PENGEMBANGAN KOLAM RACEWAY UNTUK BUDIDAYA UDANG GALAH *(MACROBRACHIUM ROSENBERGII)*

Fauzan Ali, Gunawan, T. Chrismadha, B.T. Sudiono, Rosidah

Puslitbang Limnologi- LIPI

PENDAHULUAN

Pengembangan budidaya perikanan sangat tergantung pada ketersediaan air baik dalam jumlah dan kualitasnya. Sistem kolam tertutup, dimana air kolam diputar di dalam kolam, tanpa air masuk ataupun keluar, memperkecil ketergantungan budidaya perikanan pada jumlah air yang tersedia. Permasalahan yang harus dihadapi pada sistem kolam tertutup adalah pengelolaan kualitas airnya, yang pada umumnya dilakukan dengan sistem filter biologis. Sistem filter demikian telah banyak dilaporkan dapat digunakan dengan baik untuk mengendalikan kualitas air kolam sistem tertutup, terutama yang berkaitan dengan proses purifikasi buangan metabolisme ikan. Akan tetapi, filter biologis ini pada umumnya harus dibangun sebagai unit tersendiri, dan untuk menjamin terjadinya proses purifikasi air yang baik sistem sirkulasi air dalam bak pemeliharaan senantiasa harus berjalan baik.

Kolam raceway tertutup memberikan alternatif operasional yang lebih sederhana dan murah, yaitu melalui prinsip pengadukan dengan arus deras yang dapat mendistribusikan kandungan oksigen dalam air hingga ke dasar kolamnya, sehingga proses nitrifikasi dapat berlangsung di semua badan kolam. Dengan kondisi demikian, ditambah dengan pemupukan organik yang tepat, baik badan air maupun sedimen kolam dapat berfungsi sebagai substrat bagi berlangsungnya proses biologis, sehingga kemampuan purifikasi air kolam tersebut menjadi jauh lebih baik, sekaligus sebagai tempat tumbuh renik benthos atau plankton yang bermanfaat untuk pakan alami ikan.

Laporan ini memuat hasil uji coba unjuk kerja kolam raceway untuk budidaya udang galah yang saat ini dianggap sebagai komoditas perikanan sangat potensial, namun masih sangat sedikit mendapat perhatian..

METODE

Kolam raceway yang digunakan adalah kolam semen berbentuk rolet volume 6x2x1,2 m^3, dilengkapi sebuah kincir pengaduk untuk memutar airnya. Dasar kolam diisi tanah setinggi 20 cm. Pupuk kompos (Lemah Hijau Multifarm , Solo) sebanyak 4 kg ditebarkan kedalam air kolam setiap minggu, mulai 7 hari sebelum udang ditebar. Anakan udang ukuran berat 2,34±1,22 g ditebar kedalam kolam dengan kepadatan 35 ekor/m^2, dan diamati pertumbuhannya selama 8 minggu.

Kualitas air kolam, meliputi pH, DO, NO_2, NO_3, NH_4, konduktivitas, alkalinitas, turbiditas, padatan tersuspensi, total N dan total P diamati setiap hari pada minggu pertama setelah tebar, dan selanjutnya seminggu 2 kali, untuk mengetahui pengaruh pemupukan terhadap kondisi kesuburan air kolam. . Pertumbuhan udang diprediksi dengan pengukuran sampel udang setiap 15 hari..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari beberapa parameter kimia fisik air kolam yang diamati, oksigen terlarut, pH dan suhu menunjukkan adanya pola fluktuasi harian, dimana nilai kedua parameter tersebut meningkat di sepanjang siang hari, dan menurun di waktu gelap. Hal ini menunjukan adanya pengaruh cahaya matahari dan proses fotosintesis terhadap ketiga parameter tersebut. Namun bila dilihat sepanjang waktu operasional kolam, ketiga parameter tersebut relatif stabil. Demikian juga parameter salinitas air relatif tidak berubah sepanjang waktu operasional kolam tersebut.

