

STUDI PERBANDINGAN KANDUNGAN AMONIA BEBAS (NH₃) PADA BUDIDAYA IKAN NILA (*OREOCHROMIS NILOTICUSS*) DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM RESIRKULASI YANG BERBEDA

I Dewa Gede Tresna Yudiana, Ni Nyoman Dian Martini, Ida Bagus Jelantik Swasta

Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja Bali, Indonesia

Email: tresna.yudiana@undiksha.ac.id, nyomandian98@gmail.com,

ijelantik6@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kualitas air dilihat dari kandungan amonia yang diperoleh melalui sistem resirkulasi antara yang menggunakan biofilter tanaman pakcoy dan menggunakan biofilter dengan bakteri starter merek Aquasehat, serta untuk mengetahui dari kedua sistem resirkulasi tersebut, sistem manakah yang lebih efektif dalam memperbaiki kualitas air dilihat dari kandungan amonianya. Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian eksperimen dengan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 perlakuan dan tiga kali ulangan. Subyek penelitian dalam penelitian ini adalah konsentrasi amonia pada air media pemeliharaan. Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode *simple random sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu tahap percobaan, tahap uji amonia di laboratorium, catatan data di lapangan dan dokumentasi. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis data deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kualitas air dilihat dari kandungan amonia yang diperoleh melalui sistem resirkulasi antara yang menggunakan biofilter tanaman pakcoy dan menggunakan biofilter dengan bakteri starter merek Aquasehat, Sistem resirkulasi yang lebih efektif yaitu sistem resirkulasi dengan penambahan tanaman pakcoy.

Kata Kunci: Amonia (NH₃), Pakcoy, Sistem Resirkulasi

Abstract

The purpose of this study is to find out whether there is a difference in water quality in terms of ammonia content obtained through the recirculation system between those using pakcoy plant biofilters and using biofilters with Aquasehat brand starter bacteria, as well as to find out from the two recursion systems, which system is more effective in improving water quality judging from the ammonia content. The type of research used is an experimental type of research with a complete randomized design (RAL) method with 2 treatments and three tests. The subject of research in this study was the concentration of ammonia in the water of the maintenance medium. The data collection method is carried out using a simple random sampling method. Data collection is carried out in several stages, namely

the experimental stage, the ammonia test stage in the laboratory, data records in the field and documentation. The data obtained were analyzed using quantitative descriptive data analysis techniques. The results showed that there was a difference in water quality in terms of ammonia content obtained through the recirculation system between those using pakcoy plant biofilters and using biofilters with Aquasehat brand starter bacteria, a more effective recirculation system, namely a recirculation system with the addition of pakcoy plants.

Keywords: Ammonia (NH_3), Pakcoy, Recirculation System

Pendahuluan

Budidaya ikan nila menghasilkan air limbah yang berbahaya bagi kelangsungan hidup ikan. Air limbah tersebut berupa limbah nitrogen seperti amonia, nitrit dan nitrat yang berasal dari endapan pakan yang tidak termakan dan feses ikan yang mengendap di dasar perairan (Nugroho *et al.*, 2013). Sistem resirkulasi merupakan teknologi akuakultur yang berkelanjutan yang berfungsi untuk menjaga kualitas air media budidaya (Pratama *et al.*, 2021). Menurut Hapsari *et al.* (2020), sistem resirkulasi memiliki mekanisme sesuai dengan konsep nitrifikasi yang mana dalam prosesnya yaitu mengkonversi amonia menjadi nitrit lalu menjadi nitrat. Nitrat memiliki kandungan racun yang rendah sehingga air media budidaya dapat dipergunakan kembali.

Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jacinda *et al.* (2021), keunggulan lain dari sistem resirkulasi adalah hematnya penggunaan air di lokasi dengan ketersediaan air terbatas, pemeliharaan dengan padat tebar yang tinggi dapat dilakukan dikarenakan pada sistem ini air media budidaya dikelola dengan sangat baik sehingga memiliki kualitas air yang baik serta kelestarian lingkungan dapat dipertahankan, oleh sebab itu masyarakat yang cenderung memiliki lahan dan ketersediaan air terbatas mampu menerapkan budidaya perikanan yang ramah lingkungan. Pernyataan diatas membuat peneliti tertarik untuk meneliti perbandingan sistem resirkulasi dengan komponen filter yang berbeda. Penelitian ini akan meneliti dua sistem resirkulasi yang berbeda yaitu dengan rancangan filter fisika dan filter biologi berupa bakteri starter merek aquasehat dan rancangan filter fisika dan filter tanaman pakcoy.

