

PENGARUH PERBEDAAN LUAS CAGE AYAM TERHADAP PERFORMA AYAM PETELUR UMUR 7 – 10 MINGGU DI KANDANG CLOSED HOUSE

**¹Rayner Firman Timbuleng, ²Salnan Irba Novaela, ³AlfanSetya
Winurdana**

*³Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Balitar
^{1,2,3}Blitar, Indonesia*

E-mail:

*[¹rainerfirman00@gmail.com](mailto:rainerfirman00@gmail.com), [²salnanirbanovaela@unisbablitar.ac.id](mailto:salnanirbanovaela@unisbablitar.ac.id)
[³alfanyadana@gmail.com](mailto:alfanyadana@gmail.com),*

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of different cage space allocations (stocking density) on the performance of layer chickens aged 7–10 weeks in a closed house system. The background of this research stems from the importance of achieving uniform body weight and optimal growth during the grower phase, which serve as key indicators of successful poultry management. The research was conducted at PT Jatinom Indah Farm using a total of 136 Isa Brown pullets, divided into two treatment groups: control (378.9 cm²/bird) and experimental (480 cm²/bird), each with four replicates. The observed variables were body weight gain (BWG) and uniformity, analyzed using an independent sample t-test. The results showed that increased cage space did not have a significant effect on BWG ($p = 0.99$). However, there was a significant difference in uniformity between the treatments ($p = 0.000257$), with the experimental group showing a higher average uniformity (0.83) compared to the control group (0.65). In conclusion, increasing cage space does not directly improve weight gain but significantly enhances uniformity. Therefore, optimizing space management is recommended to improve flock uniformity and overall performance of layer chickens during the grower phase.

PENDAHULUAN

Industri perunggasan modern saat ini mengalami perkembangan pesat, ditandai dengan meningkatnya permintaan terhadap produk unggas, baik daging maupun telur. Salah satu faktor utama yang menentukan keberhasilan produksi unggas, khususnya ayam petelur, adalah sistem manajemen pemeliharaan yang diterapkan. Seiring kemajuan teknologi dan tuntutan efisiensi, sistem kandang tertutup (closed house) menjadi pilihan utama bagi banyak peternak karena mampu menciptakan kondisi lingkungan yang terkendali dan stabil. Sistem closed house memungkinkan kontrol yang optimal terhadap suhu, kelembapan, ventilasi, serta pencahayaan, yang seluruhnya bertujuan untuk menciptakan kenyamanan maksimal bagi ayam sehingga produktivitas dapat ditingkatkan.

Dalam sistem kandang closed house, berbagai variabel teknis memengaruhi performa ayam, di antaranya adalah kualitas pakan, distribusi air minum, pencahayaan, biosekuriti, dan yang tidak kalah penting yaitu kepadatan kandang. Kepadatan kandang merujuk pada jumlah ayam yang menempati suatu luas area tertentu dalam kandang. Luas cage per ekor ayam merupakan salah satu parameter teknis penting yang sering kali kurang mendapatkan perhatian dalam praktik pemeliharaan ayam, padahal parameter ini berkaitan erat dengan kenyamanan, ruang gerak, dan akses terhadap sumber daya (pakan dan minum) secara merata.

Fase grower (7–13 minggu) merupakan salah satu fase kritis dalam pemeliharaan ayam petelur. Pada fase ini, ayam mengalami pembentukan struktur tubuh utama seperti tulang dan otot, serta persiapan fisiologis menuju fase produksi (layer). Pertumbuhan yang optimal dan keseragaman bobot badan pada fase ini menjadi indikator keberhasilan manajemen pemeliharaan. Keseragaman (uniformity) mengacu pada sejauh mana bobot badan ayam dalam satu populasi mendekati rata-rata. Uniformity yang tinggi menunjukkan bahwa ayam tumbuh secara konsisten dan merata, sehingga diharapkan performa produksi telur di masa mendatang menjadi optimal. Standar umum yang diacu dalam dunia perunggasan menyatakan bahwa tingkat keseragaman ideal untuk ayam petelur pada fase grower minimal adalah 80%.

Namun, dalam praktik di lapangan, pencapaian tingkat keseragaman tersebut tidak selalu mudah dicapai. Salah satu faktor penyebabnya adalah ketidaksesuaian kepadatan kandang, yang menyebabkan distribusi pakan dan air menjadi tidak merata, memicu stres sosial antar ayam, serta meningkatkan kompetisi dalam ruang yang sempit. Hal ini berdampak negatif terhadap pertumbuhan individu ayam dan mengakibatkan variabilitas bobot yang tinggi dalam satu populasi.

Berdasarkan observasi awal di kandang ayam PT Jatinom Indah Farm, ditemukan bahwa masih terdapat masalah dalam pencapaian keseragaman bobot badan ayam pada fase grower. Meskipun sistem closed house yang digunakan telah dilengkapi dengan teknologi ventilasi dan pencahayaan otomatis, kondisi internal kandang khususnya terkait dengan luas cage per ekor belum sepenuhnya optimal. Beberapa unit baterai menampung ayam dalam jumlah yang padat, sementara unit lainnya lebih longgar. Ketimpangan ini berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian dalam pertumbuhan dan distribusi bobot ayam.

Melalui berbagai kajian literatur dan hasil penelitian sebelumnya, diketahui bahwa peningkatan luas cage per ekor ayam dapat memberikan dampak positif terhadap kesejahteraan ayam, menurunkan tingkat stres, dan meningkatkan efisiensi pertumbuhan. Studi oleh Hartcher et al. (2019) menyebutkan bahwa lingkungan yang longgar dan nyaman dapat mengurangi tingkat agresivitas dan persaingan dalam kelompok ayam, sehingga akses terhadap pakan dan minum menjadi lebih merata. Hal ini sejalan dengan temuan Goo et al. (2019), yang menunjukkan bahwa stocking density yang terlalu tinggi dapat menurunkan kualitas pertumbuhan dan performa ayam secara keseluruhan.

Dalam konteks ini, pendekatan penelitian dilakukan dengan membandingkan dua kelompok perlakuan, yaitu kelompok kontrol dengan luas cage 378,9 cm²/ekor dan kelompok eksperimen dengan luas cage 480 cm²/ekor. Kedua kelompok dipelihara dalam kondisi lingkungan yang sama (temperatur, kelembapan, pencahayaan, dan manajemen pakan), sehingga perbedaan performa yang timbul dapat dikaitkan secara

langsung dengan variabel luas cage. Pendekatan eksperimental ini memungkinkan peneliti untuk mengisolasi pengaruh kepadatan kandang terhadap pertambahan bobot badan dan keseragaman ayam.

Penelitian ini juga menerapkan uji statistik Independent Sample T-Test sebagai metode analisis untuk mengukur signifikansi perbedaan antara kedua kelompok. Dengan pendekatan kuantitatif ini, diharapkan hasil yang diperoleh tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga memiliki dasar statistik yang kuat dalam menjawab hipotesis yang diajukan.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk:

1. Menganalisis pengaruh perbedaan luas cage ayam terhadap pertambahan bobot badan ayam petelur umur 7–10 minggu dalam kandang closed house.
2. Menganalisis pengaruh perbedaan luas cage ayam terhadap tingkat keseragaman bobot badan ayam petelur umur 7–10 minggu.
3. Memberikan rekomendasi praktis mengenai kepadatan kandang yang optimal bagi peternak ayam petelur guna mendukung pertumbuhan yang seragam dan efisien.

Dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh informasi yang aplikatif dan relevan untuk dunia industri peternakan, khususnya dalam manajemen pemeliharaan ayam petelur di sistem kandang closed house. Pengelolaan ruang dalam kandang merupakan aspek teknis yang dapat diatur sejak awal, sehingga memiliki nilai strategis dalam peningkatan efisiensi usaha dan kesejahteraan ternak. Oleh karena itu, temuan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengambilan keputusan manajerial di tingkat peternakan maupun penyusunan standar operasional prosedur (SOP) kandang yang lebih presisi dan responsif terhadap kebutuhan ayam pada fase pertumbuhan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kandang ayam petelur PT Jatinom Indah Farm, berlokasi di Desa Kuwik, Kecamatan Kunjang, Kabupaten Kediri, Jawa Timur. Lokasi ini dipilih karena telah menerapkan sistem kandang closed house yang modern dan representatif untuk studi kepadatan kandang. Penelitian berlangsung selama empat minggu, dimulai pada 28 April hingga 19 Mei 2025.

