

PERFORMA PRODUKSI BROILER PADA KANDANG *CLOSED HOUSE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Julinda Romauli Manullang^{1*}, Khaidir Khafid¹, Ardiansyah¹, Rita Mariati²

¹Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman
Jl. Paser Balengkong, Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75119, Indonesia

²Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman
Jl. Paser Balengkong, Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75119, Indonesia

*Email: julindamanullang@yahoo.com

(Submitted: 11-12-2024; Revised: 28-02-2025; Accepted: 03-03-2025)

ABSTRAK

Peningkatan produktivitas broiler tercermin dari performanya, yang dapat diukur melalui tingkat mortalitas, konsumsi pakan, dan bobot badan. Faktor yang mempengaruhi broiler untuk mencapai performa yang optimal, salah satunya adalah manajemen kandang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa broiler dalam kandang *closed house* berbasis teknologi *Internet of Things* (IoT) dibandingkan dengan kandang *closed house* tanpa IoT. Penelitian dilakukan di Kecamatan Palaran, Samarinda, dengan metode observasi langsung terhadap performa broiler yang dipelihara pada kandang berbasis IoT dan tanpa IoT. Variabel penelitian meliputi konsumsi pakan, pertumbuhan bobot badan, konversi pakan (FCR), bobot panen, dan mortalitas ayam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kandang tanpa IoT jumlah konsumsi pakan 3,140 dan 3,088, nilai FCR 1,72 dan 1,68, bobot panen 2,02 kg/ekor dan 2,01 kg/ekor, persentase mortalitas 10,1% dan 8,2%, indeks performa (IP) 289 dan 312 yang berada pada kategori “Kurang dan Cukup”. Kandang yang menggunakan sistem IoT meningkatkan efisiensi pada konsumsi pakan dibandingkan kandang tanpa IoT menunjukkan jumlah konsumsi pakan 2,838 g/ekor dan 2,665 g/ekor, menurunkan nilai FCR 1,45 dan 1,30, kandang dengan IoT menghasilkan bobot panen 1,98 kg/ekor dan 2,18 kg/ekor menghasilkan bobot panen lebih tinggi pada periode akhir dibandingkan dengan kandang tanpa IoT, kandang dengan IoT berpengaruh dalam mengurangi persentase mortalitas ayam dibandingkan dengan kandang tanpa IoT yaitu 1,5% dan 3,5%. Indeks performa (IP) 407 dan 405 yang berada pada kategori “istimewa” dengan nilai >400.

Kata kunci: Broiler, *closed house*, *internet of things*

BROILER PRODUCTION PERFORMANCE IN CLOSED HOUSE CAGE BASED ON INTERNET OF THINGS

ABSTRACT

Increased broiler productivity is reflected in its performance, which can be measured through mortality rates, feed consumption, and body weight. One of the factors that influence broilers to achieve optimal performance is cage management. This study aims to analyze broiler performance in closed house cages based on Internet of Things (IoT) technology compared to closed house cages without IoT. The study was conducted in Palaran District, Samarinda, using a direct observation method on the performance of broilers kept in IoT-based cages and without IoT. The research variables include feed consumption, body weight growth, feed conversion (FCR), harvest weight, and chicken mortality. The results showed that in cages without IoT the amount of feed consumption was 3,140 and 3,088, FCR values 1.72 and 1.68, harvest weights 2.02 kg/head and 2.01 kg/head, mortality percentages 10.1% and 8.2%, performance index (IP) 289 and 312 which are in the "Less and Sufficient" categories. The cage using IoT system increases the efficiency of feed consumption compared to the cage without IoT showing the amount of feed consumption of 2,838 g/head and 2,665 g/head, reducing the FCR value of 1.45 and 1.30, the cage with IoT produces a harvest weight of 1.98 kg/head and 2.18 kg/head producing a higher harvest weight in the final period compared to the cage without IoT, the cage with IoT has an effect on reducing the percentage of chicken mortality compared to the cage without IoT, which is 1.5% and 3.5%. Performance index (IP) 407 and 405 which are in the "Excellent" category with a value of >400.

