

PEMASANGAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK POMPA SIRKULASI AIR UNTUK BUDIDAYA IKAN MAS

AYI BAHTIAR^{1*}, ADAM BAGASKARA², MARSELLA ANGLEINA²,
ANNISA APRILIA¹, TOGAR SARAGI¹

¹Departemen Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Padjadjaran
Jln. Raya Bandung Sumedang Km. 21 Jatinangor 45363

²Program Studi Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Padjadjaran
Jln. Raya Bandung Sumedang Km. 21 Jatinangor 45363

*email : ayi.bahtiar@phys.unpad.ac.id

Diserahkan : 02/12/2022
Diterima : 02/01/2023
Dipublikasikan : 27/02/2023

Abstrak. Para santri dewasa, yaitu santri setingkat SLTA di Pesantren Duriyat Mulia telah berhasil melakukan budidaya Ikan Lele di kolam buatan dari terpal. Hasilnya dapat meningkatkan pendapatan pesantren sebagai biaya pendidikan di pesantren tersebut. Namun, untuk dapat meningkatkan taraf ekonomi para santri dan masyarakat sekitarnya diperlukan modal yang besar untuk usaha budidaya ikan, terutama ikan Lele, ikan Mas dan ikan Gurame, untuk dapat memenuhi kebutuhan pasar di wilayah Kecamatan Ciwidey dan Soreang. Selain itu, kebutuhan listrik untuk sistem pompa sirkulasi air disuplai dengan memanfaatkan panel surya, untuk mengurangi beban penggunaan listrik dari PLN. Temperatur dan pH air kolam ikan merupakan parameter penting dalam budidaya ikan Mas, untuk memperoleh produksi ikan yang optimal. Oleh karena itu, berdasarkan lokasi, kondisi dan potensi di Pesantren Duriyat Mulia di Desa Cisondari Kecamatan Ciwidey Kabupaten Bandung tersebut, panel surya dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik untuk menggerakkan sistem sirkulasi air dan kontrol pH. Kegiatan pengabdian pada masyarakat yang dilakukan meliputi perancangan dan pemasangan panel surya untuk sumber listrik sistem pompa sirkulasi air dan kontrol pH kolam pembibitan ikan.

Kata kunci: Panel surya, sumber listrik, sirkulasi air, kontrol pH, budidaya ikan

Abstract. Senior Madrasah students at the Pesantren Duriyat Mulia have succeeded in cultivating catfish in an artificial tarpaulin pool. The fish production can increase the income of pesantren that was used for educational expenses in the pesantren. However, to increase the economic level of the students and the surrounding community, large investment is highly needed for fish farming, especially catfish, carp and gourami, to be able to meet market needs in the Ciwidey and Soreang Districts. In addition, the electricity supply for the water circulation pump system can be supplied by solar panels, to reduce the cost of electricity from PLN. Temperature and pH of water are important parameters for carp cultivation or farming to produce optimum fish production. Therefore, based on the existing location, condition and capacity at the Pesantren Duriyat Mulia in Cisondari Village, Ciwidey District, Bandung Regency, solar panels can be used as a source of electrical energy to drive a water circulation system and control pH. These community service activities included designing and installing solar panel as electricity source for water circulation pump system and controlling the pH for effective fish farming.

Keywords: Solar panels, electricity source, water circulation, pH control, fish farming

1. Pendahuluan

Dalam budidaya ikan, sistem sirkulasi air menjadi sebuah faktor yang penting untuk dapat menghasilkan ikan dengan maksimal. Ikan membutuhkan sirkulasi air hampir setiap hari tepatnya di waktu siang hari, agar kondisi temperatur kolam ikan tetap stabil. Oleh karena itu selalu dibutuhkan pompa air dan jadwal yang tepat serta terkontrol untuk waktu pengairannya.

Beberapa faktor dalam budidaya ikan yang menyebabkan ikan tidak sehat, yaitu penurunan temperatur yang drastis atau sebaliknya dan perubahan warna air yang terlalu pekat atau keruh. Kekeruhan air menyebabkan kondisi pH kolam ikan menjadi asam. Temperatur air yang optimal bagi ikan adalah antara 27°C - 32°C, sedangkan pH yang optimal adalah antara 6,5 - 7 [1,2].

