



AQUAWARMAN

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI AKUAKULTUR

Alamat : Jl. Gn. Tabur. Kampus Gn. Kelua. Jurusan Ilmu Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Pemeliharaan Benih Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch) Dengan Padat Penebaran Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan

*Growth Rate and Survival Rate of Snakehead Fish Larval (*Channa striata* Bloch) Reared within Different Density*

Ahmad Fauji¹⁾, Isriansyah²⁾, Komsanah Sukarti³⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman, Samarinda

^{2,3)} Staf Pengajar Jurusan Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman, Samarinda

E-mail: ozie.pabir@gmail.com

ABSTRACT

This study was aimed to analyze the influence of fish rearing in different levels of stocking density in a controlled container on the survival and growth of snakehead seed. Experimental fish used was snakehead seed with an average weight of 0.45 g and average length of 4.25 cm. The fish were reared in 12 units aquarium (79 x 44 x 50 cm) for 30 days. Completely randomized design was applied with 3 level stocking density (10, 20, 30 and 40 fish per container) and 3 replicates. Each aquarium was filled with 50 L of water. Fish were fed silk worms 25% of body weight. Fish were fed twice a day, in the morning and evening. Survival rate, growth and water quality were observed every week. The results showed that level of stocking density did not significantly affect survival rate, but significantly affected daily growth rate and total length. The highest both daily growth rate and length were resulted from the treatment of stocking density of 10 fish per container, that are 5.07% and 2.15 cm respectively. While the smallest growth rate and total length were resulted from treatment of the stocking density of 40 fish per container, that are 4.36% and 1.61 cm respectively.

Keywords : Snakehead, stocking density, survival rate, growth

I. PENDAHULUAN

Ikan gabus (*Channa striata*) adalah salah satu ikan asli yang hidup di perairan tawar di Indonesia, seperti daerah aliran sungai di Sumatera, Kalimantan dan Jawa. Habitat asli

ikan gabus adalah perairan rawa banjiran yang dikenal dengan istilah lebak lebung (Muslim, 2007).

Tingginya hasil penangkapan ikan gabus di alam, dikhawatirkan akan menyebabkan terjadinya penangkapan yang berlebihan

(over fishing) sehingga stok di alam akan semakin berkurang. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah melakukan usaha budidaya ikan gabus sehingga ketersediaannya dapat bersifat kontinyu dan lestari.

Selama ini usaha budidaya ikan gabus yang telah banyak dilakukan yaitu mengambil benih ikan tersebut dari alam, kemudian dipelihara dalam wadah yang terkontrol untuk dilakukan pembesaran (domestikasi) di dalam wadah budidaya namun keberhasilannya masih rendah (Bijaksana, 2010).

Kendala yang terjadi dalam usaha budidaya ikan gabus terutama kelangsungan hidup yang rendah dan pertumbuhan yang relatif lambat. Berdasarkan kebiasaan makan, ikan gabus tergolong ikan karnivora. Di alam ikan gabus biasanya mengkonsumsi organisme air seperti katak, udang, serangga air dan ikan kecil lainnya. Dalam kondisi wadah budidaya, keterbatasan pakan alami yang biasanya dikonsumsi, ruang gerak ikan yang terbatas dan tingkat persaingan makanan memunculkan sifat kanibalisme. Selain itu tingkat kepadatan dalam suatu wadah pemeliharaan juga dapat menjadi pemicu munculnya sifat kanibal pada jenis ikan-ikan tertentu terutama pada jenis ikan karnivora untuk saling memangsa.

Dari permasalahan tersebut di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengurangi dampak negatif dari sifat kanibalisme tersebut, yaitu dengan mengatur padat tebar ikan yang dipelihara dalam media pemeliharaan sehingga diperoleh kelangsungan hidup (survival rate) dan pertumbuhan yang optimal bagi benih ikan gabus.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh padat penebaran yang berbeda dalam wadah yang terkontrol terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus.

II. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan bulan Agustus 2014 di Laboratorium Pengembangan Ikan (Fish House) Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman Samarinda.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yang meliputi :

- P1 = Kepadatan 10 ekor/wadah
- P2 = Kepadatan 20 ekor/wadah
- P3 = Kepadatan 30 ekor/wadah
- P4 = Kepadatan 40 ekor/wadah

Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali yang dilambangkan dengan huruf U1, U2, dan U3. Sehingga secara keseluruhan terdapat 12 unit percobaan.

Persiapan wadah

Penelitian ini menggunakan 12 unit akuarium untuk pemeliharaan ikan yang berukuran 79 x 44 x 50 cm. Sebelum memasukan air ke dalam wadah pemeliharaan, akuarium dicuci terlebih dahulu hingga bersih. Setelah itu akuarium diisi dengan air PDAM yang telah diendapkan dengan volume 50 liter. Sebelum digunakan untuk penelitian masing-masing media diberikan aerasi terlebih dahulu selama kurang lebih 24 jam untuk memberikan asupan oksigen dalam media pemeliharaan.

Pengadaptasian dan pemeliharaan ikan

Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan gabus (*Channa striata*) berukuran rata-rata 4,25 cm yang diambil dari alam di kawasan perairan rawa. Ikan yang diambil dibawa dan dimasukkan ke dalam 1 akuarium berukuran 200 x 50 x 60 cm sebagai wadah penampungan selama 1 minggu, selain itu juga sebagai adaptasi agar ikan terbiasa hidup dalam akuarium. Ikan yang telah teradaptasi ditandai dengan respon pakan yang baik.

Ikan yang telah teradaptasi dimasukkan ke dalam media pemeliharaan yang telah

dipersiapkan sebelumnya. Sebelum ikan dimasukkan kedalam wadah/media pemeliharaan terlebih dahulu ikan diukur panjang dan ditimbang bobot tubuhnya. Setelah itu ikan dimasukkan secara acak dan hati-hati agar tidak terjadi stress.

Pemberian pakan

Selama masa pemeliharaan ikan uji diberi pakan cacing sutera beku. Pakan diberikan sebanyak 25% dari bobot ikan uji. Pakan diberikan dengan frekuensi pemberian sebanyak 2 kali sehari yakni pukul 09.00 – 10.00 dan 18.00 – 19.00 WITA dengan disebarkan secara merata ke dalam akuarium. Sebelum diberikan, pakan direndam terlebih dahulu ke dalam air bersih agar pakan tidak lagi dalam kondisi beku.

Pengelolaan Air

Untuk menjaga kondisi kualitas air media pemeliharaan dilakukan penyifonan setiap seminggu sekali dan dilakukan pergantian air sebanyak 10 – 20%. Sumber air yang digunakan adalah air PDAM yang telah diendapkan. Selama masa pemeliharaan dilakukan pengukuran kualitas air pada media pemeliharaan. Parameter kualitas air yang diamati adalah suhu, pH, oksigen terlarut (DO) dan amoniak (NH₃). Suhu air media pemeliharaan diukur setiap harinya, pH, oksigen terlarut dan amoniak diukur seminggu sekali sebelum dilakukan penyifonan. Sampel air diambil pada masing-masing perlakuan lalu diamati di laboratorium.

Pengumpulan dan Pengolahan Data

Derajat kelangsungan hidup

Derajat kelangsungan hidup (Survival Rate/ SR) adalah perbandingan jumlah ikan yang hidup hingga akhir pemeliharaan dengan jumlah ikan pada awal pemeliharaan. Untuk menghitung kelangsungan hidup (SR) digunakan rumus menurut Goddard (1996)

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

Keterangan :

SR = Derajat kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

N₀ = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Laju pertumbuhan bobot harian

Bobot ikan diukur dengan pengambilan contoh sebanyak 20% per akuarium untuk diukur bobotnya menggunakan timbangan digital. Laju pertumbuhan harian dihitung dengan menggunakan rumus menurut Zonneveld *et al.* (1991):

