



**PENGARUH KEPADATAN YANG BERBEDA TERHADAP
KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis
niloticus*) PADA SISTEM RESIRKULASI DENGAN FILTER ZEOLIT**

*The influence of different density towards survival rate and growth of tilapia (*Oreochromis niloticus*) in recirculation system with zeolite filter*

RR. Vanya Rhossitha Diansari, Endang Arini*, Tita Elfitasari

Program Studi Budidaya Perairan
Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto Tembalang-Semarang, Email : vanya_rhossitha@yahoo.com

ABSTRAK

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Indonesia merupakan salah satu ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan merupakan komoditas penting dalam bisnis ikan air tawar dunia, cara budidaya yang relatif mudah, rasa yang disukai banyak orang, harga yang relatif terjangkau dan toleransi terhadap lingkungan yang lebih tinggi. Peningkatan padat tebar hingga mencapai daya dukung maksimum akan menyebabkan pertumbuhan ikan menurun. Peningkatan padat penebaran akan diikuti dengan peningkatan jumlah pakan, buangan metabolisme tubuh, konsumsi oksigen, dan dapat menurunkan kualitas air. Penurunan kualitas air akan mengakibatkan ikan menjadi stres sehingga pertumbuhan menurun dan ikan rentan mengalami kematian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*) pada sistem resirkulasi dengan filter zeolit, mengetahui jumlah kepadatan ikan terbaik yang menghasilkan kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan nila (*O. niloticus*) dan mengetahui efektifitas filter zeolit. Materi yang digunakan adalah berupa kepadatan ikan nila yang berbeda dalam sistem resirkulasi dengan filter zeolit serta hewan uji berupa benih ikan nila ukuran 4-6 cm dengan padat tebar 10, 15, dan 20 ekor. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan, yaitu perlakuan A (kepadatan 10 ekor), perlakuan B (kepadatan 15 ekor), dan perlakuan C (kepadatan 20 ekor). Data yang dikumpulkan meliputi pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, kadar ammonia, kelulushidupan, dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh padat penebaran yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pertumbuhan ikan nila, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kelulushidupan. Kelulushidupan dari setiap perlakuan adalah perlakuan A sebesar $86,67 \pm 5,77$ %, perlakuan B sebesar $84,44 \pm 3,85$ %, dan perlakuan C sebesar $78,33 \pm 2,89$ %. Rata-rata pertumbuhan panjang ikan nila tertinggi pada perlakuan A sebesar $3,53 \pm 0,06$ cm, yang terendah pada perlakuan C sebesar $2,57 \pm 0,06$ cm. Rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan nila tertinggi pada perlakuan A sebesar $2,45 \pm 0,07$ %/hari, yang terendah adalah perlakuan C yaitu sebesar $1,76 \pm 0,05$ %/hari. Efektifitas filter zeolit pada perlakuan A dapat bekerja hingga batas akhir penelitian, dibandingkan dengan perlakuan B dan C yang hanya mencapai hari ke 20.

Kata kunci : Ikan nila, kepadatan, resirkulasi, pertumbuhan, kelulushidupan.

*Corresponding Author : endang_arini@yahoo.com



ABSTRACT

Tilapia (*Oreochromis niloticus*) is a freshwater fish which have important economic value, easy to cultivate, good taste, inexpensive and have higher tolerance in different enviroment. Increased density until maximum carrying capacity will decrease growth of fish. The increase in density will be followed by an increase in the amount of feed, wasted metabolism, oxygen consumption and can decrease water quality. Decline in water quality will result in slow growth and mortality. The purpose of this research was to explore the influence of different density and the best quantity for survival rate and growth of Tilapia (*O. niloticus*) in resirculation system with Zeolit filter and knowing the effctiveness of zeolite filter on resirculation system. This research used different density of Tilapia (*O. niloticus*) size 4-6 cm. Eksperimental reserch conducted use. RAL (*completely randomize design*) with 3 treatmens and 3 replication. Treatment A (10 density of fish), Treatment B (15 density of fish) and Treatment C (20 density of fish). Data obtaired are to absolute long growth, rate of absolute specifics length, find ammonia levels, survival rate, feeding efficiency, and water quality parameters. The result showed that different density has significant effect towards the growth Tilapia but not for survival rate. The survival rate for each treatment was A = $86,67 \pm 5,77$ %, B = $84,44 \pm 3,85$ %, and C = $78,33 \pm 2,89$ %. Rate of absolute specifics length in Tilapia at the highest treatment was A = $3,53 \pm 0,06$ cm, and C = $2,57 \pm 0,06$ cm. The average of specific growth rate on Tilapia was A treatment with highest of $2,45 \pm 0,07$ %/day, and the lowest is treatment C = $1,76 \pm 0,05$ %/day. The effectiveness of the treatment of a zeolite filter can word to the limit of the study. Compared with treatment B and C, which only reached day 20.

