment, the Village of Margasari, Black Tiger Shrimp*

Pendahuluan

Daerah pertambakan Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur menerapkan sistem budidaya Udang Windu (*Penaeus monodon*) secara ekstensif. Produksi udang windu di tambak Desa Margasari pernah mengalami puncak produksi pada tahun 1998 sampai dengan tahun 2002 dengan produksi udang windu sebanyak 500kg/ha. Pada tahun 2003 sampai dengan sekarang produksi udang di daerah pertambakan ini mulai mengalami penurunan jumlah

produksi menjadi 120-150 kg/ha atau sekitar 70%. Penurunan jumlah produksi udang di Desa Margasari diduga akibat dari penurunan kualitas sedimen yang terjadi di areal tambak. Karena pada kualitas sedimen yang kurang baik mengakibatkan kualitas tambak menjadi kurang baik. Dalam usaha budidaya perikanan, kondisi baik atau tidaknya suatu tambak ditentukan oleh sedimen tempat lokasi budidaya tersebut. Secara umum tekstur sedimen tambak termasuk dalam tipe lempung dan lempung berpasir yang tergolong dalam kondisi cocok untuk kegiatan

¹ E-mail: balannugra@gmail.com

² Jurusan Perikanan dan kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Prof. S. Brodjonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145

budidaya. Ketersediaan bahan organik yang terdapat dalam sedimen kebanyakan berasal dari feses ikan dibandingkan dengan masukan dari detritus alami yang mati. Buwono (1993) menyatakan bahwa tambak dan kolam yang banyak mengandung bahan organik (tanah humus) sangat produktif untuk pertumbuhan algae dasar. Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai evaluasi kualitas sedimen yang berada di areal tambak Desa Margasari untuk mengetahui kualitas sedimen di lingkungan tambak tersebut.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur. Pengambilan data dilakukan selama 4 minggu dengan frekuensi pengambilan sebanyak 4 kali dan selang waktu 1 minggu sekali dan dilakukan secara acak pada 3 titik pada satu tambak dengan 3 jumlah tambak. Alat dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut: pH indicator, HCL, H₂O₂, Aquades, Botol Plastik, Botol film, GPS (*Global Positioning System*), Alat tulis, dan Cangkul. Variabel

penelitian Evaluasi Kualitas Sedimen Tambak Udang Windu (*Penaeus monodon*) sebagai berikut: Warna Sedimen, Tekstur Sedimen, pH sedimen, C-organik, Unsur Hara (N, P, K), dan Respirasi Mikrobial.

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif (metode *survey*) serta mengevaluasi fenomena dan hubungan antara kondisi sedimen tambak dan variabel. Analisis kesesuaian sedimen menggunakan analisis metode *matching* dan *scoring*. Tingkat dari kesesuaian sedimen menurut Trisakti (2003), dapat dibagi menjadi empat kelas, yaitu:

- Kelas S1 : Sangat Sesuai (*Highly Suitable*), Nilai 85-100%.
- Kelas S2 : Cukup Sesuai (*Moderately Suitable*), Nilai 75-84%.
- Kelas S3 : Sesuai Marginal (*Marginally Suitable*), Nilai 65-74%.
- Kelas N : Tidak Sesuai (*Not Suitable*), Nilai < 65%

Penilaian untuk Kesesuaian Sedimen

$$\text{Total skor} = \frac{\text{Total skor}}{\text{Total skor Maks}} \times 100$$

Tabel 1. Sistem Penilaian Kesesuaian Sedimen untuk Media Budidaya Udang Windu (*Penaeus monodon*)

Variabel	Kisaran	Batas Nilai (A)	Bobot (B)	Skor (A x B)	Sumber
Warna (Hue, Value, Chroma)	2,5 – 5	5 (Sesuai)	2	10	Soepardi, 1979; Boyd, 1995
	>5,1 – 8	3 (Cukup Sesuai)		6	
	0 – 2,4 dan >8,1	1 (Tidak Sesuai)		2	
Tekstur Sedimen (%) : Pasir	25 – 37	5 (Sesuai)	3	15	Ilyas et al., 1987
	10 – 24 dan 31 – 35	3 (Cukup Sesuai)		9	
	0 – 10 dan >37	1 (Tidak Sesuai)		3	
Liat	37 – 70	5 (Sesuai)	3	15	

	3 – 36 dan 71 – 79	3 (Cukup Sesuai)		9	Supratno dan Kasnadi, 2003
	0 – 2 dan >80	1 (Tidak Sesuai)		3	
	7 – 8	5 (Sesuai)		10	Karthik <i>et al.</i> , 2005; Ilyas <i>et al.</i> , 1987; Poernomo, 1992; Supratno dan Kasnadi, 2003
pH	6 – 6,9 dan 8 – 8,5	3 (Cukup Sesuai)	2	6	
	1 – 5,5 dan 9 – 14	1 (Tidak Sesuai)		2	
	3,6 – 6	5 (Sesuai)		10	Boyd, 1995; Mintardjo <i>et al.</i> , 1984; Supratno dan Kasnadi, 2003
C-Organik (%)	3 – 3,5 dan 6,1 – 15	3 (Cukup Sesuai)	2	6	
	0 – 2,9 dan >16	1 (Tidak Sesuai)		2	
	> 0,6%	5 (Sesuai)		10	
Nitrogen (%)	0,3 – 0,6%	3 (Cukup Sesuai)	2	6	Effendi, 2003; PP No. 82 Tahun 2001
	< 0,3%	1 (Tidak Sesuai)		2	
	> 0,3	5 (Sesuai)		10	
Pospor (mg/l)	0,05 – 0,3	3 (Cukup Sesuai)	2	6	BSN, 2009; Poernomo, 1992
	< 0,05	1 (Tidak Sesuai)		2	
	> 0,75–1,0	5 (Sesuai)		10	
Kalium (mg/l)	0,5 – 0,75	3 (Cukup Sesuai)	2	6	Poernomo, 1992; Widigdo, 2002
	< 0,5	1 (Tidak Sesuai)		2	
	> 30,72	5 (Sesuai)		10	
Respirasi Mikrobial (mgC/hari/100gr)	25 – 30,72	3 (Cukup Sesuai)	2	6	Basmi, 2000
	< 25	1 (Tidak Sesuai)		2	
TOTAL SKOR MAKSIMAL				100	

1). Pengamatan Lapangan

Data parameter kualitas sedimen yang akan diamati langsung di lapangan adalah Warna Sedimen. Pengamatan dilakukan dengan mengamati langsung warna sedimen menggunakan buku panduan warna sedimen seperti Buku *Munsell Soil Colour Chart*, terdapat macam-macam variasi warna-warna sedimen. *Colour Chart* yang terdiri dari kartu yang berbeda warna spektrumnya. Cara menentukan warna sedimen adalah dengan membandingkan warna sampel dengan warna pembanding dalam kartu (Agusman, 2006). Parameter kualitas fisika-kimia sedimen yang dapat diukur di lapangan dilakukan secara *in situ*. Sampel sedimen tambak diambil pada lapisan *topsoil* (0-5 cm).

2). Pengamatan Laboratorium

Beberapa parameter kualitas sedimen diamati di Laboratorium Terpadu Poltekes (Politeknik

Kesehatan) Kampus B di Natar adalah sebagai berikut:

Pengukuran Tekstur Sedimen

Alat yang digunakan adalah saringan, corong, botol tekstur, mesin pengocok (*mixer*), erlemeyer, *sprayer*, timbangan, botol ukur, tabung sedimentasi, hydrometer, dan termometer. Bahan yang digunakan adalah tanah alfisol, larutan Calgon 0,05%, aquades, kertas label dan tissu roll. Pengukuran tekstur sedimen dengan menimbang contoh sedimen, untuk menghitung kandungan liat (*clay*), setiap pembacaan skala hydrometer tentukan juga temperatur air dan pada pembuatan blanko dihitung persentase pasir, liat dan debu. Ditentukan kelas teksturnya dengan segitiga tekstur (Hargreaves and John, 2002).

Pengukuran Nitrogen Total

Alat dan Bahan: Alat yang digunakan yaitu 13 buah labu destruksi, pemanas (alat destruksi),

pipet 10 ml, 13 buah gelas piala 100 ml, 1 paket alat destilasi, 13 buah labu destilasi, dan alat titrasi. Bahan yang digunakan yaitu sampel sedimen yang telah diayak menggunakan ayakan 0,05, katalisator ($K_2SO_4 + CuSO_4$), asam sulfat (H_2SO_4), asam borat (H_3BO_3) 1N, NaOH 40%, batu didih, minyak parafin, indikator metil red (merah), penetrasasi (H_2SO_4 0,05N), dan aquades (Nastiti *et al.*, 2001).

Pengukuran C- organik

Alat yang digunakan yaitu timbangan analitik, labu ukur 100 ml, penangas air, spektrofotometer. Bahan yang digunakan yaitu sampel sedimen yang telah diayak, H_2SO_4 Pekat, $K_2Cr_2O_7$ 2N, dan aquades. Pengukuran nilai absorben larutan menggunakan spektrofotometer (Mintardjo *et al.*, 1984.).

Pengukuran Analisis Bahan Organik

Alat yang digunakan yaitu: gelas ukur. Bahan yang digunakan yaitu: H_2O_2 . Sedimen yang tercampur H_2O_2 didiamkan sampai mengeluarkan gelembung atau berbuih, jika berbuih lapisan permukaan sedimen mengandung bahan organik (Boyd, 1995).

Pengukuran pH Sedimen

Alat yang digunakan yaitu: Kertas lakmus atau pH indikator, Gelas mineral, Sendok teh. Bahan yang digunakan adalah air mineral, sampel sedimen kering bertujuan agar sedimen yang akan diukur pHnya merupakan bagian yang rata dari lahan. Sedimen dan air mineral dimasukkan ujung kertas lakmus atau pH indikator. Setelah warnanya stabil, dicocokkan warna yang diperoleh oleh kertas lakmus atau pH

indikator tadi dengan bagan warna petunjuknya (Boyd, 1988).

Perhitungan Respirasi Mikrobia

Alat yang digunakan yaitu botol respirator, labu Erlenmeyer, pipet, alat titrasi (buret). Bahan yang digunakan yaitu sampel sedimen yang telah diayak menggunakan ayakan 0,05, NaOH, KOH 0,2 N, *indicator fenol ftalein*, HCl 0,1 N, dan aquades.

Botol respirator berisi sedimen dicampurkan bahan KOH 0,2 N dan *indicator fenolftalein*. Kemudian dititrasi menggunakan HCl 0,1 N. Diukur dan dicatat berapa banyak HCl 0,1 N yang digunakan (Boyd, 1995).

Hasil dan Pembahasan

Warna Sedimen

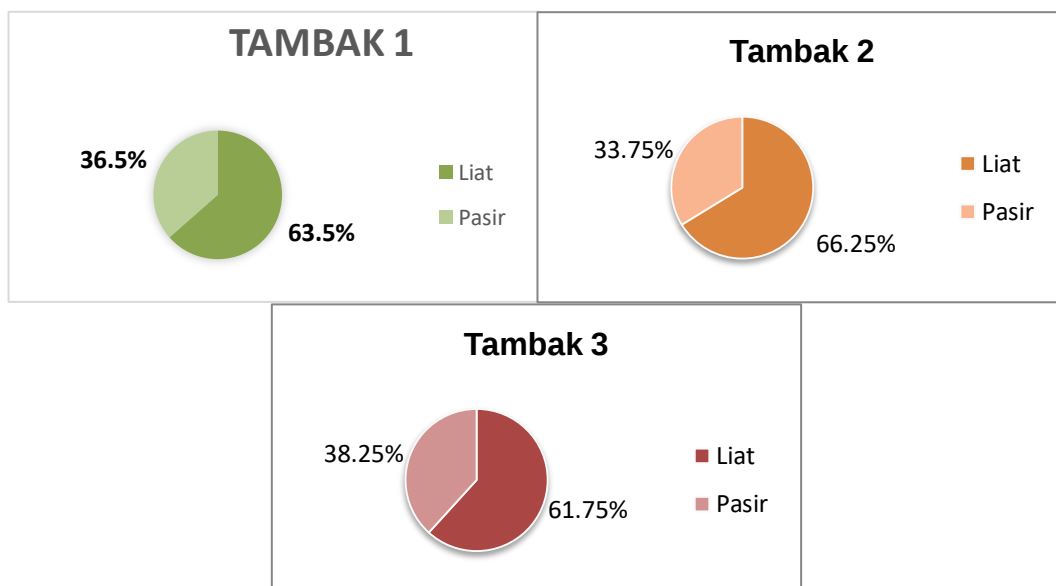
Warna sedimen di Desa Margasari memiliki jenis yang sama yaitu warna sedimen tereduksi abu-abu (*Gray*). Sedimen dengan kadar air yang lebih tinggi atau lebih lembab hingga basah menyebabkan warna sedimen menjadi lebih gelap (kelam). Sehingga sedimen pada tambak di Desa Margasari memiliki kandungan bahan organik yang tinggi karena sedimen tambak Desa Margasari berwarna *greenish gray* atau abu-abu kehijauan. Tanah dasar (sedimen) yang mengandung bahan organik yang tinggi sangatlah sesuai untuk tambak udang karena bahan organik merupakan sumber energi bagi bakteri dan mikroba yang menghasilkan nutrisi proses biokimia (Hargreaves dan John., 2002).

