



Available online at
<http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/AGRISAINS>

ISSN: 1412-3657

**PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP
GLASS EEL IKAN SIDAT (*Anguilla marmorata*) YANG DIPELIHARA
DALAM MEDIA BERSALINITAS BERBEDA**

Abi Rahmat¹ Fadly Y. Tantu¹ Samliok Ndobe¹

¹Akuakultur, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako, Palu.
E-mail: abirahmat.ar@gmail.com

ABSTRAK

Peningkatan salinitas pada media budidaya pembesaran glass eel ikan sidat (*Anguilla marmorata*) perlu dilakukan sebagai pengalihan energi yang digunakan untuk osmoregulasi menjadi energi yang digunakan untuk pertumbuhan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup glass eel ikan sidat (*Anguilla marmorata*) yang dipelihara dalam media bersalinitas berbeda. Penelitian dilakukan di Laboratorium Perikanan/Budidaya Perairan Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako, Palu, Sulawesi Tengah. Penelitian dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 5 (lima) perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 4 (empat) kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Perlakuan tersebut adalah S0 (kontrol), S3 (salinitas 3 ppt), S6 (salinitas 6 ppt), S9 (salinitas 9 ppt) dan S12 (salinitas 12 ppt). Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan terbaik bobot rata-rata glass eel ikan sidat (*Anguilla marmorata*) pada perlakuan salinitas 3 ppt dengan nilai 0,8 g, pertumbuhan terbaik panjang rata-rata pada salinitas 3 ppt dengan nilai 4,96 cm dan kelangsungan hidup terbaik pada perlakuan 6 ppt dengan presentasi 94,16%.

Kata kunci: *Glass eel, salinitas, pertumbuhan, kelangsungan hidup.*

ABSTRACT

*Increased salinity in the cultivation medium magnification glass eel (*Anguilla marmorata*) needs to be done as a diversion of energy used for osmoregulation into energy used for growth. The research objective was to determine the growth and survival of glass eel (*Anguilla marmorata*) are maintained in different salinity media. The study was conducted at the Laboratory of Fisheries / Aquaculture Faculty of Animal Husbandry and Fisheries Tadulako University, Palu, Central Sulawesi. The study was designed using a completely randomized design (CRD) with 5 (five) treatments were each repeated four (4) times in order to obtain 20 units experiment. Such treatment is S0 (control), S3 (3 ppt salinity), S6 (6 ppt salinity), S9 (9 ppt salinity) and S12 (salinity of 12 ppt). The results showed the best growth in the average weight of glass eel (*Anguilla marmorata*) at 3 ppt salinity treatment with a value of 0.8 g, the best growth in the average length of 3 ppt salinity with a value of 4.96 cm and the best survival on 6 ppt treatment with presentations 94.16%.*

Keyword: *Glass eel, salinity, growth, survival.*

PENDAHULUAN

Ikan sidat (*Anguilla sp.*) merupakan salah satu komoditas yang diminati pasar internasional dengan permintaan 300.000 ton/tahun (Fadli, 2011). Permintaan yang tinggi terhadap ikan ini tidak sesuai dengan produksinya baik dari hasil tangkapan maupun budidaya. Menurut Monticini (2014), produksi ikan sidat tertinggi pada tahun 2007 mencapai 280.000 ton dan mengalami penurunan pada tahun 2008-2011 yang hanya mencapai 260.000 ton. Hal ini dikhawatirkan terjadinya eksploitasi secara berlebihan terhadap ikan ini yang mengakibatkannya rentan dari sisi ekologis. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan kegiatan budidaya.

Kegiatan budidaya yang berlangsung saat ini menggunakan benih hasil tangkapan langsung dari alam. Benih yang digunakan adalah benih ikan sidat pada fase glass eel. Umumnya daerah penangkapan *glass eel* berada di muara sungai. Menurut Brotowidjoyo et al., (1999) muara sungai atau lingkungan estuari adalah daerah yang memiliki salinitas 10-20 ppt bahkan pada kondisi salinitas yang lebih rendah lagi.

