

**DALAM PENINGKATAN KINERJA FILTER AIR UNTUK
MENURUNKAN KONSENTRASI AMONIA PADA PEMELIHARAAN
IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)**

**ADDITION OF ZEOLITE DECREASE AMMONIA CONCENTRATION
IN COMMON CARP (*Cyprinus carpio*) CULTURED**

Tio Fanta Silaban^{*}, Limin Santoso^{*} dan Suparmono^{*}

ABSTRACT[†]

Common carp (*Cyprinus carpio*) is one of freshwater fish that growing very rapidly as a commercial fish. One of the factors that influence growth of common carp is water quality. Zeolite klinoptilolit were applied as filter in aquaculture water quality management. Zeolite was used to improve water quality, especially the concentration of ammonia. Zeolite works exploit the ability ion exchange of Na^+ and K^+ , which is a cation that can be exchange serves to neutralize poisons in metabolism. The aim of this study are to know additional amount of zeolite that give the best result for decrease ammonia concentration at common carp culture. The experimental by used completely randomized design with 4 treatments.. The treatments were with addition zeolite of treatment B = 150 g; C= 300 g; D = 600 g, and treatment A without the zeolite addition. The results showed that the addition zeolite of 600 grams as a chemical water filter at common carp culture gave the best result for decrease ammonia concentration had a different effect on the concentration of ammonia was maintained for 60 days ($P < 0.05$). However, the addition of zeolite as a water filter did not give different effects on absolute growth, daily growth rate, and survival of common carp ($P > 0,05$).

Keywords: common carp, filter water, zeolite, ammonia, growth

^{*} Jurusan Budidaya Perairan Unila Fakultas Pertanian Universitas Lampung

[†] Corresponding Author: jrtpb@yahoo.com

Pendahuluan

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang berkembang sangat pesat sebagai ikan komersial. Ikan mas merupakan salah satu komoditi yang memiliki nilai ekonomis penting dengan target penjualan di dalam dan luar negeri. Saat ini teknologi budidaya ikan mas sudah dikuasai mulai dari pembenihan sampai pembesaran, sehingga produksi ikan mas mencapai 46,50% pada tahun 2003 (Djakia, 2010). Salah satu strain ikan mas adalah majalaya yaitu ikan mas yang dibudidayakan di daerah Majalaya, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Kelebihan dari ikan ini adalah memiliki laju pertumbuhan yang relatif cepat, rasa dagingnya enak dan gurih, serta mengandung protein yang cukup tinggi sehingga banyak diminati masyarakat.

Budidaya ikan mas telah berkembang pesat di kolam biasa, kolam air deras, sawah, waduk, sungai, bahkan ada yang dipelihara dalam keramba di perairan umum. Adapun sentra produksi ikan mas adalah Ciamis, Sukabumi, Tasikmalaya, Bogor, Garut, Bandung, Cianjur dan Purwakarta.

Permasalahan yang biasa dihadapi dalam budidaya ikan mas antara lain kualitas air, penyakit, nutrisi dan pemijahan. Kualitas air pemeliharaan dapat menurun dengan cepat karena sisa pakan, feses dan buangan metabolit. Hal ini tampak dari menurunnya kualitas air akibat peningkatan pH air yang terlalu cepat dan tingginya kadar amonia selama pemeliharaan. Kualitas air tersebut menyebabkan keracunan atau kekurangan oksigen serta mempercepat berkembangnya bibit penyakit. Penyakit yang sering menyerang ikan

mas antara lain penyakit yang disebabkan oleh parasit maupun nonparasit. Jenis-jenis parasit yang sering menyerang mas antara lain bintik putih (*white spot*), cacing jangkar (*Lernea cyprinacea*), jamur (kapas putih), katarak (*cloud eye*), insang hitam, dan kembang sisik (dropsi). Sementara penyakit nonparasit yang banyak menyerang mas antara lain gelembung renang dan balon gas.

