

## IMPLEMENTASI SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN SUHU KANDANG AYAM TERTUTUP BERBASIS IOT DI KELURAHAN WONOLOPO KECAMATAN MIJEN KOTA SEMARANG

Oleh:

Eko Supriyanto<sup>1</sup>, Abu Hasan<sup>2</sup>, Utama Arif Bramantyo<sup>3</sup>, Tulus Pramuji<sup>4</sup>, Khamami<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Electrical Engineering Departement, Politeknik Negeri Semarang, Central Java, 50275, Indonesia

<sup>1</sup>ekosupriyanto@polines.ac.id, <sup>2</sup>abu.hasan@polines.ac.id, <sup>3</sup>utama.arif@polines.ac.id, <sup>4</sup>tuluspramuji@polines.ac.id, <sup>5</sup>khamami@polines.ac.id

### Abstrak

Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini memberikan solusi dan inovasi tentang penerapan sistem pemantauan dan pengendalian suhu pada kandang ayam tertutup dengan kapasitas 12000 ekor ayam pedaging di Kelurahan Wonolopo, Kecamatan Mijen, Kota Semarang. Kegiatan tersebut dilaksanakan dengan sasaran program ini adalah peternak ayam *broiler*, yaitu pemilik kandang ayam Ikhsan. Permasalahan utama dari peternakan kandang ayam pedaging Ikhsan adalah pengukuran suhu dan pengoperasian peralatan kendali masih manual. Ketidakmampuan dalam memantau dan mengendalikan suhu dalam kandang secara otomatis dan terus menerus menyebabkan kinerja kandang rendah. Tingkat kematian ayam yang masih tinggi dikarenakan sakit akibat suhu panas kandang (*heat stress*) menjadi salah satu penyebab kegagalan panen atau FCR (*Feed Conversion Ratio*) tinggi atau produktivitas kurang maksimal sehingga nilai performansi yang dicapai tidak lebih dari 350. Untuk itu sangat diperlukan implementasi sistem pemantauan dan pengendalian suhu kandang ayam tertutup yang dapat dipantau melalui jaringan internet. Pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pelatihan serta pendampingan implementasi sistem pemantauan dan pengendalian suhu kandang ayam tertutup. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini antara lain analisis kebutuhan dan perancangan sistem, pengembangan dan integrasi sistem, pengujian dan kalibrasi, implementasi dan pemantauan, serta evaluasi dan perbaikan. Dengan sistem ini, setiap saat peternak dapat melakukan pemantauan dan pengendalian suhu kandang ayam pedaging walau berada di luar kandang dengan memanfaatkan jaringan internet melalui *smartphone* yang dimiliki. Sistem pemantauan dan pengendalian suhu tersebut akan meningkatkan produksi ayam.

**Kata Kunci:** pemantauan, pengendalian, suhu, kandang ayam

### Abstract

*This Community Service (PKM) provides solutions and innovations regarding the implementation of a temperature monitoring and control system in a closed chicken coop with a capacity of 12,000 broiler chickens in Wonolopo Village, Mijen District, Semarang City. This activity was carried out with the target of this program being broiler chicken breeders, namely Ikhsan chicken coop owners, and community groups. The main problem with Ikhsan broiler cage farming is that temperature measurement and operation of control equipment still need to be revised. The inability to monitor and control the temperature in the cage automatically and continuously causes low cage performance. The still high death rate of chickens due to illness due to hot temperatures in the coop (heat stress) is one of the causes of crop failure or high FCR (Feed Conversion Ratio) or less than optimal productivity so that the performance value achieved is no more than 350. For this reason, system implementation is essential. Monitoring and controlling the temperature of the chicken coop is closed and can be monitored via the internet network. This service aims to provide training and assistance in implementing a closed chicken coop temperature monitoring and control system. With this system, farmers can monitor and control the temperature of the broiler chicken cage at any time, even though they are outside the cage, by utilizing the internet network via their smartphone. This temperature monitoring and control system will increase chicken production.*

**Keywords:** monitoring, controlling, temperature, chicken coop

### PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, peternakan ayam di Indonesia, khususnya di daerah perkotaan seperti Kota Semarang, mengalami perkembangan yang signifikan (BAPPEDA 2022). Namun, peternak seringkali dihadapkan pada tantangan dalam menjaga kualitas dan kuantitas produksi akibat fluktuasi suhu yang tidak terkendali dalam kandang. Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menyebabkan kondisi stress pada ayam, meningkatkan angka kematian, dan menurunkan produktivitas (Diyah Purwaningsih 2020). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, teknologi *Internet of Things* (IoT) hadir sebagai solusi inovatif.

Kelurahan Wonolopo, Kecamatan Mijen, Kota Semarang, merupakan salah satu wilayah dengan populasi peternak ayam yang cukup besar (BAPPEDA 2022). Sistem peternakan ayam yang umum digunakan di daerah ini adalah sistem kandang tertutup (*closed house*), yang memiliki keunggulan dalam pengendalian lingkungan dibandingkan kandang terbuka (Sayekti et al. 2020). Namun, banyak peternak masih menghadapi kendala dalam menjaga suhu dan kelembapan kandang secara optimal. Fluktuasi suhu yang tidak terkendali dapat berdampak negatif terhadap kesehatan ayam, meningkatkan risiko penyakit, dan mengurangi efisiensi produksi (Komara N, Hidayati Soesanto, dan Wahjuni 2024).

Revolusi industri 4.0 telah membawa perubahan besar dalam berbagai sektor, termasuk pertanian, salah satunya adalah di sub sektor peternakan. Salah satu teknologi yang paling menonjol adalah *Internet of Things* (IoT). Penerapan IoT dalam peternakan, khususnya pada kandang ayam, menawarkan potensi yang sangat besar untuk meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas produk (Yazid 2023). Dengan memanfaatkan sensor, aktuator, dan konektivitas internet, peternak dapat memantau dan

mengendalikan kondisi kandang secara *real-time*, sehingga menciptakan lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan ayam (Putri 2020).

Kelurahan Wonolopo, Kecamatan Mijen, Kota Semarang, merupakan salah satu daerah di Indonesia yang memiliki potensi besar dalam pengembangan peternakan ayam (Mulyaningsih, Prastiwi, dan Sarengat 2017). Namun, seperti halnya peternak di daerah lain, peternak di Wonolopo juga menghadapi tantangan dalam menjaga kualitas produk akibat faktor lingkungan yang tidak stabil. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, sistem inovatif telah dilaksanakan dengan mengimplementasikan sebuah sistem pemantauan dan pengendalian suhu kandang ayam berbasis IoT dalam pemantauan dan pengendalian suhu secara otomatis dan *real-time* (Simbolon et al. 2020). Kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat menjadi contoh bagi peternak lain dalam mengadopsi teknologi modern untuk meningkatkan produktivitas.

Teknologi IoT membantu peternak untuk melakukan efisiensi sumber daya manusia dalam melakukan proses pengaturan suhu pada kandang (Hadyanto dan Amrullah 2022). Pengaturan faktor lingkungan dalam kandang seperti suhu dapat meningkatkan efisiensi dalam produksi ayam broiler. Selain itu, pengaturan suhu yang tepat dapat meningkatkan kualitas performa ayam broiler, karena dampak dari suhu yang tidak sesuai dengan kebutuhan ayam broiler akan mengakibatkan penurunan konsumsi pakan, peningkatan konsumsi air minum, stress, pertumbuhan melambat serta mudah terserang penyakit (Alfaridli 2023).

Persoalan yang dihadapi dari peternakan kandang ayam pedaging lksan adalah pengukuran suhu dan pengoperasian peralatan kendali yang masih dilakukan secara manual. Ketidakmampuan dalam memantau

dan mengendalikan suhu dalam kandang secara otomatis dan terus menerus menyebabkan kinerja kandang rendah (Saputra dan Siswanto 2020). Kondisi kandang ayam tertutup ditunjukkan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Kandang ayam tertutup

Tingkat kematian ayam yang masih tinggi karena sakit akibat suhu panas kandang (*heat stress*) menjadi salah satu penyebab kegagalan panen atau FCR (*Feed Conversion Ratio*) tinggi atau produktivitas kurang maksimal sehingga nilai performansi yang dicapai tidak lebih dari 350 (Widayanto 2025).

Pada Gambar 2. merupakan visual beberapa ayam yang terdeteksi mati. Ayam yang terdeteksi mati dalam kandang harus segera dipisahkan dan memerlukan tindakan yang cepat untuk meminimalkan potensi penyebaran penyakit dan menjaga kesejahteraan ayam lain yang masih hidup.



Gambar 2. Ayam yang terdeteksi mati.

Permasalahan yang dihadapi kandang ayam Ikhsan Kelurahan Wonolopo,

Kecamatan Mijen, Kota Semarang antara lain: kesulitan peternak dalam memantau suhu secara *real-time* dan pengendalian suhu kandang dengan pengoperasian peralatan masih dilakukan secara manual. Kemudian keterbatasan pengetahuan dan ketrampilan dalam penguasaan teknologi dalam mengelola kandang ayam tertutup. Kondisi kandang ayam Ikhsan ditunjukkan pada Gambar 3 (a) dan 3 (b).



Gambar 3. (a) Kondisi lantai atas pada kandang ayam saat kosong



Gambar 3. (b) Kondisi lantai bawah pada kandang ayam saat kosong

Teknologi *Internet of Things* (IoT) telah berkembang pesat dalam sektor peternakan, khususnya dalam pemantauan dan pengendalian lingkungan kandang ayam. IoT memungkinkan integrasi sensor suhu yang dapat mengirimkan data secara *real-time* ke perangkat digital, sehingga peternak dapat mengambil tindakan korektif dengan cepat (Omar 2021). Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas IoT dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas peternakan ayam. Misalnya, penelitian oleh (Maaño et al. 2023) mengembangkan sistem

pemantauan suhu dan kelembapan berbasis IoT menggunakan NodeMCU ESP8266 dan sensor DHT22, yang memungkinkan pemantauan jarak jauh melalui platform cloud. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi ini dapat meningkatkan produktivitas ayam hingga 15% dibandingkan dengan metode konvensional.

Meskipun teknologi IoT telah terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi peternakan ayam, adopsinya di tingkat peternak kecil hingga menengah masih menghadapi berbagai kendala (Turesna et al. 2020). Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan pemahaman peternak tentang teknologi ini serta kurangnya akses terhadap infrastruktur yang memadai (Kumar 2023). Selain itu, kebanyakan sistem yang dikembangkan masih bersifat generik dan belum sepenuhnya disesuaikan dengan kebutuhan spesifik peternak di Kelurahan Wonolopo. Oleh karena itu, diperlukan sebuah pendekatan yang lebih adaptif dan berbasis kebutuhan lokal untuk meningkatkan adopsi teknologi ini (Saputra 2018).

## METODE

Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan di kandang ayam Ikhsan Kelurahan Wonolopo, Kecamatan Mijen, Kota Semarang. Metode yang digunakan dapat dijelaskan berdasarkan tahapan sebagai berikut:

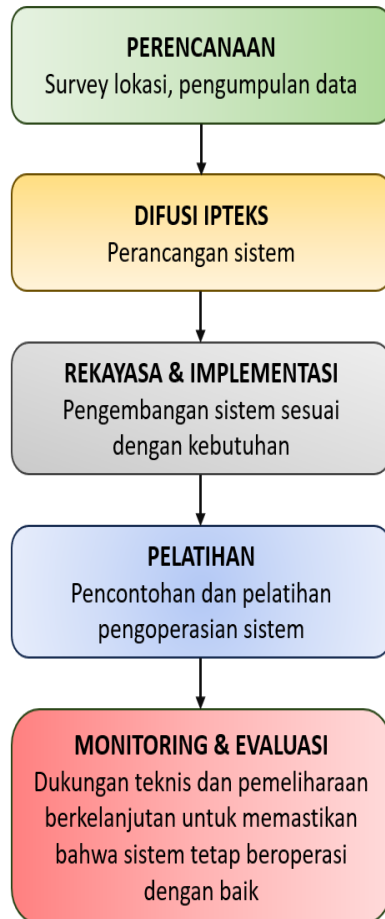
1. Perencanaan, awal kegiatan dilakukan metode konsultasi yaitu *survey* lokasi untuk memperoleh permasalahan dan pengumpulan data dari analisis situasi pada mitra peternak kandang ayam Ikhsan. Selanjutnya, melalui diskusi bersama diperoleh suatu konsep untuk mengatasi dan menyelesaikan permasalahan yang ada. Kemudian melakukan pengumpulan data terkait suhu ideal untuk ayam, tantangan yang dihadapi peternak, serta kesiapan infrastruktur teknologi di lokasi, dan selanjutnya melakukan identifikasi kebutuhan sistem IoT berdasarkan

wawancara dengan peternak dan pihak terkait.

2. Difusi IPTEKS (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi), melakukan perancangan sistem pemantauan dan pengendalian suhu pada kandang ayam tertutup dengan kapasitas 12.000 ekor ayam pedaging berbasis IoT, termasuk pemilihan sensor suhu, mikrokontroler, dan platform monitoring berbasis web atau aplikasi. Kemudian melakukan pengembangan model sistem otomatisasi yang dapat menyesuaikan suhu kandang secara *real-time* berdasarkan data sensor.
3. Rekayasa dan implementasi, terkait dengan integrasi sistem IoT dengan *cloud computing* untuk menyimpan dan menganalisis data suhu kandang, dan melakukan pengujian sistem untuk memastikan efektivitas dan efisiensi dalam mengontrol suhu kandang.
4. Pelatihan, memberikan sosialisasi kepada peternak tentang cara kerja dan manfaat sistem pemantauan berbasis IoT, kemudian memberikan pelatihan operasional dalam membaca data suhu melalui aplikasi atau dashboard IoT, dan melakukan simulasi *troubleshooting* agar peternak dapat menangani kendala teknis secara mandiri.
5. Monitoring dan evaluasi, dengan cara melakukan pendampingan teknis secara berkala untuk memastikan sistem berjalan dengan baik. Dan melakukan evaluasi efektivitas sistem dalam meningkatkan produktivitas ayam. Hal ini dilakukan oleh tim pengabdian dengan mengunjungi lokasi mitra sebulan sekali selama 3 bulan. Tim memberikan dukungan teknis dan pemeliharaan berkelanjutan kepada peternak untuk memastikan bahwa sistem tetap beroperasi dengan baik dan memberikan manfaat dalam jangka panjang.

Metode yang digunakan menggunakan pendekatan berbasis teknologi IoT yang diterapkan secara sistematis mulai dari perencanaan, perancangan, implementasi, pelatihan, hingga evaluasi. Tujuan utamanya adalah meningkatkan efisiensi manajemen suhu kandang ayam tertutup,

yang berdampak pada kesehatan ayam dan produktivitas peternakan. Penyelesaian masalah yang dihadapi mitra menggunakan metode yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Metodologi pengabdian kepada masyarakat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM ini dilaksanakan pada tanggal 22 Juni 2024. Pelaksanaan tersebut diikuti oleh 4 dosen dan 2 peserta dari mitra peternak kandang ayam Ikhsan. Awal kegiatan, diskusi lapangan untuk menyelesaikan permasalahan mitra yang ditunjukkan serta implementasi sistem pada Gambar 5.



Gambar 5. Diskusi lapangan dan sosialisasi kepada mitra.

Hasil diskusi tersebut dilakukan perancangan sistem pemantauan dan pengendalian suhu kandang ayam berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mencakup perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk memantau dan mengontrol kondisi kandang ayam secara efektif.

Bahan dan peralatan yang digunakan antara lain, arduino mega sebagai pemroses data, sensor suhu DS18B20, LCD shield sebagai display, keypad sebagai switch control, serta alat pendukung jaringan internet seperti access point, kabel LAN, modem router, dan lain sebagainya. Dengan sistem ini, setiap saat peternak dapat melakukan pemantauan dan pengendalian suhu kandang ayam pedaging walau berada di luar kandang dengan memanfaatkan jaringan internet melalui smartphone yang dimiliki.

Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui keberhasilan sistem pemantauan dan pengendalian suhu kandang ayam adalah dengan praktek secara langsung melalui smartphone yang digunakan oleh mitra peternak dapat memantau dan mengendalikan suhu kandang yang dikehendaki.

Hari selanjutnya pada tanggal 4 Juli 2024 dilaksanakan pelatihan pengoperasian sistem pemantauan dan pengendalian suhu kandang ayam berbasis *Internet of Things* (IoT). Kegiatan tersebut ditunjukkan pada Gambar 6, Gambar 7, dan Gambar 8.

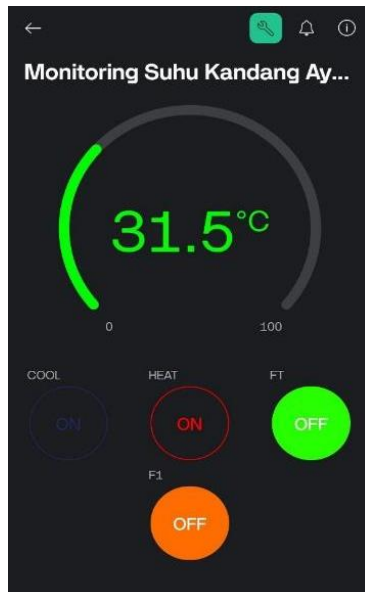




Gambar 6. Pelatihan pengoperasian pemantauan dan pengendalian suhu kandang ayam.



Gambar 7. Hasil sementara sistem kandang ayam secara hardware.



Gambar 8. Tangkapan layar sistem pemantauan dan pengendalian suhu kandang ayam secara software.

Sistem pemantauan dan pengendalian suhu kandang ayam berbasis *Internet of Things* (IoT) siap dioperasikan. Sistem yang telah dibuat akan diinstalasi pada ruangan indoor kandang ayam, sistem terhubung dengan *fan*, *cooler*, dan *heater*. Gambar sistem ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Instalasi sistem di dalam kandang.

Kegiatan tersebut dilanjutkan dengan simbolis penyerahan sistem pemantauan dan pengendalian suhu kandang ayam berbasis *Internet of Things* (IoT) kepada mitra peternak kandang ayam Ikhsan yang disaksikan oleh kelompok masyarakat setempat. Penyerahan alat pengering tersebut ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Simbolis penyerahan sistem kepada mitra peternak kandang ayam Ikhsan.

Antusias mitra dengan adanya penyelesaian masalah yang dihadapi agar tidak terjadi kegagalan panen yang berhubungan dengan pengukuran suhu dan pengoperasian peralatan kendali masih manual, serta ketidakmampuan dalam

memantau dan mengendalikan suhu dalam kandang secara terus menerus.

Untuk itu implementasi sistem pemantauan dan pengendalian suhu kandang ayam tertutup tepat guna bagi mitra peternak kandang ayam Ikhshan. Kemudahan yang dirasakan antara lain, sistem dipantau melalui *smartphone* menggunakan jaringan internet dan sistem dipantau secara *real-time*.

Gambar 11 merupakan sesi foto bersama, dengan harapan kegiatan ini memberikan dampak positif bagi mitra setelah diadakan pelatihan dan pendampingan implementasi sistem pemantauan dan pengendalian suhu kandang ayam tertutup.



Gambar 11. Sesi foto bersama kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Dengan adanya sistem ini, setiap saat peternak dapat melakukan pemantauan dan pengendalian suhu kandang ayam sekalipun sedang berada di luar kandang dengan memanfaatkan jaringan internet melalui *smartphone* yang dimiliki. Sistem pemantauan dan pengendalian suhu tersebut akan meningkatkan produktivitas kandang ayam.

Sebagai bagian dari analisis lebih mendalam, berikut ini disajikan perbandingan antara sistem yang dibuat pada pengabdian kepada masyarakat dengan beberapa penelitian relevan yang telah dilakukan sebelumnya, dengan tujuan untuk mengidentifikasi kesamaan, perbedaan, serta kontribusi yang dapat diberikan oleh penelitian ini dalam konteks pengembangan pengetahuan yang lebih luas.

	kepada Masyarakat)	
<b>Pendekatan</b>	Implementasi langsung ke peternak dan pelatihan penggunaan teknologi IoT	Studi eksperimen di laboratorium atau simulasi skala kecil
<b>Metode Implementasi</b>	Pengenalan, pelatihan, dan pendampingan peternak dalam menggunakan sistem IoT	Pengembangan model baru dengan pengujian terkontrol dan analisis akademik
<b>Tujuan Utama</b>	Meningkatkan pemahaman dan penerapan teknologi oleh peternak	Menguji dan mengembangkan teknologi baru untuk pemantauan dan optimasi lingkungan kandang
<b>Teknologi yang Digunakan</b>	Sensor DHT22/DHT11, ESP32/NodeMCU, sistem kontrol berbasis relay	Sensor presisi tinggi (SHT75, DS18B20), Raspberry Pi, AI/ML untuk analisis data
<b>Platform IoT</b>	Koneksi Wi-Fi/GSM sederhana, monitoring melalui aplikasi berbasis web	Cloud computing, pengolahan data berbasis AI untuk prediksi kondisi kandang
<b>Sistem Kontrol</b>	Kontrol otomatis sederhana menggunakan relay atau PWM	Algoritma optimasi berbasis Machine Learning dan AI
<b>Dampak terhadap Peternakan</b>	Peternak lebih memahami teknologi, angka kematian ayam menurun	Bukti ilmiah tentang efektivitas metode dan teknologi dalam kondisi tertentu
<b>Produktivitas Ayam</b>	Menurunkan angka kematian ayam akibat suhu ekstrem hingga 15%	Model optimasi suhu meningkatkan pertumbuhan ayam berdasarkan data penelitian
<b>Efisiensi Operasional</b>	Mengurangi konsumsi energi berlebih dengan otomatisasi sederhana	Penggunaan algoritma optimasi untuk efisiensi daya dan biaya operasional hingga 40%
<b>Hasil Evaluasi</b>	80% peternak memahami sistem, peningkatan efisiensi kandang	Peningkatan akurasi pemantauan suhu hingga 95% dengan AI dan sensor canggih

Aspek	PKM (Pengabdian	Penelitian Relevan
-------	-----------------	--------------------

#### SIMPULAN DAN SARAN

Pengabdian kepada masyarakat tersebut dapat disimpulkan bahwa mitra telah berhasil mengimplementasikan sistem pemantauan dan pengendalian suhu kandang ayam berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini telah berhasil memberikan solusi yang efektif dalam memonitor dan mengendalikan suhu kandang ayam secara otomatis. Penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) pada kandang ayam tertutup memungkinkan pemilik kandang untuk memantau suhu kandang secara *real-time* melalui perangkat yang terhubung dengan internet. Hal tersebut dapat membantu dalam pengelolaan operasional kandang yang berkaitan dengan penggunaan listrik, gas, serta keberhasilan panen. Selain itu, mitra peternak telah memiliki pengetahuan dalam mengoperasikan sistem, besar harapan semoga dengan sistem ini mitra peternak mendapatkan hasil produktivitas yang optimal, dan diharapkan kualitas peternakan dapat meningkat, dan efisiensi dalam pemeliharaan ternak juga dapat terjaga .

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alfaridli, Hafidz, Styawati Styawati, and Izudin Ismail. 2023. "Teknologi Pemantau Suhu Kandang Ayam Berbasis IoT." *Jurnal Pepadun* 4(3):254–60. doi: 10.23960/pepadun.v4i3.180.
- BAPPEDA. 2022. "Jumlah Populasi Ayam Pedaging." 124341.
- Diyah Purwaningsih. 2020. "ANALISIS PENDAPATAN USAHA PETERNAKAN AYAM BROILER POLA KEMITRAAN PT. TANJUNG MAS ABADI DI KECAMATAN GUNUNGPATI KOTA SEMARANG."
- Hadyanto, Try, and Muhammad Faishol Amrullah. 2022. "Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Anak Ayam Broiler Berbasis Internet of Things." *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam* 3(2). doi: 10.33365/jtst.v3i2.2179.
- Komara N, Fatthurohman, Iman Rahayu Hidayati Soesanto, and Sri Wahjuni. 2024. "Pengamatan Lingkungan Kandang Berbasis Internet of Things (IoT) Pada Pertumbuhan Ayam Pedaging." *Jurnal Ilmu Komputer Dan Agri-Informatika* 11(1):50–63. doi: 10.29244/jika.11.1.50-63.
- Maaño, Ronaldo C., Roselyn A. Maaño, Pedro Jose De Castro, Enrico P. Chavez, Susana C. De Castro, and Cielito D. Maligalig. 2023. "SmartHatch: An Internet of Things-Based Temperature and Humidity Monitoring System for Poultry Egg Incubation and Hatchability." *2023 11th International Conference on Information and Communication Technology, ICoICT 2023* August(February 2025):178–83. doi: 10.1109/ICoICT58202.2023.10262810.
- Mulyaningsih, Dwi Umi, W. D. Prastiwi, and Dan W. Sarengat. 2017. "Mulyaningsih, Dwi U., Dkk ANALISIS BIAYA DAN PENDAPATAN PETERNAK AYAM BROILER DI KOTA SEMARANG THE ANALYSIS OF COST AND INCOME BROILER BREEDERS IN SEMARANG CITY." 15(2):88–96.
- Omar, Safianu. 2021. "Internet of Things (IoT) for Smart Farming: A Systematic Review." *International Journal of Computer Applications* 174(27):47–54. doi: 10.5120/ijca2021921182.
- Putri, Renny Eka. 2020. "Kata Kunci: Pemberi Pakan Ayam; Ayam Kampung; Internet of Things; Sistem Kontrol." *PENGEMBANGAN SISTEM PEMBERI PAKAN AYAM CERDAS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)* 12.
- Saputra, Junior Sandro, and Siswanto Siswanto. 2020. "Prototype Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Internet of Things." *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer* 7(1). doi: 10.30656/prosisko.v7i1.2132.
- Saputra, Richi Rama. 2018. "Perancangan Internet of Things Smart Farm Untuk Pengaturan Suhu Pada Day Old Chicken (Doc)." 2(lampiran 1):1–5.
- Sayekti, Ilham, Fuad Ihda Baharudin, Refin Ananda Putra, Dwi Ulfa Damayanti, and Winstar Aji Maburur. 2020. "Penerapan Teknologi Sistem Monitoring Dan



- Pengendalian Kondisi Kandang Ayam Berbasis IoT Terhadap Gas Berbahaya Pada Usaha Ayam Potong Di Kelurahan Wonolopo Kecamatan Mijen Semarang.” *Prosiding Seminar Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Polines* 3(1):753–69.
- Simbolon, Hudson, Yuliarman Saragih, Puji Waluyo, and Suroyo. 2020. “Implementasi Internet of Things (Iot) Dalam Sistem Pemantauan Serta Kontrol Suhu Dan Pakan Ayam Petelur Kandang Tertutup.” *Jurnal Teknovasi* 9(02):77–92. doi: 10.55445/jt.v9i02.46.
- Turesna, Ganjar, A. Andriana, Sutisna Abdul Rahman, and Muhamad Ripa Nawa Syarip. 2020. “Perancangan Dan Pembuatan Sistem Monitoring Suhu Ayam, Suhu Dan Kelembaban Kandang Untuk Meningkatkan Produktifitas Ayam Broiler.” *Jurnal TIARSIE* 17(1):33. doi: 10.32816/tiarsie.v17i1.67.
- Widayanto, Ilham, Adam Sekti Aji, and Universitas Teknologi Yogyakarta. 2025. “Designing an IoT-Based Food Monitoring Application for Chicken Farming.” 4(1).
- Yazid, Ihab. 2023. “Pengembangan Implementasi Sistem Kendali Otomatisasi Suhu Kandang Ayam Closed House.”