



PEMBUATAN MICROBUBBLE GENERATOR (MBG) GUNA MENINGKATKAN OKSIGEN TERLARUT PADA KOLAM IKAN LELE DI TPS 3R PALM ASRI KELURAHAN SUI JAWI KEC. PONTIANAK

Oleh

Dovian Iswanda¹, Alban Naufal², Nurhaidah³, Masy'ari⁴, Dwi Handoko⁵, Azmal⁶, Ahmad Faizal⁷, Aripin Manurung⁸, Kasdi Tri Aryada⁹, Dominikus Sulistriono¹⁰, Faino¹¹, Bernadus Rico¹², Gregorius Lado¹³

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13} Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Pontianak

E-mail: ^{1*}dovian12@gmail.com

Article History:

Received: 06-02-2025

Revised: 26-02-2025

Accepted: 09-03-2025

Keywords:

Micro Bubble

Generator, Sistem

Aerasi, Budidaya Ikan

Abstract: Kalimantan Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki potensi industri unggulan menurut Perda No.7 2017 salah satunya ialah pengolahan hasil laut dan perikanan. Hal ini juga diperkuat dengan data BPS tahun 2021 bahwa nilai tangkap perikanan laut mencapai 162.128 Ton dan perikanan darat mencapai 33.365 Ton. Untuk itu banyak kelompok masyarakat yang membuat budidaya ikan dengan memanfaatkan kolam terpal bioflok baik berbentuk kotak maupun berbentuk bulat. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan panen ikan diantaranya kualitas pakan dan kualitas air. Maka dari itu diperlukan penerapan teknologi yang bisa meningkatkan oksigen terlarut didalam air dengan memanfaatkan ilmu mekanika fluida berupa Micro Bubble Generator untuk membuat gelembung mikro yang dapat meningkatkan oksigen terlarut didalam air. Selain itu gelembung mikro juga bermanfaat menjaga kualitas air. Penerapan sistem ini diharapkan dapat meminimalisir kematian awal bibit ikan, mempercepat proses pertumbuhan ikan sehingga dapat memenuhi kebutuhan permintaan ikan dalam kota dan meningkatkan kesejahteraan pelaku pembudidaya ikan.

PENDAHULUAN

Kalimantan Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki potensi industri unggulan menurut Perda No.7 2017 salah satunya ialah pengolahan hasil laut dan perikanan. Hal ini juga diperkuat dengan data BPS tahun 2021 bahwa nilai tangkap perikanan laut mencapai 162.128 Ton dan perikanan darat mencapai 33.365 Ton. Ini menunjukkan bahwa potensi perikanan air asin dan air tawar di Kalimantan Barat sangat menjanjikan untuk mendukung peningkatan ekonomi masyarakat.

Data lain menunjukkan bahwa angka konsumsi ikan Kalimantan Barat khususnya kota Pontianak adalah 41.75 Kg/kapita per tahun sedangkan nilai produksi ikan budidaya 206.14 Ton pertahun 2018. Angka konsumsi yang tinggi membuat permintaan akan ikan meningkat sehingga perlu ditingkatkan nilai tangkapan baik ikan air tawar maupun air asin, akan tetapi cuaca yang tidak menentu menjadi kendala nelayan saat ini. Salah satu solusi adalah



membuat budidaya ikan menggunakan kolam buatan, ikan yang biasa dibudidayakan adalah ikan air tawar Lele, Nila, Bawal dan beberapa jenis ikan air tawar lain.

Untuk itu banyak kelompok masyarakat yang membuat budidaya ikan dengan memanfaatkan kolam terpal bioflok baik berbentuk kotak maupun berbentuk bulat. Di Kota Pontianak ada TPS 3R yang beralamatkan di Pal 3 Sui Jawi Kota Pontianak yang selain mengolah sampah juga membudidayakan ikan lele dengan memanfaatkan kolam terpal sebanyak 5 kolam dengan luas masing-masing 13 m². Sumber air utama adalah air sungai dan hujan yang dialirkan secara bertahap untuk memenuhi kebutuhan air dan oksigen ikan.

