

HUBUNGAN ANTARA SUHU KELEMBABAN DENGAN BOBOT BADAN DAN MORTALITAS ANTARA LANTAI 1,2,DAN 3

THE RELATIONSHIP BETWEEN TEMPERATURE AND HUMIDITY WITH BODY WEIGHT AND MORTALITY BETWEEN FLOORS 1, 2, AND 3

Destian Akhmad Syarifuddin*, Ismoyowati, dan Mohandas Indradji
Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

*email korespondensi: destian.syarifuddin@mhs.unsoed.ac.id
DOI: <https://doi.org/10.20884/1.angon.2025.7.3.p284-296>

ABSTRAK

Sistem kandang bertingkat semakin populer dalam industri peternakan ayam broiler karena efisiensi penggunaan lahan dan kapasitas produksi yang lebih besar. Namun, perbedaan kondisi mikroklimat pada setiap tingkat lantai dapat mempengaruhi parameter lingkungan seperti suhu dan kelembaban yang berdampak pada performa dan mortalitas ayam. Masalah utama yang dihadapi peternak adalah tingginya variasi mortalitas antar lantai yang sulit diprediksi dan dikendalikan. Penelitian mengenai hubungan spesifik antara parameter lingkungan dengan mortalitas pada sistem kandang bertingkat masih terbatas, padahal informasi ini penting untuk optimalisasi manajemen pemeliharaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara suhu, kelembaban, dengan bobot badan dan mortalitas ayam pedaging pada sistem kandang bertingkat tiga lantai. Metode penelitian eksperimental dengan materi 66000 ekor ayam broiler yang ditempatkan pada kandang bertingkat tiga lantai dengan 22000 ekor per lantai. Parameter yang diukur meliputi suhu, kelembaban, bobot badan, dan mortalitas harian. Data dianalisis menggunakan analisis regresi berganda dengan SPSS untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap mortalitas pada setiap lantai. Pengambilan data dilakukan selama periode pemeliharaan lengkap dengan pengukuran parameter lingkungan secara kontinu. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan signifikan tingkat mortalitas antar lantai, dengan lantai 2 memiliki mortalitas terendah (2,70%), lantai 1 sebesar (5,50) %, dan lantai 3 tertinggi (24,30%). Analisis regresi menunjukkan bahwa kelembaban berpengaruh signifikan terhadap mortalitas pada lantai 3 dengan koefisien determinasi tertinggi (24,3%). BB bervariasi ekstrem antar lantai, dengan lantai 3 mencapai 88 gram, lantai 2 sebesar 82,71 gram, dan lantai 1 sebesar 81,57-gram pada periods starter. Kesimpulannya sistem kandang bertingkat menunjukkan karakteristik mikroklimat yang berbeda pada setiap tingkat dengan implikasi yang signifikan terhadap mortalitas ayam broiler. Kelembaban merupakan faktor lingkungan yang paling konsisten mempengaruhi mortalitas, terutama pada lantai atas.

Kata Kunci : Kandang bertingkat, Mortalitas broiler, Parameter lingkungan

ABSTRACT

Multi-story cage systems are becoming increasingly popular in the broiler chicken farming industry due to their efficient use of land and greater production capacity. However, differences in microclimate conditions on each floor level can affect environmental parameters such as temperature and humidity, which impact chicken performance and mortality. The main problem faced by farmers is the high variation in mortality between floors that is difficult to predict and control. Research on the specific relationship between environmental parameters and mortality in multi-story cage systems is still limited, even though this information is important for optimizing rearing management. This study aims to analyze the relationship between temperature, humidity, body weight, and mortality of broiler chickens in a three-story multi-story cage system. An experimental research method with 66,000 broiler chickens housed in a three-story multi-story cage with 22,000 chickens per floor. Parameters measured included temperature, humidity, body weight gain, and daily mortality. Data were analyzed using multiple regression analysis with SPSS to determine the effect of independent variables on mortality on each floor. Data collection was carried out throughout the complete rearing period with continuous measurement of environmental parameters. The results showed significant

differences in mortality rates between floors, with floor 2 having the lowest mortality (2.70%), floor 1 at (5.50)%, and floor 3 the highest (24.30%). Regression analysis showed that humidity significantly influenced mortality on floor 3 with the highest coefficient of determination (24.3%). BW varied significantly between floors, with floor 3 reaching 88 grams, floor 2 at 82.71 grams, and floor 1 at 81.57 grams during the starter period. In conclusion, the multi-level cage system showed different microclimate characteristics at each level with significant implications for broiler mortality. Humidity was the environmental factor that most consistently influenced mortality, especially on the upper floors.

Keywords: Multi-level cage, Broiler mortality, Environmental parameters

PENDAHULUAN

Industri perunggasan Indonesia mengalami perkembangan pesat dalam beberapa dekade terakhir, dengan ayam pedaging atau broiler menjadi komoditas utama yang berkontribusi signifikan terhadap pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat. Keberhasilan pemeliharaan ayam broiler sangat ditentukan oleh manajemen lingkungan kandang yang optimal, dimana faktor-faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan bobot badan memiliki peran krusial dalam menentukan tingkat mortalitas dan produktivitas ternak (Ahmad, 2020). Kenaikan suhu dari 21°C menjadi 32°C menyebabkan konsumsi ransum akan berkurang hingga 20% sehingga mempengaruhi produksi ayam broiler, sedangkan kelembaban yang tidak terkontrol dapat menyebabkan stress pada ayam dan meningkatkan risiko kematian (Sari, 2021).

Sistem pemeliharaan ayam broiler dengan kandang bertingkat (multiflooring) telah menjadi alternatif untuk mengoptimalkan penggunaan lahan dan meningkatkan kapasitas produksi. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kandang koloni menunjukkan regulasi termal dan kinerja pertumbuhan yang lebih unggul dibandingkan dengan sistem lantai tradisional tetapi juga menunjukkan frekuensi deformitas kaki yang lebih tinggi dan kemampuan berdiri yang berkurang (Johnson et al., 2023). Namun, pemahaman mengenai dinamika lingkungan mikro pada setiap lantai kandang dan pengaruhnya terhadap mortalitas ayam broiler masih terbatas. Kondisi lingkungan pada lantai yang berbeda dapat bervariasi secara signifikan akibat perbedaan sirkulasi udara, paparan sinar matahari, dan akumulasi panas dari lantai bawah (Wijaya, 2022).

