



EFEKTIFITAS SISTEM AKUAPONIK DALAM MEREDUKSI KONSENTRASI AMONIA PADA SISTEM BUDIDAYA IKAN

Riska Emilia Sartika Dauhan^{*†}, Eko Efendi[‡] dan Suparmono[‡]

ABSTRAK

Kualitas air memegang peranan penting dalam bidang perikanan terutama untuk kegiatan budidaya serta produktifitas hewan akuatik. Limbah yang dihasilkan dari proses budidaya memiliki dampak negatif bagi hewan akuatik. Amonia merupakan salah satu limbah yang berasal dari sisa metabolisme ikan yang terlarut dalam air berupa feses dan sisa makanan ikan yang tidak termakan dan mengendap di dasar kolam budidaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas sistem akuaponik dalam mereduksi kadar amonia serta mengetahui jumlah kepadatan optimal tanaman pada sistem akuaponik dalam menyerap kadar amonia. Penelitian dilaksanakan selama 60 hari pada Juli-September 2013 bertempat di Laboratorium Budidaya Perikanan Universitas Lampung. Perlakuan penelitian menggunakan kangkung (*Ipomoea aquatica*) 10 batang, 20 batang, 30 batang per rumpun dan tidak menggunakan tanaman. Pengurangan amonia oleh tanaman air digunakan untuk pertumbuhan yang diserap melalui jaringan akar. Semakin banyak tanaman air makin efektif dalam mereduksi amonia. Penggunaan 30 batang per rumpun kangkung dapat mengurangi amonia hingga 58,57mg/l.

Kata kunci : *reduksi, amonia, kangkung air, akuaponik, penyerapan*

Pendahuluan

Kualitas air memegang peranan penting dalam bidang perikanan terutama untuk kegiatan budidaya serta dalam produktifitas hewan akuatik. Parameter kualitas air yang sering diamati antara lain suhu, kecerahan, pH, oksigen terlarut, karbondioksida, alkalinitas, kesadahan, fosfat, nitrogen dan lainnya (Imam, 2010). Pengaruh kualitas air terhadap kegiatan budidaya sangatlah

penting, sehingga pengawasan terhadap parameter kualitas air mutlak dilakukan oleh pembudidaya.

Amonia yang ada di perairan berasal dari sisa metabolisme ikan yang terlarut dalam air, feses ikan, serta dari makanan ikan yang tidak termakan dan mengendap di dasar kolam budidaya (Pillay, 2004). Ada beberapa hal yang dapat menyebabkan konsentrasi amonia meningkat antara lain membusuknya

* Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung

† Email : emilia_riska@ymail.com

‡ Dosen Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung, Jl. Prof. S. Brodjonegoro No. 1 Gedong Meneng Bandar Lampung 34145

makanan ikan yang tidak termakan, menurunnya kadar oksigen terlarut pada kolam yang apabila oksigen terlarut berkisar antara 1-5 ppm mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi lambat sedangkan oksigen terlarut yang kurang dari 1 ppm dapat bersifat toksik bagi sebagian besar spesies ikan (Rully, 2011).

Sistem akuaponik mereduksi amonia dengan menyerap air buangan budidaya atau air limbah dengan menggunakan akar tanaman sehingga amonia yang terserap mengalami proses oksidasi dengan bantuan oksigen dan bakteri, amonia diubah menjadi nitrat (Widyastuti, 2008). Pada kegiatan budidaya dengan sistem tanpa pergantian air, bakteri memiliki peranan penting dalam menghilangkan partikel amonia melalui proses nitrifikasi (Rully, 2011).

Amonia (NH_4^+) bersifat non toksik, tetapi yang berbentuk tak terionisasi (NH_3) bersifat sangat toksik (Kordi dan Tancung, 2007). Penyerapan amonia berbeda-beda dari setiap tanaman, sehingga pada penelitian ini digunakan tanaman kangkung yang efektif menyerap kelebihan unsur hara dalam air dan untuk mengetahui efektifitasnya. Kangkung (*Ipomoea aquatica*) juga termasuk tanaman dengan akar yang tidak terlalu kuat yang merupakan salah satu syarat untuk dipelihara dalam sistem akuaponik dengan menggunakan sistem filter yang sederhana jumlah rumpun yang digunakan juga dibuat berbeda (Nugroho dan Sutrisno, 2008). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi efektifitas tanaman kangkung air yang digunakan pada sistem akuaponik dalam mereduksi amonia, sehingga kualitas air pada kegiatan

budidaya ikan dapat terjaga dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas sistem akuaponik dalam mereduksi kadar amonia dan mengetahui jumlah kepadatan optimal tanaman pada sistem akuaponik dalam menyerap kadar amonia.

Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan sistem akuaponik dengan tanaman kangkung sebagai filter dalam mereduksi amonia. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan dan tanaman kangkung. Desain penelitian yang digunakan ialah menggunakan 4 perlakuan (Gambar 1.). Perlakuan yang digunakan adalah perbedaan jumlah tanaman kangkung dalam satu rumpun.

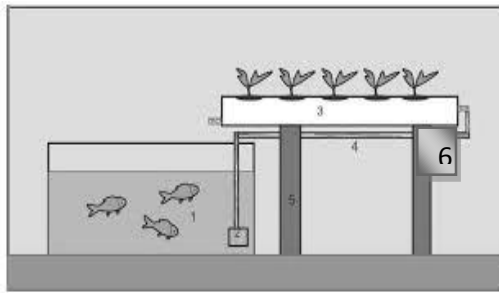
- Perlakuan A : kontrol, tanpa menggunakan tanaman kangkung
- Perlakuan B : menggunakan tanaman kangkung dengan jumlah 10 batang kangkung per rumpun
- Perlakuan C : menggunakan tanaman kangkung dengan jumlah 20 batang kangkung per rumpun
- Perlakuan D : menggunakan tanaman kangkung dengan jumlah 30 batang kangkung per rumpun

Penelitian ini berlangsung selama 60 hari. Pengambilan sampel air dilakukan setiap 20 hari sekali setiap hari pagi dan sore hari. Reduksi amonia dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$N = N_0 - N_t$$

N_0 = konsentrasi amonia pada saluran saluran pemasukan

N_t = konsentrasi amonia pada saluran saluran pengeluaran.



Gambar 1. Desain sistem akuaponik pada penelitian

Keterangan :

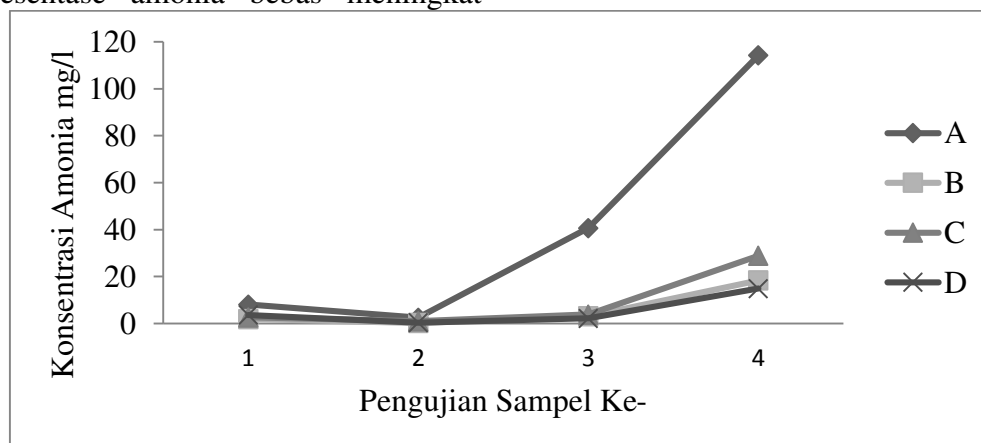
1. Kolam pemeliharaan ikan
2. Pompa air
3. Wadah pemeliharaan tanaman
4. Pipa saluran pemasukan dari kolam pemeliharaan
5. Penyangga wadah pemeliharaan tanaman
6. Pipa saluran pengeluaran dari pemeliharaan Tanaman

Hasil dan Pembahasan

Konsentrasi amonia pada semua saluran pemasukan kecuali pada pengambilan sampel kedua, memperlihatkan peningkatan konsentrasi amonia. Peningkatan konsentrasi amonia disebabkan oleh sisa metabolisme ikan (feses) dan makanan ikan yang tidak termakan sehingga tersuspensi di dasar kolam (Gambar 2.). Peningkatan konsentrasi amonia juga disebabkan dengan meningkatnya suhu dan pH kolam pemeliharaan. Konsentrasi amonia pada perlakuan kontrol memiliki konsentrasi yang tinggi sedangkan pada kolam perlakuan memiliki konsentrasi jauh lebih rendah. Presentase amonia bebas meningkat

dengan meningkatnya nilai pH dan suhu perairan, apabila konsentrasinya tinggi dapat mempengaruhi kehidupan ikan (Boyd, 1991).

Seiring dengan meningkatnya konsentrasi amonia selama pemeliharaan terdapat juga penurunan konsentrasi amonia pada semua sampel kedua (Gambar 2.). Hal ini bila dilihat dari kondisi kangkung pada saat pengambilan sampel kedua menunjukkan kangkung dalam keadaan baik, yang berarti juga penyerapan terhadap amonia sangat optimal dimanfaatkan oleh tanaman kangkung untuk pertumbuhan.