Untuk itu perlu dilakukan suatu cara agar dapat meningkatkan kualitas air pada sistem pemeliharaan di akuarium yaitu dengan penggunaan filter. Filter air tersebut meliputi filter fisik yang berfungsi memisahkan partikel-partikel tersuspensi (berukuran > 5 mikrometer) dari air dengan cara melewatkan air melalui suatu substrat yang tepat yang mampu menangkap padatan dalam air sebelum air masuk wadah budidaya. Filter kimia berfungsi membersihkan molekul-molekul bahan organik terlarut melalui proses oksidasi atau penyerapan langsung. Filter fisik yang biasa digunakan antara lain ijuk, filter kimia adalah zeolit dan arang aktif. Tingginya kadar amonia pada media pemeliharaan dapat diatasi dengan filter kimia. Salah satu filter kimia yang dapat ditingkatkan untuk perbaikan kualitas air media pemeliharaan ikan adalah dengan meningkatkan jumlah zeolit (Yudha, 2009).

Zeolit adalah suatu senyawa mineral aluminosilikat yang telah dikenal memiliki daya adsorpsi yang baik. Serta memiliki nilai kemampuan tukar kation) sebesar 200-300 cmol/100 gram. Terdapat berbagai macam zeolit dan salah satunya adalah zeolit alam jenis klinoptilolit memiliki afinitas

yang tinggi terhadap amoniak dan telah berhasil digunakan sebagai pembersih amoniak pada sistem akuakultur air tawar.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui jumlah penambahan zeolit yang memberikan hasil terbaik untuk menurunkan konsentrasi amonia pada pemeliharaan ikan mas di dalam akuarium.

Bahan dan Metode

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan mas Majalaya berasal dari Pagelaran dengan ukuran 3-5 cm dan berat 0,5–2 gram/ekor sebanyak 300 ekor dengan padat tebar 0,6 ekor/liter. Bahan yang digunakan untuk filter air yaitu : zeolit klinoptilolit berbentuk granula (ukuran 0,5 -1mm), arang aktif bentuk granula (0,5-1mm).

Penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan dan pada masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan yaitu sebagai berikut:

1) Perlakuan A : tanpa menggunakan zeolit.

2) Perlakuan B : menggunakan zeolit 150 gram.

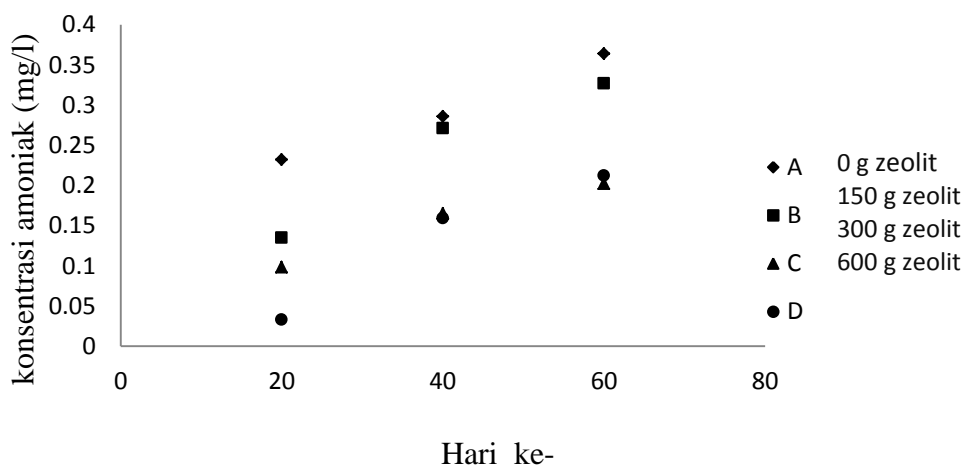
3) Perlakuan C : menggunakan zeolit 300 gram.

4) Perlakuan D : menggunakan zeolit 600 gram .

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap. Untuk menguji perbedaan antar perlakuan digunakan analisis ragam (ANOVA) pada selang kepercayaan 95% dan akan dilanjutkan dengan uji Duncan pada selang kepercayaan 95% (Walpole, 1992).

