

**NASKAH ORISINAL**

# Pemanfaatan Photovoltaic untuk Alat Pakan Ikan Tambak Otomatis Berbasis *IoT* di Desa Kanugrahan Lamongan

Eko Setijadi\* | Gamantyo Hendrantoro | Titiek Suryani | Achmad Affandi | Wirawan | Prasetyono Hari Mukti | Ahmad Sirojuddin | Achmad Mauludiyanto | Puji Handayani | Sri Rahayu

<sup>1</sup>Departemen Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.

**Korespondensi**

\*Eko Setijadi, Departemen Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: [ekoset@ee.its.ac.id](mailto:ekoset@ee.its.ac.id)

**Alamat**

Prodi Teknik Telekomunikasi, Departemen Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.

**Abstrak**

Kabupaten Lamongan, Jawa Timur, merupakan sentra utama perikanan budidaya dengan potensi besar namun menghadapi penurunan produksi dari 62.754,85 ton pada 2022 menjadi 48.978 ton pada 2023 akibat keterbatasan pupuk dan perubahan iklim. Salah satu permasalahan utama adalah efisiensi pemberian pakan yang menyumbang 60–80% dari biaya produksi dan masih dilakukan secara manual. Program ini bertujuan merancang alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis energi surya yang terjangkau, efisien, dan mudah digunakan, dilengkapi dengan sensor dan aplikasi monitoring untuk mengatur jadwal serta takaran pakan secara tepat. Inovasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi pemborosan, menekan biaya operasional, serta mendukung pencapaian SDGs dan pengembangan kawasan berkelanjutan di Lamongan.

**Kata Kunci:**

Efisiensi Produksi, Energi Surya, Pakan Otomatis, Perikanan Budidaya.

## 1 | PENDAHULUAN

### 1.1 | Latar Belakang

Sektor perikanan budidaya Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang signifikan dalam dua dekade terakhir, seiring meningkatnya permintaan pangan protein hewani secara nasional maupun global. Namun di sisi lain, mayoritas pembudidaya skala kecil dan menengah masih bergantung pada metode pemberian pakan secara manual, yang berdampak pada ketidakkonsistenan jadwal, ketidakakuratan takaran, serta pemborosan pakan yang berujung pada naiknya biaya produksi dan menurunnya kualitas pertumbuhan ikan. Kemajuan teknologi *Internet of Things* (IoT) dan energi terbarukan menawarkan solusi konkret untuk mengatasi permasalahan ini melalui sistem pemberian pakan otomatis yang presisi, hemat energi, dan dapat dimonitor secara jarak jauh<sup>[1]</sup>.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi teknologi berupa alat pemberi pakan ikan otomatis yang mampu meningkatkan efisiensi pakan hingga 30% dan kapasitas produksi hingga 45%. Alat ini dapat mengatur jadwal serta takaran pakan secara tepat, terhubung dengan aplikasi *monitoring*, dan dilengkapi sensor untuk memantau suhu air serta kondisi kolam. Teknologi ini diharapkan dapat membantu pembudidaya skala kecil dan menengah di Lamongan dalam meningkatkan produktivitas dan menekan biaya operasional.

Agar alat ini beroperasi secara mandiri dan berkelanjutan, sistem didukung oleh sumber energi terbarukan berbasis panel surya, memanfaatkan potensi energi matahari Lamongan sebesar 5,3 kWh/m<sup>2</sup> per hari. Penggunaan energi surya tidak hanya menjamin keberlanjutan operasional di daerah tanpa akses listrik PLN, tetapi juga mendukung pengurangan emisi karbon. Program ini sejalan dengan SDGs, seperti pengentasan kemiskinan, ketahanan pangan, pertumbuhan ekonomi, konsumsi berkelanjutan, dan aksi iklim, serta mendukung tema unggulan ITS 2024 “Pengembangan Wilayah dan Kawasan Berkelanjutan” sebagai solusi berkelanjutan bagi pembudidaya ikan di Lamongan.