Keywords : Tilapia, density, resirculation, growth, survival rate

*Corresponding Author : endang_arini@yahoo.com



PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan salah satu komoditas penting perikanan budidaya air tawar di Indonesia. Ikan ini disenangi tidak hanya karena rasa dagingnya yang khas, tetapi juga karena laju pertumbuhan dan perkembangbiakkannya yang cepat. Karenanya, di kalangan peternak ikan, ikan nila dijadikan unggulan (Khairuman dan Khairul Amri, 2003).

Menurut Sidik (1996) bahwa, budidaya intensif dengan menggunakan padat penebaran dan dosis pakan yang tinggi, maka akan berdampak pada menurunnya kualitas air budidaya dikarenakan semakin bertambahnya tingkat buangan dari sisa pakan dan kotoran (feses).

Menurut Hopher dan Pruginin (1981), peningkatan kepadatan akan diikuti dengan penurunan pertumbuhan sehingga pada kepadatan tertentu pertumbuhan akan terhenti karena telah mencapai titik *carrying capacity* (daya dukung lingkungan). Untuk memperoleh hasil yang optimal, peningkatan kepadatan harus juga diikuti dengan peningkatan *carrying capacity*. Salah satu cara meningkatkan *carrying capacity* yaitu dengan pengelolaan lingkungan budidaya melalui sistem resirkulasi. Peningkatan padat penebaran akan diikuti dengan peningkatan jumlah pakan, buangan metabolisme tubuh, konsumsi oksigen dan dapat menurunkan kualitas air. Penurunan kualitas air akan mengakibatkan ikan menjadi stress sehingga pertumbuhan menurun dan ikan rentan mengalami kematian.

Sistem resirkulasi adalah salah satu jawaban untuk menjaga kualitas air tetap optimal selama pemeliharaan ikan di dalam wadah tertutup. Resirkulasi adalah sistem yang menggunakan air secara terus-menerus dengan cara diputar untuk dibersihkan di dalam filter kemudian di alirkan kembali ke wadah budidaya. Memelihara ikan pada sistem resirkulasi selalu dihadapkan pada masalah penumpukan bahan organik (feses, sisa pakan), anorganik (ammonia, nitrit, nitrat) yang terlarut dan terbatasnya oksigen terlarut (Tanjung, 1994).

Sistem resirkulasi dapat membuat daya dukung suatu wadah budidaya akan meningkat. Peningkatan padat tebar hingga mencapai daya dukung maksimum akan menyebabkan pertumbuhan ikan menurun, untuk meningkatkan pertumbuhan maka daya dukung harus ditingkatkan juga dengan cara menggunakan sistem resirkulasi.

Zeolit ditemukan oleh seorang ahli mineral dari Swedia, bernama Baron Axel Frederick

Crontedt pada tahun 1756. Mineral zeolit berbentuk kristal yang terdapat di dalam rongga batuan basal. Zeolit berasal dari kata *zein* dan *lithos* yang berarti batu api atau *boiling stone* (Hendritomo, 1984).