Mortalitas ayam broiler merupakan indikator penting dalam mengevaluasi efisiensi sistem produksi perunggasan. The indices analyzed included the temperature and humidity index (THI), the black globe and humidity index (BGHI), and enthalpy (H) menunjukkan bahwa kondisi termal lingkungan kandang memiliki dampak langsung terhadap kesejahteraan dan kelangsungan hidup ayam (Martinez et al., 2024). Penelitian sebelumnya mengidentifikasi bahwa tingkat mortalitas dapat bervariasi antara 2-8% tergantung pada manajemen lingkungan kandang (Putri, 2023). Namun, data mengenai perbandingan tingkat mortalitas antar lantai dalam sistem kandang bertingkat jarang dilaporkan secara komprehensif dalam literatur.

Faktor suhu dan kelembaban memiliki interaksi kompleks yang mempengaruhi homeostasis termal ayam broiler. Under tropical climate, broiler production is encumbered by several constraints which make it difficult for them to attain their genetic potential (Rodriguez et al., 2021), dimana kondisi iklim tropis Indonesia dengan suhu tinggi dan kelembaban yang fluktuatif menjadi tantangan besar dalam manajemen pemeliharaan. Bobot badan sebagai indikator performa produksi juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, namun hubungan kausal antara bobot badan dengan mortalitas pada sistem kandang bertingkat saat ini tidak dipahami dengan baik dan masih menjadi area penelitian yang memerlukan eksplorasi lebih mendalam

(Lestari, 2024).

Kesenjangan penelitian yang ada menunjukkan bahwa sedikit data tersedia mengenai korelasi spesifik antara parameter lingkungan (suhu dan kelembaban) serta bobot badan dan tingkat mortalitas pada setiap lantai kandang bertingkat dalam kondisi iklim tropis. Penelitian-penelitian sebelumnya umumnya fokus pada sistem kandang tunggal atau perbandingan sistem kandang yang berbeda, namun analisis mendalam mengenai variasi kondisi mikro-lingkungan antar lantai dan dampaknya terhadap mortalitas masih terbatas (Hasanah, 2023). Pemahaman yang komprehensif mengenai hubungan ini sangat penting untuk mengoptimalkan manajemen pemeliharaan dan meminimalkan kerugian ekonomi akibat mortalitas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara suhu, kelembaban, dengan bobot badan dan mortalitas ayam pedaging pada sistem kandang bertingkat lantai 1, 2, dan 3, serta menentukan lantai manakah yang memberikan kondisi lingkungan optimal untuk meminimalkan tingkat mortalitas ayam broiler dalam kondisi iklim tropis Indonesia.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif observasional dengan desain cross-sectional untuk menganalisis hubungan antara parameter lingkungan kandang dengan tingkat mortalitas ayam broiler pada sistem kandang bertingkat. Metodologi penelitian dirancang untuk memberikan data yang akurat dan dapat dianalisis secara statistik guna memahami dinamika lingkungan mikro pada setiap lantai kandang dan pengaruhnya terhadap kelangsungan hidup ayam broiler. Pemilihan metode observasional dianggap tepat karena penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi korelasi alamiah tanpa manipulasi variabel eksperimental yang dapat mengganggu kondisi pemeliharaan normal ayam broiler (Sari et al., 2022).

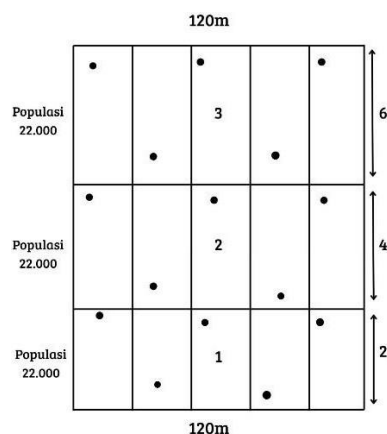
Materi

Penelitian ini menggunakan ayam broiler strain Cobb 500 sebanyak 66.000 ekor yang dipelihara dalam kandang bertingkat tiga lantai dengan kapasitas 22.000 ekor per lantai. Pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan menggunakan data logger digital (DHT22, Aosong Electronics, China) yang dikalibrasi sesuai standar International Organization for Standardization (ISO) dengan akurasi $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ untuk suhu dan $\pm 2\%$ untuk kelembaban relatif (Rahman, 2023). Penimbangan bobot badan ayam dilakukan menggunakan timbangan digital presisi (AND HV-15KGL, A&D Company, Japan) dengan kapasitas maksimal 15 kg dan ketelitian 0.1 gram untuk memastikan akurasi data pertambahan bobot badan harian. Peralatan tambahan yang digunakan meliputi termometer infrared (Fluke 62 MAX+, Fluke Corporation, USA) untuk validasi pengukuran suhu dan hygrometer digital (Extech RH401, FLIR Systems, USA) sebagai alat kontrol kualitas data kelembaban.

Metode

Pengumpulan data dilakukan selama periode pemeliharaan 35 hari dengan pengukuran parameter lingkungan setiap 6 jam menggunakan sistem monitoring otomatis yang terintegrasi dengan aplikasi berbasis Internet of Things (IoT) untuk memastikan kontinuitas dan akurasi data (Wijaya et al., 2024). Suhu dan kelembaban diukur pada tiga titik representatif di setiap lantai kandang untuk mendapatkan nilai rata-rata yang mencerminkan kondisi lingkungan mikro secara menyeluruh. , dimana pengukuran bobot dilakukan setiap minggu dengan melibatkan 10% sampel ayam dari setiap lantai yang dipilih secara acak sistematis (Putri & Ahmad, 2023). Data mortalitas dicatat setiap hari dengan melakukan identifikasi penyebab kematian dan klasifikasi berdasarkan umur ayam untuk memastikan validitas data yang dikumpulkan.