Key words: Broiler, closed house, internet of things

PENDAHULUAN

Jenis unggas yang paling banyak diminati di Indonesia salah satunya adalah broiler (Anggitasari *et al.*, 2016). Daging broiler merupakan sumber pangan yang kaya protein bagi manusia. Broiler membutuhkan pemeliharaan yang baik untuk mendapatkan hasil panen yang optimal tanpa mengurangi kandungan yang terdapat pada dagingnya (Renata, *et al.*, 2018). Iklim tropika basah di Kalimantan Timur dengan curah hujan yang tinggi setiap tahunnya menjadi salah satu faktor yang menyebabkan kematian unggas yang tinggi dan hal ini tentu saja merugikan bagi peternak. Stres pada unggas khususnya ayam pedaging akibat peningkatan suhu ruang kandang. Selain iklim, permasalahan yang dihadapi peternak broiler adalah kurangnya inovasi dalam tata kelola kandang, seperti pengelolaan kandang yang masih manual sehingga menyulitkan pengendalian suhu, kelembaban, kadar amonia, maupun pengaturan pakan dan air minum (Irawan, 2020). Kelemahan cara manual ini adalah peternak kesulitan untuk melakukan pemantauan secara periodik dan apabila ada masalah di kandang penanganan akan lambat mengakibatkan manajemen pemeliharaan kurang efisien dan kurangnya inovasi teknologi di bidang peternakan unggas sedang berkembang saat ini yang sudah memasuki era industri 4.0.

Optimalisasi hasil panen broiler bisa dicapai melalui pemeliharaan intensif pada kandang sistem *closed house* (Nuryati, 2019). Kandang *closed house* adalah sistem kandang tertutup dan hanya menyisakan celah khusus sebagai tempat masuk (*inlet*) dan keluarnya (*outlet*) udara (Susanti, 2023). Guna memastikan bahwa kebutuhan oksigen ayam tetap terpenuhi, dalam sistem pemeliharaan broiler, perhatian lebih harus diberikan pada sirkulasi udara, ini adalah syarat dari kandang tertutup (Risna *et al.*, 2022). Studi sebelumnya menunjukkan adanya perbedaan konsumsi, berat badan, dan laju konversi pakan (FCR) broiler yang dipelihara pada kandang tertutup dan kandang terbuka (Wibowo *et al.*, 2022). Terdapat inovasi baru yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah manajemen perkandangan terutama pada kandang sistem *closed house* yaitu melalui penggunaan teknologi *Internet of Things* (IoT). Melalui cara kerja sistem IoT, mempermudah memantau sistem kandang *closed house* menggunakan teknologi modern antara lain menggunakan perangkat untuk sistem monitoring gas amoniak (Efendi *et al.*, 2024). Dengan demikian produktifitas broiler dapat dioptimalkan dengan mengaplikasikan penggunaan teknologi IoT pada manajemen kandang *closed house* (Saputra & Siswanto, 2020).

Internet of Things (IoT) pada kandang *closed house* adalah teknologi terbaru yang memungkinkan pengendalian sistem elektronik yang terhubung ke internet, beroperasi layaknya mesin yang dikonfigurasi untuk menjalankan perintah sesuai dengan pengaturan yang telah ditentukan. Sistem ini digunakan untuk

mengontrol manajemen kandang yang dapat dipantau secara langsung melalui *smartphone* (Saputra & Siswanto, 2020). Sistem perkandangan memiliki dampak yang signifikan terhadap aspek produksi broiler. Kandang juga berfungsi untuk memastikan kenyamanan ayam, yang sangat penting untuk perkembangan dan pertumbuhan ayam yang sehat. Sistem kandang *closed house* memungkinkan peternak untuk mengontrol suhu dan kelembaban (Manullang *et al.*, 2024). Cara membuat perangkat IoT dimulai dengan merancang diagram blok, memilih spesifikasi komponen sesuai dengan diagram, diagram aliran, integrasi perangkat keras, dan pemrograman sistem. Sistem yang dihasilkan dilengkapi dengan komponen yang mengontrol kondisi kandang broiler (Jamal & Thamrin, 2021). Teknologi IoT mampu secara optimal menyelesaikan permasalahan spesifik yang dihadapi oleh peternak broiler (Sulistyoningsih *et al.*, 2023). Oleh karena itu, untuk kasus di Kalimantan Timur masih diperlukan penelitian mengenai performa broiler dalam manajemen perkandangan *closed house* yang berbasis IoT.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui performa broiler yang dipelihara pada kandang sistem *closed house* yang sudah berbasis IoT (*Internet of Things*) yang nantinya bisa dikembangkan penerapannya secara lebih luas di Kalimantan Timur. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat bagaimana teknologi *Internet of Things* (IoT) berdampak pada performa broiler. Dalam hal ini dilakukan perbandingan performa broiler meliputi konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, FCR, bobot badan akhir, dan mortalitas pada kandang *closed house* berbasis IoT dengan kandang *closed house* tanpa IoT.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada unit kandang ayam broiler sistem *Closed House* IoT mitra dari perusahaan PT. Rismawan Pratama Bersinar (MSA KALTIM) berlokasi di Bantuas, Kecamatan Palaran, Kota Samarinda Kalimantan Timur. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan.