## 1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Berdasarkan latar belakang tersebut, solusi yang dikembangkan adalah alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis energi surya (*photovoltaic*) yang ditujukan untuk membantu para petambak di Desa Kanugrahan, Kecamatan Maduran, Kabupaten Lamongan. Strategi pelaksanaan kegiatan pendampingan dirancang secara sistematis dan partisipatif melalui tahapan-tahapan berikut :

### 1. Tahap Survei dan Identifikasi Kebutuhan

Tim pengabdian melaksanakan kunjungan lapangan ke Desa Kanugrahan untuk mengidentifikasi permasalahan secara langsung bersama pemilik tambak. Pada tahap ini dilakukan wawancara terstruktur dengan petambak, pengamatan kondisi tambak, pemetaan ketersediaan infrastruktur listrik, serta analisis kebutuhan teknis sistem pemberian pakan. Hasil survei menjadi dasar perancangan solusi yang tepat sasaran.

### 2. Tahap Perancangan dan Pengadaan Komponen

Berdasarkan hasil survei, tim merancang sistem pemberi pakan otomatis yang disesuaikan dengan kondisi tambak. Proses pengadaan mencakup seluruh komponen utama: *blower* Katsu YYF, panel surya 100 WP, baterai 12V 100Ah, *inverter off grid* 2000W, *solar charge controller*, ESP32 Devkit, modul RTC DS3231, *servo motor*, serta rangka galvanis sebagai pondasi. Pemilihan komponen mempertimbangkan ketersediaan di pasaran lokal, kemudahan perawatan, dan kesesuaian harga dengan kondisi petambak.

### 3. Tahap Instalasi dan Uji Coba Sistem

Instalasi dilakukan langsung di lokasi tambak secara bertahap: pemasangan rangka galvanis, instalasi panel surya pada sudut kemiringan optimal, penyambungan ke *Solar Charge Controller* dan baterai, integrasi mikrokontroler ESP32 dengan modul RTC DS3231, serta pengujian fungsionalitas sistem secara menyeluruh. Uji coba dilakukan selama beberapa hari baik dilakukan di area pembuatan maupun di lokasi tambak, untuk memastikan jadwal pemberian pakan berjalan akurat dan suplai daya dari sistem *photovoltaic* stabil.

### 4. Tahap Sosialisasi dan Pelatihan Pengguna

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan dilaksanakan kepada pemilik tambak dan warga setempat yang terlibat dalam operasional tambak. Materi pelatihan mencakup: cara mengoperasikan aplikasi *monitoring* Blynk melalui *smartphone*, prosedur pengaturan jadwal dan takaran pakan, tata cara pemeliharaan rutin (pembersihan panel surya, pengecekan tegangan baterai), serta penanganan gangguan teknis sederhana. Peserta diberikan modul panduan tertulis yang disusun dalam bahasa sederhana agar mudah dipahami.