Tekstur Sedimen

Berdasarkan pengamatan sedimen di laboratorium maka

diketahui jenis sedimen pada tambak 1, 2, dan 3 serta pada pengambilan ke 1, 2, 3, dan 4 pada tiap tambak

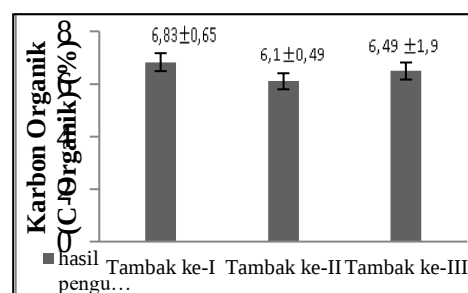
diketahui jenis sedimen tambak yaitu bertekstur liat.



Gambar 1. Tekstur Sedimen pada Tambak Udang Windu (*Penaeus monodon*)

Karbon Organik (C-Organik)

Jumlah karbon organik pada tiap tambak di Desa Margasari memiliki nilai yang tinggi kisaran rata-rata antara 6,1%-6,83%, hal ini masih tergolong baik dalam budidaya tambak. Pernyataan ini didukung oleh pendapat Boyd, (1995) bahwa kandungan bahan organik < 8% tergolong baik untuk budidaya tambak udang windu (*Penaeus monodon*). Mintardjo *et al.* (1984) menjelaskan bahwa kandungan bahan organik lebih dari 3,6% memiliki tingkat kesuburan yang tinggi sehingga baik untuk kegiatan budidaya tambak. Pada dasarnya kandungan bahan organik yang tinggi dapat membantu dalam memberikan nutrisi di tambak.

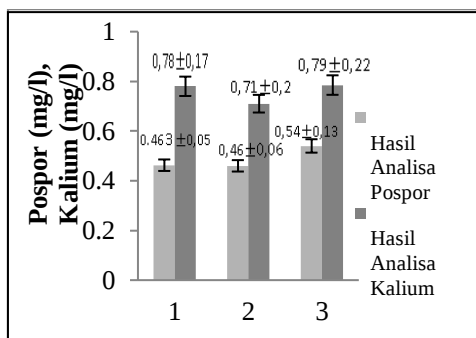
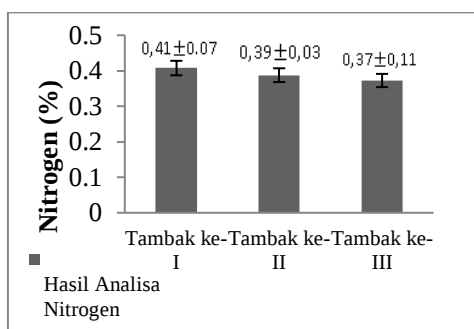


Gambar 2. Karbon Organik (C-Organik) Pada Tambak Udang Windu (*Penaeus monodon*) di Desa Margasari

Unsur Hara (N, P, K)

Total Nitrogen (TN), Total Pospor (TP), dan Total Kalium (TK) sedimen sebagian bersumber dari sisa pakan, feses, dan jasad yang mati dan terikat dalam materi organik. Nitrogen pada sedimen dasar di tambak 1, 2, dan 3 tergolong Cukup Baik yaitu 0,3-0,6%. Kandungan pospor (mg/l) pada sedimen tambak 1, 2, dan 3 tergolong Baik > 0,3. Nilai

Kalium yang ideal untuk sedimen tambak 0,5 – 1,0 mg/l. Dengan kandungan Kalium (mg/l) pada sedimen dasar tambak 1, 2, dan 3 tergolong Baik > 0,75 – 1,0.

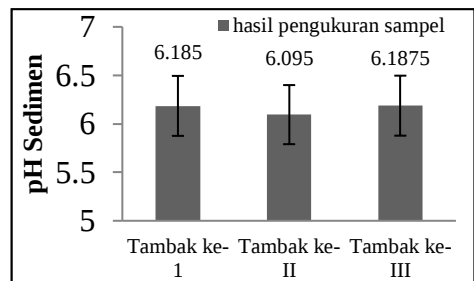


Gambar 3. Unsur Hara (N, P, K) Pada Tambak Udang Windu (*Penaeus monodon*)

pH Sedimen

Nilai pH sedimen pada tiap tambak di Desa Margasari memiliki nilai yang mendekati netral kisaran rata-rata antara 6,1-6,2, Hal ini menunjukkan bahwa pH sedimen tambak di Desa Margasari cukup baik dan cocok untuk melakukan budidaya tambak, karena nilai pH yang paling baik untuk tambak udang windu (*Penaeus monodon*) adalah mendekati netral atau 7, hal ini berperan untuk pertumbuhan mikroorganisme tambak, meskipun demikian sebagian besar mikroorganisme dapat berkembang

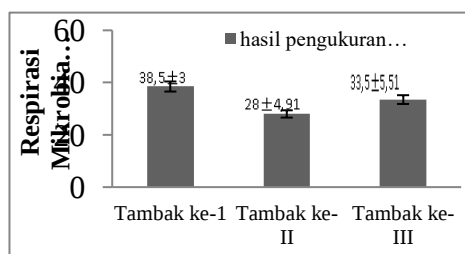
biak dengan baik pada pH 7 sampai 8 (Walker *et al.*, 2002).



Gambar 4. pH Sedimen Pada Tambak Udang Windu (*Penaeus monodon*)

Respirasi Mikrobial Sedimen

Respirasi mikrobial yang diperoleh dari sedimen tambak udang windu di Desa Margasari rata-rata berkisar 28-38,5 mgC/hari/100gr, jumlah respirasi mikrobial pada tambak tergolong besar, besarnya jumlah dikarenakan pada sedimen tambak mengalami respirasi aerob yang menyebabkan depresi sehingga memungkinkan aktivitas bakteri anaerob menjadi tinggi dan meningkatkan CO_2 yang dilepas kelingkungan. Manfaatnya untuk meningkatkan laju dekomposisi bahan organik yang terakumulasi di sedimen dasar tambak sehingga meningkatkan kesuburan sedimen dasar tambak udang (Wiadnyana, 2006).



Gambar 5. Respirasi Mikrobial Sedimen Pada Tambak Udang Windu (*Penaeus monodon*)

*Kesesuaian Sedimen Pada Tambak Udang Windu (*Penaeus monodon*) di Desa Margasari*

Parameter yang diamati dalam menentukan kesesuaian sedimen yaitu antara lain parameter fisika: warna sedimen, tekstur sedimen, kimia: pH sedimen, C-Organik, Unsur Hara dan biologi: respirasi mikrobial. Parameter tersebut merupakan faktor pembatas dalam kegiatan budidaya tambak udang windu (*Penaeus monodon*). Dari hasil pembobotan dan skoring pada Tabel 2 memperlihatkan nilai skor kesesuaian bagi budidaya udang windu pada lokasi tambak 1 sebesar 88%, lokasi tambak 2 sebesar 76%, dan pada lokasi tambak 3 sebesar 84%. Parameter sedimen pada tiap lokasi tambak udang windu di Desa Margasari sudah tergolong baik, dengan tambak pertama beberapa parameternya sudah sangat sesuai berdasarkan skornya 88%, tetapi pada variabel pH sedimen, C-Organik dan Nitrogen masih tergolong cukup sesuai. Hal tersebut masih harus diperhatikan kembali dalam pengelolaannya sehingga kualitas sedimen sebagai media budidaya tambak udang windu jadi lebih baik.

Pada lokasi tambak 2 skor yang didapat paling rendah dengan keterangan skor cukup sesuai (76%) karena parameter fisika, kimia, dan biologinya masih terbilang cukup sesuai dengan variabel yaitu warna, pH, C-Organik, unsur hara dan respirasi mikrobial yang mendapatkan skor yang cukup. Pada lokasi tambak 3 mendapatkan nilai skor 84%, skor tersebut sudah termasuk baik, akan tetapi ada beberapa variabel yang harus diperhatikan kembali yaitu

warna sedimen, pH, C-Organik, Nitrogen yang masih mendapatkan skor yang cukup sesuai. Variabel yang masih cukup sesuai yaitu warna sedimen, warna sedimen itu sendiri apabila kualitasnya baik dengan warna yang gelap akan mengandung bahan organik yang sangat cocok untuk tambak udang, bahan organik adalah sumber energi bagi bakteri dan mikroba yang menghasilkan nutrisi proses biokimia (Boyd. 1995).

Lalu variabel yang masih cukup baik pada tiap lokasi tambak yaitu pH sedimen. Nilai pH yang paling baik yaitu mendekati netral atau 7 (Hadmoko, 2012). Variabel selanjutnya yang masih cukup sesuai yaitu C-Organik. Nilai kandungan karbon organik sedimen dapat digunakan untuk menduga kandungan bahan organik secara keseluruhan. Menurut Boyd *et al.*, 2002, kandungan karbon organik suatu sedimen adalah 45-50% kandungan bahan organik secara keseluruhan.

Kandungan bahan organik yang tinggi akan meningkatkan kebutuhan oksigen yang diperlukan oleh bakteri untuk menguraikannya (Hadmoko, 2012). Namun demikian, bahan organik yang terlalu rendah dapat menyebabkan tingginya nilai pH sedimen dan air. Kandungan bahan organik yang rendah menyebabkan berkurangnya kandungan karbondioksida, sehingga pH sedimen cenderung basa. Variabel lainnya yang masih cukup sesuai yaitu Nitrogen, Nitrogen merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan *phytoplankton*. Nitrogen sedimen bisa ditambahkan melalui penambahan pupuk, pupuk kandang, dan makanan.

Tabel 2. Pembobotan dan Skoring Kesesuaian Sedimen Untuk Budidaya Udang Windu Pada Tiap Lokasi Tambak di Desa Margasari

Variabel	Hasil Sampel Tambak 1 Skor (A) x (B)	Hasil Sampel Tambak 2 Skor (A) x (B)	Hasil Sampel Tambak 3 Skor (A) x (B)
Warna Sedimen	10	6	6
Tekstur Sedimen :			
Liat (%)	15	15	15
Pasir (%)	15	15	15
pH Sedimen	6	6	6
C-Organik (%)	6	6	6
Unsur Hara :			
Nitrogen (%)	6	6	6
Pospor (mg/l)	10	10	10
Kalium (mg/l)	10	6	10
Respirasi Mikrobial	10	6	10
Total Skoring	88	76	84
Nilai Skor (%)	88	76	84

Kesimpulan dan Saran

Kualitas sedimen tambak di Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur tergolong sangat sesuai (S1) pada lokasi tambak ke 1 untuk budidaya udang windu, adapun lokasi tambak ke 2 dan ke 3 tergolong cukup sesuai (S2) untuk budidaya udang windu. Parameter yang memerlukan penanganan lebih lanjut adalah kadar pH sedimen, C-Organik, nitrogen, kalium.

Pembudidayaan tambak udang harus lebih memperhatikan kembali unsur fisika, kimia, dan biologi sedimen tambak udang windu (*Penaeus monodon*) pada lokasi tambak ke 2 dan ke 3. Parameter yang perlu diperhatikan dan memerlukan penanganan lebih lanjut yaitu kadar pH sedimen, C-Organik, nitrogen, kalium, sehingga udang yang dibudidayakan lebih berkualitas serta memiliki kandungan nutrisi yang

lebih baik sebagai komoditas konsumsi.

Daftar Pustaka

- Agusman. 2006. Karakterisasi Tanah-Tanah Berwarna Hitam hingga Merah Di atas Farmasi Kors Kabupaten Gunung Kidul. Vol 6. Hal 39 – 46.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2009. Produksi udang windu (*Penaeus monodon*) di tambak dengan teknologi sederhana (4 Juli 2011).
- Basmi, H.J. 2000. *Planktonologi: Plankton sebagai Bioindikator Kualitas Perairan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Hlm 32 – 42.
- Boyd, C. E. 1988. *Water Quality in Warm water Fish Ponds*. Auburn University, Alabama. 561 pp.
- Boyd, C. E. 1995. Chemistry and Efficacy of Amendments Used to Treat Water and Soil Quality

- Imbalances in Shrimp Penaeids. *Proceeding of the Aquaculture'* 95. World Aquaculture Society. San diego, California.
- Boyd, C. E., Wood, C.W., & Thunjai, T., 2002. *Aquaculture Pond Bottom Soil Quality Management*. Oregon State University, Corvallis, Oregon. 41 pp.
- Buwono. 1993. *Tambak Udang Windu Sistem Pengelolaan Berpola Intensif*. Kanisius, Yogyakarta. 100 hlm.
- Effendi. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan perairan*. Kanisius, Yogyakarta. 100 hlm.
- Hadmoko. 2012. Evaluasi Sumber Daya Lahan Prosedur dan Teknik Evaluasi Lahan: Aplikasi teknik skoring dan matching. *Tesis*. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. 73 hlm.
- Hakim, M.Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S.G. Nugroho, H.M. Soul, M.A. Diha, Go Bang Hong, & H.H. Bailey. 1982. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung, Lampung, Lampung. 45 hlm.
- Hargreaves & John A. 2002. Control of Clay Turbidity in Ponds. Southern Regional Aquaculture Center (SRAC). *Jurnal Penelitian*, IX(27): 115 – 119.
- Harsono. 2008. Hubungan sistem aliran air pada jaringan tata air dalam mendukung produktivitas lahan daerah rawa pasang surut. *Jurnal Sumber Daya Air*, 4(2):125-138.
- Ilyas, S., Cholik, F., Poernomo, A., Ismail, W., Arifudin, R., Daulay, T. 1987. *Petunjuk Teknis bagi Pengoperasian Unit Usaha Pembesaran Udang Windu*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta, 100 hlm.
- Karthik, M., Suri, J., Saharan, N. & Biradar, R.S. 2005. Brackish Water Aquaculture Site Selection in Palghar Taluk, Thane district of Maharashtra, India, Using the Techniques of Remote Sensing and Geographical Information System. *Aquaculture Engineering*, 32: 285-302
- Menon, R.G. 1973. *Soil and Water Analysis: A Laboratory Manual for the Analysis of Soil and Water*. Proyek Survey O.K.T. Sumatera Selatan, Palembang. 190 pp.
- Mintardjo, A. Sunaryanto, & U. Hermania. 1984. *Persayaratan Tanah dan Air Untuk Tambak*. Direktorat Jendral Perikanan, Departemen Pertanian. 43 hlm.
- Murtidjo. 2003. *Benih Udang Windu Skala Kecil, Dalam Seri Penangkapan*. Kanisius, Yogyakarta. 60 hal.
- Nastiti A.S., Nurorih, S., Purnamaningtyas, S.E., & Kartamihardja, E.S. 2001. Dampak Budidaya Ikan Dalam Jaring Apung Terhadap Peningkatan Unsur N dan P di Perairan Waduk Saguling, Cirata dan Jatiluhur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 7(2): hal 22 – 30.
- Poernomo, A. 1992. *Pemilihan Lokasi Tambak Udang Berwawasan Lingkungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Dep. Petanian, Jakarta. 45 hlm.
- Soepardi. 1979. *Sifat dan Ciri Tanah*. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah Fakultas. 70 hlm.

