

PENGARUH SISTEM VENTILASI KANDANG TERHADAP PENAMPILAN PRODUKSI PULLET STRAIN LOHMANN DI KANDANG KOPERASI COMFEED MAKMUR

Moch. Syaifuri Ramanda¹, Badad Muwakhid², Dyah Lestari Yulianti²

¹*Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang*

²*Dosen Peternakan Universitas Islam Malang*

Email : 22201041071@unisma.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak berbagai sistem sirkulasi udara di dalam kandang terhadap kualitas lingkungan mikro dan produktivitas ayam dara (pullet) galur Lohmann, sekaligus menentukan sistem mana yang paling unggul. Kegiatan riset dilaksanakan di Koperasi Comfeed Makmur, Jawa Timur, dengan subjek ayam pullet berusia 5 hingga 12 minggu. Pendekatan yang digunakan adalah observasional kuantitatif dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang mencakup tiga perlakuan, yakni Sistem Ventilasi Terbuka (P1), Terowongan (P2), dan Kombinasi (P3), masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Variabel yang diukur mencakup suhu, kelembaban relatif, laju aliran udara, kadar amonia (NH_3), bobot badan, keseragaman populasi, konsumsi pakan, rasio konversi pakan (FCR), serta angka kematian. Analisis data menggunakan ANOVA yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 95%. Temuan penelitian menunjukkan bahwa jenis ventilasi memberikan pengaruh yang sangat signifikan ($P < 0,01$) terhadap suhu, kelembaban relatif, kecepatan angin, kadar amonia, dan FCR, serta berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap bobot badan. Sementara itu, variabel keseragaman, konsumsi pakan, dan mortalitas tidak menunjukkan perbedaan yang berarti ($P > 0,05$). Dari ketiga sistem, Ventilasi Kombinasi terbukti menghasilkan kondisi mikroklimat paling ideal, dengan rata-rata suhu $23,52^\circ\text{C}$, kelembaban 72,00%, kecepatan udara 1,80 m/detik, dan kadar amonia 4,11 ppm. Sistem ini juga menghasilkan bobot badan tertinggi (1.142,33 g/ekor) dan nilai FCR terbaik (3,03). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Ventilasi Kombinasi lebih efektif dalam menciptakan lingkungan kandang yang optimal sekaligus meningkatkan performa produksi ayam pullet Lohmann dibandingkan kedua sistem lainnya.

Kata Kunci : Ayam Pullet, Sistem Ventilasi, Mikroklimat, Penampilan Produksi, Lohmann.

EFFECT OF DIFFERENT HOUSING VENTILATION SYSTEMS ON THE PRODUCTION PERFORMANCE OF LOHMANN PULLETS AT COMFEED MAKMUR COOPERATIVE FARM

ABSTRACT

This research was conducted to assess the influence of various barn ventilation systems on both the microclimate conditions and the productive performance of Lohmann pullets, and to pinpoint the most efficient system. The study took place at the Comfeed Makmur Cooperative in East Java, involving pullets aged between 5 and 12 weeks. Employing a quantitative observational design, the study utilized a Completely Randomized Design (CRD) featuring three treatment groups: Open Ventilation (P1), Tunnel Ventilation (P2), and Combination Ventilation (P3), each replicated three times. Parameters assessed included temperature, relative humidity, airspeed, ammonia (NH_3) levels, body weight, flock uniformity, feed intake, feed conversion ratio (FCR), and mortality rate. Data processing was performed using ANOVA, followed by the Least Significant Difference (LSD) post-hoc test at a 5% significance threshold. The findings revealed that the ventilation type had a highly significant impact ($P < 0.01$) on temperature, humidity, air velocity, ammonia concentration, and FCR, and a significant effect ($P < 0.05$) on body weight. In contrast, uniformity, feed consumption, and mortality rates were not statistically different across treatments ($P > 0.05$). Among the treatments, the Combination Ventilation system delivered the most favorable microclimate, recording an average temperature of 23.52°C , relative humidity of 72.00%, air velocity of 1.80 m/s, and ammonia level of 4.11 ppm. Furthermore, this system yielded the highest body weight (1,142.33 g/bird) and the most efficient FCR (3.03). Consequently, Combination Ventilation proved to be more effective than both Open and Tunnel systems in fostering an optimal barn environment and enhancing the overall production performance of Lohmann pullets.

Keywords: Lohmann pullets, housing ventilation system, microclimate, production performance..

