



## **Penerapan Teknologi Tepat Guna Berbasis IoT dan Panel Surya untuk Meningkatkan Produktivitas Penetasan Telur Ayam Kampung**

**M. Yoka Fathoni<sup>1</sup>, Shintia Dwi Alike<sup>2</sup>, Dasril Aldo<sup>3</sup>, Elsa Maulida<sup>4</sup>, Firman Adi Ramadhan<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Program Studi Sistem Informasi, Universitas Telkom, Kampus Purwokerto,  
Jl. DI Panjaitan No.128, Purwokerto 53147, Jawa Tengah, Indonesia  
Telp: +62 852-6775-5595

E-mail: myokafathoni@telkomuniversity.ac.id

### **RIWAYAT ARTIKEL**

Received: 2025-09-15

Revised : 2025-09-22

Accepted: 2025-09-23

### **KEYWORD**

Community Service, IoT,  
Renewable Energy, Automatic  
Incubator, Community  
Empowerment

### **KATA KUNCI**

Pengabdian Masyarakat,  
IoT, Energi Terbarukan,  
Mesin Tetas Otomatis,  
Pemberdayaan Masyarakat

### **ABSTRACT**

*This community service program aims to address the low hatching success rate of native chicken eggs experienced by the partner, Petet Ayam Lestari Unit, in Muntang Village, Kemangkon District, Purbalingga Regency. The main problems identified were limited electricity supply, unstable incubator temperature and humidity, and manual production record-keeping. To overcome these issues, the team implemented the program “Integration of IoT and Renewable Energy in Automatic Incubators as Appropriate Technology for Farmer Empowerment and Mitigation of Hatching Failures”. The program was conducted from June to September 2025 using a participatory approach through several stages: socialization, training, technology implementation, mentoring, and evaluation. The technology introduced included an automatic incubator integrated with Internet of Things (IoT) sensors, powered by solar panels as an alternative energy source, and supported by digital systems for production and financial recording. The results demonstrated a significant improvement in the partner’s knowledge and skills. The average pretest score of 31% increased to 87% in the posttest, with an average improvement of +56%. The hatching success rate also rose from 50–70% to 75–85%. In addition, the partner satisfaction survey yielded an average score of 4.68, categorized as very satisfied. In conclusion, this program not only improved technical aspects such as hatching success and business management but also empowered the community, particularly women, and strengthened business sustainability through the adoption of renewable energy and digital record-keeping.*

### **ABSTRAK**

Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan rendahnya tingkat keberhasilan penetasan telur ayam kampung pada mitra Unit Usaha Petet Ayam Lestari di Desa Muntang, Kecamatan Kemangkon, Kabupaten Purbalingga. Permasalahan utama yang dihadapi mitra adalah keterbatasan suplai listrik, ketidakstabilan suhu dan kelembapan inkubator, serta pencatatan usaha yang masih manual. Untuk menjawab persoalan tersebut, tim melaksanakan kegiatan “Integrasi IoT dan Energi Terbarukan pada Mesin Tetas Otomatis sebagai Teknologi Tepat Guna untuk Pemberdayaan Peternak dan Mitigasi Kegagalan Penetasan”. Metode pelaksanaan program dilakukan sejak Juni hingga September 2025 dengan pendekatan partisipatif melalui tahapan sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan, dan evaluasi. Teknologi yang diterapkan berupa mesin tetas otomatis berbasis Internet of Things (IoT) dengan dukungan panel

surya sebagai sumber energi alternatif, serta pencatatan produksi dan keuangan berbasis digital. Hasil pelaksanaan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam keterampilan dan pemahaman mitra. Nilai rata-rata pretest sebesar 31% meningkat menjadi 87% pada posttest, dengan peningkatan rata-rata +56%. Tingkat keberhasilan penetasan juga meningkat dari 50–70% menjadi 75–85%. Selain itu, kuesioner kepuasan mitra memperoleh skor rata-rata 4,68 (kategori sangat puas). Kesimpulannya, program ini tidak hanya meningkatkan aspek teknis berupa keberhasilan penetasan dan manajemen usaha, tetapi juga memberdayakan masyarakat, khususnya perempuan, serta memperkuat keberlanjutan usaha melalui pemanfaatan energi terbarukan dan digitalisasi pencatatan.

## 1. Pendahuluan

Ketahanan pangan dan pemberdayaan ekonomi masyarakat desa merupakan agenda penting dalam pembangunan nasional (Pardita et al., 2024; Yarmaliza et al., 2022). Desa Muntang, Kecamatan Kemangkong, Kabupaten Purbalingga memiliki potensi besar di sektor peternakan ayam kampung, salah satunya melalui unit usaha Petet Ayam Lestari yang dikelola oleh komunitas Limbah Pustaka. Unit usaha ini didominasi oleh ibu rumah tangga yang berperan aktif dalam proses produksi, sehingga keberadaannya tidak hanya mendukung ketahanan pangan lokal tetapi juga memberikan peluang ekonomi produktif bagi perempuan di pedesaan.

Ayam kampung merupakan salah satu komoditas unggas lokal dengan nilai ekonomi tinggi, terutama pada produk telurnya yang banyak diminati karena dianggap lebih sehat dan alami. Dalam proses penetasan, suhu dan kelembapan yang stabil sangat penting untuk meningkatkan daya tetas (Kosemani et al., 2025; Tona et al., 2022). Mesin tetas otomatis yang dikendalikan secara tepat dapat menjadi solusi untuk efisiensi produksi.

Kegiatan penetasan telur yang dilakukan masih menghadapi berbagai keterbatasan. Dari delapan kotak penetasan yang tersedia, hanya dua unit yang dapat dioperasikan secara rutin akibat tingginya konsumsi listrik. Kapasitas produksi yang seharusnya mencapai 320 telur per siklus hanya mampu berjalan pada 80 telur, dengan tingkat keberhasilan tetas sekitar 50–70%. Selain itu, proses monitoring suhu, kelembapan, serta pencatatan produksi masih dilakukan secara manual, sehingga menyulitkan evaluasi kegagalan maupun perencanaan produksi. Ketergantungan pada listrik PLN yang sering mengalami pemadaman juga semakin menurunkan efisiensi usaha.

Melihat kondisi tersebut, diperlukan solusi teknologi tepat guna yang mampu menjawab tantangan produksi sekaligus memperkuat manajemen usaha. Integrasi Internet of Things (IoT), yaitu sistem berbasis sensor dan koneksi internet

untuk memantau serta mengendalikan perangkat secara otomatis, dapat diterapkan pada mesin tetas untuk memastikan suhu dan kelembapan tetap optimal secara real-time (Kosemani et al., 2025; Prabowo et al., 2024). Sementara itu, pemanfaatan energi terbarukan berbasis panel surya menjadi alternatif ramah lingkungan untuk mengurangi ketergantungan listrik PLN dan menekan biaya operasional. Dengan adanya sistem pencatatan digital, mitra juga didorong untuk meningkatkan literasi digital dan pengambilan keputusan berbasis data.

Selain memberikan dampak teknis, program ini memiliki dimensi sosial yang penting. Keterlibatan perempuan sebagai pengelola utama unit usaha memberikan kontribusi pada peningkatan kapasitas, kemandirian, dan peran perempuan dalam ekonomi produktif desa. Hal ini sejalan dengan beberapa target Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDG 5 (Kesetaraan Gender), SDG 7 (Energi Bersih dan Terjangkau), SDG 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi), serta SDG 13 (Penanganan Perubahan Iklim).

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk mengimplementasikan integrasi IoT dan energi terbarukan pada mesin tetas otomatis sebagai teknologi tepat guna bagi mitra di Desa Muntang. Kegiatan ini diarahkan untuk meningkatkan produktivitas penetasan telur ayam kampung, efisiensi energi, kemandirian usaha, serta pemberdayaan masyarakat desa melalui penguatan literasi digital dan manajemen usaha berbasis komunitas.

## 2. Tinjauan Literatur

### Teknologi Tepat Guna

Teknologi tepat guna adalah konsep pengembangan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat, mudah dioperasikan, serta berbiaya rendah (Aulia et al., 2023; Setyawan et al., 2023). Penerapan teknologi tepat guna di bidang peternakan dapat meningkatkan produktivitas

sekaligus efisiensi energi. Hasil dari penelitian (Sari et al., 2022) menunjukkan bahwa pemanfaatan panel surya untuk sistem inkubator telur mampu menekan biaya listrik sekaligus menjaga kestabilan suhu. Senada dengan itu, (Sitzia et al., 2024) menekankan bahwa teknologi tepat guna berbasis otomatisasi dan sumber energi alternatif memiliki dampak signifikan dalam meningkatkan kapasitas produksi sekaligus memberdayakan komunitas lokal.

### Internet of Things (IoT)

IoT merupakan integrasi sensor, perangkat, dan jaringan untuk pertukaran data secara real-time, sehingga sistem fisik dapat diawasi dan dikendalikan secara digital (Wu et al., 2023). Penerapan IoT pada mesin tetas terbukti meningkatkan akurasi monitoring suhu dan kelembapan. Oleh (Siby et al., 2022) menunjukkan bahwa inkubator berbasis IoT dengan panel surya mampu menjaga kestabilan suhu dan menurunkan risiko kegagalan penetasan. Hal serupa oleh (Annavarapu et al., 2025) menambahkan bahwa penggunaan IoT yang dikombinasikan dengan kecerdasan buatan meningkatkan produktivitas serta menyediakan data historis yang dapat digunakan untuk evaluasi usaha.

### Energi Terbarukan

Energi terbarukan merupakan energi yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbarui secara berkelanjutan, seperti tenaga surya (Hikmatunnisa et al., 2024). Selanjutnya (Tsamaase, 2020) menjelaskan bahwa pemanfaatan *photovoltaic poultry incubator* berbasis PLC mampu mengurangi ketergantungan terhadap listrik PLN dan memastikan proses penetasan tetap berlanjut meski terjadi gangguan pasokan.

### Pemberdayaan Masyarakat dan Gender

Pemberdayaan masyarakat adalah proses peningkatan kapasitas individu dan kelompok agar mampu mengambil keputusan serta meningkatkan kesejahteraan (Suprpto et al., 2024). Keterlibatan perempuan dalam kegiatan ekonomi berbasis teknologi terbukti memberi dampak signifikan terhadap pembangunan berkelanjutan. Sedangkan (Rahmawati et al., 2022) menyatakan bahwa pengembangan teknologi inkubator otomatis dengan suplai energi alternatif berkontribusi pada peningkatan kapasitas komunitas lokal.

## 3. Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Muntang, Kecamatan Kemangkon, Kabupaten Purbalingga, dengan mitra utama Unit Usaha Petet Ayam Lestari. Pelaksanaan dimulai sejak Juni 2025 dan berlangsung hingga saat ini. Adapun tahapannya sebagai berikut:

- a. Sosialisasi  
Tahap awal berupa penyampaian informasi kepada mitra mengenai tujuan, manfaat, serta gambaran teknologi yang akan diterapkan. Sosialisasi dilakukan melalui pertemuan tatap muka dengan pengurus dan anggota mitra. Pada tahap ini, tim pengusul juga melakukan pemetaan masalah secara detail, termasuk keterbatasan listrik, rendahnya tingkat keberhasilan tetas, dan pencatatan usaha yang masih manual.

- b. Pelatihan  
Pelatihan diberikan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam penguasaan teknologi yang akan diterapkan. Materi pelatihan meliputi:

- 1) **Pengoperasian Mesin Tetas Otomatis Berbasis IoT** – mitra dilatih mengatur suhu dan kelembapan sesuai standar penetasan, memantau data melalui dashboard digital, serta memahami notifikasi peringatan dari sensor.



Gambar 1. Pelatihan Mesin Tetas Otomatis

- 2) **Pemeliharaan dan Perawatan Panel Surya** – meliputi cara membersihkan panel dari debu, memeriksa kabel dan baterai penyimpanan, serta memastikan *charge controller* berfungsi normal.