Zeolit sangat baik digunakan sebagai absorpsen ammonia dengan aliran air cukup, namun zeolit tidak efektif pada penggunaan di air laut. Ada dua macam zeolit yang dapat digunakan yaitu zeolit alam dan zeolit sintetis. Seperti halnya penggunaan zeolit akan mencapai tingkat kejenuhan, untuk itu perlu ada pengontrolan filter dan penjadwalan pencucian agar daya kerjanya tetap baik. Bila perlu sebaiknya diganti jika memang sudah jenuh agar kesehatan ikan tetap terjamin (Lesmana, 2004).

Dengan adanya sistem resirkulasi, diharapkan kualitas air selama penelitian akan tetap layak untuk kehidupan ikan dan air tidak perlu diganti dalam waktu 40 hari. Sistem ini cocok digunakan pada budidaya ikan nila secara intensif terutama di daerah dengan lahan dan air terbatas. Kegunaan lain dari sistem resirkulasi ini adalah untuk menghemat air dan mempermudah pengontrolan lingkungan budidaya.

METODOLOGI PENELITIAN

Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih nila yang berasal dari BBI Siwarak Ungaran ukuran $2,28 \pm 0,12$ g/ekor dengan padat tebar adalah 1 ekor/liter (SNI, 1999).

Wadah pemeliharaan berupa ember plastik volume 18 liter sebanyak 9 buah yang diisi air sebanyak 10 liter. Ember tersebut ditutup dengan waring agar ikan uji tidak loncat. Ikan ditebar sebanyak 10, 15, 20 ekor/wadah.

Zeolit

Zeolit yang digunakan adalah zeolit yang belum mengalami perlakuan khusus. Zeolit yang digunakan merupakan zeolit komersial yang berukuran 20 mesh (10 mm), sehingga ukuran zeolit yang digunakan dalam percobaan bisa mendekati kehomogenan. Volume Penggunaan zeolit dalam satu wadah filter sebesar 4 liter / 20 liter. Menurut Harwanto (2011), pemakaian zeolit dalam ember filter adalah 10 liter/100 liter.

Pakan Uji

Pakan yang digunakan adalah pakan buatan komersil yang berbentuk butiran dengan kadar protein $\pm 30\%$. Pemberian pakan dengan prosentase 3% dari bobot biomassa. Frekuensi pemberian pakan dilakukan 3x dalam satu hari



secara teratur pada pukul 08.00, 12.00, dan

16.00 WIB.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro selama 40 hari. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 pengulangan. Jumlah benih yang ditebar pada setiap ember sebanyak 10, 15, dan 20 ekor pada padat tebar 1 ekor/liter. Susunan perlakuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- A : Kepadatan ikan 10 ekor/liter pada sistem resirkulasi dengan filter zeolit
- B : Kepadatan ikan 15 ekor/liter pada sistem resirkulasi dengan filter zeolit
- C : Kepadatan ikan 20 ekor/liter pada sistem resirkulasi dengan filter zeolit

Variabel yang dikaji meliputi pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR), efektifitas filter zeolit, kelulushidupan (SR), dan kualitas air.

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Menurut Effendie (1997), perhitungan pertumbuhan panjang mutlak sebagai berikut:

$$\text{Panjang mutlak} = L_t - L_0$$

Keterangan:

L_t = Panjang ikan awal pemeliharaan (cm)

L_0 = Panjang ikan akhir pemeliharaan (cm)

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Menurut Effendie (1997), perhitungan laju pertumbuhan spesifik sebagai berikut:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{T}$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

W_0 = bobot rerata ikan awal penelitian

SGR = Laju pertumbuhan bobot spesifik harian (%/hari)

W_0 = Bobot rata-rata benih nila pada awal penelitian (g)

W_t = Bobot rata-rata benih nila pada hari ke-t (g)

T = Lama pemeliharaan (hari).

Kadar Ammonia

Pengukuran menggunakan ammonium kit, pengukuran dilakukan setiap 10 hari sekali.

Kelulushidupan

Kelulushidupan (*Survival Rate*) dihitung menggunakan rumus (Effendie, 2002):

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

Keterangan:

SR = Kelulushidupan (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

N_0 = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

Parameter Kualitas Air

Pengukuran kualitas air meliputi suhu air, oksigen terlarut, pH, dan amonia. Pengukuran suhu air, oksigen terlarut, dan pH menggunakan *water quality checker* dan pengukuran ammonia menggunakan *ammonium kit*.