- Supratno K.P, & T. Kasnadi. 2003. *Peluang usaha Budidaya Alternatif dengan Pembesaran Pelatihan Budidaya Udang Windu Sistem Tertutup bagi Petani Kab. Tegal dan Jepara*. JaTeng 19 Mei, 18 Juni 2003, di BBPBAP. Jepara.
- Sitorus, SRP. 1985. *Evaluasi Sumberdaya Lahan*. Penerbit Tasito, Bandung. 78 hal.
- Trisakti, B. 2003. *Pemanfaatan Penginderaan Jauh Untuk Budidaya Perikanan Pantai. Teknologi Penginderaan Jauh dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Lautan*. Bab 4. LAPAN. Jakarta. 78 hlm.
- Walker, J.P & R.H. Paul. 2002. Evaluation of the Ohmmapper instrument for soil measurement. *Soil Science Society of America Journal*, Vol 66.
- Wiadnyana. 2006. Mikro algae Berbahaya di Perairan Indonesia. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. No. 29: 15-28.
- Widigdo, B. 2002. Diperlukan Pembakuan Kriteria Eko-Biologis Untuk Menentukan “Potensi Alami” Kawasan Pesisir Untuk Budidaya Udang. *Prosiding. Pelatihan untuk Pelatih Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu*. PKSPL-IPB. Bogor 21-26 Februari 2002.

FEED ENRICHMENT WITH FISH OIL TO INCREASE EEL GROWTH RATE *Anguilla bicolor* (McCelland, 1844)

Mira Ismayanti*¹, Tarsim, Limin Santoso, dan Dwi Mulyasih*²

ABSTRACT

Eel (Anguilla bicolor) is a export commodity fish in fisheries sector and has high economic value but has slow growth. One method to accelerate eel growth is through feeding with the enrichment of fish oil. The aim of this research is to know the increase of growth rate of eel fish fed with the enrichment of essential fatty acids with fish oil. The study used 3 treatments and 3 replications ie A (0% fish oil / control), B (1.5% fish oil), and C (3% fish oil). Parameters observed included specific growth rate, feed consumption total, feed efiesiensi, fat retention, survival rate. The supporting parameters are water quality. The result of research obtained were tabulated and analyzed by excel 2013 program and SPSS v. 20.0. with 95% confidence interva and continued by Duncan test. The results showed that there was a significant effect ($P < 0.05$) on the growth rate of eel fish fed with the enrichment of essential fatty acids with fish oil. Treatment C (3% fish oil) is the optimum dose because it has the best growth performance and best feed efficiency that is specific growth rate ($4,61\% \pm 0,0075$), total feed consumption ($246,3 \text{ g} \pm 50,1$), feed efiesiensi ($42,5\% \pm 3,74$), fat retention ($2,97\% \pm 0,148$) and survival rate ($86,7\% \pm 11,5$)

Keywords: *eel fish, fatty, fish oil, growth*

Pendahuluan

Ikan sidat (*Anguilla bicolor*) merupakan jenis budidaya ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan merupakan komoditas ekspor dari sektor perikanan (Purwanto, 2007). Menurut Hagesti *et al.* (2014) bahwa cina membutuhkan pasokan ikan sidat mencapai 70.000 ton per tahunnya, namun hanya 30% yang mampu terpenuhi. Selain itu Jepang dikenal sebagai negara pengimpor sidat

terbesar di dunia, mereka memerlukan kurang lebih dari 300.000 ton ikan sidat per tahunnya (Affandi *et al.*, 2013). Penurunan budidaya ekspor tersebut merupakan dampak dari kendala budidaya ikan sidat yaitu pertumbuhan ikan yang cukup lama. Sasongko *et al.* (2007) menyatakan bahwa ikan sidat (*A. bicolor*) memiliki pertumbuhan lambat. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi ikan sidat yang dibudidayakan adalah dengan

¹ E-mail: miraismayanti9@gmail.com

² Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Prof. S. Brodjonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung, 35145

mempercepat pertumbuhannya melalui pemberian pakan.

Menurut Djajasewaka (1990), pakan yang dimakan oleh ikan mempunyai fungsi untuk memelihara kelangsungan hidup juga untuk pertumbuhan. Untuk mencapai pertumbuhan optimal dari ikan, maka pakan yang diberikan harus mempunyai kualitas yang tinggi. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pakan yakni dengan menggunakan pakan buatan yang diperkaya dengan minyak ikan.

Menurut Leaver *et al.* (2008) lemak atau lipid berperan utama sebagai sumber asam lemak esensial bagi ikan. Lemak sangat berperan untuk pertumbuhan, perkembangan, dan reproduksi pada ikan. Pentingnya peranan asam lemak terhadap pertumbuhan ikan dan masih terbatasnya informasi tentang kebutuhan nutrisi ikan sidat, maka perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan kadar lemak yang tepat dalam pakan dengan cara menambahkan minyak ikan dalam rangka meningkatkan kinerja pertumbuhan.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017 sampai dengan Januari 2018. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan A tanpa pengkayaan (0%), B pengkayaan minyak ikan 1,5%, dan C pengkayaan minyak ikan 3% dan tiga kali ulangan.

Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS) Pertambahan panjang dan bobot tubuh ikan selama masa waktu pemeliharaan. (Fitriah, 2004).

Pengukuran laju pertumbuhan spesifik ini dilakukan setiap dua puluh hari sekali dan laju pertumbuhan harian ditunjukkan dalam satuan persentase (%) dengan rumus sebagai berikut (Zonnevelt *et al.*, 1991).

$$LPS = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

Wt = bobot akhir sidat (g)

Wo = bobot awal sidat (g)

t = waktu pemeliharaan

Jumlah konsumsi pakan (JKP)

Jumlah kebutuhan suatu populasi ikan terhadap sumber makanannya (Gerking dan Shelby, 1972). Jumlah konsumsi pakan dihitung dengan mengurangi jumlah awal pakan yang disediakan dengan jumlah pakan sisa yang terpakai untuk ikan.

JKP = Jumlah pakan yang diberikan – Sisa pakan yang telah dikeringkan

Efisiensi Pakan

Pertambahan bobot ikan per jumlah pakan yang diberikan. Card dan Nesheim (1972) menyatakan bahwa nilai efisiensi pakan menunjukan banyaknya pertambahan bobot yang dihasilkan dari satu kilogram pakan yakni semakin tinggi nilai efisiensi, maka jumlah pakan yang diperlukan untuk menghasilkan satu kilogram daging akan semakin sedikit. Cara menghitung efisiensi pakan menurut Zonneveld (1991).

$$EP = \frac{(W_t + W_m) - W_o}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

Wt = bobot akhir pemeliharaan (g)

Wm = bobot Ikan mati (g)
 Wo = bobot awal pemeliharaan (g)
 F = jumlah pakan yang dihabiskan (g)

Retensi Lemak

Peningkatan persentase lemak pada ikan berdasarkan jumlah lemak yang diberikan. Adapun rumus retensi lemak adalah sebagai berikut (Takeuchi, 1988).

$$RL = \frac{F - I}{L} \times 100\%$$

Keterangan:

F = jumlah lemak tubuh ikan pada akhir pemeliharaan (g)
 I = jumlah lemak tubuh ikan pada awal pemeliharaan (g)
 L = jumlah lemak yang dikonsumsi ikan (g)

Tingkat Kelangsungan Hidup

Persentase jumlah ikan yang hidup diawal penelitian dengan jumlah ikan yang hidup diakhir penelitian. Rumus menghitung tingkat kelangsungan hidup menurut (Effendi, 1979).

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

Keterangan:

N_t = Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)
 N_o = jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Uji Proksimat Pakan dan Tubuh Ikan

Pelaksanaan uji proksimat tubuh ikan sidat menggunakan prosedur menurut Takeuchi (1988). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kadar protein, lemak, karbohidrat, air, abu dan serat kasar

yang terdapat pada pakan dan tubuh sidat.

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi Suhu, pH dan oksigen terlarut (DO) merupakan parameter utama yang mempengaruhi kondisi perairan. Pengukuran kualitas air ini dilakukan pada awal, tengah dan akhir masa pemeliharaan ikan sidat.

Analisis data

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan kuantitatif. Data yang diperoleh dari setiap pengamatan parameter akan ditabulasi dan dianalisis menggunakan program excel 2013 dan SPSS v.20.0. dan diuji lanjut menggunakan uji Duncan.

Hasil dan Pembahasan

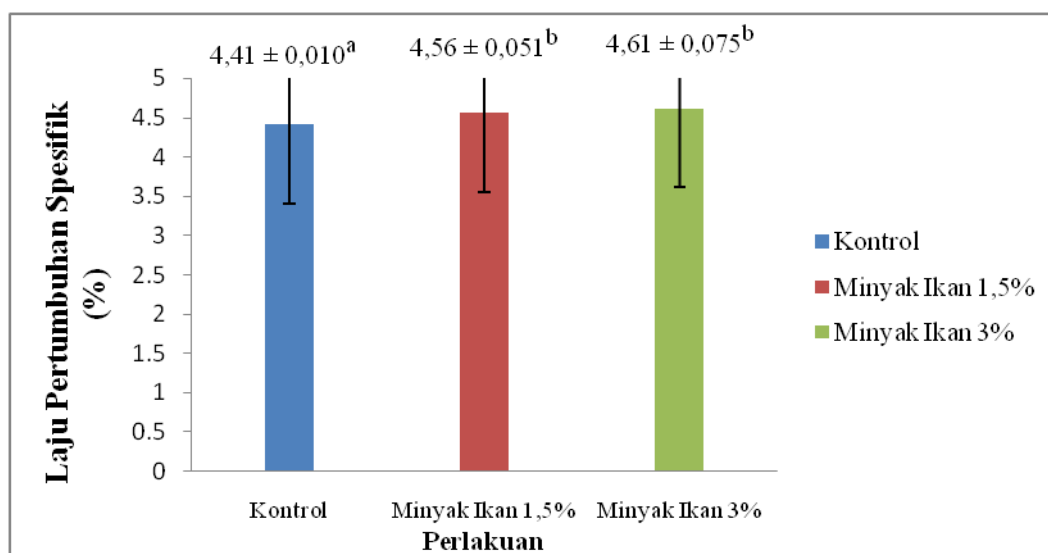
Laju Pertumbuhan Spesifik

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan minyak ikan pada pakan buatan dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan sidat (*A. bicolor*). Perlakuan C memiliki nilai Pertumbuhan Spesifik tertinggi dari perlakuan lain yaitu 4,61±0,0075%. Hasil laju pertumbuhan spesifik dapat dilihat pada Gambar 1.

Seiring dengan peningkatan jumlah proporsi minyak ikan yang diberikan. Ikan membutuhkan energi yang besar dalam memproduksi sel serta menjaga fungsi sel. Ketersediaan total energi yang tepat pada pakan menyebabkan protein dimanfaatkan dengan efisien untuk menyusun jaringan tubuh yang baru sehingga menghasilkan pertumbuhan

yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Retno penambahan minyak ikan sebanyak 5% masih mampu merombak kandungan nutrisi pakan kedalam tubuh sehingga energi dalam pakan dapat digunakan. Dalam penelitian ini pakan yang di pengkaya menggunakan minyak ikan mencukupi kebutuhan pertumbuhan ikan sidat pada semua perlakuan. Pakan yang dikonsumsi oleh ikan mengandung berbagai macam zat diantaranya protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, vitamin dan mineral. Salah satu nutrient yang

diperlukan oleh ikan adalah lemak (Hariati,1989). Hal ini menunjukkan bahwa pakan yang telah diberikan selama percobaan telah melebihi kebutuhan standar tubuh (*maintenance*), sehingga kelebihan dapat dialokasikan untuk membangun tubuh sebagai bentuk pertumbuhan. Kebutuhan energi untuk *maintenance* harus terpenuhi dahulu sebelum terjadinya pertumbuhan. Halver dan Hardy (2002) menyatakan bahwa kebutuhan energi untuk *maintenance* harus terpenuhi dahulu sebelum terjadinya pertumbuhan.



Gambar 1. Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS)

Jumlah Konsumsi Pakan (JKP)

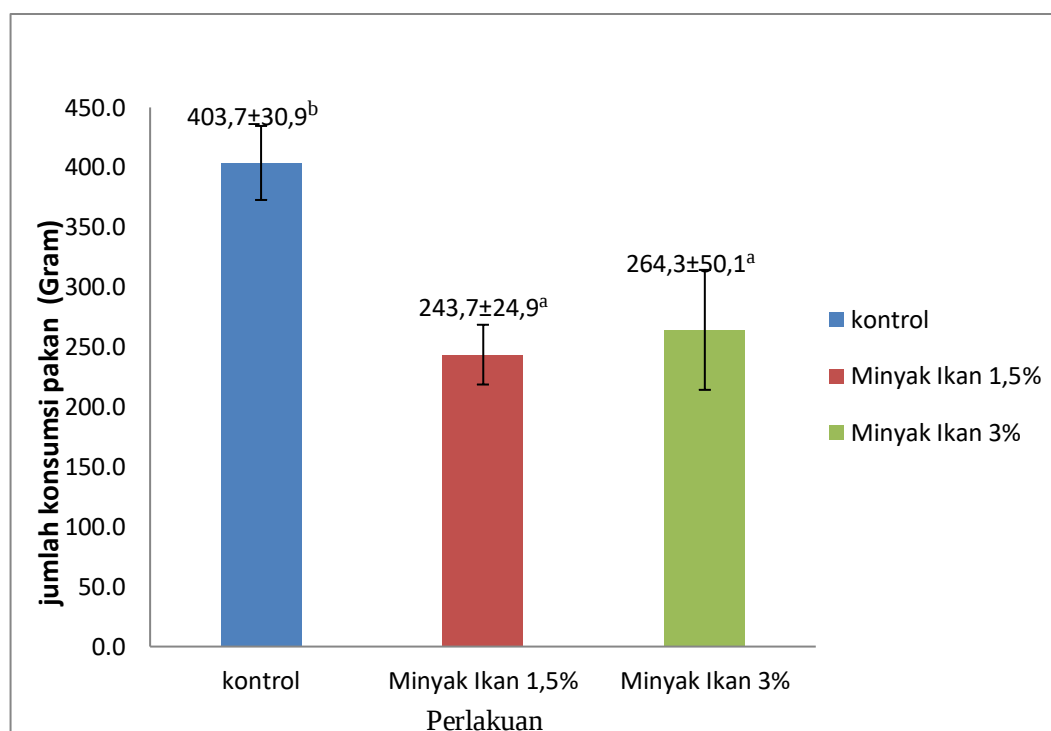
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan minyak ikan pada pakan buatan dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap jumlah konsumsi pakan. Hasil jumlah konsumsi pakan dapat dilihat pada Gambar 2.

Jumlah konsumsi pakan pada penelitian didapat pada perlakuan A (0% tanpa minyak ikan) 403,7 g, B (1,5% minyak ikan) 243,7 g, dan

perlakuan C (3% minyak ikan) 264,5 g. Pada perlakuan A merupakan perlakuan yang tertinggi dibandingkan B dan C, hal ini dinyatakan bahwa kelebihan lemak dalam pakan tidak dianjurkan karena dapat menurunkan jumlah konsumsi pakan (Ling *et al.*, 2006). Jumlah konsumsi pakan pula menunjukkan kecenderungan peningkatan dengan bertambahnya kadar protein pakan meskipun tidak terdapat perbedaan

nyata antar perlakuan B dan C. Pemanfaatan kadar protein dan pertumbuhan ikan dapat dioptimalkan dengan memberikan rasio energi protein yang tepat (Kaushik dan Seiliez, 2010). Penurunan jumlah konsumsi pakan dipengaruhi oleh

nafsu makan ikan tersebut. Sesuai dengan pernyataan Perwito (2015) yaitu apabila nafsu makan ikan berkurang maka jumlah pakan yang dikonsumsi akan berkurang sehingga pertumbuhan menjadi rendah..



Gambar 2. Jumlah Konsumsi Pakan (JKP)

Efisiensi Pakan (EP)

Nilai efisiensi pakan dari terendah hingga tertinggi sebagai berikut: pada perlakuan C (42,7%), B (43,3%) dan tertinggi pada perlakuan A (64,7%) Berdasarkan hasil uji statistik pada selang kepercayaan 95% pakan antara A, B dan C menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata Hasil efisiensi pakan dapat dilihat pada Gambar 3.

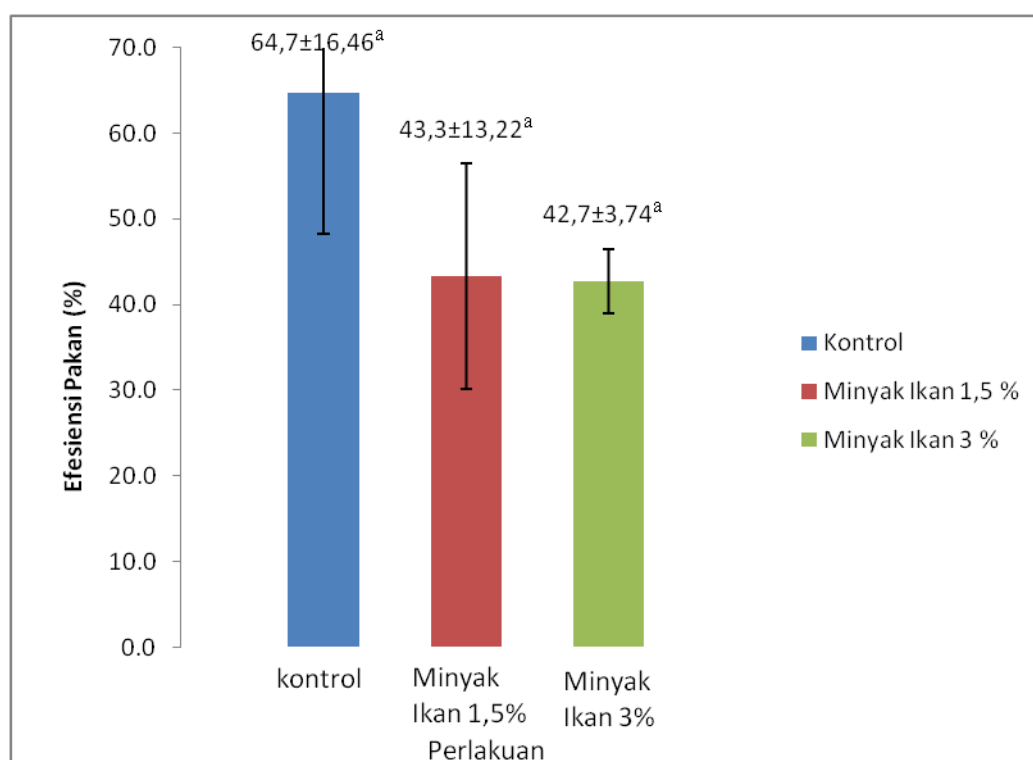
Ikan sangat membutuhkan pakan yang berkualitas yang baik dan ketersediaan yang kontinyu untuk tumbuh dan berkembang secara optimal. Kualitas pakan dapat

ditentukan dengan kandungan nutrisi dan kandungan energi yang sesuai untuk pertumbuhan ikan. Pakan yang dikonsumsi ikan mengandung berbagai macam nutrisi yang harus tersedia antara lain protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin kebutuhan nutrisi tersebut mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan. Kebutuhan protein bagi ikan sidat *Anguilla bicolor* yaitu 50% (Mahi, 2002).

Hasil perlakuan A menunjukkan hasil tertinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya, diduga bahwa ikan uji

perlakuan A mampu memanfaatkan pakan dengan baik sehingga pemberian pakan lebih efisien. Hasil antara pertumbuhan ikan sidat dengan efisiensi pakan pun berbanding terbalik. Hal ini dikarenakan pada perlakuan A terdapat ikan yang mengalami kematian sehingga nilai efisiensi pakan meningkat sehingga ruang gerak ikan dalam media

pemeliharaan menjadi lebih luas sehingga pakan yang diberikan pada ikan sidat dimanfaatkan sebagai energi dari pakan untuk melakukan pergerakan serta memperbaiki jaringan tubuh lebih dahulu dibandingkan untuk melakukan pertumbuhan yang kemudian ikan sidat tidak dapat memanfaatkan lemak secara maksimal



Gambar 3. Efisiensi Pakan (EP)

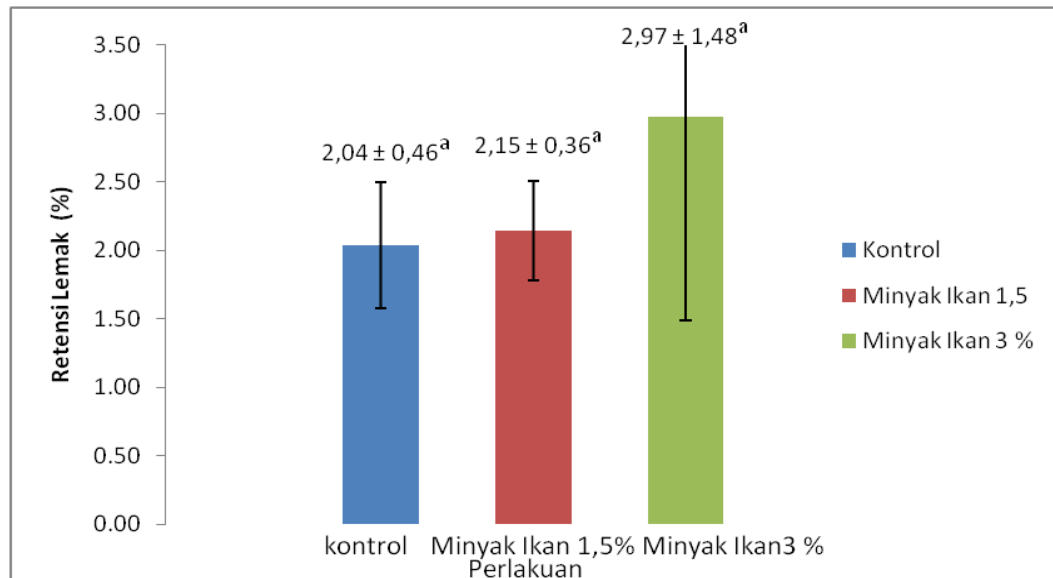
Retensi Lemak

Retensi lemak ikan sidat yang terendah sampai tertinggi yaitu didapat pada perlakuan A (2,04%), B (2,15%) dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan C (2,97%). Berdasarkan hasil uji statistik pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa antara perlakuan A, B dan C tidak berbeda nyata terhadap retensi lemak dapat dilihat pada Gambar 4.

Nilai retensi lemak yang rendah mengindikasikan bahwa adanya penambahan atraktan menyebabkan peningkatan konsumsi ransum pakan pada ikan sehingga turut meningkatkan jumlah serat kasar dalam pakan yang dikonsumsi ikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Fitriyanti (2010) dalam Abidin (2011) bahwa semakin banyak konsumsi serat, semakin tinggi pula proporsi lemak yang terbuang. Hal ini menyebabkan lemak yang diserap

oleh tubuh semakin sedikit. Menurut penelitian Mukti (2014) membuktikan bahwa ikan sidat membutuhkan asam lemak n-3 dalam

jumlah terbatas dan diduga bahwa penambahan minyak ikan sebesar 5% telah memenuhi kebutuhan asam lemak ikan sidat.

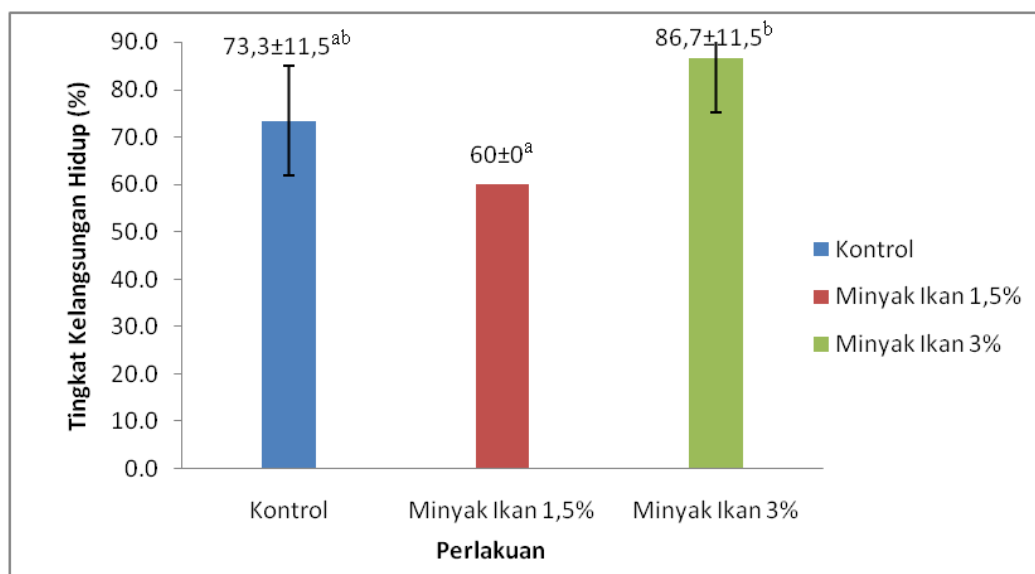


Gambar 4. Retensi Lemak Tubuh Ikan Sidat

Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)

Berdasarkan hasil akhir penelitian selama 60 hari didapatkan nilai dari tertinggi hingga terendah yaitu: pada perlakuan C merupakan nilai tertinggi (86,7%), perlakuan A (73,3%) dan nilai terendah terdapat pada perlakuan B (60%). Berdasarkan hasil uji statistik pada selang kepercayaan 95% menunjukkan hasil bahwa perlakuan A tidak berbeda

nyata dengan perlakuan B dan C, perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A tetapi berbeda nyata dengan C, perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan A tapi berbeda nyata dengan B (Gambar 5).