Hasil dan Pembahasan

Sumber amonia (NH_3) di perairan merupakan pemecahan nitrogen organik (nitrogen dan urea) dan nitrogen anorganik yang terdapat di dalam tanah dan air, yang berasal dari dekomposisi bahan organik (tumbuhan dan biota akuatik yang telah mati) oleh mikroba dan jamur (Effendi, 2000). Kandungan amonia selama 60 hari masa pemeliharaan ikan mas yang diberi perlakuan zeolit terlihat bervariasi (Gambar 1).

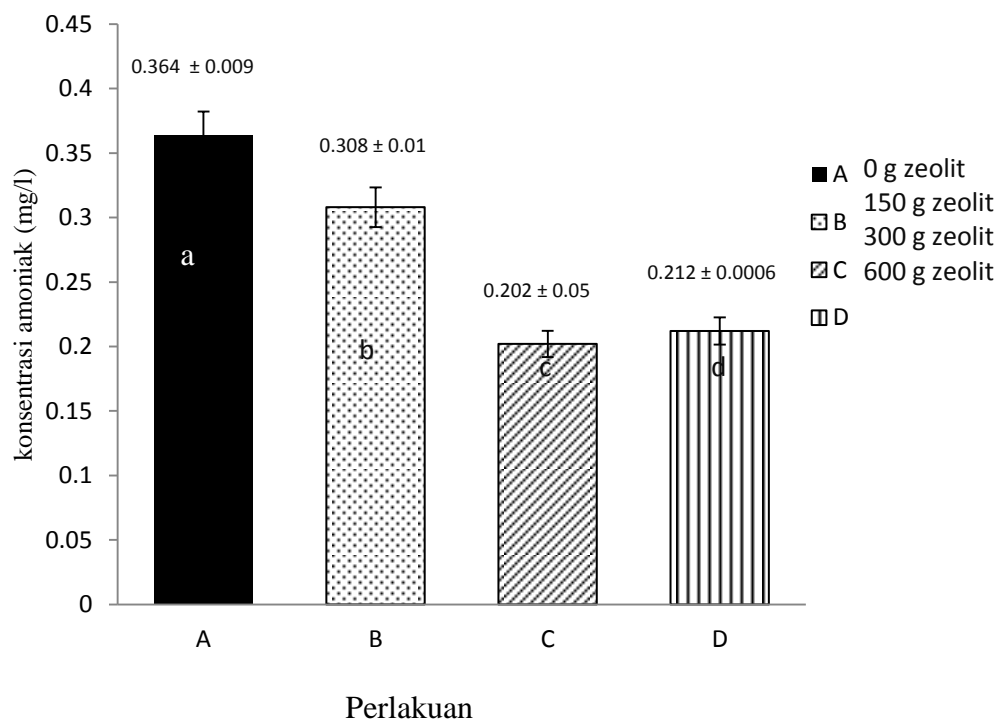


Gambar 1. Konsentrasi amonia selama 60 hari pemeliharaan

Konsentrasi amonia selama masa pemeliharaan ikan mas mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu pemeliharaan. Hal tersebut dikarenakan adanya limbah organik yang semakin meningkat, baik dari buangan metabolit, feses ikan dan sisa pakan yang terakumulasi di perairan. Konsentrasi amonia di perairan cenderung mengalami penurunan seiring dengan adanya penambahan zeolit pada filter air. Hal tersebut dikarenakan terjadinya penyerapan amonia di perairan. Sehingga konsentrasi amonia cenderung mengalami penurunan yang disebabkan kation amonia semakin banyak terserap oleh jumlah bukaan

pori-pori zeolit. Hal tersebut didukung oleh penelitian Yudha (2009) yang menyatakan bahwa penambahan jumlah zeolit pada filter dapat menurunkan konsentrasi amonia di perairan karena semakin banyak jumlah pori-pori kristal zeolit yang akan menyerap amonia.

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan penambahan zeolit sebagai filter kimia memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsentrasi amonia di dalam air pemeliharaan. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$) (Gambar 2).



Keterangan : huruf *superscript* yang sama menunjukkan perlakuan yang tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%.