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan bobot harian (%)

W_t = Bobot rata-rata ikan pada akhir pemeliharaan (gram)

W₀ = Bobot rata-rata ikan pada awal pemeliharaan (gram)

t = Waktu pemeliharaan (hari)

Pertumbuhan panjang mutlak

Panjang total ikan diukur dengan pengambilan contoh sebanyak 20% dari jumlah ikan yang ditebar untuk diukur panjangnya pada awal dan akhir pemeliharaan dengan menggunakan penggaris. Pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan menggunakan rumus:

$$p = \bar{P}_t - \bar{P}_0$$

Keterangan :

p = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

P_t = Panjang rata-rata ikan pada saat akhir (cm)

P₀ = Panjang rata-rata ikan pada saat awal (cm)

Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian diuji keragamannya dengan menggunakan uji sidik ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%, dengan tujuan untuk melihat pengaruh perlakuan padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus. Sebelum data dianalisis terlebih dahulu diuji homogenitasnya. Apabila perlakuan percobaan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNJ (Tukey)

untuk melihat perbedaan antar perlakuan (Gomez dan Gomez, 1995). Sebagai alat bantu untuk analisis statistik tersebut digunakan program software microsoft Excel 2010 dan SPSS versi 16. Selain itu data-data kelangsungan hidup, pertumbuhan berat dan pertumbuhan panjang dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel dan grafik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Kelangsungan hidup (SR)

Berdasarkan jumlah individu yang hidup selama masa pemeliharaan, kelangsungan hidup rata-rata benih ikan gabus yang dipelihara dengan tingkat kepadatan 10, 20, 30 dan 40 ekor/wadah berturut-turut adalah 100%, 100%, 98,9% dan 97,4% sebagaimana terlihat pada Gambar 1 di atas. Perbedaan tingkat kepadatan ikan gabus cenderung menurun, namun masih menunjukkan kelangsungan hidup yang relatif sama dan tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$).

Laju pertumbuhan bobot harian

Hasil pengamatan pertumbuhan bobot harian selama masa pemeliharaan pada perlakuan padat tebar 10, 20, 30 dan 40 ekor per wadah berkisar antara 4,37% sampai 5,07%. Bobot akhir yang diperoleh dalam percobaan ini antara 1,67 gram hingga 2,06 gram. Dari hasil percobaan, menunjukkan bahwa semakin padat ikan dalam wadah pemeliharaan, maka pertumbuhan hariannya semakin kecil, hal ini terlihat dari pengamatan laju pertumbuhan bobot harian tertinggi terdapat pada perlakuan dengan padat tebar 10 ekor sebesar 5,07% dan yang terendah pada perlakuan padat tebar 40 ekor sebesar 4,37% sebagaimana terlihat pada Gambar 2. Selanjutnya berdasarkan hasil uji sidik ragam perlakuan padat penebaran berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan bobot harian ikan gabus ($p < 0,05$).

Dari hasil uji lanjut BNJ (Tukey) perlakuan dengan padat tebar 10 ekor tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap perlakuan dengan kepadatan 20 ekor, namun menunjukkan perbedaan nyata terhadap perlakuan dengan padat tebar 30 dan 40 ekor.