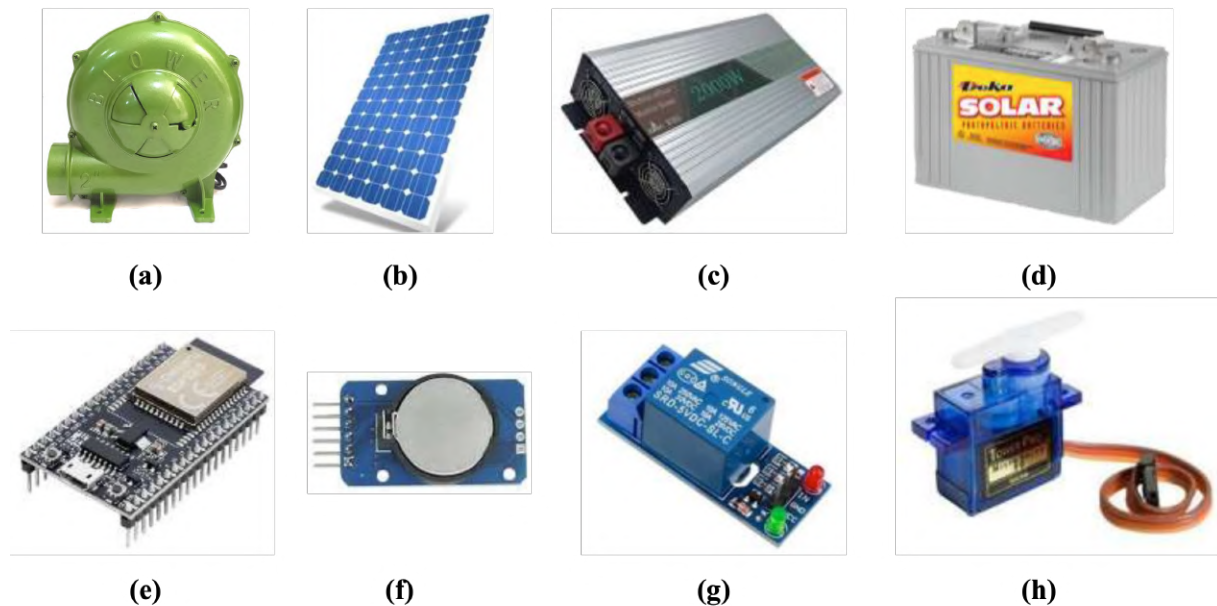
### 5. Tahap Pendampingan

Pasca instalasi, tim memberikan pendampingan intensif selama dua minggu pertama untuk memastikan petambak dapat mengoperasikan alat secara mandiri. Tim pengabdian dapat dihubungi melalui aplikasi WhatsApp yang digunakan khusus sebagai sarana konsultasi teknis jarak jauh. Pendampingan ini bertujuan menumbuhkan kepercayaan diri pengguna dan memastikan tidak ada hambatan teknis yang menghambat operasional sehari-hari.



## 2.1 | Blower Centrifugal

Blower sentrifugal, atau yang sering disebut kipas sentrifugal, merupakan alat yang berfungsi mengalirkan udara maupun gas dengan memanfaatkan energi kinetik yang dihasilkan dari perputaran *impeller*. Ketika *impeller* berputar dengan kecepatan tinggi, udara yang masuk melalui bagian tengah kipas akan terdorong ke arah luar akibat adanya gaya sentrifugal, sehingga tekanan serta kecepatan aliran udara meningkat secara signifikan. Kenaikan tekanan ini memungkinkan udara bergerak lebih kuat untuk melewati berbagai hambatan seperti saluran pipa, katup, *filter*, maupun komponen lain pada sistem ventilasi<sup>[2]</sup>. Besarnya tekanan yang dihasilkan *blower* dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah diameter *impeller*. Diameter *impeller* menjadi parameter desain yang krusial karena memiliki pengaruh langsung terhadap kinerja *blower* sentrifugal. Oleh karena itu, mengingat pentingnya pengaruh diameter *impeller* terhadap performa *blower* sentrifugal, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji hubungan tersebut<sup>[3]</sup>.



**Gambar 2** Komponen Rangkaian: (a) Blower Centrifugal, (b) Photovoltaic, (c) Inverter DC to AC, (d) Battery, (e) Microcontroller ESP32, (f) Pewaktu RTC, (g) Relay, (h) Servo.

## 2.2 | Photovoltaic

*Photovoltaic* (PV) merupakan perangkat yang berfungsi mengubah energi cahaya matahari (foton) menjadi energi listrik arus searah, yang kemudian dikonversi menjadi arus bolak-balik agar sesuai dengan sistem tegangan dan frekuensi setempat. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) terdiri dari komponen utama seperti panel surya (PV), *inverter*, dan baterai<sup>[4]</sup>. PLTS termasuk dalam sistem pembangkit dengan daya tidak konstan (*non capacity value generation system*) karena kapasitas keluarannya bergantung pada intensitas radiasi matahari yang berubah setiap waktu. Oleh karena itu, PLTS dinilai berdasarkan jumlah energi yang dihasilkan, bukan dari besar dayanya, kecuali jika sistem tersebut memiliki *storage system*. Kapasitas PLTS ditentukan oleh kebutuhan energi beban dalam periode tertentu dan dihitung berdasarkan rata-rata konsumsi energi di lokasi tersebut. Penentuan ukuran (*sizing*) komponen utama sangat penting karena kapasitas yang terlalu kecil dapat menyebabkan sistem tidak mampu memenuhi kebutuhan energi, sedangkan kapasitas yang terlalu besar akan meningkatkan biaya pembangunan. Secara umum, sistem PLTS terdiri dari modul surya, *inverter* atau *power conditioner unit* (PCU), *solar charge controller* (SCC) atau *battery charge controller* (BCC), serta sistem penyimpanan energi berupa baterai.