Gambar 2. Konsentrasi amonia pada tiap-tiap perlakuan

Penambahan zeolit 600 gram memberikan hasil yang terbaik dalam penyerapan amonia (Gambar 2). Hal tersebut dikarenakan semakin banyak jumlah pori-pori kristal zeolit yang terbuka untuk menyerap amonia serta menukar ion Natrium dan Kalium yang berfungsi menetralkan racun hasil metabolisme. Dengan bertambahnya jumlah zeolit, maka penyerapan amonia di dalam air semakin meningkat sehingga kandungan amonia semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Las (2008), bahwa zeolit sebagai filter kimia dapat digunakan dalam proses penyerapan gas seperti gas rumah kaca (NH_3 , CO_2 , H_2S , SO_2 , SO_3 dan NO_x), gas organik (CS_2 , CH_4 , CH_3CN , CH_3OH) serta pirogas dan fraksi etana/etilen, pemurnian udara bersih mengandung O_2 , penyerapan gas N_2 dari udara sehingga meningkatkan kemurnian O_2 di udara. Penggunaan zeolit sebagai penyerap amonia memang sangat efektif, sebab proses yang berlangsung tidak tergantung pada suhu dan pH serta tidak terpengaruh oleh desinfektan dan zat kemoterapik (Yudha, 2009).

Menurut Cahyo (2011) zeolit merupakan penyerap amonia yang sangat efisien dan juga menyediakan ruang untuk bakteri nitrifikasi dalam sistem sirkulasi. Zeolit memiliki kemampuan menghilangkan amonia dari air karena pada struktur pori zeolit terdapat ion natrium sebagai pengganti ion amonia yang diserap. Struktur kristal zeolit yang tidak teratur pada permukaan dan luas permukaan yang tinggi membuatnya menjadi perangkap yang sangat efektif untuk partikulat halus dan ion amonia. Selain itu media zeolit mikroporous berisi area permukaan besar untuk penjeratan

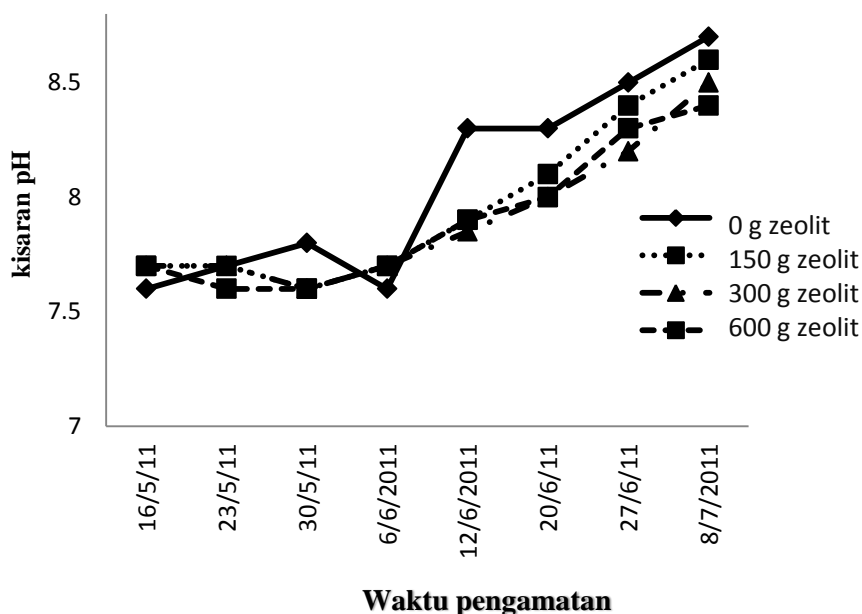
partikel berukuran koloid. Hal ini menunjukkan bahwa zeolit dapat digunakan sebagai filter air untuk menurunkan konsentrasi amonia. Selain itu air yang telah digunakan untuk budidaya tidak berbau sehingga ramah lingkungan. Karena zeolit memiliki muatan negatif alami yang memberinya kemampuan untuk menyerap kation dan beberapa kontaminan organik dan bau yang tidak diinginkan, Sehingga zeolit sangat baik untuk meningkatkan kualitas air dalam pemeliharaan ikan mas.