Pemupukan secara regular meningkatkan kadar total nitrogen (TN) dan nitrat ($N\text{-}NO_3$) dalam air kolam (Gambar 1). Fenomena ini diduga terkait dengan kondisi oksigen terlarut yang relatif tinggi pada sistem air mengalir tersebut. Hal ini terutama terlihat pada saat aliran air terganggu akibat sistem baling-baling pengerak yang tidak berfungsi, kadar TN dan $N\text{-}NO_3$ cenderung turun sementara kadar ammonium ($N\text{-}NH_4$) dan nitrit ($N\text{-}NO_2$) meningkat. Meskipun demikian baik kadar $N\text{-}NH_4$ maupun $N\text{-}NO_3$ tidak pernah melampaui batas konsentrasi toksiknya. Kadar $N\text{-}NH_4$ maksimum yang teramati adalah 0,325 mg/l, sementara kadar $N\text{-}NO_2$ maksimum adalah 0,128 mg/l.

Kandungan senyawa fosforus, baik total fosfor (TP) maupun fosfat ($P\text{-}PO_4$), dalam air kolam relatif stabil sepanjang masa operasional kolam tersebut (Gambar 2). Adanya lonjakan konsentrasi fosforus pada masa awal kolam diduga karena $P\text{-}PO_4$ yang dihasilkan dari proses dekomposisi pupuk organik belum dimanfaatkan oleh fitoplankton. Perkembangan fitoplankton pada masa setelah peledakan konsentrasi $P\text{-}PO_4$ tersebut selanjutnya menurunkan kadar P-PO4 tersebut pada rentang kadar stabilnya, yaitu antara 0,14 –0,25 mg/l. Penurunan kadar TP dan $P\text{-}PO_4$ pada saat konsentrasi padatan terlarut (SS) dan turbiditi air kolam menurun memberikan indikasi bahwa senyawa fosforus tersebut berasal langsung dari dekomposisi zat organik yang terlarut di dalam air kolam.

Pemupukan regular juga terlihat meningkatkan nilai konduktivitas dan alkalinitas air kolam secara konsisten (Gambar 3). Peningkatan kadar ion dalam air kolam, seperti terutama terlihat pada kadar $N\text{-}NO_3$, berkaitan dengan fenomena peningkatan nilai konduktivitas air kolam ini. Sedangkan peningkatan nilai alkalinitas air dapat dikaitkan dengan penggunaan senyawa $N\text{-}NO_3$ pada proses fotosintesis yang berlangsung dalam air kolam tersebut. Hal ini diperkuat dengan adanya fenomena turunnya nilai alkalinitas tersebut pada hari ke 42 mengikuti turunnya kandungan $N\text{-}NO_3$ dan meningkatnya kandungan $N\text{-}NH_4$ di dalam air kolam. Nilai alkalinitas tinggi menunjukkan produktivitas air kolam yang tinggi.

Parameter turbiditas dan padatan tersuspensi (SS) air kolam memperlihatkan pola yang hampir sama (Gambar 4). Meskipun memperlihatkan kecenderungan meningkat, namun kedua parameter tersebut tidak dipengaruhi pemupukan secara langsung. Fenomena ini diduga karena pemupukan yang menyediakan unsur hara dalam air kolam tersebut. Selanjutnya unsur hara menstimulasi perkembangan fitoplankton dan jasad renik lain dalam air yang memegang peranan penting pada pembentukan kedua parameter tersebut. Hal ini terlihat dari hubungan yang erat antara kedua parameter tersebut dengan perkembangan organisme planktonik di dalam airnya. Kekuatan arus air juga memberikan kontribusi yang signifikan pada kedua parameter tersebut, yang terbukti dengan penurunan nilai kedua parameter tersebut secara nyata pada saat aliran air terganggu.

Komunitas organisme planktonik dalam air kolam berkembang pesat selama 2 minggu pertama operasional kolam, dan masih berkembang pada laju yang lebih lambat hingga minggu keempat. Setelah itu kelimpahan jenis dan kepadatan komunitas organisme planktonik tersebut cenderung menurun. Yang menarik untuk diperhatikan adalah

kelimpahan jenis organisme planktonik tersebut mencapai puncaknya pada minggu kedua operasinal kolam. Setelah itu kelimpahan jenis menurun disertai pergeseran dominasi jenis yang semakin nyata.

