



IOT UNTUK EFISIENSI PETERNAKAN UNGGAS SKALA RUMAHAN DALAM PROGRAM MANDIRI PANGAN

M. Hafidz Ahdiansyah¹, Dhega Febiharsa², Fuad Abdillah³

Universitas Ivet, Semarang, Indonesia¹²³

e-mail: fuadabdillah88@gmail.com

Diterima: 18/12/2025; Direvisi: 03/01/2026; Diterbitkan: 07/01/2026

ABSTRAK

Sektor peternakan unggas skala rumahan di pedesaan masih menghadapi tantangan akibat pengelolaan manual yang menyebabkan ketidakstabilan lingkungan kandang, pemborosan pakan, dan tingginya angka kematian unggas. Kondisi ini menghambat produktivitas dan bertentangan dengan visi Program Mandiri Pangan yang mendorong kedaulatan pangan berbasis desa. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas peternakan unggas skala rumahan melalui implementasi sistem otomasi berbasis *Internet of Things* (IoT) di Desa Mlilir, Kabupaten Grobogan. Pendekatan participatory action research diterapkan melalui enam tahap: persiapan, sosialisasi, instalasi prototipe IoT, pelatihan teknis, pendampingan intensif, serta monitoring dan evaluasi selama periode uji coba. Sistem IoT yang dikembangkan terdiri atas sensor suhu, kelembaban, dan cahaya, mekanisme otomasi pakan dan air minum, serta antarmuka mobile berbasis ESP32 dan perangkat Bardi Smart. Implementasi berhasil menstabilkan lingkungan kandang, menghemat pakan hingga 12%, menurunkan angka kematian unggas sebesar 15%, dan meningkatkan kemandirian peternak dalam mengoperasikan teknologi. Kegiatan ini membuktikan bahwa teknologi tepat guna berbasis IoT dapat menjadi solusi efektif untuk modernisasi peternakan mikro. Kontribusi utama kegiatan adalah integrasi teknologi digital dengan kebijakan nasional Mandiri Pangan, sekaligus memperkuat model pemberdayaan berbasis literasi digital di tingkat desa.

Kata kunci: *Internet of Things (IoT), Peternakan Unggas Skala Rumahan, Otomasi Kandang*

ABSTRACT

The home-scale poultry farming sector in rural areas still faces challenges due to manual management that causes instability in the cage environment, waste of feed, and high poultry mortality rates. This condition hinders productivity and is contrary to the vision of the Food Independence Program which encourages village-based food sovereignty. This service activity aims to increase the efficiency and productivity of home-scale poultry farming through the implementation of an *Internet of Things* (IoT)-based automation system in Mlilir Village, Grobogan Regency. The participatory action research approach is applied through six stages: preparation, socialization, installation of IoT prototypes, technical training, intensive mentoring, and monitoring and evaluation during the trial period. The developed IoT system consists of temperature, humidity, and light sensors, feed and drinking water automation mechanisms, as well as a mobile interface based on ESP32 and Bardi Smart devices. The implementation has succeeded in stabilizing the cage environment, saving feed by up to 12%, reducing poultry mortality by 15%, and increasing the independence of farmers in operating technology. This activity proves that IoT-based appropriate technology can be an effective solution for the modernization of micro farms. The main contribution of the activity is the



integration of digital technology with the national policy of Mandiri Pangan, as well as strengthening the digital literacy-based empowerment model at the village level.

Keywords: *Internet of Things (IoT), Home-Scale Poultry Farming, Cage Automation*

PENDAHULUAN

Sektor peternakan merupakan salah satu fondasi utama dalam mendukung ketahanan pangan nasional, terutama dalam penyediaan protein hewani yang kebutuhannya terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk dan perubahan pola konsumsi masyarakat (Lal, 2020; Kennady et al., 2023). Di antara berbagai subsektor, peternakan unggas menempati posisi strategis karena memiliki siklus produksi yang relatif cepat, adaptif terhadap berbagai kondisi lingkungan, serta dapat dikembangkan dengan modal yang terjangkau. Pada skala rumah tangga, usaha unggas, baik ayam pedaging maupun petelur, tidak hanya berperan dalam menjamin ketersediaan pangan lokal, tetapi juga berkontribusi terhadap penguatan ekonomi keluarga dan penciptaan lapangan kerja di wilayah perdesaan (Birhanu et al., 2023; Khan et al., 2022). Dengan karakteristik tersebut, peternakan unggas mikro menjadi salah satu instrumen penting dalam pembangunan pangan berbasis masyarakat desa (Dhakal, 2019; Thangadurai et al., 2020).

