

Piko Hidro Archimedes Double Screw Turbine Berbahan Poly Vinyl Chloride Guna Menunjang Penerangan Pada Aquaculture

Febri Lambang Ramadani¹, Aldiansyah², Bayu Prastiyo³, Ridho Syaputra Tolo⁴, Panji Purnama⁵
Arya Rudi Nasution^{6*}

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email* : aryarudi@umsu.ac.id

ABSTRACT

The majority of coastal communities currently have income/jobs are fish cultivators, of work that has a reasonably high market prospect, due to the increasing demand for domestic and non-domestic markets. The fish farming sector in Indonesia has great potential to be developed. However, the obstacles experienced in the maintenance process caused a decrease in production yields, one of which was attacks from animals looking for prey due to the condition of the ponds that lacked lighting or lighting and the cost of electricity bills which was quite burdensome for partners. This program aims to design a pico hydro Archimedes double screw turbine made of polyvinyl chloride to support lighting in aquaculture.

Kata Kunci: *Tilapia, Electricity Bill, Piko Hydro, Polyvinyl Chloride*

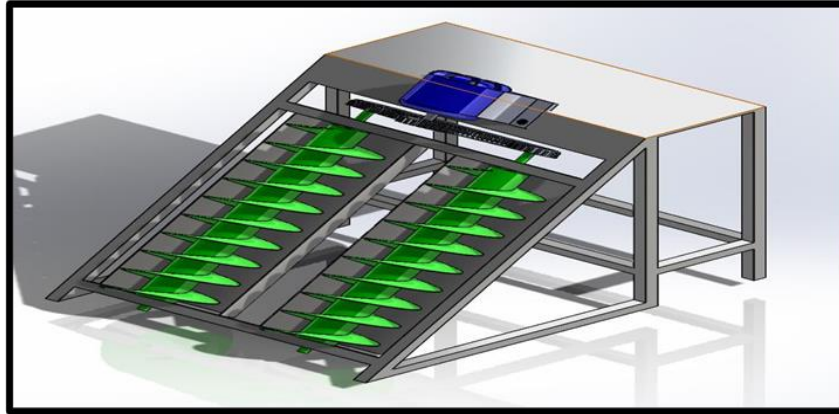
1. PENDAHULUAN

Pembudidayaan ikan merupakan salah satu jenis pekerjaan yang mempunyai prospek pasar yang cukup tinggi, disebabkan permintaan pasar domestik dan nondomestik yang terus meningkat [1]. Sektor perikanan budidaya ikan di Indonesia memiliki potensi besar untuk dikembangkan. Namun kendala yang dialami dalam proses pemeliharaan menyebabkan penurunan hasil produksi, salah satunya adalah serangan dari hewan yang mencari mangsa dikarenakan kondisi tambak yang kurang pencahayaan atau penerangan, pertumbuhan ikan juga dipengaruhi dari tingginya cahaya disekitarnya [2] Tagihan listrik yang setiap tahun meningkat membuat para pembudidaya merasa kesulitan dalam mempertahankan dan meningkatkan keuntungannya. Kondisi tambak yang kurang pencahayaan membuat hewan pemangsa yang sering memangsa ikan pada tambak karena pada malam hari penjaga tambak tidak dapat melihat hewan pemangsa dengan jelas. Kejadian seperti itu terus berulang sehingga mengurangi keuntungan pembudidaya setiap kali panen, apabila pembudidaya menambah lampu menggunakan sumber listrik PLN, maka tagihan listrik akan bertambah. Hal tersebut sangat membebani pembudidaya karena setiap tahun biaya listrik yang terus naik. Berdasarkan identifikasi yang kami lakukan terhadap permasalahan yang dihadapi oleh mitra, diantaranya sebagai berikut: Kurangnya penerangan pada lokasi mitra; Biaya tagihan listrik yang cukup membebani mitra.

Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga *Pico Hydro Archimedes Double Screw Turbine* Berbahan *PolyVinyl Chloride* sebagai pembangkit listrik alternatif energi terbarukan yang diharapkan dapat membantu pembudidaya meningkatkan keuntungan dalam usahannya. Pembangkit Listrik Tenaga Piko Hidro adalah pembangkit listrik dengan memanfaatkan aliran energi air yang kecil, pada umumnya di implementasikan di aliran sungai, air terjun, ataupun irigasi air dengan memanfaatkan beda ketinggian antara hulu sampai hilir air (*head*), jumlah debit air, maupun tekanan airnya. Daya yang dapat dihasilkan oleh PLTPH di bawah 5kW per unit [3].