Sistem resirkulasi dengan komponen filter fisika dan biofilter bakteri dengan bakteri starter merek aquasehat nantinya air akan difilter pada filter fisika guna menyaring partikel-partikel padat yang menyebabkan air menjadi keruh. Setelah itu air akan masuk ke filter bakteri dan pada filter bakteri akan terjadi proses nitrifikasi. Nitrifikasi merupakan suatu proses reaksi oksidasi yaitu perubahan senyawa amonia (NH_3) menjadi nitrit (NO_2) yang dibantu oleh bakteri *Nitrosomonas* kemudian nitrit (NO_2) diubah menjadi senyawa nitrat (NO_3) yang tidak beracun yang dibantu oleh bakteri *Nitrobacter* (Hastuti, 2011). Sistem resirkulasi yang ditambahkan dengan biofilter tanaman pakcoy, nantinya berfungsi sebagai biofilter yang akan menyerap amonia melalui proses transpirasi, sehingga air yang sudah bersih akan dapat dialirkan langsung untuk kembali ke media pemeliharaan ikan.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap. Penelitian dilaksanakan selama 1 bulan yaitu bulan Oktober – November 2021 di Dusun Getakan, Desa Getakan, Kecamatan Banjarangkan, Kabupaten Klungkung, Provinsi Bali.

Penelitian ini dilakukan dengan 3 kali pengulangan dalam 2 perlakuan. Dalam penelitian ini menggunakan metode sampel berupa metode *simple random sampling*. Subyek penelitian ini adalah kualitas air pada variabel amonia, nitrit dan nitrat. Obyek penelitian ini adalah pengaruh system resirkulasi antara yang tidak memakai tanaman pakcoy dengan yang memakai tanaman pakcoy terhadap konsentrasi amonia, nitrit dan nitrat. Alat dan bahan untuk sistem resirkulasi terlebih dahulu disterilisasi dengan menggunakan disinfektan.

Wadah budidaya yang digunakan adalah kolam terpal dengan ukuran 100x50x50 cm dengan volume air 200 L setiap kolamnya. Kolam perlakuan dan kontrol ditempatkan saling berhadapan menggunakan naungan berupa plastic uv yang ditempatkan pada ketinggian 1,5m dari permukaan kolam. Sistem resirkulasi yang digunakan adalah sistem resirkulasi dimana pada kolam kontrol menggunakan filter fisika berupa spons dan kapas saringan serta batu kerikil dan filter biologis dengan bioball dan ditambahkan bakteri starter merek aquasehat, sedangkan pada kolam perlakuan menggunakan sistem resirkulasi menggunakan filter fisika berupa spons dan kapas saringan serta batu kerikil dan filter biologis berupa tanaman pakcoy dengan menggunakan instalasi hidroponik dengan kepadatan 21 lubang tanam. Media tanam yang digunakan adalah rockwool. Bibit pakcoy yang digunakan berumur 14 hari atau setelah berdaun 4.

Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan nila yang berasal dari UPTD BBI Sidembunut ukuran panjang ± 8 cm dengan bobot ± 10 gram. Untuk padat penebaran ikan menggunakan padat tebar sesuai dengan SNI: 01 – 6141 – 1999 yaitu 1 ekor/liter air. Untuk pakan yang digunakan adalah pakan komersil merek Hi-Provite yang diberikan sebanyak 3 kali sehari dengan *feeding rate* 5%.