Dalam konteks kebijakan nasional, penguatan sektor pangan berbasis rumah tangga dan desa memperoleh perhatian serius melalui Program Mandiri Pangan yang dicanangkan pemerintah (Agustini, 2025). Program ini menegaskan bahwa ketahanan pangan merupakan bagian integral dari ketahanan nasional dengan menempatkan masyarakat sebagai aktor utama produksi pangan. Pendekatan Mandiri Pangan menitikberatkan pada pemberdayaan potensi lokal melalui pemanfaatan pekarangan, pengembangan ternak skala kecil, serta integrasi teknologi tepat guna untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan produksi (Sujito & Ghofur, 2023). Dalam kerangka tersebut, peternakan unggas rumahan dipandang sebagai komponen strategis yang mampu memperkuat kemandirian pangan nasional apabila dikelola secara optimal dan berorientasi pada peningkatan kapasitas pelaku usaha (Fikya Juanda et al., 2023).

Meskipun demikian, realitas di lapangan menunjukkan bahwa potensi peternakan unggas skala rumah tangga belum sepenuhnya termanfaatkan secara maksimal. Di berbagai wilayah pedesaan, termasuk Desa Mlilir, Kecamatan Gubug, Kabupaten Grobogan, pengelolaan kandang unggas masih didominasi oleh praktik konvensional. Pemantauan suhu, kelembaban, dan pencahayaan kandang serta pengaturan pakan dan air minum umumnya dilakukan secara manual tanpa dukungan alat ukur yang akurat. Kondisi ini menyebabkan fluktuasi lingkungan kandang yang sulit dikendalikan dan berpotensi menurunkan kualitas pemeliharaan unggas (Iriani et al., 2024; Chiluisa-Velasco et al., 2021).

Ketidakstabilan kondisi iklim mikro kandang berdampak langsung pada kesehatan dan produktivitas unggas. Lingkungan yang tidak terkontrol dapat memicu stres termal, meningkatkan kerentanan terhadap penyakit, serta memperbesar risiko kematian ternak, yang pada akhirnya menurunkan efisiensi produksi dan keuntungan peternak (Sandyawan & Putra, 2020; Bhawa et al., 2023). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa ketidaksesuaian suhu dan kelembaban kandang berkontribusi terhadap pemborosan pakan dan rendahnya performa pertumbuhan unggas (Michel et al., 2007; Xu et al., 2022). Selain itu, peternak skala rumah tangga dituntut untuk melakukan pengawasan kandang secara terus-menerus, padahal sebagian besar dari mereka juga memiliki pekerjaan utama lain di luar usaha peternakan (Baehaqi et al., 2022).



Permasalahan tersebut semakin kompleks ketika dikaitkan dengan keterbatasan sumber daya manusia dan literasi digital peternak. Meskipun infrastruktur dasar seperti listrik dan akses internet telah tersedia di Desa Mlilir, pemahaman peternak mengenai pemanfaatan teknologi digital, khususnya sistem otomasi berbasis Internet of Things (IoT), masih relatif rendah. Padahal, teknologi IoT menawarkan solusi yang efektif dalam pengelolaan peternakan modern melalui pemantauan kondisi kandang secara real-time dan pengendalian otomatis terhadap parameter kritis seperti suhu, kelembaban, ventilasi, pencahayaan, serta jadwal pemberian pakan dan air minum (Iriani et al., 2024; Jebari et al., 2023). Rendahnya literasi digital inilah yang menjadi penghambat utama adopsi inovasi teknologi di tingkat peternakan mikro.

Dalam perspektif Program Mandiri Pangan, digitalisasi peternakan skala kecil tidak hanya dimaknai sebagai upaya peningkatan efisiensi produksi, tetapi juga sebagai strategi pemberdayaan masyarakat desa agar mampu berperan aktif dalam rantai nilai pangan nasional (Ikhsan & Purnomo, 2023; Fajemisin & Ogunribido, 2018). Teknologi IoT yang dirancang secara sederhana, terjangkau, dan sesuai dengan kebutuhan lokal berpotensi menjadi penghubung antara praktik peternakan tradisional dan tuntutan sistem produksi modern yang efisien serta berkelanjutan (Gurugubelli et al., 2021). Namun demikian, penerapan teknologi tersebut membutuhkan pendampingan yang sistematis agar benar-benar dapat dimanfaatkan secara optimal oleh peternak.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat diidentifikasi adanya kesenjangan antara besarnya potensi peternakan unggas skala rumah tangga sebagai penopang ketahanan pangan desa dan keterbatasan teknis serta kapasitas peternak dalam mengelolanya. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini hadir sebagai respons atas permasalahan tersebut dengan tujuan: (1) mengembangkan dan mengimplementasikan prototipe sistem otomasi kandang unggas berbasis IoT yang mampu memantau dan mengendalikan kondisi lingkungan kandang secara real-time; (2) mengotomatiskan sistem pemberian pakan dan air minum secara terukur dan terjadwal; serta (3) meningkatkan kapasitas peternak melalui pelatihan dan pendampingan agar mampu mengoperasikan dan merawat sistem secara mandiri. Melalui intervensi ini, diharapkan terjadi peningkatan produktivitas ternak, penurunan tingkat kematian unggas, efisiensi biaya operasional, serta penguatan peran peternak Desa Mlilir dalam mendukung kedaulatan pangan nasional berbasis desa.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan pendekatan partisipatif berbasis aksi, yang menempatkan mitra sebagai subjek aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan. Keterlibatan kelompok peternak di Desa Mlilir dimulai sejak tahap awal melalui koordinasi dan pemetaan kebutuhan, dilanjutkan dengan penyusunan rencana kerja serta jadwal kegiatan secara kolaboratif. Pada tahap persiapan juga dilakukan penyiapan perangkat *Internet of Things* (IoT) yang akan digunakan, meliputi sensor suhu, kelembaban, dan pencahayaan, aktuator untuk sistem pakan dan air minum, serta modul kendali berbasis ESP32 yang dilengkapi dengan smart switch, smart bulb, dan smart plug. Selanjutnya, kegiatan sosialisasi dan edukasi diberikan untuk membangun pemahaman mitra mengenai pemanfaatan teknologi IoT dalam mendukung efisiensi pengelolaan kandang, pemantauan kondisi lingkungan, serta peningkatan produktivitas peternakan ayam skala rumahan.

Tahap implementasi difokuskan pada pemasangan dan integrasi sistem IoT di kandang percontohan yang telah ditetapkan sebagai lokasi uji coba. Proses ini mencakup instalasi sensor lingkungan, sistem otomasi pemberian pakan dan air minum, serta pengaturan pencahayaan dan



sirkulasi udara berbasis data real-time. Seluruh perangkat diintegrasikan dengan aplikasi monitoring sederhana yang dapat diakses oleh peternak melalui perangkat digital. Untuk menjamin keberlanjutan program, dilakukan pelatihan teknis dan pendampingan intensif terkait pengoperasian, pemantauan, serta perawatan sistem selama masa uji coba. Tahap akhir berupa monitoring dan evaluasi dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah penerapan teknologi, khususnya pada aspek produktivitas ternak, efisiensi pakan, dan kesehatan unggas, guna menilai efektivitas implementasi sistem IoT secara menyeluruh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menghasilkan luaran utama berupa prototipe sistem otomasi peternakan unggas berbasis *Internet of Things* (IoT) yang telah terpasang dan beroperasi secara fungsional pada kandang ayam skala rumahan di Desa Mlilir. Sistem dirancang untuk menggantikan pola pengelolaan konvensional yang masih bergantung pada pengawasan manual, melalui pemantauan dan pengendalian kondisi kandang secara otomatis dan jarak jauh. Secara teknis, sistem IoT tersusun atas empat komponen utama, yaitu mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengolahan data, sensor lingkungan yang meliputi sensor suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya, mekanisme otomasi pemberian pakan dan air minum, serta perangkat kontrol cerdas berupa Bardi Smartplug, Smartbulb, dan Smartswitch untuk pengaturan pencahayaan dan suplai daya listrik. Seluruh komponen terintegrasi dalam satu ekosistem yang dapat diakses melalui aplikasi mobile.

Antarmuka aplikasi dirancang dengan tampilan sederhana dan intuitif sehingga mudah dioperasikan oleh peternak tanpa latar belakang teknis. Sistem mampu menampilkan data suhu dan kelembaban kandang secara real-time serta mengendalikan perangkat penting seperti blower, lampu, dan pompa air. Fungsi otomasi yang berhasil diimplementasikan mencakup dua aspek utama, yaitu pemantauan lingkungan kandang secara kontinu dan kontrol otomatis kondisi kandang, yang berperan dalam menjaga stabilitas lingkungan sesuai kebutuhan fisiologis unggas.

Selain luaran teknis, kegiatan ini juga menghasilkan luaran non-teknis berupa peningkatan kapasitas mitra. Setelah instalasi sistem, dilakukan pelatihan dan pendampingan selama 1–2 bulan yang mencakup pengoperasian sistem, interpretasi data sensor, perawatan perangkat, serta penanganan gangguan ringan. Untuk mendukung keberlanjutan, tim pengabdian menyusun modul panduan praktis berbahasa sederhana dan dilengkapi ilustrasi. Evaluasi pascapelatihan menunjukkan bahwa lebih dari 70% peserta mampu mengoperasikan dan merawat sistem secara mandiri. Implementasi sistem IoT memberikan dampak positif yang terukur pada aspek teknis, ekonomi, dan sosial. Ringkasan dampak dan capaian kegiatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Aspek dampak, indikator dan capaian pengabdian

Aspek Dampak	Indikator	Capaian
Efisiensi Pengelolaan	Pengurangan pemborosan pakan	Terjadi penghematan pakan sekitar 10–12% karena pemberian pakan terjadwal dan terukur.
Produktivitas Ternak	Pertumbuhan & kesehatan unggas	Kondisi kandang lebih stabil, peningkatan nafsu makan dan pertumbuhan lebih konsisten.

Kesehatan Ternak	Penurunan angka kematian	Angka kematian menurun sekitar 15% dalam 6 minggu pasca-implementasi.
Tenaga Kerja	Pengurangan ketergantungan tenaga kerja manual	Peternak hanya perlu memeriksa sistem 1–2 kali/hari; sisanya diotomatisasi.
Kemampuan Digital Mitra	Persentase peternak mampu mengoperasikan sistem	Mitra mampu mengoperasikan sistem secara mandiri.
Kontinuitas Penggunaan	Ketersediaan panduan local	Modul panduan telah didistribusikan dan digunakan sebagai referensi harian oleh mitra.

Tabel 1 menunjukkan bahwa penerapan otomasi mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan kandang melalui penghematan pakan sebesar 10–12% akibat pemberian pakan yang lebih terjadwal. Stabilitas lingkungan kandang juga berdampak pada peningkatan kesehatan dan pertumbuhan unggas, yang ditunjukkan oleh penurunan angka kematian hingga sekitar 15% dalam enam minggu pasca-implementasi. Dari sisi tenaga kerja, sistem mengurangi ketergantungan pada pengawasan manual karena peternak hanya perlu melakukan pengecekan sistem 1–2 kali per hari. Selain itu, peningkatan kemampuan digital mitra serta tersedianya modul panduan berkontribusi pada keberlanjutan pemanfaatan teknologi dalam jangka panjang. Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan sistem IoT pada peternakan unggas skala rumahan tidak hanya meningkatkan efisiensi dan produktivitas usaha, tetapi juga mendorong transformasi pengelolaan menuju praktik yang lebih adaptif, berbasis data, dan berkelanjutan.



Gambar 1. instalasi prototipe IoT

Gambar 1 menunjukkan proses instalasi prototipe sistem Internet of Things (IoT) pada unit kandang unggas skala rumahan. Pada tahap ini dilakukan pemasangan perangkat utama berupa sensor suhu, kelembaban, dan cahaya yang terintegrasi dengan sistem kontrol otomatis pakan dan air minum. Perangkat IoT dihubungkan dengan aplikasi berbasis mobile untuk memungkinkan pemantauan kondisi kandang secara real-time. Proses instalasi dilakukan secara partisipatif bersama peternak, yang sekaligus menjadi media transfer pengetahuan terkait

Copyright (c) 2026 COMMUNITY : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat

pengoperasian dan perawatan sistem. Pendekatan ini menegaskan bahwa implementasi teknologi tidak hanya berorientasi pada aspek teknis, tetapi juga pada peningkatan kapasitas sumber daya manusia di tingkat desa.



Gambar 2. Suasana Kandang setelah pemasangan IoT

Gambar 2 memperlihatkan kondisi kandang unggas setelah sistem IoT diimplementasikan secara penuh. Terlihat lingkungan kandang yang lebih tertata dengan distribusi pakan dan air minum yang seragam serta pencahayaan yang terkontrol. Keberadaan sistem otomatis memungkinkan terciptanya iklim mikro kandang yang lebih stabil, sehingga mendukung kenyamanan dan kesejahteraan unggas. Kondisi ini mencerminkan perubahan signifikan dibandingkan sistem pengelolaan manual sebelumnya, terutama dalam hal efisiensi kerja peternak dan konsistensi kualitas lingkungan kandang. Implementasi IoT pada tahap ini menjadi bukti konkret bahwa teknologi tepat guna mampu meningkatkan produktivitas peternakan unggas skala rumahan secara berkelanjutan.

Pembahasan

Permasalahan utama peternakan unggas skala rumahan di Desa Mlilir berkaitan erat dengan rendahnya produktivitas dan efisiensi usaha yang bersumber dari ketergantungan pada sistem pengelolaan manual. Pola pengelolaan tradisional ini umumnya tidak mampu menjamin kestabilan lingkungan kandang, terutama dalam pengendalian suhu, kelembaban, dan pencahayaan, yang merupakan faktor kunci dalam keberhasilan budidaya unggas (Iriani et al., 2024). Kondisi tersebut tidak hanya membatasi peningkatan pendapatan peternak mikro, tetapi juga melemahkan peran strategis peternakan unggas sebagai penopang ketahanan pangan dan pengurangan kemiskinan di wilayah pedesaan (Dhakal, 2019; Birhanu et al., 2023). Dalam konteks kebijakan nasional, situasi ini bertentangan dengan visi swasembada dan kedaulatan pangan yang menekankan penguatan produksi pangan berbasis desa melalui pemanfaatan inovasi dan teknologi tepat guna (Agustini, 2025; Sujito & Ghofur, 2023).

Ketidakstabilan suhu dan kelembaban kandang telah lama diidentifikasi sebagai faktor lingkungan paling kritis yang berdampak langsung pada kesehatan, tingkat stres, pertumbuhan, dan angka kematian unggas, khususnya di wilayah beriklim tropis (Sandyawan & Putra, 2020; Bhawa et al., 2023). Sistem IoT yang dikembangkan dalam kegiatan pengabdian ini menjawab permasalahan tersebut melalui integrasi sensor suhu, kelembaban, dan cahaya yang bekerja secara kontinu dan real-time. Pendekatan ini sejalan dengan berbagai studi yang menunjukkan bahwa sistem monitoring lingkungan berbasis IoT mampu meningkatkan akurasi pengawasan



kandang dan memungkinkan respons cepat terhadap fluktuasi kondisi mikroklimat (Chiluisa-Velasco et al., 2021; Baehaqi et al., 2022; Gurugubelli et al., 2021).

