

**PENGARUH KEPADATAN *Azolla* sp. YANG BERBEDA TERHADAP
KUALITAS AIR DAN PERTUMBUHAN BENIH IKAN LELE DUMBO
(*Clarias gariepinus*)
PADA SISTEM TANPA GANTI AIR.**

**INFLUENCES OF *Azolla* sp. DENSITY TO WATER QUALITY
PARAMETERS
AND GROWTH OF AFRICAN CATFISH (*Clarias gariepinus*)
IN WATER CLOSED SYSTEM**

Sasty Osuma Sitompul^{*}, Esti Harpeni^{*} dan Berta Putri^{*}

ABSTRACT[†]

The aims of this research were to determine the effect of *Azolla* sp. to water quality and the growth of African catfish (*Clarias gariepinus*) juvenile (total length 5-7 cm) cultured with closed water system. The study used five treatments of density of *Azolla* sp. (0g/m², 62.5 g/m², 125 g/m², 187.5 g/m², and 250g/m²). The observations towards water quality and growth parameter were pH, temperature, dissolved oxygen, ammonia, absolute weight growth, absolute growth rate, and survival rate. The results showed that the addition of *Azolla* sp. provided a significantly different affect to pH, absolute growth weight, daily growth rate, and survival. Survival rate and pH showed that density of 0g/m² of *Azolla* sp. significantly different densities to other treatments. Absolute growth weight and daily growth rate of African catfish showed that density of 0g/m² of *Azolla* sp. significantly different to densities of 62.5g/m², 125 g/m², 187.5g/m², except for the density 250g/m². Based on temperature, dissolved oxygen, pH, survival rate and daily growth rate of African catfish and *Azolla* sp. occurred at density of 125g/m² of *Azolla* sp.

Keywords: Azolla sp., African catfish, growth, water quality, density

^{*} Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

[†] Corresponding Author : jrtpb@yahoo.com

Pendahuluan

Tingginya permintaan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) memotivasi petani untuk melakukan usaha yang lebih intensif. Perkembangan budidaya lele dumbo mengakibatkan penambahan area budidaya dan penambahan kebutuhan air. Budidaya lele dumbo dengan sistem tanpa ganti air dapat menghemat air sehingga lebih ekonomis. Tetapi, sistem ini menyebabkan akumulasi sisa pakan, feses dan buruknya kualitas air. Kualitas air yang tidak terkontrol dapat menghambat pertumbuhan lele dumbo. Ketidakstabilan kualitas air dalam budidaya lele dumbo diatasi dengan bioremediasi. Bioremediasi adalah proses penguraian limbah menggunakan agen biologis dengan kondisi terkontrol (Komawaridjaja, 2009). Teknologi bioremediasi memiliki keuntungan diantaranya ramah lingkungan, ekonomis, fleksibel dan berkelanjutan. Proses bioremediasi dapat dilakukan menggunakan mikroorganisme tempatan (*indigenous*), memodifikasi lingkungan dengan penambahan nutrisi dan aerasi (biostimulasi), penambahan mikroorganisme (bioaugmentasi) dan penggunaan tanaman air (*phytoremediation*) (Irianto, 2001). Salah satu tanaman air yang potensial meremediasi perairan adalah *Azolla* sp. (Juhaeti dkk., 2003; Pabby *et al.*, 2004). *Azolla* sp. dapat memperbaiki kualitas air pada limbah domestik dengan menurunkan kandungan zat padat terlarut, zat padat tersuspensi, nitrat, BOD, pH dan penurunan kandungan logam berat (Suriawiria,

2003). Hasil penelitian Setyani (1999), diketahui bahwa penggunaan *Azolla pinnata* sebagai biofilter pada proses pengolahan limbah tahu dapat menstabilkan pH dan suhu perairan. Tujuan studi ini untuk mengetahui pengaruh perbedaan kepadatan tumbuhan *Azolla* sp. terhadap kualitas air dan pertumbuhan lele dumbo dengan sistem tanpa ganti air.