Bahan dan Alat

Bahan penelitian meliputi broiler strain Cobb dan Ross sebanyak 50 ekor digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini dari total kapasitas 20.000 ekor, pakan ayam tipe crumble dengan kode CP510 Charoen Pokphand Indonesia untuk ayam periode *starter*, pakan tipe crumble dengan kode PRO-S 8118 SABAS untuk ayam pada masa *grower-finisher*. Bahan pakan memiliki komposisi bahan dasar yang sama diformulasi dari jagung, dedak, gandum, bungkil, kedelai, *corn gluten meal*, tepung ikan, tepung daging dan tulang, tepung batu, *crude palm oil*, sodium bicarbonate, mono-dicalcium, phosphate, vitamin,

mineral, garam, dan asam amino. Kandungan nutrisi Pakan PRO-S 8118 SABAS yaitu kadar air 13%, abu 8%, Protein kasar 21-23%, lemak kasar 5%, serat kasar 4%, kalsium (Ca) 0,9 – 1,1%, fosfor (P) 0,6%, aflatoksin 40 µg/kg, lisin 1,2%, metionin 0,45% dan pada pakan CP510 kadar air 12%, abu 6%, Protein 20%, lemak 5%, serat kasar 5%, kalsium (Ca) 0,9 – 1,2%, fosfor (P) 0,5%, aflatoksin 50 ppb.

Peralatan yang digunakan meliputi kandang dengan tipe *closed house*, baik yang berbasis IoT maupun yang tanpa IoT. Perlengkapan lainnya yaitu timbangan analitik yang mengukur berat badan ayam dan berat ransumnya, perangkat IoT (sensor suhu dan kelembaban, sensor amonia, dan sensor kecepatan angin), serta termometer digunakan untuk mengukur suhu udara baik di dalam maupun di luar kandang.

Prosedur Kerja

Broiler strain Cobb dan Ross masing-masing kapasitas 20.000 ekor dipelihara pada kandang sistem *closed house* baik yang berbasis IoT maupun yang tanpa IoT. Ayam dipelihara sejak umur 1 hari hingga 35 hari. Dalam penelitian ini pengamatan dilakukan untuk broiler yang dipelihara pada 4 periode pemeliharaan. Periode 1 dan 2, broiler dipelihara pada kandang yang tanpa IoT, sedangkan periode 3 dan 4 untuk broiler pada kandang berbasis IoT. Selama periode pemeliharaan, pakan tipe crumble dengan kode CP510 diberikan untuk ayam periode starter, dan saat ayam pada periode akhir diberikan pakan tipe crumble dengan kode PRO-S 8118 SABAS. Air minum diberikan secara *ad libitum*. Pengamatan terhadap performa broiler dilakukan pada seluruh ayam dalam kandang, sedangkan pengukuran sampel dilakukan secara acak terhadap 50 ekor ayam setiap minggu.

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati berkaitan dengan performa broiler termasuk di antaranya:

1. **Konsumsi Pakan**
 Konsumsi pakan merujuk kepada total pakan yang diberikan sepanjang periode pemeliharaan. Perhitungan ransum dapat dilakukan secara harian, mingguan, atau jangka waktu tertentu. Rumus untuk menghitung Konsumsi pakan adalah seluruh pakan dikurangi pakan yang tersisa (Priyambodo *et al.*, 2023).
2. **Feed Conversion Ratio (FCR)**
 Konversi pakan adalah rasio konsumsi pakan terhadap kenaikan berat badan. Nilai FCR (*Feed Conversion Ratio*) merujuk kepada total pakan yang diberikan sepanjang periode pemeliharaan. Perhitungan ransum dapat dilakukan secara harian, mingguan, atau dalam jangka waktu tertentu yang bisa disesuaikan dengan jeda waktu yang diinginkan. Rumus untuk menghitung konsumsi pakan adalah total pakan yang diberikan dikurangi jumlah sisa pakan (Sultan *et al.*, 2023).

3. **Bobot Panen**
 Bobot panen adalah bobot badan yang diperoleh ketika akhir masa pemeliharaan. Bobot panen dapat diketahui dengan melakukan pengukuran terhadap broiler yang masih hidup pada penghujung pemeliharaan. Rumus untuk menentukan berat panen adalah pengukuran bobot ayam hidup di akhir masa pemeliharaan (Vanda *et al.*, 2023).
4. **Mortalitas**
 Mortalitas atau kematian dapat diperoleh dengan menghitung jumlah ayam yang mati dan jumlah ayam yang masuk saat datang dikali dengan 100 (Sultan *et al.*, 2023).
5. **Indeks Performan (IP)**
Indeks performan (IP) merupakan nilai yang menunjukkan tingkat keberhasilan dalam pemeliharaan broiler selama satu periode pemeliharaan. *Indeks performan* dipengaruhi oleh nilai konversi pakan, deplesi/mortalitas, bobot badan panen dan umur panen. Rumus untuk menghitung *indeks performan* = (persentase ayam hidup X Berat rata-rata) / (FCR X Umur Panen) X 100% (Vanda *et al.*, 2023).

