



PENGAPLIKASIAN KINCIR MINI PADA KOLAM BIOFLOK APPLICATION OF MINI PADDLE WHEEL IN BIOFLOC POND

Gusti Farhan Nulhakim¹, Muhammad Romdonul Hakim^{*1}, Arif Baswantara¹, Dinno Sudinno¹ dan Ahmad Safii Maarif²

¹Politeknik Kelautan dan Perikanan Pangandaran, Jalan Raya Babakan KM. 2, Pangandaran

²PT. OC Enviro, Bandung

Teregistrasi I tanggal: 8 Juni 2023; Diterima setelah perbaikan tanggal: 3 Agustus 2023;

Disetujui terbit tanggal: 8 Agustus 2023

ABSTRAK

Penggunaan kolam bioflok untuk budidaya ikan semakin marak saat ini karena dapat diterapkan di lahan yang sempit. Ketersediaan oksigen terlarut menjadi faktor pembatas yang sangat penting pada budidaya ikan di kolam bioflok dikarenakan kepadatan biomasnya yang tinggi. Penelitian ini bertujuan mengaplikasikan kincir mini di kolam bioflok untuk meningkatkan kadar oksigen terlarut dan membantu dalam pembersihan sisa pakan dan feses. Pengukuran oksigen terlarut atau *Dissolved Oxygen* (DO) menggunakan metode elektro kimia menggunakan alat ukur DO meter sedangkan pengukuran kecepatan arus sirkulasi air menggunakan metode Langrangian. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa peningkatan kadar oksigen terlarut dari kincir mini masih lebih kecil dari pompa aerator dengan selisih rata-rata sebesar 0,11 ppm (1,44%). Kincir mini dapat meningkatkan kadar oksigen terlarut dengan rata-rata 7,64 ppm (20,11%), sedangkan pompa aerator dapat meningkatkan kadar oksigen terlarut dengan rata-rata 7,75 ppm (21,79%). Namun, hasil pengujian kincir mini mampu menghasilkan arus sirkulasi air yang dapat membantu membersihkan dasar kolam dari sisa pakan dan feses ikan yang tidak dapat dilakukan oleh pompa aerator. Dengan demikian, pengaplikasian kincir mini pada kolam bioflok dapat menjadi alternatif yang lebih efektif sebagai pengganti pompa aerator bukan hanya dalam menjamin ketersediaan oksigen terlarut, tetapi juga dalam pembersihan kolam bioflok sehingga produktivitas budidaya ikan di kolam bioflok dapat meningkat.

Kata Kunci: Kincir mini; kolam bioflok; oksigen terlarut

ABSTRACT

The use of biofloc ponds for fish farming is currently increasing because it can be applied on narrow land. The availability of dissolved oxygen is a very important limiting factor in fish farming in biofloc ponds due to the high density of biomass. This study aims to apply a mini wheel in biofloc ponds to increase Dissolved Oxygen (DO) levels and assist in cleaning up leftover feed and feces. Dissolved oxygen measurements used the electro-chemical method using a DO meter while measuring the speed of circulating water using the Langrangian method. The measurement results show that the increase in dissolved oxygen levels from the mini wheel is still smaller than the aerator pump with an average difference of 0.11 ppm (1.44%). Mini mills can increase dissolved oxygen levels by an average of 7.64 ppm (20.11%), while aerator pumps can increase dissolved oxygen levels by an average of 7.75 ppm (21.79%). However, the results of the mini-wheel test were able to produce a circulating water current which could help clean the bottom of the pond from leftover feed and fish feces which an aerator pump could not do. Thus, the application of a mini wheel to biofloc ponds can be a more effective alternative to aerator pumps not only in ensuring the availability of dissolved oxygen, but also in cleaning biofloc ponds so that the productivity of fish farming in biofloc ponds can increase.