## 2.3 | Inverter DC to AC Photovoltaic

*Inverter* merupakan komponen utama dalam sistem PLTS karena berperan mengonversi arus searah (DC) dari panel surya menjadi arus bolak-balik (AC). *Output* DC dari panel surya umumnya berfluktuasi mengikuti intensitas radiasi matahari. *Inverter* bertugas menstabilkan tegangan yang berubah-ubah tersebut dan mengubahnya menjadi tegangan AC yang konstan sehingga dapat digunakan oleh beban atau dihubungkan ke sistem kelistrikan lain seperti jaringan PLN. Selain itu, tegangan dan arus keluaran *inverter* biasanya telah disesuaikan dengan standar nasional maupun internasional<sup>[5]</sup>.

## 2.4 | Battery

Baterai pada sistem *solar cell* berperan sebagai penyimpan energi listrik yang dihasilkan panel surya untuk kemudian digunakan sesuai kebutuhan. Selain menyimpan energi (*charge*), baterai juga menyediakan daya listrik yang telah tersimpan untuk menjalankan peralatan ketika diperlukan (*discharge*). Pada sistem ini, jenis baterai yang umum digunakan adalah *lead acid*, yang terbagi menjadi *starting battery* dan *deep cycle battery*. *Starting battery* dirancang untuk menghasilkan arus besar dalam waktu singkat sehingga cocok digunakan pada kendaraan bermotor. Namun, untuk aplikasi *solar cell*, jenis baterai ini kurang ideal karena memiliki pelat yang tipis, resistansi rendah, dan luas permukaan besar, sehingga tidak optimal untuk siklus pengisian dan pengosongan berulang<sup>[6]</sup>.

## 2.5 | Microcontroller ESP32

ESP32 merupakan generasi penerus dari ESP8266 yang hadir dengan peningkatan signifikan di berbagai aspek. Modul ini tidak hanya mendukung konektivitas WiFi, tetapi juga dilengkapi dengan *Bluetooth Low Energy*, sehingga membuatnya lebih fleksibel untuk berbagai aplikasi IoT. Prosesornya masih menggunakan arsitektur Xtensa LX6 32-bit seperti ESP8266, namun ESP32 memiliki keunggulan berupa penggunaan *dual core*. Selain itu, ESP32 dilengkapi dengan ROM 128 KB, SRAM 416 KB, serta *Flash Memory* hingga 64 MB untuk menyimpan program dan data<sup>[7]</sup>.

## 2.6 | Pewaktu RTC

RTC (*Real Time Clock*) adalah perangkat yang berfungsi untuk menerima dan menyimpan informasi waktu, seperti hari, tanggal, bulan, dan tahun secara aktual. Karena bekerja secara *real time*, proses perhitungan waktunya berlangsung terus-menerus, dan data yang dihasilkan dapat langsung disimpan atau dikirim ke perangkat lain melalui antarmuka yang tersedia. Selain itu, RTC biasanya dilengkapi baterai cadangan sehingga tetap dapat menjaga akurasi waktu meskipun sistem utama mati atau mengalami kehilangan daya<sup>[8]</sup>.

## 2.7 | Relay

*Relay* adalah saklar yang bekerja dengan bantuan sinyal listrik dan termasuk komponen elektromekanik yang terdiri dari dua bagian utama, yaitu elektromagnet (*coil*) dan rangkaian kontak mekanis sebagai saklarnya. *Relay* memanfaatkan gaya elektromagnetik untuk menggerakkan kontak tersebut, sehingga arus kecil dapat digunakan untuk mengendalikan tegangan listrik yang jauh lebih besar. Sebagai ilustrasi, sebuah *relay* dengan *coil* 5V dan arus 50 mA mampu menggerakkan *armature* untuk mengalirkan listrik hingga 220V dengan arus 2A<sup>[9]</sup>.

