

PIM Sistem Kontrol Suhu dan Gas Amonia pada Kandang Ayam berbasis *Internet of Things* di Mitra CV. Bintang Timur Farm

Adimas Ketut Nalendra^{1*}, M Mujiono², Anang Widigdyo³
dimas@akb.ac.id^{1*}, jono@akb.ac.id², anangwidigdyo@akb.ac.id³

^{1,2}Program Studi Administrasi Server dan Jaringan Komputer

³Program Studi Pengolahan Hasil Ternak Unggas

^{1,2,3}Akademi Komunitas Negeri Putra Sang Fajar Blitar

Received: 11 08 2022. Revised: 06 09 2022. Accepted: 21 09 2022.

Abstract : CV Bintang Timur Farm is a company in the field of chicken farming which has a partner of approximately 100 farmers. Breeders who partner with CV. Bintang Timur Farm is usually a small scale farmer. The problems that occur to farmers, especially small-scale farmers, are monitoring the temperature of the cage and managing the cleanliness of the cage. The solution that can be applied to these problems is the application of science and technology to the community of temperature and gas control systems in chicken coops based on the Internet of Things. The use of IoT technology will help farmers to be more effective and efficient in controlling the temperature and gas in the chicken coop and can be a reference for farmers to determine the right time for the cage to be cleaned. The method of implementing this activity uses the Participatory Learning and Action (PLA) method which involves partners in all of these service activities. While this service activity consists of a situation analysis FGD, making tool designs, assisting the use of tools, and evaluating program sustainability. Therefore, it is hoped that farmers can support and use IoT technology so that later they can fulfill market share. The output target resulting from this activity is to improve the skills of farmers in cultivation and management of cage hygiene by processing chicken manure into organic fertilizer, increasing chicken farm production by 5%.

Keywords : Temperature, Gas, IoT, PLA, Chicken coop

Abstrak : CV Bintang Timur Farm merupakan perusahaan bidang peternakan ayam yang memiliki mitra kurang lebih 100 peternak. Peternak yang bermitra dengan CV. Bintang Timur Farm rata-rata adalah peternak skala kecil. Permasalahan yang terjadi pada peternak khususnya peternak skala kecil adalah pemantauan suhu kandang dan manajemen kebersihan kandang. Solusi yang dapat diterapkan atas permasalahan tersebut adalah dengan penerapan iptek kepada masyarakat sistem kontrol suhu dan gas pada kandang ayam berbasis Internet of Things. Penggunaan teknologi IoT ini akan membantu peternak untuk lebih efektif dan efisien dalam mengontrol suhu dan gas di kandang ayam dan dapat menjadi acuan peternak untuk menentukan waktu yang tepat kandang akan dibersihkan. Metode pelaksanaan kegiatan ini menggunakan metode *Participatory Learning and Action* (PLA) yang melibatkan mitra dalam semua kegiatan penabdian ini. Sedangkan kegiatan pengabdian ini terdiri dari FGD analisis situasi, pembuatan rancang bangun alat, pendampingan penggunaan alat, dan evaluasi keberlanjutan

program. Oleh karena itu diharapkan peternak dapat mendukung dan menggunakan teknologi IoT agar nantinya dapat memenuhi pangsa pasar. Target luaran yang dihasilkan dari kegiatan ini adalah meningkatkan ketrampilan peternak dalam budidaya dan manajemen kebersihan kandang dengan mengolah kotoran ayam menjadi bahan pupuk organik, peningkatan produksi peternakan ayam sebesar 5%.

Kata kunci : Suhu, Gas, IoT, PLA, Kandang ayam

ANALISIS SITUASI

Ayam ras pedaging atau ayam broiler merupakan salah satu sumber gizi yang populer masyarakat di Indonesia (Saputra & Siswanto, 2020). Hal ini didukung oleh data dari pusat statistik tahun 2019 jumlah populasi ayam pedaging di Indonesia mencapai 3.15 Milyar ekor dengan pusat produksi paling banyak berada di Pulau Jawa (Armelia et al., 2020). Sehingga peternakan ayam broiler memegang peranan penting dalam perekonomian Indonesia yang pada umumnya usaha peternakan ayam pedaging dilakukan oleh Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) (Tiesnamurti, 2020). Dalam Surat Keputusan Presiden No. 50 Tahun 1981 yang dimaksud dengan Peternak skala kecil atau UMKM menyebutkan peternak ayam petelur memiliki populasi sebanyak 5.000 ekor, dan untuk ayam pedaging panen sebanyak 750 ekor per minggu (Ilham, 2015).