Gambar 2. Pelatihan Panel Surya

- 3) **Pemberdayaan dan keberlanjutan** – Kegiatan pengabdian ini tidak hanya berfokus pada penerapan teknologi, tetapi juga pada peningkatan kapasitas mitra, khususnya perempuan yang tergabung dalam **Unit Usaha Petet Ayam Lestari**. Melalui pelatihan pengoperasian mesin tetas berbasis IoT, perawatan panel surya, pencatatan digital, dan troubleshooting sederhana, mitra

memperoleh keterampilan baru yang sebelumnya belum dimiliki. Peningkatan kapasitas ini menjadi bentuk nyata pemberdayaan, karena mitra mampu:

- a) Mengoperasikan dan merawat teknologi secara mandiri.
- b) Mengelola usaha penetasan dengan pencatatan produksi dan keuangan yang lebih akurat.
- c) Mengurangi ketergantungan pada tenaga teknis luar dalam menghadapi permasalahan teknis dasar.
- d) Memperkuat peran perempuan desa sebagai aktor utama dalam pengelolaan usaha produktif berbasis teknologi.



**Gambar 3.** Pematerian Keberlanjutan Usaha

#### c. Penerapan Teknologi

Tahap ini berupa instalasi dan implementasi perangkat:

- 1) Pemasangan panel surya sebagai sumber energi alternatif.
- 2) Integrasi sensor IoT pada mesin tetas otomatis.
- 3) Uji coba sistem monitoring suhu dan kelembapan secara real-time.
- 4) Implementasi sistem pencatatan produksi berbasis digital. Kegiatan dilakukan dengan melibatkan mitra secara langsung agar memahami proses teknis instalasi sekaligus terbiasa mengoperasikan perangkat.

#### d. Pendampingan dan Evaluasi

Pendampingan dilakukan selama satu siklus penetasan telur untuk memastikan mitra dapat mengoperasikan dan merawat teknologi secara mandiri. Evaluasi mencakup:

- 1) **Aspek teknis:** peningkatan tingkat keberhasilan tetas sebelum dan sesudah program.
- 2) **Aspek manajerial:** kualitas pencatatan produksi dan keuangan.
- 3) **Aspek sosial:** keterlibatan aktif perempuan dalam pengelolaan usaha. Evaluasi dilakukan dengan metode observasi, pengumpulan data produksi, serta wawancara dengan mitra.

#### e. Keberlanjutan Program

Untuk menjamin keberlanjutan, tim pengusul menyusun panduan operasional dan SOP yang dapat digunakan mitra secara jangka panjang. Selain itu, mitra diarahkan untuk mengembangkan jaringan pemasaran digital, melakukan replikasi teknologi pada kelompok peternak lain, dan memanfaatkan data historis pencatatan digital sebagai dasar perencanaan usaha. Dengan demikian, program ini tidak hanya berhenti pada tahap implementasi, tetapi juga mendorong kemandirian dan keberlanjutan usaha peternakan ayam kampung di desa.

## 4. Hasil

Kegiatan pengabdian masyarakat yang berjudul “Integrasi IoT dan Energi Terbarukan pada Mesin Tetas Otomatis sebagai Teknologi Tepat Guna untuk Pemberdayaan Peternak dan Mitigasi Kegagalan Penetasan” telah dilaksanakan sejak Juni hingga September 2025 di Desa Muntang, Kecamatan Kemangkon, Kabupaten Purbalingga. Pelaksanaan kegiatan melibatkan tim dosen, mahasiswa, serta mitra utama yaitu Unit Usaha Petet Ayam Lestari, dengan anggota mayoritas ibu rumah tangga yang berperan langsung dalam proses penetasan ayam kampung.

Selama pelaksanaan, kegiatan berjalan sesuai dengan rencana yang telah disusun dalam proposal, mencakup tahapan sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan, hingga penyusunan strategi keberlanjutan. Hasil pelaksanaan menunjukkan adanya peningkatan keterampilan mitra dalam mengoperasikan teknologi tepat guna berbasis IoT, kemandirian energi melalui pemanfaatan panel surya, serta penguatan kapasitas manajerial melalui pencatatan produksi digital. Selain memberikan dampak teknis berupa peningkatan tingkat keberhasilan penetasan, program ini juga menghasilkan dampak sosial berupa pemberdayaan perempuan dan peningkatan kepercayaan diri mitra dalam mengelola usaha berbasis teknologi.

Secara keseluruhan, hasil yang diperoleh memperlihatkan bahwa program ini tidak hanya berorientasi pada penyelesaian masalah teknis, tetapi juga pada penguatan kapasitas dan kemandirian mitra untuk keberlanjutan usaha. Untuk lebih jelasnya, hasil pelaksanaan kegiatan dijabarkan dalam beberapa subbab berikut.