Prinsip kerja alat ini dengan memanfaatkan ketinggian jatuh air dan debit air[4]. Aliran air mengalir akan mengalir melalui intake yang akan diteruskan pada saluran

pembawa hingga menuju *penstock*[5]. Air yang mengalir memutar turbin sehingga menghasilkan energi mekanik. Energi mekanik memutar turbin dan memutar generator [6]



Gambar 1.1 Modeling Archimedes Double Screw

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penggunaan alat ini akan dilaksanakan pelatihan kepada mitra beserta karyawan mengenai penggunaan dan pemeliharaan alat sehingga dapat mengoperasikan dan problem solving secara mandiri dan alat menjadi terpelihara serta berfungsi optimal meningkatkan keuntungan kepada mitra dalam kegiatan ini. Pendampingan IPTEK yang dilakukan adalah dengan cara memberikan Buku Panduan dan keberlanjutan program secara periodik oleh mahasiswa yang saat ini masih di semester 7 dan yang diharapkan dapat memberikan perkembangan yang lebih baik. Kegiatan PKM telah terlaksana selama lebih dari 3 bulan dengan 27 hari kerja efektif selama kegiatan berlangsung. Tim mencapai 90 persen dari total kegiatan yang direncanakan dan waktu kerja selama 4930 menit.

Peran serta mitra dalam pelaksanaan program ini sangat kooperatif dan dapat bekerjasama dengan baik, sehingga tim dapat bekerja secara maksimal, dan terorganisir sesuai dengan peran yang telah ditentukan sebelumnya. Mitra juga memberikan masukan-masukan yang sangat bermanfaat guna pengembangan alat serta penjelasan kondisi lingkungan tambak.

Dari Gambar 2.1 dan 2.2 dapat dilihat bahwa hasil pencahayaan dari lokasi mitra sebelum menggunakan alat dan pencahayaan lokasi mitra setelah menggunakan alat.

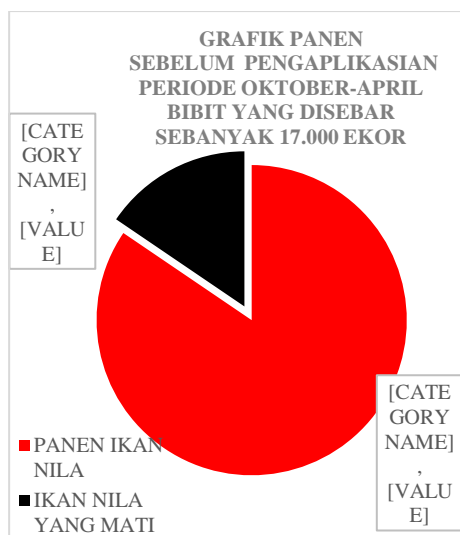


Gambar 2. (a) Lokasi Sebelum Menggunakan Alat, (b) Lokasi Setelah Menggunakan Alat

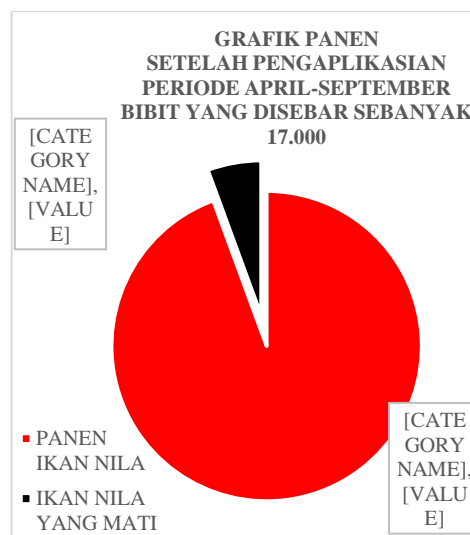
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat ini akan sangat bermanfaat dalam aspek ekonomi karena dapat menghasilkan listrik menggunakan energi yang terbarukan, sehingga tidak membebani tagihan listrik PLN serta dengan pencahayaan yang dihasilkan dari alat tersebut penjaga tambak dapat memonitor lingkungan tambak secara lebih menyeluruh dari sebelumnya. Hal itu dapat membuat peningkatan hasil panen dari pembudidaya tambak. Dalam aspek sosial alat ini dapat di kembangkan penggunaan nya di pemilik tambak lain agar dapat memaksimalkan keuntungan mereka para pembudidaya lain di lingkungan setempat.

Segi aspek pendidikan bahwa pengembangan IPTEK sangat berdampak positif bagi mitra pada khususnya peningkatan penghasilan dan pada umumnya masyarakat luas juga dapat mencontoh dan meniru teknologi yang diterapkan karena alat dan bahan untuk pembuatan alat tersebut mudah untuk ditemukan.