Cyanophyceae, chlorophyta, dan bacillariophyceae merupakan taksa utama yang menyusun komposisi fitoplankton dalam air kolam (Tabel 1). Sementara jenis Euglena sp (Euglenophyta) ditemukan pada fase awal operasional kolam, dan digantikan oleh Peridinium sp (Pyrrophyta) yang ditemukan pada fase lanjut kolam dengan tingkat kepadatan yang relatif rendah.

Cyanophyceae terdiri dari 3 genera, yaitu *Anacystis*, *Oscillatoria*, dan *Coccochloris*. Dominasi grup ini terjadi pada 2 minggu pertama operasional kolam (Gambar 5), terutama Oscillatoria yang mencapai kepadatan 85.000 filamen/ml dan *Anacystis* 50.000 koloni/ml. Setelah itu kepadatan *Anacystis* turun dan stabil pada kisaran 25.000 – 30.000 koloni/ml. Demikian juga kepadatan jenis *Oscillatoria* turun hingga 10.000 filamen/ml, namun jenis ini masih menunjukkan kenaikan kepadatan sejalan dengan waktu operasional kolam.

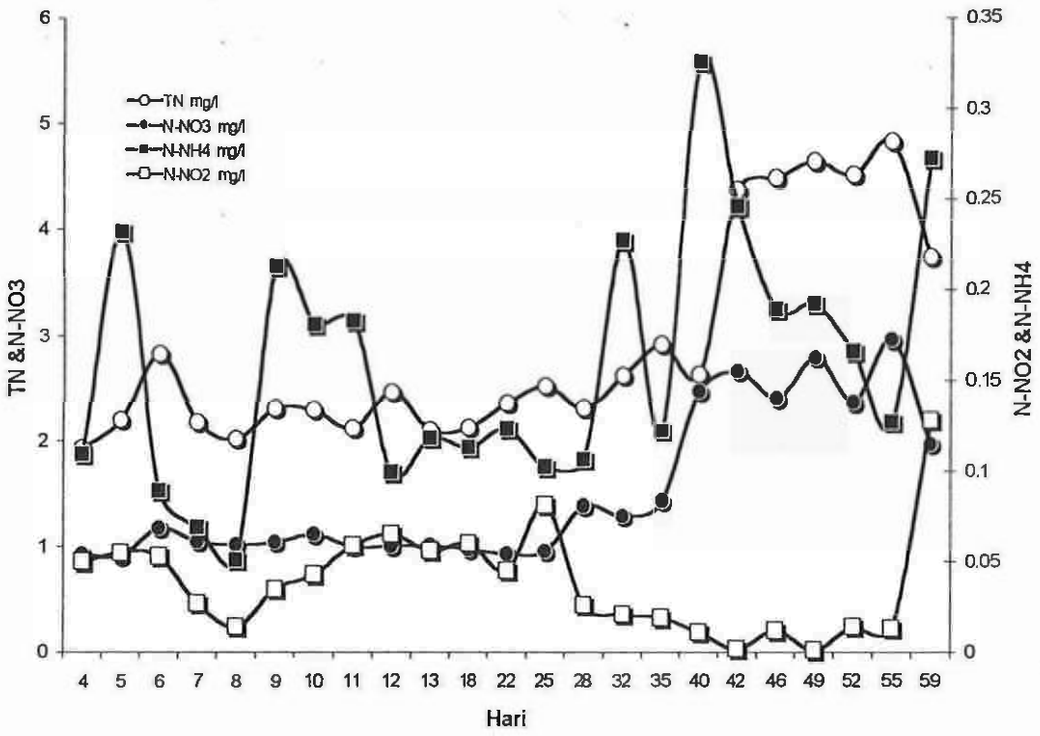
Chlorophyta terdiri dari 13 genera. Seperti juga cyanophyceae, grup ini mencapai puncak kepadatan pada minggu kedua operasional kolam. Demikian juga jumlah jenis yang ditemukan pada saat itu mencapai puncaknya. Setelah itu baik jumlah jenis dan kepadatan chlorophyta menurun, hingga pada hari ke 42 hanya ditemukan 3 jenis yang masih bertahan, yaitu : *Chlorella*, *Scenedesmus*, dan *Cosmarium*.

