

KAJIAN SINTASAN DAN PERTUMBUHAN BENIH IKAN BADUT *Amphiprion percula* (Bloch, 1801) YANG DIPELIHARA PADA MEDIA SALINITAS YANG BERBEDA
The Study of Survival and Growth Rate of Clownfish (Bloch, 1801) That Maintained on Different Salinity Media

Merlia Donna Johan*, Supono, Suparmono

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan Unila
Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung, Lampung 34145

*Corresponding author e-mail: merliadonna41@gmail.com

Submitted: 05 Agustus 2019 / Revised: 30 Desember 2019 / Accepted: 30 Desember 2019

<http://doi.org/10.21107/jk.v12i2.5810>

ABSTRACT

Salinity is one of the important parameters during the process of seawater ornamental fish cultivation. Clown fish require high salinity in their cultivation and maintenance. And this is also a problem for ornamental fish hobbyists, especially those who live in urban areas. The purpose of this study was to determine the growth of clown fish larvae with different media salinity. The experimental design used was RAL. The parameters measured during the study were survival rate, growth in absolute weight and length, daily growth rate, and water quality. The research was conducted for 40 days. The results showed that there were significant differences in the survival rate of clown fish larvae.

Key word: survival rate, salinity, clown fish, growth, media

ABSTRAK

Salinitas merupakan salah satu parameter yang penting selama proses budidaya ikan hias air laut. Ikan badut sendiri memerlukan salinitas yang cukup tinggi dalam budidaya serta pemeliharaannya. Hal ini juga merupakan masalah tersendiri untuk penghobiis ikan hias khususnya yang tinggal di daerah perkotaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan benih ikan badut dengan salinitas media yang berbeda. Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL. Parameter yang diukur selama penelitian adalah survival rate, pertumbuhan berat dan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, dan kualitas air. Penelitian dilakukan selama 40 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang nyata terhadap sintasan benih ikan badut.

Kata Kunci: survival rate, salinitas, ikan badut, pertumbuhan, media

PENDAHULUAN

Ikan hias adalah jenis ikan yang memiliki daya tarik tersendiri baik dari segi warna, bentuk tubuh, maupun tingkah lakunya yang unik. Ikan hias dipasarkan atau dijual dalam kondisi hidup yang dibeli untuk dilihat dan dinikmati keindahan, keanggunan, serta warnanya yang cemerlang. Salah satu komoditas ikan hias yang banyak diminati adalah ikan badut (*clownfish*). Budidaya ikan badut Biak (*Amphiprion percula*) merupakan salah satu upaya selain untuk mencegah gangguan terhadap ekosistem pantai akibat penangkapan yang berlebihan di alam. Diperkirakan dalam setahun, populasi ikan

badut di alam berkurang 25% hanya untuk tujuan komersial (Buston, 2003).

Menurut KKP (2015) produksi ikan badut pada setiap tahunnya mengalami peningkatan, yaitu pada tahun 2012 sebesar 401.000 ekor, pada tahun 2013 sebesar 544.000 ekor, dan pada tahun 2014 mencapai 941.000 ekor. Ikan badut merupakan jenis ikan hias air laut yang bersimbiosis dengan anemon sehingga sering disebut anemone fish.

Pada umumnya ikan badut memiliki warna oranye cerah pada tubuhnya dengan kombinasi 3 garis putih pada bagian kepala, badan, dan pangkal ekor. Ikan ini memiliki gerakan yang lincah, memiliki postur tubuh

mungil, dan tidak bersifat agresif terhadap ikan lain (Arjanggi, 2013). Ikan badut termasuk kedalam famili Pomacentridae dan memiliki 2 genus yaitu *Amphiprion* dan *Premnas*.