Bahan dan Metode

Tanaman *Azolla* sp. dari bendungan di Natar Lampung Selatan dan benih lele dumbo dengan panjang total 5-7 cm digunakan dalam penelitian ini. Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan kepadatan *Azolla* sp. yaitu (A-E): 0 gr/m²; 62,5 gr/m²; 125 gr/m²; 187,5 gr/m² dan 250 gr/m². Penelitian dilakukan dengan menebarkan benih lele dumbo dengan padat tebar 24 ekor/akuarium. Setelah satu minggu masa pemeliharaan, ditambahkan *Azolla* sp. dengan berat basah 0; 62,5; 125; 187,5; dan 250 gram/m² per perlakuan. Pengambilan sampel dilakukan setiap 1 minggu sekali dengan mengukur berat benih lele dumbo. Pengukuran kualitas air (pH dan suhu) setiap pagi dan sore hari dan oksigen terlarut setiap minggu. Pengukuran amonia dilakukan di hari ke-1, hari ke-7, hari ke-14, dan hari ke-28.

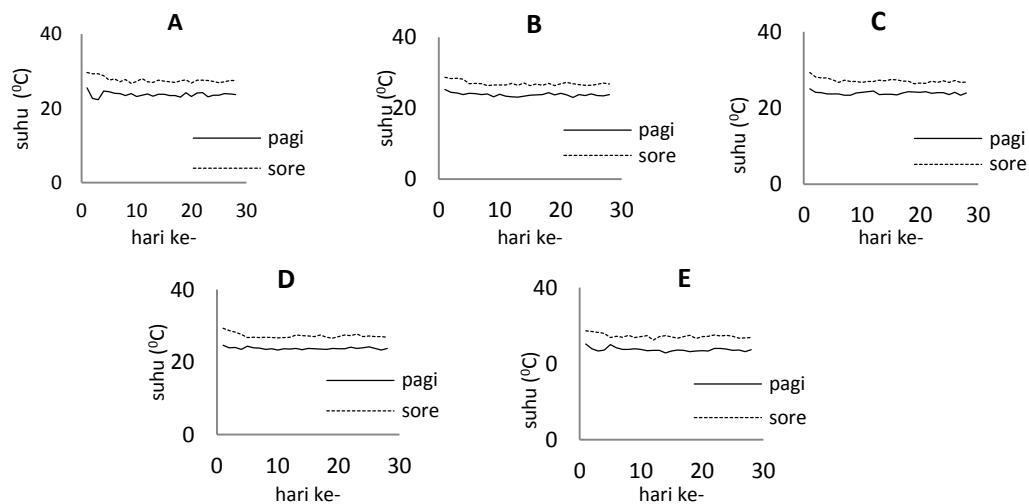
Parameter yang diamati adalah kualitas air meliputi pH, oksigen terlarut, suhu, dan amonia. Pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan dan kelulushidupan lele dumbo diamati selama studi. Data pH, oksigen terlarut, suhu, pertumbuhan berat mutlak, laju

pertumbuhan lele dumbo serta kelulushidupan lele dumbo dianalisis dengan ANOVA. Apabila didapat hasil yang berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Hasil dan Pembahasan

Pada awal penelitian suhu terlihat fluktuatif terutama pada perlakuan A (tanpa *Azolla* sp., sedangkan di akhir penelitian suhu cenderung lebih stabil antara pagi dan sore hari terutama setelah dimasukkannya *Azolla* sp. pada

akuarium perlakuan. Minggu pertama perbedaan suhu pagi dan sore memiliki rentang yang cukup lebar ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) (Gambar 1). Pada minggu kedua setelah *Azolla* sp. ditebar, suhu air di akuarium B, C, D, dan E menjadi lebih stabil. Rentang perbedaan suhu pagi dan sore juga semakin sempit ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) (Gambar 1). Selama penelitian, kisaran suhu pagi dan sore berkisar antara 23°C – 29°C kisaran suhu tersebut tergolong sesuai untuk pemeliharaan lele dumbo (Amri dan Khairuman, 2008).



Gambar 1. Grafik rata-rata suhu harian ($^{\circ}\text{C}$) yang diukur setiap pagi dan sore hari. Perlakuan A yaitu kepadatan 0 gram/m^2 *Azolla* sp., perlakuan B $62,5 \text{ gram/m}^2$ *Azolla* sp., perlakuan C 125 gram/m^2 *Azolla* sp., perlakuan D $187,5 \text{ gram/m}^2$ *Azolla* sp., dan perlakuan E 250 gram/m^2 *Azolla* sp.