Materi dan Alat

Materi yang digunakan adalah ayam petelur strain Isa Brown pada fase grower, berumur 7 minggu dengan jumlah total 136 ekor. Ayam dipelihara dalam kandang sistem tertutup (closed house) tipe baterai bertingkat (tier 2). Sampel dibagi menjadi dua kelompok perlakuan: kontrol sebanyak 76 ekor (19 ekor per baterai) dan eksperimen sebanyak 60 ekor (15 ekor per baterai), masing-masing dengan 4 ulangan. Pakan yang digunakan adalah pakan komersial fase grower, diberikan secara *ad libitum* sesuai standar perusahaan.

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain: timbangan digital Quattro Macs-W untuk pengukuran bobot badan ayam, Kestrel 3000 untuk mengukur suhu dan kelembapan kandang, timba dan centong pakan untuk distribusi pakan, serta laptop dan perangkat lunak statistik untuk analisis data.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan desain dua perlakuan (kontrol dan eksperimen) serta empat kali ulangan pada masing-masing kelompok. Pendekatan ini bertujuan untuk menguji pengaruh luas cage terhadap dua variabel utama, yaitu pertambahan bobot badan (PBB) dan keseragaman (uniformity) ayam petelur umur 7–10 minggu.

Penentuan jumlah sampel dilakukan menggunakan rumus Slovin dengan margin of error 10% karena populasi ayam di kandang mencapai 17.100 ekor. Berdasarkan perhitungan tersebut, sampel sebanyak 136 ekor dinilai representatif.

Prosedur Penelitian

Setelah menentukan kelompok perlakuan, ayam dipelihara dalam kondisi lingkungan yang seragam, dengan parameter suhu, ventilasi, kelembapan, dan pencahayaan yang dikendalikan secara otomatis. Kelompok kontrol ditempatkan dalam cage berukuran 378,9 cm²/ekor, sedangkan kelompok eksperimen berada dalam cage berukuran 480 cm²/ekor. Bobot badan ayam ditimbang setiap minggu selama empat minggu berturut-turut (umur 7–10 minggu). Pencatatan dilakukan secara langsung menggunakan formulir digital.

Keseragaman bobot badan dihitung berdasarkan persentase ayam yang memiliki bobot dalam rentang $\pm 10\%$ dari rata-rata kelompok pada minggu tersebut. Semakin tinggi nilai uniformity, semakin seragam pertumbuhan ayam dalam kelompok tersebut.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan uji-t dua sampel independen (*Independent Sample T-Test*) untuk membandingkan perbedaan rata-rata PBB dan uniformity antara kedua kelompok. Uji ini digunakan untuk menentukan apakah perbedaan antar perlakuan signifikan secara statistik dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perbedaan luas cage terhadap performa ayam petelur umur 7–10 minggu dalam sistem kandang closed house, dengan indikator utama yaitu pertambahan bobot badan (PBB) dan keseragaman bobot badan (uniformity). Data yang diperoleh selama penelitian dianalisis menggunakan uji-t dua sampel independen untuk melihat perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan kontrol (luas cage 378,9 cm²/ekor) dan eksperimen (luas cage 480 cm²/ekor). Berikut ini dipaparkan hasil dan pembahasan penelitian secara berurutan.

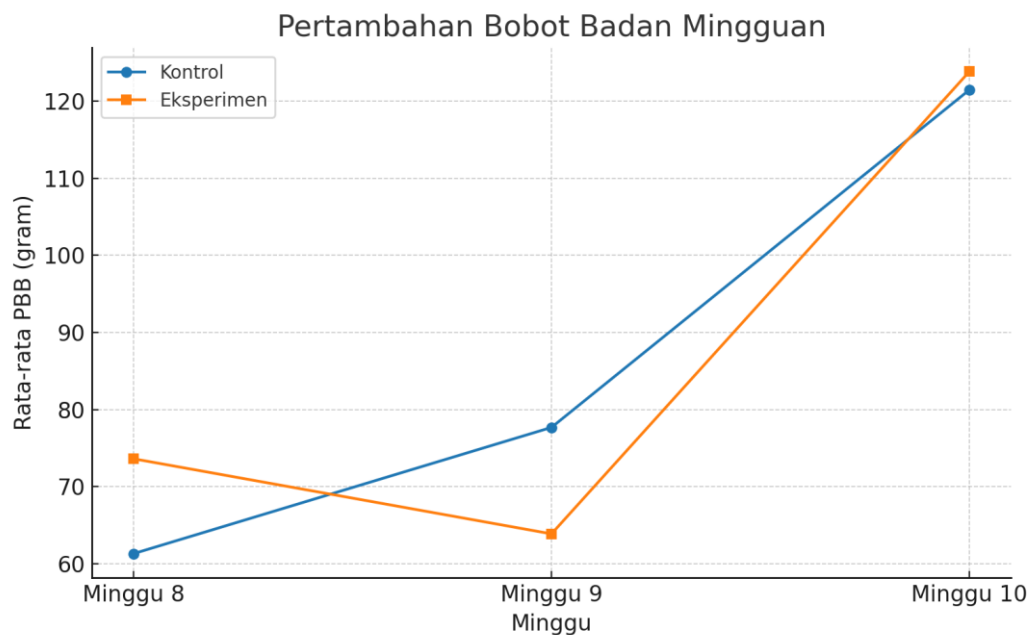
Pertambahan Bobot Badan (PBB)