Data Pusat Statistik dan Informasi Sekretariat Jenderal Kementerian Kelautan dan Perikanan, volume ekspor ikan hias air laut pada tahun 2007-2011 mengalami peningkatan sebesar 0,26% (KKP, 2012). Di antara jenis-jenis ikan hias air laut yang diperdagangkan salah satunya adalah ikan badut. Pembesaran ikan badut *Amphiprion percula* dan *Amphiprion ocellaris* menjadi hal yang penting untuk meningkatkan produksi. Selain kualitas warna, ukuran tubuh ikan hias menentukan nilai jual serta kualitas ikan tersebut.

Salah satu faktor fisiologis yang berpengaruh terhadap sintasan dan pertumbuhan ikan badut adalah salinitas. Ikan badut umumnya mendiami daerah di perairan karang yang mempunyai salinitas sekitar adalah 30 - 35 ppt. Sampai saat ini pengembangan budidaya ikan badut pada salinitas rendah belum banyak dilakukan. Oleh karena itu perlu di adakan penelitian mengenai sintasan dan pertumbuhan benih ikan badut pada pemeliharaan salinitas rendah.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Februari 2019 selama 40 hari di Laboratorium Basah Budidaya, Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL), Lampung.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi aquarium, *scope net*, kamera, *hand refractometer*, pipa ½ inch, pipa ¾ inch, pompa *submersible*, penggaris, baskom, termometer, pH meter, DO meter, pompa aquarium, timbangan digital dan pipet tetes. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih ikan badut ukuran 2 – 3 cm, larutan aquades, pakan *Love Larva 4* mikron dengan kandungan protein 55%, lemak 9%, serat 1.9%, dan kadar air 8% (Ari, 2007).

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri atas 3 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan yang di gunakan adalah 10 ppt, 20 ppt, dan 30 ppt.

Persiapan yang dilakukan sebelum penelitian dimulai yaitu mencuci aquarium dengan air dan kaporit. Langkah pertama yang dilakukan adalah menyiapkan wadah aquarium berukuran 30 cm x 40 cm x 50 cm sebanyak 12 buah. Membersihkan wadah aquarium dengan air bersih lalu dikeringkan. Setelah dikeringkan, mengisi aquarium dengan air laut steril sebanyak 30 liter. Dan terakhir memasang instalasi aerasi pada setiap aquarium.

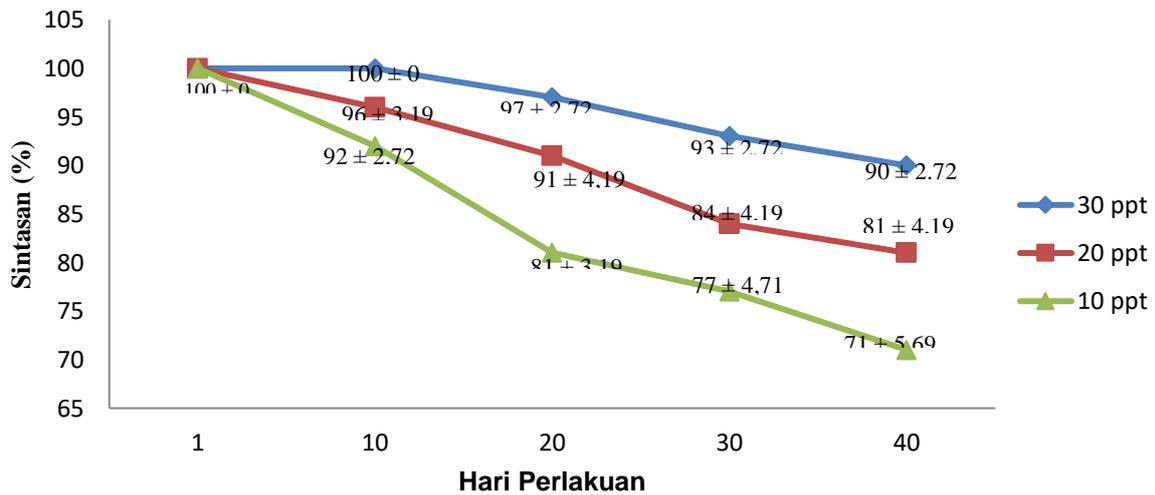
Persiapan dan pemeliharaan hewan uji meliputi persiapan benih ikan badut (*Amphiprion percula*). Ikan yang digunakan adalah benih ikan badut (*Amphiprion percula*) berukuran 2 - 3 cm dengan padat tebar 30 ekor per aquarium. Sebelum dimasukkan kedalam media pemeliharaan yang baru, ikan dipuaskan dan kemudian diaklimatisasi selama 30 menit kedalam media yang baru. Pakan yang diberikan yaitu pakan *Love Larva 4* dengan frekuensi pemberian pakan 2x sehari secara *at satiation*.

Parameter dalam penelitian ini adalah *survival rate*, pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, dan laju pertumbuhan harian. Parameter pendukung kualitas air yang diamati meliputi suhu, pH, oksigen terlarut (DO). Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan badut maka data parameter dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Anova). Perlakuan yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut Duncan pada tingkat kepercayaan 95% (Steel dan Torrie, 1991).

Hasil dan Pembahasan

Survival rate

Pengamatan benih ikan badut (*Amphiprion percula*) dilakukan setiap hari selama 40 hari masa pemeliharaan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Survival rate Ikan Badut

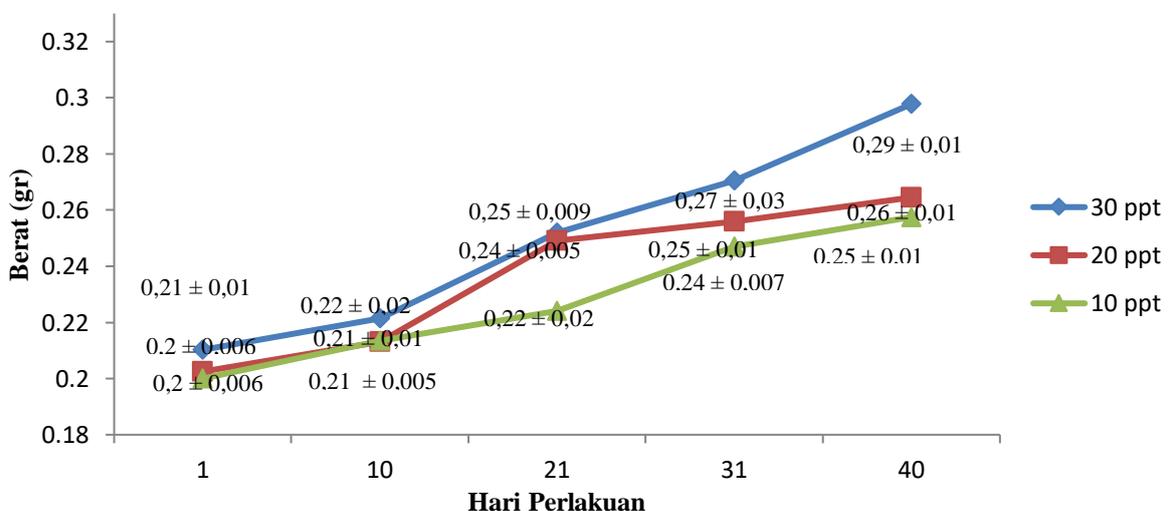
Berdasarkan Gambar 3, tingkat kelangsungan hidup ikan badut pada salinitas 30 ppt sebesar 90%, salinitas 20 ppt sebesar 81%, dan salinitas 10 ppt sebesar 71%. Hasil analisis data (Anova) menunjukkan bahwa salinitas media yang berbeda berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan badut, pada tingkat kepercayaan 95%.

Penurunan persentase tingkat kelangsungan hidup benih ikan badut pada setiap perlakuan disebabkan karena benih ikan badut merespon perubahan salinitas, sehingga membutuhkan energi lebih untuk proses osmoregulasi dan untuk menjaga agar terjadinya keseimbangan kadar garam antara lingkungan antara lingkungan dan tubuh sehingga ikan yang tidak mampu beradaptasi atau mentolerir lingkungannya akan mengalami gejala stress dan yang berujung pada kematian.