Media budidaya ikan sidat untuk pembesaran *glass eel* umumnya menggunakan air tawar. Oleh karena itu glass eel butuh adaptasi untuk media tersebut. Menurut Fujaya (2008), setiap organisme perairan memiliki kemampuan tersendiri dalam menyesuaikan diri pada berbagai tingkatan salinitas. Semakin jauh perbedaan tekanan osmosis antara tubuh dan lingkungan, semakin banyak energi metabolisme yang dibutuhkan untuk melakukan osmoregulasi sebagai upaya adaptasi.

Peningkatan salinitas dilakukan dengan beberapa cara seperti menambahkan air laut atau garam pada media air tawar. Lokasi budidaya yang memiliki tempat jauh dari laut tentunya menggunakan alternatif penggunaan garam sebagai peningkat salinitas air. Menurut Agustin (2001) dan Widyasti (2013), melarutkan 1 gr garam pada 1 liter air akan menghasilkan salinitas 1 ppt.

Garam talise merupakan garam hasil olahan tradisional yang diolah dan diperoleh dari petani garam di Teluk Palu, Sulawesi Tengah. Garam tradisional tersebut berbeda dengan garam dapur pada umumnya karena garam tradisional tersebut tidak ditambahkan yodium seperti garam dapur pada umumnya. Oleh sebab itu untuk meningkatkan salinitas media pemeliharaan dalam penelitian ini menggunakan garam talise.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan sidat (*Anguilla marmorata*) yang dipelihara dalam media bersalinitas berbeda. Kegunaan penelitian sebagai bahan informasi bagi pembudidaya ikan sidat tentang tingkat salinitas terbaik sebagai media budidaya ikan sidat (*Anguilla marmorata*).

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Perikanan/Budidaya Perairan Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako, Palu, Sulawesi Tengah.

Organisme Uji

Organisme uji dalam penelitian ini adalah *glass eel* ikan sidat (*Anguilla marmorata*). Ikan tersebut diperoleh dari hasil tangkapan di Teluk Palu dan pengepul di Kota Palu. Ikan ditebar sebanyak 2 ekor dalam 1 liter air pada wadah pemeliharaan. Pakan yang diberikan selama penelitian adalah pakan pasta yang dikombinasikan dengan cacing

sutra (*tubifex*). Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari secara *add libitum* setiap pukul 08.00 dan 17.00. Pakan diletakkan pada keranjang pakan yang berada didasar air wadah penelitian. Media yang digunakan pada penelitian adalah air tawar yang bersalinitas 0 ppt yang akan ditambahkan garam talise. Air tawar yang digunakan berasal dari tampungan laboratorium sedangkan garam talise yang digunakan berasal dari petani garam di Teluk Palu Kelurahan Talise. Wadah yang digunakan adalah akuarium yang berkapasitas 20 liter air berjumlah 20 unit. Setiap unit diisi air sebanyak 15 liter dengan tingkatan salinitas sesuai perlakuan. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah blower, batu aerasi, thermometer, refraktometer, pH meter, DO meter, spektrofometer, botol BOD, timbangan digital, mistar dan seser.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 5 (lima) perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 4 (empat) kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Perlakuan tersebut adalah S0 (kontrol), S3 (salinitas 3 ppt), S6 (salinitas 6 ppt), S9 (salinitas 9 ppt) dan S12 (salinitas 12 ppt). Setiap perlakuan ditempatkan pada unit percobaan secara acak dengan menggunakan metode undian. Adapun model matematis RAL menurut Gaspersz (1991), adalah sebagai berikut :

$$[Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}]$$

Keterangan:

Y_{ij} = Pengamatan dari perlakuan ke-I ulangan ke-j

μ = Nilai tengah populasi

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = Galat perlakuan ke-i ulangan ke-j

i = Perlakuan (S0, S3, S6, S9, S12)

j = Ulangan (A, B, C, D)