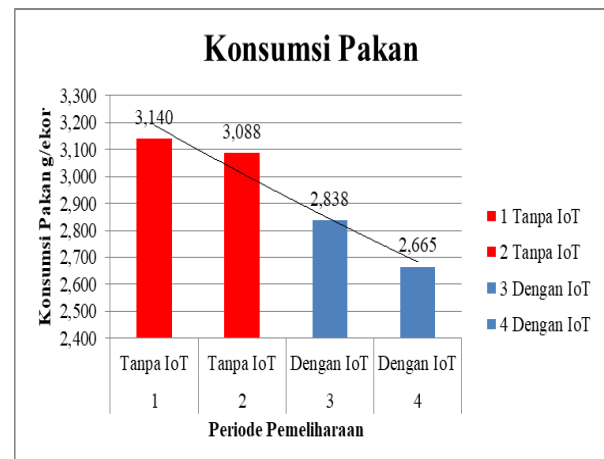
Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk table. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan aplikasi komputer Microsoft Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi pakan

Data konsumsi pakan broiler dengan jumlah populasi 20.000 ekor pada setiap periode pemeliharaan disajikan pada Gambar 1. Periode 1 dan 2 dilakukan untuk pemeliharaan ayam broiler tanpa penggunaan alat IoT sedangkan pada periode 3 dan 4 diaplikasikan dalam pemeliharaan ayam broiler dengan penggunaan alat IoT.

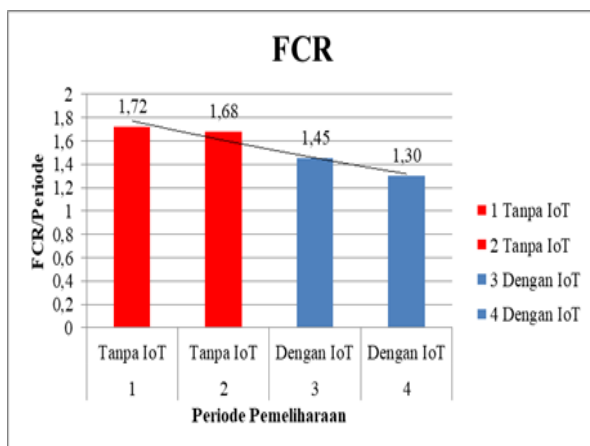


Gambar 1. Konsumsi pakan broiler pada kandang *closed house* tanpa IoT dan dengan IoT

Rata-rata konsumsi pakan broiler yang dipelihara pada kandang tanpa menggunakan alat IoT adalah sebesar 3.140 g/ekor untuk pemeliharaan periode ke 1 dan 3.088 g/ekor untuk periode ke 2, sedangkan untuk broiler yang dipelihara pada kandang dengan menggunakan teknologi IoT memiliki rata-rata konsumsi pakan sebesar 2.838 g/ekor untuk ayam pada pemeliharaan periode ke 3 dan 2.665 g/ekor untuk ayam pada pemeliharaan periode ke 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi pakan broiler pada pemeliharaan di kandang yang menggunakan teknologi IoT lebih rendah dibandingkan performa broiler yang dipelihara di kandang tanpa menggunakan teknologi IoT. Hasil penelitian ini masih lebih tinggi dibanding (Manullang *et al.*, 2024), dimana konsumsi pakan broiler dengan pemeliharaan pada kandang *closed house* berbasis IoT adalah sebesar 2.121 g/ekor dan pada kandang *closed house* 1.871 g/ekor. Faktor yang mempengaruhi adanya perbedaan ini adalah waktu pemberian pakan, serta suhu dan kelembaban lingkungan kandang.

Feed Conversion Ratio (FCR)

Konversi pakan broiler pada pemeliharaan di kandang tanpa penggunaan teknologi IoT diperoleh untuk periode 1 sebesar 1,72 dan 1,68 pada periode ke 2, sedangkan untuk broiler pada pemeliharaan kandang dengan menggunakan teknologi IoT pada periode ke 3 diperoleh rata-rata FCR 1,45 dan pada periode ke 4 diperoleh rata-rata FCR 1,30 (Gambar 2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeliharaan broiler pada kandang yang menggunakan teknologi IoT yaitu periode 3 dan 4 dapat diperoleh nilai konversi pakan yang lebih rendah dibanding FCR broiler pada kandang tanpa IoT. Dengan menggunakan sensor pada kandang ayam broiler, IoT dapat mengukur suhu dan kelembaban secara *real-time*, sehingga pengelola dapat menyesuaikan dengan kebutuhan ayam. Dengan kelebihan ini, alat *Internet of Things* dapat menjaga kondisi lingkungan dalam kandang lebih stabil daripada kandang yang tidak menggunakan alat IoT (Fattah *et al.*, 2023).