Pertambahan bobot badan (PBB) merupakan indikator langsung dari keberhasilan program pemeliharaan pada ayam, khususnya dalam fase grower. Rataan PBB dihitung berdasarkan selisih antara bobot badan awal dan akhir pada masing-masing minggu.

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata PBB ayam pada kelompok kontrol adalah 86,82 gram/minggu dengan simpangan baku 31,34, sedangkan pada kelompok eksperimen sebesar 87,11 gram/minggu dengan simpangan baku 32,22. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat sedikit perbedaan rata-rata antara kedua kelompok, namun secara statistik tidak signifikan ($p = 0,991$; $p > 0,05$).

Tabel berikut menyajikan rekap rata-rata PBB per minggu:

Minggu	Kontrol (g)	Eksperimen (g)
8	61,28	73,60
9	77,67	63,85
10	121,50	123,88
Rata-rata	86,82 ± 31,34	87,11 ± 32,22



Gambar 1. Grafik Pertambahan Bobot Badan Mingguan

Hasil uji-t memperkuat kesimpulan bahwa perbedaan luas cage dari 378,9 cm² menjadi 480 cm² belum memberikan dampak nyata terhadap pertambahan bobot badan ayam pada rentang umur 7–10 minggu.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Zabir et al. (2021) yang menyatakan bahwa dalam fase pertumbuhan awal, dampak dari peningkatan ruang per ekor terhadap bobot badan tidak selalu linier, terutama jika parameter lingkungan lainnya seperti suhu, ventilasi, dan distribusi pakan telah optimal. Dalam sistem kandang closed house, manajemen mikroklimat dapat mengurangi pengaruh eksternal, sehingga ayam memiliki ambang adaptif terhadap variasi ruang yang cukup luas.

Selain itu, Janicka et al. (2025) menunjukkan bahwa ayam petelur memiliki kemampuan adaptasi fisiologis yang tinggi selama fase grower, selama kebutuhan dasar seperti pakan, air, dan kenyamanan termal terpenuhi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, meskipun kelompok eksperimen memiliki ruang yang lebih luas, kondisi lingkungan yang seragam di dalam closed house tampaknya telah memberikan standar kenyamanan yang sama bagi kedua kelompok, yang mengakibatkan hasil PBB relatif setara.

Namun demikian, pada minggu ke-8, kelompok eksperimen mencatat PBB yang lebih tinggi dibanding kontrol (73,60 g vs 61,28 g), menunjukkan bahwa pemberian ruang lebih luas dapat berdampak lebih baik pada awal fase grower. Sebaliknya, pada minggu ke-9, PBB kelompok eksperimen justru lebih rendah dari kontrol. Hal ini menunjukkan fluktuasi performa mingguan yang dapat disebabkan oleh banyak faktor, termasuk dinamika sosial antar ayam, adaptasi terhadap ruang baru, serta perbedaan individu dalam konsumsi pakan.