CV. Bintang Timur Farm merupakan badan usaha yang bergerak pada bidang peternakan ayam petelur dan ayam pedaging (Broiler). Perusahaan ini beralamat di dusun Pojok, Desa Pojok Kecamatan Wates Kabupaten Kediri. Wilayah ini sangat strategis untuk budidaya ayam baik ayam petelur maupun pedaging karena letak kandang dengan pemukiman penduduk relatif jauh, memiliki sarana penunjang yang sudah baik seperti listrik, jalan dan penunjang lainnya. Di samping itu lokasi kecamatan wates berdekatan dengan Kabupaten Blitar yang merupakan sentra peternakan ayam di Pulau Jawa sehingga untuk kebutuhan peternakan ayam dapat terjamin. Selain melakukan budidaya ayam petelur dan pedaging, CV. Bintang Timur Farm juga memiliki mitra peternak ayam petelur dan ayam pedaging dengan skala UMKM dengan rata-rata populasi 5000 ekor. Jumlah peternak UMKM yang bermitra kurang lebih 100 mitra yang berada di sekitar Kecamatan Wates, Ngancar dan Plosoklaten. CV. Bintang Timur Farm membantu mitra dalam melakukan produksi ayam petelur dan pedaging antara lain : konsultasi budidaya, pemasaran hasil ternak, penyediaan bibit dan pakan ayam, dan bantuan pembiayaan. Empat permasalahan utama yang sering dialami oleh para peternak yaitu masih menggunakan metode tradisional, intervensi penggunaan teknologi yang kurang, kualitas makanan ternak yang rendah, serta input pengembangan usaha (bibit, modal, lahan,ddl)

Berdasarkan analisis situasi yang telah dilaksanakan terhadap kondisi mitra, ada beberapa permasalahan pada aspek produksi dan aspek manajemen yang akan diselesaikan. Permasalahan pertama tentang pengaturan suhu didalam kandang. Hampir semua kandang ayam berada jauh dari pemukiman penduduk dan pengaturan suhu masih dilakukan dengan cara konvensional dengan datang langsung ke kandang sehingga dalam pengukuran kondisi suhu kandang kurang presisi, tidak efektif dan efisien (A. K. Nalendra, Priyawaspada, et al., 2021). Kondisi ini menyebabkan produksi khususnya pada ayam pedaging menjadi tidak maksimal karena parameter utama kandang ayam adalah suhu, kelembapan, dan gas amoniak sehingga dapat menyebabkan banyak ayam yang mati, bobot kurang maksimal, dan ayam mudah terserang penyakit (A. K. Nalendra, Priyawaspada, et al., 2021).

Selain permasalahan suhu didalam kandang juga permasalahan yang kedua tentang kebersihan kandang ayam. Kotoran yang banyak didalam kandang akan membuat kadar amonia menjadi tinggi, sehingga akan menyebabkan ayam menjadi tidak nafsu makan dan tumbuh kembangnya menjadi tidak maksimal karena nutrisi tidak tercukupi dengan baik (Thomasson et al., 2019). Tujuan dari kegiatan ini adalah menerapkan iptek kepada masyarakat tentang kontrol suhu, kelembapan, dan gas pada kandang ayam berbasis *internet of things* yang dapat memudahkan peternak dalam hal pengontrolan dan pemeliharaan. Selain itu kegiatan ini dapat meningkatkan ketrampilan peternak ayam dalam kegiatan budidaya ayam secara modern sehingga kualitas dan jumlah hasil panen ayam pedaging maupun petelur dapat meningkat.

Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan seperti sulit mengontrol suhu kelembapan, kebersihan, dan unggas yang kurang produktif bisa menggunakan solusi-solusi yang telah dirancang dengan mendorong dilakukan pengolahan kotoran ayam secara baik dengan memperhatikan indikator tingkat gas amonia melalui perangkat Internet of Things yang dihubungkan dengan perangkat peternak dan lalu mengolahnya menjadi bahan baku pupuk organik. Indikator keberhasilan setelah menerapkan sistem IoT adalah hasil panen yang meningkat, unggas menjadi sehat dan cepat bertumbuh kembang, efisiensi waktu dan tenaga, serta kebutuhan pasar akan hasil peternakan terpenuhi. Data kuantitatif pada penelitian ini yaitu jumlah per satu kandangnya 1000 ekor ayam sehingga diharapkan indikator keberhasilannya bertambah jumlah produksi maupun jumlah ayamnya seiring berjalanya waktu

SOLUSI DAN TARGET

Permasalahan pertama pada mitra terkait pengaturan suhu di dalam kandang yang memiliki dampak pada pengukuran suhu yang kurang presisi, tidak efektif dan efisien yang

menyebabkan ayam mati, bobot kurang maksimal, dan ayam mudah terserang penyakit solusi yang ditawarkan dengan penerapan ipek kontrol suhu, kelembapan dan gas pada kandang ayam berbasis internet of things (A. K. Nalendra, Priyawaspada, et al., 2021). Permasalahan kedua pada mitra terkait menajamen kebersihan kandang yang memiliki dampak pencemaran lingkungan karena kotoran ayam, kadar amonia yang tinggi sehingga menyebabkan ayam tidak nafsu makan, dan peternak tidak dapat memprediksi waktu yang tepat untuk membersihkan kandang (Thomasson et al., 2019). Solusi yang ditawarkan dengan pendampingan penggunaan indikator tingkat gas amonia pada perangkat IoT agar peternak dapat memprediksi waktu yang tepat untuk membersihkan kandang (A. K. Nalendra, Priyawaspada, et al., 2021). Target luaran yang diharapkan dalam permasalahan ini adalah kualitas dan jumlah produk meningkat dilihat dari peningkatan kualitas panen dan bobot yang merata untuk ayam pedaging serta peningkatan kemampuan peternak dalam budidaya ayam menggunakan teknologi Internet of Things (IoT).

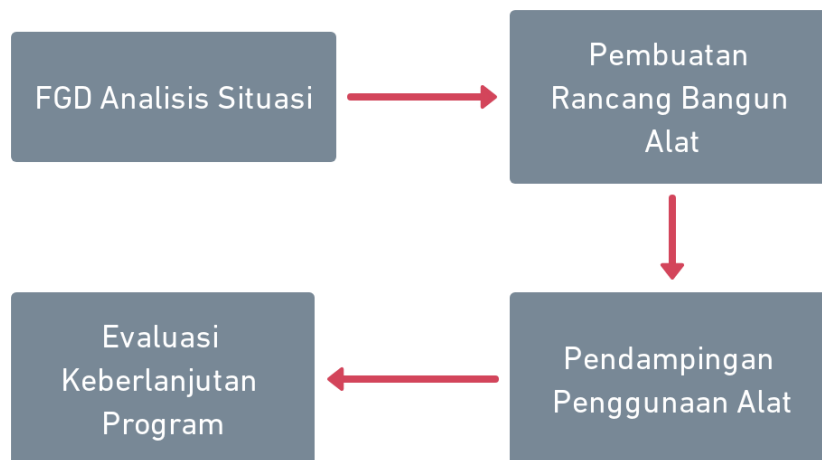
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan pada Mitra CV Bintang Timur yang berlokasi pada Kecamatan Wates, Kabupaten Kediri. Kandang mitra memiliki 2 buah kandang yang satu kandang kurang lebih berisi 1000 ekor ayam. Kegiatan Pengabdian dilakukan mulai tanggal 10 Juli sampai 10 Agustus tahun 2022.

METODE PELAKSANAAN

Berisi metode/langkah-langkah/prosedur kegiatan yang akan dilaksanakan pada pengabdian. Kegiatan PKM ini dilakukan pada Mitra CV. Bintang Timur Farm yang memiliki rata-rata populasi dibawah 5000 ekor ayam. Untuk pengembangan perangkat pengatur suhu didalam kandang dilakukan dengan analisa tentang kebutuhan penggunaan sistem, pengembangan sistem dan pendampingan penggunaan system (A. K. Nalendra & Mujiono, 2020). Perusahaan yang kami teliti beralamat di dusun Pojok, Desa Pojok Kecamatan Wates Kabupaten Kediri dengan tanggal pelaksanaan 10 Juli sampai 10 Agustus 2022. Pada penggunaan metode pelaksanaan ini peternak akan diberi arahan secara intensif agar bisa benar-benar memahami alat teknologi tersebut. Pemberian arahan akan di laksanakan dengan pemilik ternak secara langsung. Metode pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan metode *Participatory Learning and Action* (PLA) yang merupakan metode pemberdayaan dengan melibatkan masyarakat yang dimulai dari proses pembuatan alat sampai dengan pendampingan penggunaan alat sambil bekerja (A. Nalendra et al., 2021). Dengan menerapkan metode ini pendekatan yang dilakukan yaitu menggabungkan berbagai metode partisipatif

untuk memfasilitasi kolektifitas dan proses pembelajaran di lingkungan masyarakat. Untuk mewujudkan kegiatan tersebut berikut tahapan kegiatan yang akan dilakukan pada metode ini:

