

## **KAJIAN KANDUNGAN AMMONIA PADA BUDIDAYA IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AKUAPONIK TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum*)**

Eulis Marlina, S.Pi,M.Si , Rakhmawati,S.Pi,M.Si\*

\*Jurusan Peternakan, Program Studi Budidaya Perikanan  
Politeknik Negeri Lampung  
Jl.Soekarno-Hatta Rajabasa no 10, Bandar Lampung  
Telp.(0721)703995.Fax 787309.website.http//www.polinela.ac.id

### **ABSTRAK**

Permasalahan dalam kegiatan budidaya, selain limbah adalah berkurangnya lahan kosong untuk kegiatan budidaya maupun sumber air, Hal ini perlu dicarikan solusi agar kegiatan budidaya sebagai devisa bagi Negara dari sektor non migas dapat terus dilakukan dan mampu menghasilkan produksi dari bidang perikanan. akuaponik yaitu memadukan tanaman hortikultura dan pemeliharaan ikan, merupakan salah satu *alternative* yang dapat memanfaatkan limbah budidaya ikan dan mampu menghemat penggunaan lahan dan air (Nuryadi *et al*, 2009). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan Ammonia Media budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), mengetahui produksi ikan nila yang dipelihara menggunakan sistem akuaponik tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan ammonia pada media dengan menggunakan media akuaponik memiliki nilai terendah A (0.017 mg/l), diikuti dengan media resirkulasi tanpa akuaponik B (0.053 mg/l) dan nilai tertinggi ammonia adalah pada media pemeliharaan tanpa akuaponik dan tanpa resirkulasi C (0,061mg/l). Pertambahan bobot terbaik adalah pada perlakuan A (52.56 gr) diikuti dengan Perlakuan B (45.46 gram) dan pertumbuhan terkecil adalah ikan nila dengan Perlakuan C (14.41 gram). *Survival Rate* ikan nila terbaik adalah pada perlakuan A (93.67%) kemudian ikan nila pada Perlakuan B (92.50%) dan terendah Perlakuan C (72 %). Berdasarkan Uji ANAVA Media Akuaponik berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan ammonia, pertambahan bobot, dan *Survival Rate*

**Kata Kunci :** Akuaponik, Nila, *Oreochromis niloticus*, *Solanum lycopersicum*

### **PENDAHULUAN**

#### **Latar Belakang**

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu ikan air tawar yang mendapat perhatian cukup besar dari pemerintah yang diharapkan dapat menyumbang peningkatan produksi, pun mendapat perhatian dari masyarakat dunia, yang menitikberatkan pada peningkatan gizi masyarakat di Negara-negara berkembang (Khairuman dan Amri, 2008). Hal ini cukup beralasan mengingat kandungan gizi ikan nila cukup tinggi sebagai sumber protein sebesar 17,5%. Sebagai realisasi dari target peningkatan produksi, kegiatan budidaya nila yang dilakukan secara intensif dengan kepadatan tinggi dan input pakan, konsekuensinya dapat menyebabkan menurunnya kualitas air, yang disebabkan oleh meningkatnya produksi limbah dari sisa metabolit

ikan, yang menjadikan faktor pembatas didalam produksi perikanan. Sedangkan budidaya ikan nila, tidak terlepas dari penggunaan air media budidaya baik kuantitas maupun kualitas perairan.

Masalah lain dalam kegiatan budidaya, selain limbah adalah adanya berkurangnya lahan kosong untuk kegiatan budidaya maupun sumber air yang semakin kritis, hal ini dikarenakan air merupakan faktor penting didalam menunjang aktivitas manusia, dan sebagai media untuk kegiatan bidang perikanan.

Kualitas air memegang peranan penting dalam pemeliharaan ikan, dan merupakan indikator keberhasilan kegiatan budidaya (Boyd, 1998). Sebagai tempat hidup ikan, kualitas perairan dipengaruhi oleh faktor fisika dan kimia didalam perairan yang meliputi : suhu, DO,pH,Ammonia, Nitrit dan Nitrat (Baso dan Kordi, 2007).

Keterbatasan lahan dan ketersediaan sumber air, perlu dicarikan solusi agar kegiatan budidaya sebagai devisa bagi Negara dari sektor non migas dapat terus dilakukan dan mampu menghasilkan produksi dari bidang perikanan. Sistem teknologi akuaponik yaitu memadukan tanaman hortikultura dan pemeliharaan ikan, merupakan salah satu alternative yang dapat memanfaatkan limbah budidaya ikan dan mampu menghemat penggunaan lahan dan air (Nuryadi *et al*, 2009). Tanaman sayuran berfungsi sebagai filter dengan metode resirkulasi sehingga air media sebagai limbah budidaya dapat digunakan kembali untuk proses pemeliharaan ikan. Keuntungan lain yang diperoleh dari sistem akuaponik adalah efisiensi penggunaan lahan dan air dan bisa menghasilkan keuntungan tambahan dari hasil tanaman.