Gambar 5. Tingkat Kelangsungan Hidup

Perlakuan B mengalami kematian yang tinggi dibandingkan dengan kontrol dan penambahan minyak ikan 3% dengan kepadatan yang tinggi mempengaruhi proses fisiologi dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak. Hal ini dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologi ikan, ikan akan sulit memanfaatkan pakan sehingga menyebabkan penurunan tingkat kelangsungan hidup rendah (Handajani dan Hastuti, 2002). Tingkat kelangsungan hidup tidak dipengaruhi secara langsung oleh pakan. Kematian ikan sidat selama penelitian diduga karena stres selama penelitian dan adanya kelebihan pakan yang tidak digunakan sehingga menyebabkan kerusakan hati pada ikan sidat. Tingkat kelangsungan hidup dipengaruhi oleh faktor biotik

dan abiotik. Faktor biotik terdiri dari umur dan kemampuan ikan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan tempat hidup. Faktor abiotik antara lain ketersediaan makanan dan kualitas media hidup. Nilai kualitas air pada penelitian ini memiliki kisaran optimal dengan penelitian Otwell dan Rickards (1982) bahwa nafsu makan ikan sidat pada suhu 24 – 28°C.

Kualitas Air

Parameter pendukung dalam penelitian ini yaitu kualitas air yang meliputi suhu, pH, dan DO. Dimana parameter tersebut diamati pada awal, tengah dan akhir selama pemeliharaan ikan sidat. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas air.

Parameter	Kisaran	Baku Mutu
Suhu (°C)	25 – 26	20 – 29 (Suryono dan Badjoeri, 2013)
pH	6 – 7	6 – 8 (Herianti, 2005)
DO (mg/l)	5 – 6	5 – 6 (Bhatnagar dan Devi, 2013)

Kualitas air dalam masa pemeliharaan ikan sidat selama 60 hari tergolong optimal untuk pertumbuhan ikan sidat. Kualitas air yang baik dalam media pemeliharaan merupakan faktor yang sangat mendukung pertumbuhan ikan sidat. Suhu air selama penelitian dari masing-masing perlakuan berkisar 25-26°C. Hal ini sesuai hasil penelitian Suryono dan Badjoeri (2013) yang menyatakan bahwa suhu air yang optimal untuk pertumbuhan

ikan sidat adalah 20–29°C. Suhu sangat berpengaruh pada nafsu makan. Dengan optimumnya suhu dapat meningkatnya konsumsi pakan pada akhirnya akan menentukan laju pertumbuhan.

Uji Proksimat Pakan dan Tubuh Ikan Sidat

Hasil analisis proksimat kandungan nutrisi pakan yang telah ditambahkan dengan minyak ikan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Proksimat Pakan

Kandungan	Pakan Perlakuan		
	A	B	C
Kadar air	7,68	11,47	10,33
Protein	34,40	32,45	32,80
Lemak	4,44	5,40	7,07
Kadar abu	9,07	8,07	8,30
Serat kasar	2,43	1,50	2,28
Karbohidrat	41,97	41,12	39,26

Hasil analisis proksimat kandungan nutrisi daging ikan sidat yang telah

ditambahkan minyak ikan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Proksimat Daging

No	Kode Sampel	Padatan	Abu	Protein	Lemak	Serat Kasar.	Karbohidrat
(% Berat basah)							
1	Awal	71,23	1,78	16,00	3,50	2,77	4,70
2	A	70,42	1,09	16,90	5,95	2,50	3,12
3	B	68,29	1,13	15,46	6,60	2,90	5,62
4	C	67,97	1,13	15,30	7,08	2,48	6,04

Berdasarkan hasil uji proksimat pakan dan daging ikan sidat yang sudah dilakukan pengkayaan maupun yang tidak per kaya menunjukkan hasil bahwa setiap pakan yang diberi perlakuan memiliki kandungan nutrisi yang berbeda terutama pada lemak. Pakan yang diberi pengkayaan memiliki nilai kandungan lemak meningkat dengan jumlah bahan pengkayaan yang ditambahkan kedalam pakan namun pakan yang

tidak diberi bahan pengkayaan memiliki nilai kandungan terendah. Penambahan minyak ikan dalam pakan ikan sidat A. *bicolor bicolor* dapat dilakukan sampai dengan 5% (kadar lemak pakan 13%). Dalam pemberian pakan dapat mengakibatkan terjadinya penurunan atau peningkatan laju pertumbuhan hal ini sesuai dengan pernyataan Hepher (1981), karena ketersediaan pakan hanya cukup untuk memenuhi

pemeliharaan tubuhnya, namun tidak mencukupi untuk kebutuhan pertumbuhan. Dengan tingginya kandungan lemak akan mengganggu aktivitas enzim-enzim pada membran sel, sehingga sintesis protein dan sel juga rendah yang akhirnya berakibat pada rendahnya laju pertumbuhan (Takeuchi dan Watanabe, 1979).

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penambahan minyak ikan kedalam pakan ikan sidat dapat dilakukan sampai dengan 3%.

2. Penambahan minyak ikan sebanyak meningkatkan laju pertumbuhan ikan sidat sampai dengan 4,61% dan dapat dimanfaatkan sebagai campuran pakan untuk ikan sidat..

Daftar Pustaka

- Abidin, H. 2011. Penggunaan *Distillers Dried Grains With Solubles* (DDGS) dan Hominy Feed pada Pakan Ikan Kerapu Bebek *Cromileptes altivelis*. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 31 Hal.
- Affandi, R., T. Budiardi, R.W. Irawan, dan A.T. Azbas. 2013. Pemeliharaan ikan sidat dengan sistem air bersirkulasi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 18(1): 55 – 60.
- Bhatnagar A., dan P. Devi. 2013. Water quality guidelines for the management of pond fish culture. *International Journal of Environmental Sciences*, 3: 1.980 – 2.009.
- Djajasewaka, H. 1990. *Makanan Ikan (Pakan Ikan)*. Cetakan I. Penerbit Yasaguna, Jakarta. 45 hal.
- Gerking dan D. Shelby. 1972. Revised food consumption estimate of bluegill sunfish poplation in wyland lake indiana. USA. *Journal of fish biology*, 4: 301 – 308.
- Hangesti, R.A.W., C.M. Kusharto, Budywiryawan, E.S. Wiyono, dan S.H. Suseno. 2014. Nutritive value and fatty acids profile of fresh Indonesian eel (*Anguilla bicolor*) and Kabayaki. *Jurnal Sains Kesehatan Malaysia*, 12(1): 41 – 46.
- Handajani, H., dan S.D. Hastuti. 2002. *Budidaya Perairan*. Bayu Media, Malang. 199 hlm.
- Hepher, B. 1981. *Nutrition on pond fishes*. Cambridge University Press, Great Britain
- Herianti, I. 2005. *Rekayasa Lingkungan Untuk Memacu Perkembangan Ovarium Ikan Sidat Anguilla Bicolor*. *Oseanologi dan Limnologi*, 37: 25 – 41.
- Kaushik S.J., dan I. Seiliez. 2010. Protein and amino acid nutrition and metabolism in fish: Current knowledge and future needs. *Aquaculture Research*, 41: 322 – 332.
- Leaver, M.J., J.N. Bautista, B.T. Bjornsson, E. Jonnson, G. Krey, D.R. Tocher, dan B.E. Torstensen. 2008. Toward fish lipid nutrigenomics: Current state and prospect for fin-fish aquaculture. *Rev. Fish. Sci.*, 16: 73 – 94
- Ling, S., R. Hashim, S. Kolkovski, dan A.S.C. Chong. 2006. Effects of varying dietary lipid and protein levels on growth and reproductive

- performance of female Swordtail fish (*Xiphorus helleri*, Poeciliidae). *Aquaculture Research*, 37: 1.267 – 1.275.
- Mahi, I.I. 2000. Pengaruh Kadar Protein Dan Imbangan Energi Protein Pakan Berbeda Terhadap Retensi Protein Dan Pertumbuhan Benih Ikan Sidat *Anguilla Bicolor*. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mukti, R.C, N.B.P. Utomo, dan R. Affandi. 2014. Penambahan Minyak Ikan Pada Pakan Terhadap Kinerja Pertumbuhan Dan Komposisi Asam Lemak Ikan Sidat *Anguilla bicolor bicolor*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 13(1): 54 – 60.
- Otwell, W.S., dan W.L. Rickards. 1982. Cultured and Wild Americans Eel (*Anguilla rostrata*) Fat Content and Fatty Acid Composition. *Aquaculture*, 26: 67 – 76.
- Perwito, B., S. Hastuti, dan T. Yuniarti. 2015. Pengaruh Lama Waktu Perendaman *Recombinant Growth Hormone* (rGH) terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Nil Salin (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4): 117 – 126.
- Purwanto, J. 2007. Pemeliharaan Benih Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) dengan Padat Tebar yang Berbeda. *Bul. Tek Lit. Akuakultur*, 6(2): 85 – 89.
- Sasongko, J. Agus, S. Purwanto, U. Mu'minah, dan Arie. 2007. *Sidat*. Penebar Swadaya: Jakarta. 115 hal.
- Suryono, T., dan M. Badjoeri. 2013. Kualitas air pada uji pembesaran larva ikan sidat *Anguilla* spp. dengan sistem pemeliharaan yang berbeda. *Limnotek*, 20(2): 169 – 177.
- Takeuchi, T., dan T. Watanabe. 1979. Effect of excess amounts of essential fatty acids on growth of rainbow trout. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, 45(12): 1.517 – 1.519.
- Takeuchi, T. 1988. Laboratory work-chemical evaluation of dietary nutrients. In: *Fish Nutrition and Mariculture* (ed. By T. Watanabe), pp. 179 – 233. Kanagawa International Fisheries Training Center, Japan International Cooperation Agency, Kagawa.
- Watanabe, T. 1988. *Fish Nutrition and Mariculture*. Kanagawa Fisheries Training Center, Japan International Cooperation Agency, Tokyo. 233 hal.
- Zonneveld, N., E.A. Husiman, dan J.H. Boon. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

KELAYAKAN USAHA BUDIDAYA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) DI DESA PURWOREJO, KECAMATAN PASIR SAKTI KABUPATEN LAMPUNG TIMUR

Muhammad Mutakin, Supono*¹, Y.T. Adiputra*²

ABSTRACT

*Shrimp cultured in Purworejo Village begun in the 1980s. Productivity of shrimp farming in this region, had experienced a peak of success in 1998 with an average production of 200 kg / ha with black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) as the main commodity. Productivity decreases to 120kg / ha then occur due to decreasing environmental quality and susceptible post larvae to disease infections. One effort to increase the productivity of ponds can be done by switching the cultivation of black tiger shrimp to Pacific white leg (*Litopenaeus vannamei*) shrimp. The purpose of this study was to study the feasibility of semiintensive Pacific whiteleg shrimp cultured. This research was carried out in two shrimp farmer groups namely Sido Makmur and Lestari Gemilang located in Purworejo Village, Pasir Sakti District, East Lampung Regency. The type of research used is a case study and uses descriptive tests. The results showed that Pacific white leg shrimp cultured can produce 10,804,45 kg/3 ha and achieve a profit of Rp. 407.025.500 with a net B/C of 1,7. Moreover, black tiger shrimp culture has reached 725 kg/5 ha with a profit of Rp. 13.660.000 with net B/C of 1,2. This study concluded semiintensive Pacific whiteleg shrimp is profitable compared to black tiger shrimp cultured. It is also feasible to be developed by the village community.*

Keywords: *business analysis, white shrimp cultivation, East Lampung, coastal communities, productivi*

Pendahuluan

Pada tahun 1980, petambak udang di Desa Purworejo Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur umumnya menerapkan sistem budidaya polikultur udang windu (*Penaeus monodon*) dan bandeng (*Chanos chanos*) secara ekstensif. Dengan polikultur diharapkan

petambak memperoleh produk tambahan yang dihasilkan selain udang windu yaitu bandeng (Mahmud et al., 2007). Produktivitas udang windu di tambak Desa Purworejo pernah mengalami puncak produksi pada tahun 1998 sampai dengan tahun 2007 dengan produksi udang windu sebanyak 200 kg/ha (Ristiyan, 2012). Pada tahun 2007 sampai dengan 2010

¹ E-mail: supono_unila@yahoo.com

² Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Prof. S. Brodjonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung, 35145

produksi udang di Desa Purworejo ini mulai mengalami penurunan jumlah produktivitas menjadi 120 kg/ha atau turun 40% (Anshori, 2015).