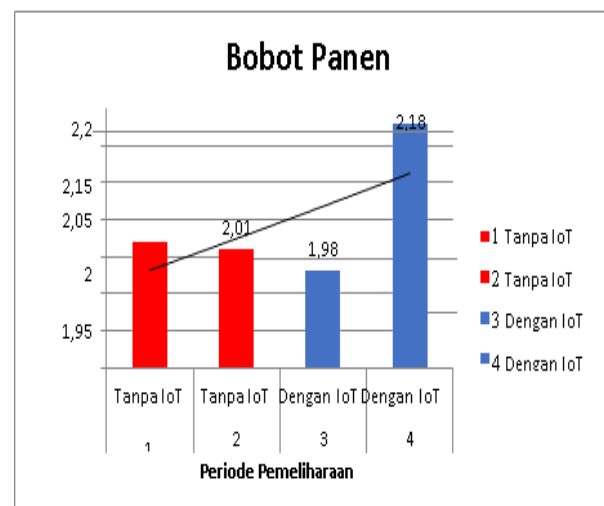
Gambar 2. FCR broiler pada kandang *closed house* tanpa IoT dan dengan IoT

Konversi pakan, juga dikenal sebagai FCR, adalah ukuran yang mengukur efisiensi konsumsi pakan dibandingkan dengan peningkatan bobot badan selama suatu periode waktu. Nilai konversi pakan yang lebih rendah menunjukkan bahwa pakan yang diberikan memiliki kapasitas untuk menghasilkan bobot yang ideal, yang berarti biaya pakan lebih hemat. Faktor-faktor ini termasuk bentuk fisik pakan, komposisi, suhu, dan zat nutrisi yang terkandung dalam pakan.(Hadyanto & Amrullah, 2022).

Menurut (Livingston *et al.*, 2020), standar FCR broiler strain ayam Ross pada umur 35 hari pemeliharaan sebesar 1,445 dan strain Cobb 1,447, artinya FCR broiler pada kandang dengan penggunaan teknologi IoT dalam penelitian ini tergolong baik dan masih sesuai standar strain Ross dan Cobb. Semakin rendah nilai konversi pakan, semakin optimal efisiensi pemanfaatan pakan. Pada penelitian sebelumnya menurut (Manullang *et al.*, 2024) FCR broiler mencapai angka 1,2, sedangkan untuk kandang *closed house* biasa adalah 1,32. Angka konversi pakan ini berada di bawah standar yang ditetapkan untuk strain Cobb 500, yakni 1,5.

Bobot Panen

Bobot panen adalah bobot yang didapat dengan cara penimbangan bobot ayam hidup pada akhir minggu pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bobot panen broiler pada pemeliharaan kandang tanpa IoT periode ke-1 memiliki rata rata bobot panen 2,02 kg/ekor dan bobot panen periode ke-2 sebesar 2,01 kg/ekor, sedangkan pemeliharaan pada kandang dengan IoT periode ke-3 bobot panen broiler sebesar 1,98 kg/ekor dan periode ke-4 bobot panennya 2,18 kg/ekor. Bobot panen tertinggi adalah 2,35 kg/ekor untuk broiler periode pemeliharaan ke-4 dan bobot panen terendah adalah 1,98 kg/ekor. Hal ini menunjukkan bahwa bobot panen broiler cenderung tidak berbeda antara pemeliharaan pada kandang tanpa IoT maupun pada kandang dengan menggunakan IoT.



Gambar 3. Bobot panen broiler pada kandang *closed house* tanpa IoT dan dengan IoT

Gambar 3 memperlihatkan adanya penurunan rata-rata bobot panen broiler sekitar 0,03 kg antar periode ke-2 (kandang tanpa IoT) dan periode ke 3 (kandang dengan IoT). Penurunan ini disebabkan oleh proses adaptasi terhadap sistem baru atau pengaturan IoT yang belum sepenuhnya optimal. Namun pada periode ke-4 bobot panen meningkat sebesar 0,2 kg dibandingkan periode ke-3 dan 0,16 kg dibandingkan rata-rata bobot panen kandang tanpa IoT. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan IoT menunjukkan hasil yang sangat positif dalam jangka panjang, terbukti dengan peningkatan signifikan bobot panen pada periode ke-4 tersebut.