Sutrisno dan Nugroho E (2008) menyatakan bahwa, kandungan ammonia yang dihasilkan dari limbah budidaya dapat direduksi oleh tanaman hingga 90 %. Sehingga air yang tersaring pada media tanaman masih layak digunakan untuk kehidupan ikan.

### **Tujuan**

Penelitian ini bertujuan Mengetahui kandungan ammonia media budidaya ikan Nila dengan menggunakan teknologi akuaponik tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*).

### **Kontribusi Penelitan:**

1. Memanfaatkan limbah (Nitrogen) hasil budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sebagai sumber nutrisi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*).
2. Menghemat penggunaan lahan dan sumber air untuk kegiatan budidaya ikan dan pemeliharaan sayuran.

3. Menjadikan teknologi akuaponik ikan nila dan tanaman tomat sebagai salah satu aplikasi teknologi ramah lingkungan dan mampu menjadi kegiatan akuakultur yang berwawasan lingkungan.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilakukan di Laboratorium *out door* Budidaya Perikanan, Program Studi Budidaya Perikanan Politeknik Negeri Lampung selama 6 bulan.

Bahan penelitian terdiri dari benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) ukuran 3-5 cm yang ditempatkan pada kolam terpal ukuran 150 cm x 100 cm x 100 cm dengan jumlah individu setiap kolam adalah 200 ekor. Pemberian pakan dilakukan dengan frekuensi 3 kali sehari secara *ad-libitum*. Penyemaian tanaman tomat dilakukan 3 minggu sebelum diletakan pada media percobaan. Pengecekan kualitas air meliputi kandungan Ammonia menggunakan metode spektrofotometer, Suhu, pH dan DO (*Dissolved Oxygen*) dilakukan setiap satu minggu sekali. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan A : Pemeliharaan Ikan nila menggunakan sistem akuaponik tanaman tomat, B : Pemeliharaan ikan nila menggunakan sistem resirkulasi tanpa akuaponik, C : Pemeliharaan ikan nila menggunakan kolam terpal tanpa tambahan sirkulasi dan Akuaponik (Kontrol). Untuk mengetahui kandungan ammonia setiap peubah yang diukur tersebut digunakan analisis ragam (ANOVA). Jika terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji Duncan dengan selang kepercayaan 95%. Analisa data dilakukan dengan menggunakan program *SPSS ver.16 for windows*.

Parameter penelitian yang diamati adalah kualitas air selama pemeliharaan (Amoniak, suhu, pH, DO (*Dissolved Oxygen*)). Survival Rate, Pertumbuhan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil pengukuran Kandungan Ammonia media pemeliharaan pada berbagai media perlakuan dapat dilihat pada tabel 1. Hasil Analisa ragam menunjukkan bahwa Sistem Akuaponik memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kandungan ammonia media pemeliharaan ikan Nila ( $p < 0,05$ ). Kandungan Ammonia paling rendah adalah pada media pemeliharaan dengan sistem akuaponik A (0,01659 mg/l), yang disusul kemudian oleh media dengan sistem resirkulasi B ( 0,0537 mg/l) dan terbesar adalah pada media pemeliharaan kontrol C (0,0610 mg/l).

Tabel 1. Rerata Nilai Ammonia Pada Berbagai Media Pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

| Ulangan   | Ammonia Media Pemeliharaan (mg/l) |                            |                            |
|-----------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|
|           | Sistem Akuaponik                  | Sistem Resirkulasi         | Kontrol                    |
| 1         | 0,0171                            | 0,0536                     | 0,0631                     |
| 2         | 0,0170                            | 0,0544                     | 0,0580                     |
| 3         | 0,0165                            | 0,0531                     | 0,0622                     |
| Rata-Rata | 0,0169±0,003 <sup>a</sup>         | 0,0537±0,0007 <sup>b</sup> | 0,0610±0,0027 <sup>c</sup> |

Pertumbuhan ikan nila pada berbagai media pemeliharaan dapat dilihat pada tabel 2. Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa Media pemeliharaan memberi pengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan nila .

Tabel 2. Rerata Pertumbuhan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Berbagai Media Pemeliharaan

| Ulangan   | Pertambahan Bobot ikan nila di berbagai media |                             |                             |
|-----------|---|-----------------------------|-----------------------------|
|           | Sistem Akuaponik                              | Sistem Resirkulasi          | Kontrol                     |
| 1         | 57,1510                                       | 47,8450                     | 13,6600                     |
| 2         | 51,0670                                       | 44,2500                     | 13,9800                     |
| 3         | 49,4670                                       | 44,2900                     | 15,5950                     |
| Rata-Rata | 52,5617±4,0542 <sup>a</sup>                   | 45,4617±2,0641 <sup>b</sup> | 14,4117±0,3712 <sup>c</sup> |

Data *Survival Rate (SR)* Ikan Nila pada setiap media pemeliharaan, diketahui bahwa *SR* tertinggi diperoleh pada ikan yang dipelihara pada media dengan sistem akuaponik, yang disusul oleh *SR* ikan Nila pada sistem resirkulasi dan *SR* terendah Ikan nila adalah pada media pemeliharaan kontrol. Hasil uji statistika dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini, menunjukkan bahwa sistem akuaponik dan sistem resirkulasi memiliki kelangsungan hidup yang tidak berbeda, namun berbeda nyata dengan tingkat kelangsungan hidup ikan dengan sistem kolam air tenang (kontrol) ( $p > 0,05$ ) :

Tabel 3. Rerata *Survival Rate* Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara di berbagai media pemeliharaan

| Ulangan   | Rerata <i>Survival Rate</i> Ikan Nila (%) |                              |                              |
|-----------|---|------------------------------|------------------------------|
|           | Sistem Akuaponik                          | Sistem Resirkulasi           | Kontrol                      |
| 1         | 92  | 92,5                         | 74                           |
| 2         | 95  | 93                           | 70                           |
| 3         | 94  | 94                           | 72                           |
| Rata-Rata | 93,67 $\pm$ 1,5 <sup>a</sup>              | 92,50 $\pm$ 0,5 <sup>a</sup> | 72,00 $\pm$ 2,0 <sup>b</sup> |

## PEMBAHASAN

Media pemeliharaan ikan Nila dengan menggunakan sistem akuaponik terbukti mampu mengurangi kandungan ammonia yang cukup signifikan, hal ini sesuai dengan pernyataan Soetrisno, (2008) yang menyatakan bahwa media akuaponik memanfaatkan nitrogen hasil buangan dari organisme peliharaan yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman yang dipelihara sehingga mampu mengurangi kandungan ammonia di perairan. Keuntungan lain dari media akuaponik adalah dapat menghasilkan tanaman buah organik yang memberi manfaat lebih. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa media pemeliharaan sistem akuaponik mampu menghemat air hingga 80 % jika dibandingkan dengan pemeliharaan ikan menggunakan kolam air tenang, yaitu pada kolam air tenang penggantian air hingga 70% selama pemeliharaan. Hal ini jelas tidak efisien di dalam penggunaan air.

Limbah budidaya ikan yang merupakan hasil aktivitas metabolisme banyak mengandung ammonia (Effendi, 2003). Ikan mengeluarkan 80-90% ammonia (N-anorganik) melalui proses osmoregulasi, sedangkan dari feses dan urine sekitar 10-20% dari total nitrogen (Rakocy *et al.*, 1992 dalam Sumoharjo, 2010, dalam Wijaya O, dkk. , 2014). Akumulasi ammonia pada media budidaya merupakan salah satu penyebab penurunan kualitas perairan yang dapat berakibat pada kegagalan produksi budidaya ikan (Wijaya O, dkk. , 2014) keadaan ini dicerminkan oleh nilai *SR* pada ikan yang dipelihara di kolam air tenang memiliki nilai *SR* paling rendah (72 %).

Seiring menurunnya kandungan ammonia pada media sistem akuaponik Pertumbuhan ikan Nila menghasilkan pertumbuhan tertinggi (Tabel 2), hal yang sama dengan tingkat kelangsungan hidup ikan nila. Hal ini dikarenakan kondisi lingkungan yang baik mampu meningkatkan nafsu makan dan mengurangi kondisi stress pada ikan. Perbedaan yang nyata

dengan pertumbuhan ikan nila dengan sistem resirkulasi ataupun dengan sistem kolam air tenang. Pada sistem resirkulasi tanpa adanya filter kandungan ammonia belum terdegradasi dengan baik, dan yang paling rendah pertumbuhannya adalah ikan nila dengan media pemeliharaan kolam air tenang. Kondisi ini terjadi akibat Limbah budidaya ikan yang merupakan hasil aktivitas metabolisme banyak mengandung amonia (Effendi, 2003). Ikan mengeluarkan 80- 90% amonia (N-anorganik) melalui proses osmoregulasi, sedangkan dari feses dan urine sekitar 10-20% dari total nitrogen (Rakocy *et al.*, 1992 *dalam* Sumoharjo, 2010). Akumulasi amonia pada media budidaya merupakan salah satu penyebab penurunan kualitas perairan yang dapat berakibat pada kegagalan produksi budidaya ikan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa: kandungan ammonia media pemeliharaan ikan dengan menggunakan sistem akuaponik memiliki nilai terendah A (0.017 mg/l), diikuti dengan sistem resirkulasi tanpa akuaponik B (0.053 mg/l) dan nilai tertinggi ammonia adalah pada media pemeliharaan air tenang C (0,061mg/l). Pertambahan bobot terbaik adalah pada perlakuan A (52.56 gr) diikuti dengan Perlakuan B (45.46 gram) dan pertumbuhan terkecil adalah ikan nila dengan Perlakuan C (14.41 gram). *Survival Rate* ikan nila terbaik adalah pada perlakuan A (93.67%) kemudian ikan nila pada Perlakuan B (92.50%) dan terendah Perlakuan C (72 %). Berdasarkan Uji ANAVA Media Akuaponik berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan ammonia, pertambahan bobot, dan *Survival Rate*.

### **SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh adalah perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pemilihan jenis sayuran yang efektif untuk sistem akuaponik, perlu kajian lanjutan tentang bakteri pengurai yang berperan di dalam sistem akuaponik dan kajian lanjutan teknologi rekayasa sistem media akuaponik yang sesuai untuk jenis kolam yang digunakan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmad T. 2006. Perikanan Budidaya Sebagai Langkah Maju Pemanfaatan Terkendali Sumberdaya Perairan. Orasi Pengukuhan Prof.Riset Departemen Kelautan dan Perikanan, Badan Riset Perikanan dan Kelautan, Jakarta. 82 hlm.
- Boyd. 1998. Water Quality and Management For Ponds Fish Culture.Elsevier Scientific Publishing Company. New York. Hlm 318.

- Djaridjah.1994. Nila Merah Pembenuhan dan Pembesaran Secara Intensif. Kanisius. Jogjakarta.
- Effendi. 2003. Telaah Kualitas Air. IPB Press.
- Gustiono *et al.* 2008.Perbaikan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Seleksi Family.Media Akuakultur Vol 3,No2. Hlm 98-106.
- Huisman, E.A.1976. Food Conversion Effisiensi at Maintenance and Production Level of Carp. *Cyprinus carpio* and Rainbow trout (*Salmo Gairdneri*). Aquaculture 9:259-273p
- Hariyadi dan Wirawan,G.A. 2012. Akuaponik model bididaya perikanan terpadu antara tanaman sayuran dan ikan dengan menggunakan teknologi system resirkulasi.Fak.Pertanian.Jurusan Perikanan.UMM.Malang.
- Kudiarti *et al.* 2006. Budidaya Ikan Nila Hemat Lahan dan Air Dengan Sistem Akuaponik. Seminar Hasil Riset. BRPBAT, Hlm 195-101.
- Khoeruman dan Amri. 2008. Budidaya Ikan Secara Intensif. Jakarta.Agromedia. Lim and Webster. 2006. Tilapia: Biology, Culture and Nutrition. New York. Howarth Press Inc.
- Maulida D. 2010. Ekstrasi Anti Oksidan (Likopen) Dari Buah Tomat Dengan Menggunakan Solven Campuran N-Heksan, Etanol, Aceton [Skripsi] .Universitas Diponegoro.
- Nuryadi *et al.* 2009. Fitoremediasi Kolam Pemeliharaan Ikan Dengan Memanfaatkan Sayuran. Media Akuakultur. Vol.4 No.1.tahun 2009. Hlm 50-53.
- Nugroho E dan Sutrisno. 2008. Budidaya Ikan dan Sayuran Dengan Sistem Akuaponik. Hemat Air dan Tempat.Menghasilkan Produk Organik.Penebar Swadaya.
- PadeN.2010. <http://www.aquaponic.infoaquaponic.com/pdf/> (8 Maret 2013).
- Takeuchi T. 1988. Laboratory work-chemical evaluation of dietary nutrients, p. 179-233. In Watanabe T. (ed): Fish Nutrition and Mariculture. Tokyo.Departement of Aquatic Biosciences Tokyo Univercity of Fisheries. JICA
- Trewavas. 1982. Tilapia : Taxonomi and Spesification In RSV Dullin and R.H. Low MC Connel Eds.The Biology and Culture of Tilapia.ICLARM. Convergence.Mamalia.
- Viadero, R.C. 2003. Membrane Filtration :Emerging Technology Removes Fine Solids From Re-Circulating System, Global Aquaculture Advocate Vol.6 No.3.Hlm.32-33.
- Wijaya A dan Widodo.2005. Usaha Meningkatkan beberapa Varietas Tomat Dengan Sistem Budidaya Hidroponik. Ilmu Pertanian. Vol.12.No.1.Hlm 71- 83.
- Wijaya O, Raharjo Setya B,Prayogo. 2014. Pengaruh Padat Tebar Ikan Lele Terhadap Laju Pertumbuhan dan Survival Rate Pada Sistem Akuaponik. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol. 6 No. 1, April 2014