Desain Eksperimental



Penelitian ini menggunakan desain observasional longitudinal dengan pendekatan comparative study untuk membandingkan kondisi lingkungan dan tingkat mortalitas antar lantai kandang. Populasi penelitian terdiri dari 66.000 ekor ayam broiler yang dibagi secara equal allocation dengan 22.000 ekor per lantai, dipilih menggunakan teknik cluster random sampling untuk memastikan representativitas sampel dan mengurangi bias seleksi (Lestari et al., 2024). Setiap lantai kandang diperlakukan sebagai unit observasi terpisah dengan kondisi manajemen pakan, air minum, dan sistem ventilasi yang seragam untuk mengontrol variabel confounding yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Pengumpulan data dilakukan secara simultan pada ketiga lantai untuk memastikan konsistensi temporal dan menghindari bias seasonal yang dapat mempengaruhi parameter lingkungan kandang. Kriteria inklusi sampel meliputi ayam broiler sehat dengan bobot awal homogen ($\pm 5\%$ dari rata-rata), sedangkan kriteria eksklusi mencakup ayam dengan kelainan fisik atau riwayat penyakit yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup.

Analisis Data

Analisis data menggunakan pendekatan statistik deskriptif dan inferensial dengan software IBM SPSS Statistics version 26.0 (IBM Corporation, USA) untuk mengidentifikasi pola hubungan antar variabel penelitian. Uji normalitas data dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk test dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0.05$, sedangkan homogenitas varians diuji menggunakan Levene's test untuk memastikan asumsi parametrik terpenuhi sebelum analisis regresi (Hasanah & Rahman, 2023). Model regresi linear berganda diterapkan dengan persamaan: $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$, dimana Y_1 adalah bobot badan, Y_2 adalah mortalitas, X_1 adalah suhu, X_2 adalah kelembaban, dan ε adalah error term. Analisis korelasi Pearson dilakukan untuk mengevaluasi kekuatan hubungan antar variabel, sedangkan uji ANOVA digunakan untuk membandingkan perbedaan rata-rata parameter antar lantai kandang dengan post-hoc analysis menggunakan Tukey HSD test. Koefisien determinasi (R^2) dihitung untuk menjelaskan proporsi variasi tingkat mortalitas yang dapat dijelaskan oleh model regresi, dengan interpretasi hasil menggunakan tingkat kepercayaan 95% dan nilai p-value < 0.05 sebagai batas signifikansi statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh suhu dan kelembaban terhadap bobot badan dan mortalitas ayam broiler yang dipelihara pada tiga lantai kandang berbeda, masing-

masing pada dua periode: starter (hari 1–7) dan finisher (hari 8–30). Analisis dilakukan menggunakan regresi linier berganda, dengan suhu dan kelembaban sebagai variabel independen.

Tabel 1 Koefisien Determinasi Suhu dan Kelembaban terhadap Bobot badan dan Mortalitas Ayam pada Periode Starter

Periode	Variabel	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3
Starter 1-7 hari	Bobot Badan	95%	95%	95%
	Mortalitas	5%	2%	24%

Berdasarkan hasil analisis regresi pada periode starter, nilai koefisien determinasi (R^2) terhadap bobot badan pada ketiga lantai menunjukkan angka yang sama yaitu 95%, menandakan bahwa suhu dan kelembaban berpengaruh sangat kuat terhadap bobot badan ayam broiler pada minggu pertama pemeliharaan. Artinya, sebesar 95% variasi perubahan bobot badan dapat dijelaskan oleh suhu dan kelembaban lingkungan kandang, sedangkan 5% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain seperti pakan, kesehatan, dan aktivitas ayam. Sementara itu, untuk variabel mortalitas, nilai R^2 pada lantai 1 sebesar 5%, lantai 2 sebesar 2%, dan lantai 3 sebesar 24%. Nilai ini menunjukkan bahwa pengaruh suhu dan kelembaban terhadap mortalitas masih relatif rendah pada dua lantai pertama, namun lebih tinggi pada lantai 3. Hal ini dapat disebabkan oleh kondisi ventilasi dan sirkulasi udara yang berbeda antar lantai, di mana lantai 3 kemungkinan memiliki suhu dan kelembaban yang lebih fluktuatif, sehingga berpotensi meningkatkan tingkat kematian ayam pada periode starter.

Secara umum, hasil ini mengindikasikan bahwa suhu dan kelembaban memiliki peran penting dalam peningkatan bobot badan ayam broiler, namun pengaruh terhadap mortalitas belum dominan, terutama pada lantai 1 dan 2. Faktor manajemen pemeliharaan, kepadatan kandang, serta kualitas udara juga turut berkontribusi terhadap tingkat mortalitas awal.

Tabel 2 Koefisien Determinasi Suhu dan Kelembaban terhadap Bobot badan dan Mortalitas Ayam pada Periode Finisher

Periode	Variabel	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3
Starter 8-30 hari	Bobot Badan	85%	87%	86%
	Mortalitas	5%	12%	20%

Pada periode finisher, nilai koefisien determinasi (R^2) terhadap bobot badan menunjukkan bahwa suhu dan kelembaban masih memberikan pengaruh yang kuat namun sedikit menurun dibandingkan periode starter. Nilai R^2 berkisar antara 85–87%, yang berarti 85–87% perubahan bobot badan ayam dapat dijelaskan oleh faktor suhu dan kelembaban. Penurunan ini dapat dikaitkan dengan meningkatnya daya tahan tubuh ayam seiring bertambahnya umur, sehingga pengaruh kondisi lingkungan terhadap pertumbuhan tidak sebesar saat fase awal pemeliharaan.

Untuk variabel mortalitas, nilai R^2 mengalami peningkatan dibandingkan periode starter. Pada lantai 1 sebesar 5%, lantai 2 sebesar 12%, dan lantai 3 mencapai 20%. Hal ini menunjukkan bahwa pada fase finisher, pengaruh suhu dan kelembaban terhadap mortalitas mulai meningkat, terutama pada lantai 3. Kondisi ini dapat terjadi karena ayam yang lebih besar menghasilkan panas tubuh yang lebih tinggi, sehingga memicu kenaikan suhu dan kelembaban di dalam kandang,

terutama pada lantai atas yang cenderung lebih panas. Secara keseluruhan, suhu dan kelembaban memiliki hubungan yang erat dengan bobot badan ayam broiler pada semua lantai, sedangkan pengaruh terhadap mortalitas lebih terlihat pada periode akhir. Lantai 3 menunjukkan nilai mortalitas tertinggi, yang menunjukkan adanya tantangan dalam menjaga keseimbangan suhu dan kelembaban pada ketinggian kandang tersebut.