Keywords: Mini paddle wheel; biofloc pond; dissolved oxygen

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/marlin.V4.I2.2023.111-115>

Korespondensi penulis:

e-mail: anugerah.hakim@gmail.com



PENDAHULUAN

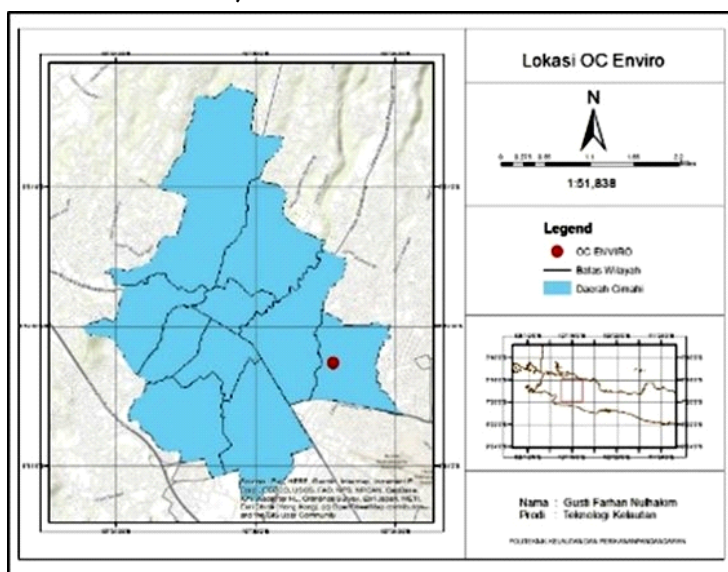
Tingginya permintaan terhadap komoditas perikanan dari hasil budidaya perikanan setiap tahunnya, baik untuk kebutuhan ekspor dan impor, mengharuskan adanya inovasi di bidang optimalisasi lahan budidaya karena ketersediaan lahan budidaya yang semakin terbatas. Metode budidaya perikanan yang saat ini semakin populer adalah penggunaan kolam bioflok karena dapat diaplikasikan pada lahan yang relatif sempit bahkan di halaman rumah sekalipun (Kurniawan dan Asriani 2016; Sudaryati *et al.* 2017). Ketersediaan oksigen terlarut dalam air kolam bioflok sangat penting bagi kelangsungan hidup ikan dan kinerja bakteri di dalamnya (Widodo *et al.* 2020; Zaidy 2022). Kolam ini mengandung flok bakteri yang membantu mengendapkan limbah dan mengubahnya menjadi nutrisi bagi ikan. Kekurangan oksigen terlarut dapat menyebabkan stres pada ikan dan mengurangi efisiensi bakteri dalam mengolah limbah organik sehingga bisa menimbulkan kematian bagi ikan atau biota budidaya (Daroini & Arisandi 2020; Salmin 2005; Simanjuntak 2007). Hal yang perlu dilakukan untuk meningkatkan kadar DO pada kolam bioflok saat ini umumnya menggunakan pompa aerator. Tambak udang atau kolam budidaya ikan skala besar biasanya menggunakan kincir sebagai sumber pasokan oksigen terlarut. Selain sebagai pemasok DO juga dapat menghasilkan arus air yang menyebabkan terjadinya sirkulasi air pada tambak atau kolam budidaya tersebut

(Nugraha *et al.* 2017). Sirkulasi air tersebut akan membantu biota budidaya untuk bergerak aktif sehingga dapat mengurangi stres dan pertumbuhannya optimal. Penggunaan kincir juga dapat membantu di dalam proses pembersihan kolam bioflok dari sisa pakan dan feses ikan sehingga dapat mengurangi kematian ikan akibat keracunan amoniak (Adharani *et al.* 2016; Harahap 2013). Penggunaan kincir memiliki keunggulan dibandingkan pompa aerator karena pompa aerator hanya mampu menghasilkan gelembung udara namun belum bisa menghasilkan sirkulasi air. Oleh karena itu, pengaplikasian kincir mini berdasarkan desain kincir tambak merupakan sesuatu yang penting untuk diuji tingkat efektivitasnya di kolam bioflok.

BAHANNANMETODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Juni tahun 2023 di PT. OC Enviro yang berlokasi di Komplek Bukit Cimindi Raya, Blok J No, 12, Pasirkaliki, Kecamatan Cimahi Utara, Kota Cimahi, Jawa Barat. Pengujian dilaksanakan di Laboratorium instrumentasi dan Laboratorium Basah Politeknik Kelautan dan Perikanan Pangandaran dan Balai Pengembangan Benih Ikan Air Payau dan Laut (BPBIAPL) Pangandaran. Lokasi PT. OC Enviro ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi OC Enviro.
Figure 1. OC Enviro location.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan bahan
Table 1. Tools and materials

Jenis	Spesifikasi	Kegunaan
Bor	Mesin bor listrik 10 mm, Bosch GBM 400	Membuat lubang plat
Gerinda	Mesin gerinda tangan 4", Bosch GWS 060	Memotong plat
Las	Las listrik, Lakoni Falcon 120e	Menyambungkan plat
3D Printer	Creality Ender 3	Mencetak daun kincir
Besi As	40 cm	Mengendalikan kincir
Pipa PVC	PVC 4"	Pelampung kincir
Plat Besi	5 mm	Rangka kincir
Filamen	ABS	Bahan pembuat daun kincir
Kawat las	Nikko RD-260 diameter 1,6 mm	Bahan untuk menyambungkan plat
Sarung tangan	Nylon	Melindungi tangan
Motor listrik	DC 775, 3500 rpm 110, 1,68 watt 12 volt; National Standard, 6.000 rpm, 100 watt 220 volt; 68 KTYZ 110 rpm, 28 watt 220 volt.	Penggerak kincir
DO meter	Lutron DO-5510	Pengukur DO air

Prosedur Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kolam bioflok berdiameter 165 cm dan tinggi 54 cm dengan volume air sebanyak ± 1.154 liter. Pengujian dilakukan dengan tiga perlakuan masing-masing dua kali ulangan, yaitu: kolam tanpa aerator, kolam dengan aerator dan kolam dengan kincir mini. Data yang didapat dari penelitian ini berupa: data DO, kecepatan arus air dan pola sirkulasi air. Pengukuran data DO diambil dengan menggunakan metode elektro kimia menggunakan alat ukur DO meter. Pengukuran kecepatan arus air menggunakan metode Langrangian yaitu dengan memanfaatkan benda apung yang diikatkan dengan tali lalu diukur dengan menggunakan stopwatch. Sedangkan, pola sirkulasi air dilihat dari arah pergerakan air yang dihasilkan dari putaran daun kincir. Data-data tersebut kemudian dianalisis dari setiap perlakuan untuk dilihat efektivitasnya.

Tabel 2. Pengujian DO
Table 2. DO testing

Pengujian Dissolved Oxygen (ppm)			
Ulangan	Tanpa Aerator	Dengan Aerator	Kincir Mini
1	6,82 ppm	7,58 ppm	7,42 ppm
2	5,96 ppm	7,92 ppm	7,86 ppm

Berdasarkan Tabel 2, terdapat beberapa pengujian yang dilakukan untuk menguji kualitas oksigen terlarut (DO) dalam air kolam bioflok. Pengujian tersebut melibatkan penggunaan aerator dan kincir mini sebagai metode untuk meningkatkan DO. Hasil yang didapat dari ke tiga perlakuan menunjukkan peningkatan kadar DO dengan menggunakan pompa aerator masih yang paling tinggi jika dibandingkan dengan penggunaan kincir mini, yaitu pada ulangan pertama mampu meningkatkan hingga