Berdasarkan grafik rerata pH pagi dan sore hari (Gambar 2) tampak bahwa nilai pH di setiap perlakuan berfluktuasi pada kisaran 7,5 - 8,5. Perlakuan A cenderung tidak mengalami penurunan pH, sedangkan perlakuan lainnya memiliki kecenderungan terjadi penurunan pH. Pada perlakuan B, C, D, dan E yang diberi *Azolla* sp. menunjukkan pH

semakin hari semakin menurun dan bergerak ke arah normal hingga di akhir penelitian. Nilai pH di awal penelitian berkisar 8 - 8,5 dan di akhir penelitian berkisar 7 - 7,5. Perbedaan yang signifikan tersebut didukung oleh hasil analisis ragam bahwa pemberian *Azolla* sp. memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap pH air pagi dan sore di akuarium

pemeliharaan lele dumbo, dimana uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D, dan E, sedangkan perlakuan B, C, dan D berbeda nyata terhadap perlakuan A dan E, dan perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, C, dan D.

Pada grafik oksigen terlarut (DO) harian (Gambar 3) pada semua perlakuan menunjukkan DO pagi dan sore hari cenderung stabil. Kandungan DO pada akuarium pemeliharaan seluruh perlakuan pagi hari berkisar 5 - 8 mg/l dan sore hari berkisar antara 6 - 10 mg/l. Satu minggu setelah *Azolla sp.* ditebar, DO mengalami peningkatan cukup signifikan pada perlakuan B, C, D, dan E. Pada perlakuan A, tanpa menggunakan *Azolla sp.* DO mula-mula mengalami peningkatan sampai minggu kedua, kemudian perlahan-lahan mengalami penurunan hingga kisaran 4,5 ppm pada pagi hari, sedangkan sore hari DO mengalami peningkatan sampai akhir penelitian. Konsentrasi DO harian cenderung menjadi lebih stabil dengan penggunaan *Azolla sp.* Peningkatan DO pada perlakuan dengan penambahan *Azolla sp.* berasal dari suplai oksigen hasil fotosintesis *Azolla sp.* Rendahnya DO perlakuan A pada pagi hari diduga disebabkan oleh tidak adanya suplai oksigen hasil dari fotosintesis. Kandungan oksigen terlarut dapat dikatakan optimal bagi pemeliharaan lele dumbo, dimana Murhananto (2002) menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut yang baik bagi kehidupan lele dumbo di perairan adalah 4 ppm.

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan menggunakan *Azolla sp.* memberikan penurunan konsentrasi amonia yang signifikan dibandingkan perlakuan