Penurunan jumlah produksi udang windu di Desa Purworejo diduga akibat menurunnya kualitas lingkungan dan benur udang windu yang rentan terhadap infeksi penyakit. Salah satu upaya peningkatan produktivitas tambak dapat dilakukan dengan beralih budidaya yaitu budidaya udang windu beralih ke udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan meningkatkan teknologi budidaya ke arah semi intensif. Beralihnya fungsi lahan budidaya dan peningkatan teknologi budidaya diharapkan dapat meningkatkan produksi dan pendapatan petambak di Desa Purworejo Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari kelayakan usaha budidaya udang vaname semi intensif pada lahan budidaya udang windu. Keberhasilan budidaya vaname tersebut dapat dianalisis dari analisa usaha, dan performa budidaya udang vaname yang di antaranya pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, rasio konversi pakan dan biomasa.

Metode

Penelitian dilaksanakan selama 120 hari pada Januari sampai dengan April 2016 di tambak kelompok tani tambak udang yaitu Sido Makmur dan Lestari Gemilang yang terletak di Desa Purworejo, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur. Analisa usaha yang diamati berupa rasio R/C yang merupakan

rasio antara total penerimaan dengan total biaya yang dikeluarkan dalam kegiatan usaha (Kusumastanto, 2002). Performa budidaya udang vaname dianalisis dengan mengukur pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup (Goddard, 1996), rasio konversi pakan (Zonneveld *et al.*, 1991) dan biomasa (Effendi, 2002).

Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan berdasarkan data karakteristik responden. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisa keadaan statistik (Soekartawi, 2002)

Hasil dan Pembahasan

Penyebab petambak beralih membudidayakan udang vaname dengan teknologi semi intensif adalah banyaknya kendala dari budidaya udang windu mulai dari serangan penyakit, menurunnya kualitas lingkungan, kelangkaan bibit berkualitas yang menyebabkan banyak petambak gagal panen. Munculnya pemikiran untuk beralih ke tambak semi intensif didasari pada berhasilnya salah satu petambak yang membudidayakan udang vaname, bekerjasama dengan perusahaan perikanan terintegrasi. Yang disusul dengan adanya tambak percontohan di dua kelompok tani yaitu Sido Makmur dan Lestari Gemilang di saluran irigasi (parit) III Purworejo yang menjadi sarana menimba ilmu dan pengalaman dalam membudidayakan udang vaname.

Secara ekonomi beralihnya budidaya udang windu ekstensif menjadi udang vaname semi intensif sangat mempengaruhi karena adanya

penyerapan jumlah pekerja yang cukup tinggi sehingga dapat mengurangi angka pengangguran yang ada. Berdasarkan informasi beralihnya budidaya udang windu ekstensif menjadi udang vaname semi intensif memberikan dampak yang cukup signifikan dari segi ekonomi, dimana dulunya tambak ekstensif per hektar hanya membutuhkan satu orang tenaga kerja, namun ketika banyak pemilik tambak yang mengubah tambak ekstensif mereka menjadi tambak semi intensif, tenaga kerja yang dibutuhkan antara 2 – 3 orang.

Pemilik tambak pun merasa terbantu dengan adanya tenaga kerja yang telah mengelola tambaknya, dan menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan dalam berbudidaya.

Dari hasil panen yang diperoleh pada 1 ha lahan tambak ekstensif yang diubah menjadi 4 petak tambak semi intensif ukuran 2.100 m² mampu menghasilkan produksi udang sampai dengan 8 ton dengan *size* rerata 50 ekor/kg dengan omset mencapai 500 juta. Usaha perikanan yang dilakukan oleh seorang pengusaha atau pembudidaya harus menghasilkan keuntungan yang berkelanjutan. Hal-hal yang dapat mempengaruhi hasil penerimaan budidaya udang yaitu benur dan tenaga kerja (Utami *et al.*, 2014). Investasi total usaha tambak udang windu yaitu Rp. 58.000.000, dengan nilai penyusutan sebesar Rp. 39.900.000, pada tambak udang vaname nilai investasi sebesar Rp. 519.000.000, dengan nilai penyusutan sebesar Rp. 138.840.000 (Tabel 1).

Tabel 1. Perbandingan biaya investasi usaha tambak udang windu dan udang vaname.

No	Investasi Udang Windu	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Lahan	5 Ha	7.000.000	35.000.000,-
2	Diesel/Alkon	5	2.500.000	12.500.000,-
3	Pompa Aksial	5	1.800.000	9.000.000,-
4	Drum/Oblong	5	100.000	500.000,-
5	Serokan	10	100.000	1.000.000,-
Jumlah Total				Rp. 58.000.000,-
No	Investasi Udang Vaname	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Lahan	3 Ha	7.000.000	21.000.000,-
2	Tambak	8	20.000.000	160.000.000,-
3	Plastik Mulsa	24	2.000.000	48.000.000,-
4	Kincir	24	5.000.000	120.000.000,-
5	Genset	2	50.000.000	100.000.000,-
6	Rumah Jaga	2	15.000.000	30.000.000,-
7	Rumah Genset	2	5.000.000	10.000.000,-
8	Anco	8	50.000	400.000,-
9	Timbangan	2	100.000	200.000,-
10	Jala	4	700.000	2.800.000,-
11	Ember	8	50.000	400.000,-
12	Kabel	300 m	8000	2.400.000,-
13	Bambu	200	5000	1.000.000,-
14	Lampu	100	30.000	3.000.000,-
15	Pipa	24	600.000	14.000.000,-
16	Alkon/Diesel	2	2.500.000,-	5.000.000,-

17	Drum/Oblong	8	100.000	800.000,-
Jumlah Total				Rp. 519.000.000,-

Investasi merupakan biaya tidak habis pakai dalam satu masa. Pada budidaya udang windu investasi yang digunakan ialah lahan, diesel / alkon, pompa aksial, serokan, dan drum/oblong. Investasi pada budidaya udang vaname meliputi, kincir, genset, plastik mulsa, rumah jaga, pipa pemasukan dan pengeluaran air, rumah genset, lampu, jala, kabel, bambu, drum/oblong, anco, ember dan timbangan.

Penyusutan merupakan biaya yang terdapat pada suatu alat dengan melihat nilai produksi, penyusutan tetap dikeluarkan walaupun suatu usaha tidak berproduksi lagi dalam hal ini biaya penyusutan alat. Penyusutan alat dapat terjadi karena pengaruh umur pemakaian. Biaya total variabel pada budidaya udang windu adalah sebesar Rp. 47.875.000, dan pada budidaya udang vaname sebesar Rp. 513.475.000 (Tabel 2).

Tabel 3. Perbandingan pendapatan dan keuntungan budidaya udang windu dan udang vaname

Biaya Tetap	Investasi	Penyusutan	Investasi - Nilai Susut
Biaya Tetap Udang Windu	58.000.000,-	5.800.000	52.200.000
Biaya Tetap Udang Vaname	519.000.000,-	51.900.000	467.100.000
Biaya Total	Biaya Tetap	Biaya Variabel	Total Biaya (Rp)
Biaya Total Budidaya Udang Windu	5.800.000	47.875.000	53.675.000
Biaya Total Budidaya Udang Vaname	51.900.000	513.475.000	565.375.000
Nilai Produksi dan Harga	Produksi (Kg)	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Total (Rp)
Produksi Udang Windu	725	75.000	54.375.000
Produksi Bandeng	1080	12.000	12.960.000
Produksi Udang Vaname	10.804.45	90.000	972.400.500
Nilai Keuntungan	Penerimaan (TR)	Biaya Total (TC)	TR-TC
Keuntungan Budidaya Udang windu	67.335.000	53.675.000	13.660.000
Keuntungan Budidaya Udang Vaname	972.400.500	565.375.000	407.025.500

Biaya penyusutan di atas terdiri dari biaya penyusutan alat yaitu lahan, tambak, plastik mulsa, kincir, genset, rumah jaga, rumah genset, anco, timbangan, jala, ember, kabel, lampu, pipa, alkon/diesel, drum/oblong, dan serokan. Data tersebut diperoleh dari hasil pengurangan total biaya investasi dikurang biaya penyusutan. Untuk hasil produksi udang windu dalam satu siklus dengan lahan seluas 5 ha

diperoleh 725 kg udang dengan harga jual Rp. 75.000. Untuk produksi udang vaname semi intensif dalam satu siklus dengan lahan seluas 3 ha sebesar 10.804.45 kg dengan harga jual Rp. 90.000. Dari hasil tersebut diperoleh total keuntungan pada usaha budidaya udang windu sebesar Rp. 13.660.000 dan pada usaha budidaya udang vaname sebesar Rp. 407.025.500.

Studi kelayakan pada hakikatnya adalah untuk mendapatkan layak atau tidak layaknya suatu gagasan usaha, dengan kata lain studi kelayakan harus dapat memutuskan apakah suatu gagasan perlu diteruskan atau tidak. Perhitungan rasio B/C budidaya udang windu dan budidaya udang vaname sebagai berikut:

Rasio B/C udang windu:

$$\begin{aligned} \text{B/C} &= \frac{\text{Pendapatan}}{\text{Biaya Produksi}} \\ &= 67.335.000 : 53.675.000 \\ &= 1,2 \end{aligned}$$

Rasio B/C udang vaname:

$$\begin{aligned} \text{B/C} &= \frac{\text{Pendapatan}}{\text{Biaya Produksi}} \\ &= 972.400.500 : 565.375.000 \\ &= 1,7 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil di atas hasil perhitungan finansial unit usaha budidaya udang windu ekstensif sebesar 1,2. Sedangkan pada budidaya udang vaname semi intensif sebesar 1,7. Hasil analisis tersebut

menunjukkan bahwa hasil rasio B/C lebih besar dari 1 (satu), sehingga usaha budidaya udang vaname pada skala semi intensif layak untuk dikembangkan.

Pertumbuhan udang dapat diketahui dari pertambahan berat rerata udang hasil pengambilan contoh yang dilakukan setiap 7 hari sekali setelah umur pemeliharaan 35 hari. Dari perolehan hasil ini maka keseluruhan data kondisi pertumbuhan udang dapat diketahui (Hakim, 2017). Berdasarkan hasil pengambilan contoh selama pemeliharaan udang vaname di kelompok petambak Sido Makmur dan Lestari Gemilang, diperoleh hasil bobot rerata udang pada umur pemeliharaan 35 hari yaitu 1,6 g sampai dengan 2,8 g. Budidaya udang di panen setelah udang mencapai target yang diinginkan, dalam penelitian ini lama masa pemeliharaan yaitu 105 hari sampai dengan 119 dengan capaian bobot 16,94 g sampai dengan 22,7 g (Tabel 4).

Tabel 4. Lama Pemeliharaan dan Berat Akhir Udang

Parameter	Petak Tambak							
	B1	B2	B3	B4	K1	K2	K3	K4
Umur Pemeliharaan (hari)	117	-	117	113	105	108	113	119
Berat Akhir Udang (g)	20,4	-	19,6	19,23	16,94	19,23	18,8	22,7
Laju Pertumbuhan Harian (g/hari)	0,21	-	0,20	0,22	0,22	0,24	0,22	0,24

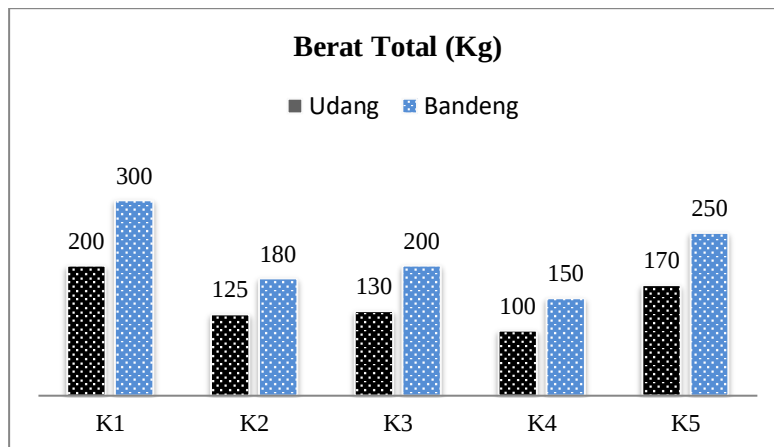
Pada petak B2 udang mengalami kematian pada umur dibawah 30 hari akibat serangan penyakit *white spot syndrome virus* (WSSV) sehingga tidak diperoleh data pertumbuhan. Menurut Yi *et al.* (2004), WSSV merupakan patogen yang paling serius menyerang udang dan telah menghancurkan industri perudangan di berbagai negara. Virus

tersebut sangat ganas dan sangat sulit dihentikan (Chang *et al.*, 1996), serta dapat menyebabkan kematian 100% udang peliharaan dalam waktu 3 – 10 hari sejak gejala klinis muncul (Alifuddin *et al.*, 2003)

Kelangsungan hidup (*survival rate*) atau SR udang berpengaruh terhadap nilai produksi udang budidaya. Tinggi rendahnya

kelangusungan hidup dipengaruhi oleh kepadatan tebar, kualitas lingkungan dan penyakit. Biomasa merupakan total berat udang atau total produksi udang dalam satu siklus masa budidaya.

