

Diseminasi *Microcontroller Cage Technology* (MCT) untuk Peningkatan Keterampilan Peternak dan Performa Ternak Ayam Broiler Kelompok Ternak Wringin Makmur

Dissemination of Microcontroller Cage Technology (MCT) for Improving Farmers' Skills and Enhancing The Performance of Broiler Chickens In The Wringin Makmur Farmer Group

Nur Muhamad^{1*}, Dyah Laksito Rukmi¹, Rallyanta Tarigan², Helda Jaya Puspita², Dety Oktavia Sulistiono³, Rizki Amalia Nurfitriani¹, Satria Budi Kusuma¹, Gayuh Syaikhullah¹, M Adhyatma¹

¹Department of Animal Science, Politeknik Negeri Jember.

²Department of Management Agribusiness, Politeknik Negeri Jember.

³Department of Engineering, Politeknik Negeri Jember

*Korespondensi: nur_muhamad@polije.ac.id

ARTICLE HISTORY

Received: 05-01-2026

Revised : 15-01-2026

Accepted: 30-01-2026

Available online:09-02-2026



Copyright: © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

CITE THIS ARTICLE

Muhamad, N., Rukmi, DL., Tarigan, R., Puspita, HJ., Sulistiono, DO., Nurfitriani, RA., Kusuma, SB., Syaikhullah, G., dan Adhyatma, M. (2026). Diseminasi *Microcontroller Cage Technology* (MCT) untuk Peningkatan Keterampilan Peternak dan Performa Ternak Ayam Broiler Kelompok Ternak Wringin Makmur. AgriAbdi, 2(1): 9-14.

ABSTRAK

Salah satu tantangan budidaya ternak ayam broiler yaitu cuaca yang fluktuatif mengakibatkan profuktivitas ternak menjadi rendah. Selama ini sebagian besar peternak khususnya Kelompok Ternak Wringin Makmur mengalami kesulitan dalam kontrol suhu pada kandang ayam broiler. Teknologi terkini terdapat sistem yang dapat mengendalikan kondisi lingkungan kandang agar tidak merugikan produksi ternak yang disebut dengan *Microcontroller Cage Technology* (MCT). Penerapan MCT ini dilakukan melalui tahapan diseminasi kepada peternak. Metode yang digunakan yaitu Learning Center dan Best Practice penggunaan MCT, serta dilakukan evaluasi sebelum dan setelah kegiatan dalam bentuk pengisian kuisioner. Hasil kegiatan menunjukkan ssebelum dilaksanakannya Learning Center sebanyak 88,89% peternak belum memahami MCT khususnya anggota kelompok. Setelah dilakukan learning center dan best practice dihasilkan sebanyak 77,78% peternak terampil dalam mengikuti SOP dan pengoperasian MCT di kandnag. Adapun pertambahan bobot badan ternak meningkat sebanyak 35% setelah dilakukan penerapan MCT di kandang. Kesimpulan kegiatan ini yaitu diseminasi MCT dapat meningkatkan keterampilan peternak dan perbaikan performa ternak yang diukur dan diamati oleh Kelompok Ternak Wringin Makmur.

Kata Kunci: ayam Broiler; *microcontroller*; teknologi

PENDAHULUAN

Bayam (*Amaranthus spp.*) merupakan salah satu sayuran daun yang memiliki peran penting dalam konsumsi sehari-hari masyarakat Indonesia. Kandungan gizinya yang melimpah, seperti vitamin A, C, dan K, serta mineral seperti zat besi, kalsium, magnesium, dan kalium, menjadikan bayam sebagai pangan fungsional yang berkontribusi terhadap peningkatan kesehatan masyarakat. Bayam merah (*Amaranthus tricolor*) memiliki kandungan zat besi yang tinggi yang berperan dalam meningkatkan kadar hemoglobin, sehingga efektif mencegah anemia, khususnya pada ibu hamil yang rentan kekurangan zat besi (Rahmawati & Retnaningrum, 2021; Jaya et al., 2020).

Sektor peternakan unggas, khususnya ayam Broiler, merupakan salah satu subsektor penting dalam penyediaan sumber protein hewani bagi masyarakat Indonesia. Permintaan terhadap daging ayam meningkat setiap tahunnya seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, peningkatan pendapatan, serta kesadaran masyarakat terhadap gizi seimbang (Nurhayati et al., 2015). Namun demikian, produktivitas ayam Broiler di tingkat peternak rakyat masih menghadapi berbagai kendala, terutama akibat pengaruh lingkungan dan keterbatasan penerapan teknologi modern.

