ZEOLITE ABSORPTION AS AMMONIA FILTER IN WATERS AND THE EFFECTS ON WATER QUALITY

By

Nasrizal¹⁾, Saberina Hasibuan²⁾, dan Niken Ayu Pamukas³⁾
Riau University
Email: Nasri_zael61@yahoo.com

Abstract

This research was conducted from March to April 2014, for 30 days in Aquaculture circle Quality Laboratory Unit of Fisheries Faculty and Marine Sciences, University of Riau Pekanbaru. The aims of research was to investigate zeolite absorption toward ammonia and it effects water quality by recirculation system to rear of river catfish (*Mystus nemurus*). The methods used was experiment with 4 treatment and 3 replications. The treatments were $P_{0=}$ control, $P_{1=}$ Dosis 45,48 g/12 litres atau 3,79 g/litres, $P_{2=}$ Dosis 90,96 g/12 litres atau 7,58 g/litres, dan $P_{=}$ Dosis 136,44 g/12 litres atau 11,37 g/litres. The best treatment is P_{3} , the result show that the more zeolit dose so many ammonia absorption. Water parameters recorded as follows pH (5-6 mg/L), temp (28,7 – 30,2), DO (3,37- 4,88), Ammonia (P_{3} 0,02-0,54 mg/L), P_{3} CO₂ (0,45 – 10,48).

Key Words: River Catfish (*Mystus nemurus*), recirculation, filter, zeolit, water quality.

1) Student of Faculty of Fisheries and marine science, Riau University

PENDAHULUAN

Air merupakan komponen utama dalam kegiatan budidaya tersebut perikanan. Air akan mengalami penurunan kualitas seiring lamanya penggunaan air tesebut, kita harus sedangkan tetap mempertahankan kualitas air yang, Sehingga kita sering dihadapkan masalah keterbatasan dengan bersih, serta banyak masalah air yang harus ditangani seperti kekeruhan, kurangnya oksigen terlarut, adanya ammonia (NH₃) dan lain-lainnya.

Penumpukan pelet di dalam air terjadi pada proses budidaya ikan 70 % dari biaya, digunakan karena untuk penyediaan pelet. Menurut Utantoro (1991)pelet adalah tambahan mengandung makanan protein, baik nabati maupun hewani. Hasil observasi di lapangan, para pembudidaya banyak ikan yang

²⁾ Lecturer of Faculty of Fisheries and marine science, Riau University

kurang menguasai teknik budidaya ikan terutama dalam hal pemberian pakan pelet. Pemberian pakan yang tepat menurut Susanto dalam Gamaria (2003), jumlah pakan yang diberikan berkisar antara 3-5 % dari berat total ikan perhari. Pemberian pelet yang tidak tepat mengakibatkan menumpuknya pelet di air. Keadaan ini akan mempengaruhi kualitas air.

Toksisitas amonia dipengaruhi oleh pH yang ditunjukkan dengan kondisi pH rendah akan bersifat racun jika jumlah amonia banyak, sedangkan dengan kondisi pH tinggi hanya dengan jumlah amonia yang sedikit akan bersifat racun juga. Selain itu, pada saat kandungan oksigen terlarut tinggi, amonia yang ada dalam jumlah yang relatif kecil sehingga amonia bertambah seiring dengan bertambahnya kedalaman (Anonim, 2002).

Zeolit merupakan jenis mineral alami yang memiliki fungsi sebagai molekul-molekul penyaring mampu mengikat amonia. Dalam bentuk alami zeolit adalah aluminosilikat. vang mengandung mineral silikat aluminium. Saat ini zeolit telah diproduksi dalam bentuk artifisial. Zeolit bertindak sebagai ion echange atau pertukaran ion natrium pada zeolit dengan ion positif lainnya seperti kalsium dan amonium.

Sistem filter dengan menggunakan zeolit menunjukkan efek yang lebih bagus untuk menangani penurunan kualitas air dibanding filter ijuk, kerikil, pasir, dan spon (Nurdina ,2013). Untuk itu perlu penelitian lanjutan tentang penggunaan zeolit yang lebih optimal, sehingga kita bisa menentukan dosis terbaik untuk penggunaannya serta kita tidak perlu berlebih-lebihan menggunakan filter zeolit tersebut.

BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen menggunakan Rancangan dengan Acak Lengkap 1 faktor 4 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan (Sudjana 1980). Sebagai taraf perlakuan pada penelitian ini adalah dosis zeolit yang berbeda. Penelitian ini menggunakan 12 akuarium bervolume 12 liter sehingga dapat disusun perlakuan penelitian sebagai berikut:

P0: Tanpa Dosis Zeolit

P1 : Dosis 45,48 g/12 liter atau 3,79 g/liter

P2 : Dosis 90,96 g/12 liter atau 7,58 g/liter

P3 : Dosis 136,44 g/12 liter atau 11,37 g/liter

Padat tebar yang digunakan selama penelitian sebanyak 4 ekor/akuarium.

Alat yang digunakan adalah akuarium ukuran (30 x 30 x 20) cm³ dengan air yang diisi setinggi 15 cm dilengkapi pompa air dengan kekuatan 20 watt untuk mengalirkan air ke bak pemeliharaan ikan. Wadah filter yang digunakan adalah talang air dengan ukuran (60 x 13,5 x 10) cm^3 dengan 12 liter. volume Bahan vang digunakan untuk filter air yaitu: zeolit klinoptilolit berbentuk ganula (ukuran 0,5 -1mm).

Sistem resirkulasi untuk pemeliharaan ikan telah digunakan oleh beberapa peneliti dengan berbagai kondisi yang berbeda baik sistem dan ukuran ikan maupun jenis perlakuan (filter) yang digunakan Lin 1992). (Suresh & pemeliharaan ikan akan naik melalui saluran yang ada di dasar akuarium dengan bantuan pompa air kekuatan 20 watt, kemudian dialirkan ke bak filter dengan media fiter. Setelah melewati media filter akan dikembalikan ke wadah pemeliharaan ikan melalui saluran inlet.

Pengukuran ammonia dilakukan dengan menggunakan alat Spektrofotometer. Nilai NH3 diperoleh dari pengukuran menggunakan alat Spektrofotometer, perbandingan nilai absorban dari sampel dan standar kemudian dikalikan konsentrasi larutan yang dipakai.

Untuk kualitas air yang diukur antara lain adalah pH, suhu diukur setiap hari, oksigen terlarut (DO), karbondioksida diukur sebanyak sekali dalam tiga hari selama penelitian.

Data yang diperoleh berupa peubah atau parameter kemudian dimasukkan ke dalam tabel. selanjutnya dilakukan uji homogenitas. homogen Apabila data maka dianalisis selaniutnya dengan menggunakan uji keragaman (ANAVA). uji Apabila statistik menunjukkan perbedaan nyata dimana F hitung > F tabel maka dilanjutkan dengan uji rentang Neuman-keuls untuk menentukan perlakuan mana yang lebih baik (Sudjana, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian daya serap zeolit sebagai filter ammonia dan pengaruhnya terhadap parameter kualitas air menunjukkan hasil yang cukup baik. Hal ini dapat dilihat dari perubahan kualitas air yang lebih baik dengan penggunaan dosis zeolit.

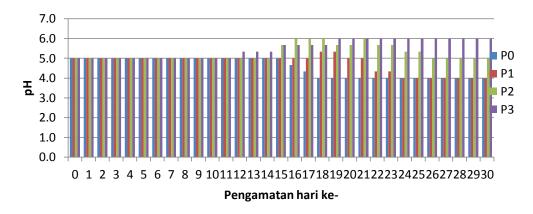
Kualitas air yang diukur pada penelitian ini adalah pH, suhu air, oksigen terlarut (DO), Ammonia (NH₃), karbon dioksida (CO₂). Ratarata konsentrasi kualitas air tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata konsentrasi kualitas air selama penelitian