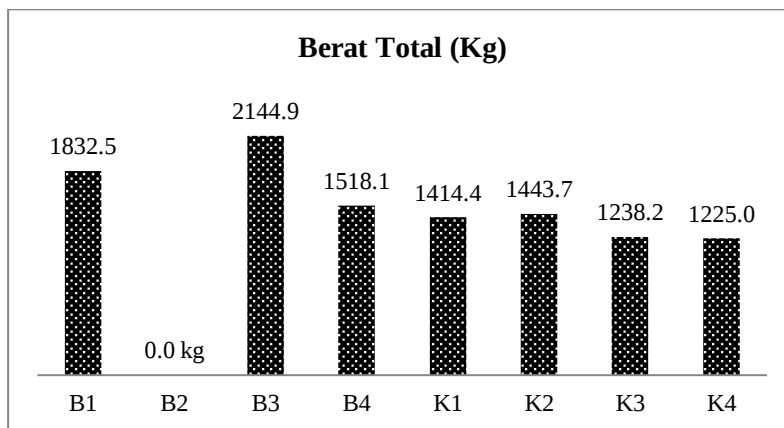
Biomasa terendah pada budidaya udang windu adalah pada petak tambak K4 yaitu 100 kg dan biomasa tertinggi adalah pada petak tambak B3 yaitu 200 kg (Gambar 1).



Gambar 1. Biomasa pada petakan tambak udang windu dan bandeng

Pada udang vaname biomasa terendah pada petak K4 yaitu 1.225 kg dan

biomasa tertinggi pada petak B3 yaitu 2.144,9 kg (Gambar 2).



Gambar 2. Biomasa pada petakan tambak udang vaname

Tinggi rendahnya biomasa tergantung dari nilai berat udang rata-rata saat panen dan tingkat kelulus hidupan udang. Semakin tinggi biomasa maka akan semakin baik karena akan berdampak pada pendapatan petambak.

Konversi pakan (*feed conversion ratio*) atau FCR dihitung pada akhir masa budidaya dengan membandingkan penggunaan pakan selama masa budidaya dan biomasahasil budidaya. Rasio konversi pakan terendah pada budidaya udang vaname yaitu pada

petak B3 1.60, dan FCR tertinggi pada petak K1 1,49 (Tabel 5).

Tabel 5. Rasio konversi pakan budidaya udang vaname

Parameter	Petak Tambak							
	B1	B2	B3	B4	K1	K2	K3	K4
Kumulatif Pakan Udang (Kg)	3.457	0	3.499	3.297	3.524	3.256	3.066	2.888
Total Produksi Udang (Kg)	1.832,5	0	2.144,9	1.518,1	1.414,4	1.443,7	1.238,2	1.225
Konversi Pakan (FCR)	1,88	-	1,60	2,17	2,49	2,25	2,47	2,35

Nilai FCR pada penelitian ini diatas angka maksimal yang disebutkan Supono dan Wardiyanto (2008) yaitu 1,4. FCR yang terlalu tinggi mengindikasikan terjadi kelebihan jumlah pemberian pakan (*over feeding*). *Over feeding* tidak selalu menyebabkan pertumbuhan udang tinggi namun tetap berdampak pada tingginya beban limbah akibat sisa pakan dan kotoran udang.

Kesimpulan dan Saran

Usaha budidaya udang vaname layak dikembangkan di Desa Purworejo, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur karena layak secara analisa usaha berdasarkan rasio B/C sebesar 1,7. Performa budidaya udang vaname yang meliputi pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, rasio konversi pakan dan biomasa lebih baik dibandingkan budidaya udang windu.

Daftar Pustaka

- Alifuddin, M., Dana, D., Malole, M.B., dan Pararibu, F.H. 2003. Pathogenesis infeksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) pada Udang Windu (*Penaeus monodon*). *J Akuakultur Indonesia*, 2: 85 – 92.
- Ansori, A. 2015. Analisis Kelayakan Tambak Udang Windu (*Penaeus*

Monodon) Ekstensif di Desa Purworejo Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur. *Skripsi*. Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.

Chang, P., Lo, C., Wang, Y., Kou, H. 1996. Identification of White Syndrome Virus associated baculovirus target organs in the shrimp *Penaeus monodon* by in situ hybridization. *Dis Aquat Organ*, 27: 131 – 139.

Effendie, M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta. 112 hal.

Hakim, L. 2017 Performa Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Semi Intensif di Desa Purworejo Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur. *Skripsi*. Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung. 17 hal.

Goddard S. 1996. *Feed Management in Intensive Aquaculture*. Chapman & Hall, USA. 194 hal.

Kusumastanto, T. 2002. Reposisi Ocean Policy dalam Pembangunan Ekonomi Indonesia di Era Otonomi Daerah. *Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Bidang Ilmu Kebijakan Ekonomi Perikanan dan Kelautan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu

- Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 134 hal.
- Mahmud, U., Sumantadinata, K., dan Pandjaitan, N. 2007. Pengkajian Usaha Tambak Udang Windu Tradisional di Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan. *Jurnal MPI* (2): 70-85.
- Ristiyan, D. 2012. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Budidaya Perikanan Tambak Di Pesisir Kendal*. *Geo Image*, 1(1): 12 – 18.
- Soekartawi. 2002. *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian: Teori dan Aplikasi*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta. 238 hal.
- Supono dan Wadiyanto. 2008. Evaluasi Budidaya Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) dengan Meningkatkan Kepadatan Tebar di Tambak Intensif. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Lampung*: 237 – 242.
- Utami, R., Supriana, T., dan Ginting, R. 2014. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Tambak Udang Sistem Ekstensif dan Sistem Intensif. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 3 (2): 1 – 10.
- Yi, G. 2004. VP28 of Shrimp White Spot Syndrome Virus is involved in the attachment and penetration into shrimp cells. *J Biochem Mol Biol*, 27: 726 – 734.
- Zonneveld, N., Huisman, E.A., dan Boon, J.H. 1991. *Prinsip prinsip Budidaya Ikan*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 318 hal.

**PENAMBAHAN TEPUNG PUCUK *Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855)
DALAM PAKAN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS WARNA IKAN
SUMATRA *Puntigrus tetrazona* (Bleeker, 1855)**

**Enggi Rizki Pratama*¹, Berta Putri*², Luki Abdullah*³, Indra Gumay
Yudha*², dan Dwi Mulyasih*²**

ABSTRACT

*Tiger barb (*Puntigrus tetrazona*) is one of the ornamental freshwater fish which has unique body shape and color compare to another ornamental fish. Fish color quality is caused by chromatophore pigmen cells in the epidermis layer. Increasing of color quality in fish can be reach through the addition of indigofera leaf meal that contain carotenoid. The aim of this research to study the effect of addition meal of Indigoferazollingerianaleaf on colour quality and growth of tiger barb. The experimental design used completely randomized design with 5 treatments i.e 0%, 5%, 10%, 15%, 20% of *I. zollingeriana* meal added in fish feed. The results showed that the addition of *I. zollingeriana* meal could increase tiger barb color quality. The addition of 15% *I. zollingeriana* meal was the best treatment.*

Keyword: color quality, *I. zollingeriana* meal, tiger barb.

Pendahuluan

Ikan sumatra merupakan salah satu ikan hias yang banyak disukai oleh pecinta akuaskap. Hal ini disebabkan ikan sumatra memiliki bentuk tubuh yang menarik, corak warna yang cerah dan cemerlang (Sitorus *et al.*, 2015).

Warna cerah pada ikan sumatra disebabkan oleh sel kromatofor yang terletak pada lapisan sel epidermis. Sel kromatofor pada ikan hias digunakan untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan dan aktivitas seksual. Jumlah dan letak pergerakan sel kromatofor dapat mempengaruhi tingkat kualitas warna pada ikan (Indarti *et al.*, 2012).

Sel kromatofor pada tubuh ikan sumatra dapat dipengaruhi oleh asupan nutrisi yang dikonsumsi. Semakin ikan bertambah besar, jumlah sel kromatofor diduga bersifat tetap sehingga sel-sel tersebut tidak dapat lagi memenuhi luas permukaan yang didudukinya dan mengakibatkan warna ikan akan cenderung memudar (Sari *et al.*, 2012). Untuk menjaga agar warna ikan tidak memudar, biasanya digunakan pakan ikan hias yang diberi tambahan astaxanthin (Amin *et al.*, 2012). Apabila pemberiannya dihentikan maka akan mengakibatkan warna ikan menjadi pudar (Sukarman dan Hirnawati, 2014). Oleh karena itu perlu adanya bahan alternatif lain

¹ E-mail: rizkienggi@gmail.com

² Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Prof. S. Brodjonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung, 35145

³ Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

yang alami dan memiliki harga yang murah untuk menggantikan astaxanthin. Salah satu bahan alternatif yang mengandung karotenoid tersebut adalah tepung pucuk daun *Indigofera zollingeriana*.

I. zollingeriana adalah jenis tanaman leguminosa yang memiliki produksi cukup tinggi dan tersedia sepanjang tahun. Selain harga yang murah *I. zollingeriana* juga berpotensi menjadi sumber bahan untuk pakan ikan hias karena kandungan β -karoten yang tinggi, yaitu sebesar 507,6 mg/kg (Palupi *et al.*, 2014). Penggunaan tepung pucuk *I. zollingeriana* telah terbukti dapat meningkatkan kecerahan warna pada kuning telur ayam (Palupi *et al.*, 2014). Oleh karena itu, penggunaan tepung pucuk daun *I. zollingeriana* diharapkan dapat menjadi bahan pengganti untuk meningkatkan kecerahan warna pada ikan sumatra.

Metode

Penelitian dilaksanakan pada Juli – September 2017 selama 40 hari bertempat di Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Alat dan bahan yang digunakan adalah wadah pemeliharaan ikan sumatra berupa akuarium kaca sebanyak 15 unit berukuran 50x40x40 cm³, mesin pencetak pelet, mesin penepung, mesin pengering, instalasi aerasi, timbangan digital, gelas ukur, penggaris, alat sipon, baskom, serokan, termometer, DO meter, pH paper, dan alat tulis. Bahan yang digunakan antara lain ikan sumatra berukuran 3 – 5 cm, tepung *I. zollingeriana* dan pakan komersil

yang mengandung protein 20%. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan dengan penambahan 0% (A), 5% (B), 10% (C), 15% (D) dan 20%(E) tepung pucuk *I. zollingeriana*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Metode yang digunakan dalam penentuan kualitas warna menggunakan metode M-TCF (*Modifed Toca Color Finder*) oleh 5 panelis yang tidak buta warna dilanjutkan dengan AHP. Pengamatan intensitas warna ikan tersebut dilakukan setiap 10 hari sekali selama 40 hari masa penelitian. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kualitas warna ikan, konsentrasi karotenoid pakan dengan menggunakan metode Vo dan Tran (2014) dan sel kromatofor.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Kandungan Karotenoid pakan yang diberikan

Perlakuan	Konsentrasi karotenoid ($\mu\text{g/gr}$)
A	7,81
B	9,45
C	11,36
D	12,67
E	13,38

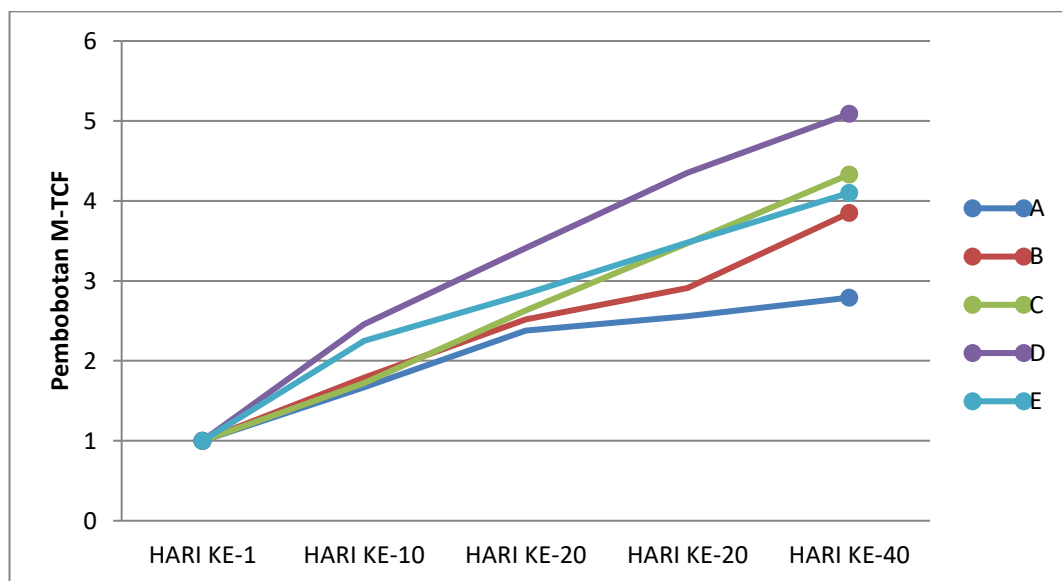
Kandungan karotenoid pada pakan yang ditambahkan *I. zollingeriana* terlihat semakin meningkat pada tiap perlakuan. Karotenoid tertinggi pada sampel E dengan konsentrasi karotenoid sebesar 13,38 $\mu\text{g/gr}$, dan yang terendah pada sampel A sebesar 7,81 $\mu\text{g/gr}$. Penyerapan karotenoid dalam sel-sel jaringan mempengaruhi kromatofor dalam lapisan epidermis

sehingga menyebabkan warna ikan menjadi lebih berkualitas.

Penambahan tepung *I. zollingeriana* pada pakan mengakibatkan peningkatan kualitas warna hingga pada perlakuan D tetapi pada perlakuan E mengalami penurunan. Proses perubahan warna pada beberapa ikan terjadi mulai dari sepuluh hari pertama, tetapi perubahan yang terjadi tidak signifikan. Pada umumnya ikan tersebut sudah memiliki warna hanya saja belum terlihat jelas atau cerah (Novianty dan Maharani, 2015). Sel pigmen dalam tubuh ikan jumlahnya dapat berubah sehingga dapat mempengaruhi warna pada ikan. Jika sel-sel pigmen tersebut dapat tersebar secara merata maka warna pada tubuh ikan akan tampak lebih pekat, tetapi

apabila sel-sel pigmen mengumpul di satu titik inti sel maka warna tubuh akan menjadi relatif lebih pucat (Kusuma, 2012).

Berdasarkan penelitian Sholichin (2012) tentang kecerahan warna pada ikan mas koki yang menggunakan tepung rebon sebanyak 5%, 10%, 15%, dan 20% diketahui bahwa peningkatan intensitas warna tertinggi terjadi pada hari ke-40, akan tetapi setelah hari ke-40 terjadi penurunan intensitas warna. Adapun pada penambahan tepung *I. zollingeriana* pada penelitian ini masih dapat meningkatkan kualitas warna ikan sumatra sampai hari ke-40. Hal ini menunjukkan bahwa tepung *I. zollingeriana* merupakan bahan tambahan yang baik dalam meningkatkan kualitas warna.



Gambar 1. Grafik peningkatan warna harian ikan sumatra

Ikan sumatra yang diberi pakan *I. zollingeriana* yang diperkaya atau tidak mengalami peningkatan intensitas warna, hal itu dapat dilihat dari kenaikan nilai M-TCF yang diukur setiap 10 hari sekali. Peningkatan nilai pada M-TCF

menunjukkan bahwa secara fisik ikan mengalami peningkatan warna, yaitu lebih cerah dibandingkan dengan warna ikan pada awal masa pemeliharaan. Ikan sumatra yang diberi pakan *I. zollingeriana* mengalami peningkatan nilai M-TCF

lebih tinggi dan lebih cepat yaitu pada hari ke-10, sampai hari ke-40 masa pemeliharaan. Meskipun pada perlakuan E memiliki nilai kromatofor tertinggi tetapi pada gambar menunjukkan perlakuan D merupakan hasil terbaik penelitian. Hal ini dikarenakan tingginya penambahan *I. zollingeriana* yang menyebabkan ikan tidak gesit memakan pakan karena aroma pakan yang berbau tumbuhan. Sedangkan pada perlakuan tanpa penambahan tepung *I. zollingeriana*, peningkatan nilai terjadi lebih lambat bermula pada hari ke-20 dan kembali mengalami peningkatan pada hari ke-40.

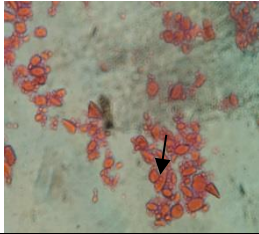
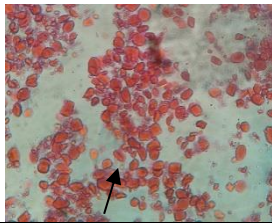
Tabel 2. Nilai prioritaskualitas ikan sumatra berdasarkan AHP

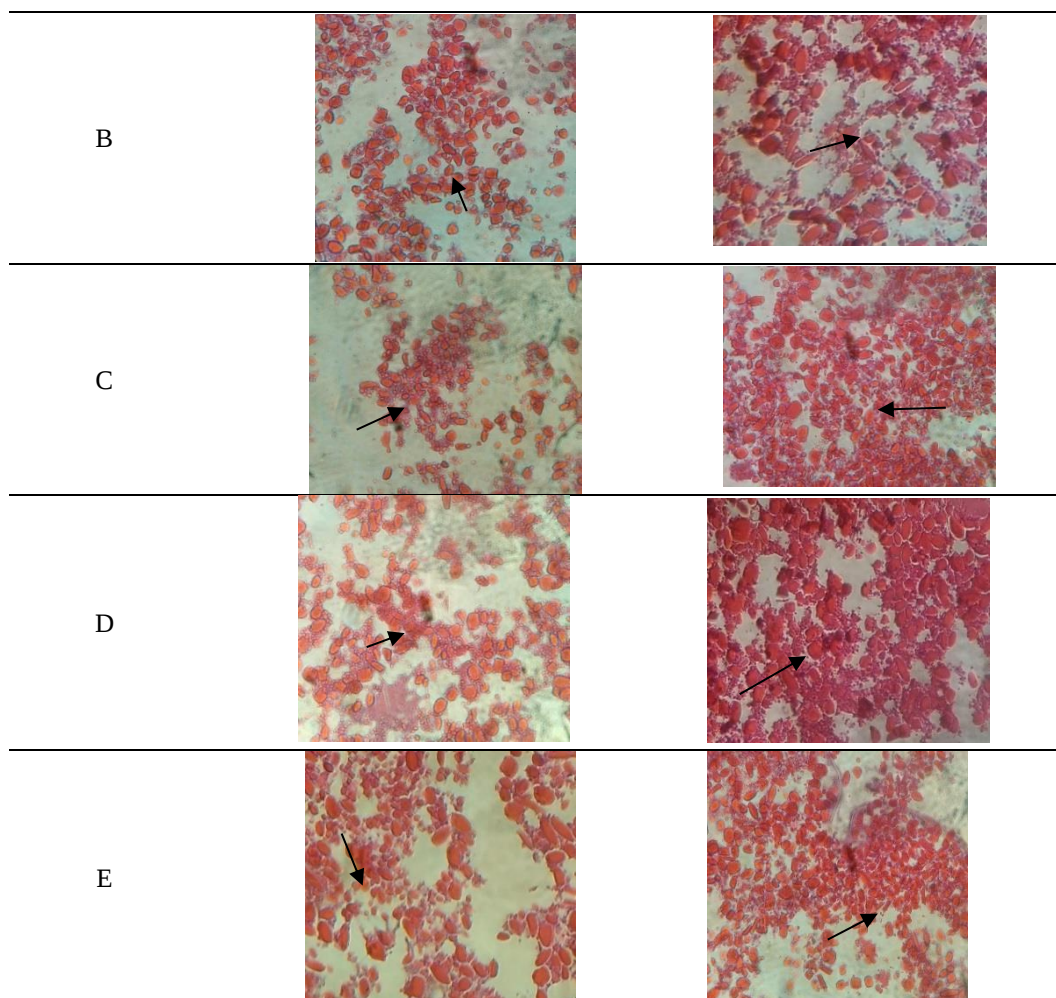
Sampel	Hari ke-				
	1	10	20	30	40
A	0,2	0,2	0,111	0,167	0,098
B	0,2	0,2	0,222	0,167	0,184
C	0,2	0,2	0,222	0,167	0,184
D	0,2	0,2	0,222	0,300	0,349
E	0,2	0,2	0,222	0,200	0,184

Ket: Nilai tertinggi menunjukkan kualitas warna ikan yang menjadi prioritas responden

Berdasarkan hasil pengukuran warna sampel yang telah didapat, dilanjutkan dengan mencari nilai prioritas dan rasio konsistensi menggunakan metode AHP untuk memilih warna yang lebih diprioritaskan dari setiap perlakuan. Metode AHP memerlukan interaksi dan konsistensi pengguna agar solusi yang dihasilkan optimal. Perlakuan dengan penambahan tepung *I. zollingeriana* memberikan nilai prioritas akhir yang tertinggi sebesar 0,349 dan nilai prioritas terendah sebesar 0,098. Hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan warna yang signifikan antar perlakuan.

Tabel 3. Gambaran sel kromatofor ikan sumatra sebelum dan sesudah diberi perlakuan (pengamatan selama 40 hari).

Perlakuan	Sebelum	Sesudah
A		



Ket: Tanda panah menunjukkan letak sel kromatofor ikan sumatra dengan perbesaran 40x

Berdasarkan pengamatan terhadap preparat histologi jaringan epidermis menunjukkan bahwa adanya perubahan pada perlakuan. Pengamatan sel kromatofor dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Hal tersebut disebabkan ikan sumatra yang diberi pakan tambahan berupa tepung pucuk daun *I. zollingeriana* yang mengandung sumber karotenoid sehingga menyebabkan sel kromatofor yang lebih banyak sehingga ikan bertambah cerah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dahlia (2007) yang menyatakan bahwa sel pigmen yang menyebar luas di

epidermis akan menyebabkan meningkatnya intensitas warna ikan.

Tabel 4. Peningkatan jumlah sel kromatofor ikan sumatra sebelum dan sesudah perlakuan

	Sebelum	Sesudah	Δ sel kromatofor
A	24	72	48
B	21	103	62
C	18	126	72
D	21	173	97
E	17	145	81

Peningkatan sel kromatofor ikan sumatra dengan 5 lapang

pandang dari yang tertinggi sampai terendah adalah sebagai berikut : pada perlakuan A sebanyak 48 sel, perlakuan B sebanyak 62 sel, perlakuan C sebanyak 72 sel, pada perlakuan D sebanyak 97 sel, dan pada perlakuan E sebanyak 81 sel. Peningkatan jumlah kromatofor tersebut berbanding lurus dengan hasil yang didapat pada pengamatan terhadap perubahan warna ikan sumatra yang telah diuji menggunakan M-TCF. Kromatofor akan memunculkan hasil warna yang berbeda-beda bergantung pada pigmen yang diberikan. Sel-sel pigmen tersebut yaitu melanofor yang menyimpan pigmen hitam (melanin), eritrofor menyimpan pigmen merah (pteridin), xantofor menyimpan pigmen kuning, leukofor menyimpan pigmen putih, dan iridofor yang tidak mengandung pigmen tetapi mengandung kristal-kristal *guanine* yang mampu memantulkan cahaya ke dalam komponen warna penyusunnya.

Kesimpulan

Penambahan *I. zollingeriana* memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas warna dan pertumbuhan ikan Sumatra (*Puntigrus tetrazona*). Nilai terbesar peningkatan kualitas warna ikan sumatra diperoleh pada perlakuan D, yaitu dengan penambahan 15% *I. zollingeriana*.

Daftar Pustaka

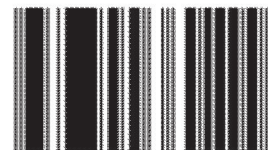
- Amin, M.I., Rosidah, dan Lili, W. 2012. Peningkatan kecerahan warna udang red cherry (*Neocaridina heteropoda*) jantan melalui pemberian astaxanthin dan canthaxanthin dalam pakan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4): 243 – 252.
- Anggraeni, N.M., dan Abdulgani, N.. 2013. Pengaruh penambahan pakan alami dan pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) pada skala laboratorium. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 2(1): 197 – 201.
- Dahlia, D. 2014. Pengaruh pigmen dalam pakan terhadap konsentrasi dan distribusi kromatofor pada jaringan kulit juvenil ikan koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Galung Tropika*, 3(3): 179 – 185.
- Indarti, S., Muhaemin, M., Hudaidah, S. 2012. Modified toca colour finder (M-TCF) dan kromatofor sebagai penduga tingkat kecerahan warna ikan komet *Carassius auratus auratus* yang diberi pakan dengan proporsi tepung kepala udang (TKU) yang Berbeda. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(1): 9 – 16.
- Kusuma, D.M. 2012. Pengaruh penambahan tepung bunga marigold dalam pakan buatan terhadap kualitas warna, kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan Kelautan*, 3(4): 10 – 11.
- Noviyanti, K., dan Maharani, H.W. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung *Spirulina* Pada Pakan Buatan Terhadap Intensitas Warna Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(2): 411 – 416
- Palupi, R., Abdullah, L., dan Astuti, D.A. 2014. High antioxidant egg production trough substitution of

- soybean meal by *Indigofera* sp. top leaf meal in laying hen diets. *International Journal of Poultry Science*, 13(4): 198 – 203.
- Sari, N.P., Santoso, L., dan Hudaidah, S. 2012. Pengaruh penambahan tepung kepala udang dalam pakan terhadap pigmentasi ikan koi (*Cyprinus carpio*) jenis kohaku. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(1): 31 – 38
- Sitorus, A.M.G., Usman, S., dan Nurmatias, N. 2015. Pengaruh konsentrasi tepung astaxanthin pada pakan terhadap peningkatan warna ikan maskoki (*Carassius auratus*). *Jurnal Universitas Sumatera Utara*, 3(3): 10
- Sholichin, I., Haetami, K., dan Suherman, H. 2012. Pengaruh penambahan tepung rebon pada pakan buatan terhadap nilai chroma ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4): 185 – 190.
- Sukarman, S., dan Hirnawati, R. 2014. Alternatif karotenoid sintetis (Astaxantin) untuk meningkatkan kualitas warna ikan koki (*Carassius auratus*). *Widyariset*. 17(3): 333 – 342.
- Vo, T., dan Tran, D. 2014. Carotene and antioxidant capacity of *Dunaliella salina* strains. *World Journal of Nutrition and Health*, 2 (2): 21 – 23

 JURNAL
REKAYASA DAN TEKNOLOGI BUDIDAYA PERAIRAN
Aquaculture Engineering and Technology Journal

JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG

p-ISSN: 2302-3600



9 772302 360144

e-ISSN: 2597-5315



9 772597 531038