#### a. Profil Peserta dan Mitra

Kegiatan pengabdian ini melibatkan mitra utama Unit Usaha Petet Ayam Lestari yang berada di bawah naungan komunitas Limbah Pustaka di

Desa Muntang, Kecamatan Kemangkon, Kabupaten Purbalingga. Unit usaha ini dikelola oleh masyarakat desa, dengan anggota aktif mayoritas ibu rumah tangga yang berperan langsung dalam proses penetasan telur ayam kampung. Jumlah anggota yang terlibat dalam kegiatan mencapai lebih dari 15 orang, terdiri dari pengurus inti, anggota operasional, serta beberapa mahasiswa yang turut membantu dalam aspek teknis dan dokumentasi. Profil peserta ini menegaskan bahwa kegiatan pengabdian menempatkan masyarakat sebagai subjek utama, bukan sekadar objek, sehingga tujuan pemberdayaan dapat tercapai.

b. Hasil Implementasi Teknologi Tepat Guna

Implementasi teknologi tepat guna berupa mesin tetas otomatis berbasis IoT yang terintegrasi dengan panel surya berhasil dilaksanakan pada bulan Agustus 2025. Mesin tetas dilengkapi dengan sensor suhu dan kelembapan yang terhubung ke dashboard digital, sehingga kondisi inkubasi dapat dipantau secara real-time. Pemasangan panel surya sebagai sumber energi alternatif terbukti memberikan suplai listrik yang stabil meskipun pasokan listrik PLN mengalami gangguan. Hasil uji coba satu siklus penetasan menunjukkan adanya peningkatan kestabilan suhu dan kelembapan dibanding metode sebelumnya. Tingkat keberhasilan tetas yang sebelumnya rata-rata hanya 50–70% meningkat menjadi 75–85%. Selain itu, sistem pencatatan digital yang diperkenalkan mulai digunakan oleh mitra untuk mendokumentasikan jumlah telur, hasil tetas, serta biaya produksi.



Gambar 4. Instalasi Panel Surya



Gambar 5. Mesin Tetas Otomatis

c. Peningkatan Kapasitas Mitra

Peningkatan kapasitas mitra merupakan salah satu hasil utama kegiatan ini. Melalui pelatihan intensif, peserta memperoleh keterampilan baru dalam mengoperasikan mesin tetas otomatis, merawat panel surya, menggunakan aplikasi pencatatan digital, dan mengatasi troubleshooting sederhana. Perubahan signifikan terlihat pada keterlibatan perempuan, yang sebelumnya hanya berperan dalam pemeliharaan ayam, kini mampu mengelola perangkat teknologi secara mandiri. Hal ini memperlihatkan adanya transfer pengetahuan sekaligus pemberdayaan sosial-ekonomi. Mitra merasa lebih percaya diri dalam menjalankan usaha penetasan dengan dukungan teknologi baru, karena mereka tidak lagi sepenuhnya bergantung pada bantuan teknisi luar saat menghadapi kendala teknis.

d. Pelatihan dan Pendampingan

Pelatihan dilaksanakan pada bulan Juli 2025 dengan metode ceramah interaktif, demonstrasi, dan praktik langsung. Peserta diberikan kesempatan untuk mencoba secara langsung penggunaan dashboard IoT, memantau indikator pada panel surya, serta menginput data produksi ke aplikasi pencatatan digital. Pendampingan dilakukan selama satu siklus penetasan, yaitu Agustus–September 2025, di mana tim pengusul mendampingi mitra dalam mengoperasikan perangkat sekaligus memecahkan kendala yang muncul. Evaluasi selama pendampingan memperlihatkan bahwa peserta semakin terbiasa dengan perangkat, dan hasilnya ditunjukkan dengan keberhasilan penetasan yang lebih tinggi serta pencatatan digital yang lebih teratur. Berikut hasil dari pelatihan dan pendampingan pada mitra:

