**PEMELIHARAAN BENIH IKAN BADUT *Amphiprion percula* PADA LINGKUNGAN**

**DAN KONDISI PAKAN *Artemia* DIPERKAYA YANG BERBEDA**

Siti Hudaidah\*dan Berta Putri

Dosen Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Jl.Prof.S.Brodjonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145

\*Penulis untuk korespondensi surel:idahasan\_arif@yahoo.com

**Abstrak**

Pembenihan ikan badut (*Amphiprion percula*) mengalami kendala dengan pertumbuhan dan pertahanan terhadap penyakit meskipun dipelihara pada lingkungan yang terkontrol. Kedua kendala tersebut dapat diatasi dengan pemberian pakan alami dengan manipulasi kandungan nutrisi yang sesuai. Manipulasi kandungan nutrisi diperlukan untuk memperoleh pertumbuhan yang optimum dan pengaruh lainnya yang mendukung produksi benih yang berkualitas. Pemeliharaan benih ikan badut pada terkontrol pada tempat terbuka atau tertutup membuka kesempatan ditemukannya inovasi teknik budidaya. Penelitian bertujuan mempelajari pengaruh kondisi pakan alami (segar dan beku) hasil pengayaan *Artemia* oleh berbagai jenis plankton dan tepung *Spirulina* pada benih ikan badut yang dipelihara pada tempat terbuka dan tertutup pada pertumbuhan dan pertahanan terhadap penyakit. Percobaan dilakukan dengan rancangan faktorial yaitu faktor *Artemia* diperkaya dalam kondisi hidup dan segar dan faktor lingkungan pemeliharaan benih yaitu tempat terbuka dan tertutup. Perlakuannya antara lain: pemeliharaan dengan 2 kondisi pakan *Artemia* tanpa pengayaan pada 2 lingkungan berbeda (A); pemeliharaan dengan 2 jenis pakan *Artemia* diperkaya oleh tepung *Spirulina* pada 2 lingkungan berbeda (B); pemeliharaan dengan 2 jenis pakan *Artemia* diperkaya oleh *Isochyrsis* dan *Nannochloropsis* pada 2 lingkungan berbeda (C); dan pemeliharaan dengan 2 jenis pakan *Artemia* diperkaya oleh tepung *Spirulina*, *Isochyrsis* dan *Nannochloropsis* pada 2 lingkungan berbeda (D). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan berat benih lebih baik pada lingkungan terbuka dengan pakan beku atau segar dibandingkan lingkungan tertutup. Secara umum pertumbuhan panjang dan berat pada perlakuan C lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Kelangsungan hidup benih bervariasi pada lingkungan terbuka dibandingkan tertutup. Analisis multivarian menunjukkan bahwa jenis pakan mempengaruhi pertumbuhan berat ikan. Parameter kualitas air (oksigen terlarut, suhu, pH, salinitas dan amonia) masih sesuai untuk pemeliharaan benih ikan badut.

**Kata-kata kunci:** benih*Amphiprion*, *Artemia*,*Spirulina*, *Isochyrsis*, *Nannochloropsis*

**PENDAHULUAN**

Industri ikan hias air laut terus berkembang dengan meningkatnya konsumen yang terhibur dengan ikan hias air laut yang dipelihara dalam akuarium (Moorhead and Zeng, 2010). Industri ikan hias air laut masih mengandalkan hasil tangkapan sehingga memunculkan isu-isu ketidakberlanjutan untuk industri ini salah satunya adalah traseabilitas yang menjadi persyaratan distribusinya (Cohen *et al*., 2013). Pembenihan ikan air laut menjadi solusi penyediaan ikan laut, tetapi terbatasnya penyediaan benih masih menjadi hambatan karena terbatasnya teknologi pemeliharaan yang mendukung (Marte, 2003) oleh karena itu perlu ditemukan inovasi teknologi baru untuk pembenihan dan penyediaan benih ikan hias air laut.

Salah satu jenis ikan hias air laut yang mengalami permintaan yang terus meningkat adalah ikan badut (*Amphiprion ocellaris*; *A.percula*) karena telah mampu dibenihkan secara intensif baik dengan air laut dan air payau (Dhaneesh *et al*., 2009; 2012). Tetapi, pembenihan ikan badut mengalami kendala dengan pertumbuhan dan pertahanan terhadap penyakit meskipun dipelihara pada lingkungan yang terkontrol misalnya terbatasnya kemampuan ikan badut menerima pakan buatan pada awal pembenihan padahal pakan buatan mampu menyediakan nutrien yang relatif lengkap dibandingkan pakan alami yang mengalami perubahan biokimia dan enzimatis (Gordon and Hecht, 2002; Naz, 2008, Hamre, 2016). Hambatan tersebut dapat diatasi dengan pemberian pakan alami dengan manipulasi kandungan nutrisi yang sesuai. Manipulasi kandungan nutrisi diperlukan untuk memperoleh pertumbuhan yang optimum dan pengaruh lainnya yang mendukung produksi benih ikan badut yang berkualitas (lihat: Olivotto *et al*., 2008a,b; Olivotto *et al*., 2010; Arumugam *et al*., 2013). Penelitian pemeliharaan benih ikan badut pada terkontrol pada tempat terbuka atau tertutup membuka kesempatan ditemukannya inovasi teknik budidaya.