1. *Focus Group Discussion Analisis Situasi*, pada tahapan ini tim pengabdian menguraikan potensi, nilai strategis, kondisi sosial dan ekonomi, serta permasalahan pada mitra berdasarkan data dan informasi. Diperlukan partisipasi dari mitra untuk mendapatkan data atau informasi guna penentuan akar permasalahan yang dihadapi.
2. *Pembuatan Rancang Bangun Alat*, pada tahap ini tim pengabdian melakukan pembuatan alat bersama dengan mitra mulai dari *Requirement Analysis, Desain Sistem, Development, Testing, dan Maintenance*. Kegiatan rancang bangun ini dilakukan bersama-sama dengan mitra agar dapat disesuaikan dengan kebutuhan mitra.
3. *Pendampingan Penggunaan Alat*, pada tahap ini tim pengabdian melakukan pendampingan kepada mitra secara personal untuk transfer pengetahuan tentang penggunaan alat ini.
4. *Evaluasi Keberlanjutan Program*, pada tahap ini tim pengabdian melakukan diskusi kepada mitra dan pemangku kepentingan untuk membahas keberlanjutan penerapan iptek kepada masyarakat setelah ini.



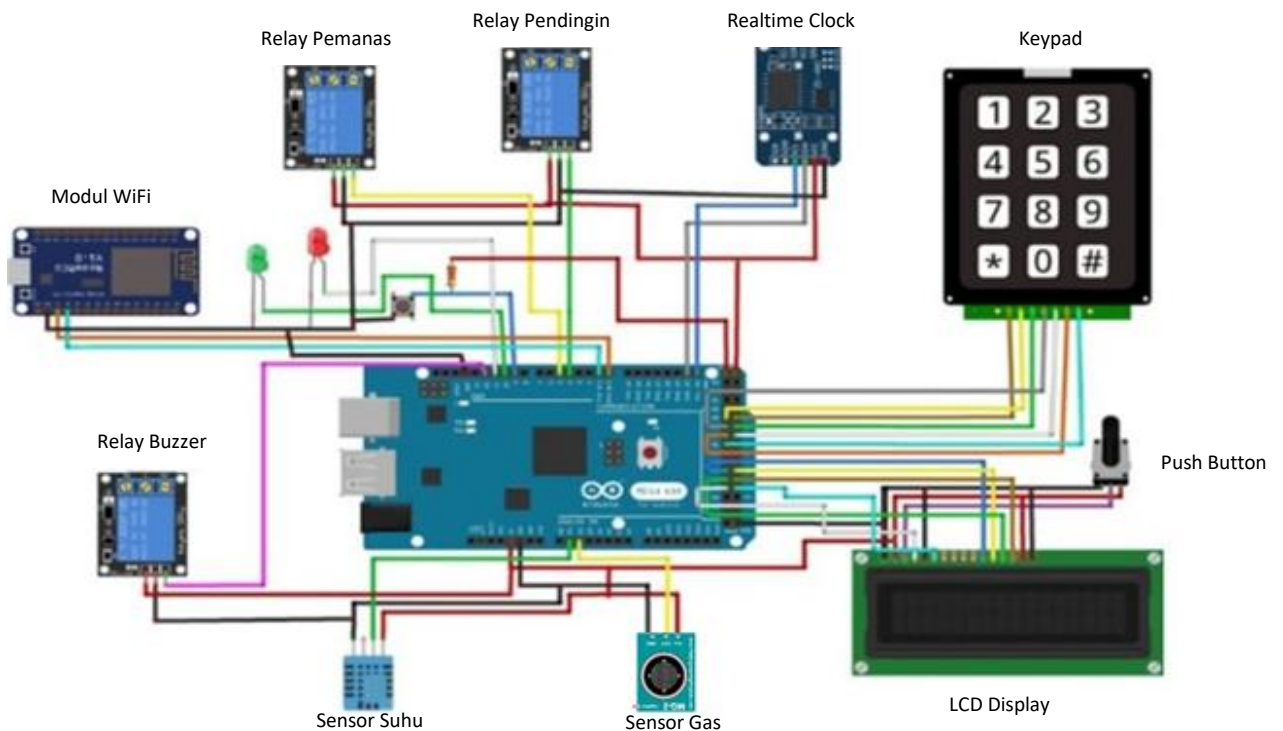
Gambar 1. Tahapan pelaksanaan program

HASIL DAN LUARAN

Gambaran Ipek yang akan diimplementasikan pada mitra CV. Bintang Timur Farm seperti gambar 2. Spesifikasi dan Prinsip Kerja Perangkat Kontrol Suhu dan Gas Amonia pada Kandang Ayam berbasis *Internet of Things* :