## 2.8 | Servo

Motor *servo* merupakan komponen elektrik yang umum digunakan pada mesin industri cerdas untuk menghasilkan gerakan dorong atau putaran dengan tingkat presisi yang tinggi, baik dalam pengaturan posisi sudut, percepatan, maupun kecepatan. Kemampuannya dalam memberikan kontrol yang akurat menjadikan motor *servo* sebagai elemen penting dalam sistem otomasi. Selain di lingkungan industri, motor ini juga banyak diaplikasikan pada berbagai perangkat dan kebutuhan lainnya<sup>[10]</sup>.

## 3 | METODE KEGIATAN

Program pengabdian masyarakat dengan mengimplementasikan Pemberi Makan Otomatis Untuk Ternak Lele yang dilaksanakan di Desa Kanugrahan, Kecamatan Maduran, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Program ini akan dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu tahap sosialisasi, tahap pengadaan, tahap implementasi, dan tahap *monitoring* evaluasi.

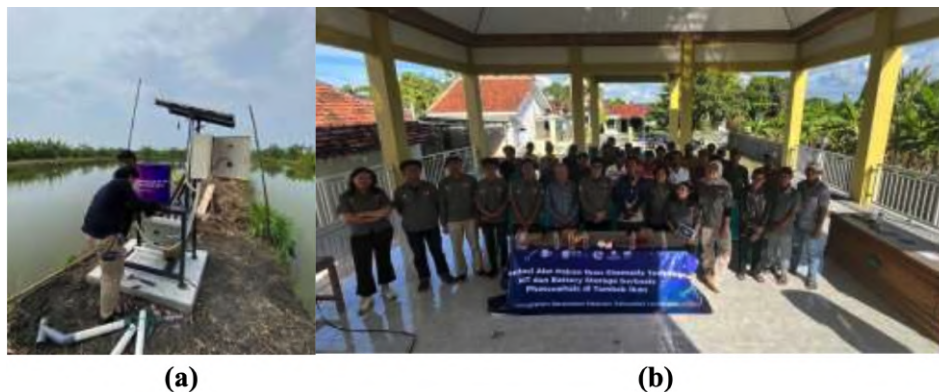


**Gambar 3** Bagan Alur Tahapan Kegiatan Pengabdian Masyarakat.

Program pengabdian masyarakat berupa implementasi Pemberi Makan Otomatis untuk Ternak Lele di Desa Kanugrahan, Kecamatan Maduran, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur, dilaksanakan melalui beberapa tahapan mulai dari survei, pengadaan, instalasi, sosialisasi, hingga *monitoring* dan evaluasi. Pada tahap survei, tim melakukan peninjauan langsung untuk memverifikasi permasalahan, menentukan solusi yang tepat, serta mengurus perizinan pemasangan alat pada tambak. Selanjutnya pada tahap pengadaan, dilakukan pembelian seluruh komponen utama sistem seperti *blower* Katsu YYF, panel surya 100 WP, baterai 12V 100Ah, *inverter off-grid* 2000 Watt, *solar charge controller*, serta perangkat elektronik seperti ESP32 *Devkit*, modul RTC, dan *servo motor*, termasuk pengadaan rangka galvanis sebagai pondasi. Tahap instalasi dilakukan dengan merakit sistem panel surya *off-grid*, memasang panel berkapasitas 100Wp/12V pada rangka dengan sudut optimal, menghubungkannya ke *Solar Charge Controller*, menyalurkan energi ke baterai dan *inverter* 2000 Watt, serta mengintegrasikan mikrokontroler ESP32 dan modul waktu RTC DS3231 untuk mengatur *relay* yang akan mengaktifkan *blower* secara otomatis sesuai jadwal. Sistem dirancang sepenuhnya *off-grid*, dengan manajemen kabel yang rapi untuk menjaga stabilitas dan keamanan aliran listrik. Setelah instalasi, tahap sosialisasi diberikan kepada para pemilik tambak untuk menjelaskan cara penggunaan, perawatan, alur kerja sistem, serta prosedur pengecekan dan pengaturan jadwal pakan berbasis otomatisasi. Tahap terakhir yaitu *monitoring* dan evaluasi dilakukan secara berkala untuk meninjau performa alat, kestabilan suplai daya, efektivitas pemberian pakan, potensi masalah teknis, serta dampak ekonomis dan efisiensi kerja bagi pemilik tambak, yang kemudian menjadi dasar pengembangan dan perbaikan sistem kedepannya agar manfaatnya berkelanjutan bagi masyarakat Desa Kanugrahan.