Nilai pH yang mengalami peningkatan sangat mempengaruhi konsentrasi amonia di dalam perairan. Kisaran nilai pH selama pemeliharaan menunjukkan hasil yang relatif sama (Gambar 3).

Nilai pH berkisar antara 7,4-8,8, sedangkan kisaran nilai pH yang baik untuk hidup ikan mas adalah 6-8. Nilai amonia berbanding lurus dengan nilai pH. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Kordi (2009) yang menyatakan bahwa presentase amonia dalam perairan akan semakin meningkat seiring meningkatnya pH air. Pada saat pH tinggi ammonium yang terbentuk tidak terionisasi dan bersifat toksik pada ikan. Peningkatan nilai pH di perairan disebabkan konsentrasi CO_2 di dalam perairan rendah. Gas CO_2 yang dihasilkan selama proses respirasi tidak dapat terhidrolisa menjadi hidrogen yang merupakan unsur asam dan bikarbonat yang merupakan unsur alkali hal tersebut menyebabkan pH meningkat. Ikan tidak dapat mentoleransi konsentrasi amonia yang terlalu tinggi karena dapat mengganggu proses pengikatan oksigen oleh darah dan pada akhirnya dapat mengakibatkan kematian (Yudha, 2009). Konsentrasi

amonia yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan mas yaitu kurang dari 0,1 mg/l (Djarjah, 2001). Selain nilai pH yang mempengaruhi peningkatan konsentrasi amonia di perairan yaitu terjadinya peningkatan

suhu dan penurunan oksigen terlarut, namun konsentrasi nilai suhu dan oksigen terlarut pada masa pemeliharaan masih berada pada kisaran normal untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan mas (Gambar 4 dan 5).



Gambar 3. Derajat keasaman air selama 60 hari pemeliharaan

Oksigen diperlukan oleh ikan mas untuk membakar zat-zat makanan dan diserap tubuh atau diuraikan menjadi energy. Dengan demikian kualitas air yang didapatkan selama penelitian masih dalam kisaran normal untuk pertumbuhan ikan mas.

Pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai penambahan ukuran panjang dan berat suatu individu atau populasi dalam kurun waktu tertentu (Effendie, 1997). Pertumbuhan berat mutlak benih ikan mas yang diberi perlakuan zeolit menunjukkan relatif sama pada setiap perlakuan (Gambar 6).

Pertumbuhan mutlak terendah pada perlakuan B 3,03 gram/ekor sedangkan

yang tertinggi pada perlakuan D 3,28 gram/ekor (Gambar 6). Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan penambahan zeolit sebagai filter kimia untuk meningkatkan kualitas air tidak memberikan pengaruh nyata. Penambahan zeolit sebagai filter kimia air tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan mutlak ikan mas. Hal tersebut didukung dengan pernyataan Yudha (2009), perbedaan jumlah zeolit pada filter akuarium tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan mutlak ikan.

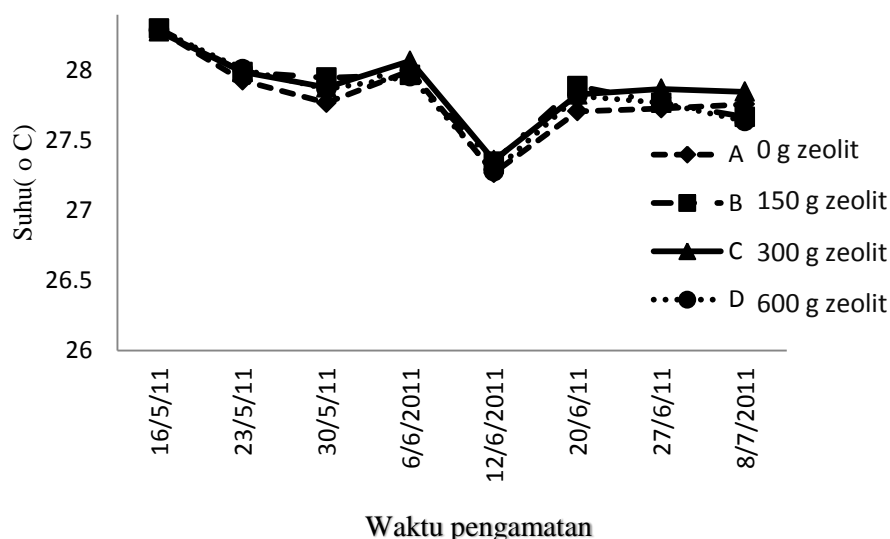
Konsentrasi amonia semakin meningkat seiring lama waktu