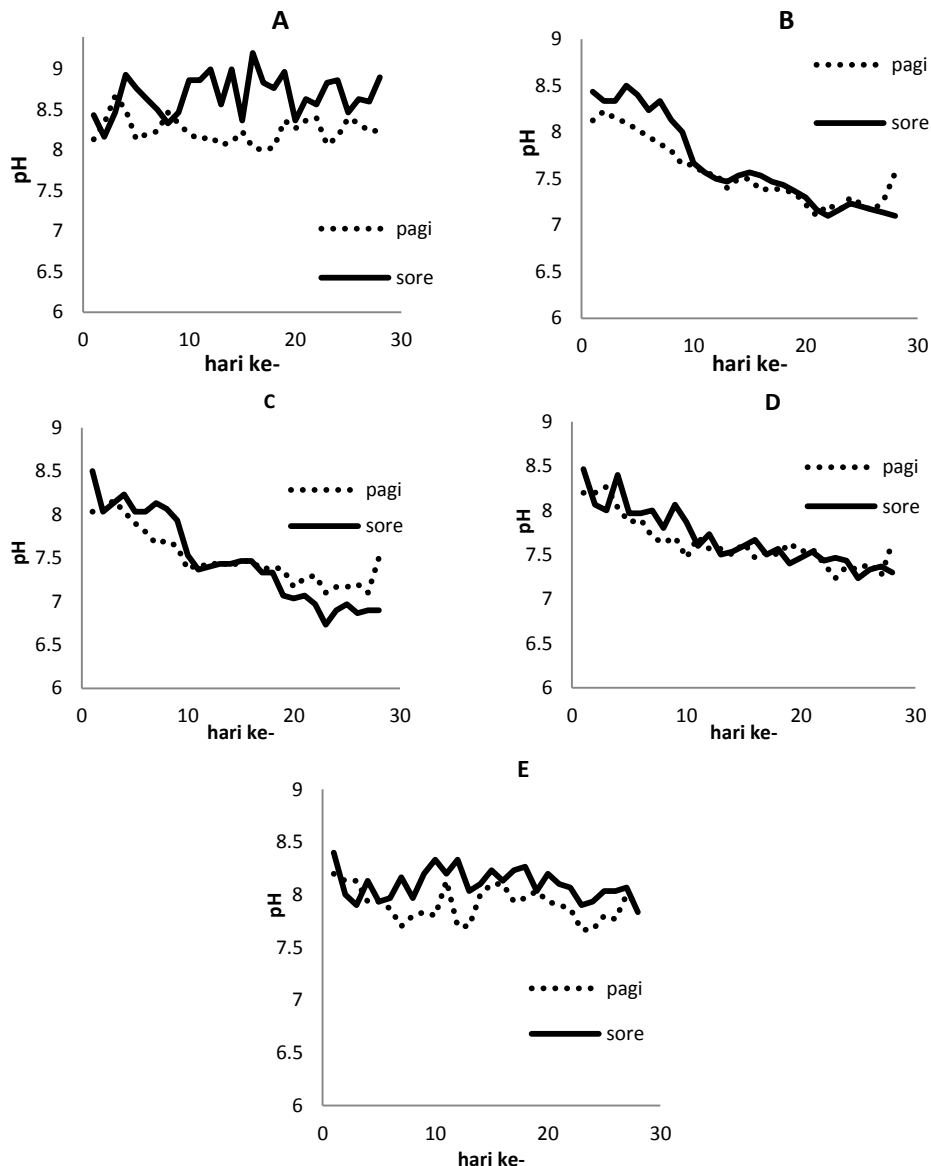
tanpa pemberian *Azolla sp.* Turunnya konsentrasi amonia tersebut disebabkan pH air yang mengalami penurunan ke arah pH normal setelah dimasukkannya *Azolla sp.* pada akuarium pemeliharaan dan juga kisaran suhu yang relatif stabil ke arah normal selama penelitian. Berdasarkan grafik (Gambar 4) di minggu kedua penelitian semua perlakuan memiliki nilai amonia yang paling tinggi dibandingkan minggu-minggu berikutnya. Hal tersebut terjadi karena pemeliharaan lele dumbo dilakukan tanpa ganti air dan belum dilakukan penebaran *Azolla sp.* pada akuarium pemeliharaan. Konsentrasi amonia pada perlakuan A setelah minggu kedua relatif tidak mengalami penurunan pada level konsentrasi 0,6 mg/l dibandingkan perlakuan B, C, D, dan E yang tiap minggunya semakin menurun sampai ke level 0,2 - 0,3 mg/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan amonia masih dalam batas normal bagi pemeliharaan lele dumbo, yaitu berkisar antara 0,1 - 0,7 mg/l, karena menurut Khairuman dan Amri (2002) kandungan maksimum amonia yang masih dapat ditoleransi oleh lele dumbo adalah 1 mg/liter.