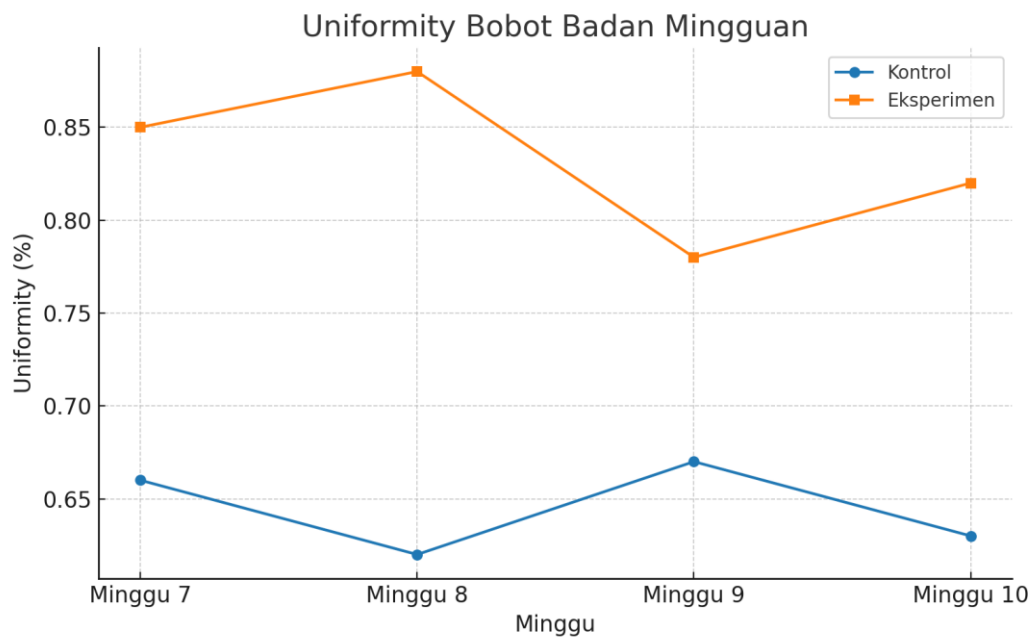
Keseragaman Bobot Badan (Uniformity)

Keseragaman (uniformity) merupakan indikator penting dalam manajemen pemeliharaan ayam petelur. Uniformity yang tinggi mencerminkan keberhasilan distribusi pakan, akses air minum, dan kestabilan kondisi kandang. Penelitian ini mengukur uniformity dengan melihat persentase ayam yang memiliki bobot badan dalam rentang $\pm 10\%$ dari rata-rata kelompok.

Hasil menunjukkan bahwa rata-rata uniformity kelompok kontrol adalah 0,65 (65%), sedangkan kelompok eksperimen mencapai 0,83 (83%). Hasil ini menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p = 0,000257$; $p < 0,05$).

Tabel rekap uniformity per minggu:

Minggu	Kontrol	Eksperimen
7	0,66	0,85
8	0,62	0,88
9	0,67	0,78
10	0,63	0,82
Rata-rata	0,65 $\pm$ 0,02	0,83 $\pm$ 0,04



Gambar 2. Grafik Uniformity Bobot Badan Mingguan

Peningkatan luas cage terbukti mampu meningkatkan keseragaman bobot ayam, karena ayam yang memiliki ruang gerak lebih luas cenderung mengalami distribusi pakan dan air yang lebih merata, serta mengalami stres sosial yang lebih rendah.

Penelitian ini sejalan dengan temuan Iskandar (2020) yang menyatakan bahwa keseragaman bobot badan pada fase grower sangat dipengaruhi oleh stocking density. Kepadatan yang terlalu tinggi menyebabkan kompetisi berlebih antar ayam terhadap sumber daya, yang menyebabkan sebagian individu mengalami pertumbuhan yang terhambat.

Dalam kelompok eksperimen, luas cage 480 cm²/ekor memberikan ruang gerak yang lebih longgar, menurunkan intensitas kompetisi antar individu, dan mengurangi dominansi ayam yang lebih agresif. Hal ini diperkuat oleh pendapat Evans et al. (2023) yang menyatakan bahwa pada fase grower, dominansi sosial cenderung mulai muncul dan memengaruhi konsumsi pakan. Ayam dengan dominansi tinggi akan lebih sering mengakses pakan, sementara ayam subordinat mendapatkan lebih sedikit. Pemberian ruang lebih luas mengurangi intensitas interaksi dominansi tersebut.