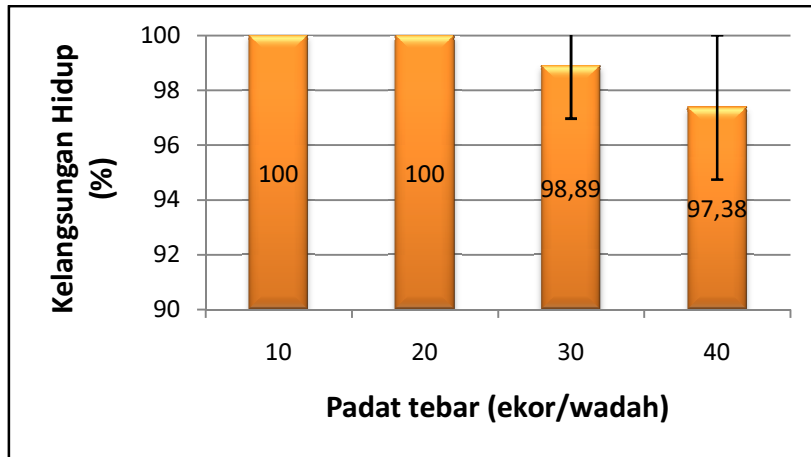
Pertumbuhan panjang mutlak

Hasil pengamatan panjang rata-rata akhir ikan berkisar antara 5,87 hingga 6,40 cm, pertumbuhan panjang mutlak yang diperoleh pada semua tingkat kepadatan berkisar antara 1,61 cm hingga 2,15 cm seperti terlihat pada Gambar 3 di atas. Selanjutnya berdasarkan hasil pengujian sidik ragam menunjukkan bahwa padat penebaran berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang ikan gabus ($p < 0,05$). Dari hasil pengamatan semakin padat ikan dalam wadah pemeliharaan, maka pertumbuhan panjang mutlaknya semakin kecil.

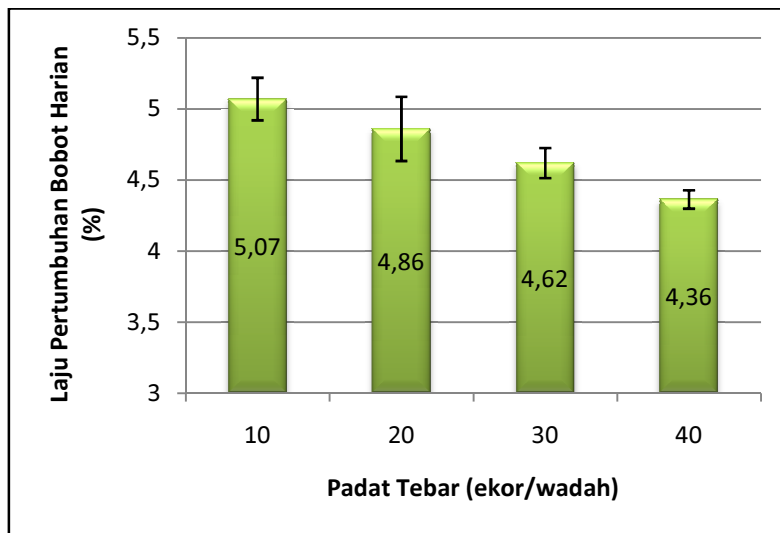
Dari hasil uji lanjut BNJ (Tukey) perlakuan dengan padat tebar 10 ekor menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan kepadatan 20 dan 30 ekor, namun berbeda nyata terhadap perlakuan padat tebar 40 ekor. Hanya perlakuan padat tebar 30 ekor yang tidak berbeda nyata dengan padat tebar 40 ekor.