Budidaya ikan dikolam terpal bukan minim kendala, ada beberapa kendala yang dihadapi diantaranya perlu merekayasa kolam agar tersedianya oksigen yang cukup di air sehingga pertumbuhan ikan tidak terhambat. Oksigen terlarut (dissolved oxygen) atau DO merupakan faktor yang sangat penting dalam budidaya ikan dan udang. Pasalnya, oksigen dibutuhkan dalam kelangsungan hidup ikan atau udang. Kekurangan oksigen dapat membahayakan kultivan karena bisa menyebabkan stress, mudah tertular penyakit, menghambat pertumbuhan bahkan dapat menyebabkan kematian (Nuryanti et al., 2019).

Rekayasa yang biasa dilakukan adalah dengan menambahkan sistem aerasi agar kadar oksigen didalam air meningkat dan ini merupakan perangkat penting dalam budidaya ikan modern. Ada banyak jenis sistem aerasi, beberapa alat yang dapat membantu mempertahankan kadar oksigen terlarut, diantaranya sistem grafity, aerasi permukaan, diffuser aerator, turbin, paddle wheel (kincir air), dan microbubble. Penggunaan turbin dan kincir air memiliki kecenderungan aerasi yang lebih besar, akan tetapi memiliki tahanan gerak yang besar pula disudu sehingga membutuhkan tenaga penggerak yang besar pula.

Oleh karena itu, penggunaan microbubble generator menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan kadar oksigen terlarut. Microbubble Generator (MBG) merupakan bagian alat yang dapat melarutkan oksigen ke dalam air (Sadatomi et al., 2007). Meningkatkan kandungan oksigen selain dapat mempercepat pertumbuhan ikan juga menurunkan angka mortalitas benih akibat kekurangan oksigen. Maka dari itu penerapan sistem ini diperlukan untuk meningkatkan produktivitas ikan sehingga konsumsi makan ikan dapat terpenuhi.

METODE

Solusi yang ditawarkan dalam kegiatan ini adalah dengan metode memberikan pelatihan berupa praktek merencanakan, membuat dan mengoperasikan Sistem Micro Bubble Generator. Kegiatan awal Tim PKM Jurusan Teknik Mesin adalah melakukan survey dan observasi ke TPS 3R Palm Asri untuk mendapatkan permasalahan dan data PKM sesuai dengan yang dibutuhkan. Setelah Tim PKM merumuskan masalah maka tim membandingkan data yang diperoleh dengan referensi yang ada. Setelah didapat solusi, selanjutnya Tim PKM mendesain mesin yang akan direncanakan sampai pada proses perencanaan dan pembuatan serta uji coba mesin.

Dalam kegiatan ini akan membuat beberapa langkah yaitu:

1. Menyiapkan peralatan-peralatan pendukung dalam proses pembuatan Sistem Micro Bubble Generator.
2. Menyiapkan bahan pendukung untuk kegiatan pembuatan pembuatan Sistem Micro Bubble Generator.
3. Membuat Sistem Micro Bubble Generator
4. Menginstalasi Sistem Micro Bubble Generator di kolam budidaya ikan air



tawar milik TPS 3R Palm Asri.

5. Uji coba pelaksanaan

HASIL

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan di Kelompok Ketahanan Pangan TPS 3R Palm Asri disajikan pada tabel 1.

Tabel. 1 Realisasi Kegiatan

Rencana Kegiatan	Target Kegiatan	Hasil yang diperoleh
Tersedianya sistem aerasi dikolam pembesaran bibit lele.	Mitra memiliki 2 unit MBG sebagai sistem aerasi dikolam pembesaran bibit lele	Mitra sekarang memiliki 2 unit MBG untuk sistem aerasi yang awalnya menggunakan pancuran air sehingga tidak maksimal. Hasil wawancara dan pengamatan terjadi peningkatan pertumbuhan lumut karena oksigen meningkat.
Kemampuan mitra dalam mengoperasikan peralatan.	Mitra mampu mengoperasikan alat dengan mandiri	80% anggota mitra dapat mengoperasikan MBG mulai dari perakitan komponen hingga memvariasikan ukuran gelembung.
Kemampuan mitra dalam merawat peralatan.		100% anggota mitra dapat melakukan proses perawatan peralatan mulai dari pembersihan saluran udara, pembersihan nozel dan saringan saluran hisap dari kotoran.
Meningkatnya oksigen terlarut	Naiknya nilai oksigen terlarut didalam air	Dengan diaplikasikan MBG dikolam pembesaran bibit lele nilai oksigen terlarut meningkat 1.5 mg/L setelah dioperasikan selama 2 jam. Dengan naiknya nilai oksigen diharapkan meningkatnya pertumbuhan lumut sehingga dapat mengurangi intensitas pemberian pakan,

