

PENERAPAN MESIN PENETASAN BERBASIS IOT UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS AYAM HIAS

Nevyani Asikin^{*1}, Fitriani Fitriani², Muh Dzulkifli Ashan³, Muh Kadir⁴, Deftio Frinne⁵

^{1,2,3,4,5}Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

*e-mail: nevyaniasikin@polipangkep.ac.id

ABSTRAK

Penerapan mesin penetasan otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) di Desa Bontolempangan, Maros, bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi produksi ayam hias. Mesin ini berfungsi dalam pemantauan dan pengendalian suhu, kelembaban, dan kondisi penetasan secara real-time melalui koneksi internet, menurunkan risiko kegagalan penetasan. Program ini melibatkan sosialisasi, pelatihan, instalasi teknologi, hingga pendampingan peternak dalam penggunaan mesin penetasan otomatis berbasis IoT. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa teknologi ini dapat meningkatkan persentasi daya tetas serta meningkatkan produksi usaha ayam hias dan memberikan dampak sosial ekonomi yang positif bagi masyarakat Desa Botolempangan.

Kata kunci: Mesin Penetasan Otomatis, Internet of Things (IoT), Sensor DHT11

ABSTRACT

The implementation of an Internet of Things (IoT)-based automatic egg incubator system in Bontolempangan Village, Maros, aims to increase the effectiveness and efficiency of chicken production. This machine functions in monitoring and controlling temperature, humidity and hatching conditions in real-time via an internet connection, reducing the risk of hatching failure. This program involves outreach, training, technology installation, and assistance to farmers in using IoT-based automatic hatching machines. The results of the activity show that this technology can increase the hatchability percentage and increase the production of ornamental chicken businesses and provide a positive socio-economic impact for the people of Botolempangan Village.

Keywords: Automatic egg incubator, Internet of Things (IoT), sensor DHT11

1. PENDAHULUAN

Usaha peternakan ayam hias merupakan salah satu subsektor peternakan unggas yang memiliki prospek ekonomi menjanjikan karena permintaan pasar yang terus meningkat, baik untuk keperluan hobi, lomba, maupun koleksi (Yoal *et al.*, 2023). Namun demikian, produktivitas ayam hias di tingkat peternak rakyat masih tergolong rendah akibat keterbatasan sarana produksi dan penerapan teknologi yang belum optimal. Kondisi ini juga dialami oleh kelompok usaha ternak ayam hias di Desa Bontolempangan, Kabupaten Maros, di mana proses penetasan telur masih dilakukan secara tradisional menggunakan cara alami dengan indukan, yang memiliki keterbatasan dalam kapasitas dan kestabilan suhu.

Metode penetasan tradisional menyebabkan tingkat daya tetas yang rendah, rata-rata di bawah 60%, karena sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti suhu lingkungan, kelembaban, dan kebersihan kandang (Hasanah *et al.*, 2019). Selain itu, proses tersebut membutuhkan waktu dan tenaga lebih karena peternak harus melakukan pemantauan secara manual. Ketidakstabilan suhu dan kelembaban selama masa inkubasi berdampak langsung terhadap perkembangan embrio, yang mengakibatkan peningkatan angka kematian embrio dan menurunkan efisiensi produksi (Ardiansyah *et al.*, 2019).

Dalam menghadapi tantangan tersebut, penerapan mesin penetasan otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses penetasan. Teknologi IoT memungkinkan pengendalian suhu dan kelembaban dilakukan secara otomatis dengan sistem sensor dan mikrokontroler yang terhubung ke jaringan internet, sehingga parameter lingkungan dapat dipantau secara real-time melalui perangkat digital (Hasanah *et al.*, 2019). Dengan sistem ini, peternak dapat melakukan pemantauan jarak jauh serta mendapatkan notifikasi apabila terjadi penyimpangan kondisi

dari standar optimal. Hal ini tidak hanya meningkatkan daya tetas tetapi juga menekan risiko kerugian akibat kegagalan penetasan.