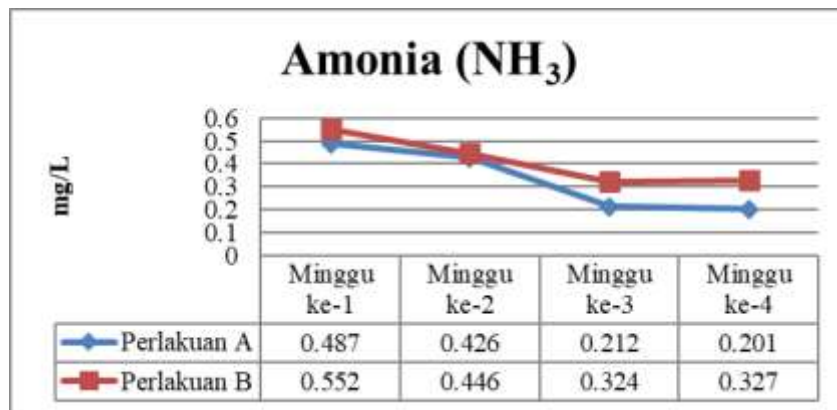
Parameter kualitas air yang diukur yaitu amonia sebagai variabel utama pada penelitian ini. Pengukuran amonia diukur di Laboratorium Pos Kesehatan Ikan Terpadu Kabupaten Bangli dengan menggunakan alat Palintest Photometer 7100. Suhu, pH dan DO juga diukur selama penelitian berlangsung. Pengukuran suhu menggunakan Thermometer, pH menggunakan pH meter, dan DO menggunakan DO meter. Data yang diperoleh dianalisis dengan teknik analisis data deskriptif kuantitatif.

Hasil Dan Pembahasan

Hasil penghitungan rata-rata kadar amonia setiap minggu selama 30 hari penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Grafik penurunan kadar amonia dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut.

Tabel 1
Data Rata-rata Kadar Amonia Setiap Minggu

No.	Minggu Ke-	Perlakuan A (mg/L)	Perlakuan B (mg/L)
1.	1	0,487	0,552
2.	2	0,426	0,446
3.	3	0,212	0,324
4.	4	0,201	0,327



Gambar 1
Grafik Rata-rata Kadar Amonia Setiap Minggu

Kandungan amonia selama penelitian berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan selama 30 hari penelitian menunjukkan hasil yang berbeda setiap minggunya. Adapun kadar amonia bebas yang didapatkan selama penelitian berlangsung yaitu berkisar antara 0,201 mg/L – 0,552 mg/L. Amonia yang tidak terionisasi merupakan racun untuk organisme yang berada didalamnya. Sumber pakan yang berlebih dalam kegiatan budidaya ikan merupakan pemicu terjadinya kenaikan kadar amonia. Sumber amonia dalam air selain dari pakan dan hasil metabolisme ikan, sumber utama amonia dalam perairan juga berasal dari difusi sedimen dan bahan organik yang berasal dari alga. Tingkat keasaman atau pH, suhu dan oksigen terlarut dalam hal ini memiliki keterkaitan dengan amonia.

Konsentrasi amonia selama penelitian berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan selama 30 hari penelitian menunjukkan hasil yang berbeda setiap minggunya. Dilihat dari konsentrasi amonia tersebut, kisaran amonia antara 0,201 mg/L – 0,552 mg/L merupakan jumlah amonia dalam air yang masih bisa ditoleransi oleh ikan. [Ironi et. al. \(2019\)](#), menyatakan bahwa kadar amonia dalam air diharapkan kurang dari 2,000 mg/L, karena hal tersebut cukup baik untuk kelangsungan hidup biota yang di budidayakan. [Boyd \(1979\)](#), juga menyatakan bahwa konsentrasi amonia yang toksik bagi ikan yaitu dengan konsentrasi 0,600 mg/L sampai 2,000 mg/L.

Menurut [Mustofa \(2020\)](#), ikan-ikan jenis tilapia seperti mujair dan nila memiliki kadar amonia yang bersifat akut atau diatas ambang batas toleransinya adalah sekitar 1,000 mg/L, namun beberapa jenis tilapia dengan kondisi kesehatan tubuh yang baik bahkan bisa mentoleransi kadar amonia mencapai 1,500 mg/L. Berdasarkan hasil pengukuran kadar amonia selama penelitian berlangsung, kadar amonia yang

Studi Perbandingan Kandungan Amonia Bebas (NH₃) pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) dengan Menggunakan Sistem Resirkulasi yang Berbeda

didapatkan masih menunjukkan kadar amonia dalam air yang baik untuk pertumbuhan ikan nila.