Parameter	r Perlakuan					Nilai standar Bakumutu PP No 82 tahn 2001Kls II
	Satuan	P_0	P_1	P_2	P_3	(kegiatan budidaya ikan air tawar)
pН	-	4 - 5	4 - 5	05-Jun	5 – 6	5-7
-		28,7 -	28,5 -	28,5 -		
Suhu	0 C	31,9	31,3	31,5	28,7 - 30,2	Deviasi 3
		0,02-	0,02 -	0,02 -		$\leq 0.02 \text{ mg/L}$
Ammonia	Mg/L	2,97	2,48	0,76	0.02 - 0.54	(untuk ikan yang peka)
		3,08-	3,16-	3,86 -		
DO	Mg/L	4,91	4,93	4,92	3,37- 4,88	4 mg/L
		0,31 -	0,40 -	0,31 -		
CO_2	Mg/L	17,07	16,20	11,70	0,45 - 10,48	10 mg/L

Nilai pH selama penelitian berkisar 4-6. Nilai pH mengalami penurunan pada perlakuan kontrol (P₀) yang berarti bahwa air didalam wadah bersifat lebih asam, Hal ini disebabkan oleh kehadiran ammonia yang meningkat. Sebaliknya pada perlakuan P₃ mengalami sedikit peningkatan pH karena dosis zeolit 11,37 g/L mampu menyerap konsentrasi ammonia

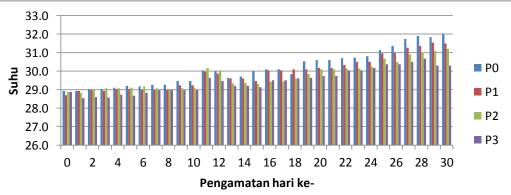
sehingga lebih rendah dari perlakuan yang lainnya. Peningkatan nilai (basa) berpengaruh secara akan cepat terhadap konsentrasi NH₃ sehingga jumlah ammonia yang dapat dihilangkan juga semakin besar. Hal sesuai dengan pendapat (2010)Retnoningsih bahwa peningkatan nilai pH berefek pada kerja zeolit dalam menurunkan NH₃



Grambar 1. Histogram fluktuasi pH selama penelitian

Berdasarkan pengramatan suhu setiap hari tidak menunjukkan perbedaan antara setiap perlakuan dihari pertama sampai hari ke 15, namun di atas hari ke 15 terjadi peningkatan suhu \pm 1°C terutama pada perlakuan P_0 dan P_1 walaupun masih dalam batas wajar, peningkatan ini

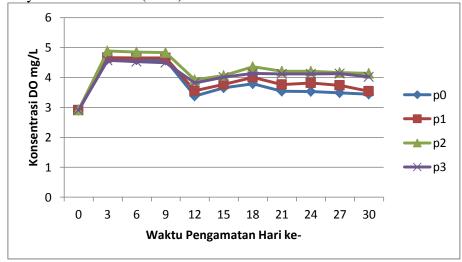
bisa diakibatkan dari kekeruhan air dan tinggi racun di airnya, baik CO_2 - ataupun Amonia. Pada perlakuan P_2 dan P_3 terjadi fluktuasi yang normal akibat dari perubahan suhu setiap waktunya. Histogram fluktuasi suhu bisa dilihat pada Grambar 2.



Grambar 2. Histogram fluktuasi suhu selama penelitian

Nilai DO selama penelitian berkisar antara P_0 (3,08-4,91 mg/L), P_1 (3,16-4,93 mg/L) , P_2 (3,86 - 4,92 mg/L) dan P_3 (3,37- 4,88 mg/L). Kandungan oksigen terlarut selama penelitian relatif ideal yaitu 3,80 – 4,90. Menurut Syafriadiman $\it et al$ (2005) DO

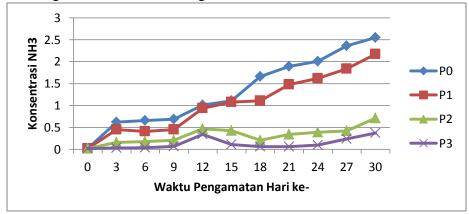
yang paling ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan organisme akuatik yang dipelihara adalah lebih dari 5 ppm. Dalam penelitian kandungan oksigen terlarut meningkat karena adanya sistem resirkulasi.