Salah satu tantangan utama dalam budidaya ayam Broiler adalah fluktuasi suhu dan kelembapan lingkungan, yang dapat menyebabkan stres panas (*heat stress*), menurunkan konsumsi pakan, serta memperlambat pertumbuhan ayam (Khaliq et al., 2018). Kondisi ini banyak dialami oleh peternak di daerah tropis, termasuk Kelompok Ternak Wringin Makmur, yang selama ini masih melakukan pengaturan suhu kandang secara manual. Akibatnya, performa pertumbuhan ternak menjadi kurang optimal dan efisiensi usaha menurun. Perkembangan teknologi digital membuka

peluang untuk penerapan sistem otomatisasi berbasis mikrokontroler dalam pengelolaan kandang ayam. Salah satu bentuk inovasinya adalah *Microcontroller Cage Technology* (MCT), yaitu sistem yang mampu mengendalikan kondisi suhu, kelembapan, dan ventilasi kandang secara otomatis menggunakan sensor dan aktuator (Subagja et al., 2025). Penerapan teknologi ini terbukti meningkatkan efisiensi energi, menekan tingkat stres ternak, dan memperbaiki konversi pakan ayam broiler (Abebe et al., 2014; Wahyudi and Sudrajat, 2017; Aristides et al., 2018).

Kegiatan Diseminasi *Microcontroller Cage Technology* (MCT) pada Kelompok Ternak Wringin Makmur dilaksanakan sebagai upaya untuk mentransfer teknologi tepat guna kepada peternak melalui metode Learning Center dan Best Practice. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan peternak dalam pengoperasian MCT serta mengamati dampaknya terhadap peningkatan performa ternak ayam broiler. Tujuan kegiatan ini yaitu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peternak dalam penerapan sistem MCT pada kandang ayam broiler, mengukur efektivitas penerapan MCT terhadap peningkatan performa produksi ayam broiler, mendorong adopsi teknologi smart farming di kalangan peternak rakyat. Manfaat kegiatan ini yaitu memberikan solusi inovatif bagi peternak dalam pengendalian suhu dan kelembapan kandang, meningkatkan efisiensi produksi serta kesejahteraan ternak ayam broiler, menjadi model penerapan teknologi tepat guna yang dapat direplikasi pada kelompok peternak lain.

METODE PELAKSANAAN

Waktu dan Tempat

Kegiatan diseminasi dilaksanakan di Kelompok Ternak Wringin Makmur, Desa Wringin, Kabupaten Jember. Pelaksanaan kegiatan dilakukan selama tiga bulan, meliputi tahap persiapan, pelaksanaan

Learning Center dan Best Practice, serta evaluasi hasil penerapan teknologi MCT. Sasaran kegiatan adalah peternak anggota Kelompok Ternak Wringin Makmur yang berjumlah 9 orang, dengan fokus pada peningkatan kemampuan dalam penggunaan dan pengoperasian sistem MCT di kandang ayam broiler.

Metode Pelaksanaan Kegiatan

Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan Learning Center dan Best Practice, dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan, survei kondisi kandang dan kebutuhan teknologi di lapangan. Persiapan alat MCT yang terdiri dari sensor suhu dan kelembapan, mikrokontroler (Arduino), kipas otomatis, serta sistem notifikasi.
2. Tahap Learning Center. Sosialisasi konsep dasar MCT dan manfaatnya dalam pengelolaan kandang ayam. Pelatihan teori mengenai prinsip kerja sistem mikrokontroler dan pengendalian otomatis lingkungan kandang. Diskusi interaktif untuk meningkatkan pemahaman peternak.
3. Tahap Best Practice. Demonstrasi langsung penggunaan MCT di kandang ayam broiler. Pendampingan pengoperasian alat sesuai SOP yang telah dibuat. Observasi terhadap kondisi kandang dan respon ternak selama penerapan teknologi.
4. Tahap Evaluasi. Evaluasi dilakukan melalui kuisisioner pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan keterampilan peternak. Evaluasi performa ayam dilakukan dengan membandingkan pertambahan bobot badan sebelum dan sesudah penerapan MCT. Analisis hasil digunakan untuk menilai efektivitas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan diseminasi dilaksanakan melalui dua tahapan utama, yaitu Learning Center dan Best Practice. Pada tahap pertama, peserta dikenalkan pada konsep dasar MCT, komponen penyusunnya, serta manfaatnya dalam pengelolaan lingkungan kandang. Sesi ini juga disertai dengan pelatihan dasar mengenai pengoperasian sistem berbasis mikrokontroler. Tahap Best Practice dilakukan dengan pendampingan langsung di kandang ayam broiler milik kelompok. Peternak berpartisipasi aktif dalam memasang sensor, memantau suhu, serta mengatur kipas otomatis.