Tujuan penelitian ini mempelajari pertumbuhan benih ikan badut karena pengaruh bentuk *Artemia* segar dan beku hasil pengayaan dengan berbagai jenis plankton dan tepung *Spirulina* yang dipelihara pada tempat terbuka dan tertutup dan pertahanannya terhadap infeksi Vibriosis. Manfaat yang ingin diperoleh dengan penelitian ini adalah informasi yang akurat tentang pembenihan ikan badut dengan variasi lingkungan dan pakan yang dapat mendukung ketahanan terhadap infeksi penyakit.

**BAHAN DAN METODE**

 Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih ikan badut yang merupakan hasil budidaya di Laboratorium Ikan Hias Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung dengan ukuran yang seragam dan berasal dari pasangan induk yang sama. Metode penelitian dilakukan dengan rancangan faktorial dengan dua faktor utama yaitu *Artemia* diperkaya dalam kondisi beku dan segar; lingkungan pemeliharaan benih ikan badut pada tempat terbuka dan tertutup. Perlakuan tersebut sebagai berikut :

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan A: | Pemberian *Artemia* sp. tanpa diperkaya dalam kondisi beku dan segar dan benih ikan badut yang dipelihara pada tempat terbuka dan tertutup; |
| Perlakuan B: | Pemberian *Artema* sp. yang diperkaya dengan tepung *Spirulina* 1 gram/liter dalam kondisi beku dan segar dan benih ikan badut yang dipelihara pada tempat terbuka dan tertutup |
| Perlakuan C: | Pemberian *Artemia* sp. yang diperkaya dengan *Nannochloropsis* sp. dan *Isochrysis* sp. ( kepadatan masing-masing 3 juta sel/ml) dalam kondisi beku dan segar dan dipelihara benih ikan badut yang dipelihara pada tempat terbuka dan tertutup; |
| Perlakuan D: | Pemberian *Artemia* sp. yang diperkaya dengan tepung *Spirulina* dan *Nannochloropsis* sp. dan *Isochrysis* sp. ( kepadatan masing-masing 3 juta sel/ml) dalam kondisi beku dan segar dan benih ikan badut yang dipelihara pada tempat terbuka dan tertutup. |

*Pertumbuhan*

Pengukuran pertumbuhan meliputi panjang total dan berat tubuh selama pemeliharaan. Panjang benih ikan badut selama pemeliharaan diukur setiap 10 hari sekali. Pengukuran panjang dilakukan dengan menggunakan penggaris (ketelitian 0,1 cm). Pertumbuhan panjang mutlak merupakan selisih panjang total tubuh ikan pada akhir penelitian dengan panjang total tubuh ikan pada awal penelitian. Perhitungan panjang mutlak dapat dihitung dengan rumus

**Lm = Lt− L0**

Keterangan :

Lm = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

Lt = Panjang rata-rata akhir penelitian (cm)

L0 = Panjang rata-rata awal penelitian (cm)

Berat benih ikan badut selama pemeliharaan diukur setiap 10 hari sekali. Pengukuran bobot dilakukan dengan menggunakan timbangan digital (ketelitian 0,1 cm). Pertumbuhan berat mutlak merupakan selisih berat total tubuh ikan pada akhir penelitian dengan berat total tubuh ikan pada awal penelitian. Perhitungan berat mutlak dapat dihitung dengan rumus

**Wm = Wt− W0**

Keterangan :

Wm = Pertumbuhan berat tubuh (g)

Wt = Berat rata-rata akhir penelitian (g)

W0 = Berat rata-rata awal penelitian (g)

*Kelulushidupan*

Kelulushidupan (KLH) diperoleh berdasarkan rumus:

$$KLH =\frac{Nt}{No} x 100$$

Keterangan :

KLH : Kelulushidupan (%)

Nt : Jumlah ikan diakhir penelitian (ekor)

No : Jumlah ikan diawal penelitian (ekor)

*Persiapan Wadah Pemeliharaan Benih Ikan Nemo*

* 1. Menyiapkan wadah plastik berbentuk kotak berukuran 35 x 22 x 22 cm sebanyak 48 buah.
	2. Wadah dibersihkan dengan air bersih dan dikeringkan.
	3. Wadah pemeliharaan diisi air laut steril sebanyak 15 liter dan dilengkapi dengan instalasi aerasi.