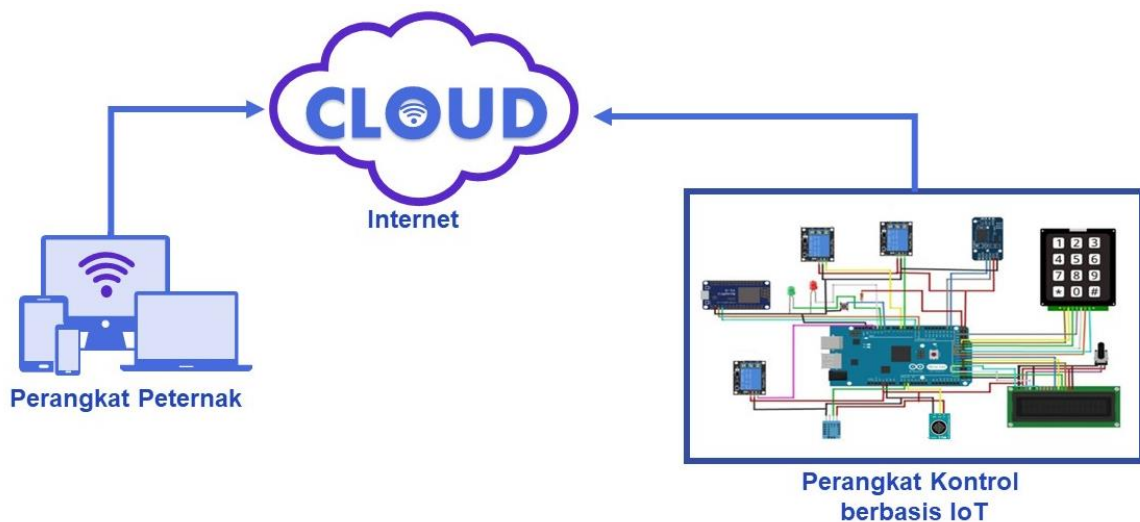
1. Input data untuk observasi lingkungan menggunakan sensor suhu dan sensor gas.
2. Untuk output menggunakan 3 relay yang masing-masing digunakan untuk kontrol sistem pemanas, sistem pendingin dan buzzer.

3. untuk informasi kondisi disediakan LCD display untuk menampilkan informasi standart dari perangkat Kontrol.
4. Modul WiFi digunakan untuk menyambungkan perangkat Kontrol ke Internet agar dapat mengirim data ke ponsel pengguna.
5. Keypad digunakan untuk inputan jika diperlukan autentifikasi oleh sistem kontrol.
6. Push Button digunakan untuk menyalakan dan mematikan perangkat.



Gambar 2. Rancangan Teknologi IoT

Sedangkan arsitektur yang akan diterapkan pada perangkat Kontrol Internet of Things Ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Rancangan Arsitektur IoT yang digunakan



Gambar 4. Proses Pemasangan Alat IoT

Cara Kerja dari sistem ini adalah Perangkat Kontrol berbasis Internet of Things mengirimkan data lingkungan ke internet. Data lingkungan tampil secara realtime ke perangkat peternak bisa diakses menggunakan HP atau Laptop. Jika menurut peternak suhu kandang tidak sesuai standart maka sistem pendingin atau pemanas dapat secara otomatis dinyalakan oleh perangkat IoT atau secara manual dinyalakan melalui perangkat peternak. Semua data lingkungan direkam dan disimpan di server cloud dan ditampilkan grafiknya di perangkat peternak.



Gambar 5. Pendampingan Penggunaan Alat IoT

Berdasarkan pemantauan dan evaluasi yang dilakukan oleh tim, diperoleh peningkatan ketrampilan mitra dalam penggunaan teknologi IoT dalam budidaya ayam, peningkatan kualitas hasil budidaya dilihat dari rata-rata bobot yang seragam pada ayam pedaging, dan jumlah panen meningkat 5%. Untuk video kegiatan dapat dilihat pada link youtube <https://youtu.be/H5Z7AL908vM>. Sedangkan untuk publikasi artikel pada media cetak/elektronik dapat diakses secara online pada link <https://www.kompas.com/edu/read/2022/08/09/152232471/tim-pkm-akb-bantu-peternak-ayam-kediri-dalam-manajemen-kebersihan-kandang>.