Salinitas air berperan cukup penting dalam pembenihan ikan hias. Menurut Holliday (1996), kemampuan ikan untuk bertahan pada media salinitas tergantung pada kemampuan ikan untuk mengatur cairan tubuh, sehingga mampu mempertahankan tingkat tekanan osmotik yang mendekati normal. Untuk organisme akuatik, proses tersebut digunakan sebagai langkah untuk menyeimbangkan tekanan osmose antara substansi dalam tubuhnya dengan lingkungan melalui sel yang permeabel.

Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak benih ikan badut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pertumbuhan Berat Mutlak Ikan Badut

Berdasarkan Gambar 4, pertumbuhan berat mutlak ikan badut pada salinitas 30 ppt sebesar 0,297 gram, salinitas 20 ppt sebesar 0,2645 gram, dan salinitas 10 ppt sebesar 0,2575 gram. Hasil analisis data (Anova) menunjukkan bahwa salinitas media yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan berat mutlak ikan badut pada tingkat kepercayaan 95%.

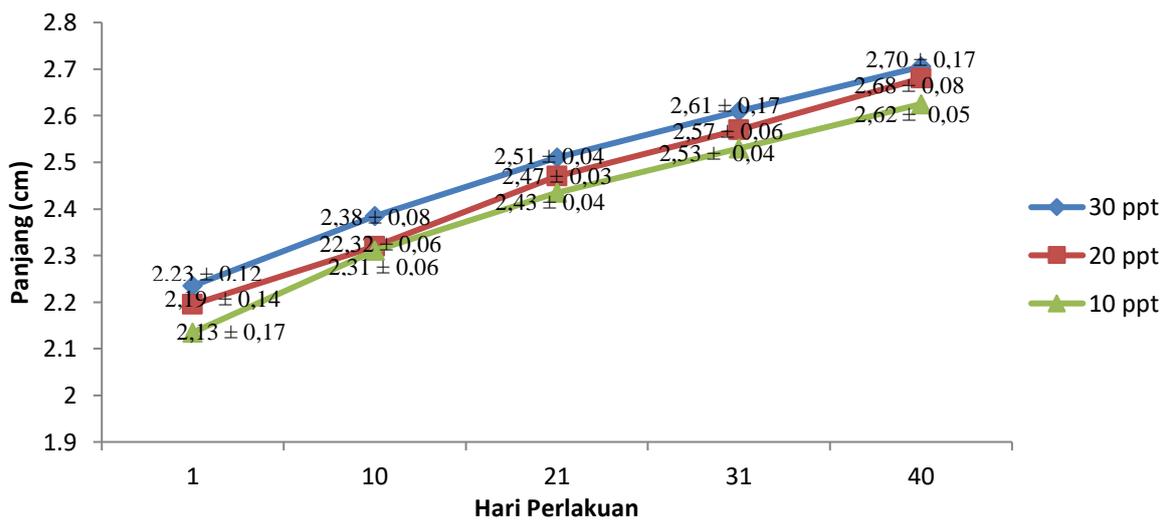
Diduga penurunan salinitas menyebabkan ikan stres dan membutuhkan waktu untuk pemulihan. Air laut yang diturunkan kadar garamnya memaksa ikan yang ada dalam media uji memiliki kemampuan beradaptasi terhadap kondisi tersebut. Hal tersebut dapat

diartikan bahwa ikan air laut mengeluarkan urin lebih sedikit untuk menyeimbangkan kadar garam dalam tubuhnya.

Effendi (2009) menyatakan bahwa secara sederhana pertumbuhan merupakan proses perubahan ukuran (panjang atau berat) dalam kurun waktu tertentu. Akan tetapi, pertumbuhan merupakan proses biologis yang kompleks dimana banyak faktor yang mempengaruhinya.