Jumlah jenis Bacillariophyceae yang tumbuh di kolam juga mencapai puncaknya pada minggu kedua, dan setelah itu komunitasnya didominasi secara nyata oleh Cyclotella dan Fragillaria yang mencapai puncak kepadatan hingga 1.240.000 sel/ml dan 550.000 sel/ml. Namun pada fase akhir kolam, kepadatan kedua jenis diatom ini juga cenderung menurun.

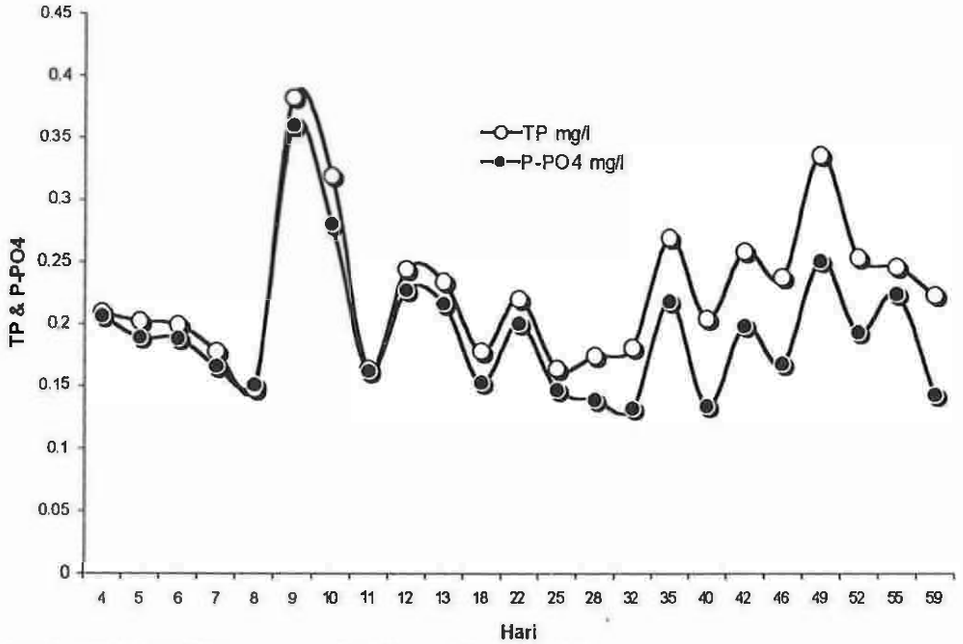
Perkembangan komunitas zooplankton secara nyata berkaitan dengan perkembangan kelimpahan fitoplankton (Gambar 6), terutama terlihat pada rotifer. Sementara itu perkembangan copepoda nampaknya juga berkaitan dengan perkembangan zoolankton lain yang ukurannya lebih kecil, seperti terlihat pada akhir pengamatan, dimana peningkatan kepadatan copepoda dengan naupliinya terjadi sejalan dengan menurunnya kepadatan rotifer.

Pertumbuhan udang galah di kolam raceway dapat dilihat pada Gambar 7. Seperti telah dilaporkan sebelumnya, variasi pertumbuhan yang besar tampak nyata terjadi, dimana nilai pertumbuhan harian rata-ratanya adalah 0,04 gram/hari. Sementara itu pertumbuhan