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu mengaktifkan blower dan pencahayaan secara otomatis berdasarkan ambang batas yang telah ditentukan, sehingga menciptakan kondisi lingkungan kandang yang lebih stabil. Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang menegaskan bahwa otomatisasi kandang berbasis IoT berkontribusi pada penurunan stres termal dan peningkatan kenyamanan unggas (Iriani et al., 2024). Lingkungan yang lebih stabil juga berimplikasi positif terhadap kesejahteraan ternak, yang menurut Michel et al. (2007) dan Xu et al. (2022) merupakan prasyarat penting bagi peningkatan performa produksi unggas secara berkelanjutan.

Selain aspek lingkungan, ketidakteraturan pemberian pakan dan air minum menjadi sumber utama inefisiensi pada peternakan unggas tradisional. Peternak skala rumahan sering kali memberikan pakan secara tidak teratur karena keterbatasan waktu dan tenaga, sehingga memicu pemborosan input dan pertumbuhan unggas yang tidak optimal (Gowda et al., 2020; Fajemisin & Ogunribido, 2018). Sistem IoT yang diimplementasikan menawarkan solusi melalui mekanisme otomatisasi pemberian pakan dan air berbasis timer dan kontrol aliran. Hasil evaluasi lapangan menunjukkan adanya penghematan pakan sebesar 10–12%, yang tidak hanya melampaui target awal, tetapi juga sejalan dengan temuan Baehaqi et al. (2022) mengenai peningkatan efisiensi input melalui sistem kandang otomatis.

Dampak implementasi IoT tidak berhenti pada aspek teknis, tetapi meluas ke dimensi ekonomi dan sosial. Penurunan angka kematian unggas sekitar 15% selama periode evaluasi menunjukkan bahwa stabilitas lingkungan kandang secara langsung menurunkan risiko penyakit dan stres termal, yang selama ini menjadi penyebab utama kerugian peternak (Sandyawan & Putra, 2020; Bhawa et al., 2023). Penurunan mortalitas ini berdampak signifikan terhadap peningkatan keuntungan bersih peternak, karena setiap unggas yang bertahan hingga masa panen merepresentasikan nilai ekonomi langsung. Hal ini sejalan dengan kajian Khan et al. (2022) dan Kennady et al. (2023) yang menekankan bahwa efisiensi teknis dan pengurangan kehilangan produksi merupakan kunci peningkatan daya saing peternakan unggas skala kecil.

Dalam perspektif yang lebih luas, penerapan IoT juga berkontribusi pada peningkatan posisi tawar peternak skala rumahan yang selama ini kalah bersaing dengan peternakan komersial modern akibat biaya tinggi dan kualitas produksi yang tidak konsisten (Michel et al., 2007; Juanda et al., 2023). Dengan pengelolaan kandang yang lebih terstandarisasi, peternak Desa Mlilir memiliki peluang untuk menghasilkan produk dengan kualitas lebih beragam, membuka akses ke pasar lokal yang lebih luas, serta menjalin kemitraan dengan pelaku usaha menengah. Kondisi ini menegaskan peran teknologi sebagai jembatan antara praktik tradisional dan sistem produksi modern dalam kerangka pembangunan pangan berbasis desa (Lal, 2020; Sujito & Ghofur, 2023).

Aspek pemberdayaan manusia menjadi tujuan akhir dari kegiatan pengabdian ini. Rendahnya literasi digital peternak merupakan hambatan struktural dalam adopsi teknologi di pedesaan (Ikhsan & Purnomo, 2023). Oleh karena itu, instalasi sistem IoT dilengkapi dengan pelatihan teknis dan pendampingan intensif selama 1–2 bulan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 75% peternak mampu mengoperasikan dan merawat sistem secara mandiri, melampaui target minimal 70%. Capaian ini menegaskan pentingnya transfer pengetahuan dan pelatihan berkelanjutan, sebagaimana juga dilaporkan dalam program peningkatan kapasitas peternak di berbagai negara berkembang (Thangadurai et al., 2020).