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Grafik pertumbuhan panjang mutlak benih ikan badut dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Badut

Berdasarkan Gambar 5, pertumbuhan panjang mutlak ikan badut pada salinitas 30 ppt sebesar 2,705 cm, salinitas 20 ppt sebesar 2,68 cm dan salinitas 10 ppt sebesar 2,625 cm. Hasil analisis data (Anova) menunjukkan bahwa salinitas media yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan badut, pada tingkat kepercayaan 95%.

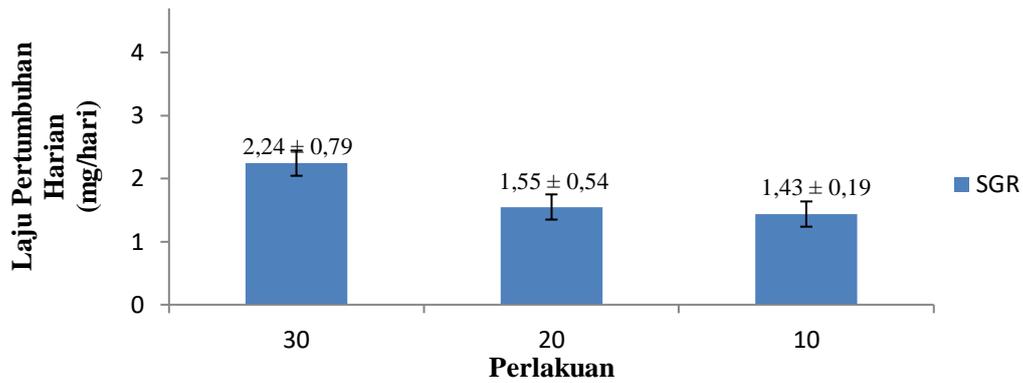
Penyebab dari hasil tersebut diduga karena adanya proses osmoregulasi yang terjadi dikarenakan adanya penurunan salinitas media pemeliharaan benih ikan badut. Untuk organisme akuatik, proses tersebut digunakan sebagai langkah untuk menyeimbangkan

tekananan osmosis antara substansi dalam tubuhnya dengan lingkungan.

Untuk ikan-ikan potadrom yang bersifat hiperosmotik terhadap lingkungannya dalam proses osmoregulasi, air bergerak ke dalam tubuh dan ion - ion keluar ke lingkungannya dengan cara difusi. Keseimbangan cairan tubuhnya dapat terjadi dengan cara meminum sedikit air atau bahkan tidak minum sama sekali (Marshall *et al.*, 2006).

Laju Pertumbuhan harian

Grafik laju pertumbuhan harian benih ikan badut dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Laju Pertumbuhan Harian Ikan Badut

Hasil yang tidak signifikan pada penelitian ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah ukuran awal ikan yang digunakan, lama penelitian, dan kemampuan adaptasi ikan terhadap salinitas. Kemampuan adaptasi ikan terhadap salinitas juga dipengaruhi oleh umur dan tingkat perkembangannya dimana secara umum kemampuan ikan dalam osmoregulasi berbeda di tingkat umur yang berbeda (BBPBL, 2009).

Kemampuan osmoregulasi ikan telah ada sejak fase embrionik kemudian setelah mencapai fase postembrionik, kemampuan osmoregulasi ikan kebanyakan akan semakin bertambah seiring dengan bertambahnya umur dan bervariasi antar spesies (Varsamos, 2005). Perbedaan laju pertumbuhan berat dan panjang mutlak, diduga adanya kemampuan

adaptasi yang berbeda dari masing-masing ikan dalam menanggapi perubahan lingkungannya yaitu media yang diturunkan salinitasnya. Keadaan lingkungan ini, kemampuan pengaturan osmotik dan ionik fisiologis harus terjadi, untuk mempertahankan *steady state ionic* antara cairan tubuh dengan cairan lingkungannya. Aktivitas pengaturan tersebut memerlukan pengeluaran energi metabolisme (Akbar, 2012).

Kualitas Air

Selama penelitian dilakukan pengukuran terhadap beberapa parameter kualitas air antara lain: Suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut, ammonia dan salinitas yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Air Media Budidaya

No	Parameter	Nilai	Baku Mutu
1	Suhu	27 -30	27 – 31
2	pH	7,5 – 7,7	7 – 8,5
3	Oksigen Terlarut (mg/l)	5 – 6,02	> 4 mg/l
4	Salinitas (ppt)	30 - 10	30 – 34
5	Ammonia (mg/l)	0.113 – 0.203	< 0,3mg/l

Suhu mempengaruhi aktivitas ikan, seperti pernafasan, pertumbuhan, dan reproduksi (Huet, 1970). Suhu air sangat berkaitan erat dengan konsentrasi oksigen terlarut dan laju konsumsi oksigen hewan air. Toksisitas suatu senyawa kimia dipengaruhi oleh derajat keasaman suatu media. Sedang titik batas kematian organisme air terhadap pH adalah 4 dan 11.

Kondisi perairan dengan pH netral sampai sedikit basa sangat ideal untuk kehidupan ikan air laut. Suatu perairan yang ber-pH rendah dapat mengakibatkan aktivitas pertumbuhan menurun atau ikan menjadi lemah serta lebih mudah terinfeksi penyakit dan biasanya diikuti dengan tingginya tingkat kematian (Kordi, 2003).

DO merupakan perubahan mutu air paling penting bagi organisme air, pada konsentrasi lebih rendah dari 50 % konsentrasi jenuh, tekanan parsial oksigen dalam air kurang kuat untuk mempenetrasi lamela, akibatnya ikan akan mati lemas (Ahmad *et al.*, 2005). Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernafasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakkan. Disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Salmin, 2000). Kecepatan difusi oksigen dari udara, tergantung dari beberapa faktor, seperti kekeruhan, air, suhu, salinitas, pergerakan massa air, dan udara. Pada lapisan permukaan, kadar oksigen akan lebih tinggi, karena adanya proses difusi antara air dengan udara bebas serta adanya proses fotosintesis. Kandungan oksigen terlarut minimum adalah 2 mg / L dalam keadaan normal dan tidak tercemar oleh senyawa beracun (toksik). Kandungan oksigen terlarut minimum ini sudah cukup mendukung kehidupan organisme (Swingle, 1968).

Salinitas adalah konsentrasi dari total ion yang terdapat di perairan. Salinitas menggambarkan padatan total di dalam air setelah semua karbonat dikonversi menjadi oksida, semua bromida dan iodida telah digantikan oleh klorida, dan semua bahan organik telah dioksidasi. Salinitas dinyatakan dalam satuan gram / kg atau promil (‰) (Effendi, 2000). Salinitas merupakan salah satu aspek kualitas air yang memegang peranan penting karena mempengaruhi pertumbuhan ikan. Pengaruh tingkat kadar garam terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan hewan laut termasuk kerapu macam adalah terkait masalah transformasi energi dan proses osmoregulasi di dalam usaha menjaga keseimbangan tekanan cairan tubuh dan lingkungannya (Poernomo, 1978).

Suhu yang tinggi akan menyebabkan salinitas air meningkat, karena terjadi penguapan. Perbedaan media salinitas diduga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi laju pertumbuhan benih ikan badut selama pemeliharaan. Menurut Qordi *et al.*, (2004) mengatakan bahwa salinitas air yang tidak sesuai dengan kebutuhan ikan dapat mengganggu kesehatan dan pertumbuhan ikan.