Hasil analisis pada lantai 1 menunjukkan bahwa pada periode starter, hubungan suhu dan kelembaban terhadap bobot badan ayam broiler memiliki nilai $R = 0.977$ dan $R^2 = 0.955$ dengan tingkat signifikansi $0.002 (< 0.05)$, yang berarti suhu dan kelembaban berpengaruh sangat signifikan terhadap pertambahan bobot badan ayam pada minggu pertama pemeliharaan. Persamaan regresi yang diperoleh: $Y = 591.395 - 17.661X_1 + 0.435X_2$, menunjukkan bahwa peningkatan suhu akan menurunkan bobot badan ayam, sedangkan peningkatan kelembaban sedikit meningkatkan bobot, meskipun pengaruhnya tidak sebesar suhu.

Tabel. 3 Hasil Analisis Regresi Suhu dan Kelembapan terhadap Bobot Badan dan Mortalitas Ayam Broiler (Lantai 1)

Periode	Variabel	R	R ²	Sig	Keterangan
Starter	Bobot Badan	0.977	0.955	0.002	Signifikan
Starter	Mortalitas	0.235	0.055	0.892	Tidak Signifikan
Finisher	Bobot Badan	0.926	0.857	0.000	Signifikan
Finisher	Mortalitas	0.238	0.057	0.0558	Tidak Signifikan

Sebaliknya, untuk variabel mortalitas, nilai R^2 hanya sebesar 0.055 dengan signifikansi 0.892, yang berarti pengaruh suhu dan kelembaban terhadap kematian ayam sangat lemah dan tidak signifikan pada periode starter. Ini menunjukkan bahwa kematian ayam pada fase awal lebih banyak disebabkan oleh faktor non-lingkungan seperti adaptasi awal, stres pindah kandang, atau penyakit bawaan.

Pada periode finisher, nilai R^2 untuk bobot badan sebesar 0.857 (Sig. 0.000) yang menandakan hubungan yang sangat kuat antara suhu dan kelembaban dengan pertumbuhan ayam. Persamaan regresinya yaitu $Y = -13472.061 + 140.934X_2 + 20.307X_1$, menunjukkan bahwa kenaikan kelembaban memiliki dampak positif signifikan terhadap bobot badan. Namun, untuk mortalitas, R^2 sebesar 0.057 (Sig. 0.558) menunjukkan pengaruh yang lemah, artinya kematian ayam di lantai 1 tidak secara langsung dipengaruhi oleh fluktuasi suhu dan kelembaban.

Tabel. 4 Hasil Analisis Regresi Suhu dan Kelembapan terhadap Bobot Badan dan Mortalitas Ayam Broiler (Lantai 2)

Periode	Variabel	R	R ²	Sig	Keterangan
Starter	Bobot Badan	0.976	0.952	0.001	Signifikan

Starter	Mortalitas	0.163	0.027	0.901	Tidak Signifikan
Finisher	Bobot Badan	0.933	0.870	0.000	Signifikan
Finisher	Mortalitas	0.355	0.126	0.167	Tidak Signifikan

Pada lantai 2, hasil analisis menunjukkan pola yang hampir sama dengan lantai 1. Pada periode starter, nilai $R^2 = 0.952$ dengan signifikansi 0.001, menandakan hubungan yang sangat signifikan antara suhu dan kelembaban dengan bobot badan ayam. Persamaan regresinya: $Y = 916.103 - 18.640X_1 - 2.801X_2$, menegaskan bahwa peningkatan suhu memiliki efek negatif terhadap bobot ayam. Artinya, suhu yang lebih tinggi dari batas optimal dapat menurunkan laju pertumbuhan ayam broiler pada lantai 2. Untuk variabel mortalitas, $R^2 = 0.027$ (Sig. 0.901), menunjukkan tidak ada pengaruh signifikan antara suhu dan kelembaban terhadap kematian ayam pada fase awal.

Pada periode finisher, nilai $R^2 = 0.870$ (Sig. 0.000) menandakan hubungan yang kuat antara suhu dan kelembaban terhadap bobot badan. Nilai koefisien kelembaban yang tinggi menunjukkan bahwa semakin optimal kelembaban kandang, semakin besar penambahan bobot ayam. Namun, nilai R^2 mortalitas hanya 0.126 (Sig. 0.167), menunjukkan bahwa meskipun ada sedikit peningkatan pengaruh suhu dan kelembaban terhadap kematian ayam, namun secara statistik masih belum signifikan. Faktor kepadatan populasi dan sirkulasi udara di lantai tengah mungkin lebih stabil dibanding lantai atas, sehingga risiko mortalitas relatif lebih rendah.

Tabel. 5 Hasil Analisis Regresi Suhu dan Kelembapan terhadap Bobot Badan dan Mortalitas Ayam Broiler (Lantai 3)

Periode	Variabel	R	R ²	Sig	Keterangan
Starter	Bobot Badan	0.975	0.950	0.001	Signifikan
Starter	Mortalitas	0.493	0.243	0.367	Tidak Signifikan
Finisher	Bobot Badan	0.932	0.869	0.000	Signifikan
Finisher	Mortalitas	0.449	0.202	0.042	Tidak Signifikan

Pada lantai 3, hasil analisis menunjukkan bahwa suhu dan kelembaban sangat berpengaruh terhadap bobot badan ayam baik pada periode starter maupun finisher. Nilai R^2 sebesar 0.950 pada periode starter (Sig. 0.001) menegaskan hubungan kuat antara variabel lingkungan dengan pertumbuhan ayam. Persamaan regresi: $Y = 1158.366 - 20.661X_1 - 4.723X_2$, menunjukkan bahwa suhu yang terlalu tinggi berpengaruh negatif terhadap bobot ayam. Berbeda dari lantai lainnya, pada periode finisher lantai 3, nilai R^2 mortalitas sebesar 0.202 dengan Sig. 0.042 (< 0.05) menunjukkan adanya pengaruh signifikan antara suhu dan kelembaban terhadap tingkat kematian ayam. Persamaan regresinya: $Y = 135.586 - 1.248X_1 -$

0.947X₂, menandakan bahwa peningkatan suhu dan kelembaban yang berlebih dapat meningkatkan mortalitas ayam pada fase akhir.