PENDAHULUAN

Keberhasilan fase pemeliharaan ayam pullet merupakan fondasi krusial yang sangat menentukan tingkat produktivitas pada periode produksi telur berikutnya. Pada rentang usia pertumbuhan, ayam mengalami proses perkembangan fisik yang pesat, mencakup pembentukan struktur rangka, pematangan organ reproduksi, serta akumulasi massa tubuh. Dengan demikian, kemampuan mencapai bobot ideal yang sesuai dengan acuan standar, disertai tingkat keseragaman populasi yang tinggi, menjadi tolok ukur utama keberhasilan tata laksana pemeliharaan. Hal ini dikarenakan kedua parameter tersebut secara langsung berkorelasi dengan performa produksi telur pada fase layer.

Di luar faktor keturunan (genetik), asupan nutrisi, dan program kesehatan, kualitas lingkungan kandang juga memegang peranan yang tidak kalah penting dalam menyokong laju pertumbuhan ayam pullet. Di antara elemen-elemen lingkungan, sistem sirkulasi udara kandang menjadi komponen vital karena bertugas mengatur kelancaran pergantian udara. Sistem ini memastikan bahwa suhu, tingkat kelembaban, kecepatan gerakan udara, serta konsentrasi gas toksik tetap berada dalam batas toleransi fisiologis ternak. Mikroklimat yang stabil dan terkendali mampu merekan potensi cekaman panas (heat stress), meningkatkan level kenyamanan ayam, sekaligus mengoptimalkan penyerapan dan pemanfaatan zat-zat makanan untuk mendukung proses tumbuh kembangnya.

Saat ini, perkembangan teknologi kandang telah melahirkan tiga model ventilasi utama yang umum diaplikasikan di peternakan ayam petelur komersial, yaitu ventilasi terbuka (*Open Ventilation*), ventilasi terowongan (*Tunnel Ventilation*), dan ventilasi kombinasi (*Combination Ventilation*). Ventilasi terbuka mengandalkan aliran udara alamiah, sehingga kondisi interior kandang sangat rentan terhadap perubahan cuaca eksternal. Sebaliknya, ventilasi terowongan menerapkan prinsip mekanis dengan tekanan udara negatif, di mana udara segar dihisap melewati *cooling pad* dan dibuang melalui kipas hisap (*exhaust fan*), sehingga stabilitas suhu dan kualitas udara di dalam kandang lebih mudah dijaga. Sementara itu, ventilasi kombinasi merupakan perpaduan

antara sistem *cross ventilation* dan *tunnel ventilation*, yang memungkinkan penyesuaian pola aliran udara secara fleksibel berdasarkan dinamika kondisi lingkungan guna mempertahankan iklim mikro yang lebih konsisten.

Sejumlah studi telah membuktikan bahwa penggunaan sistem ventilasi yang akurat dapat meningkatkan kualitas udara kandang, menekan lonjakan suhu dan kadar gas amonia (NH_3), sekaligus memperbaiki efisiensi pakan. Perbaikan kondisi lingkungan tersebut pada gilirannya berdampak positif terhadap capaian pertumbuhan ayam dan peningkatan performa produksi secara keseluruhan. Namun demikian, literatur yang secara khusus membandingkan ketiga sistem ventilasi tersebut dalam konteks pemeliharaan ayam pullet galur Lohmann di peternakan komersial skala nasional masih tergolong terbatas. Berangkat dari kesenjangan informasi inilah, penelitian ini dirancang untuk mengkaji pengaruh masing-masing sistem ventilasi terbuka, terowongan, dan kombinasi terhadap kualitas mikroklimat di dalam kandang maupun terhadap kinerja produksi ayam pullet strain Lohmann. Melalui studi ini, diharapkan dapat diperoleh rekomendasi ilmiah yang kuat mengenai sistem ventilasi terbaik yang dapat diadopsi oleh peternak di wilayah tropis seperti Indonesia, guna mengoptimalkan pengelolaan kandang dan produktivitas ternak.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Koperasi Comfeed Makmur, Mojokerto, Jawa Timur, dengan menggunakan ayam pullet strain Lohmann berumur 5–12 minggu sebagai objek penelitian.

Materi Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan, yaitu Open Ventilation (P1), Tunnel Ventilation (P2), dan Combination Ventilation (P3). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, dengan masing-masing ulangan berasal dari periode pemeliharaan yang berbeda.