Analisis Data

Data yang diperoleh terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji additifitas (Steel dan Torrie, 1983). Data dipastikan normal, homogen dan additif dan selanjutnya dilakukan uji F (ragam) dengan taraf kepercayaan 95%.

Bila perlakuan berpengaruh nyata pada analisis ragam (ANOVA) maka dilanjutkan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Srigandono, 1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan nilai pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR), kadar ammonia, kelulushidupan (SR), dan kualitas air untuk masing-masing perlakuan selama penelitian yang tersaji pada Tabel 1.



Tabel 1. Nilai Pertumbuhan Panjang Mutlak, Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR), dan Kelulushidupan (SR), Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Selama Penelitian

Variabel	Perlakuan	Ulangan			Rerata±SD
		1	2	3	
Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)	A	3,50	3,50	3,60	3,53±0,06 ^c
	B	2,80	3,00	2,90	2,90±0,10 ^c
	C	2,60	2,60	2,50	2,57±0,06 ^c
SGR (%/hari)	A	2,52	2,38	2,46	2,46±0,07 ^b
	B	2,37	2,29	2,38	2,35±0,05 ^b
	C	1,78	1,70	1,79	1,76±0,05 ^c
SR (%)	A	80,00	90,00	90,00	86,67±5,77
	B	86,67	86,67	80,00	84,44±3,85
	C	80,00	75,00	80,00	78,33±2,89

Keterangan: Angka pada baris yang sama dengan *superscript* yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (a), berbeda nyata (b), dan berbeda sangat nyata (c)

Padat penebaran adalah jumlah ikan yang ditebarkan atau dipelihara dalam satuan luas tertentu. Kepadatan ikan yang terlalu tinggi dapat menurunkan mutu air, pertumbuhan ikan menjadi lambat, tingkat kelangsungan hidup ikan yang rendah serta tingkat keragaman ukuran ikan yang tinggi dan kepadatan yang tinggi dalam kegiatan budidaya dapat mengakibatkan produksi rendah. Padat tebar yang tinggi akan mengganggu laju pertumbuhan meskipun kebutuhan makanan tercukupi. Hal ini disebabkan karena adanya persaingan dalam memperebutkan ruang gerak. Hal ini dapat diduga berdasarkan nilai pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, dan kelulushidupan.

Berdasarkan nilai pertumbuhan panjang mutlak dan laju pertumbuhan spesifik (SGR) pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai pertumbuhan panjang mutlak dan laju pertumbuhan spesifik (SGR) dengan kepadatan yang berbeda didapatkan nilai tertinggi adalah pada perlakuan A sebesar 3,53±0,06 cm dan 2,46±0,07 %/hari dan nilai terendah pada perlakuan C sebesar 2,57±0,06 cm, dan 1,76±0,05 %/hari. Peningkatan nilai pertumbuhan panjang mutlak dan laju pertumbuhan spesifik (SGR) menunjukkan bahwa kepadatan yang rendah memiliki kemampuan memanfaatkan ruang gerak dengan baik dibandingkan dengan kepadatan yang cukup tinggi, karena dengan padat tebar yang berbeda dalam wadah/ember yang luasnya sama pada masing-masing perlakuan terjadi persaingan diantara individu juga akan meningkat, terutama persaingan merebutkan ruang gerak sehingga individu yang kalah akan

terganggu pertumbuhannya dan dimungkinkan terdapat persaingan dalam hal mendapatkan pakan. Peningkatan padat penebaran dapat disebabkan karena ikan semakin berdesakan sehingga mengurangi mendapatkan pakan. Kekurangan pakan akan memperlambat laju pertumbuhan ikan dan ruang gerak juga merupakan faktor luar yang mempengaruhi laju pertumbuhan, dengan adanya ruang gerak yang cukup luas ikan dapat bergerak secara maksimal. Pendapat ini sesuai dengan pendapat Rahmat (2010), mengatakan bahwa pada padat penebaran yang tinggi ikan mempunyai daya saing di dalam memanfaatkan makanan, dan ruang gerak, sehingga akan mempengaruhi laju pertumbuhan ikan tersebut.