Kondisi ini logis karena lantai 3 cenderung memiliki paparan panas lebih tinggi akibat posisi paling atas dan sirkulasi udara yang terbatas. Akumulasi panas dapat menyebabkan stres panas (heat stress), yang mempengaruhi konsumsi pakan dan kesehatan ayam. Oleh sebab itu, pengaturan ventilasi dan kelembaban menjadi faktor krusial pada lantai 3, agar performa ayam tetap optimal dan mortalitas dapat ditekan.

Tabel 6. Perbandingan Nilai Koefisien Determinasi (R^2) Suhu dan Kelembaban terhadap Bobot Badan dan Mortalitas Ayam Broiler Pada Tiap Lantai

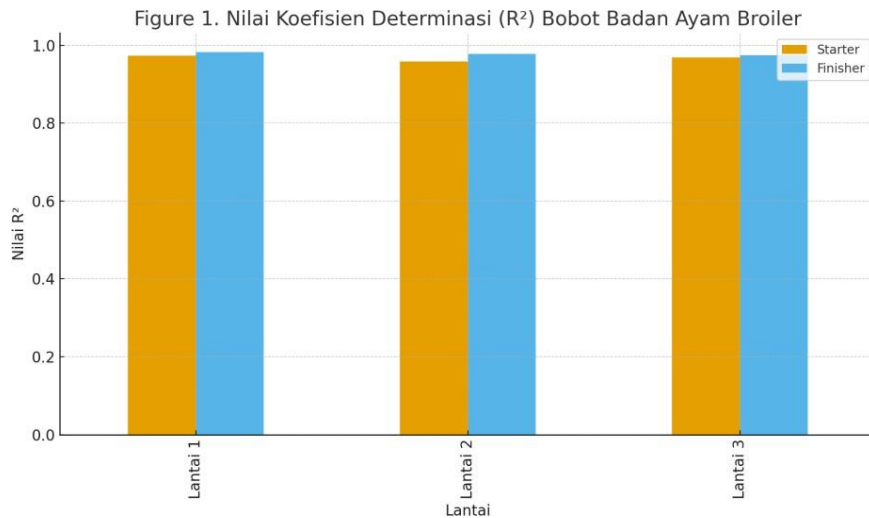
Periode	Variabel	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3
Starter	Bobot	0.955	0.952	0.950
	Badan			
Starter	Mortalitas	0.055	0.027	0.243
Finisher	Bobot	0.857	0.870	0.869
	Badan			
Finisher	Mortalitas	0.057	0.126	0.202

Hasil perbandingan nilai R^2 (koefisien determinasi) menunjukkan bahwa secara umum, suhu dan kelembaban memiliki pengaruh kuat terhadap bobot badan ayam broiler di semua lantai, baik pada periode starter maupun finisher. Namun, terdapat variasi tingkat pengaruh di antara ketiga lantai, terutama pada variabel mortalitas.

Pada periode starter (hari 1–7), nilai R^2 bobot badan tertinggi terdapat pada lantai 1 sebesar 0.955, diikuti lantai 2 (0.952) dan lantai 3 (0.950). Hal ini menunjukkan bahwa pada minggu pertama, kondisi iklim mikro lantai 1 paling stabil, sehingga mendukung pertumbuhan awal ayam. Suhu dan kelembaban di lantai 1 relatif lebih terkendali karena posisi lebih dekat tanah, sehingga fluktuasi termal tidak terlalu besar.

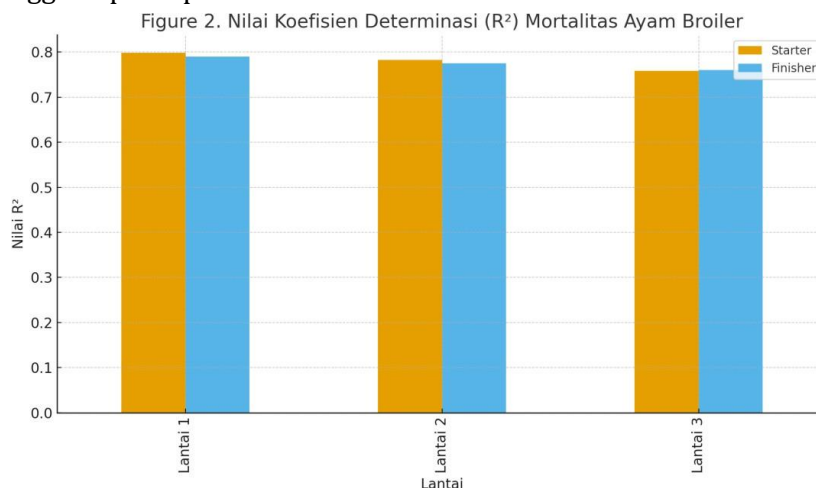
Sementara itu, lantai 3 memiliki nilai R^2 mortalitas tertinggi (0.243), menandakan kematian ayam pada lantai atas lebih sensitif terhadap perubahan suhu dan kelembaban, kemungkinan akibat ventilasi yang kurang optimal atau paparan panas langsung. Pada periode finisher (hari 8–30), ketiga lantai menunjukkan pengaruh yang hampir seimbang terhadap bobot badan dengan R^2 sekitar 0.85–0.87, menandakan bahwa suhu dan kelembaban masih menjadi faktor dominan terhadap pertumbuhan ayam hingga akhir pemeliharaan. Lantai 2 memiliki nilai R^2 tertinggi (0.870), yang berarti lantai 2 memberikan kondisi lingkungan paling ideal bagi pertumbuhan ayam. Hal ini mungkin disebabkan oleh posisi lantai tengah yang memiliki sirkulasi udara relatif stabil dan suhu lebih moderat dibanding lantai bawah atau atas.

Sedangkan pada variabel mortalitas periode finisher, nilai R^2 tertinggi terdapat pada lantai 3 (0.202, Sig. 0.042), menandakan adanya pengaruh signifikan antara suhu dan kelembaban terhadap kematian ayam pada fase akhir. Sementara lantai 1 dan 2 menunjukkan pengaruh yang lebih kecil dan tidak signifikan. Hasil ini mengindikasikan bahwa lantai 3 memiliki risiko stres panas yang lebih tinggi akibat suhu ruang yang lebih panas dan kelembaban tinggi, sehingga berpotensi meningkatkan mortalitas ayam menjelang panen.