#### 4 | HASIL DAN DISKUSI

Pelaksanaan pemasangan alat pemberi makan ikan tambak otomatis di Desa Kanugrahan menggunakan perangkat IoT berbasis ESP32 sebagai mikrokontroler utama. Pemilihan ESP32 didasarkan pada kemampuannya yang memiliki kecepatan proses tinggi melalui CPU *dual-core* 240 MHz serta memori yang cukup besar, sehingga mampu mengirimkan data secara *real-time* ke *platform* IoT. Selain itu, ESP32 mendukung berbagai protokol komunikasi seperti MQTT, HTTP/HTTPS, dan *WebSocket*, yang membuatnya fleksibel untuk diintegrasikan dengan *dashboard monitoring* seperti Blynk. Dengan harga yang relatif murah, komponen yang mudah diperoleh, dan dukungan komunitas yang luas, ESP32 menjadi pilihan yang efisien dan praktis untuk implementasi IoT di lapangan. Untuk menghubungkan perangkat IoT dengan aplikasi *monitoring*, sistem ini juga dilengkapi modem internet sebagai perangkat komunikasi data, sehingga seluruh fungsi IoT dapat berjalan dengan baik.



**Gambar 4** (a) Pemasangan Alat; (b) Sosialisasi Alat.

Untuk sumber daya listrik, kondisi tambak yang tidak memiliki akses listrik PLN mengharuskan penggunaan sistem energi mandiri berupa *photovoltaic* 100 Wp, baterai 100Ah 12V, dan *inverter* 2000 Watt. Pemilihan panel surya 100 Wp dan baterai 100Ah disesuaikan dengan kebutuhan beban utama, yaitu *blower* keong sebagai penyembur pakan yang memiliki daya sekitar 150 watt. Sedangkan *inverter* 2000 Watt dipilih karena *blower* membutuhkan suplai AC, sehingga diperlukan konversi dari DC ke AC. Selain itu, kapasitas *inverter* harus melebihi minimal dua kali daya beban untuk menghindari *drop* tegangan dan memastikan sistem berjalan stabil. Dengan konfigurasi ini, alat pemberi pakan dapat beroperasi secara mandiri meskipun berada di lokasi tanpa sumber listrik.

Persepsi dan tanggapan masyarakat terhadap kegiatan pemasangan alat pemberi makan ikan tambak otomatis di Desa Kanugrahan sangat positif, terutama dari pihak mitra yang menjadi lokasi pemasangan alat. Pada saat dilakukan sosialisasi, masyarakat menunjukkan antusiasme yang tinggi dan memberikan respon yang baik. Mereka memahami bahwa penggunaan teknologi ini dapat membantu mempermudah aktivitas budidaya ikan serta meningkatkan efisiensi kerja di tambak. Dengan demikian, kehadiran alat ini diterima dengan baik dan dinilai bermanfaat bagi kegiatan sehari-hari para petambak.

## 5 | KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa pemasangan alat pemberi makan ikan tambak otomatis di Desa Kanugrahan, Kecamatan Maduran, Kabupaten Lamongan berjalan dengan baik dan memberikan dampak positif bagi mitra maupun masyarakat sekitar. Implementasi perangkat IoT berbasis ESP32 yang terhubung melalui modem internet, serta dukungan sistem tenaga surya sebagai sumber mandiri, berhasil menciptakan alat yang mampu beroperasi secara stabil meskipun berada di area tanpa akses PLN. Masyarakat menunjukkan antusiasme dan penerimaan yang tinggi, karena teknologi ini dinilai dapat meningkatkan efisiensi dan mempermudah proses budidaya ikan. Melalui penerapan inovasi ini, potensi pemanfaatan teknologi di sektor perikanan tambak semakin terbuka, sekaligus mendorong adopsi solusi digital yang bermanfaat bagi kegiatan produksi di tingkat desa.