Metode Penelitian

Penelitian menerapkan metode observasional kuantitatif dengan pendekatan

komparatif untuk menganalisis pengaruh perbedaan sistem ventilasi kandang terhadap kondisi mikroklimat dan penampilan produksi ayam pullet

Variabel yang diamati

Parameter yang diamati meliputi kondisi mikroklimat dan penampilan produksi. Parameter mikroklimat terdiri atas suhu udara ($^{\circ}\text{C}$), kelembapan relatif (%RH), kecepatan aliran udara (m/s), dan konsentrasi amonia (NH_3 , ppm). Sementara itu, parameter penampilan produksi meliputi bobot badan (g/ekor), uniformity (%), feed intake (g/ekor), feed conversion ratio (FCR), dan mortalitas (%). Pengukuran kondisi mikroklimat dilakukan secara berkala menggunakan alat ukur yang sesuai dengan masing-masing parameter, sedangkan data penampilan produksi diperoleh dari hasil pencatatan pemeliharaan ayam selama periode penelitian.

Analisis Data

Data dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) satu arah mengikuti Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada signifikansi 5%. Untuk kasus di mana ANOVA menghasilkan nilai $P < 0,05$, maka uji *post-hoc* Beda Nyata Terkecil (BNT) diterapkan pada taraf yang sama guna mengetahui letak perbedaan spesifik di antara perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mikroklimat Kandang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ventilasi kandang memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap suhu udara, kelembapan relatif, kecepatan udara, dan konsentrasi amonia (NH_3). Rataan setiap parameter mikroklimat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan mikroklimat kandang ayam pullet strain Lohmann pada berbagai sistem ventilasi

Parameter	Open Ventilation	Tunnel Ventilation	Combination Ventilation	Keterangan
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	$26,39 \pm 0,40^a$	$23,57 \pm 0,50^b$	$23,52 \pm 0,53^b$	$P < 0,01$
Kelembapan (%)	$77,22 \pm 0,45^a$	$71,99 \pm 1,42^b$	$72,00 \pm 1,38^b$	$P < 0,01$
Kecepatan udara	$0,95 \pm 0,07^a$	$1,75 \pm 0,26^b$	$1,80 \pm 0,27^b$	$P < 0,01$

Parameter	Open Ventilation	Tunnel Ventilation	Combination Ventilation	Keterangan
(m/detik)				
NH_3 (ppm)	$4,34 \pm 0,28^a$	$4,10 \pm 0,26^b$	$4,11 \pm 0,27^b$	$P < 0,01$

Keterangan: Huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) berdasarkan uji BNT.

Suhu

Hasil uji statistik memperlihatkan bahwa faktor jenis ventilasi memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap tingkat suhu di dalam kandang. Di antara ketiga perlakuan, sistem ventilasi terbuka mencatatkan nilai suhu rata-rata paling tinggi, yakni $26,39 \pm 0,40^{\circ}\text{C}$. Sebaliknya, ventilasi terowongan dan ventilasi kombinasi masing-masing menghasilkan suhu $23,57 \pm 0,50^{\circ}\text{C}$ dan $23,52 \pm 0,53^{\circ}\text{C}$, yang secara statistik terbukti setara dan secara signifikan lebih rendah dibandingkan sistem terbuka.

Rendahnya suhu pada kedua sistem ventilasi mekanis mengonfirmasi bahwa mekanisme pembuangan udara panas melalui kipas dan pendingin (*cooling pad*) bekerja secara efektif dalam mempercepat sirkulasi udara. Kondisi ini berimplikasi positif terhadap kenyamanan fisiologis ternak, karena ayam tidak perlu mengeluarkan energi berlebih untuk proses pendinginan tubuh melalui penguapan ataupun peningkatan laju respirasi. Akibatnya, sebagian besar energi hasil metabolisme dapat dialokasikan untuk mendukung pertumbuhan optimal. Selain itu, besaran suhu yang tercatat pada ventilasi terowongan dan ventilasi kombinasi ternyata masih konsisten dengan pedoman suhu ideal yang ditetapkan dalam *Lohmann Brown Management Guide* (2021), yang menegaskan bahwa kedua sistem tersebut layak dipertimbangkan sebagai opsi unggul dalam manajemen lingkungan kandang.

Kelembapan Relatif (RH)

Analisis statistik menunjukkan bahwa sistem ventilasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kelembapan relatif kandang. Rataan kelembapan pada Open Ventilation ($77,22 \pm 0,45\%$) lebih tinggi dibandingkan

Tunnel Ventilation ($71,99 \pm 1,42\%$) dan Combination Ventilation ($72,00 \pm 1,38\%$).

Rendahnya kelembapan pada sistem ventilasi mekanis menunjukkan bahwa sirkulasi udara yang lebih baik mampu mempercepat proses pengeluaran uap air dari dalam kandang. Kondisi tersebut membantu mempertahankan kualitas litter, mengurangi kelembapan berlebih, serta menciptakan lingkungan pemeliharaan yang lebih kondusif bagi pertumbuhan ayam.