Ammonia dalam perairan merupakan salah satu hasil dari proses penguraian bahan - bahan organik. Ammonia biasanya timbul akibat kotoran organisme organisme dan hasil aktivitas jasad renik dalam proses dekomposisi bahan organik yang kaya akan nitrogen (Qordi *et al.*, 2004). Amoniak di dalam air terdiri dari dua bentuk yaitu NH_4^+ dan NH_3 . Apabila pH air tinggi maka kadar NH_3 menjadi tinggi dan sifat racunnya juga semakin tinggi. Pada budidaya intensif yang padat penebaran tinggi dan pemberian pakan sangat intensif, keadaan tersebut dapat menimbulkan penimbunan limbah kotoran dari sisa pakan, bangkai udang atau jasad lain yang terjadi sangat cepat dan jumlahnya sangat banyak di dasar tambak (Chaitanawisuti *et al.*, 2011).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian adalah perbedaan salinitas media berpengaruh nyata terhadap sintasan benih ikan badut. Sintasan benih ikan badut selama penelitian dihasilkan pada perlakuan A yaitu media salinitas 30 ppt sebesar 90%, media salinitas 20 ppt sebesar 81%, dan media salinitas 10 ppt sebesar 71%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Y. (2005). Biology and Ecology of Macrobrachium rosenbergii. Macrobrachium rosenbergii Aquaculture Management. Malaysia Technical Cooperating Programme. National Prawn Fry Production and Research Centre. Malaysia (pp. 25).
- A.K. Bernatzeder, P.D. Cowler, dan T. Hecht. (2010). Do Juveniles of the Estuarine Dependent Dusky Kob, *Argyrosomus japonicus*, Exhibit Optimum Growth Indices at Reduced Salinities. *Estuarine, Coastal, and Shelf Science*. Vol. 90, 111 – 115
- Akbar, J. (2012). *Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Betok (Anabas testudineus) Yang Dipelihara Pada Salinitas Berbeda*. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat.
- Annisa, D. (2008). Studi arakteristik Genetik Populasi Induk Udang Vanname (Litopenaeus vannamei) F1 dan F2 Asal Hawaii Berdasar Metode RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism). *Skripsi. Malang: Universitas Brawijaya*, (pp 41 - 48).
- Anggoro, S. (1992). Efek Osmotik Berbagai Tingkat Salinitas Media Terhadap Daya