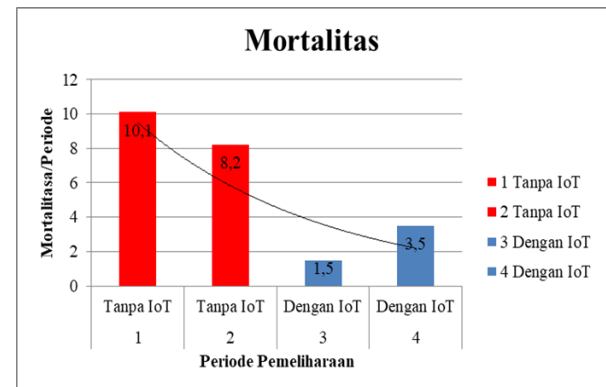
Menurut penelitian (Priyambodo *et al.*, 2023) hasil bobot panen broiler berbeda-beda, dimana untuk pemeliharaan tanpa IoT diperoleh rata-rata bobot panen 1.537,5 gram/ekor, sedangkan untuk pemeliharaan dengan IoT, bobot panen rata-rata adalah 1.620 gram/ekor.

Mortalitas

Pada broiler, tingkat kematian yang tinggi biasanya terjadi pada periode awal (*starter*). Berbagai faktor, antara lain bobot badan, iklim, kebersihan lingkungan, sanitasi peralatan kandang dan juga penyakit yang dapat mempengaruhi mortalitas (Nuryati, 2019). Gambar 4 Merupakan data rata-rata mortalitas selama 4 periode pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan pemeliharaan broiler pada kandang tanpa menggunakan alat IoT pada periode ke 1 persentase kematian mencapai 10,0% dan periode ke 2 yaitu kandang tanpa menggunakan alat IoT mencapai 8,2%. Sedangkan pada pemeliharaan kandang dengan IoT menunjukkan total persentase kematian pada periode ke 3 mencapai 1,5% dan pada periode ke 4 mencapai 3,5%. Persentase kematian menunjukkan nilai yang sangat berbeda, hal ini menunjukkan bahwa, jika IoT digunakan dalam pemeliharaan, persentase kematian lebih rendah dan standar kematian per periode lebih rendah daripada dalam pemeliharaan tanpa IoT. Menurut (Sumarno *et al.*, 2022) standar mortalitas dalam pemeliharaan broiler selama satu periode atau 5 minggu adalah sebesar 4% pada kandang *closed house*.

IoT pada kandang broiler dengan pemanfaatan sensor suhu dan kelembaban mampu mengukur temperatur secara *realtime* sesuai kebutuhan ayam (Pakage *et al.*, 2020). Hal ini memudahkan pemilik kandang untuk mengubah suhu, kelembaban, dan kadar gas amonia. Alat *Internet of Things* mampu menjaga kondisi lingkungan kandang lebih stabil daripada kandang yang tidak menggunakan alat IoT. Dua faktor penting yang dapat memengaruhi kematian ayam adalah suhu dan kelembaban. Peningkatan suhu dapat meningkatkan penguapan dan emisi amonia, sementara suhu udara yang tinggi dapat menyebabkan stres panas pada ayam. Stres ini berpotensi mengakibatkan kematian, karena broiler tidak mampu menyesuaikan suhu tubuh mereka dengan suhu

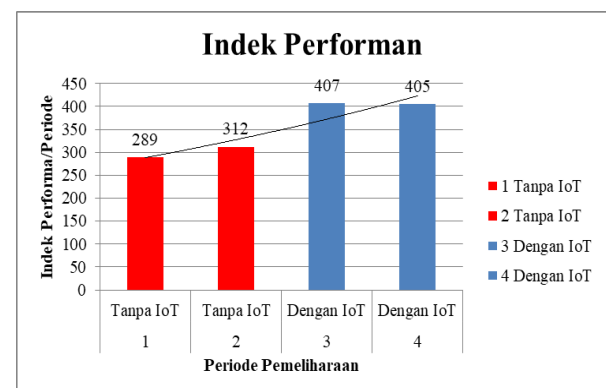
lingkungan sekitar. (Rahmawati *et al.*, 2024). Kondisi iklim makro dan mikro pada kandang yang tidak sesuai akan menyebabkan ternak stress dan penurunan produksi yang berdampak pada peningkatan kematian (Utama *et al.*, 2021).



Gambar 4. Mortalitas broiler pada kandang *closed house* tanpa IoT dan dengan IoT

Indeks Performance (IP)

Indeks performance adalah metrik yang menunjukkan tingkat keberhasilan pemeliharaan ayam broiler selama periode pemeliharaan tertentu. Nilai konversi pakan (FCR), deplesi atau mortalitas, bobot badan panen, dan umur panen memengaruhi nilai indeks performa. (Priyambodo *et al.*, 2023; House *et al.*, 2022).