pemeliharaan sehingga laju dari metabolit pada pertumbuhan cenderung tidak ada. Hal tersebut dikarenakan pakan yang dikonsumsi lebih dipergunakan oleh ikan untuk peningkatan energi mempertahankan keseimbangan tubuh terhadap lingkungan. Pertumbuhan mutlak terendah terjadi pada penambahan zeolit 150 gram hal tersebut dikarenakan ukuran dan berat ikan awal pemeliharaan yaitu 0,95 gram/ekor sedangkan pada perlakuan lainnya berat rata-rata 1,15 gram/ekor. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal (Effendi, 2000). Faktor internal merupakan faktor-faktor yang berhubungan dengan ikan itu sendiri dan sulit untuk dikontrol seperti umur dan sifat genetik ikan yang meliputi keturunan, jenis kelamin, kemampuan memanfaatkan makanan dan ketahanan terhadap penyakit. Faktor eksternal merupakan

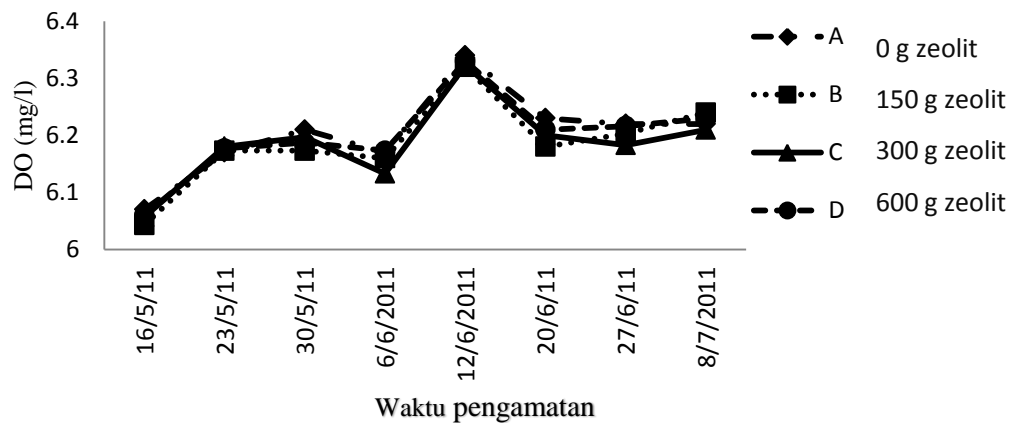
faktor yang berkaitan dengan lingkungan tempat hidup ikan yang meliputi sifat fisika dan kimia air, ruang gerak, ketersediaan nutrient dan penyakit.

Laju pertumbuhan merupakan pertumbuhan berat mutlak suatu individu per satuan waktu (Effendie, 1997). Laju pertumbuhan ikan mas dengan penambahan zeolit sebagai filter kimia menunjukkan hasil bervariasi (Gambar 7). Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan penambahan zeolit sebagai filter kimia yang digunakan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan harian ikan mas.