Setelah pengembangan alat IoT dilakukan pendampingan yang dilakukan oleh Tim PKM tentang Manajemen kebersihan kandang. Manajemen kebersihan kandang ini berfokus untuk memaksimalkan pengolahan hasil samping dari ayam yaitu kotoran ayam. Efek dari

kotoran ayam ini berupa gas amonia yang bisa menyebabkan ayam menjadi tidak nafsu makan, sehingga tumbuh kembangnya menjadi tidak maksimal karena nutrisi tidak tercukupi dengan baik dan membuat suhu kandang naik (A. K. Nalendra, Priya Waspada, et al., 2021). Tim PKM mendorong dilakukan pengolahan kotoran ayam secara baik dengan memperhatikan indikator tingkat gas amonia pada perangkat Internet of Things lalu mengolahnya menjadi bahan baku pupuk organik.

SIMPULAN

Penerapan Iptek Masyarakat sistem kontrol suhu dan gas amonia pada kandang ayam berbasis Internet of Things di Mitra CV. Bintang Timur Farm berjalan sesuai dengan target luaran yang telah ditetapkan, yaitu: 1) Meningkatnya ketrampilan penggunaan teknologi IoT dalam budidaya ayam. 2) Peningkatan kualitas hasil budidaya ayam. 3) Jumlah panen meningkat 5%. Selain itu target publikasi juga sudah tercapai yaitu publikasi di youtube dan artikel di media masa yang bisa diakses secara online.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim pengabdian dari Akademi Komunitas Negeri Putra Sang Fajar Blitar mengucapkan banyak terimakasih kepada Kementerian Pendidikan, Riset, dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini melalui Direktorat Jendral Pendidikan Vokasi.

DAFTAR RUJUKAN

- Armelia, V., Arkan, N. D., & Isomoyowati dan Setianto, N. A. (2020). Dampak sosial ekonomi covid-19 terhadap usaha peternakan broiler di Indonesia. *Ilmu Peternakan*, 161–167.
- Ilham, N. (2015). Government Policies on Small Scale Poultry Business and Environmental Health in Indonesia. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 25(2), 95–105. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v25i2.1146>
- Nalendra, A., Fuad, M. N., Mujiono, M., Wahyudi, D., & Puspa, E. H. C. (2021). Pelatihan Daring Penggunaan E-Learning Berbasis Google Classroom. *Kontribusi: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 68–75. <https://doi.org/10.53624/kontribusi.v1i2.15>
- Nalendra, A. K., & Mujiono, M. (2020). Perancangan PERANCANGAN IoT (INTERNET OF THINGS) PADA SISTEM IRIGASI TANAMAN CABAI. *Generation Journal*, 4(2), 61–68. <https://doi.org/10.29407/gj.v4i2.14187>

- Nalendra, A. K., Priya Waspada, H., Server, A., Komputer, J., Audio, P., Vidio, D., Komunitas, A., Putra, N., & Fajar Blitar, S. (2021). Penerapan Artificial Intelligence untuk Kontrol Suhu dan Kelembapan pada Kandang Broiler berbasis Internet of Things. *Ojs.Unpkediri.Ac.Id*, 5(2). <http://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/gj/article/view/15706>
- Nalendra, A. K., Priyawaspada, H., Nur Fuad, M., Mujiono, M., & Wahyudi, D. (2021). Monitoring System IoT-Broiler Chicken Cage Effectiveness of Seeing Reactions from Chickens. *Journal of Physics: Conference Series*, 1933(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1933/1/012097>
- Saputra, J. S., & Siswanto. (2020). Prototype Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Internet of Things. *Prosisko*, 7(1), 72–83.
- Thomasson, J. A., Baillie, C. P., Antille, D. L., Lobsey, C. R., & Mccarthy, C. L. (2019). *Autonomous Technologies in Agricultural Equipment: A Review of the State of the Art*. 1–17. <https://doi.org/10.13031/913>
- Tiesnamurti, B. (2020). Prospek peternakan di era normal baru pasca pandemi covid-19: pemanfaatan berkelanjutan sumberdaya genetik ternak sebagai penyedia pangan hewani. In *Prosiding Seminar Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman* (Vol. 7). <http://jnp.fapet.unsoed.ac.id/index.php/psv/article/view/452>