HASIL DAN BAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan membandingkan tiga motor penggerak kincir yang digunakan, yaitu: Motor DC 775, motor *national standard* dan motor 68KTYZ. Motor penggerak kincir yang memiliki ketahanan paling baik adalah motor 68KTYZ yang dapat bertahan hingga 12 jam tanpa mengalami kerusakan dengan putaran rpm dalam memutar air sebesar 37,6 rpm. Pada kincir mini yang diuji menggunakan ketiga jenis motor tersebut, terjadi penurunan kecepatan putaran akibat gesekan antara *gear* dan komponen lainnya. Penurunan kecepatan disebabkan oleh tahanan air, gesekan gigi, poros, dan bantalan. Motor dengan torsi besar mampu bertahan tanpa kerusakan serius, sementara motor dengan torsi rendah rentan mengalami kerusakan akibat panas yang dihasilkan. Hasil dari pengujian DO dapat dilihat pada Tabel 2.

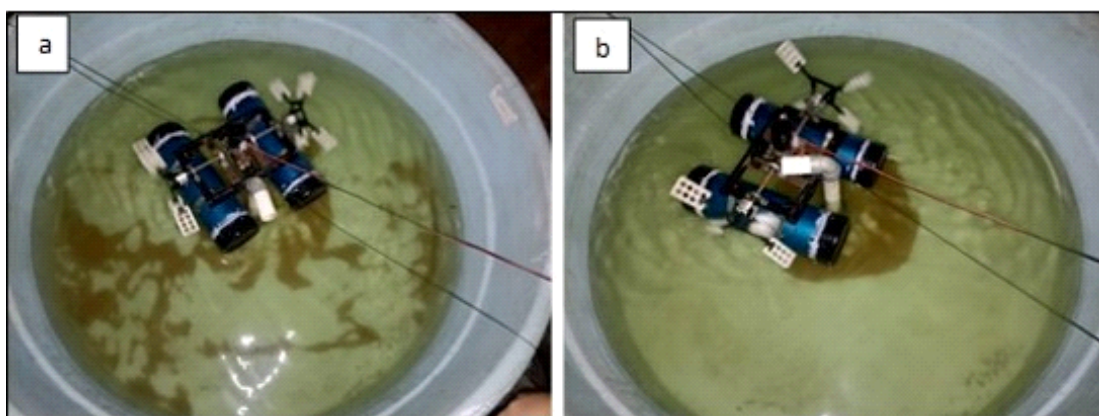
7,58 ppm (11,14%) dan ulangan kedua mendapatkan persentase sebesar 7,92 ppm (32,44%) dengan rata-rata sebesar 7,75 ppm (21,79%). Peningkatan DO dari kedua ulangan pada pompa aerator berkisar 0,76 – 1,96 ppm dengan rata-rata 1,36 ppm. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yulianti (2021) bahwa pompa aerator dapat meningkatkan kadar DO air sekitar 0,6 – 2,1 ppm.

Pengujian dengan kincir mini pada ulangan pertama mampu meningkatkan DO dengan hasil sebesar 7,42

(8,80%) dan ulangan kedua mendapatkan peresentase 7,86 (31,43%) dengan rata-rata 7,64 ppm (20,11%) sehingga penggunaan pompa aerator hasilnya lebih tinggi dibandingkan penggunaan kincir mini dengan rata-rata sebesar 0,11 ppm (1,44%).

Hasil dari pengujian kecepatan arus air di kolam bioflok dengan tiga kali ulangan didapatkan hasil sebagai berikut: 7,97 cm/s, 8,10 cm/s dan 8,06 cm/s dengan rata-rata 8,04 cm/s. Penggunaan kincir mini di kolam bioflok menyebabkan adanya sirkulasi air disebabkan putaran kincir membangkitkan arus yang ada di kolam bioflok.

Pola arus yang disebabkan oleh penggunaan kincir mini bersifat positif karena dapat membantu pembudidaya dalam membersihkan dasar kolam dari sisa pakan maupun feses ikan yang merupakan sumber amoniak yang sangat beracun bagi biota budidaya. Hasil pengujian penggunaan kincir mini di kolam bioflok mampu untuk mengumpulkan sisa pakan yang semula tersebar didasar kolam yang kemudian terkumpul ditengah-tengah kolam hanya dalam waktu 12 menit. Pola sirkulasi air yang terbentuk menunjukkan air kolam bioflok menjadi berputar ke arah tengah kolam. Pola sirkulasi air sebelum dan sesudah kincir mini dihidupkan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. (a) Pola sebaran pakan sebelum kincir mini dihidupkan dan (b) setelah dihidupkan.