Kualitas air

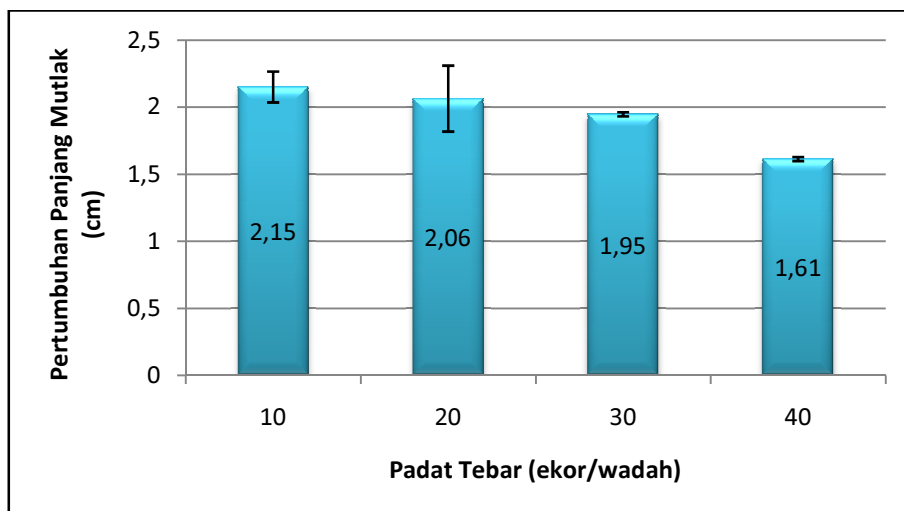
Selama masa pemeliharaan suhu dalam media pemeliharaan antara 27 – 28°C. Kandungan oksigen terlarut selama masa pemeliharaan antara 6,91 – 6,98 mg/l. Nilai pH selama masa pemeliharaan antara 5,74 – 6,46. Konsentrasi amoniak selama masa pemeliharaan antara 0,065 – 0,197.



Gambar 1. Kelangsungan hidup benih ikan gabus (*Chana striata*) pada perlakuan dengan padat tebar yang berbeda



Gambar 2. Laju pertumbuhan bobot harian benih ikan gabus (*Chana striata*) yang dipelihara dengan perlakuan padat tebar berbeda



Gambar 3. Pertumbuhan panjang mutlak ikan gabus (*Chana striata*) yang dipelihara dengan perlakuan padat tebar berbeda

Tabel 1. Kualitas air selama masa pemeliharaan benih ikan gabus selama 1 bulan

Perlakuan	Parameter Kualitas Air			
	Suhu (°C)	DO (mg/L)	pH	Amoniak (mg/L)
10 ekor /wadah	27 - 28	6.91 - 6.92	5.74 - 6.46	0.056 - 0.197
20 ekor /wadah	27 - 28	6.96 - 6.98	5.74 - 6.24	0.045 - 0.150
30 ekor /wadah	27 - 28	6.84 - 6.94	6.02 - 6.24	0.098 - 0.173
40 ekor /wadah	27 - 28	6.90 - 6.95	5.83 - 6.42	0.066 - 0.187

Pembahasan

Kelangsungan hidup (SR) adalah persentase jumlah ikan yang hidup dalam kurun waktu tertentu (Effendie, 1997). Kelangsungan hidup biota selama penelitian berkisar antara 97,4% hingga 100%. Tingkat kelangsungan hidup yang tinggi dan hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata perlakuan padat penebaran terhadap kelangsungan hidup ikan. Walaupun dilihat dari grafik semakin padat ikan yang ditebar kelangsungan hidup semakin menurun namun setelah uji tidak menunjukkan pengaruh nyata atau tidak berbeda nyata. Kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan dengan padat tebar 10 dan 20 ekor per wadah yaitu 100%, sedangkan perlakuan dengan padat tebar 30 ekor dan 40 ekor per wadah yaitu 98,9% dan 97,4%. Nilai kelangsungan hidup memiliki kisaran yang tidak terlalu besar, sehingga kematian ikan dalam setiap perlakuan masih dianggap dapat ditolerir ($P > 0,05$).

Selama masa pemeliharaan benih ikan gabus memiliki tingkat kelangsungan hidup yang baik, ikan mampu mengkonsumsi pakan dan tumbuh apabila mampu bertahan hidup dan menyesuaikan diri. Kelangsungan hidup yang cenderung tinggi membuktikan proses adaptasi yang baik dan tepat sehingga mampu bertahan hidup dan tumbuh di wadah pemeliharaan yang terkontrol.

Kematian terjadi dikarenakan tingkat kompetisi yang tinggi, sehingga memunculkan sifat kanibalisme. Hal ini didukung oleh Effendie (2004) yang menyatakan bahwa semakin tinggi padat penebaran kelangsungan hidup cenderung menurun dan padat penebaran akan meningkatkan resiko kematian.

Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran, baik bobot maupun panjang dalam satu periode atau waktu tertentu (Effendie, 1997). Tingkat pertumbuhan benih ikan gabus pada setiap perlakuan secara keseluruhan selama masa pemeliharaan cenderung mengalami peningkatan. Namun, berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot maupun panjang ikan gabus cenderung mengalami penurunan dengan semakin meningkatnya padat tebar ikan tersebut. Selanjutnya berdasarkan hasil pengujian sidik ragam, pemeliharaan benih ikan gabus dengan padat tebar yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan bobot harian maupun pertumbuhan panjang mutlak pada benih ikan ($P < 0,05$).

Sebagaimana terlihat dari hasil pengamatan, laju pertumbuhan bobot harian dan pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gabus yang terbesar terdapat pada perlakuan padat tebar 10 ekor per wadah, yaitu dengan laju pertumbuhan sebesar 5,07% dan pertumbuhan panjang mutlak sebesar 2,15

cm. Sedangkan laju pertumbuhan bobot dan pertumbuhan panjang mutlak terkecil terdapat pada perlakuan dengan padat tebar 40 ekor per wadah, yaitu sebesar 4,37% untuk laju pertumbuhan bobot harian dan 1,62 cm untuk pertumbuhan panjang mutlak. Pada kepadatan yang rendah, ruang gerak individu menjadi lebih bebas dan pergerakannya lebih banyak dibandingkan dengan kepadatan yang lebih tinggi, akibatnya pertumbuhan menjadi lebih cepat. Kompetisi ruang gerak akan mempengaruhi kesempatan untuk mendapatkan pakan yang selanjutnya akan mempengaruhi pertumbuhannya.

Secara umum dapat dikatakan bahwa semakin tinggi padat tebar benih ikan yang dipelihara dalam wadah pemeliharaan, maka pertumbuhan bobot maupun panjang benih ikan gabus akan semakin menurun, karena akan terjadi persaingan ruang gerak maupun pakan. Menurut Cholik *et al.* (1990), padat penebaran akan mempengaruhi ruang gerak, kebutuhan makanan, dan kondisi lingkungan yang nantinya akan mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang menciri pada produksi. Menurut Williams *et al.* (1987), padat tebar yang tinggi juga akan meningkatkan resiko kematian dan menurunnya bobot individu yang dipelihara.

Ikan gabus termasuk ikan yang tahan terhadap kondisi kualitas air yang ekstrim. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air pada media pemeliharaan benih ikan gabus selama penelitian masih dalam kondisi yang dapat ditolerir. Suhu media pemeliharaan berkisar antara 27 – 28°C dan masuk dalam kisaran optimum bagi benih ikan gabus sehingga metabolismenya dapat berlangsung dengan baik dan pertumbuhannya dapat berlangsung dengan baik pula. Menurut Hickling (1971), suhu dalam air sangat penting sehingga semua aktivitas akan terganggu jika suhu rendah. Sebagaimana yang dikemukakannya juga pada ikan carp akan berhenti makan pada suhu 10°C dan akan melemah pada suhu 5°C. Selanjutnya nilai pH dalam media pemeliharaan relatif stabil pada tingkat 5,74 – 6,46 dan

merupakan nilai yang optimum oleh sebagian besar biota akuatik (Effendi, 2000).

Nilai oksigen terlarut dalam media pemeliharaan cenderung stabil dari awal hingga akhir penelitian. Nilai oksigen terlarut berkisar antara 6,91 – 6,98 mg/liter, Nilai oksigen terlarut merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan benih ikan. Kandungan oksigen yang cenderung stabil, ini dikarenakan ikan gabus merupakan ikan yang dapat mengambil oksigen dari permukaan air. Menurut Effendi (2004) dengan nilai oksigen terlarut yang optimum, nafsu makan ikan akan meningkat sehingga penyerapan pakan akan semakin banyak dan pertumbuhan benih ikan akan semakin tinggi. Kadar oksigen yang dianjurkan untuk kepentingan perikanan adalah tidak kurang dari 5 mg/liter. Selanjutnya menurut Jones (1964) batas nilai oksigen terlarut yang dapat ditolerir ikan untuk bertahan hidup adalah 1,1 mg/l.