Gambar 3. Grafik Fluktuasi DO Selama Penelitian

Ammonia berasal dari kotoran ikan, urin dan sisa makanan hasil dekomposisi mikroba, jika menumpuk bahan anorganik akan berbahaya pada ikan. Kandungan ammonia pada P₀ berkisar antara 0,02-2,97 mg/L, P₁ 0,02-2,48 mg/L, P₂ 0,02-0,76 mg/L

dan pada P_3 0,02-0,54 mg/L. Pengukuran NH_3 mengalami peningkatan setiap kali pengamatannya. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Grambar 6.



Grambar 4. Grafik fluktuasi Ammonia (NH₃) selama penelitian

Konsentrasi ammonia terjadi fluktuasi yang stabil dari hari ke hari (Grambar 2), dimana konsentrasi ammonia semakin hari semakin tinggi. Namun terjadi peningkatan yang tinggi pada hari k-12, hal ini diakibatkan dari matinya listrik, sehingga pompa air mati. Kemudian kembali mengalami penurunan pada hari ke- 15 terutama pada P₃, P₂, P₁. Sebaliknya dengan P₀ tetap mengalami peningkatan.

Sisa pakan yang tidak termakan faktor penyumbang terbesar keberadaan ammonia di akuarium, dari hasil pengamatan terdapat sisa pakan tidak termakan yang banyak pada P₀ dan P_{1.} karena kondisi air yang beracun, kurangnya oksigen terlarut sehingga membuat ikan menjadi stres kemudian berpengaruh pada nafsu makan ikan. Namun pada P₂ dan P₃ memiliki kualitas air yag masih di toleransi oleh ikan, karena adanya kinerja zeolit yang dapat menyerap racun NH₃ ataupun CO₂. Faktor penyumbang ammonia berikutnya adalah feces dan urin ikan.

Konsentrasi juga ammonia daat dikaitkan dengan konsentrasi pH, dimana pada hari ke 16 merupakan hari permulaan penurunan pH (lebih pada perlakuan P₀ danP₁, asam) karena konsentrasi ammonia yang meningkat. Namun pada terus perlakuan P₂ dan P₃ konsentrasi ammonia lebih kecil dibanding Po dan P₁ karena pH air bisa dinetralkan oleh filter zeolit.

Konsentrasi ammonia juga mempengaruhi konsentrasi oksigen terlarut, dapat dilihat pada perlakuan P₀ danP₁ mengalami fluktuasi oksigen terlarut yang menurun. Sebaliknya

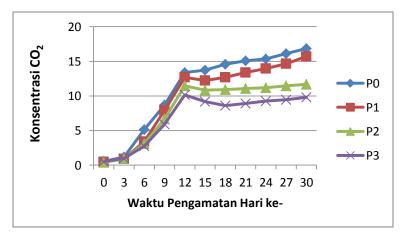
pada perlakuan P₂ dan P₃ kandungan oksigen terlarutnya stabil dengan konsentrasi rata-rata 4 mg/L. Pengamatan itu sesuai yang dinyatakan oleh Jenie *dalam* Ildawati (2003) bahwa ammonia dapat menyebabkan berkurangnya jumlah oksigen terlarut di dalam air.

Putri *et al* (2000), kadar ammonia yang ideal bagi ikan tidak boleh lebih dari 1ppm. Berdasarkan fluktuasi masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan P₂ dan P₃ lebih efektif dalam menyerap ammonia masih dalam konsentrasi <1 ppm dalam 30 hari. Namun pada perlakuan P₁ dan dan P₂ tidak begitu efektif dalam menyerap ammonia karena hingga hari ke-12 kandungan ammonia sudah mencapai > 1 ppm.