Keberlanjutan program didukung oleh ketersediaan modul panduan praktis serta infrastruktur lokal berupa listrik dan jaringan internet yang memadai. Selain itu, antusiasme masyarakat terhadap inovasi digital menciptakan ekosistem yang kondusif bagi replikasi program di wilayah lain. Dengan potensi pengembangan lebih lanjut menuju sistem cerdas berbasis kecerdasan buatan untuk prediksi kondisi kandang dan kesehatan unggas (Jebari et al., 2023), model pengabdian ini memiliki peluang besar untuk diperluas sebagai bagian dari strategi nasional penguatan ketahanan dan kedaulatan pangan berbasis desa.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini berhasil menjawab ketiga tujuan utama: (1) mengembangkan dan mengimplementasikan prototipe sistem otomasi kandang unggas berbasis IoT yang mampu memantau dan mengontrol lingkungan kandang secara real-time; (2) mengotomatiskan pemberian pakan dan air minum secara terukur dan terjadwal; serta (3) meningkatkan kapasitas peternak melalui pelatihan sehingga mampu mengoperasikan sistem secara mandiri. Sistem IoT yang terpasang di Desa Mlilir terbukti efektif menstabilkan suhu dan kelembaban kandang, mengatur pencahayaan dan ventilasi otomatis, serta mengendalikan distribusi pakan dan air minum melalui antarmuka mobile yang mudah digunakan. Dampak kuantitatif menunjukkan penghematan pakan sebesar 10–12%, penurunan angka kematian unggas sekitar 15%, dan 75% peternak mampu mengoperasikan sistem secara mandiri melampaui target indikator keberhasilan yang ditetapkan.

Kontribusi utama kegiatan ini adalah integrasi teknologi digital tepat guna dengan visi Program Mandiri Pangan, sehingga menjadi model pemberdayaan berbasis literasi digital yang dapat memperkuat kedaulatan pangan dari tingkat desa. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi usaha, tetapi juga mengubah peran peternak mikro dari pelaku tradisional menjadi agen inovasi pangan lokal. Keterbatasan kegiatan terletak pada skala implementasi yang masih terbatas pada satu kandang percontohan dan durasi monitoring yang relatif singkat (6 minggu). Selain itu, ketergantungan pada stabilitas jaringan internet dan keberlanjutan perawatan jangka panjang perlu dipantau lebih lanjut. Replikasi di desa lain disarankan dengan pendampingan berkelanjutan dan adaptasi lokal terhadap infrastruktur serta kapasitas digital masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, D. (2025). Swasembada pangan sebagai pilar strategis ketahanan nasional di Indonesia dalam perspektif manajemen pertahanan. *Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 5(3), 1–3. <https://doi.org/10.55606/kreatif.v5i3.7959>
- Baehaqi, M., Vaktiyan, Y. D., Arifudin, A., & Siswanto, A. (2022). Design monitoring and automatic control system for modern chicken cage. *Mestro: Jurnal Teknik Mesin dan Elektro*, 4(2), 1–7. <https://doi.org/10.47685/mestro.v5i02.357>
- Bhawa, S., Morêki, J. C., & Machete, J. B. (2023). Poultry management strategies to alleviate heat stress in hot climates: A review. *Journal of World's Poultry Research*, 13(1), 1–19. <https://doi.org/10.36380/jwpr.2023.1>
- Birhanu, M. Y., Osei-Amponsah, R., Yeboah Obese, F., & Dessie, T. (2023). Smallholder poultry production in the context of increasing global food prices: Roles in poverty reduction and food security. *Animal Frontiers*, 13(1), 17–25. <https://doi.org/10.1093/af/vfac069>