Goo et al. (2019) juga menambahkan bahwa peningkatan stocking density berdampak langsung pada perilaku makan, efisiensi pakan, dan stres fisiologis pada ayam. Ruang yang sempit meningkatkan produksi hormon stres seperti kortikosteron, yang berdampak negatif pada pertumbuhan dan keseragaman.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat argumentasi bahwa keseragaman merupakan indikator yang lebih sensitif terhadap variasi stocking density dibandingkan bobot badan rata-rata. Artinya, meskipun bobot badan tidak berbeda nyata, tingkat

keseragaman dapat meningkat secara signifikan hanya dengan sedikit peningkatan luas cage.

Implikasi Praktis dan Manajerial

Temuan ini memberikan wawasan penting bagi peternak ayam petelur, khususnya dalam manajemen fase grower. Pengaturan stocking density bukan hanya berkaitan dengan total populasi per kandang, tetapi juga harus mempertimbangkan luas cage per individu. Dalam praktik manajemen modern, keseragaman bobot badan menjadi indikator kunci yang mempengaruhi keberhasilan transisi dari fase grower ke fase produksi.

Jika keseragaman pada fase grower rendah, maka saat masuk ke fase produksi akan terjadi ketimpangan dalam kematangan sistem reproduksi, yang menyebabkan produksi telur menjadi tidak serempak dan tidak optimal. Oleh karena itu, hasil penelitian ini merekomendasikan luas cage minimal 480 cm²/ekor sebagai standar baru dalam sistem closed house bagi ayam petelur fase grower.

Selain itu, penggunaan **uniformity sebagai alat evaluasi rutin** dalam manajemen pemeliharaan perlu diadopsi secara lebih luas. Banyak peternak hanya fokus pada bobot badan rata-rata, padahal nilai rata-rata dapat menyembunyikan variasi yang tinggi di dalam kelompok. Keseragaman yang baik berarti lebih banyak ayam mencapai target performa secara bersamaan.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dicatat. Pertama, durasi penelitian hanya mencakup periode 4 minggu (umur 7–10 minggu), sehingga belum dapat menggambarkan pengaruh jangka panjang hingga fase produksi. Kedua, penelitian dilakukan dalam satu kandang closed house dengan sistem ventilasi dan pencahayaan otomatis, sehingga hasil mungkin tidak dapat digeneralisasi ke sistem open house atau semi-open.

Selain itu, variabel psikososial seperti dominansi ayam, perilaku agresi, atau stres tidak diukur secara langsung, padahal faktor-faktor ini sangat mungkin memengaruhi performa dan keseragaman.

Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan memperluas periode pengamatan hingga fase layer, serta menambahkan parameter lain seperti konsumsi pakan, konversi pakan (FCR), mortalitas, dan produksi telur.

Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa studi sebelumnya. Hartcher & Jones (2019) menyatakan bahwa sistem pemeliharaan dengan ruang lebih luas memiliki pengaruh positif terhadap kesejahteraan dan efisiensi pertumbuhan ayam petelur. Sementara itu, Wan et al. (2023) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa ayam yang dipelihara dalam cage lebih besar memiliki komposisi mikrobiota usus yang lebih baik dan respons imun yang lebih stabil, mendukung performa yang lebih seragam.

Namun, hasil ini bertentangan dengan temuan Woro et al. (2019) yang menyatakan bahwa peningkatan luas cage tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ayam broiler. Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh perbedaan jenis ayam, fase pertumbuhan, dan sistem kandang yang digunakan.

KESIMPULAN

Penambahan luas cage dari 378,9 cm² menjadi 480 cm² per ekor tidak berpengaruh signifikan terhadap pertambahan bobot badan ayam petelur umur 7–10 minggu, tetapi secara signifikan meningkatkan keseragaman bobot tubuh (uniformity).

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, H. N. (2022). *Pengaruh zonasi pada closed house terhadap mikroklimat kandang dan profil darah ayam petelur periode starter*. Tesis Magister. Universitas Brawijaya.
- Alig, B. N., Anderson, K. E., & Malheiros, R. D. (2025). Assessment of the effects of stocking density on laying hens raised in colony cages: Part I—The effect of density, time of day and hen age on behavior and aggression. *Poultry*, 4(3), 27–35. <https://doi.org/10.3390/poultry4030027>
- Astuti, I., Mastika, I. M., & Dewi, G. K. (2016). Performan broiler yang diberi ransum mengandung tepung kulit buah naga tanpa dan dengan *Aspergillus niger* terfermentasi. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 19(2), 164–170.
- Evans, L., Brooks, G. C., Anderson, M. G., Campbell, A. M., & Jacobs, L. (2023). Environmental complexity and reduced stocking density promote positive behavioral outcomes in broiler chickens. *Animals*, 13(13), 2074. <https://doi.org/10.3390/ani13132074>
- 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>