Berdasarkan hasil analisa ragam (ANOVA) perbedaan kepadatan memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pertumbuhan panjang mutlak dan laju pertumbuhan spesifik (SGR). Diduga bahwa kepadatan yang rendah mampu memanfaatkan wadah, makanan sehingga ikan tersebut dapat termanfaatkan secara efisien dan berdampak pada pertumbuhan ikan. Padat tebar yang berbeda dalam wadah/ember yang luasnya sama pada masing-masing perlakuan, dimungkinkan terdapat persaingan dalam hal kesempatan mendapatkan pakan. Perlakuan dengan padat tebar yang tinggi menyebabkan kondisi ikan menjadi kurang sehat sehingga pemanfaatan pakan tidak optimal sehingga mengakibatkan pertumbuhan ikan terganggu dan akhirnya menjadi lambat. Hal ini sesuai dengan pendapat Djajasewaka (1985), mengatakan untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan, maka diperlukan makanan



yang memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Makanan yang dimakan oleh ikan pertama-tama digunakan untuk kelangsungan hidup dan apabila lebih maka kelebihannya akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Berdasarkan uji wilayah Duncan pertumbuhan panjang mutlak dan laju pertumbuhan spesifik (Tabel 1).

Hasil uji Duncan pertumbuhan panjang mutlak menunjukkan bahwa perlakuan A sangat berbeda nyata dengan perlakuan B dan C. Perlakuan B sangat berbeda nyata terhadap perlakuan C. Kemudian Hasil uji Duncan laju pertumbuhan spesifik menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B dan A sangat berbeda nyata terhadap perlakuan C. Perlakuan B sangat berbeda nyata terhadap perlakuan C. Diduga bahwa perlakuan A memberikan pengaruh yang tinggi terhadap pertumbuhan. Ini dapat dilihat dari nilai laju pertumbuhan perlakuan A yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan B dan C yaitu sebesar $2,46 \pm 0,07$ %/hari (Tabel 1).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kepadatan yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap

kelulushidupan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Dilihat dari tingkat kelulushidupan ikan selama penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa jumlah kepadatan yang diberikan tidak efektif dalam meningkatkan kelulushidupan ikan nila dan kematian yang terjadi pada saat pemeliharaan dikarenakan adanya faktor ruang gerak ikan yang semakin sempit sehingga dapat memberikan pengaruh tekanan ikan yang dapat mengakibatkan daya tahan tubuh menjadi menurun. Ikan dapat mengalami stress dan bahkan dapat menimbulkan kematian dikarenakan padat penebaran ikan yang terlalu padat. Perlakuan dengan perbedaan kepadatan ikan nila hanya berpengaruh pada pertumbuhan saja. Hal ini sesuai dengan pendapat Stickney (1979), yang mengatakan bahwa semakin meningkatnya padat penebaran ikan maka persaingan antar individu juga akan semakin meningkat, khususnya dalam merebutkan ruang gerak dengan wadah yang sama. Keadaan ini didukung oleh data keefektifitas filter zeolit dan kualitas air selama penelitian yang cukup mendukung kehidupan ikan. Data ammonia dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Ammonia Wadah Pemeliharaan

Perlakuan	Ulangan	Waktu (hari)				
		0	10	20	30	40
A	1	Tidak terdeteksi				
	2	Tidak terdeteksi				
	3	Tidak terdeteksi				
B	1	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	0,258	0,258	0,258
	2	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	0,258	0,258	0,258
	3	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	0,258	0,258	0,258
C	1	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	0,258	0,258	0,258
	2	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	0,258	0,258	0,258
	3	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	0,258	0,258	0,258

Tabel 3. Data Ammonia Bak Tandon

Perlakuan	Waktu (hari)	
	Awal (0)	Akhir (40)
A	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi
B	Tidak terdeteksi	0,387
C	Tidak terdeteksi	0,387