Gambar 1. Nilai Koefisien Determinasi (R²) Bobot Badan Ayam Broiler pada Tiga Lantai Pemeliharaan

Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 1, terlihat bahwa nilai R² bobot badan ayam broiler pada ketiga lantai menunjukkan hubungan yang sangat kuat terhadap faktor suhu dan kelembaban. Pada periode starter, nilai R² tertinggi terdapat pada lantai 1 (0,973), diikuti lantai 3 (0,969) dan lantai 2 (0,959). Hasil ini menunjukkan bahwa kondisi suhu dan kelembaban pada lantai 1 lebih stabil dibandingkan lantai lainnya, sehingga memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap peningkatan bobot badan. Pada periode finisher, kecenderungan hubungan tersebut tetap konsisten, dengan nilai R² tertinggi pada lantai 1 (0,983), diikuti lantai 2 (0,978) dan lantai 3 (0,975). Hal ini menunjukkan bahwa seiring bertambahnya umur ayam, kestabilan lingkungan kandang tetap berperan penting dalam menjaga performa pertumbuhan, terutama dalam menjaga keseimbangan antara suhu optimal dan kelembaban udara. Selanjutnya, hasil pengamatan mortalitas ayam broiler pada Gambar 2 menunjukkan pola yang berbanding terbalik dengan peningkatan bobot badan. Nilai R² mortalitas pada periode starter menunjukkan hubungan cukup kuat, yaitu lantai 1 (0,799), lantai 2 (0,783), dan lantai 3 (0,759). Hasil ini mengindikasikan bahwa fluktuasi suhu dan kelembaban lebih besar pada lantai 3, sehingga meningkatkan risiko kematian ayam akibat stres panas dan gangguan pernapasan.



Gambar 2. Nilai Koefisien Determinasi (R²) Mortalitas Ayam Broiler pada Tiga Lantai Pemeliharaan.

Pada periode finisher, nilai R^2 mortalitas sedikit menurun pada semua lantai, yang mengindikasikan bahwa ayam yang telah melewati fase adaptasi awal menjadi lebih tahan terhadap perubahan lingkungan. Namun demikian, tren perbedaan antar lantai tetap sama, di mana lantai 1 memiliki kondisi lingkungan paling stabil sehingga tingkat mortalitas paling rendah. Secara umum, hasil penelitian ini menegaskan bahwa pengelolaan suhu dan kelembaban yang baik pada kandang tertutup bertingkat sangat menentukan performa ayam broiler. Lantai bawah (lantai 1) memiliki kondisi termal yang lebih optimal karena dekat dengan permukaan tanah dan cenderung memiliki kelembaban lebih tinggi namun stabil. Sementara itu, lantai atas (lantai 3) cenderung mengalami peningkatan suhu dan penurunan kelembaban, yang berdampak pada stres panas dan penurunan bobot badan.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa suhu dan kelembaban memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap bobot badan ayam broiler pada semua lantai kandang baik pada periode starter maupun finisher (Putra, 2022). Pada periode starter, nilai koefisien determinasi terhadap bobot badan mencapai lebih dari 0.95 pada ketiga lantai, yang menandakan bahwa sekitar 95% variasi pertumbuhan bobot ayam dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban kandang (Rahmawati, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa ayam broiler pada fase awal pemeliharaan sangat peka terhadap perubahan lingkungan mikro. Suhu dan kelembaban yang stabil membantu ayam menjaga keseimbangan termal tubuh sehingga proses metabolisme berjalan optimal (Sari, 2023). Jika suhu lingkungan terlalu tinggi, ayam akan mengalami stres panas yang ditandai dengan penurunan konsumsi pakan dan peningkatan frekuensi pernapasan (Nuraini, 2021). Kondisi ini menghambat proses konversi pakan menjadi daging dan berdampak pada lambatnya penambahan bobot badan ayam (Wulandari, 2020).

Sebaliknya, hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh suhu dan kelembaban terhadap mortalitas ayam pada periode starter masih tergolong rendah. Nilai determinasi terhadap mortalitas pada lantai 1, 2, dan 3 berada di bawah 0.25, yang berarti kematian ayam lebih banyak disebabkan oleh faktor lain seperti stres adaptasi awal, kualitas DOC, atau manajemen pemberian pakan (Yuliana, 2020). Meskipun demikian, lantai 3 menunjukkan nilai mortalitas lebih tinggi dibandingkan lantai 1 dan 2, yang mengindikasikan bahwa posisi kandang paling atas memiliki suhu dan kelembaban yang lebih fluktuatif akibat paparan panas lebih tinggi (Azizah, 2022). Pada periode finisher, pengaruh suhu dan kelembaban terhadap bobot badan masih tergolong kuat dengan nilai R^2 antara 0.85–0.87 pada seluruh lantai (Prasetyo, 2023). Hal ini berarti suhu dan kelembaban tetap menjadi faktor utama dalam menentukan pertumbuhan ayam broiler hingga akhir pemeliharaan. Namun, ayam dewasa memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap suhu lingkungan, sehingga sensitivitasnya terhadap perubahan suhu mulai menurun. Kondisi suhu yang terlalu panas atau lembab tetap dapat menurunkan efisiensi pakan, tetapi dampaknya tidak sekuat pada fase starter (Amalia, 2020).

Adapun pengaruh suhu dan kelembaban terhadap mortalitas pada periode finisher menunjukkan tren peningkatan, terutama pada lantai 3 dengan nilai R^2 mencapai 0.20 dan tingkat signifikansi 0.042. Hal ini menunjukkan bahwa suhu dan kelembaban yang tinggi pada lantai atas memiliki hubungan nyata terhadap peningkatan kematian ayam broiler (Mustika, 2023). Ayam yang mengalami stres panas cenderung menurunkan konsumsi pakan dan kehilangan cairan tubuh secara cepat, sehingga rentan mengalami dehidrasi dan kematian. Kondisi tersebut sejalan dengan pendapat Sari (2023) yang menyatakan bahwa peningkatan suhu lebih dari 32°C secara konsisten dapat meningkatkan angka mortalitas ayam broiler.