Sebagai saran untuk pengembangan kegiatan selanjutnya, sistem alat pemberi pakan ikan tambak otomatis yang telah diterapkan di Desa Kanugrahan perlu dilakukan pemantauan dan evaluasi secara berkala agar kinerja perangkat IoT berbasis ESP32 serta sistem tenaga surya tetap beroperasi secara optimal dan berkelanjutan. Selain itu, diperlukan pendampingan lanjutan kepada para pembudidaya terkait pengoperasian, perawatan, dan pemanfaatan teknologi agar mitra dapat mengelola sistem secara mandiri. Teknologi ini juga dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur pemantauan kondisi tambak secara *real-time* serta diperluas penerapannya ke lebih banyak lokasi tambak sehingga manfaatnya dapat dirasakan oleh lebih banyak masyarakat. Dengan demikian, inovasi ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi budidaya, produktivitas tambak, serta kesejahteraan para pembudidaya di tingkat desa.

## 6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Kami dari Prodi Teknik Telekomunikasi, Departemen Teknik Elektro ITS, menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) ITS atas dukungan yang diberikan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada perangkat Desa Kanugrahan, Kecamatan Maduran, Kabupaten Lamongan, yang telah bersedia menjadi mitra dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini.

## Referensi

1. Alghivari H, Produksi Perikanan Budidaya di Lamongan Turun 22 Persen; 2023. Accessed: 2026-04-03. <https://radarbojonegoro.jawapos.com/lamongan/713769870/produksi-perikanan-budidaya-di-lamongan-turun-22-persen>.
2. Umurani K, Rahmatullah R, Rachman FA. Analisa Pengaruh Diameter Impeller Terhadap Kapasitas Dan Penurunan Tekanan Blower Sentrifugal. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi* 2020;3(1):48–56.
3. Kattimani MA, Ahmed N, Akram A. Design and Fabrication of Centrifugal Air Blower Test RIG. *International Journal of Thermal Engineering (IJTE)* 2022;10(1):11–18.

4. Boxwell M. *Solar Electricity Handbook: A Simple, Practical Guide to Solar Energy - Designing and Installing Photovoltaic Solar Electric Systems*. Greenstream Publishing; 2012.
5. Sianipar R. Dasar Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *JETri: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro* 2014;11(2):61–78.
6. Siagian P, Dalimunthe ME. Pengaruh Tabir Filter Film Terhadap Tegangan Output Solar Sel Jenis Polycrystalline. *Jurnal Rekayasa ElektriKa* 2022;19(2):414–418.
7. Prafanto A, Budiman E, Widagdo PP, Putra GM, Wardhana R. Pendeteksi Kehadiran Menggunakan ESP32 Untuk Sistem Pengunci Pintu Otomatis. *Jurnal Teknologi Terapan (JTT)* 2021;7(1):26–32.
8. Banjaransari H, Nuha HH, Yulianto FA. Perancangan Sistem Pencahayaan Otomatis Menggunakan RTC (Real Time Clock) Berbasis Arduino untuk Tanaman Hidroponik dalam Ruangan. In: *e-Proceeding of Engineering*, vol. 9; 2022. p. 1245.
9. Santosa SP, Nugroho RMW. Rancang Bangun Alat Pintu Geser Otomatis Menggunakan Motor DC 24 V. *Jurnal Teknik Mesin dan Pembelajaran* 2021;4(1).
10. Rohman SS, Abisar SR, Ansori M, Kurniawan H, Maulidin DR. Pengontrol Rotasi Lampu Sorot di Lembaga Masyarakat Berbasis Motor Servo dan Arduino Uno. *JREEC: Journal of Renewable Energy, Electronics and Control* 2021;1(1). <https://ejurnal.itats.ac.id/jreec>.

**Cara mengutip artikel ini:** Setijadi, E., Hendratoro, G., Suryani, T., Affandi, A., Wirawan, Mukti, P. H., Sirojuddin, A., Mauludiyanto, A., Handayani, P., Rahayu, S., (2026), Pemanfaatan Photovoltaic untuk Alat Pakan Ikan Tambak Otomatis Berbasis IoT di Desa Kanugrahan Lamongan, *Sewagati*, 10(1):163–170, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v10i1.9394>.