- Chiluisa-Velasco, G., Lagla-Quinaluisa, J., Rivas-Lalaleo, D., & Alvarez-Veintimilla, M. (2021). Intelligent monitoring system of environmental biovariables in poultry farms. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1252, 386–399. https://doi.org/10.1007/978-3-030-55190-2_29
- Dhakal, M. (2019). Contribution of poultry farming to livelihood of rural families in Nepal: A case study of Dailekh District. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*, 30(4), 1–8. <https://doi.org/10.9734/ajaees/2019/v30i430116>
- Fajemisin, O., & Ogunribido, A. N. (2018). Harnessing the values along the food supply chain of poultry production in Nigeria. *Nigerian Journal of Animal Science*, 20(3), 162–172.
- Gowda, S. B., Rashmitha, K., Rakshitha, K., & Vijaylaxmi. (2020). A witted management of poultry farm using IoT. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 8(15), 88–91.
- Gurugubelli, R. V., Netti, D., Gorle, V. S., Panda, S., Navuluri, A. K., & Bhogal, R. K. (2021). Internet of Things based smart agricultural system for farmers. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, 7(2), 535–540. <https://doi.org/10.32628/cseit2172142>
- Ikhsan, A. N., & Purnomo, P. (2023). Pemanfaatan smart farming dan digitalisasi untuk peternakan dan produk turunannya. *SWAGATI: Journal of Community Service*, 1(2), 91–96. <https://doi.org/10.24076/swagati.2023v1i2.1142>
- Iriani, J., Sitorus, N., Gunoro, Abdullah, Cholish, Wahyudi, Meliala, M. D., & Hasibuan, R. D. (2024). Realtime broiler chicken cage control and monitoring system. *International Journal of Applied Research and Sustainable Sciences*, 2(5), 353–364. <https://doi.org/10.59890/ijarss.v2i5.1810>
- Jebari, H., Mechkouri, M. H., Rekiek, S., & Reklouli, K. (2023). Poultry-edge-AI-IoT system for real-time monitoring and predicting by using artificial intelligence. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 17(12), 149–170. <https://doi.org/10.3991/ijim.v17i12.38095>
- Juanda, F. F., Arfa'i, & Husmaini. (2023). Potensi dan strategi pengembangan peternakan ayam kampung di Kota Padang Provinsi Sumatera Barat. *Wahana Peternakan*, 7(1), 14–21. <https://doi.org/10.37090/jwputb.v7i1.738>
- Kennady, V., Chakraborty, S., Biswal, J., & Rahman, H. (2023). Sustainable livestock production: A systematic review of different constraints associated with sustainable livestock production. *European Journal of Agriculture and Food Sciences*, 5(2), 1–11. <https://doi.org/10.24018/ejfood.2023.5.2.663>
- Khan, N. A., Ali, M., Ahmad, N., Abid, M. A., & Kusch-Brandt, S. (2022). Technical efficiency analysis of layer and broiler poultry farmers in Pakistan. *Agriculture*, 12(10), Article 1742. <https://doi.org/10.3390/agriculture12101742>
- Lal, R. (2020). Integrating animal husbandry with crops and trees. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, Article 113. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00113>
- Michel, V., Arnould, C., Mirabito, L., & Guémené, D. (2007). Systèmes de production et bien-être en élevage de poules pondeuses. *Productions Animales*, 20(1), 47–52. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2007.20.1.3434>
- Sandyawan, A., & Putra, A. B. K. (2020). Studi numerik pengaruh peletakan cooling pad terhadap distribusi temperatur dan pola aliran udara ventilasi kandang ayam broiler



- close house tipe ventilasi lorong. *Jurnal Teknik ITS*, 8(2).
<https://doi.org/10.12962/j23373539.v8i2.46591>
- Sujito, A., & Ghofur, M. (2023). Urgent nurturing food sovereignty from the peripheral side: The village law and the soul of agriculture in rural development in Indonesia. *Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 10(3), 305–316.
- Thangadurai, R., Vennila, M. A., Ayyadurai, P., & Shanmugam, P. S. (2020). Impact of KVK training on promoting TANUVAS Aseel as backyard chicken under ARYA programme in Dharmapuri District, India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(8), 840–846.
<https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.908.090>
- Xu, D., Shu, G., Liu, Y., Qin, P., Zheng, Y., Tian, Y., Zhao, X., & Du, X. (2022). Farm environmental enrichments improve the welfare of layer chicks and pullets: A comprehensive review. *Animals*, 12(19), Article 2610.
<https://doi.org/10.3390/ani12192610>