Lebih rendahnya nilai rata-rata konsentrasi amonia pada perlakuan A (biofilter bakteri) juga mengindikasikan bahwa telah terjadi proses nitrifikasi yang baik. Sedangkan pada perlakuan B (biofilter tanaman pakcoy) cenderung memiliki nilai amonia yang lebih tinggi. Hal ini diduga dikarenakan pada perlakuan B (biofilter tanaman pakcoy) amonia hanya diserap sedikit oleh tanaman. Tanaman pakcoy cenderung akan menyerap nitrat. Oleh sebab itu nilai amonia pada perlakuan B (biofilter tanaman pakcoy) cenderung lebih tinggi. Dugaan lain dari tingginya amonia pada perlakuan B (biofilter tanaman pakcoy) juga diduga disebabkan karena pada perlakuan ini tidak terdapat media untuk menempelnya bakteri nitrifikasi seperti bioball, sehingga kepadatan bakteri rendah. Hal tersebut menyebabkan proses nitrifikasi tidak dapat berjalan dengan baik, sehingga amonia hanya diserap oleh tanaman pakcoy melalui proses transpirasi.

Hasil pengukuran suhu, pH dan oksigen terlarut (DO) pada penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata kisaran suhu, pH dan oksigen terlarut (DO) secara berturut-berturut adalah 27,55°C (suhu), 7,27 (pH) dan 5,86 mg/L (oksigen terlarut). Proses nitrifikasi akan dapat berjalan dengan baik apabila konsentrasi oksigen terlarut dalam air minimum lebih dari 1 mg/L, sedangkan untuk suhu yang baik dalam proses nitrifikasi yaitu berkisar diantara 8°C – 30°C, dan pH optimum bagi bakteri *nitrobacter* dan *nitrosomonas* yaitu 7,00 – 8,50 (Marsidi & Herlambang, 2002). Hal ini juga diduga menyebabkan pada perlakuan A (biofilter bakteri) nilai amonia menjadi lebih rendah.

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan secara mendalam, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu terdapat perbedaan konsentrasi amonia antara sistem resirkulasi yang memakai biofilter bakteri dengan sistem resirkulasi yang memakai biofilter tanaman pakcoy. Konsentrasi amonia lebih baik menggunakan sistem resirkulasi dengan biofilter bakteri. Rasa syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmatnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pembimbing serta pihak-pihak yang telah membantu menyelesaikan penelitian ini.

BIBLIOGRAFI

- Boyd, C. E. (1979). *Water Quality Management In Fish Pond Culture Aquaculture Experiment Station*. Auburn University. [Google Scholar](#)
- Hapsari, A. W., Hutabarat, J., & Harwanto, D. (2020). Aplikasi Komposisi Filter yang Berbeda Terhadap Kualitas Air, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Resirkulasi. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 4(1), 39–50. <https://doi.org/10.14710/sat.v4i1.6437> [Google Scholar](#)
- Hastuti, Y. P. (2011). Nitrifikasi dan Denitrifikasi di Tambak. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(1), 89–98. [Google Scholar](#)
- Isoni, W., Setyawati, D., & Maulida, N. (2019). Studi Komunitas Bakteri pada Sistem Resirkulasi pada Budidaya Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 8(3), 159. <https://doi.org/10.20473/jafh.v8i3.15059> [Google Scholar](#)
- Jacinda, A. K., Yustiati, A., & Andriani, Y. (2021). Aplikasi Teknologi Resirculating Aquaculture System (RAS) di Indonesia; A Review. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 11(1), 43–49. [Google Scholar](#)
- Marsidi, R., & Herlambang, A. (2002). Proses Nitrifikasi Dengan Sistem Biofilter Untuk Pengolahan Air Limbah Yang Mengandung Amoniak Konsentrasi Tinggi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3(3), 195–205. [Google Scholar](#)
- Mustofa, A. (2020). *Pengelolaan Kualitas Air untuk Akuakultur*. Unisnu Press. [Google Scholar](#)
- Nugroho, A., Arini, E., & Elfitasari, T. (2013). Pengaruh Kepadatan yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Arang. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(3), 94–100. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jfpik> [Google Scholar](#)
- Pratama, M. A., Arthana, I. W., & Kartika, G. R. A. (2021). Fluktuasi Kualitas Air Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Beberapa Variasi Sistem Resirkulasi. *Current Trends in Aquatic Science*, 4(1), 102–107. [Google Scholar](#)

Copyright holder:

I Dewa Gede Tresna Yudiana, Ni Nyoman Dian Martini, Ida Bagus Jelantik Swasta
(2022)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