*Persiapan Wadah Pengayaan* Artemia *sp.*

1. Wadah yang digunakan untuk pengayaan *Artemia* sp. berupa toples plastik sebanyak 4 buah.
2. Wadah dicuci dan dikeringkan sebelum digunakan. Volume air yang digunakan yaitu 1 liter dan dilengkapi dengan instalasi aerasi.

*Tahapan Penetasan* Artemia *sp.*

1. Kista *Artemia* sp. sebanyak 8 gram ditetaskan menggunakan air laut salinitas 30 ppt dengan volume 4 liter . Setelah 24 jam, naupli *Artemia* sp. dipanen dengan menggunakan planktonet.
2. Naupli *Artemia* sp. yang telah dipanen, kemudian dicuci dengan menggunakan air laut mengalir, selanjutnya diletakkan pada baskom dan didiamkan selama 10 menit agar naupli *Artemia* sp. dan cangkang terpisah.
3. Naupli *Artemia* sp. yang telah terpisah dari cangkang kemudian dipanen dengan menggunakan selang dan dimasukkan ke dalam masing-masing wadah pengaya.

*Tahapan Pengayaan* Artemia *sp.*

1. Tepung *Spirulina* ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian dicampurkan ke dalam wadah pengaya yang berisi *Artemia* sp. dan 1 liter air yang dipelihara selama 5 jam. Kemudian *Artemia* sp. dipanen dengan cara disaring, selanjutnya dibekukan dalam *freezer* selama 2 jam (Perlakuan B).
2. Kultur *Artemia* sp. dimasukkan ke dalam wadah pengaya yang berisi 1 liter air. Selanjutnya, dimasukkan kultur *Nannochloropsis* sp. dan kultur *Isochrysis* sp. (kepadatan masing-masing 3 x 106 sel/ml) sebanyak 600 ml dan 400 ml dimasukkan ke dalam wadah pengaya dan dipelihara selama 5 jam. Setelah 5 jam *Artemia* sp. dipanen dengan cara disaring, selanjutnya dibekukan dalam *freezer* selama 2 jam (Perlakuan C).
3. Bahan pengaya berupa tepung *Spirulina* sebanyak 0,5 gram, dicampurkan ke dalam wadah pengaya.Kemudian kultur *Nannochloropsis* sp dan kultur *Isochrysis* sp. (kepadatan masing-masing 3 x 106 sel/ml) sebanyak 300 ml dan sebanyak 200 ml dimasukkan ke dalam wadah pengaya dan dipelihara selama 5 jam. Setelah 5 jam *Artemia* sp. dipanen dengan cara disaring, selanjutnya dibekukan dalam *freezer* selama 2 jam (Perlakuan D).

*Pemeliharaa Benih Ikan Badut*

1. Benih dipelihara dalam wadah plastik berbentuk kotak berukuran 35 x 22 x 22 cm dengan volume 15 liter yang diletakkan pada meja*.*
2. Setiap wadah pemeliharaan diisi benih ikan dengan jumlah 30 ekor.
3. Benih dipelihara mulai umur D7 – D20 dengan ukuran rata-ratapanjang benih yang baru yaitu 2,5 – 3,5 mm.
4. Pakan beku *Artemia* sp. yang telah diperkaya diberikan pada benih berumur D7–D20.
5. Pemberian pakan dilakukan setiap hari sebanyak 2 kali yaitu pada pukul 09.00 WIB dan 15.00 WIB.
6. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan setiap hari meliputi suhu, pH, oksigen terlarut dan salinitas. Pengukuran konsentrasi amonia dilakukan pada awal, tengah, dan akhir pemeliharaan.
7. Perhitungan kelulushidupan benih dilakukan setiap hari selama pemeliharaan.
8. Pemanenan dilakukan pada D-21, selanjutnya dilakukan pengukuran panjang dan berat tubuh benih ikan badut.
9. Uji patogenitas dilakukan pada D-21 untuk mengetahui daya tahan benih ikan nemo terhadap infeksi bakteri *Vibrio alginolyticus.*

*Reinfeksi Bakteri* Vibrio alginolyticus

 Proses reinfeksi bakteri *Vibrio alginolyticus* adalah sebagai berikut :