No	Indikator	Pre-test (Persentase Mitra Menjawab Benar)	Post-test (Persentase Mitra Menjawab Benar)	Peningkatan (%)
1	Fungsi mesin tetas otomatis	33%	87%	+54
2	Fungsi sensor IoT pada inkubator	29%	85%	+56
3	Suhu ideal penetasan telur ayam	41%	93%	+52
4	Kelembapan ideal penetasan	38%	90%	+52
5	Fungsi panel surya sebagai sumber energi	27%	84%	+57

6	Cara merawat panel surya	31%	88%	+57
7	Pencatatan produksi digital	25%	83%	+58
8	Troubleshooting sederhana mesin tetas	22%	81%	+59
9	SOP keselamatan kerja	36%	92%	+56

Hasil pretest dan posttest yang diberikan kepada mitra menunjukkan adanya peningkatan kapasitas pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti rangkaian pelatihan. Sebelum pelatihan, pemahaman mitra terhadap berbagai indikator relatif rendah dengan rata-rata 31% peserta menjawab benar. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar anggota belum familiar dengan konsep dasar mesin tetas otomatis, fungsi IoT, peran panel surya, maupun pencatatan digital dalam usaha penetasan.

Setelah pelatihan dan pendampingan, terjadi lonjakan signifikan pada hasil posttest dengan rata-rata 87% peserta menjawab benar. Peningkatan tertinggi terlihat pada indikator troubleshooting sederhana mesin tetas (naik +59%), diikuti dengan indikator fungsi panel surya (+57%). Hal ini mengindikasikan bahwa materi yang diberikan berhasil meningkatkan pemahaman mitra dalam aspek teknis maupun manajerial.

Selain aspek teknis, peningkatan juga terjadi pada indikator SOP keselamatan kerja, dari 36% menjadi 92% (+56%). Artinya, peserta tidak hanya terampil dalam mengoperasikan perangkat, tetapi juga lebih sadar terhadap prosedur keamanan saat bekerja. Hasil ini sejalan dengan tujuan program untuk menghasilkan mitra yang mandiri, terampil, dan berdaya dalam memanfaatkan teknologi tepat guna.

Secara keseluruhan, data ini memperlihatkan bahwa pelatihan yang diberikan efektif dalam meningkatkan kapasitas mitra, baik dari segi pengetahuan teknis, keterampilan operasional, maupun pemahaman manajerial. Peningkatan rata-rata sebesar +56% menjadi bukti keberhasilan kegiatan pengabdian dalam mendorong pemberdayaan dan memperkuat kemandirian mitra di Desa Muntang.

#### e. Dokumentasi Kegiatan

Seluruh tahapan kegiatan terdokumentasi dengan baik melalui foto dan video. Dokumentasi mencakup proses sosialisasi, pelatihan, instalasi panel surya, integrasi sensor IoT, uji coba mesin tetas, serta pendampingan intensif bersama mitra. Dokumentasi ini tidak hanya berfungsi sebagai bukti kegiatan, tetapi juga menjadi media

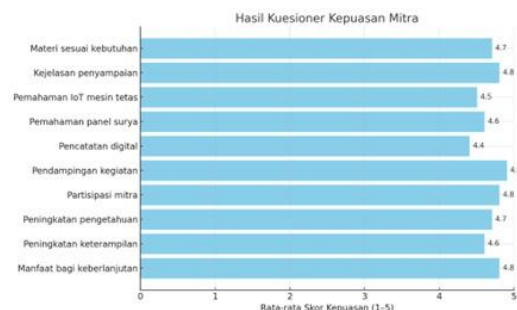
pembelajaran bagi kelompok mitra lain yang tertarik mereplikasi program serupa. Dokumentasi akan dilampirkan dalam bentuk laporan dan publikasi artikel ilmiah, sekaligus dipublikasikan di media sosial mitra untuk meningkatkan jejaring dan visibilitas program.



Gambar 6. Dokumentasi Kegiatan

#### f. Respon Mitra

Respon dari mitra menunjukkan apresiasi tinggi terhadap teknologi yang diterapkan. Mereka menilai bahwa mesin tetas berbasis IoT dengan dukungan energi surya sangat membantu menjaga stabilitas proses penetasan, sekaligus mengurangi biaya listrik. Mitra juga menyatakan bahwa pencatatan digital mempermudah pengelolaan usaha dan membuka wawasan baru tentang pentingnya data dalam perencanaan bisnis. Beberapa anggota mengungkapkan rasa percaya diri yang lebih besar karena mampu mengoperasikan perangkat sendiri tanpa bergantung pada pihak luar. Selain itu, mitra menyampaikan harapan agar teknologi ini dapat diperluas ke kelompok peternak lain di desa, sehingga manfaatnya lebih luas. Respon positif ini menjadi bukti bahwa program pengabdian tidak hanya membawa perubahan teknis, tetapi juga memberikan dampak sosial berupa peningkatan kapasitas, kemandirian, dan keberlanjutan usaha.



Gambar 7. Hasil Survei Kegiatan

## 5. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan judul "Integrasi IoT dan Energi Terbarukan pada Mesin

Tetas Otomatis sebagai Teknologi Tepat Guna untuk Pemberdayaan Peternak dan Mitigasi Kegagalan Penetasan” telah berhasil dilaksanakan bersama mitra Unit Usaha Petet Ayam Lestari di Desa Muntang, Kecamatan Kemangkon, Kabupaten Purbalingga. Program ini memberikan dampak yang signifikan baik secara teknis maupun sosial.

Dari sisi teknis, penerapan mesin tetas otomatis berbasis IoT yang didukung panel surya terbukti meningkatkan stabilitas suhu dan kelembapan inkubator, sekaligus menurunkan risiko kegagalan penetasan. Tingkat keberhasilan tetas meningkat dari rata-rata 50–70% menjadi 75–85%. Selain itu, pencatatan produksi dan keuangan berbasis digital mulai diterapkan, sehingga manajemen usaha menjadi lebih terukur dan efisien.

Dari sisi sosial, kegiatan pelatihan dan pendampingan mampu meningkatkan kapasitas mitra, khususnya perempuan, dalam menguasai keterampilan teknis dan manajerial. Hasil pretest dan posttest menunjukkan peningkatan pemahaman rata-rata sebesar +56%, yang menegaskan keberhasilan program dalam transfer pengetahuan. Kuesioner kepuasan mitra juga menunjukkan rata-rata skor 4.68 (kategori sangat puas), yang mencerminkan tingginya penerimaan dan kebermanfaatannya program.

Secara keseluruhan, program ini tidak hanya menghasilkan luaran berupa teknologi tepat guna, tetapi juga memperkuat aspek pemberdayaan masyarakat dan menjamin keberlanjutan usaha. Penggunaan energi terbarukan memberikan kemandirian energi, sementara integrasi IoT dan digitalisasi mendorong transformasi pengelolaan usaha ke arah yang lebih modern. Dengan demikian, kegiatan ini berkontribusi nyata dalam peningkatan ketahanan pangan lokal, pemberdayaan ekonomi perempuan, serta penguatan kapasitas komunitas desa berbasis teknologi dan energi bersih.

## 6. Persembahan

Tim pengabdian masyarakat mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) Republik Indonesia yang telah memberikan dukungan pendanaan sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Universitas Telkom, khususnya Telkom University Purwokerto, yang telah memberikan dukungan kelembagaan, fasilitas, serta motivasi bagi tim pelaksana dalam menjalankan program. Penghargaan yang setinggi-tingginya kami berikan kepada mitra Ayam Petet Lestari, Desa Muntang, Purbalingga, beserta seluruh relawan yang telah

menjadi bagian penting dari keberhasilan program ini.