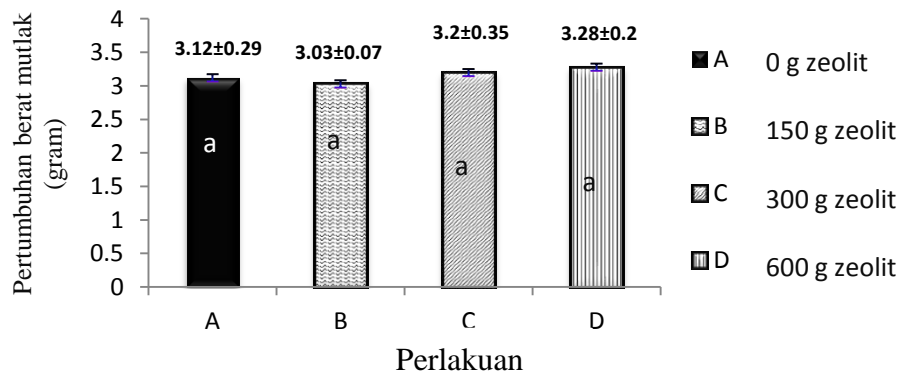
Suhu air selama pemeliharaan berkisar antara 26,8-28,8°C. Kisaran suhu ini masih berada dalam batas optimum untuk hidup ikan mas yaitu berkisar antara 22° hingga 28° C (Djarajah, 2001).



Gambar 4. Fluktuasi suhu air selama 60 hari pemeliharaan

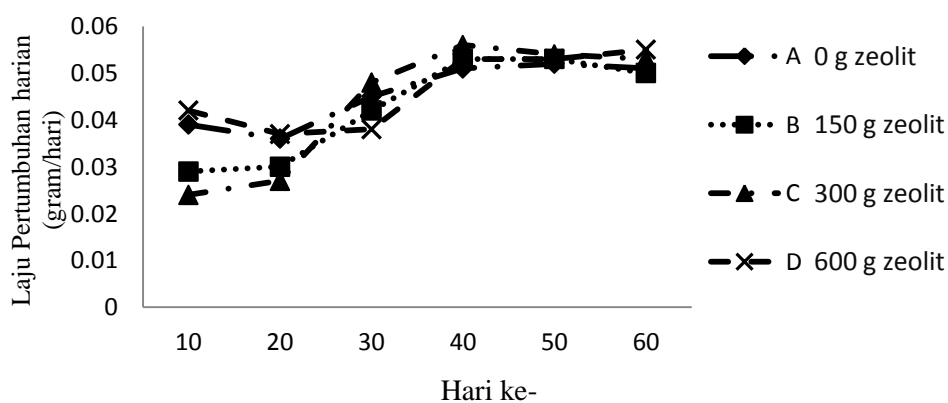


Gambar 5. Fluktuasi oksigen terlarut selama 60 hari pemeliharaan



Keterangan : huruf *superscript* yang sama menunjukkan perlakuan yang tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

Gambar 6. Pertumbuhan berat mutlak ikan mas



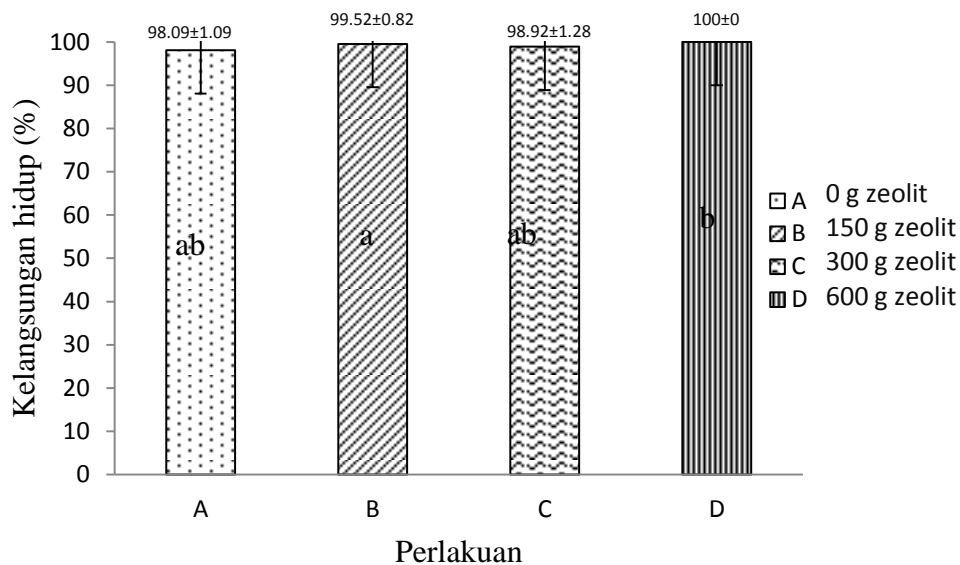
Gambar 7. Laju pertumbuhan harian ikan mas