1. Isolat bakteri *Vibrio alginolyticus* yang disimpan di lemari pendingin diaktifkan kembali dengan melakukan reinfeksi bakteri.
2. Reinfeksi bakteri *Vibrio alginolyticus* dilakukan sebanyak 2 kali untuk meningkatkan keganasan bakteri.
3. Bakteri diisolasi ke media TSA miring dengan menggunakan jarum ose steril yang telah dipanaskan di atas bunsen kemudian diinkubasi pada suhu 33 - 35oC selama 24 jam.
4. Kemudian, isolat dari media TSA miring diisolasi kembali ke media TCBS dan TSA, selanjutnya disuntik pada ikan sampel (3 ekor) sebanyak 0,05 ml/ekor (reinfeksi 1).
5. Setelah 3 hari dilakukan isolasi kembali dari ikan yang telah diinfeksi ke media TSA dan TCBS lalu disimpan kembali.
6. Isolat yang tumbuh diisolasi kembali ke media TSA untuk kemudian disuntik pada ikan sampel (3 ekor) sebanyak 0,05 ml/ekor (reinfeksi 2).
7. Isolat bakteri kemudian digunakan untuk uji LD50 dan uji tantang sesuai dengan tingkat kepadatan yang digunakan.

*Pengujian Uji LD50*

1. Benih ikan badut umur 21 hari disiapkan sebanyak 10 ekor dalam 3 wadah, dengan volume air 1 liter.
2. Bakteri *Vibrio alginolyticus* yang telah diaktifkan ditumbuhkan pada media TSA sebanyak 5 cawan.
3. Setelah bakteri tumbuh, bakteri dipanen dengan menggunakan NaCl fisiologis sebanyak 3 ml.
4. Bakteri diukur dengan menggunakan spektrofotometer hingga kepadatan 3x109 CFU/ml.
5. Perendaman ikan dilakukan dengan kepadatan bakteri 3x108, 3x107, dan 3x106 melalui pengenceran bakteri.
6. Pengamatan dilakukan selama satu minggu dengan melihat sintasan 50% dari populasi ikan.
7. Konsentrasi bakteri yang dapat menyebabkan kematian 50% dari populasi ikan akan digunakan untuk perhitungan LD50 dan menentukan jumlah bakteri yang digunakan.

Nilai LD50 dihitung berdasarkan metode Reed-Muench sebagai berikut:

$$m =xi+d \frac{50-\%xi}{\%xi+1-\%xi}$$

Keterangan :

M : log LD50

Xi : log dosis bakteri dibawah LD50

D : selisih log dosis di bawah LD50 dan di atas LD50

%xi : presentase kematian komulatif pada dosis di bawah LD50

Xi+1 : presentase kematian komulatif pada dosis di atas LD50

*Uji Patogenitas*

Patogenitas bakteri *Vibrio alginolyticus* sebagai berikut :

1. Disiapkan ikan uji sebanyak 15 ekor dan dimasukkan ke wadah pemeliharaan yang bervolume 1 liter.
2. Bakteri *Vibrio alginolyticus* (3x107) dimasukkan ke dalam media pemeliharaan.
3. Ikan uji dipelihara selama tujuh hari dengan mengamati mortalitas, akibat infeksi dan gejala klinis yang timbul.

**HASIL**

Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan panjang pada lingkungan tertutup dapat didukung dengan pemberian *Artemia* dalam kondisi beku (Gambar 1). Pertumbuhan panjang benih ikan badut pada lingkungan terbuka dengan *Artemia* beku lebih baik tumbuh dibandingkan *Artemia* segar (Gambar 2). Pertumbuhan berat pada lingkungan pemeliharaan tertutup lebih baik dengan pemberian pakan *Artemia* dalam bentuk beku (Gambar 3). Pertumbuhan berat pada lingkungan pemeliharaan terbuka dengan pakan *Artemia* dalam bentuk segar akan lebih baik tumbuh dibandingkan *Artemia* dalam bentuk beku (Gambar 4). Pemeliharaan benih ikan badut pada lingkungan terbuka dan pakan *Artemia* dalam bentuk beku memberikan pertumbuhan panjang dan berat paling optimal.

Rata-rata berat benih ikan badut tertinggi adalah pada perlakuan C yaitu sebesar 0,0858. Sedangkan rata-rata panjang ikan tertinggi adalah juga pada perlakuan C yaitu sebesar 0,7908 (Tabel 1). Pemeliharaan benih pada lingkungan terbuka dan pakan *Artemia* dalam bentuk beku didukung dengan hasil analisis multivariat. Dari keempat uji multivariat menunjukkan nilai signifikansi yang sama signifikan dengan *P*-value <0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa variabel independen (jenis pakan) mempengaruhi variabel dependen, dalam hal ini adalah pertumbuhan benih ikan badut (Tabel 2).