## 7. Referensi

- Annarapu, B. J., Bastray, T., Rusho, M. A., Long, C. S., Channi, A. S., & Kumar, V. V. (2025). Smart manufacturing: Integrating IoT and AI for agile production management. *2025 First International Conference on Advances in Computer Science, Electrical, Electronics, and Communication Technologies (CE2CT)*, 761–766. <https://doi.org/10.1109/CE2CT64011.2025.10939200>
- Aulia, W., Santosa, I., Ihsan, M., & Nugraha, A. (2023). Utilizing the appropriate technology paradigm in industrial design: A literature review. *Jurnal Desain Indonesia*, 5(2), 70–86. <https://doi.org/10.52265/jdi.v5i2.276>
- Hikmatunnisa, A. N., Ramadanti, W., & Nuryati, R. (2024). Analisis manajemen produksi pertanian hidroponik berbasis IoT (Internet of Things) di Wisata Edukasi Arjuna Farm Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya. *Mikroba: Jurnal Ilmu Tanaman, Sains dan Teknologi Pertanian*, 1(3), 111–125. <https://doi.org/10.62951/mikroba.v1i3.164>
- Kosemani, B. S., Babalola, A. A., & Ilori, T. A. (2025). Development and optimization of small-scale inverter-powered incubator for egg hatchability system. *Cleaner and Circular Bioeconomy*, 10, 100137. <https://doi.org/10.1016/j.clcb.2025.100137>
- Pardita, D. P. Y., Paramita, A. A. G. K., & Setena, I. M. (2024). Pemberdayaan Badan Usaha Milik Desa Dauh Puri Kangin dalam rangka meningkatkan ketahanan ekonomi masyarakat. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(3), 467–477. <https://doi.org/10.36312/linov.v9i3.2033>
- Prabowo, M. C. A., Sayekti, I., Astuti, S., Nursaputro, S. T., & Supriyati, S. (2024). Development of an IoT-based egg incubator with PID control system and web application. *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*, 8(1), 465. <https://doi.org/10.62527/joiv.8.1.2044>
- Rahmawati, E., Sukarno, T. D., & Purwanto, A. D. (2022). Village's women participation in sustainable waste management. *Celt: A Journal of Culture, English Language Teaching & Literature*, 22(2), 243–258. <https://doi.org/10.24167/celt.v22i2.4872>

- Sari, Y. I., Riyanti, K. P. K., & Wulansari, Z. (2022). Inkubator pemeliharaan anak ayam menggunakan sensor suhu dan tenaga surya berbasis IoT (Internet of Things). *Jurnal Elektronika Listrik dan Teknologi Informasi Terapan*, 3(1), 12. <https://doi.org/10.37338/e.v3i1.177>
- Setyawan, C., Harmayani, E., Rahayoe, S., Leong, J. C., & Ngadisih. (2023). Role of appropriate technology on agricultural development in Asia. *Proceedings of Conference*, 106–112. <https://doi.org/10.21467/proceedings.151.16>
- Siby, J., Tomy, A., Shaji, A., Chacko, R., & Sankar, V. (2022). Self regulated solar powered IoT based egg incubator. *2022 IEEE 19th India Council International Conference (INDICON)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/INDICON56171.2022.10039910>
- Sitzia, G., Roscia, M. C., Valerii, M., & Ghiani, E. (2024). Integrating energy communities and digital condominiums with KNX technology. *2024 AEIT International Annual Conference (AEIT)*, 1–6. <https://doi.org/10.23919/AEIT63317.2024.10736760>
- Suprpto, S., Arda, D., & Menga, M. K. (2024). Community empowerment in an effort towards quality health. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Edukasi Indonesia*, 1(2), 49–55. <https://doi.org/10.61099/jpmei.v1i2.40>
- Tona, K., Voemesse, K., N'nanlé, O., Oke, O. E., Kouame, Y. A. E., Bilalissi, A., Meteyake, H., & Oso, O. M. (2022). Chicken incubation conditions: Role in embryo development, physiology and adaptation to the post-hatch environment. *Frontiers in Physiology*, 13, 895854. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.895854>
- Tsamaase, K. (2020). Construction and operation of solar powered egg incubator. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 8(12), IJERTV8IS120232. <https://doi.org/10.17577/IJERTV8IS120232>
- Wu, X., Chen, J., Tang, R., Wu, K., & Li, B. (2023). Demo: Immersive remote monitoring and control for Internet of Things. *Proceedings of the Twenty-Fourth International Symposium on Theory, Algorithmic Foundations, and Protocol Design for Mobile Networks and Mobile Computing*, 310–311. <https://doi.org/10.1145/3565287.3617903>
- Yarmaliza, Y., Farisni, T. N., Fitriani, F., Zakiyuddin, Z., Reynaldi, F., & Syahputri, V. N. (2022). Edukasi ekonomi kreatif masyarakat pesisir menuju ketahanan pangan keluarga di masa pandemi COVID-19. *Logista: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 27. <https://doi.org/10.25077/logista.6.1.27-31.2022>



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution Share Alike (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).