Berdasarkan grafik (Gambar 5) berat lele dumbo mengalami peningkatan pada tiap perlakuan, namun terjadi peningkatan yang signifikan pada perlakuan dengan pemberian *Azolla sp.* Pada perlakuan A dengan kepadatan 0 gram/m² *Azolla sp.*, pertumbuhan berat mutlak hanya sebesar 0,74 gram (Gambar 5) yang merupakan pertumbuhan terendah dibandingkan perlakuan yang lain. Sedangkan pada perlakuan B, C, D, dan E mengalami peningkatan pertumbuhan hingga 2 kali lipat dimana pertumbuhan tertinggi terjadi pada perlakuan C yang

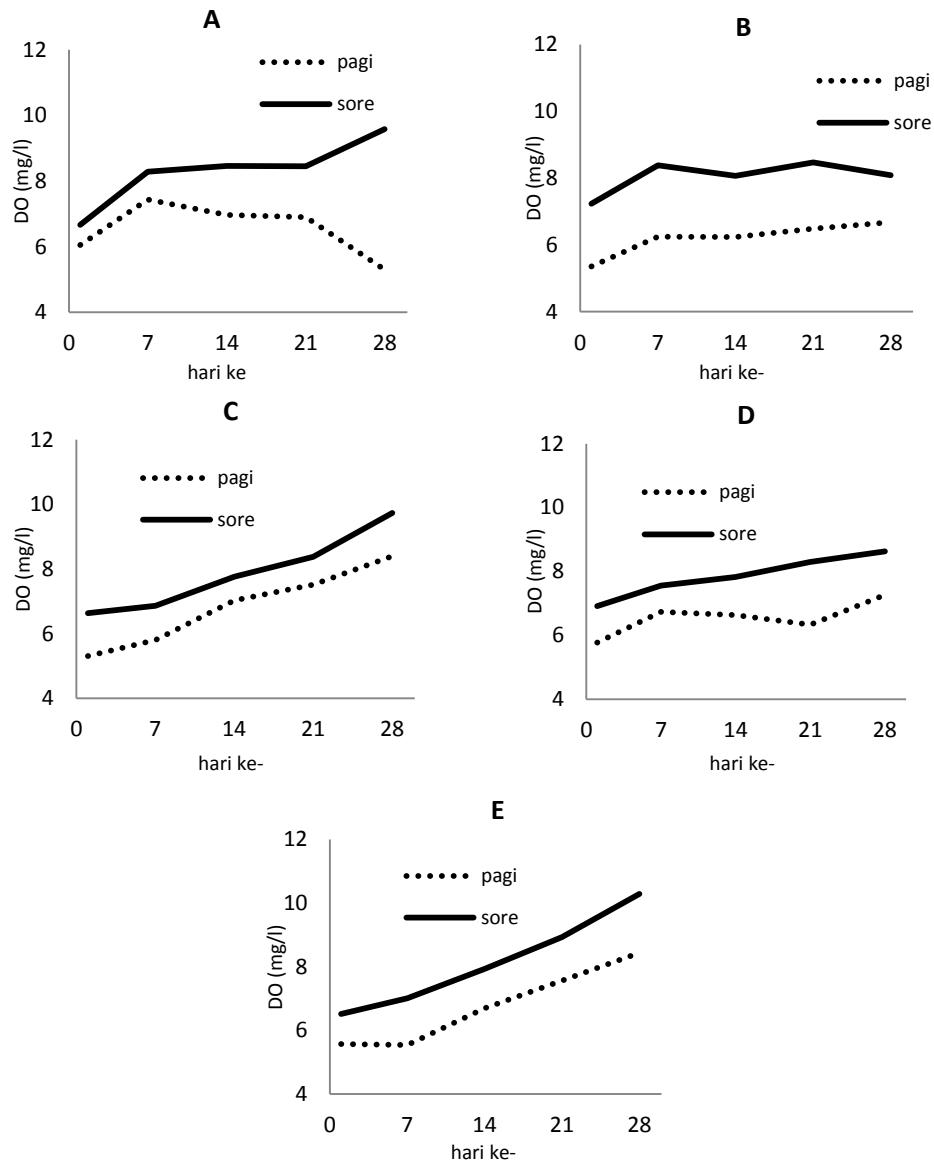
mengalami pertumbuhan berat mutlak sebesar 2,35 gram (Gambar 5).