Kecepatan Udara

Kecepatan aliran udara dipengaruhi sangat nyata ($P < 0,01$) oleh sistem ventilasi yang digunakan. Nilai tertinggi diperoleh pada Combination Ventilation ($1,80 \pm 0,27$ m/s), diikuti Tunnel Ventilation ($1,75 \pm 0,26$ m/s), sedangkan Open Ventilation menghasilkan kecepatan udara paling rendah ($0,95 \pm 0,07$ m/s).

Meningkatnya kecepatan udara pada sistem ventilasi mekanis mempercepat pelepasan panas tubuh ayam melalui mekanisme konveksi sehingga dapat mengurangi risiko heat stress. Selain itu, sirkulasi udara yang lebih baik juga mendukung distribusi udara segar secara merata di seluruh bagian kandang.

Konsentrasi NH_3

Sistem ventilasi memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsentrasi amonia. Kadar NH_3 pada Open Ventilation ($4,34 \pm 0,28$ ppm) lebih tinggi dibandingkan Tunnel Ventilation ($4,10 \pm 0,26$ ppm) dan Combination Ventilation ($4,11 \pm 0,27$ ppm).

Rendahnya konsentrasi amonia pada ventilasi mekanis menunjukkan bahwa pergantian udara yang berlangsung lebih cepat mampu mengurangi akumulasi gas hasil dekomposisi litter. Seluruh nilai amonia masih berada di bawah batas yang dapat mengganggu kesehatan ayam, namun kadar yang lebih rendah tetap memberikan lingkungan kandang yang lebih baik.

Penampilan Produksi Ayam Pullet

Hasil analisis statistik mengungkapkan bahwa jenis sistem ventilasi memberikan dampak yang berbeda terhadap berbagai komponen penampilan produksi. Secara spesifik, pengaruh nyata ($P < 0,05$) ditemukan pada bobot badan, sedangkan pengaruh yang lebih kuat lagi ($P < 0,01$) terlihat pada nilai feed conversion ratio (FCR). Di sisi lain, variabel-variabel seperti jumlah pakan yang dikonsumsi (*feed intake*), keseragaman bobot antarindividu dalam populasi (*uniformity*), serta persentase kematian (*mortalitas*) tidak menunjukkan

respons yang signifikan terhadap perlakuan ventilasi yang diberikan ($P > 0,05$). Seluruh nilai rata-rata dari keenam parameter produksi tersebut telah dirangkum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rataan penampilan produksi ayam pullet strain Lohmann pada berbagai sistem ventilasi

Parameter	Open Ventilation	Tunnel Ventilation	Combination Ventilation	Keterangan
Bobot badan (g/ekor)	1.048,3 ^{3a}	1.132,6 ^{7b}	1.142,33 ^b	$P < 0,05$
Uniformity (%)	91,33	92,00	92,67	$P > 0,05$
Feed intake (g/ekor)	3.714,6 ⁷	3.635,0 ⁰	3.457,00	$P > 0,05$
FCR	3,54 ^a	3,21 ^b	3,03 ^b	$P < 0,01$
Mortalitas (%)	1,07	0,87	0,93	$P > 0,05$

Keterangan: Huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT.

Bobot Badan

Bobot badan ayam pullet dipengaruhi secara nyata oleh sistem ventilasi. Combination Ventilation menghasilkan bobot badan tertinggi (1.142,33 g/ekor), diikuti Tunnel Ventilation (1.132,67 g/ekor), sedangkan Open Ventilation menghasilkan bobot badan terendah (1.048,33 g/ekor).

Peningkatan bobot badan pada sistem ventilasi mekanis menunjukkan bahwa kondisi mikroklimat yang lebih stabil mampu mengurangi cekaman lingkungan sehingga nutrisi dari pakan dapat dimanfaatkan secara lebih optimal untuk mendukung pertumbuhan.

Uniformity

Analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan sistem ventilasi tidak berpengaruh signifikan ($P > 0,05$) terhadap keseragaman (*uniformity*) ayam pullet, dengan nilai yang relatif seragam pada ketiga perlakuan, berkisar antara 91,33–92,67%. Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat keseragaman populasi lebih ditentukan oleh kualitas DOC, konsistensi manajemen pemeliharaan, serta keseragaman

program pemberian pakan, dibandingkan dengan jenis ventilasi yang digunakan.