- Goo, D., Kim, J. H., Park, G. H., Delos Reyes, J. B., & Kil, D. Y. (2019). Effect of heat stress and stocking density on growth performance, breast meat quality, and intestinal barrier function in broiler chickens. *Animals*, 9(2), 107. <https://doi.org/10.3390/ani9020107>
- Hartcher, K. M., & Jones, B. (2019). The welfare of layer hens in cage and cage-free housing systems. *World's Poultry Science Journal*, 73(4), 767–782.
- Institut de Sélection Animale B.V. (2020). *Commercial management guide – Alternative housing systems*. Hendrix Genetics.
- Iskandar, R. P. (2020). Grading dalam pemeliharaan pullet petelur. *Farmsco Bulletin*.
- Janicka, K., Drabik, K., Wengerska, K., & Rozempolska-Rucińska, I. (2025). Effect of stocking density on behavioural and physiological traits of laying hens. *Animals*, 15(4), 604. <https://doi.org/10.3390/ani15040604>
- Kartasudjana, R., & Suprijatna, E. (2006). *Manajemen ternak unggas*. Penebar Swadaya.
- Küçüktopçu, E., Cemek, B., & Simsek, H. (2024). Modeling environmental conditions in poultry production: Computational fluid dynamics approach. *Animals*, 14(3), 501. <https://doi.org/10.3390/ani14030501>
- Naufal, M. A. (2024). *Perbedaan ruang tempat pakan (feeder space) terhadap pertambahan bobot badan dan keseragaman ayam petelur fase grower sistem closed house*. Tugas Akhir. Universitas Islam Balitar.
- Nugraha, Y. A., Nissa, K., Nurbaeti, N., Amrullah, F. M., & Harjanti, D. W. (2017). Pertambahan bobot badan dan feed conversion rate ayam broiler yang dipelihara menggunakan desinfektan herbal. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(2), 19–24.
- Nursita, I. W., & Budianto, N. (2023). Pengaruh penggunaan berbagai model feeder terhadap performa produksi parent stock ayam pedaging Lohmann. *Jurnal Ternak Tropika*, 24(2), 99–105.
- Sahlan, A. (2022). Tingkat uniformity bobot badan ayam petelur strain Lohmann Brown periode layer di Global Buwana Farm Bogor. Skripsi. *Institut Pertanian Bogor*.
- Son, J., Kim, H.-J., Hong, E.-C., & Kang, H.-K. (2022). Effects of stocking density on growth performance, antioxidant status, and meat quality of finisher broiler chickens under high temperature. *Antioxidants*, 11(5), 871. <https://doi.org/10.3390/antiox11050871>
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suprijatna, E., Atmomarsono, U., & Kartasudjana, R. (2008). *Ilmu dasar ternak unggas*. Penebar Swadaya.

- Wan, Y., Du, Q., Wang, D., Ma, R., Qi, R., Yang, R., Li, X., Li, J., Liu, W., & Li, Y. (2023). Effects of different-sized cages on the production performance, serum parameters, and caecal microbiota composition of laying hens. *Animals*, 13(2), 266.
- Wiradimadja, R., Widjastuti, T., Rusmana, D., & Abun. (2018). Performan ayam Sentul fase developer yang diberi berbagai tingkat tepung kunyit (*Curcuma domestica* Val) sebagai imbuhan pakan. *Jurnal Ilmu Ternak*, 18(1), 53–59.
- Woro, I. D., Atmomarsono, U., & Muryani, R. (2019). Pengaruh pemeliharaan pada kepadatan kandang yang berbeda terhadap performa ayam broiler. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(4), 418–423.
<https://doi.org/10.31186/jspi.id.14.4.418-423>
- Zabir, M., Miah, M. A., Alam, M., Bhuiyan, M. E. J., Haque, M. I., Sujun, K. M., & Mustari, A. (2021). Impacts of stocking density rates on welfare, growth, and hemato-biochemical profile in broiler chickens. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 8(4), 642–649.