Berdasarkan hasil penelitian selama 28 hari, laju pertumbuhan lele dumbo tertinggi terjadi pada perlakuan C dengan kepadatan *Azolla* sp. 125 gram/m² sebesar 0,084238 gr/hari, diikuti perlakuan B dengan kepadatan 62,5 gram/m² *Azolla* sp. sebesar 0,07469 gr/hari, perlakuan D dengan

kepadatan 187,5 gram/m² sebesar 0,073869 gr/hari, perlakuan E dengan kepadatan 250 gram/m² sebesar 0,047119 gr/hari, dan perlakuan A tanpa penggunaan *Azolla* sp. sebesar 0,026548 gr/hari (Gambar 6). Hal tersebut menunjukkan bahwa laju pertumbuhan harian lele dumbo dengan perlakuan kepadatan *Azolla* sp. berbeda nyata ($P < 0,05$) (Gambar 6).



Gambar 2. Grafik rata-rata pH harian pagi dan sore hari dimana perlakuan A yaitu 0 gram/m² *Azolla* sp., perlakuan B 62,5 gram/m² *Azolla* sp., perlakuan C 125 gram/m² *Azolla* sp., perlakuan D 187,5 gram/m² *Azolla* sp., dan perlakuan E 250 gram/m² *Azolla* sp.

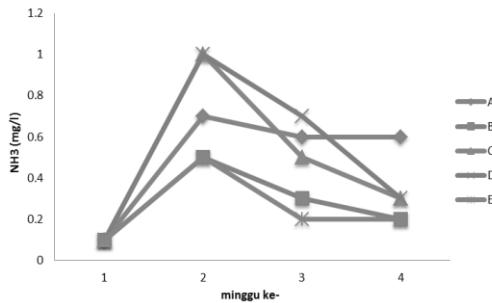


Gambar 3. Grafik rata-rata oksigen terlarut (DO) harian pagi dan sore hari. Perlakuan A yaitu 0 gram/m²*Azolla sp.*, perlakuan B 62,5 gram/m²*Azolla sp.*, perlakuan C 125 gram/m²*Azolla sp.*, perlakuan D 187,5 gram/m²*Azolla sp.*, dan perlakuan E 250 gram/m²*Azolla sp.*

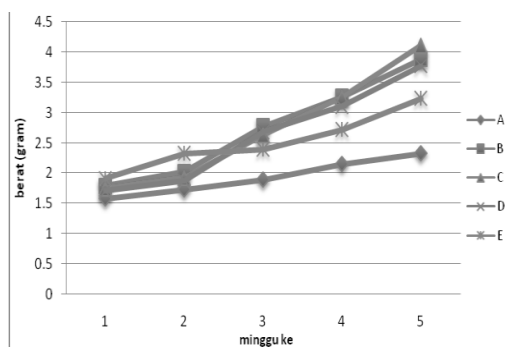
Kelulushidupan lele dumbo pada perlakuan A yaitu dengan kepadatan 0 gram/m²*Azolla sp.* sebesar 24,99% sampai akhir penelitian dan merupakan kelulushidupan terendah dibandingkan

perlakuan lainnya. Pada perlakuan B, C, D, dan E (dengan pemberian *Azolla sp.* pada pemeliharaan lele dumbo) memberikan hasil kelulushidupan lebih tinggi (81,94 %- 93,04%) (Gambar 7).

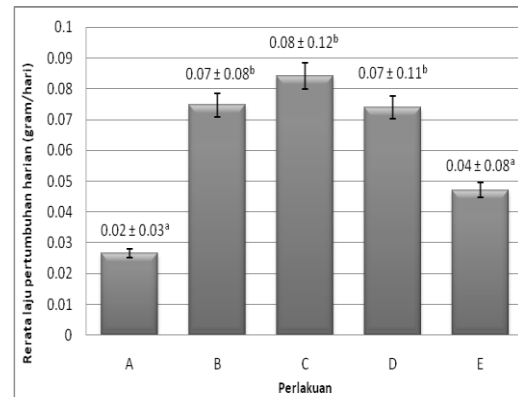
Tingginya kelulushidupan dipengaruhi kualitas air yang mendukung pada media pemeliharaan. Kualitas air merupakan faktor penting dalam budidaya ikan karena diperlukan sebagai media hidup ikan. Perlakuan menggunakan *Azolla* sp., pH cenderung bergerak ke arah pH normal, suhu dan oksigen terlarut menjadi lebih stabil, dan kadar amonia semakin menurun sehingga dapat mendukung kehidupan lele dumbo yang pada akhirnya mampu meningkatkan kelulushidupan.