Laju pertumbuhan harian yang tertinggi adalah pada perlakuan D (0,054 gram/hari) dan terendah pada perlakuan B (0,05 gram/hari). Laju pertumbuhan

harian benih ikan mas selama masa pemeliharaan tidak menunjukkan perbedaan pertumbuhan yang signifikan (Gambar 7). Hal tersebut

dikarenakan adanya faktor internal yang berhubungan langsung dengan ikan mas, yaitu kualitas benih yang digunakan pada penelitian ini serta kemampuan ikan mas memanfaatkan makanan untuk proses metabolisme. Hal tersebut didukung dengan pernyataan Yudha (2009), perbedaan jumlah zeolit pada filter akuarium tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan harian ikan. Kelangsungan hidup merupakan persentase jumlah ikan mas yang hidup

dibanding jumlah mas pada awal penebaran. Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi yaitu resistensi terhadap penyakit, pakan dan umur. Faktor eksternal yang mempengaruhi antara lain yaitu padat tebar, penyakit serta kualitas air (sifat fisika dan sifat kimia) dari suatu lingkungan perairan (Effendi, 1997). Kelangsungan hidup selama penelitian menunjukkan hasil yang bervariasi (Gambar 8).



Keterangan : huruf *superscript* yang sama menunjukkan perlakuan yang tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

Gambar 8. Kelangsungan hidup ikan mas selama penelitian

Kelangsungan hidup ikan mas tertinggi terdapat pada perlakuan D sebesar 100 % dan kelangsungan hidup terendah terdapat pada perlakuan A sebesar 98,09 % (Gambar 8). Berdasarkan analisis statistik dengan selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa perlakuan penambahan zeolit sebagai filter air tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelangsungan hidup ikan mas.

Berdasarkan hasil uji Duncan perlakuan D memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelangsungan hidup ikan mas ($P < 0,05$).

Kelangsungan hidup ikan mas tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Hal tersebut dikarenakan zeolit tidak memberikan pengaruh secara langsung terhadap kelangsungan hidup ikan mas. Hal ini didukung dengan pernyataan Yudha

(2009) perbedaan jumlah zeolit pada filter akuarium tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan. Kelangsungan hidup pada penambahan zeolit 300 gram lebih kecil dibandingkan dengan penambahan zeolit 150 gram hal tersebut dikarenakan pada saat pemeliharaan terjadi kesalahan teknis pada pompa filter yaitu tutup penyaring pompa terlepas sehingga beberapa ikan tersedot oleh hisapan dari pompa tersebut.

Daftar Pustaka

- Cahyo, 2011. Zeolite Chemical Indonesia . Diakses pada tanggal 20 juli 2011 pukul 19:38. Zeolite.blog.com/2011/03/05/zeolite.
- Djarajah, 2001. Pembenihan Ikan Mas.Kanisius. Yogyakarta.
- Effendi, H. 2000. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta.
- Effendi, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara: Yogyakarta.
- Kordi,M.G.H. 2009. Budidaya Perairan. Bandung : PT. Citra Aditya Bakti.
- Las, T. 2008. Potensi Zeolit untuk Mengolah Limbah Industri dan Radioaktif. Abstrak. Institut Teknologi Indonesia. Serpong.
- Walpole, R. E. 1992. Pengantar Statistik. Edisi ke-3. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Yudha, P. A. 2009. Efektifitas penambahan zeolit terhadap kinerja filter air dalam sistem resirkulasi pada pemeliharaan ikan arwana *Sceleropages formosus* di akuarium. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.