Gambar 5. *Indeks performance* broiler pada kandang *closed house* tanpa IoT dan dengan IoT

Hasil pengamatan selama 4 periode pemeliharaan menunjukkan nilai indeks performa yang dihasilkan pada pemeliharaan kandang tanpa menggunakan IoT periode ke 1 sebesar 289 dan periode ke 2 sebesar 312, sedangkan pada pemeliharaan kandang menggunakan IoT pada periode ke 3 adalah sebesar 407 dan periode ke 4 sebesar 405. Nilai indeks performa menjadi salah satu kriteria untuk menjadi standar pemeliharaan ayam broiler ditentukan berdasarkan kriteria ((Farida *et al.*, 2022).

Nilai indeks performa yang dihasilkan pada pemeliharaan kandang tanpa IoT periode ke 1 sebesar 289 dan periode ke 2 sebesar 312 berdasarkan tabel

indeks performa menurut (Farida *et al.*, 2022). Indeks performa pada periode ke 1 masuk dalam kriteria (Kurang) karena nilai indeks performa pada periode ke 1 kurang dari nilai 300 dan periode ke 2 masuk dalam kriteria (Cukup) karena nilai indeks performa periode ke 2 masuk di dalam rentang nilai 301-325. Pemeliharaan kandang menggunakan IoT pada periode ke 3 adalah sebesar 407 dan periode ke 4 sebesar 405 dari hasil indeks performa kandang menggunakan IoT masuk dalam kriteria (Istimewa), karena nilai indeks performa yang dihasilkan pada periode 3 dan 4 lebih dari nilai 400.

SIMPULAN

Penerapan teknologi IoT pada kandang *closed house* memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan performa produksi broiler. Hal ini dibuktikan dengan efisiensi konsumsi pakan lebih rendah, penurunan mortalitas ayam di angka 1,5% dengan kondisi lingkungan yang lebih stabil pada saat menggunakan alat IoT suhu pada kandang pada fase starter 35,5 – 29 °C dan fase grower – finisher 29-27 °C, 3. Peningkatan Indeks Performa (IP), nilai IP kandang IoT masuk dalam kategori "istimewa" dengan hasil melebihi 400, peningkatan bobot panen diperiode akhir, menurunnya nilai FCR di angka 1,30 menunjukkan efisiensi dalam menghasilkan bobot badan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman yang telah memberikan dana penelitian tahun 2024 kepada penulis hingga tahap penulisan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggitasari, S., Sjoifan, O., & Djunaidi, I. H. (2016). Pengaruh beberapa jenis pakan komersial terhadap kinerja produksi kuantitatif dan kualitatif ayam pedaging. *Buletin Peternakan*, 40(3), 187–196. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternakan.v40i3.11622>.
- Efendi, F. S., Cinderatama, T. A., & Asti, I. S. (2024). Implementasi Sistem Penjadwalan Otomatis Smart Closed House Kandang Ayam Broiler Berbasis IOT menggunakan K-Nearest-Neighbour. *Journal Automation Computer Information System*, 4(2), 88–99. <https://doi.org/10.47134/jacis.v4i2.88>.
- Farida, T. E., Hanafi, N. D., & Tafsir, M. (2022). Comparative study of broiler chicken performance in closed house and conventional system in North Sumatera. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 977(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/977/1/012138>.
- Fattah, A., H.Faridah, & R.Amalia, A. H. N. Khaeruddin, K. (2023). Pengaruh Pengaturan Suhu dan Kelembaban di Kandang Closed House Terhadap Performa Broiler. *Musamus Journal of Livestock Science*, 6(1), 12–20. <https://doi.org/10.35724/mjls.v6i1.5305>.
- Hadyanto, T., & Amrullah, M. F. (2022). Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Kandang Anak Ayam Broiler Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 3(2), 9–22. <https://doi.org/10.33365/jtst.v3i2.2179>.
- House, O., Penebel, K., & Tabanan, K. (2022). Comparison of Broiler Performance in Closed House and Open House Systems in Trenggalek. *Journal of Applied Veterinary Science and Technology*, 03, 6–11. <https://doi.org/10.20473/javest.V3.01.2022.6-11>.
- Irawan, W. A. (2020). *Respons peternak terhadap perbedaan produksi ayam ras petelur dengan sistem perkandangan baterai dan postal*. Politeknik Pembangunan Pertanian Gowa.
- Jamal, J., & Thamrin, T. (2021). Sistem Kontrol Kandang Ayam Closed House Berbasis Internet Of Things. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, 9(3), 79. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v9i3.113430>.
- Livingston, M. L., Cowieson, A. J., Crespo, R., Hoang, V., Nogal, B., Browning, M., & Livingston, K. A. (2020). Effect of broiler genetics, age, and gender on performance and blood chemistry. *Heliyon*, 6(7). [https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(20\)31244-5](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(20)31244-5).
- Manullang, J. R., Laksono, B. A., Nurul, F.H., & Anindiyasari, D. (2024). Performan of Broiler Chickens Using Closed House and Closed House System Based On IoT (Internet Of Things) at PT. Integrasi Teknologi Poultry Yogyakarta, *Jurnal Peternakan Nusantara*, 10(2), 131–138. <https://doi.org/10.30997/jpn.v10i2.13407>.
- Nuryati, T. (2019). Performance Analysis of Broiler in Closed House and Opened House. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 5(2), 77. <https://doi.org/10.30997/jpnu.v5i2.1931>.
- Pakage, S., Hartono, B., Fanani, Z., Nugroho, B. A., Iyai, D. A., Palulungan, J. A., Ollong, A. R., & Nurhayati, D. (2020). Pengukuran Performa Produksi Ayam Pedaging pada Closed House System dan Open House System di Kabupaten Malang Jawa Timur Indonesia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 15(4), 383–389. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.15.4.383-389>.
- Priyambodo, D., Sembada, P., Ayuningtyas, G., Resti,