Prosedur Kerja Penelitian

1. Persiapan penelitian
 - a. Penyediaan alat dan bahan penelitian
 - b. Pembuatan larutan pekat dengan mengencerkan garam sebanyak 1 gram pada 1 liter air.
 - c. Pembuatan media dengan konsentrasi salinitas 3, 6, 9, dan 12 ppt dengan menggunakan rumus pengenceran

$$V1 \times M1 = V2 \times M2$$

Keterangan:

V1 = Volume air tawar (L)

M1 = Salinitas awal (ppt)

V2 = Volume air setelah pengenceran (L)

M2 = Salinitas yang diinginkan (ppt)

- d. persiapan wadah penelitian, wadah yang digunakan untuk penelitian terlebih dahulu dicuci hingga bersih. Setelah bersih wadah diatur sesuai skema yang telah dirancang kemudian dilakukan instalasi aerasi sebagai penyuplai oksigen terlarut. Kemudian, wadah tersebut akan diisi air yang telah diencerkan sesuai perlakuan sebanyak 15 liter.
- e. Adaptasi ikan uji, *glass eel* ikan sidat yang diuji terlebih dahulu diadaptasikan selama 2 minggu. Adaptasi yang dilakukan adalah pembiasaan makan dengan

pakan yang akan diberikan selama penelitian dan aklimatisasi pada media penelitian terutama salinitas.

2. Pelaksanaan penelitian
 - a. Pengukuran bobot dan panjang ikan pada awal penelitian
 - b. Pengukuran kualitas air media pemeliharaan pada awal penelitian
 - c. Pemberian pakan dua kali sehari secara *add libitum* pada pukul 08.00 dan 17.00
 - d. Pengontrolan media pemeliharaan meliputi penyiponan, penambahan air tawar apabila terjadi penguapan.
 - e. Pengukuran bobot dan panjang ikan pada akhir penelitian
 - f. pengukuran contoh kualitas air media pemeliharaan pada akhir penelitian
3. Pengolahan dan analisis data hasil penelitian

Parameter yang diamati

1. Tingkat kelangsungan hidup

Tingkat kelangsungan hidup merupakan perbandingan jumlah ikan hidup yang ditebar pada awal penelitian dengan jumlah ikan pada akhir penelitian. Rumus yang digunakan menurut Effendie (1997), adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

SR = S tingkat kelangsungan hidup (%)

N_0 = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

2. Pertumbuhan ikan

Pertumbuhan bobot mutlak adalah perbandingan bobot ikan pada awal dan akhir penelitian. Rumus yang digunakan menurut Effendie (1997), adalah sebagai berikut:

$$W_m = W_t - W_0$$

Keterangan:

W_m = pertumbuhan bobot ikan (gram)

W_t = Bobot ikan akhir penelitian (gram)

W_0 = Bobot ikan awal penelitian (gram)

Panjang mutlak adalah perbandingan panjang ikan pada awal dan akhir penelitian. Rumus yang digunakan menurut Effendie (1997), adalah sebagai berikut:

$$L_m = L_t - L_0$$

Keterangan:

L_m = Pertumbuhan panjang ikan (cm)

W_t = Panjang ikan akhir penelitian (cm)

W_0 = Panjang ikan awal penelitian (cm)

3. Parameter fisika dan kimia yang diamati adalah salinitas, suhu, pH, DO, ammonia dan nitrit. Salinitas dan suhu diamati setiap 7 hari sekali. Sedangkan pH, DO, ammonia dan nitrit diukur awal dan akhir penelitian.