Kolam ikan untuk budidaya ikan, umumnya berbentuk persegi dengan ukuran 10 m x 10 m x 1,7 m, sehingga pH dan temperatur air merupakan variabel yang dapat dijadikan acuan dalam pengelolaan air kolam sesuai dengan kondisi dan kebutuhan ikan. Pada kondisi hujan, misalnya ikan tidak lagi memerlukan pengairan, karena air hujan sebagai pengganti dari pengairan yang mempunyai peran yang sama yaitu mengidealkan temperatur kolam. Namun dalam kondisi kemarau, diperlukan pengaturan temperatur air, akibat udara yang panas, sehingga diperlukan pengaturan sirkulasi air kolam, agar temperatur kolam menjadi ideal bagi perkembangan ikan.

Saat ini sudah terdapat peralatan yang dapat digunakan dalam membantu budidaya ikan seperti alat pemberi pakan ikan otomatis. Namun alat tersebut masih terbatas untuk kolam dengan ukuran kecil saja seperti akuarium [3], sedangkan untuk kolam berukuran besar, belum ada. Selain itu, alat otomatis tersebut masih hanya untuk pemberian pakan ikan, belum ada sistem pengatur sirkulasi air pada kolamikannya. Oleh karena itu diperlukan rancang bangun sistem pengatur sirkulasi air yang terjadwal dan teratur pada kolam ikan, dengan harapan dapat meningkatkan produksi ikan dan dapat meningkatkan taraf hidup kesejahteraan para petani ikan.

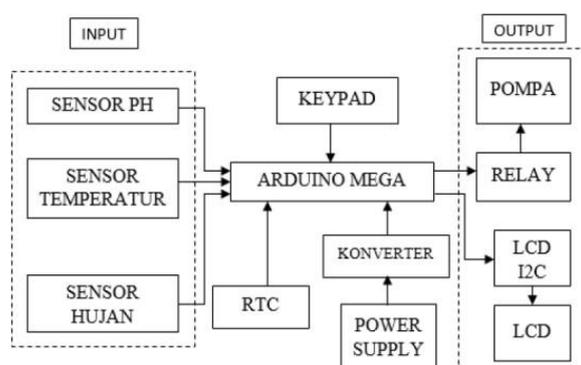
Pesantren Duriyat Mulia terletak di Kampung Tutugan, Desa Cisondari, Kecamatan Ciwidey, Kabupaten Bandung, memiliki luas gedung dan kebun sebesar 1 hektar. Selain itu Pesantren Duriyat Mulia memiliki santri binaan setingkat SLTA sebanyak 20 orang, dimana hampir semuanya tidak ada minat untuk melanjutkan studi ke Perguruan Tinggi karena faktor ekonomi. Oleh karena itu, budidaya ikan Mas yang memiliki potensi pasar yang besar akan sangat membantu para santri dalam meningkatkan taraf perekonomian mereka. Sebelumnya telah dilakukan budidaya ikan Lele menggunakan kolam buatan dari terpal dan hasilnya cukup membantu perekonomian santri di Pesantren Duriyat Mulia. Namun, untuk dapat memasok kebutuhan ikan di wilayah Kecamatan Ciwidey dan Soreang, diperlukan modal besar dalam usaha budidaya ikan. Oleh karena itu saat ini hanya pengusaha saja yang memiliki usaha budidaya ikan, terutama ikan Lele, ikan Mas dan ikan Gurame, dimana masyarakat sekitar hanya bekerja sebagai tukang atau penjaga saja. Disamping memerlukan modal yang besar untuk usaha budidaya ikan, juga memerlukan lahan dan energi listrik yang cukup besar. Oleh karena itu, budidaya ikan Mas yang berkualitas sangat berpotensi meningkatkan penghasilan petani dan kelompok masyarakat untuk memasok kebutuhan ikan di rumah makan atau tempat kuliner lainnya di sekitar Kecamatan Ciwidey dan Soreang yang banyak membutuhkan pasokan ikan segar.