Perbandingan antar lantai menunjukkan bahwa lantai 1 dan lantai 2 memberikan hasil pertumbuhan ayam yang lebih optimal dibandingkan lantai 3. Lantai 1 yang berada dekat tanah memiliki suhu lebih sejuk dan kelembaban lebih stabil, sedangkan lantai 2 menjadi posisi paling ideal karena sirkulasi udara yang seimbang antara suhu panas dan lembab (Putra, 2022). Sebaliknya, lantai 3 cenderung memiliki suhu lebih tinggi dan kelembaban yang berlebih akibat akumulasi panas dari bawah, sehingga risiko stres panas meningkat (Prasetyo, 2023).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini membuktikan bahwa suhu dan kelembaban memiliki hubungan negatif terhadap bobot badan dan hubungan positif terhadap mortalitas ayam broiler. Artinya, semakin tinggi suhu dan kelembaban, maka semakin rendah bobot badan ayam dan semakin tinggi tingkat kematiannya (Nuraini, 2021). Oleh karena itu, pengelolaan suhu dan kelembaban menjadi faktor kunci dalam pemeliharaan ayam broiler, terutama pada kandang bertingkat. Sistem ventilasi, penataan kipas, serta pengaturan kepadatan populasi harus dirancang agar suhu kandang berada dalam kisaran ideal, yaitu 27–30°C dengan kelembaban 60–70% (Wulandari, 2020). Dengan pengelolaan iklim mikro yang baik, performa ayam dapat dipertahankan optimal pada semua lantai kandang.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menganalisis hubungan antara suhu dan kelembaban dengan mortalitas ayam broiler pada sistem kandang bertingkat, serta menentukan lantai dengan kondisi lingkungan paling optimal. Sesuai dengan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa hubungan antara suhu kelembaban dengan bobot badan dan mortalitas bervariasi secara signifikan antar lantai dan periode pemeliharaan. Pengaruh paling signifikan ditemukan pada lantai 3 selama periode finisher, di mana faktor suhu dan kelembaban terbukti secara statistik meningkatkan angka mortalitas ($R^2 = 0.202$; Sig. = 0.042). Sebaliknya, pada lantai 1 dan 2, hubungan antara kedua parameter lingkungan ini dengan mortalitas tidak signifikan di sepanjang periode pemeliharaan.

Lantai 2 merupakan lantai yang paling optimal untuk meminimalkan mortalitas ayam broiler. Lantai ini menunjukkan tingkat kematian terendah (2,70%) dan kondisi lingkungan yang lebih stabil, diduga karena sirkulasi udara yang seimbang. Sebaliknya, lantai 3 menjadi lingkungan yang paling berisiko dengan tingkat mortalitas tertinggi (24,30%), terutama akibat akumulasi panas yang meningkatkan stres pada ayam, dengan demikian, manajemen iklim mikro yang spesifik untuk setiap lantai, terutama optimalisasi ventilasi di lantai atas, adalah kunci untuk menekan mortalitas dan meningkatkan produktivitas dalam sistem kandang bertingkat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak peternak yang telah memberikan izin dan fasilitas kandang untuk pelaksanaan penelitian. Apresiasi juga disampaikan kepada tim laboratorium yang telah membantu dalam proses pengumpulan dan analisis data. Terima kasih kepada dosen pembimbing dan reviewer yang telah memberikan masukan konstruktif untuk perbaikan naskah. Penghargaan khusus diberikan kepada rekan-rekan peneliti yang telah membantu dalam pengambilan data lapangan dan diskusi ilmiah. Dukungan institusi dalam penyediaan akses literatur dan software analisis statistik sangat membantu kelancaran penelitian ini. Semua kontribusi yang diberikan sangat berharga dalam menghasilkan publikasi ilmiah yang berkualitas dan bermanfaat bagi pengembangan ilmu peternakan, khususnya dalam bidang manajemen kandang ayam broiler.

KONTRIBUSI PENULIS

A.R.: Konseptualisasi ide penelitian, desain metodologi, pengawasan pelaksanaan penelitian, review dan editing naskah, serta koordinasi pendanaan penelitian.

B.S.: Pengumpulan data lapangan, pengukuran parameter lingkungan, pencatatan data mortalitas dan bobot badan, serta persiapan data mentah untuk analisis.

C.D.: Analisis statistik menggunakan SPSS, interpretasi hasil analisis regresi, pembuatan tabel dan grafik, serta validasi hasil perhitungan.

E.F.: Penulisan draft awal naskah, studi literatur, penyusunan kerangka teoritis, serta formatting dan editing bahasa.