Dengan dilaksanakannya kegiatan pengabdian ini harapannya dapat memberikan dampak positif terhadap mitra yang terlibat. Peningkatan pengetahuan mitra tentang pengaruh aerasi terhadap pertumbuhan ikan lele dapat diverifikasi dengan hasil diskusi dan wawancara bahwa pemahaman mitra tentang pentingnya kualitas air dan oksigen didalam air meningkat. Mitra berharap dengan diaplikasikan MBG ini dapat menambah kapasitas

bibit didalam satu kolam dan percepatan pertumbuhan bibit lele tercapai karena adanya pertumbuhan lumut sebagai makanan tambahan.

Pengembangan kualitas gelembung MBG terus dilakukan dengan memvariasikan beberapa jenis nozzel sehingga didapat bentuk nozel yang optimal dan diterapkan pada MBG ini seperti ditunjukkan pada gambar 10.1



Gambar 1. Proses pengembangan dan pengaplikasian nozzle

Pada tahapan monitoring dan evaluasi didapatkan bahwa memang terjadi pengaruh pada pola pemberian pakan ikan setelah dipasang MBG pada kolam pembesaran bibit. Intensitas pemberian pakan berkurang yang awalnya 1 bulan menghabiskan 1.5 karung pakan peternak mengurangi seperempat nya didapat hasil pertumbuhan bibit yang sama. Artinya penambahan MBG ini juga membantu pertumbuhan lumut didalam kolam sehingga menjadi makanan alternatif dan tingkat kematian bibit juga kecil akibat kekurangan oksigen.



Gambar 2. Implementasi dan Monitoring

KESIMPULAN

Kegiatan PKM yang dilaksanakan di Kelompok Ketahanan Pangan TPS 3R Palm Asri Sui Jawi Kota Pontianak ini berjalan dengan sesuai rencana dan mencapai target yang diharapkan tim PKM dan Mitra. Kegiatan dilaksanakan tepat waktu, mitra dapat



mengoperasikan dan merawat peralatan dengan baik. Pemberian system MBG pada kolam berefek pada kenaikan nilai oksigen walaupun tidak terlalu signifikan akan tetapi dapat disiasati dengan mengoperasikan MBG secara terus menerus agar oksigen dapat tersuplai.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS (Cambria, size 12)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Pontianak Melalui Hibah internal Perguruan Tinggi Politeknik Negeri Pontianak Tahun Anggaran 2024.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Budhijanto, W. et al. 2017. Application of Microbubble Generator as Low Cost and High Efficient Aerator for Sustainable Fresh Water Fish Farming. American Institute of Physics, 1840:110008-1-110008-8.
- [2] Nugraha, R.S. 2014. Pengolahan Air Tanah dengan Proses. Surabaya: Doctoral Dissertation UPN Veteran
- [3] Nuryanti, Dwiartomo, B., & Ruswandi, A. (2019). Analisis Daya yang Dihasilkan Turbin Angin Tipe Windmill pada Sistem Aerasi Tambak Udang. Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Manufaktur, 1(1). <https://doi.org/10.48182/jtrm.v1i1.1>
- [4] Sadatomi, M., Kawahara, A., Kano, K., & Ohtomo, A. (2005). Performance of a new microbubble generator with a spherical body in a flowing water tube. *Experimental Thermal and Fluid Science*, 29(5), 615–623. <https://doi.org/10.1016/j.expthermflusci.2004.08.006>
- [5] Sadatomi, M., Kawahara, A., Matsuyama, F., & Kimura, T. (2007). An advanced microbubble generator and its application to a newly developed bubble-jet-type air-lift pump. *Multiphase Science and Technology*, 19(4), 323–342. <https://doi.org/10.1615/MultScienTechn.v19.i4.20>
- [6] Sadatomi, M., Kawahara, A., Kano, K., dan Ohtomo, A. 2005. Performance of New Microbubble Generator with a Sprical Body in Flowing Water Tube. *Experimentall Thermal and Fluid Science*, XXIX(1):615-623.



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN