

Optimasi Rasio C/N Medium Dengan Penambahan Sukrosa Pada Pembentukan Bioflok Untuk Peningkatan Kualitas Air Pada Sistem Akuakultur

Mahasiswa: Alif Kartika

Program Sarjana Mikrobiologi, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati-ITB,
email: kartikalif@yahoo.com

Pembimbing: Dr. Pingkan Aditiawati¹

¹Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati ITB, email: pingkan@sith.itb.ac.id

Gelar: Sarjana Sains (S.Si), Wisuda Juli 2008

Abstrak

Aktivitas pertambakan udang di negara tropis seperti Indonesia telah memberikan kontribusi hingga 26% pada budidaya udang dunia. Akan tetapi, produksi udang nasional setiap tahunnya mengalami penurunan produksi akibat rendahnya kualitas air pada sistem tambak. Penurunan kualitas air ini mayoritas disebabkan oleh tingginya akumulasi senyawa toksik seperti amonia dan nitrit. Salah satu cara yang bisa digunakan untuk mengendalikan kualitas air ini adalah melalui penggunaan sistem tambak aktif yang memanfaatkan aktivitas komunitas mikroba alami yang disebut sistem bioflok. Keberadaan dan aktivitas bioflok dalam sistem tambak sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, salah satunya rasio C/N materi organik di lingkungan perairan. Penelitian yang bertujuan meningkatkan aktivitas pembentukan bioflok dalam mengontrol kualitas air dengan mengoptimasi rasio C/N medium telah dilakukan. Sebanyak tiga isolat bakteri yang pada penelitian sebelumnya diketahui memiliki aktivitas bioflokulasi sangat tinggi (>95%)-isolat 11, isolat 13, dan isolat 20-selanjutnya diuji kemampuan pembentukan flokulannya bersama mikroalga *Chaetoceros* sp. dan *Thalassiosira* sp. dalam suatu sistem kultur statis dengan kombinasi 1 spesies mikrolaga + 1 spesies bakteri, 1 spesies mikrolaga + 2 spesies bakteri, dan 1 spesies mikrolaga + 3 spesies bakteri. Kombinasi *Chaetoceros* sp.+ isolat 11, *Chaetoceros* sp.+isolat 13, *Chaetoceros* sp.+isolat 20, dan *Thalassiosira* sp.+ isolat 13 ternyata memiliki kemampuan menghasilkan flok dengan laju pembentukan paling stabil dan karakteristik terbaik. Keempat kombinasi ini selanjutnya diuji kemampuannya dalam menurunkan kadar amonia dalam kultur pada seleksi berikutnya. Hasilnya, kombinasi terbaik yang berikutnya akan dioptimasi ialah *Thalassiosira* sp. + isolat 13 dengan laju penurunan amonia spesifik tertinggi 18,32 mgL⁻¹hari⁻¹ pada hari kelima hingga hari ketujuh. Optimasi rasio C/N dilakukan dengan penambahan sukrosa berturut-turut sebanyak 1,1383 gr; 1,4422 gr; 1,7074 gr; 1,9919 gr; dan 20,1 gr untuk mendapatkan rasio C/N awal medium 10:1, 12,5:1, 15:1, 17,5:1, dan 20:1. Secara umum, peningkatan rasio C/N awal medium tidak berpengaruh secara signifikan pada pembentukan biomassa flok dibanding kontrol. Namun, dalam penelitian ini berhasil diperoleh rasio C/N paling baik dalam menghasilkan flok dengan laju

penurunan amonia spesifik tertinggi pada hari kelima hingga ketujuh sebesar $19,37 \text{ mgL}^{-1} \text{ hari}^{-1}$, yaitu 10:1. Adapun kondisi lingkungan selama tahap seleksi dan optimasi masih berada pada kisaran optimum bagi pertumbuhan mikroalga, bakteri, dan udang. Berdasarkan hasil pengukuran, optimasi rasio C/N mampu menstabilkan kondisi pH pada kisaran optimum pertumbuhan mikroalga, yakni antara 8,2 – 8,7, kecuali kultur dengan rasio 17,5:1 dan 20:1. Identifikasi bakteri terpilih menunjukkan bahwa isolat 13 merupakan *Achromobacter liquefaciens*.

Key words: bioflok, rasio C/N, *Thalassiosira* sp., *Achromobacter liquefaciens*

Optimization of C/N Ratio on Biofloc Forming by Sucrose Supplementation for Water Quality Improvement in Aquaculture System

Student: Alif Kartika

Degree program In Microbiology, School of Life Sciences and Technology-ITB,
email: kartikalif@yahoo.com

Advisors: Dr. Pingkan Aditiawati¹

¹School of Life Sciences and Technology ITB, email: pingkan@sith.itb.ac.id

Degree: Degree Sains (S.Si), Conferred July 2008

Abstract

Shrimp farming activity in tropical countries, like Indonesia, has given contribution up to 26% of global shrimp aquaculture. On the other hand, domestic shrimp production has decreased annually due to lower water quality in pond system. This is caused by accumulation of toxic NH_3 and NO_2 . Common way to control water quality shrimp pond is by using active pond system consist of natural microbes activity called biofloc. The existence and activity of biofloc in pond system is influenced by surroundings factors, one of them is C/N ratio of organic material. A study of biofloc to improve floc forming activity in order to control water quality has been done. About 3 isolates of bacteria has been proved to have high bioflocculating activity (>97%)-isolate 11, 13 and 20-then selected to be grown together with *Chaetoceros* sp. and *Thalassiosira* sp. to determine best combination which can give the best performance of floc forming activity. Combination of *Chaetoceros* sp. + isolate 11, *Chaetoceros* sp. + isolate 13, *Chaetoceros* sp. + isolate 20, and *Thalassiosira* sp. + isolate 13 shown best performance among other 14 combinations in floc forming activity with a stable floc forming rate within 7 days and suited with characteristic of good floc according to *Environmental Leverage Inc.* Then, these four selected combinations grow in conditions same as previous to determine one combination giving best activity on lowering ammonia concentration in the system. *Thalassiosira* sp. + isolate 13 shown the best performance of lowering ammonia concentration by oxidizing rate of $18,12 \text{ mgL}^{-1}\text{day}^{-1}$ at day 5. Optimization of C/N ratio for this combination work by adding various sucrose by mass to gain C/N ratio of 10:1, 12,5:1, 15:1, 17,5:1, and 20:1. Generally, the increase of C/N ratio in culture media do not influence floc biomass forming significantly compared to control culture (bacteria + diatom without sucrose supplementation). Best C/N ratio in resulting floc is 10:1 with highest average specific ammonia oxidizing rate, $20,37 \text{ mgL}^{-1}\text{day}^{-1}$ at day 5. Environmental condition during selection and optimization of floc forming microbes still in tolerance range for diatom, bacteria and shrimp growth. Based on measurement, increasing C/N ratio up to 15:1 in culture media could maintain pH in optimum range for microalgal and shrimp growth. Identification result revealed that isolate 13 is *Achromobacter liquefaciens*.

Key words: biofloc, C/N ratio, *Thalassiosira* sp., *Achromobacter liquefaciens*