Kadar amoniak dalam media pemeliharaan adalah sebesar 0,065 – 0,197 mg/l. Menurut Effendi (2004) kadar amoniak dalam perairan akan berbahaya bagi ikan jika mencapai 0,1 mg/l, namun dalam penelitian ini kelangsungan hidup ikan gabus tetap baik walaupun kondisi amoniak sudah mencapai di atas 0,1 mg/l. Jianguang *et al.* (1997) mengemukakan besarnya kemampuan toleransi ikan gabus terhadap kadar NH₃-N terlarut dalam air pada pH yang berbeda yaitu, pada konsentrasi NH₃-N lebih dari 0,54 mg/L pada pH 8,0 dan lebih dari 1.49 mg/L pada pH 9,0 serta lebih dari 1,57 mg/L pada pH 10,0.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perbedaan perlakuan padat tebar pada media pemeliharaan tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan gabus.

2. Perbedaan perlakuan padat tebar berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan bobot harian dan pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gabus.
3. Laju pertumbuhan bobot harian dan pertumbuhan panjang mutlak semakin lambat dengan semakin meningkatnya padat tebar benih ikan gabus, yang mana laju pertumbuhan bobot harian dan pertumbuhan panjang mutlak terbesar terdapat pada perlakuan dengan padat tebar 10 ekor per wadah yaitu 5,07% dan 2,15 cm sedangkan yang terkecil terdapat pada perlakuan dengan padat tebar 40 ekor per wadah yaitu sebesar 4,36% dan 1,61 cm

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan pada padat penebaran ikan gabus di dalam wadah yang lebih luas atau dengan pemberian jenis pakan yang berbeda.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Bijaksana, U. 2010. Kajian Fisiologi Reproduksi Ikan Gabus, *Channa striata* blkr Di dalam Wadah dan Perairan Rawa Sebagai Upaya Domestikasi, [Disertasi]. Institut pertanian bogor. 117 hlm.
- Cholik, F., Rahmansyah, dan Tonnek, S. 1990. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Produksi Nila Merah, *Oreochromis niloticus* dalam Keramba Jaring Apung di Laut. J. Pen. Budidaya pantai, 6 (2): 87–96
- Effendi, H. 2000. Telaahan Kualitas Air. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Effendi, I. 2004. Pengantar Akuakultur. PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Effendie M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.
- Goddard, S. 1996. Feed Management in Intensive Aquaculture. Chapman and Hall, New York. 186 hlm.
- Gomez, K.A dan A.A. Gomez. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Ed-2. Sjamsuddin E, Baharsjah JS, penerjemah. Jakarta: UI Press. Terjemahan dari: Statistical Procedures for Agricultural Research.
- Hickling, C.F. 1971. Fish Culture. Faber and Faber. London. 295 p.
- Jianguang Q, and A.W. Fast. 1997. Food Selection and Growth of Young Snakehead *Channa striatus*. J Appl Ichthyol 13: 21-25
- Jones, J.R. 1964. Fish and River Pollution. Department of Zoology University College of Wales Aberystwyth. Butterworth & Co. (Publishers) Ltd. London. 203 p.
- Muslim. 2007. Potensi, Peluang dan Tantangan Budidaya Ikan Gabus (*Channa striata*) di Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Forum Perairan Umum Indonesia IV 2007. Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Departemen Kelautan dan Perikanan, Palembang
- William, K., Schwarts, D.P., Gebhard, G.E., and Maughan, O.E., 1987. Budidaya Ikan Yang Dikerambakan Secara Kecil di Kolam Oklahoma. Penerjemah .Langston University Agricultural Research, 21p.
- Zonneveld N, E.A. Huisman, dan J.H. Bonn. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.