- Tetas Telur dan Vitalitas Larva Udang Windu, *Penaeus monodon* Fabricius. *Disertasi, Fak. Pascasarjana IPB, Bogor*. (pp. 127).
- Ari, W., Antoro, S dan Valentine. (2009). Perbaikan Produksi Benih Amphiprion Ocellaris dengan Aplikasi Berbagai Fitoplankton. *Makalah dipresentasikan di Seminar Indo Aqua, 2009 di Manado*. Ditjenkan Budidaya, DKP Manado.
- Ariyat, Deni. (2005). Pengantar Oseanografi. *Jakarta: UI Press*.
- Arjanggi, Muhammad. (2013). Laju Pertumbuhan Benih Clownfish Dengan Pakan Pelet Berbeda. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 5(1), 6.
- Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut Lampung. (2009). *Budidaya Clownfish (Amphiprion)*. Lampung: Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut.
- Bestian C. (1996). Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.) pada Kisaran Suhu Media $24 \pm 1^\circ\text{C}$ dengan Salinitas yang Berbeda (0, 10, dan 20 o/oo). *Skripsi. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor*.
- Burgess. (1990). ATLAS of Marine Aquarium Fishes. *T.F.H. Publication*, (pp 1-3).
- Chaitanawisuti, N., Nunim, S. dan Santhaweesuk W. (2011). the Combined Effects of Temperature and Salinity on Hatching Success and Survival of Early Life Stages in the Economically Candidate Marine Mollusks: Spotted Babylon (*Babylonia areolata*). *Journal Of Research in Biology* 5, 376 - 387.
- Effendi, H. (2000). Telaah *Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Perairan*. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK IPB. Bogor.
- Effendi, M.I. (2009). *Pengantar Akuakultur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Fujaya Y. (2004). *Fisiologi Ikan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Holliday, F.G.T. (1996). The Effects of Salinity on the Eggs and Larvae of Teleosts. *In. Hoar, W.S. & Randall, D.J. (Eds), Fish Physiology*. 1, 293 – 311.
- Huet, H.B.N. (1970). Water Quality Criteria for Fish Life Biological Problems in Water Pollution. *PHS. Publ. No. 999 – WP – 25*
- Karim, M. Y. (2005). Kinerja Pertumbuhan Kepiting Bakau Betina (*Scylla serrata* Forsskal) pada Berbagai Salinitas Media dan Evaluasinya pada Salinitas Optimum dengan Kadar Protein Pakan Berbeda. (*Disertasi*) *Institut Pertanian Bogor. Bogor*.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2012). Pusat Data Statistik dan Informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan. *Jakarta*. Vol. 18(1): 54-50.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2015). Kelautan dan Perikanan dalam Angka 2015. *Jakarta: Pusat Data, Statistik dan Informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan*, 8(2): 247-253.
- Kordi. K dan Ghufuran H. M. (2009). *Budidaya Perairan Buku Kedua*. Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Kordi, M. G. H. Dan A. B. Tancung. (2007). *Pengelolaan Kualitas Air*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Lawson E. O., Anetekhai M. A. (2011). Salinity Tolerance and Preference of Hatchery Reared Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758). *Asian Journal of Agricultural Sciences*, 3(2): 104-110.
- Lesmana, D. S., Dermawan dan Iwan. (2001). *Budidaya Ikan Hias Air Tawar Populer*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marshall, W. S., and Grosell, M. (2006). Ion Transport, Osmoregulation, and Acid-Base Balance. In the Physiology of Fishes. *Evans, D .H and Claiborne, J.B. (eds). Taylor and Francis Group*, (pp 601).
- Michael, S. W. (2008). Damsel fish and Anemone Fish. *Microcosm and T. F. H Publication. New Jersey, United States*, (pp 173).
- Myers R., (1999). Miconesian Reef Fish: A Field Guide for Divers and Aquarist, *Barrigada: Territory of Guam: Coral Graphics*, 36: 175-184.
- Lieske, E. and R. Myres. (2001). Reef Fishes of the World. *Periplus Editions. Singapore*. (pp 400).
- Nasution, S. H. (2000). *Ikan Hias Air Tawar Rainbow*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nontji, A. (2007). *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan.
- Poernomo, A. (1978). Masalah Budidaya Udang Penaeid Di Indonesia. *Paper Pada Simposium Modernisasi Perikanan rakyat, Jakarta 27-30 Juni 1978*, 12(1), 35 – 41.
- Polunin, N. V. C. (1986). Decomposition Processes in Mangrove Ecosystem. *Mangrove Ecosystem Dynamic. UNDP / UNESCO*, 95 – 104.

- Qordi, A. H. A., Sudjiharno dan Anindiastuti. (2004). Tehnik Pendederan Pembenihan Ikan Kerapu. *Balai Budidaya Laut. Lampung*, 14 – 24.
- Salmin. (2000). Kadar Oksigen Terlarut di Perairan Sungai Dadap, Goba, Muara Karang dan Teluk Banten. *Dalam Foraminifera Sebagai Bioindikator Pencemaran, Hasil Studi di Perairan Estuarin Sungai Dadap, Tangerang*. P30 - LIPI, 42 – 46.
- Satyani, D. (2005). *Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Swingle, H. S. (1968). *Standardization of Chemical Analysis for Water and Pond Muds*. FAO. Fish. Rep, 44(4): 397-406
- Setiawati, K. M Wardoyo. D Kusmawati, Majimun dan Yunus. (2006). Beberapa Aspek Biologi Reproduksi Ikan Nemo (Clownfish). *Prosiding konferensi akuakultur Indonesia 2006*. Universitas Diponegoro. Semarang, (pp. 235 – 238).
- S.Varsamos, C. Nebel, and G. Charmantier. (2005). Ontogeny of Osmoregulation in Postembryonic Fish: A Review. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A* 141, 401 – 429.