Pendekatan ini dinilai efektif karena peternak belajar melalui praktik langsung di lapangan. Selanjutnya, pada tahap Best Practice, peserta diberikan kesempatan untuk langsung mempraktikkan penggunaan MCT di kandang ayam broiler milik kelompok. Kegiatan ini melibatkan proses pemasangan sensor suhu dan kelembapan, pengaturan kipas otomatis, serta uji coba sistem pengendalian berbasis mikrokontroler. Pendekatan praktik langsung ini sangat efektif untuk memperkuat keterampilan teknis peternak dan menumbuhkan rasa percaya diri dalam menggunakan teknologi baru.

Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Peternak

Hasil pengisian kuisisioner menunjukkan bahwa sebelum pelatihan, 88,89% peternak belum memahami konsep dan fungsi MCT. Setelah kegiatan Learning Center dan Best Practice, 77,78% peternak dinyatakan terampil dalam mengikuti SOP pengoperasian alat (Gambar 1). Gambar 1 menunjukkan kegiatan sosialisasi terkait teknologi MCT yang dilaksanakan di Kelompok Ternak Wringin Makmur.



Gambar 1. Sosialisasi MCT

Hasil ini menggambarkan adanya peningkatan signifikan dalam tingkat pengetahuan dan keterampilan peserta. Menurut Faried et al., (2024) (Faried et al., 2024), pendekatan pembelajaran berbasis praktik nyata lebih efektif dalam mendorong adopsi teknologi baru oleh peternak rakyat. Selain peningkatan keterampilan teknis, kegiatan ini juga menumbuhkan kesadaran baru bagi peternak tentang pentingnya penerapan teknologi dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas usaha ternak. Beberapa peternak bahkan menunjukkan minat untuk mengembangkan sistem MCT lebih lanjut dengan menambahkan fitur pemantauan melalui aplikasi ponsel.

Pengaruh Penerapan MCT terhadap Performa Ternak

Setelah penerapan MCT, dilakukan pengamatan terhadap performa ayam broiler selama masa pemeliharaan. Data menunjukkan adanya peningkatan rata-rata bobot badan sebesar 35% dibandingkan kondisi sebelum penerapan MCT. Hal ini dikarenakan sistem mampu menjaga kestabilan suhu kandang pada kisaran optimal (28–32°C) dan kelembapan relatif 60–70%, yang berpengaruh positif terhadap konsumsi pakan dan pertumbuhan ayam (Gambar 2). Gambar 2 menunjukkan proses pemeriksaan hasil penerapan MCT di kandang Kelompok Ternak Wringin Makmur.

Temuan ini sejalan dengan penelitian (Ramadhan et al., 2025) yang menyatakan bahwa pengaturan suhu dan ventilasi secara otomatis mampu mengurangi stres panas dan meningkatkan efisiensi konversi pakan. Dengan demikian, penerapan MCT terbukti efektif dalam mendukung peningkatan performa produksi ayam broiler.

Gambar 2. Penerapan MCT

Selain itu, pengendalian otomatis memungkinkan peternak untuk meminimalkan kesalahan manusia dalam manajemen kandang. Ketika suhu meningkat, sistem secara otomatis mengaktifkan kipas, sementara saat suhu turun, sistem akan mematikan kipas atau menyesuaikan kecepatan. Hal ini membantu menjaga lingkungan kandang tetap ideal tanpa perlu pengawasan terus-menerus dari peternak.

Keberlanjutan dan Dampak Sosial

Berdasarkan hasil wawancara, sebagian besar peternak menyatakan akan terus menggunakan sistem MCT secara mandiri. Beberapa anggota kelompok bahkan berencana mengembangkan sistem tambahan berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk pencatatan suhu harian secara otomatis (Wibowo et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan diseminasi tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga menumbuhkan semangat inovasi dan kolaborasi antarpeternak (Gambar 3). Gambar 3 menunjukkan kegiatan dokumentasi setelah agenda pengabdian selesai.



Gambar 3. Penngabdian MCT

Pendekatan partisipatif seperti ini terbukti efektif dalam membangun kemandirian kelompok peternak sebagaimana diuraikan oleh (Supriadi et al., 2025). Interaksi selama pelatihan memperkuat kerja sama antaranggota kelompok. Peternak saling membantu dalam proses pemasangan alat, berbagi pengalaman, serta berdiskusi tentang perawatan sistem (Rahmawati et al., 2024). Hal ini menciptakan suasana kolaboratif yang sangat penting untuk keberlanjutan teknologi di tingkat kelompok.