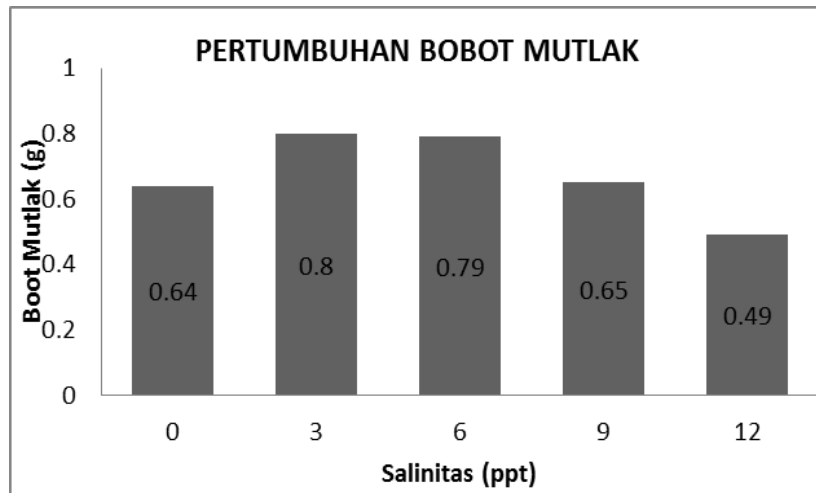
Analisis Data

Data pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang diperoleh dari hasil penelitian dan analisis dengan menggunakan Analysis of variance (ANOVA). Apabila didapatkan hasil yang beda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

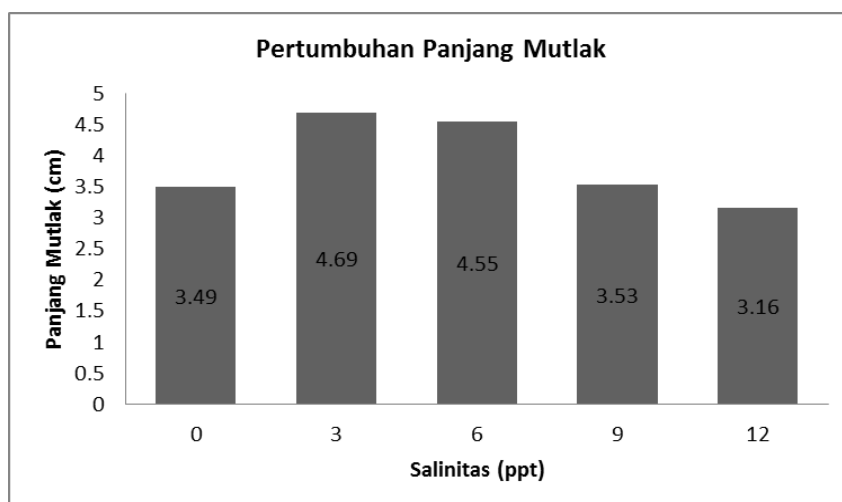
Pertumbuhan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh data hasil pertumbuhan bobot dan panjang ikan sidat (*Anguilla marmorata*) yang dipelihara pada salinitas yang berbeda. Data pertumbuhan bobot dari masing-masing perlakuan dapat dilihat grafik pada Gambar (1).



Gambar 1. Pertumbuhan bobot mutlak ikan sidat (*Anguilla marmorata*)

Berdasarkan Gambar 1 tersebut, dapat dilihat pertumbuhan bobot ikan tertinggi pada ikan yang mendapat perlakuan S3 (salinitas 3 ppt) dengan bobot rata-rata 0,8 gram. Kemudian diikuti dengan perlakuan S6 (salinitas 6 ppt) bobot rata-rata 0,79 gram, perlakuan S9 (salinitas 9 ppt) bobot rata-rata 0,65 gram, S0 (kontrol) bobot rata-rata 0,65 gram, dan pertumbuhan terendah pada perlakuan S12 (salinitas 12 ppt) bobot rata-rata 0,49 gram. Hasil pengamatan pertumbuhan panjang dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan panjang mutlak ikan sidat (*Anguilla marmorata*)