Penerapan teknologi berbasis IoT dalam bidang peternakan sejalan dengan arah pengembangan pertanian cerdas (smart farming) yang menekankan efisiensi, keberlanjutan, dan peningkatan daya saing petani atau peternak kecil (Nasiyah *et al.*, 2024). Menurut Ariani (2020), penerapan teknologi digital di sektor peternakan mampu meningkatkan efisiensi produksi hingga 30% dan mengurangi ketergantungan pada faktor lingkungan eksternal. Oleh karena itu, adaptasi teknologi penetasan otomatis ini menjadi langkah strategis dalam memperkuat kemandirian kelompok peternak ayam hias di pedesaan.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk menerapkan mesin penetasan otomatis berbasis IoT sebagai upaya meningkatkan produktivitas ayam hias di Desa Bontolempangan, Kabupaten Maros. Selain aspek penerapan teknologi, kegiatan ini juga berfokus pada peningkatan kapasitas sumber daya manusia melalui pelatihan operasional, perawatan mesin, serta manajemen produksi berbasis data. Diharapkan, kegiatan ini dapat menjadi model pemberdayaan masyarakat peternak berbasis inovasi teknologi yang berkelanjutan dan mampu direplikasi di wilayah lain yang memiliki karakteristik usaha serupa.

2. METODE

Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat ini dilaksanakan di Desa Botolempangan, Kecamatan Bontoa, Kabupaten Maros. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan kegiatan sosialisasi, Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, penyuluhan dan pelatihan menjalankan mesin penetasan otomatis berbasis IoT, pendampingan intensif, hingga evaluasi. Kegiatan melibatkan kelompok ternak sebagai mitra, tim PKM dan pemerintah desa. Tahapan Pelaksanaan kegiatan yang dilakukan dalam pengabdian ini adalah:

- a. Persiapan dan Konsolidasi Internal Tim Pengusul dan Mahasiswa Tahapan pelaksanaan diawali dengan rapat dengan Internal tim (Dosen pengusul, Mahasiswa), membahas kesiapan, pengadaan bahan, alat dan materi kegiatan termasuk semua tools pelatihan dan penyuluhan yang akan dilaksanakan.
- b. Penyuluhan dan Pelatihan. Penyuluhan mengenai pentingnya penerapan teknologi untuk meningkatkan produksi ayam hias.
- c. Praktek Perakitan dan Instalasi Mesin Penetasan otomatis berbasis IoT didampingi tim dan Tenaga Teknis lapangan. Praktek demo menjalankan Mesin Penetasan Otomatis berbasis IoT
- d. Tahapan pendampingan; Tim PKM turut serta mendampingi mitra merakit instalasi mesin penetasan otomatis berbasis IoT. Tim PKM juga mendampingi warga belajar memanfaatkan aplikasi digital pemantauan mesin penetasan melalui smart phone.
- e. Tahapan monitoring dan evaluasi; monitoring dan evaluasi dilaksanakan secara berkala untuk memastikan kelancaran implementasi teknologi berbasis IoT serta memastikan program mengarah pada pencapaian tujuan yang diinginkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan sosialisasi merupakan komponen esensial dalam pelaksanaan program pemberdayaan masyarakat, yang bertujuan untuk memberikan pemahaman secara komprehensif, baik secara teoritis maupun praktis. Kegiatan diawali dengan sosialisasi kepada kelompok usaha ternak ayam hias di Desa Bontolempangan. Tujuan tahap ini adalah memperkenalkan konsep teknologi penetasan otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) serta manfaatnya terhadap peningkatan produktivitas. Sosialisasi dilakukan melalui pertemuan kelompok yang dihadiri oleh 15 orang peternak, perangkat desa, dan tim

pelaksana PkM. Pada tahap ini, peserta diberi pemahaman tentang perbedaan sistem penetasan tradisional dan modern, serta urgensi penerapan teknologi tepat guna di sektor peternakan rakyat (Sari *et al.*, 2021). Hasil dari kegiatan sosialisasi menunjukkan tingginya minat dan antusiasme peternak untuk beralih ke sistem otomatis karena efisiensi waktu dan peningkatan daya tetas yang ditawarkan.