- Y., Rayani, T. F., Novianty, I., & Indirasari, S. (2023). Performa Produksi Ayam Broiler Menggunakan Smart Mini Closed House (Smart Pro. *Jurnal Agroekoteknologi dan Agribisnis*, 7(2), 96–108. <https://doi.org/10.51852/jaa.v7i2.675>.
- Rahmawati, S., Mozin, S., Damayanti, A. P., Hatta, U., Sarjuni, S., & Adjis, M. A. (2024). The effect of different zoning in a closed-house cage on microclimate conditions and broiler performance. *AGROLAND The Agricultural Sciences Journal (e-Journal)*, 11(1), 54–62. <https://doi.org/10.22487/agroland.v11i1.2168>.
- Renata, R., Sarjana, T. A., & Kismianti, S. (2018). Pengaruh zonasi dalam kandang closed house terhadap kadar amonia dan dampaknya pada kualitas daging broiler di musim penghujan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 28(3), 183–191. <https://doi.org/ub.jiip.2018.028.03.01>.
- Risna, Jamili, M. ., & J.Syam. (2022). Sistem Perkandangan Ayam Broiler Di Closed House Chandra Munarda Kabupaten Takalar. *Jurnal Sains dan Teknologi Industri Peternakan*, 2(1), 16–22. <https://doi.org/10.55678/jstip.v2i1.606>.
- Saputra, J. S., & Siswanto, S. (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), 72–83. <https://doi.org/10.30656/prosisko.v7i1.2132>.
- Sulistyoningsih, M., Reni Rakhmawati, & Wibowo, S. (2023). Pengaruh Teknik Pembesaran pada Kandang Close house Berbasis IoT Terhadap Bobot dan Karkas Ayam Broiler. *Jurnal Ilmiah Agrineca*, 23(1), 56–61. <https://doi.org/10.36728/afp.v23i1.2284>.
- Sultan, S., Horhoruw, W. M., & Wattiheluw, M. J. (2023). Performa Broiler yang Dipelihara Pada Lantai Atas dan Lantai Bawah Kandang Postal Double Deck dengan Sistem Close House. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 2(2), 248–259. <https://doi.org/10.30598/j.agrosilvopasture-tech.2023.2.2.248>.
- Sumarno, Woli, S., & Supartini, N. (2022). Kajian Performa Produksi Ayam Pedaging Pada Sistem Kandang Closed House Dan Open House Study Of Broiler Production Performance In Closed House And Open House Cage Systems. *Jurnal Agriekstensi*, 2(1), 42–50. <https://doi.org/10.34145/agriekstensi.v2i1i.1852>.
- Susanti, H. I. (2023). A Study of Closed-House Systems in Broiler Production. *JIA (Jurnal Ilmiah Agribisnis): Jurnal Agribisnis dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian*, 8(3), 214–219. <http://dx.doi.org/10.37149/jia.v8i3.188>.
- Utama, C. S., Wahyono, F., & Haidar, M. F. (2021). Pengaruh Perbedaan Dataran terhadap Profil Litter Ayam Broiler yang Dipelihara di Kandang Closed House. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 23(2), 115–121. <https://doi.org/10.25077/jpi.23.2.115-121.2021>.
- Vanda, H. V. H., Titania, T., Sari, W. E., Hambal, M., & Gani, F. A.. (2023). Performance of Broiler Chickens Reared in Postal, Stage, and Closed House Cage. *Jurnal Medika Veterinaria*, 17(1), 33–41. <https://doi.org/10.21157/j.med.vet.v17i1.32709>.
- Wibowo, S., Sulistyoningsih, M., & Rakhmawati, R. (2022). Implementasi Internal Controller of Kandang Close House berbasis IoT. *Science And Engineering National Seminar*, 7(7), 1–8. <https://conference.upgris.ac.id/index.php/sens/article/view/3515>.