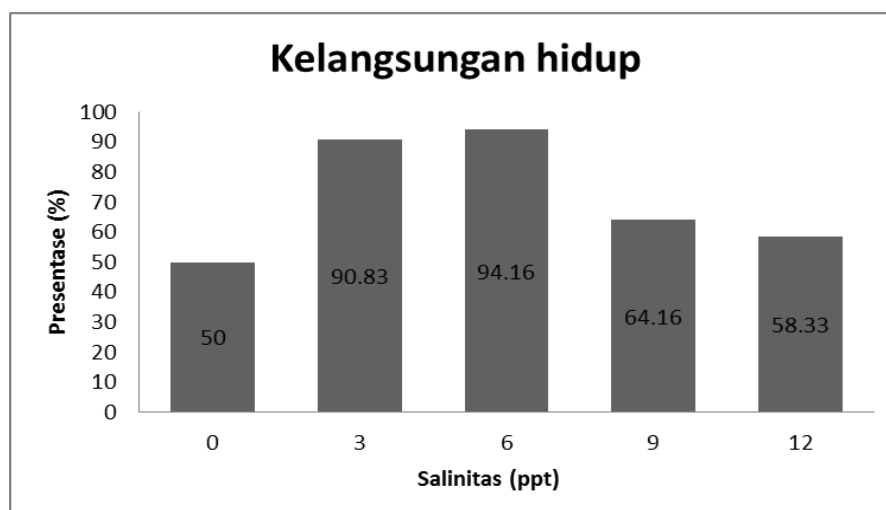
Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa pertumbuhan panjang ikan tertinggi pada ikan yang mendapat perlakuan S3 (salinitas 3 ppt) dengan panjang rata-rata 4,69 cm. Kemudian diikuti dengan perlakuan S6 (salinitas 6 ppt) panjang rata-rata 4,55 cm, perlakuan S9 (salinitas 9 ppt) panjang rata-rata 3,53 cm, S0 (kontrol) panjang rata-rata 3,49 cm, dan pertumbuhan terendah pada perlakuan S12 (salinitas 12 ppt) panjang rata-rata 3.16 cm.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa salinitas yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap pertumbuhan ikan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Effendi (1997) yang menyatakan bahwa salinitas merupakan salah satu faktor eksternal ikan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan tersebut. Pada Gambar 1 dan 2 terlihat nilai laju pertumbuhan yang optimal terdapat pada perlakuan S3 (penerapan salinitas 3 ppt). Perlakuan tersebut tidak berpengaruh terhadap perlakuan S6 (penerapan salinitas 6 ppt) dan berpengaruh nyata terhadap perlakuan S0 (penerapan salinitas 0 ppt), Perlakuan S9 (Penerapan salinitas 9 ppt) yang memiliki laju pertumbuhan yang cenderung lambat. Laju pertumbuhan tersebut dikarenakan pada perlakuan salinitas 3 ppt dan salinitas 6 ppt ikan mendekati kondisi isoosmotik sehingga dapat memanfaatkan energi yang digunakan untuk proses osmoregulasi menjadi energi yang digunakan untuk pertumbuhan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Fujaya (2008), bahwa semakin jauh perbedaan tekanan osmotik antara tubuh ikan dengan lingkungannya maka semakin banyak energi yang digunakan ikan tersebut untuk melakukan proses osmoregulasi.

Pertumbuhan terendah terjadi pada perlakuan S12 (penerapan salinitas 12) karena ikan pada kondisi ini tekanan osmotik tubuh ikan dan lingkungannya semakin jauh sehingga pertumbuhan semakin lambat. Menurut (Isnaeni, 2006), tekanan osmotik dari lingkungan yang tinggi dibandingkan tekanan osmotik tubuh ikan akan menjadikan konsentrasi garam pada perairan menjadi zat toksik yang berpengaruh terhadap aktifitas ikan secara keseluruhan, termasuk aktivitas pertumbuhan dan reproduksi.

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup rata-rata ikan sidat selama penelitian dapat dilihat dari Gambar 3. Berikut merupakan presentase kelangsungan hidup ikan selama penelitian.