Feed Intake

Analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan sistem ventilasi tidak berpengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap jumlah pakan yang dikonsumsi, meskipun ventilasi kombinasi cenderung menghasilkan konsumsi pakan terendah di antara ketiga perlakuan. Temuan ini mengindikasikan bahwa efisiensi pakan lebih ditentukan oleh kualitas lingkungan kandang yang nyaman daripada sekadar jumlah pakan yang masuk ke dalam tubuh ayam.

Feed Conversion Ratio (FCR)

Hasil analisis ragam mengungkapkan bahwa perbedaan sistem ventilasi memberikan pengaruh yang sangat signifikan ($P<0,01$) terhadap nilai FCR. Rataan FCR terendah dicapai oleh perlakuan ventilasi kombinasi dengan nilai 3,03, disusul oleh ventilasi terowongan (3,21), sementara ventilasi terbuka mencatatkan nilai tertinggi (3,54). Semakin rendah nilai FCR mencerminkan semakin tingginya efisiensi ayam dalam mengonversi ransum menjadi tambahan bobot badan. Efisiensi ini erat kaitannya dengan kualitas mikroklimat yang lebih baik, karena lingkungan yang nyaman mengurangi pengeluaran energi untuk proses termoregulasi dan memungkinkan lebih banyak energi dialokasikan untuk pertumbuhan.

Mortalitas

Adapun tingkat mortalitas ayam selama penelitian tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antarperlakuan ($P>0,05$). Angka kematian pada ketiga sistem ventilasi berkisar antara 0,87% hingga 1,07%, yang termasuk dalam kategori rendah. Temuan ini mengindikasikan bahwa setiap sistem ventilasi yang diuji masih mampu mempertahankan kelangsungan hidup ayam pullet dengan baik. Selain itu, rendahnya mortalitas juga mencerminkan bahwa aspek manajemen kesehatan, penerapan biosekuriti, serta program pemeliharaan secara keseluruhan telah dijalankan secara konsisten dan efektif di semua perlakuan.

KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh temuan yang diperoleh dari penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan sistem ventilasi yang berbeda memberikan pengaruh yang bermakna terhadap dua aspek utama, yaitu kondisi mikroklimat kandang yang mencakup suhu, kelembapan relatif, kecepatan aliran udara, serta kadar amonia, dan juga terhadap parameter penampilan produksi berupa bobot badan dan nilai FCR. Namun demikian, variabel keseragaman populasi (uniformity), konsumsi pakan (feed intake), dan tingkat kematian (mortalitas) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar ketiga perlakuan ventilasi.

Di antara ketiga sistem ventilasi yang diuji, Combination Ventilation menghasilkan kondisi mikroklimat yang paling optimal dengan suhu dan konsentrasi amonia yang lebih rendah serta kecepatan aliran udara yang lebih tinggi dibandingkan sistem lainnya. Kondisi tersebut diikuti oleh pencapaian bobot badan tertinggi dan nilai FCR terendah, sehingga sistem Combination Ventilation dapat direkomendasikan sebagai sistem ventilasi yang lebih efektif untuk mendukung pertumbuhan dan efisiensi produksi ayam pullet strain Lohmann.

Penerapan Combination Ventilation direkomendasikan pada pemeliharaan ayam pullet karena mampu menciptakan kondisi mikroklimat yang lebih stabil dan meningkatkan efisiensi produksi. Penelitian selanjutnya disarankan mengevaluasi pengaruh sistem ventilasi hingga fase produksi telur (*layer*), meliputi produktivitas, kualitas telur, konsumsi energi listrik, emisi gas rumah kaca, serta analisis kelayakan ekonomi sehingga manfaat penerapan sistem ventilasi dapat dikaji secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

Abdelqader, A., Wollny, C. B. A., & Gauly, M. (2017). On-farm monitoring of environmental conditions and their effects on poultry performance. *International Journal of Poultry Science*.

- Bogdanov, G., Ivanov, I., & Petkov, E. (2018). Effect of housing systems on the productivity and welfare of laying hens. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 24(5), 879–885.
- Kim, D. H., & Lee, K. W. (2023). An update on heat stress in laying hens. *World's Poultry Science Journal*, 79(4), 689–712.
- Lohmann Breeders. (2021). *Lohmann Brown Management Guide*. Lohmann Breeders GmbH.
- Mangan, M., & Siwek, M. (2024). Strategies to combat heat stress in poultry production: A review. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 108(3), 576–595.
- Sugiharto, S. (2022). Recent advances in poultry production under tropical conditions. *Veterinary World*, 15(3), 742–752.
- Wasti, S., Sah, N., & Mishra, B. (2020). Impact of heat stress on poultry health and performance, and potential mitigation strategies. *Animals*, 10(8), 1266.