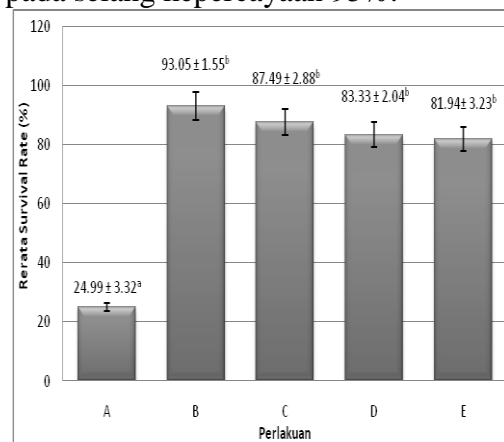
Gambar 4. Konsentrasi amonia pada berbagai perlakuan. Perlakuan A yaitu 0 gram/m² *Azolla* sp. pada, perlakuan B 62,5 gram/m² *Azolla* sp., perlakuan C 125 gram/m² *Azolla* sp., perlakuan D 187,5 gram/m² *Azolla* sp., dan perlakuan E 250 gram/m² *Azolla* sp.



Gambar 5. Grafik pertumbuhan berat mutlak lele dumbo. Perlakuan A yaitu kepadatan 0 gram/m² *Azolla* sp., perlakuan B 62,5 gram/m² *Azolla* sp., perlakuan C 125 gram/m² *Azolla* sp., perlakuan D 187,5 gram/m² *Azolla* sp., dan perlakuan E 250 gram/m² *Azolla* sp.



Gambar 6. Histogram rerata laju pertumbuhan harian lele dumbo. Perlakuan A yaitu kepadatan 0 gram/m² *Azolla* sp., perlakuan B 62,5 gram/m² *Azolla* sp., perlakuan C 125 gram/m² *Azolla* sp., perlakuan D 187,5 gram/m² *Azolla* sp., dan perlakuan E 250 gram/m² *Azolla* sp. Huruf superscript yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%.



Gambar 7. Histogram rerata survival rate benih ikan lele dumbo. Perlakuan A yaitu kepadatan 0 gram/m² *Azolla* sp., perlakuan B 62,5 gram/m² *Azolla* sp., perlakuan C 125 gram/m² *Azolla* sp., perlakuan D 187,5 gram/m² *Azolla* sp., dan perlakuan E 250 gram/m² *Azolla* sp. Huruf superscript yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%.

Daftar Pustaka

- Amri, K. dan Khairuman. 2008. Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi. Agro Media Pustaka. Tangerang. 358 hal.
- Irianto, A. 2001. Potensi Mikroorganisme. <http://www.unsoed.ac.id/>. Diakses pada 15 Juni 2011 pukul 20.00 WIB.
- Juhaeti, T., F. Syarif dan N. Hidayati. 2003. Inventarisasi Hipertoleran Tailing Limbah Pengolahan Emas PT. Antam Pongkor. Pusat Penelitian Biologi Bidang Botani. LIPI. Jakarta.
- Khairuman dan K. Amri. 2002. Budidaya Lele Lokal secara Intensif. Agromedia Pustaka. Tangerang. 70 hal.
- Komawaridjaja, W. 2009. Karakteristik dan Pertumbuhan Konsorsium Mikroba Lokal dalam Media mengandung Minyak Bumi. Pusat Teknologi Lingkungan BPPT. Jakarta.
- Murhananto. 2002. Pembesaran Lele Dumbo di Pekarangan. Agromedia Pustaka. Tangerang.
- Pabbby, A., R. Prasanna and P.K. Singh. 2004. Biological Significance of *Azolla* and its Utilization in Agriculture. *Indian journal of Biotechnolog* 70(3): 299-333
- Setyani, S. 1999. Studi Pemanfaatan *Azolla pinnata* untuk Menurunkan Kandungan Cod, Bod, N dan P pada Air Limbah Tahu. Skripsi. Institut Teknologi Surabaya. Surabaya.
- Suriawiria, U. 2003. Mikrobiologi Air. Alumni. Bandung.