Kebutuhan listrik untuk sistem pompa sirkulasi air dapat disuplai dengan memanfaatkan panel surya untuk mengurangi beban penggunaan listrik dari PLN. Oleh karena itu, berdasarkan lokasi, kondisi dan potensi di Pesantren Duriyat Mulia tersebut, panel surya dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik untuk menggerakkan pompa sirkulasi air dan kontrol pH.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) yang dilakukan meliputi perancangan, pemasangan panel surya sebagai sumber listrik untuk sistem pompa sirkulasi air dan kontrol pH kolam pembibitan ikan.

2. Metodologi

Metode pelaksanaan PKM meliputi perancangan sistem pompa sirkulasi air berdasarkan temperatur dan pH air kolam ikan, perancangan sistem listrik menggunakan panel surya [4,5].



Gambar 1. Diagram blok fungsional sistem

Sistem pengatur sirkulasi air berdasarkan pH dan temperatur air pada kolam ikan dirancang berbasis Arduino yang meliputi blok fungsional sistem yang akan menjelaskan proses kerja alat dalam bentuk alur diagram, perancangan mekanik yang meliputi desain dan pembuatan mekanik yang mendukung cara kerja alat, perancangan perangkat elektrik untuk sirkulasi air sebagai rangkaian kontrol dan rangkaian pendukung alat, dan juga perancangan perangkat lunak untuk menjalankan seluruh sistem kerja alat. Diagram blok sistem dapat dilihat pada Gambar 1.

Untuk memasok listrik pada sistem pompa sirkulasi air berdasarkan temperatur dan pH, diperlukan kebutuhan daya listrik, jumlah panel, jumlah baterai dan sistem untuk kontrol panel surya sebagai berikut:

- Daya listrik yang diperlukan sebesar 400 Watt/hari
- Jika modul surya memiliki daya 100 Wp dan bekerja efektif selama 5 jam per hari, maka diperlukan modul sebanyak $400 \text{ Watt}/5 \text{ jam}/100 \text{ Wp} = 1$ modul
- Jika dihitung terdapat kehilangan efisiensi sebesar 30%, maka diperlukan 2 modul @100Wp (total 200 Wp)
- Jika menggunakan baterai 12 Volt (100 Ah), maka diperlukan kebutuhan baterai minimum (baterai hanya digunakan 50% untuk pemenuhan kebutuhan listrik), sehingga kebutuhan daya 2 x lipat, maka: $400 \text{ Watt} \times 2 = 800 \text{ Watt hour} = 800/12 \text{ Volt}/100 \text{ Amp} = 1$ baterai 100 Ah
- Untukantisipasi keadaan hujan dan cadangan baterai jika pengisian tidak efektif, maka diperlukan 2 buah baterai dengan kapasitas 12 V, 100 Ah
- SCC 1 unit 30 A-12/24 Volt
- Inverter 12V 600 Watt-12V pure sinewave
- 3 set/mc4 connector parallel
- 1 set/mc4 connector seri
- 6 meter kabel panel surya
- 1 set/2 meter kabel aki 2x4 mm+ skun

3. Hasil dan Pembahasan

Rancangan sistem panel surya sebagai sumber listrik untuk sistem sirkulasi air kolam ikan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Panel surya untuk sistem sirkulasi air kolam

Pemasangan panel surya 200 Wp dilaksanakan pada tanggal 17 Juli 2022 di Pesantren Duriyat Mulia, bersama Rumah Solar Raina. Gambar 3 merupakan foto-foto kegiatan dalam pemasangan sistem panel surya 200 Wp, yang meliputi panel surya yang dipasang di atap gedung, sistem kontrol panel di ruangan. Daya yang dihasilkan pada saat pemasangan masih kecil yaitu 17,3 W, karena pemasangan panel baru selesai di sore hari dan intensitas cahaya matahari sangat kecil, karena cuaca mendung. Oleh karena itu, mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan PKM ini yang terintegrasi dengan kegiatan Kuliah Kerja Nyata Mahasiswa (KKNM) untuk terus melakukan monitoring dan mencatat daya listrik yang dihasilkan setiap jam dan setiap hari selama satu minggu. Hasilnya daya maksimum yang bisa dihasilkan adalah 70 Watt pada jam 10 pagi.