Data kadar ammonia pada tabel 2 menunjukkan bahwa pada perlakuan A (kepadatan 10 ekor) dengan tingkat ammonia yang kecil, filter zeolit dapat bekerja hingga batas akhir penelitian (40 hari). Sedangkan perlakuan B (kepadatan 15 ekor) dan perlakuan C (kepadatan 20 ekor) terjadi peningkatan ammonia. Pada perlakuan B dan C dengan padat penebaran yang tinggi kinerja filter zeolit hanya mampu menyerap ammonia hingga hari ke 20. Hal ini dikarenakan konsentrasi ammonia selama masa pemeliharaan ikan nila mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu pemeliharaan dan kinerja zeolit yang mengalami penurunan. Hal tersebut dikarenakan adanya limbah organik yang semakin meningkat, baik dari buangan metabolit, feses ikan dan sisa pakan yang terakumulasi di wadah pemeliharaan. Menurut Perkasa (2001), menunjukkan bahwa semakin tingginya padat penebaran maka limbah yang dihasilkan pun meningkat. Zeolit sudah tidak mampu berperan sebagai penjebak kotoran (feses), dikarenakan rongga zeolit sudah tertutup oleh limbah dan mengalami kejenuhan. Hal ini sesuai dengan pendapat Lesmana (2004), yang mengatakan bahwa kinerja zeolit akan mencapai

tingkat kejenuhan, untuk itu perlu ada pengontrolan filter dan penjadwalan pencucian agar daya kerjanya tetap baik. Bila perlu sebaiknya diganti jika memang sudah jenuh agar kesehatan ikan tetap terjamin.

Zeolit memiliki kemampuan menghilangkan ammonia dari air karena pada struktur pori zeolit terdapat ion natrium sebagai pengganti ion ammonia 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 ammonia. 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 ammonia. 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 nila (Sunarna, 1997).

Tabel 4. Data Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Satuan	Kisaran	Sumber Pustaka
Suhu	$^{\circ}\text{C}$	25 - 27	25 – 32 (Djarajah, 1995)
pH	-	7,6 - 8,3	6,5 - 8,5 (Djarajah, 1995)
DO	mg/l	3,7 - 4,4	> 3 (Djarajah, 1995)

Berdasarkan data kualitas air media pemeliharaan (Tabel 4) selama pemeliharaan pada perlakuan A, B, dan C masih dalam kisaran yang layak. Hal ini disebabkan karena setiap empat kali sehari dilakukan penyiponan untuk membuang kotoran (feses), namun limbah tersebut tidak dibuang melainkan dimasukkan kembali kedalam bak tandon yang akan dialirkan menuju bak filter, sehingga menyebabkan kualitas air media tetap stabil dalam kisaran yang layak bagi pertumbuhan ikan.

Kisaran suhu selama penelitian antara 25-27 $^{\circ}\text{C}$. Suhu optimal untuk kehidupan ikan antara 25-32 $^{\circ}\text{C}$ (Djarajah, 1995). Ini menunjukkan bahwa suhu air selama penelitian dalam kisaran kelayakan. Kisaran pH selama penelitian adalah 7,6-8,3. Nilai ammonia

berbanding lurus dengan nilai pH. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Kordi (2009) yang menyatakan bahwa presentase ammonia 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 di dalam perairan rendah. Gas 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 ammonia yang terlalu tinggi karena dapat mengganggu proses pengikatan oksigen oleh darah dan pada akhirnya dapat mengakibatkan kematian. Keasaman (pH) yang tidak optimal dapat



menyebabkan ikan stress, mudah terserang penyakit, produktivitas dan pertumbuhan rendah. Ikan dapat tumbuh dengan baik pada kisaran pH antara 6,5-8,5 (Djarajah, 1995). Kandungan oksigen terlarut selama penelitian berkisar 3,7-4,4 mg/l. Kandungan oksigen optimal untuk ikan > 3 mg/l (Djarajah, 1995).

