

Optimasi Aerasi pada Pembentukan Bioflok untuk Peningkatan Kualitas Air pada Sistem Akuakultur

Mahasiswa : Mutiara Ayuningtias / 10604066

Pembimbing : Dr. Pingkan Aditiawati

Gelar : Gelar Strata 1, Wisuda Juli 2008

Abstrak

Sektor perikanan merupakan salah satu sector yang memiliki andil besar dalam meningkatkan pendapatan dan devisa negara. Salah satu komoditas perikanan yang memiliki peranan cukup besar adalah udang. Namun pada kenyataannya produksi udang tetap mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Faktor utama yang menghambat dalam peningkatan jumlah produksi udang adalah sulitnya menjaga kualitas air yang disebabkan oleh akumulasi senyawa amonium dan nitrit yang bersifat toksik. Pendekatan alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan kualitas air ini adalah dengan menggunakan sistem bioflok. Adapun karakteristik, struktur maupun aktivitas bioflok sangat erat kaitannya dengan kondisi faktor lingkungan, termasuk aerasi. Pada penelitian ini dilakukan optimasi laju aerasi dalam proses pembentukan bioflok sebagai solusi dari masalah kualitas air pada sistem akuakultur. Telah dilakukan penelitian sebelumnya mengenai aktivitas pembentukan bioflok dan diketahui terdapat tiga jenis isolat bakteri, yaitu isolat 11, isolat 13 dan isolat 20 yang memiliki aktivitas bioflokulasi lebih dari 95 %. Ketiga isolat bakteri tersebut kemudian ditumbuhkan bersamaan dengan diatom *Chaetoceros* sp. dan *Thalassiosira* sp. dalam 14 kombinasi berbeda untuk mengetahui kombinasi diatom – bakteri yang dapat memberikan kemampuan terbaik dalam aktivitas pembentukan flokulan. Kombinasi *Chaetoceros* sp. – isolat 11, *Chaetoceros* sp. – isolat 13, *Chaetoceros* sp. – isolat 20 dan *Thalassiosira* sp. – isolat 13 telah memperlihatkan karakteristik flok yang baik dan laju pembentukan flok paling stabil. Selanjutnya keempat kombinasi tersebut diujii kemampuannya dalam menurunkan kadar amonia dalam kultur. Dari hasil uji tersebut, didapatkan bahwa kombinasi *Thalassiosira* sp. – isolat 13 memperlihatkan kemampuan menurunkan kadar amonia lebih baik dibandingkan kombinasi lainnya dengan laju oksidasi amonia tertinggi sebesar $18,84 \text{mgL}^{-1} \text{hari}^{-1}$ pada hari kelima. Pada tahap akhir penelitian dilakukan optimasi aerasi dengan memberikan laju aerasi berbeda-beda, yaitu 300 mLmin^{-1} ; 500 mLmin^{-1} ; 700 mLmin^{-1} ; 1.000 mLmin^{-1} dan 1.200 mLmin^{-1} . Laju aerasi 1.000 mLmin^{-1} memperlihatkan laju oksidasi amonia tertinggi pada hari kedua, $14,2 \text{ mgL}^{-1}$ dengan konsentrasi amonia pada periode akhir kultur sebesar 2.525 ppm yang merupakan konsentrasi amonia terendah dibandingkan perlakuan laju aerasi lainnya dan biomassa total kering tertinggi sebesar $14,41 \text{mg}/750 \text{mL}$.

Pada tahap optimasi aerasi, pH dan salinitas pada setiap kultur masih berada pada kisaran toleransi optimum bagi pertumbuhan diatom, bakteri dan udang. Dari hasil identifikasi, diketahui bahwa isolat 13 merupakan *Achromobacter liquefaciens*.

Kata Kunci: Bioflok, laju aerasi, *Thalassiosira* sp., *Achromobacter liquefaciens*, kualitas air.

Optimization of Aeration on Biofloc Forming for Water Quality Improvement in Aquaculture System

Student : Mutiara Auningtias / 10604066

Advisors : Dr. Pingkan Aditiawati

Degree : Bachelor Degree, Graduate on July 2008

Abstract

Fishery sector is one of sector which has a big role for economic development in Indonesia, especially from shrimp farming activity. On the other side, the number of domestic shrimp production has decreased annually. One of important factor that holds back the shrimp production is a problem to maintain the water quality of shrimp pond. This water quality problem is caused by accumulation of toxic ammonium and nitrite. Alternative approach that can be implemented as a solution to control water quality in shrimp pond is by using biofloc system. Furthermore, the characteristic, structure and activity of biofloc are related with environment condition, including aeration. This research had a purpose to increase biofloc forming rate as a solution of water quality problem by optimizing the aeration rate. A study of biofloc to improve floc farming activity has been done. As a result from the previous research, there were three isolates of bacteria with more than 95% of biofloculation activity: isolate 11, isolate 13 and isolate 20. Those three isolates of bacteria are selected to be grown together with *Chaetoceros* sp. and *Thalassiosira* sp. in 14 different combinations to determine which combination that could give the best performance of floc farming activity. Combination of *Chaetoceros* sp. – isolate 11, *Chaetoceros* sp. – isolate 13, *Chaetoceros* sp. – isolate 20 and *Thalassiosira* sp. – isolate 13 have shown the best characteristic of good floc and the most stable floc forming rate. Afterward, those four best combinations were tested as well for the ability to reduce ammonia concentration in the system. As a result, combination of *Thalassiosira* sp. – isolate 13 has shown better ability to reduce ammonia concentration than other combination culture with oxidation rate $18,84\text{mgL}^{-1}\text{day}^{-1}$ at day 5. Lastly, aeration optimization for combination of *Thalassiosira* sp. – isolate 13 worked by giving various aeration rate of 300 mLmin^{-1} ; 500mLmin^{-1} ; 700 mLmin^{-1} ; 1.000 mLmin^{-1} and 1.200 mLmin^{-1} . Aeration rate of 1.000mLmin^{-1} has given the best result with the highest ammonia oxidation rate at day 2, $14,2\text{ mgL}^{-1}$ and the highest total dry biomass between other aeration rate, $14,41\text{mg}/750\text{mL}$. At optimization state, pH and salinity of every culture were still in tolerance range of optimum condition for diatom and

bacteria and shrimp growth. Identification result revealed that isolate 14 is *Achromobacter liquefaciens*.

Key words: Biofloc, aeration rate, *Thalassiosira* sp., *Achromobacter liquefaciens*, water quality.