a. Gambar 3. 1 Grafik kematian dan panen ikan sebelum menggunakan alat



b. Gambar 3. 2 Grafik kematian dan panen ikan sesudah menggunakan alat

Gambar 3. Grafik angka kematian pada tambak

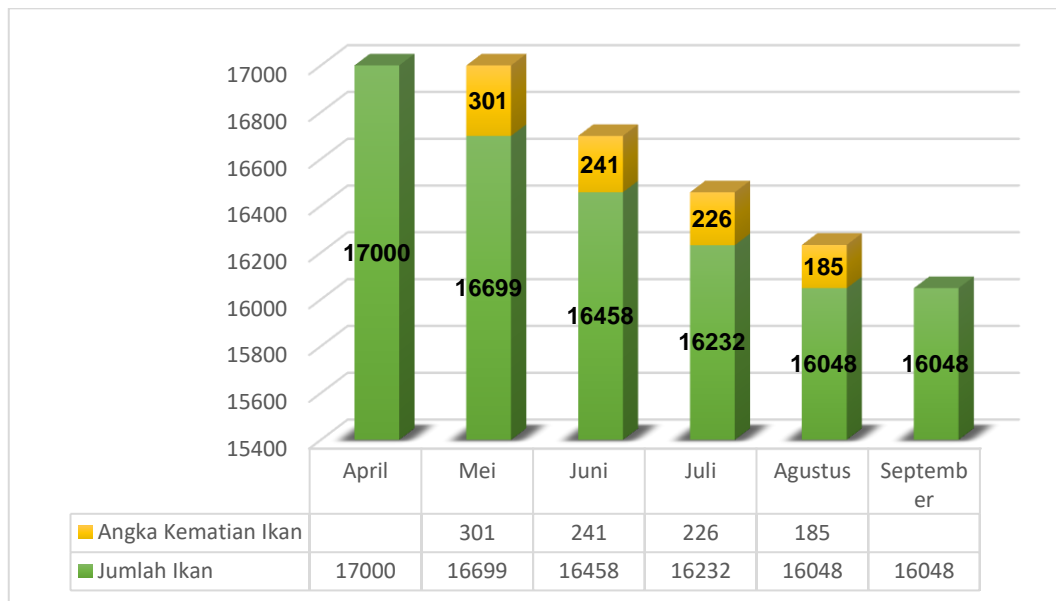
Dapat dilihat pada gambar grafik a dan b peningkatan hasil panen sebelum dan sesudah pengaplikasian alat menunjukkan bahwa hasil capaian yang sangat memuaskan dengan peningkatan jumlah hasil panen mencapai selisih hingga 1.598 ekor atau mengalami kenaikan sebanyak 9.4% dari panen sebelumnya yang belum menerapkan teknologi penerangan yang dilaksanakan pada sekitar tambak.

Dapat dilihat gambar grafik 9.4 diatas menunjukkan penurunan angka kematian ikan, pada periode tersebut angka kematian ikan menurun dengan jumlah 952 kematian ikan.

Kesesuaian jenis dan jumlah luaran telah sesuai dengan hasil yang dicapai, dimana luaran utama telah diselesaikan. serta target luaran berbasis kondisi keberadaan mitra telah tercapai sesuai yang telah direncanakan. Mitra merasa puas akan hasil capaian yang didapat dan manfaat yang dirasakan sangat berdampak pada profit mitra.

Presentase hasil terhadap keseluruhan program sesuai dengan logbook kegiatan adalah sebanyak 90% dari toatal keseluruhan perencanaan kegiatan, dan dana yang telah

terpakai sebanyak Rp.6.419.484,- atau 98.76% dana yang terserap dari total dana yang telah diberikan sebanyak Rp. 6.500.000,-.



Gambar 4. Grafik Angka Kematian dan Jumlah Ikan Periode April-September

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan penerangan yang diterapkan pada sekitar tambak, hasil pendapatan (produksi) panen meningkat. Kemudian dari pada itu telah berhasil dilakukan pembuatan *pico hydro archimedes double screw turbine* berbahan *poly vinyl chloride* guna menunjang penerangan pada *aquaculture*. Selanjutnya efektifitas alat untuk peningkatan produktifitas ikan menunjukan penurunan angka kematian atau dari serangan hama yang dialami oleh petani pembudidaya ikan pada kolam tambak.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Pendidikan Kebudayaan dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Student's Research and Creativity Center (SRCC) UMSU

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. F. Sombolon D, Gultom T, "Identifikasi Ektoparasit Pada Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Di Balai Benih Ikan Kabupaten Samosir," *Pros. Semin. Nas. III Biol. dan Pembelajarannya Univ. Negeri Medan*, no. September, pp. 118–126, 2017.
- [2] Mahardhika Nindya Kharisma, Rejeki Sri, and Elfitasari Tita, "Performa pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan intensitas cahaya yang berbeda," *J. Aquac. Manag. Technol.*, vol. 6, no. 4, pp. 130–138, 2017.
- [3] A. M. A. Haidar, M. F. M. Senan, A. Noman, and T. Radman, "Utilization of pico hydro generation in domestic and commercial loads," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 16, no. 1, pp. 518–524, 2012, doi: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.08.017>.

- [4] Indrayani and R. Renny Citra, “Design of Microhydro Power Plant Prototype Based on Kelekar River Flow Discharge,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 832, no. 1, p. 12065, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/832/1/012065.
- [5] R. C. Ramadhani, M. Yerizam, and I. Indrayani, “Analysis of Ogan Ilir Regency’s Kelakar River Runoff Discharge in Micro Hydro Power Plant (PLMTH) Planning,” *Sci. Technol. Indones.*, vol. 5, no. 2, p. 41, 2020, doi: 10.26554/sti.2020.5.2.41-44.
- [6] K. Umurani, A. M. Siregar, and S. Al-Amin, “Pengaruh Jumlah Sudu Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Tipe Whirlpool Terhadap Kinerja,” *J. Rekayasa Mater. Manufaktur dan Energi*, vol. 3, no. 2, pp. 103–111, 2020, doi: 10.30596/rmme.v3i2.5272.