Gambar 2. Reduksi ammonia pada sistem akuaponik

Konsentrasi amonia tertinggi terjadi pada pengambilan sampel terakhir untuk semua perlakuan, hal ini disebabkan semakin lamanya waktu pemeliharaan semakin tinggi akumulasi konsentrasi amonia yang dihasilkan. Konsentrasi amonia yang semakin lama semakin tinggi mempengaruhi kemampuan tanaman kangkung dalam menyerap amonia yang terakumulasi. Kemampuan kangkung dalam menyerap amonia dapat menurun seiring dengan meningkatnya hama yang menyerang tanaman kangkung dan semakin tingginya konsentrasi amonia yang ada (Effendi, 2003). Apabila hal tersebut terjadi terus-menerus maka akan membahayakan kelangsungan hidup ikan. Konsentrasi amonia pada kolam yang tidak ada perlakuan menunjukkan hal yang sama dengan kolam yang mendapat perlakuan yaitu adanya peningkatan konsentrasi amonia dan konsentrasi amonia paling tinggi diantara yang lain, namun terjadi penurunan konsentrasi pada pengambilan sampel kedua.

Pada semua saluran pemasukan konsentrasi amonianya lebih tinggi daripada konsentrasi pada saluran pengeluaran. Pengurangan konsentrasi amonia diduga disebabkan amonia dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan. Setijaningsih (2009) menyatakan bahwa kangkung mampu dalam mereduksi amonia melalui penyerapan oleh akar tanaman.

Pengukuran kualitas air dilakukan selama 60 hari. Parameter yang diukur adalah suhu, pH, dan oksigen terlarut. Hasil parameter pengukuran kualitas air antara lain suhu berkisar 22-32°C, pH berkisar 5-8, dan oksigen terlarut berkisar 0,1-10 mg/l. Parameter kualitas air memiliki pengaruh besar terhadap konsentrasi amonia selama

pemeliharaan. Metabolisme yang tinggi menyebabkan hasil buangan metabolisme juga meningkat sehingga konsentrasi amonia ikut meningkat. Fluktuasi oksigen terlarut juga mempengaruhi konsentrasi amonia yang ada (Haslam, 1995). Menurut Tebbut (1992), bila kadar oksigen terlarut rendah menyebabkan meningkatnya toksisitas pada hewan, namun bila kadar oksigen terlarut tinggi atau optimal konsentrasi amonia tidak terlalu besar. Selain kadar oksigen terlarut dan suhu, pH juga mempengaruhi toksisitas suatu senyawa. Bila pH tinggi lebih banyak ditemukan amonia yang tidak terionisasi dan bersifat toksik (Widyastuti, 2008). Secara keseluruhan parameter kualitas air selama penelitian masih dalam kisaran yang normal.

Kesimpulan

Penurunan konsentrasi amonia dengan jumlah tanaman 30 batang kangkung per rumpun memberikan hasil pengurangan ammonia.

Daftar Pustaka

- Boyd, C.E. 1991. *Water Quality Management in Ponds for Aquaculture*. Birmingham Publishing. Alabama.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelola Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius 258 hal.
- Haslam, S.M. 1995. *River Pollution and Ecological Perspective*. John Wiley and Sons, Chichester, UK. 253 hal.
- Imam, T. 2010. *Uji Multi Lokasi Pada Budidaya Ikan Nila dengan Sistem Akuaponik*. Laporan Hasil Penelitian. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 30 hal.

- Kordi M.G dan Tanjung A.B. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Madinawati. 2011. *Pemberian Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)*. Media Litbang. Sulawesi Tengah
- Nugroho E. dan Sutrisno. 2008. *Budidaya Ikan dan Sayuran dengan Sistem Akuaponik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pillay T.V.R. 2004. *Aquaculture and The Environment. Second Edition*. UK : Blackwell Publishing.
- Ruly, R. 2011. *Penentuan Waktu Retensi Sistem Akuaponik untuk Mereduksi Limbah Budidaya Ikan Nila Merah *Cyprinus* sp.* Skripsi. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. 25 hal.
- Setijaningsih L. 2009. *Peningkatan Produktivitas Kolam Melalui Perbedaan Jarak Tanam Tanaman Akuaponik Pada Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)*. Laporan Hasil Riset Perikanan Budidaya Air Tawar Bogor Tahun 2009.
- Widyastuti, Y.R. 2008. *Peningkatan Produksi Air Tawar melalui Budidaya Ikan Sistem Akuaponik*. Prosiding Seminar Nasional Limnologi IV LIPI. Bogor : 62-73.