Gambar 3. Pertumbuhan bobot mutlak ikan sidat (*Anguilla marmorata*)

Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat bahwa perlakuan 6 ppt diperoleh presentase kelangsungan hidup tertinggi dengan nilai 94,16% sedangkan kelangsungan hidup terendah pada perlakuan 0 ppt dengan nilai 50%. Sedangkan untuk perlakuan salinitas 3 ppt memiliki nilai 90,83%, perlakuan salinitas 9 ppt 64,16% dan perlakuan salinitas 12 ppt 58,33%. Tingginya presentase kelangsungan hidup pada perlakuan salinitas 3 ppt dan salinitas 6 ppt menunjukkan bahwa salinitas 3 ppt dan 6 ppt mempengaruhi kelangsungan hidup ikan. Pada perlakuan tersebut tekanan osmotik ikan diperkirakan mendekati tekanan osmotik lingkungan (isoosmotik) yang ditandai dengan aktifnya ikan pada wadah pemeliharaan untuk mencari makan. Sedangkan pada perlakuan d salinitas 0 ppt, 9 ppt dan 12 ppt tingkah laku pada awal penelitian ikan sering kali memanjat dinding akuarium dan gerakan yang aktif tidak digunakan untuk mencari makan sehingga mengganggu kelangsungan hidup ikan tersebut. Menurut Kordi dan Tanjung (2007) proses adaptasi organisme dengan lingkungannya membutuhkan energi. Energi yang digunakan bersumber dari makanan yang diperoleh organisme tersebut sehingga apabila organisme tidak melakukan aktifitas makan maka akan mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya.

Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Pada penelitian ini beberapa parameter kualitas air yang diuji sebagai acuan baik atau buruknya air selama pemeliharaan. Beberapa parameter tersebut adalah suhu, oksigen, pH terlarut, nitrit dan amoniak.

Data parameter diperoleh dari tiap pengambilan contoh masing-masing perlakuan. Berikut merupakan tabel kisaran parameter kualitas air selama penelitian (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter kualitas air

Perlakuan	Waktu	Kisaran Nilai Parameter				
		Suhu	Oksigen Terlarut	pH	Amonik	Nitrit
S0	Awal	25,6 – 28°C	6,5	7,97	0,0015	0,033
	Akhir	26,4 – 29°C	5,7	7,29	0,0017	0,016
S3	Awal	25,8 – 28°C	7,2	7,55	0,0032	0,027
S6	Awal	25,8 – 29°C	6,9	7,29	0,0034	0,022
	Akhir	26,7 – 28°C	6,2	7,51	0,0028	0,018
S9	Awal	25,5 – 29°C	7,9	7	0,0037	0,017
	Akhir	28,2 – 29°C	6,4	7,46	0,0026	0,017
S12	Awal	25,8 – 28°C	7,1	7,29	0,0039	0,012
	Akhir	26,5 – 28°C	7,1	7,47	0,0023	0,016

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat secara keseluruhan kualitas air pada media pemeliharaan berada pada kisaran yang layak untuk hidup dan pertumbuhan ikan. Kisaran suhu selama penelitian berkisar antara 25,5-29°C. Kisaran tersebut masih merupakan kisaran suhu yang dapat ditolelir untuk pertumbuhan ikan sidat. Menurut Suryono dan Badjoeri (2013), suhu yang baik untuk pemeliharaan larva ikan sidat berkisar 20-30°C.

Nilai oksigen terlarut selama penelitian cenderung mengalami penurunan dari awal sampai akhir penelitian. Pada awal penelitian oksigen terlarut berkisar antara 6,5 sampai 7,9 sedangkan pada akhir penelitian oksigen terlarut berkisar 5,7 sampai 7,1. Nilai oksigen terlarut terendah terdapat pada perlakuan 0 ppt dengan nilai 5,7 ppm. Namun kisaran oksigen terlarut tersebut masih dapat ditolelir oleh ikan sidat karena menurut Liviawaty dan

Afrianto *dalam* Hendrarto *et al.*, (2005), oksigen terlarut yang dapat menunjang pertumbuhan ikan sidat memiliki kisaran tidak kurang dari 5 ppm.