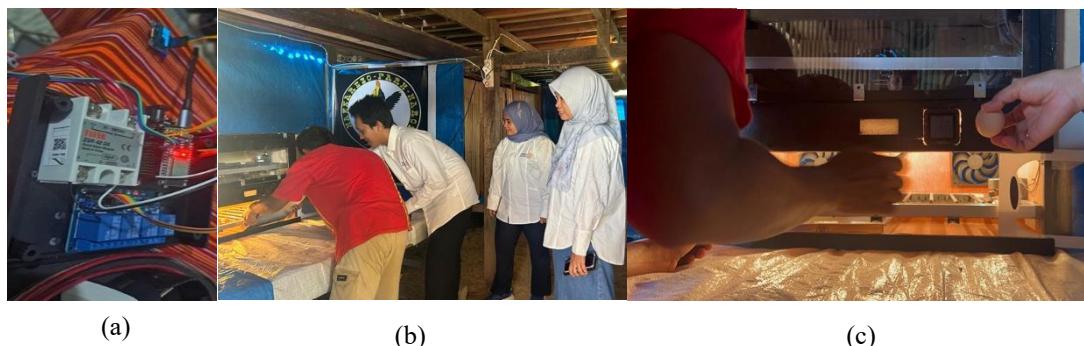


Gambar 1. Dokumentasi kegiatan sosialisasi dengan mitra PKM di Desa Botolempangan.

Setelah sosialisasi, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan teknis mengenai cara kerja mesin penetasan otomatis berbasis IoT. Pelatihan mencakup pengenalan komponen utama seperti sensor suhu (DHT11), mikrokontroler sistem pemanas, serta aplikasi monitoring berbasis web. Peserta juga diberikan simulasi pengaturan suhu dan kelembaban serta cara kalibrasi sensor untuk menjaga kestabilan kondisi inkubasi. Melalui pelatihan ini, peserta memperoleh keterampilan dasar dalam pengoperasian dan perawatan mesin. Evaluasi pasca-pelatihan menunjukkan bahwa 90% peserta mampu menjalankan sistem dengan benar dan memahami fungsi tiap komponen. Tahap ini berperan penting dalam membangun kapasitas SDM agar mampu beradaptasi terhadap perubahan teknologi digital di sektor peternakan (Jabbar *et al.*, 2024).

Tahap implementasi kegiatan pengabdian dilakukan melalui penerapan langsung teknologi oleh mitra. Mesin yang diterapkan memiliki kapasitas 60 butir telur dengan sistem kontrol otomatis untuk suhu ($37,5^{\circ}\text{C}$) dan kelembaban (55–60%). Pengaturan kondisi dilakukan secara otomatis oleh mikrokontroler yang terhubung ke aplikasi monitoring. Selama tiga periode penetasan, tingkat daya tetas meningkat dari rata-rata 65% (konvensional) menjadi 90% menggunakan mesin otomatis berbasis IoT. Selain itu, waktu penetasan menjadi lebih singkat dan efisien karena kestabilan suhu dan kelembaban lebih terjamin (Nugraha *et al.*, 2022). Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi IoT memberikan signifikan terhadap peningkatan produktivitas dan efisiensi energi pada skala peternakan kecil dan menengah.

Setelah tahap implementasi, dilakukan pendampingan selama dua bulan untuk memastikan peternak dapat mengoperasikan alat secara mandiri. Pendampingan meliputi pemantauan performa mesin, *troubleshooting*, serta evaluasi hasil penetasan. Tim pelaksana juga membantu dalam pengumpulan data produktivitas untuk dianalisis bersama kelompok ternak. Berdasarkan hasil evaluasi, ditemukan bahwa konsistensi perawatan dan kebersihan mesin berpengaruh terhadap kestabilan hasil. Selain itu, tingkat pemahaman peserta meningkat dari kategori “cukup paham” menjadi “sangat paham” dalam aspek teknis pengoperasian. Evaluasi ini sejalan dengan temuan Sofyan dan Lestari (2019) yang menyebutkan bahwa keterampilan teknis peternak berbanding lurus dengan keberhasilan penetasan. Implementasi kegiatan ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. (a) Perakitan mesin penetasan berbasis IoT (b) Instalasi, (c) Implementasi mesin penetasan pada mitra