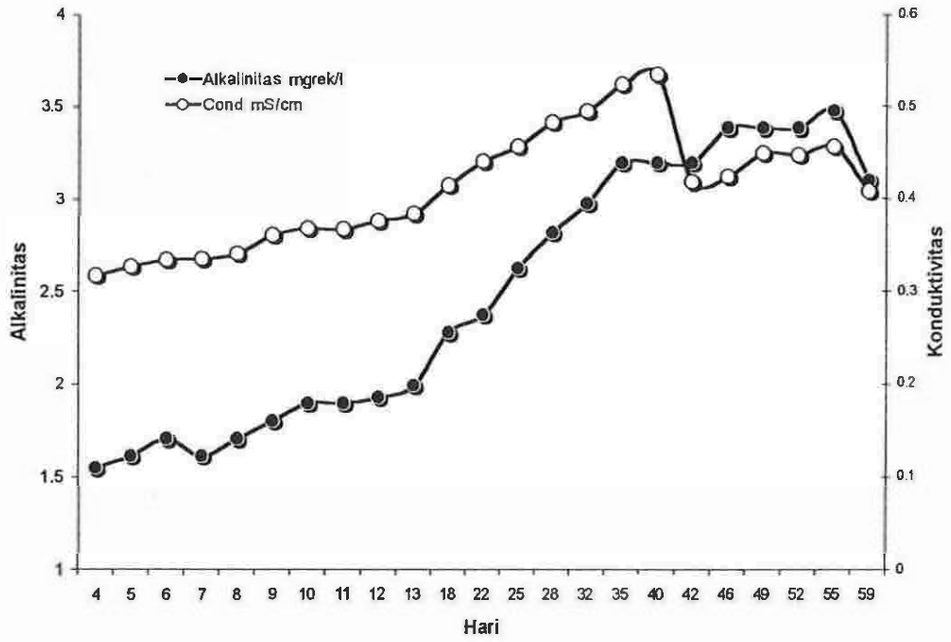
harian maksimum yang tercapai hingga 0,26 gram/hari memperlihatkan potensi pertumbuhan yang baik di kolam raceway. Untuk menghindari variasi pertumbuhan yang besar tersebut perlu dilakukan seleksi anakan udang sebelum tanam.



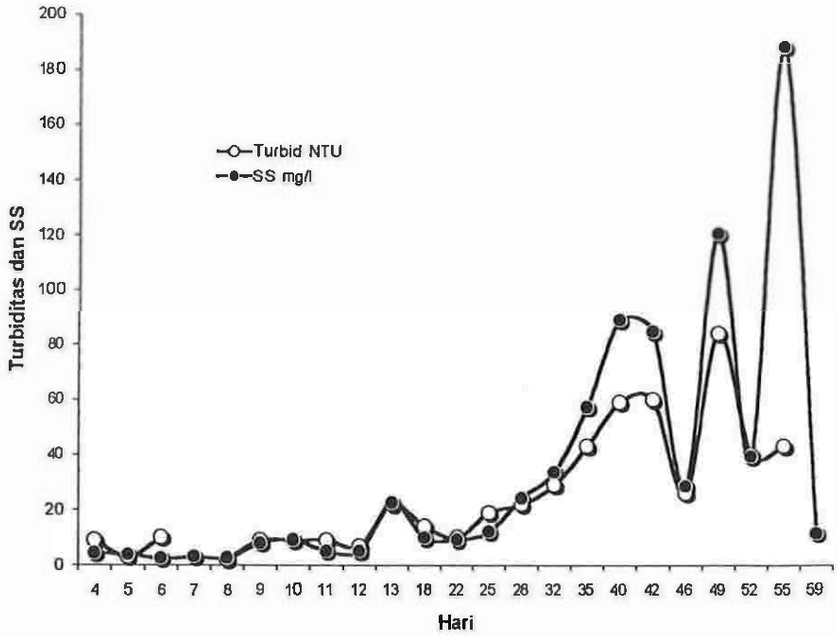
Gambar 1. Dinamika senyawa nitrogen dalam air kolam raceway



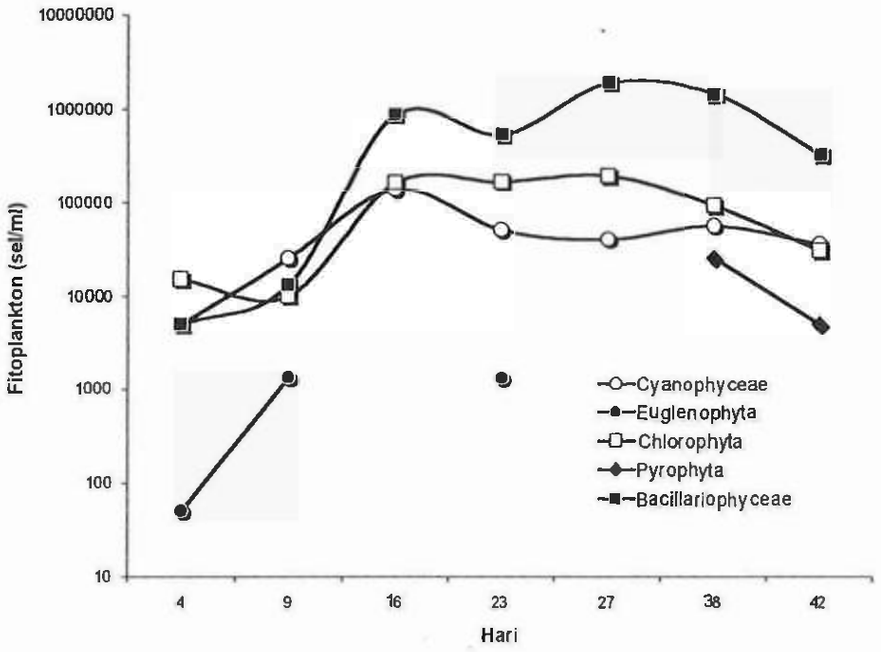
Gambar 2, Dinamika senyawa fosforus dalam air kolam raceway