Nilai pH selama penelitian relatif stabil yaitu berkisar antara 7-8,04. Nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan salinitas 3 ppt dengan nilai 8,04 dan terendah pada perlakuan salinitas 9 ppt dengan nilai 7. Kisaran tersebut mengindikasikan bahwa pH air dalam penelitian ini baik untuk pertumbuhan ikan karena menurut Suryono dan Badjoeri (2013), sebagian besar hewan akuatik memiliki sifat rentan terhadap perubahan pH dan menyukai pH perairan pada kisaran 7-8,5.

Kandungan amonia selama penelitian berkisar antara 0,0015 mg/l sampai dengan 0,0039mg/l. Kandungan amonia tersebut baik untuk pertumbuhan ikan karena menurut Boyd *dalam* Lucas dan Southgate (2013), setiap organisme perairan memiliki toleransi yang berbeda terhadap ammonia, kisaran ammonia yang mampu ditolelir yaitu berkisar antara 0,4-2,0 mg/l. Kandungan nitrit selama penelitian berkisar antara 0,016 sampai 0,033 mg/l. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa konsentrasi nitrit masih baik untuk pertumbuhan ikan karena menurut Lucas dan Southgate (2013), konsentrasi nitrit pada kolam pemeliharaan ikan dikhawatirkan mengganggu pertumbuhan ikan pada saat memiliki nilai melebihi 2 atau 3 mg/l.

PENUTUP

Salinitas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan sidat (*Anguilla marmorata*) dengan pertumbuhan mutlak terbaik diperoleh pada perlakuan dengan salinitas 3 ppt. Kelangsungan hidup terbaik diperoleh pada perlakuan dengan salinitas 6 ppt.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin Y. 2001. *Pengaruh Salinitas dan Kesadahan Terhadap kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Hias Sumatra (Barbus tetrazona Bleeker)*. Skripsi Programstudi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan. Institut pertanian Bogor. Bogor.
- Brotowidjoyo M.D, Tribawono D, Mulbyantoro E. 1999. *Pengantar Lingkungan Perairan dan Budidaya Air*. Liberty, Yogyakarta.
- Effendie. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Fadli R. 2011. *Forum Promosi Peluang Investasi Ikan Sidat di Indonesia*. <http://www.p2hp.kkp.go.id>. diakses pada tanggal 8 februari 2015.
- Fujaya Y. 2008. *Fisiologi Ikan. Rineka Cipta*. Jakarta.
- Gaspersz V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico. Bandung.
- Hendrarto B. Sembiring AS. Solichin A. 2005. *Respon Ikan Sidat (Anguilla bicolor) Terhadap Makanan Buatan Pada Skala Laboratorium*. Jurnal Of Maquares,4.(1)1-8.
- Isnaeni W. *Fisiologi Hewan*. Kansius. Yogyakarta
- Lucas dan Suothgate. 2012. *Water Quality. Farming Aquatic Animals and Plants*. Second Edition. Chapter 3. Blackwell Publishing ltd.

- Monticini P. 2014. *Eel (Anguilla spp.): Production and Trade According to Washington Covention Legislation*. Food and Agriculture Organization. Globefish Research Progamme. Vol. 144. Rome.
- Suryono T dan Badjoeri M. 2013. *Kualitas Air Pada Pembesaran Larva Ikan Sidat (Anguilla spp.) Dengan Sistem Pemeliharaan yang Berbeda*. Jurnal Limnotik, 20 (2). 169-177.
- Widyasti J. 2013. *Optimasi Salinitas Pada Pemeliharaan Ikan Sidat (Anguilla sp.)*. Skripsi Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.