Keberlanjutan program menjadi fokus akhir kegiatan PkM untuk memastikan dampak teknologi dapat bertahan jangka panjang. Tim pelaksana bersama kelompok mitra menyusun rencana tindak lanjut berupa pembentukan “Unit Inkubasi Ayam Hias Bontolempangan” yang dikelola secara kolektif oleh peternak. Unit ini bertanggungjawab atas pengelolaan mesin, pemeliharaan sistem, serta pelatihan bagi anggota baru. Selain itu, kelompok mitra berencana mengembangkan jejaring pemasaran digital untuk penjualan anak ayam hasil penetasan otomatis. Upaya keberlanjutan ini mencerminkan prinsip pemberdayaan masyarakat berbasis inovasi teknologi yang mandiri dan adaptif terhadap perubahan (Kementerian Pertanian, 2023). Dengan demikian, kegiatan PkM tidak hanya menghasilkan peningkatan produktivitas tetapi juga memperkuat kelembagaan ekonomi lokal.

4. KESIMPULAN

Program pemberdayaan masyarakat di Desa Botolempangan, Kabupaten Maros berhasil meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha ternak ayam hias. Melalui lima tahapan kegiatan—sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan evaluasi, serta keberlanjutan program—peternak memperoleh peningkatan kemampuan dalam pengoperasian dan pemeliharaan alat secara mandiri. Penerapan teknologi ini terbukti meningkatkan daya tetas telur dari 65% menjadi 90%, menghemat waktu dan tenaga, serta memperkuat kemandirian kelompok melalui pembentukan Unit Inkubasi Ayam Hias Bontolempangan sebagai bentuk keberlanjutan dan pengembangan usaha berbasis inovasi teknologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Mitra Kelompok Tani Ternak Makkarezzo di Bontolempangan-Maros yang telah berpartisipasi aktif dan memberikan dukungan penuh selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Partisipasi mitra dalam menyediakan waktu, tenaga, dan fasilitas sangat membantu kelancaran penerapan program serta menjadi kunci keberhasilan kegiatan.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek/ Kemendiktisaintek) yang telah memberikan dukungan pendanaan sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Dukungan ini sangat berarti dalam upaya mewujudkan peningkatan kapasitas peternak ayam hias melalui penerapan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, F., Lawasi, M. F., & Hadi, C. F. (2019). Sistem Monitoring Inkubator Penetas Telur Berbasis Android: Sistem Monitoring Inkubator Penetas Telur Berbasis Android. *Journal Zetroem*, 1(2), 8-16.
- Ariani, F., Endra, R. Y., Erlangga, E., Aprilinda, Y., & Bahan, A. R. (2020). Sistem monitoring suhu dan pencahayaan berbasis internet of thing (iot) untuk penetasan telur ayam. *Expert J. Manaj. Sist. Inf. dan Teknol*, 10(2), 36.
- Hasanah, N., Wahyono, N. D., & Marzuki, A. (2019). Teknik manajemen penetasan telur tetas ayam kampung unggul kub di kelompok gumukmas jember. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 4(1), 13-22.
- Jabbar, F. A., BudimanKusdinar, A., & Prajoko, P. (2024). Prototype Sistem Pemantau Suhu Pada Inkubator Telur Itik Berbasis Iot. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(5), 10410-10415.
- Nasiyah, S. N. (2024). Mesin Penetas Telur Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT). *COREAI: Jurnal Kecerdasan Buatan, Komputasi dan Teknologi Informasi*, 5(2), 135-146.
- Nugraha, I. N. B. S., & Ambaradewi, N. L. G. (2022). Sistem Monitoring Suhu Mesin Penetasan Telur Ayam Kampung Berbasis Iot Menggunakan Api Thingspeak. *Jurnal Manajemen dan Teknologi Informasi*, 12(2), 57-64.
- Yoal, H., Dirgantara, W., & Subairi, S. (2023). Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Penetas Telur Otomatis Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno Berbasis IoT. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 2(2), 176-183.

First Publication Right
GANESHA Jurnal pengabdian Masyarakat

This Article is Licensed Under