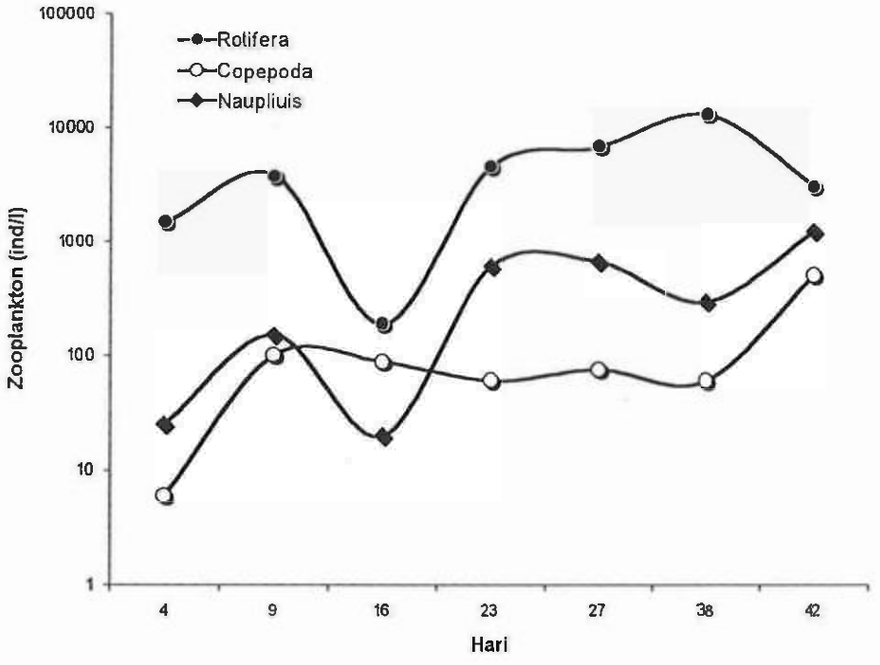
Gambar 3. Konduktivitas dan alkalinitas air kolam raceway



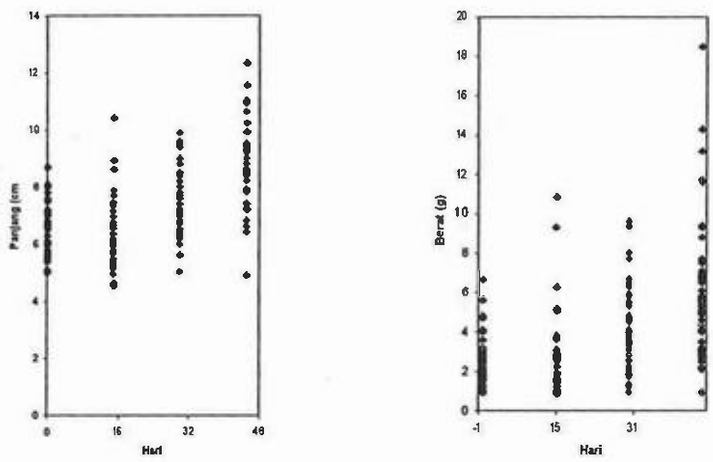
Gambar 4. Turbiditas dan SS air kolam raceway



Gambar 5. Dinamika fitoplankton dalam air kolam raceway



Gambar 6. Dinamika zooplankton dalam air kolam raceway



Gambar 7. Pertumbuhan udang galah di kolam raceway