Kandungan CO_2 selama penelitian berkisar antara P₀ (0.31 -17,07 mg/L), $P_1 (0,40 - 16,20 \text{ mg/L})$, P_2 (0,31-11,70 mg/L), dan P_3 (0,45-10,48 mg/L). Kandungan CO₂ pada P₀ dan P₁ sudah diluar batas aman, sedangkan untuk P₂ dan P₃ tersebut masih dalam batas aman. Kasry (2002) mengemukakan bahwa tingginya tingkat CO₂ bebas dalam air dihasilkan dari proses perombakan bahan organik. Kadar karbondioksida bebas yang dikehendaki tidak lebih dari 12 mg/L dan kandungan terendah adalah 2 Kandungan mg/L. karbondioksida bebas di perairan tidak lebih dari 25 mg/L dengan catatan kadar oksigen terlarut cukup tinggi. Konsentrasi CO₂ dalam akuarium mempengaruhi nilai pH. Tingkatan yang menunjukan asam atau basanya suatu larutan dinyatakan sebagai pH yang di ukur pada skala 0 – 14. Tinggi atau rendahnya pH air

dipengaruhi oleh senyawa / kandungan dalam air tersebut. Hasil pengukuran

CO₂ selama penelitian dapat dapat dilihat pada Gambar dibawah.



Grambar 5. Grafik fluktuasi CO₂ selama penelitian

KESIMPULAN

Penggunaan zeolit sebagai filter tunggal pada sistem sirkulasi pemeliharaan ikan baung (Mystus nemurus C.V) menunjukkan efek daya serap yang berbeda dari setiap perlakuan. Ini dituniukkan dari semakin tinggi dosis zeolit maka semakin besar ammonia yang dapat diserap. Namun filter zeolit sebagai filter tunggal tentu akan mengasilkan hasil yang berbeda apabila filter zeolit dipadukan dengan filter kimia dan biologi.

Pemeliharaan ikan baung (Mystus nemurus C.V) pada sistem resirkulasi dengan menggunakan dosis filter zeolit yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap Ammonia (NH₃), CO₂. Namun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap konsentrasi DO (Dissolved Oksigen), pH, suhu. Hasil terbaik pada penelitian ini yaitu pada perlakuan P3 dengan dosis 11.37 mg/L.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada dosen pembimbing Ibu Dr. Saberina SP.i, MT dan Ibu Ir. Niken Ayu Pamukas, M.Si yang telah memberikan pengarahan kepada penulis dalam menyusun laporan ini yang merupakan acuan dalam melakukan penelitian.

Kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2002. Filter. O-FISH. Http://www.o-fish.com/Filter.htm. Diakses tanggal 02 Januari 2014.

Gamaria, L. 2003. Kajian Usaha
Budidaya Ikan Air Tawar
dalam Kolam di Kecamatan
2X11 Enam Lingkung
Kabupaten Padang Pariaman
Propinsi Sumatra Barat.

- Skripsi. Faperika UNRI. Pekanbaru
- Ildawati. 2003. Pengaruh Penambahan Bakteri Ammonium Oksidizer terhadap Konsentrasi Amoniak pada Limbah Cair Pertamina UP II Dumai pada Skala Laboratorium. Skripsi Faperika UNRI. Pekanbaru
- Nurdina, Icn. 2013. Pemeliharaan
 Benih Ikan Baung (*Mystus Nemurus* C.V) Pada Sistem
 Resirkulasi Dengan
 Menggunakan Filter Yang
 Berbeda. Skripsi . Fakultas
 Perikanan Dan Ilmu Kelautan
 Universitas Riau. Pekanbaru.
 54 Halaman.
- Putri, Yenni Eka. 2000. Pengaruh
 Pemberian Pakan Bokashi
 melalui Teknologi EM4
 terhadap Pertumbuhaan Benih
 Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophtalamus*). Skripsi.
 FAPERIKA UNRI.
 Pekanbaru
- Sudjana, M.A. 1980. Desain Dan Eksperimen, Penerbit Tarsito. Bandung.
- Sudjana. 1991. Desain Dan Analisis Eksperimen. Edisi Ii. Tarsito. Bandung. 412 Halaman.
- Suresh, A. V. and Lin, C. K. 1992. Effect of Stocking Density on Water Quality and Production

- of Red Tilapia in Recirculated Water System, Aquacultural Engineering 11: 1-22
- Syafriadiman, N. A. Pamukas., S. Hasibuan., 2005. Prinsip Dasar Pengelolaan Kualitas Air. Mina Mandiri Press. Pekanbaru. 131 hal.
- Utantoro, A. 1991. Berternak Ikan di Kolam Air Deras. Karya Anda. Surabaya. 35 Hal