Setelah pemasangan panel surya, maka perlu dilakukan kegiatan lanjutan berupa penerapan panel surya ini sebagai sumber listrik untuk pompa sistem sirkulasi air berdasarkan temperatur dan pH air kolam. Selanjutnya, agar para santri sebagai petani dalam budidaya ikan Mas juga memiliki pemahaman bagaimana tata cara penggunaan dan pemeliharaan sistem sirkulasi air berbasis panel atau modul surya, maka akan dilakukan kegiatan pelatihan terbatas. Pelatihan meliputi tentang tata cara pemilihan bibit ikan berkualitas untuk menghasilkan ikan yang berkualitas dan potensi bisnis budidaya ikan.



Gambar 3. Foto-foto kegiatan instalasi PLTS 200 Wp

4. Simpulan

Kegiatan PKM yang dilakukan meliputi desain sistem sirkulasi air berdasarkan temperatur dan pH air kolam untuk pembibitan dan budidaya ikan dan desain panel surya untuk kebutuhan suplai energi listrik untuk sistem tersebut. Daya listrik yang dihasilkan setelah pemasangan panel surya dan sistem kontrol masih kecil, yaitu 17,3 W. Daya ini masih kecil karena pemasangan panel baru selesai sore hari dan kondisi cuaca mendung. Pada saat kondisi cuaca terang, daya maksimum yang dihasilkan oleh panel surya adalah 70 W pada jam 10 WIB. Selanjutnya akan dilakukan aplikasi panel surya ini sebagai sumber energi listrik untuk pompa sirkulasi air otomatis dan kegiatan penyuluhan tata cara penggunaan dan pemeliharaan sistem sirkulasi air otomatis berbasis panel surya, tata cara pemilihan

bibit ikan berkualitas dan budidaya ikan untuk menghasilkan ikan segar berkualitas dan potensi bisnis budidaya ikan. Harapannya, para santri dewasa setingkat SLTA dan juga masyarakat sekitar Pesantren Duriyat Mulia memiliki motivasi dan pengetahuan yang cukup dalam usaha pembibitan dan budidaya ikan yang sehat dan berkualitas, yang akan mampu meningkatkan taraf ekonomi masyarakat.

Ucapan Terima Kasih

Kegiatan PKM ini dibiayai oleh Universitas Padjadjaran, melalui skema Hibah Pengabdian kepada Masyarakat Tahun Anggaran 2022, Nomor Kontrak 2202/UN6.3.1/PM.00/2022.

Daftar Pustaka

1. Edy Susanto, 2016, *Sistem Monitoring Suhu dan PH Air Kolam Budidaya Ikan Air Tawar Berbasis Mikrokontroler Atmega328*, **Skripsi**, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Yogyakarta.
2. Setyawan Eko Yohanes, Nakhoda Yusuf Ismail Nakhoda, Widodo Basuki, Soleh Choirul, 2019, *Alat Kontrol Temperatur Menggunakan Panel Surya untuk Mengurangi Tingkat Kematian pada Pembenihan Ikan Lele di Kabupaten Kediri*, **Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat**, 2019, Vol. 4, No. 3, 313-320, <https://doi.org/10.30653/002.201943.159>.
3. Arifin Zaenal, Saroso Bagus Argo, Kurniawan Agung, Ageftry Farhan Dio, 2022, *Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Energi Alternatif Aerator Untuk Meningkatkan Kualitas Air Kolam Ikan Hias Berukuran Kecil*, **Elektrika**, Vol. 14, No. 2, 66-75, <http://dx.doi.org/10.26623/elektrika.v14i2.5752>.
4. Ariwibowo Budris, 2017, *Rancang Bangun Sistem Pengatur Sirkulasi Air Berdasarkan pH dan Temperatur Air Pada Kolam Ikan Gurami Berbasis Arduino*, **Tugas Akhir**, Program Studi Komputer Kontrol, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
5. Nurhadi, Khambali, Kasijanto, Rifa'i Muhamad, 2021, *Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Penggerak Pompa Air Kolam Lele Baponik di UKM Citara Desa Banjararum, Kec. Singosari, Kab. Malang*, **Jurnal Aplikasi dan Inovasi Ipteks Soliditas**, Vol. 4, No.1, 24-36, <https://doi.org/10.31328/js.v4i1.1782>.