Hasil pengujian multivariat analisis terhadap lingkungan pemeliharaan benih ikan badut terbuka dan pakan *Artemia* bentuk beku, menunjukkan pada setiap baris hasil uji pengaruh satu variabel independen yaitu jenis pakan terhadap masing-masing variabel dependen. Dari tabel tersebut, nilai signifikansi pada variabel berat ikan adalah <0,05. Artinya jenis pakan mempengaruhi berat ikan. Nilai signifikansi variabel panjang ikan adalah >0,05 artinya jenis pakan tidak terlalu mempengaruhi panjang ikan secara statistik (Tabel 3). Lingkungan pemeliharaan dan kondisi pakan memberikan variasi kelulushidupan dan pemeliharaan tertutup pada kondisi pakan beku dan segar lebih baik dibandingkan pemeliharaan terbuka (Tabel 4). Pada pemeliharaan terbuka dan pakan beku, pengayaan dan penambahan *Spirulina* memperkuat daya tahan terhadap infeksi penyakit tetapi pengayaan pakan alami lebih memberikan daya tahan dibandingkan penambahan *Spirulina* dengan membandingkan antara perlakuan B dan C/D (Tabel 5). Parameter kualitas air (oksigen terlarut, suhu, pH, salinitas dan amonia) selama pemeliharaan masih sesuai untuk pemeliharaan benih ikan badut (Tabel 6).

**PEMBAHASAN**

Teknik pembenihan ikan hias laut perlu dikembangkan untuk mendukung kelestarian populasi ikan hias dialam dan menjamin tetap tumbuhnya industri ikan hias air laut (Moorhead and Zeng 2010). Cohen *et al*. (2013) menyebutkan industri ikan hias air laut didunia didukung untuk melakukan prinsip traseabilitas dan sertifikasi produknya. Salah satu cara untuk mendukung hal tersebut dengan pembenihan yang terkontrol untuk setiap jenis ikan hias yang diperdagangkan. Pemeliharaan benih ikan badut pada lingkungan pemeliharaan yang berbeda dan pakan alami yang diperkaya dengan variasi jenis plankton dan bahan pakan merupakan salah inovasi penciptaan teknik pembenihan terkontrol. Figueiredo *et al.* (2009) menyatakan bahwa studi model pengayaan pada *Artemia franciscana* menjadi standar penyediaan dengan kombinasi faktor abiotik (lingkungan) dan produk pengayaan yang memberikan keunggulan hasil pada ikan.

Pertumbuhan panjang dan berat pada perlakuan C yaitu pemberian *Artemia* sp. yang diperkaya dengan *Nannochloropsis* sp. dan *Isochrysis* sp. yang dipelihara pada tempat terbuka dan tertutup lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil ini didukung dengan perolehan rata-rata berat benih ikan badut tertinggi adalah pada perlakuan C yaitu sebesar 0,0858. Sedangkan rata-rata panjang ikan tertinggi adalah juga pada perlakuan C yaitu sebesar 0,7908. Pengayaan *Artemia* dengan tepung *Spirulina* ternyata tidak bisa memberikan pengaruh pada pertumbuhan benih ikan badut. Hal ini bertolak belakang dengan hasil studi Olivera-Novoa *et al*. (1998), Teimouri *et al*. (2013) dan Khanzadeh *et al.* (2016) dimana tepung *Spirulina* mampu membantu pertumbuhan, kelulushidupan, komposisi tubuh, performa reproduksi, pigmentasi dan bahan substitusi tepung ikan >40%.

Berkaitan dengan lingkungan pemeliharaan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang pada lingkungan tertutup dan terbuka dengan pemberian *Artemia* dalam kondisi beku lebih baik dibandingkan segar. Tetapi pertumbuhan berat pada lingkungan pemeliharaan terbuka dengan pakan *Artemia* dalam bentuk segar bertolak belakang dengan lingkungan pemeliharaan tertutup lebih baik dengan pemberian pakan *Artemia* dalam bentuk beku. Variasi hasil juga ditemui pada studi Avella *et al.* (2007), Olivotto *et al.* (2011) dan Chambel *et al.* (2015) dimana pakan alami dan buatan yang diberikan memberikan hasil pertumbuhan yang berbeda-beda. Memperhatikan temuan yang diperoleh dari penelitian ini, rekomendasi diberikan untuk memelihara benih ikan badut pada lingkungan terbuka dengan pakan *Artemia* dalam bentuk beku yang diperkaya dengan *Nannochloropsis* sp. dan *Isochrysis* sp. Pemeliharaan benih pada lingkungan terbuka dan pakan *Artemia* dalam bentuk beku didukung juga dengan hasil analisis multivariat dimana jenis pakan mempengaruhi pertumbuhan khususnya berat tubuh benih ikan badut.

Faktor lingkungan pemeliharaan pada tempat terbuka ternyata mempengaruhi kelulushidupan benih ikan badut. Tempat terbuka memberikan kelulushidupan yang rendah dibandingkan lingkungan tertutup. Hal ini berkaitan dengan perubahan dan fluktuasi parameter kualitas air dan lingkungan secara keseluruhan misalnya penetrasi cahaya yang lebih dominan pada tempat terbuka dibandingkan lingkungan tertutup yang akan memperngaruhi parameter fisika dan kimia air didalamnya. Faktor lingkungan tidak mempengaruhi kelulushidupan benih ikan badut pada saat terinfeksi Vibrosis tetapi tampak bahwa jenis pakan akan mempengaruhi ketahanan tubuh benih ikan badut dimana pengayaan pakan dengan berbagai jenis plankton (perlakuan C) lebih baik dibandingkan dengan pengayaan dengan tepung *Spirulina* atau campuran antaranya dengan berbagai jenis plankton (perlakuan B dan D).

Pengamatan parameter kualitas air selama pemeliharaan menunjukkan faktor-faktor fisika dan kimia air masih pada ambang batas toleransi untuk mendukung pertumbuhan benih ikan badut. Medeiros *et al*. (2016) menyatakan parameter kimia air diantaranya amonia dan nitrit menjadi faktor pembatas dalam budidaya ikan badut yang menunjukkan jika melebihi ambang batas toleransi maka perubahan pada insang menunjukkan hiperplasia pada sel-sel epiteliumnya dan hipertropi pada sel-sel lamella insang yang menyebabkan terganggunya sistem pernafasan.

**KESIMPULAN**

1. Pertumbuhan benih ikan badut dipengaruhi oleh lingkungan pemeliharaan dan kondisi pakan;
2. Pertumbuhan berat benih ikan badut lebih baik pada pemeliharaan pada tempat terbuka dengan pakan beku dan segar;
3. Kelulushidupan lebih terjaga pada lingkungan pemeliharaan tertutup;
4. Pertahanan terhadap infeksi buatan berpengaruh terhadap kelulushidupan;
5. Pengayaan *Artemia* dengan plankton lebih baik memberikan perlindungan terhadap patogen dibandingkan dengan tepung *Spirulina*.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Kami mengucapkan terima kasih kepada Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung yang memberikan ijin dan penyediaan fasilitas untuk pelaksanaan penelitian. Terima kasih juga kami sampaikan kepada Ibu Yuli Yulianti, Saudari Atik Musdalifah, Saudari Desy Sasri Utami, Saudari Rahajeng Utami dan Saudari Shara Anbia atas bantuannya selama penelitian. Penelitian ini merupakan bagian dari Penelitian Hibah Bersaing tahun 2016.

**DAFTAR PUSTAKA**

Arumugam P, Inbakandan D, Ramasamy MS, Murugan M.2013.Encapsulated *Spirulina* Powder Feed for the Nutritional Enrichment of Adult Brine Shrimp (*Artemia salina*).Journal of Applied Aquaculture 25 (3):265-270.

Avella MA, Olivotto I, Gioacchini G, Maradona F, Carnevali O.2007. The Role of Fatty Acids Enrichments in the Larviculture of False Percula Clownfish *Amphiprion ocellaris*. Aquaculture 273:87-95.

Chambel J, Severiano V, Baptista T, Mendes S, Pedrosa R.2015.Effect of Stocking Density and Different Diets on Growth of Percula Clownfish, *Amphiprion percula* (Lacepede, 1802). SpringerPlus 4:183.

Cohen FPA, Valenti WC, Calado R.2013.Traceability Issues in the Trade of Marine Ornamental Species. Reviews in Fisheries Science 21(2):98-111.

Dhaneesh KV, Kumar TTA, Shunmugaraj T.2009.Embryonic Development of Percula Clownfish, *Amphiprion percula* (Lacapede, 1802).Middle-East Journal of Scientific Research 4(2):84-89.

Dhaneesh KV, Kumar TTA, Swagat G, Balasubramanian T.2012.Breeding and Mass Scale Rearing of Clownfish *Amphiprion percula*:Feeding and Rearing in Brackishwater. Chinese Journal of Oceanography and Limnology 30(4):528-534.

Figueiredo J, Woesik Rv, Lin J, Narciso L.2009. *Artemia franciscana* Enrichment Model-How to Keep Them Small, Rich and Alive? Aquaculture 294:212-220.

Gordon AK, Hecht T.2002.Histological Studies on the Development of the Digestive System of the Clownfish *Amphiprion percula* and the Time of Weaning.J Appl Ichthyol 18:113-117.

Hamre K.2016.Nutrients Profiles of Rotifers (*Brachionus* sp.) and Rotifer Diets from Four Different Marine Fish Hatcheries.Aquaculture 450:136-142.

Khanzadeh M, Fereidoumi AS, Berenjestanaki SS. 2016. Effects of Partial Replacement of Fish Meal with *Spirulina platensis* Meal in Practical Diets on Growth, Survival, Body Composition, and Reproductive Performance of Three-Spot Gourami (*Tricopodus trichopterus*) (Pallas, 1770).

Marte CL. 2003.Larviculture of Marine Species in Southeast Asia:Current Research and Industry Prospects.Aquaculture 227:293-304.

Medeiros RS, Lopez BA, Sampaio LA, Romano LA, Rodrigues RV.2016.Ammonia and Nitrite Toxicity to False Clownfish *Amphiprion ocellaris*.Aquacult Int 24(4);985-993.

Moorhead JA, Zeng C. 2010. Development of Captive Breeding Techniques for Marine Ornamental Fish: A Review. Reviews in Fisheries Science 18(4):315-343

Naz M.2008.The Changes in the Biochemical Composition and Enzymatic Activities of Rotifer (*Brachiounus plicatilis*, Muller) and *Artemia* during the Enrichment and Starvation Periods.Fish Physiol Biochem 34:391-404.

Olivotto I, Buttino I, Borroni M, Piccinetti CC, Malzone MG, Carnevali. 2008. The Use of the Mediterranean Calanoid Copepod *Centropages typicus* in Yellowtail Clownfish (*Amphiprion clarkii*) Larviculture. Aquaculture 284:211-216.

Olivotto I, Capriotti F, Buttino I, Avella AM, Vitiello V, Maradonna F, Carnvelli O. 2008. The Use of Harpacticoid Copepods as Live Prey for *Amphiprion clarkii* Larviculture:Effects on Benihl Survival and Growth.Aquaculture 274:347-352.

Olivotto I, Stefano MD, Rosetti S, Cossignani L, Pugnaloni A, Giantomassi F, Carnevali O. 2011. Live Prey Enrichment, with Particular Empahsis on HUFAs, as Limiting Factor in False Percula Clownfish (*Amphiprion ocellaris*, Pomacentridae) Benihl Development and Metamorphosis:Molecular and Biochemical Implications. Comparative Biochemistry and Physilogy, Part A:207-218.

Olivotto I, Tokle NE, Nozzi V, Cossignani L, Carnevali. 2010. Preserved Copepods as a New Technology for Marine Ornamental Fish Aquaculture: A Feeding Study. Aquaculture 308:124-131.

Olvera-Novoa MA, Dominguez-Cen LJ, Olivera-Castillo.1998.Effect of the Use of the Microalga *Spirulina maxima* as Fish Meal Replacement in Diets for Tilapia, *Oreochromis mossambicus* (Peters), Fry. Aquaculture Research 29:709-715.

Teimouri M, Amirkolaie AK, Yeganeh S. 2013.The Effects of *Spirulina platensis* as a Feed Supplement on Growth Performance and Pigmentation of Rainbow Trout (*Onchorhynchus mykiss*). Aquaculture 396-399:14-19.

**Tabel**

|  |
| --- |
| **Descriptive Statistics** |
|  | **Jenis Pakan** | **Mean** | **Std. Deviation** | **N** |
|  Berat Ikan | Perlakuan A | .0700 | .01279 | 12 |
| Perlakuan B | .0725 | .00965 | 12 |
| Perlakuan C | **.0858** | .00900 | 12 |
| Perlakuan D | .0792 | .00793 | 12 |
| Total | .0769 | .01151 | 48 |
|  Panjang Ikan | Perlakuan A | .7517 | .04428 | 12 |
| Perlakuan B | .7417 | .05006 | 12 |
| Perlakuan C | **.7908** | .05054 | 12 |
| Perlakuan D | .7608 | .04660 | 12 |
| Total | .7613 | .04996 | 48 |

Tabel 1. Hasil Pengujian Analisis Deskriptif Pengaruh Jenis Pakan dan Lingkungan Pemeliharaan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Badut (*Amphiprion percula*) Tiap Perlakuan.

|  |
| --- |
| **Multivariate Testsa** |
| **Effect** | **Value** | **F** | **Hypothesis df** | **Error df** | **Sig.** |
| Intercept | Pillai's Trace | .997 | 7325.162b | 2.000 | 43.000 | .000 |
| Wilks' Lambda | .003 | 7325.162b | 2.000 | 43.000 | .000 |
| Hotelling's Trace | 340.705 | 7325.162b | 2.000 | 43.000 | .000 |
| Roy's Largest Root | 340.705 | 7325.162b | 2.000 | 43.000 | .000 |
| Jenis\_Pakan | Pillai's Trace | .376 | 3.399 | 6.000 | 88.000 | **.005** |
| Wilks' Lambda | .630 | 3.721b | 6.000 | 86.000 | **.002** |
| Hotelling's Trace | .576 | 4.032 | 6.000 | 84.000 | **.001** |
| Roy's Largest Root | .557 | 8.173c | 3.000 | 44.000 | **.000** |
| a. Design: Intercept + Jenis\_Pakan |
| b. Exact statistic |
| c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level. |

Tabel 2. Hasil Pengujian Multi Varian Analisis Pengaruh Jenis Pakan Beku dan Lingkungan Pemeliharaan Terbuka terhadap Jenis Pakan pada Tiap Perlakuan.

Tabel 3. Hasil Pengujian Multi Varian Analisis Pengaruh Jenis Pakan Beku dan Lingkungan Pemeliharaan Terbuka terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Badut (*Amphiprion percula*) Tiap Perlakuan.

|  |
| --- |
| **Tests of Between-Subjects Effects** |
| **Source** | **Dependent Variable** | **Type III Sum of Squares** | **df** | **Mean Square** | **F** | **Sig.** |
| Corrected Model | Berat Ikan | .002a | 3 | .001 | 6.065 | .002 |
| Panjang Ikan | .016b | 3 | .005 | 2.351 | .085 |
| Intercept | Berat Ikan | .284 | 1 | .284 | 2831.325 | .000 |
| Panjang Ikan | 27.816 | 1 | 27.816 | 12103.913 | .000 |
| **Jenis Pakan** | **Berat Ikan** | **.002** | **3** | **.001** | **6.065** | **.002** |
| **Panjang Ikan** | **.016** | **3** | **.005** | **2.351** | **.085** |
| Error | Berat Ikan | .004 | 44 | .000 |  |  |
| Panjang Ikan | .101 | 44 | .002 |  |  |
| Total | Berat Ikan | .290 | 48 |  |  |  |
| Panjang Ikan | 27.933 | 48 |  |  |  |
| Corrected Total | Berat Ikan | .006 | 47 |  |  |  |
| Panjang Ikan | .117 | 47 |  |  |  |
| a. R Squared = .293 (Adjusted R Squared = .244) |
| b. R Squared = .138 (Adjusted R Squared = .079) |

Tabel 4. Kelulushidupan benih ikan badut (*Amphirion percula*) selama pemeliharaan

|  |  |
| --- | --- |
| **Lingkungan pemeliharaan-kondisi pakan** | **Kelulushidupan (%)** |
| **A** | **B** | **C** | **D** |
| Tertutup-beku | 100 | 100 | 100 | 99 |
| Tertutup-segar | 98 | 99 | 100 | 100 |
| Terbuka-beku | 100 | 98 | 100 | 92 |
| Terbuka-segar | 100 | 96 | 98 | 96 |

Tabel 5. Kelulushidupan benih ikan badut (*Amphirion percula*) setelah reinfeksi dengan *Vibrio* *alginolyticus.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Lingkungan pemeliharaan-kondisi pakan** | **Kelulushidupan (%)** |
| **A** | **B** | **C** | **D** |
| Tertutup-beku | 100 | 86 | 100 | 100 |
| Tertutup-segar | 100 | 93 | 93 | 93 |
| Terbuka-beku | 0 | 100 | 100 | 100 |
| Terbuka-segar | 100 | 46 | 98 | 100 |

Tabel 6. Parameter Kualitas Air Selama Pemeliharaan Benih Ikan Badut (*Amphiprion percula*).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Tertutup-beku** | **Tertutup- segar** | **Terbuka-beku** | **Terbuka-segar** | **Standar\*** |
| Suhu (oC) | 30-31 | 30-33 | 30-31 | 30-31 | 27-30 |
| Salinitas (ppt) | 30-33 | 30-33 | 30-31 | 30-31 | 30-34 |
| pH | 6 | 6 | 6 | 6 | 7-8,8 |
| Oksigen terlarut (ppm) | 5,72-6,88 | 5,16-7,29 | 5,19-6,51 | 5,67-6,67 | >4 |
| Amonia (ppm) | 0,08-0,18 | 0,01-0,26 | 0,02-0,28 | 0,07-0,27 | <0,3 |

\*Kepmen LH No.51 Tahun 2014.

**Gambar**

**Segar**

Gambar 1. Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Badut (*Amphiprion percula*) pada Lingkungan Pemeliharaan Tertutup.

Gambar 2. Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Badut (*Amphiprion percula*) pada Lingkungan Pemeliharaan Terbuka.

**Segar**

Gambar 3. Pertumbuhan Berat Benih Ikan Badut (*Amphiprion percula*) pada Lingkungan Pemeliharaan Tertutup.

Gambar 4. Pertumbuhan Berat Benih Ikan Badut (*Amphiprion percula*) pada Lingkungan Pemeliharaan Terbuka.