Secara keseluruhan, kegiatan diseminasi MCT bukan hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga memperkuat semangat gotong royong, kreativitas, dan kemandirian peternak (Rahmawati et al., 2024; Supriadi et al., 2025; Kemandirian et al.). Penerapan teknologi ini menjadi titik awal menuju sistem peternakan modern berbasis smart farming di tingkat peternak rakyat.

KESIMPULAN

Kegiatan Diseminasi Microcontroller Cage Technology (MCT) pada Kelompok Ternak Wringin Makmur berhasil mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu meningkatkan keterampilan peternak dalam pengoperasian sistem kendali otomatis dan memperbaiki performa ternak ayam broiler. Sebelum kegiatan, 88,89% peternak belum memahami MCT, sedangkan setelah pelatihan 77,78% peternak menjadi terampil dalam mengoperasikannya. Penerapan MCT meningkatkan rata-rata bobot badan ayam broiler sebesar 35% dibandingkan sebelum penerapan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dari penulis kepada P3M yang telah memberikan dana

kegiatan pengabdian bersumber PNPB Politeknik Negeri Jember

DAFTAR PUSTAKA

- Abebe, K., G. Animut, and M. Urge. 2014. Evaluation Of Sugar Syrup As A Partial Substitute For Maize In Broilers' Ration. In: Ethiopian Society of Animal Production. p. 95–102.
- Aristides, L. G. A., E. J. Venancio, A. A. Alfieri, R. A. A. Otonel, W. J. Frank, and A. Oba. 2018. Carcass characteristics and meat quality of broilers fed with different levels of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product. *Poult. Sci.* doi:10.3382/ps/pey174.
- Faried, A. I., U. Hasanah, K. H. Siregar, J. A. Hutagalung, F. S. Sains, E. Pembangunan, P. Pancabudi, P. Studi, M. Perusahaan, S. Tinggi, I. Ekonomi, A. Washliyah, and S. Indonesia. 2024. Peningkatan Produktivitas Pertanian Melalui Adopsi Teknologi: Studi Kasus Peran Petani Milenial Dalam Implementasi Inovasi Pertanian Di Desa Pamah Simelir. In: *Senashtek*. p. 81–84.
- Kemandirian, M., E. Di, K. Bontang, L. D. Anindiasari, D. Aprylasari, A. Nugroho, N. Masuk, and N. Direvisi. Pemberdayaan Peternak Unggas Melalui Diversifikasi Produk. Available from: <https://ejournal.sidyanusa.org/index.php/joswa>
- Khaliq, T. D., Hikmawaty, Marsudi, D. U. Fahrodi, N. S. Said, and R. HM. 2018. Prospek Pengembangan Ayam Broiler Ditinjau dari Aspek Teknis di Kelurahan Balanipa Kecamatan Balanipa Kabupaten Polewali Mandar. *Jurnal Saintek Peternakan dan Perikanan*. 2.
- Nurhayati, L., B. Waryanto, Noviyati, and R. Widaningsih. 2015. Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Peternakan Daging Sapi. 1–55. Available from: [http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/outlook/2015/Peternakan/Outlook Daging Sapi](http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/outlook/2015/Peternakan/Outlook%20Daging%20Sapi) 2015/files/assets/common/downloads/Outlook Daging Sapi 2015.pdf
- Rahmawati, M. A. Imaduddin, J. Jufrin, B. Bulqis, and D. Teibang. 2024. Pengembangan Alat Pencacah Pakan Ternak Serbaguna untuk Meningkatkan Produktivitas Peternakan di Desa Lido Kecamatan Belo Kabupaten Bima.

- Swadaya: Jurnal Pengabdian Masyarakat. 2:51–62. doi:10.62265/swadaya.v2i1.65.
- Ramadhan, M. R., A. Thiopelus, I. Maulyda, K. N. Pongkapadang, A. M. S. Apada, S. Yusuf, R. Marasakti, and I. Amal. 2025. Thermal Stability in Closed House System in Optimizing Welfare and Productivity of Broiler Chickens in Tropical Climate. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. 13:340. doi:10.23960/jipt.v13i2.p340-355.
- Subagja, H., S. Choirunnisa, E. Rukiati, and A. L. Suryani. Production Management Study of Laying Duck Breeding Business Semi-Intensive Cage in Jember.