KESIMPULAN

1. Padat penebaran yang rendah (perlakuan A) memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pertumbuhan biomassa mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, serta laju pertumbuhan spesifik (SGR), namun memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kelulushidupan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).
2. Padat penenbaran ikan 10 ekor merupakan jumlah terbaik selama pemeliharaan dengan kelulushidupan sebesar 86,67 %, dengan pertumbuhan panjang mutlak sebesar $3,53 \pm 0,06$ cm, dan laju pertumbuhan spesifik sebesar $2,45 \pm 0,07\%$ /hari.
3. Efektifitas filter zeolit pada perlakuan A tidak terdeteksi sampai akhir penelitian (hari ke 40), sedangkan perlakuan B dan perlakuan C pada hari ke 20 sampai hari ke 40 terjadi peningkatan ammonia sebesar 0,258 mg/l.

SARAN

Saran yang dapat diberikan berdasarkan pada hasil penelitian ini adalah bahwa perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai jumlah kepadatan dan jumlah filter zeolit yang lebih besar dan pemilihan alat-alat yang tepat agar penelitian ini dapat berjalan lebih optimal dan perlu dilakukan pencucian, penjemuran dengan sinar matahari atau bahkan penggantian filter zeolit, yang bertujuan dapat menyerap ammonia dengan optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terima kasih kepada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro yang telah memfasilitasi penelitian ini. Penelitian ini sebagian dibiayai oleh dana hibah FPIK, Universitas Diponegoro, Semarang.

DAFTAR PUSTAKA

Djajasewaka, H. 1985. Pakan Ikan. Yasaguna. Jakarta.

Djarajah, A.S. 1995. Pembenihan dan Pembesaran Nila Merah secara Intensif. Kanisius. Yogyakarta. 87 hlm.

Effendi, I. 1997. Metode Biologi, Perikanan. Fakultas Perikanan IPB. Bogor. 112 hlm

Effendi, I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.

Harwanto, D. 2011. Fisheris and aquatic sciences. Vol 14. No. 4. Dec 2011. The korean society of fisheries and aquatic sciences. 363 – 370p.

Hendritomo. 1984. Suatu Kemungkinan Aplikasi Zeolit untuk Meningkatkan Produksi Pertanian, Peternakan, dan Perikanan. Majalah BPTP No. VII/1984.

Hepher, B. & Y. Priguinin. 1981. Commercial Fish Farming with Special Reference to Fish Culture in Israel. John Willey and Sons Inc., New York.

Khairuman dan Khairul A. 2003. Budidaya Ikan Nila secara Intensif. Argo media pustaka. Jakarta. 145 hlm.

Lesmana, D. S. 2004. Kualitas Air untuk Ikan Hias Air Tawar. Penebar swadaya. Jakarta. 80 hlm.

Perkasa, B. E. 2001. Merawat Ikan Cupang dalam Kontes. Penebar swadaya. Jakarta.

Rahmat. 2010. http://kepadatan_ikan_khusus_nila.com diakses pada tanggal 12 Oktober 2012 pukul 15.00 WIB.

Sidik, A.S. 1996. Pemanfaatan Hidroponik dalam Budidaya Perikanan Sistem Resirkulasi Air Tertutup. Lembaga Penelitian Universitas Mulawarman, Samarinda. 43 hlm.

SNI. 1999. Produksi Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus* Bleeker) kelas benih sebar. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 13 hlm.



- Srigandono, B. 1992. Rancangan Percobaan. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang. 178 hlm.
- Steel. R.G.D., dan J. H. Torrie. 1983. Prinsip-prinsip Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik. Gramedia Pustaka, Jakarta. 610 hlm.
- Sunarna. A. 1997. Perubahan ammonia, nitrit, dan nitrat pada media pemeliharaan ikan nila merah (*O.niloticus*) di dalam resirkulasi. Skripsi. Prog. Studi. Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Tanjung LR. 1994. Pengaruh Lama Penyimpanan Kemampuan Inokulasi Biosfer Sistem Aliran Tertutup. Limnostek Perairan Daerah Tropis Indonesia.
- Stickney. R. R. 1979. Principles of Warm water Aquacultur. John Willey and Sons. New York. 375p.