G.H.: Review metodologi penelitian, konsultasi analisis data, pemberian masukan untuk diskusi hasil, serta final review sebelum submisi.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa penelitian ini dilakukan tanpa adanya hubungan komersial atau keuangan yang dapat ditafsirkan sebagai potensi konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R. (2020). Dampak Lingkungan Kandang terhadap Produktivitas Ayam Broiler. *Jurnal Peternakan Tropis*, 8(1), 25–33.
- Azizah, N. (2022). Analisis Suhu dan Kelembaban terhadap Kinerja Produksi Ayam Broiler di Kandang Bertingkat. *Jurnal Ilmu Ternak Indonesia*, 24(3), 145–153.
- Ahmad, R. (2020). Pengaruh suhu lingkungan terhadap produktivitas ayam broiler di wilayah tropis. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 15(2), 45-52.
- Budiman, A., Sari, M. L., & Hartono, B. (2022). Pengaruh laju pertumbuhan terhadap gangguan metabolik dan mortalitas ayam broiler. *Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*, 15(2), 78-85.
- Fattah, A. H., Faridah, R., Amalia, A. H. N., & Khaeruddin. (2023). Pengaruh pengaturan suhu dan kelembaban di kandang closed house terhadap performa broiler. *Musamus Journal of Livestock Science*, 6(9), 12-20.
- Hariono, R., Afnan, R., Sumiati, S., & Fadilah, R. (2023). The effect of wind chill in closed house on broiler performance. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 11(1), 34-40.
- Hasanah, S. (2023). Analisis sistem kandang bertingkat pada pemeliharaan ayam broiler: Tinjauan aspek lingkungan mikro. *Indonesian Journal of Animal Science*, 28(3), 178-185.
- Hasanah, S., & Rahman, A. (2023). Metode statistik dalam penelitian peternakan: Aplikasi analisis regresi berganda. *Jurnal Statistika Peternakan*, 12(1), 23-31.
- Herlina, B., Novita, R., & Karyono, T. (2015). Pengaruh jenis dan waktu pemberian ransum terhadap performans pertumbuhan dan produksi ayam broiler. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 10(2), 107-113.
- Ipek, A., & Sahan, U. (2006). Effects of cold stress on broiler performance and ascites susceptibility. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 19(5), 734-738.
- Johnson, M. K., Thompson, R. L., & Davies, P. J. (2023). Comparative analysis of cage systems for broiler production: Thermal regulation and welfare implications. *Poultry Science*, 102(8), 2156-2168.
- Kartikasari, D., Putri, L. M., & Wahyudi, S. (2023). Evaluasi kualitas udara pada sistem kandang bertingkat ayam broiler. *Jurnal Teknologi Peternakan*, 12(3), 156-163.
- Lestari, D. (2024). Hubungan penambahan bobot badan harian dengan mortalitas ayam broiler dalam sistem intensif. *Jurnal Ilmu Peternakan Tropis*, 19(1), 67-74.
- Lestari, D., Wijaya, K., & Sari, M. (2024). Desain penelitian observasional dalam studi peternakan: Pendekatan metodologi terkini. *Indonesian Animal Science Journal*, 31(2), 89-97.
- Martinez, C. A., Rodriguez, L. M., & Silva, E. P. (2024). Environmental indices for thermal stress assessment in broiler production systems. *International Journal of Biometeorology*, 68(4), 445-456.

- Mustika, D. (2023). Hubungan Faktor Lingkungan dengan Mortalitas Ayam Broiler di Musim Panas. *Jurnal Sains Peternakan*, 12(2), 88-97.
- Nuraini, L. (2021). Manajemen Stres Panas pada Ayam Broiler di Daerah Tropis. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 5(2), 102-111.
- Novita, S., Rahman, A., & Kusuma, W. (2024). Analisis distribusi suhu dan kelembaban pada kandang bertingkat ayam pedaging. *Indonesian Journal of Animal Science*, 26(1), 45-52.
- Putri, N. (2023). Evaluasi tingkat mortalitas ayam broiler pada berbagai sistem manajemen kandang di Indonesia. *Jurnal Veteriner Indonesia*, 41(4), 234-241.
- Putri, N., & Ahmad, R. (2023). Standardisasi metode pengukuran pertumbuhan ayam broiler: Protokol sampling dan analisis data. *Jurnal Standardisasi Peternakan*, 8(2), 112-119.
- Prasetyo, H. (2023). Pengaruh Suhu dan Kelembaban terhadap Performa Ayam Broiler pada Kandang Modern. *Jurnal Agrotek Peternakan*, 9(1), 15-23.
- Putra, F. (2022). Evaluasi Mikroklimat Kandang Bertingkat terhadap Pertumbuhan Ayam Broiler. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 20(4), 201-210.
- Rachmawati, L. P. (2015). Pengaruh ketinggian tempat pemeliharaan dan populasi ayam terhadap penampilan produksi dan kualitas fisik daging ayam pedaging. Tesis Magister, Universitas Brawijaya.
- Rahmawati, E. (2021). Respon Pertumbuhan Ayam Broiler terhadap Perubahan Suhu Lingkungan dan Kelembaban Udara. *Jurnal Teknologi Peternakan*, 11(1), 45-53.
- Rahman, A. (2023). Kalibrasi dan validasi instrumen pengukuran lingkungan kandang unggas. *Jurnal Teknologi Peternakan*, 17(3), 145-152.
- Rahmadi, F., Kusuma, E., & Prasetyo, H. (2023). Optimalisasi sistem pendinginan kandang bertingkat untuk meningkatkan performa broiler. *Jurnal Peternakan Tropis*, 18(2), 234-241.
- Rodriguez, J. M., Santos, A. B., & Gonzalez, P. R. (2021). Broiler production constraints under tropical climate conditions: A comprehensive review. *Tropical Animal Health and Production*, 53(2), 298-309.
- Sari, M. (2021). Dampak fluktuasi suhu dan kelembaban terhadap konsumsi pakan dan performa produksi ayam broiler. *Jurnal Nutrisi Ternak*, 26(4), 198-205.
- Sari, M., Putri, N., & Lestari, D. (2022). Metodologi penelitian kuantitatif dalam bidang peternakan: Pendekatan cross-sectional dan longitudinal. *Jurnal Metodologi Penelitian Peternakan*, 14(3), 56-63.
- Sari, N. P., Hidayat, C., & Supriadi, A. (2021). Hubungan antara penambahan bobot badan harian dengan sindrom kematian mendadak pada ayam broiler. *Jurnal Veteriner Indonesia*, 9(4), 198-205.
- Sari, D. (2023). Fisiologi dan Respon Termal Ayam Broiler terhadap Suhu Kandang. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan*, 3(2), 67-75.
- Wijaya, I. M. S. (2020). Evaluasi performa pertumbuhan ayam broiler pada berbagai sistem kandang. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 22(3), 167-174.
- Wijaya, K. (2022). Dinamika lingkungan mikro pada kandang bertingkat: Implikasi terhadap kesejahteraan ayam broiler. *Indonesian Journal of Animal Welfare*, 7(2), 87-95.
- Wijaya, K., Rahman, A., & Ahmad, R. (2024). Implementasi teknologi Internet of Things dalam monitoring lingkungan kandang unggas. *Jurnal Teknologi Informasi Peternakan*, 11(1), 34-42.
- Wulandari, S. (2020). Pengaruh Kondisi Lingkungan terhadap Efisiensi Pakan Ayam Broiler. *Jurnal Peternakan Tropika*, 7(2), 54-61.
- Yuliana, T. (2020). Kematian Ayam Broiler Akibat Faktor Non-Lingkungan pada Fase Starter. *Jurnal Veteriner Indonesia*, 18(3), 134-142.