Figure 2. (a) The feed distribution pattern before the mini wheel was turned on and (b) after it was turned on.

KESIMPULAN

Dalam uji coba ketahanan motor listrik, tiga jenis motor diuji: Motor DC 775, Motor nasional standar, dan Motor 68 KTYZ. Hanya Motor 68 KTYZ yang bertahan selama 12 jam tanpa kerusakan berkat rpm rendah dan torsi besar. Pengujian kincir mini pada kolam bioflok menunjukkan peningkatan kadar oksigen terlarut (DO), tetapi pompa aerator masih lebih efektif dalam meningkatkan DO dengan rata-rata 0,11ppm (1,44%). Namun, kincir mini memiliki keunggulan karena dapat menghasilkan arus air sebesar 0,08 m/s, meningkatkan aktivitas biota budidaya tanpa stres, dan membantu membersihkan dasar kolam dari penumpukan sisa pakan dan feses biota budidaya. Dengan demikian, pengaplikasian kincir mini pada kolam bioflok efektif meningkatkan pertumbuhan optimal biota dengan peningkatan nilai DO, aktivitas gerak biota, dan membersihkan sumber amoniak di kolam.

PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan terimakasih kepada PT. OC Enviro yang telah memfasilitasi dalam proses pembuatan alat dan pengambilan data pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adharani, N., Soewardi, K., Dhamar Syakti, A., & Hariyadi, S. (2016). Water Quality Management Using Bioflocs Technology: Catfish Aquaculture (*Clarias sp.*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(1), 35–40.
- Daroini, T. A., & Arisandi, A. (2020). Analisis Bod (Biological Oxygen Demand) Di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. *Juvenil*, 1(4), 558–567.
- Harahap, S. (2013). Pencemaran Perairan Akibat Kadar Amoniak yang Tinggi dari Limbah Cair Industri Tempe. *Jurnal Akuatika*, 6(2), 183–194.
- Kurniawan, A., & Asriani, E. (2016). Aplikasi Kolam Bundar dan Bioflok Pada Pembesaran Ikan Lele di Kelompok Remaja Masjid Paritpadang, Sungailiat, Bangka. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Bangka Belitung*, 3(2), 53–60.
- Nugraha, N. P. A., Agus, M., & Mardiana, T. Y. (2017). Rekayasa Kincir Air Pada Tambak LDPE Udang Vaname (*Litopenaeus vaname*) Di Tambak Unikal Slambaran. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 16(1), 103–115.

- Salmin. (2005). Oksigen Terlarut (DO) Dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*, 30(3), 21–26.
- Simanjuntak, M. (2007). Oksigen Terlarut dan Apparent Oxygen Utilization di Perairan Teluk Klabat, Pulau Bangka. *Ilmu Kelautan*, 12(2), 59–66.
- Sudaryati, D., Heriningsih, S., & Ruserlistyani, R. (2017). Peningkatan Produktivitas Kelompok Tani Ikan Lele dengan Teknik Bioflok. *Jppm: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2), 109–115.
- Widodo, T., Irawan, B., Prastowo, A. T., & Surahman, A. (2020). Sistem Sirkulasi Air Pada Teknik Budidaya Bioflok Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 34–39.
- Yulianti, T. (2021) Identifikasi Efektivitas Reaerasi Menggunakan Microbubble Generator (MBC) Pada Air Embung. *Jurnal Teknik Sipil*, 16(2), 93–104.
- Zaidy, A. B. (2022). Pengaruh Pergantian Air Terhadap Kualitas Air dan Performa Produksi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepenus*) Dipelihara di Kolam Bioflok. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 16(1), 95–107.