

# THE EFFECT OF CARBON DIOXIDE (CO<sub>2</sub>) AND HOUSE TEMPERATURE TOWARD HEN DAY PRODUCTION (HDP) OF LAYER AT 31-39 WEEKS AT OPEN HOUSE SYSTEM

Heni Setyo Prayogi\*, Roni Wahyu Pradestya, Faizal Andry, dan Dyah Lestari Yulianingrum

Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

\*Email korespondensi: hsprayogi@yahoo.com

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh kadar CO<sub>2</sub> dan temperatur di dalam kandang terhadap produksi telur ayam layer umur 31-39 minggu yang dipelihara pada kandang terbuka. Evaluasi dilakukan terhadap sebanyak 300 ayam petelur. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan korelasi bivariat dan multiple korelasi dengan menggunakan bantuan software SPSS. Rata-rata CO<sub>2</sub>, temperature dalam kandang, dan HDP selama penelitian adalah  $591.68 \pm 53.10$  ppm,  $27.64 \pm 1.26^{\circ}\text{C}$ , and  $92.37 \pm 0.49\%$ , secara berurutan. Koefisien korelasi dari gas CO<sub>2</sub> terhadap suhu didalam kandang adalah 0,011. Koefisien korelasi antara CO<sub>2</sub> dan HDP adalah 0,500. Koefisien korelasi kadar gas CO<sub>2</sub> dan suhu didalam kandang terhadap HDP adalah 0,511. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, korelasi antara kadar CO<sub>2</sub> terhadap HDP, maupun korelasi antara suhu didalam kandang bersama dengan kadar CO<sub>2</sub> terhadap HDP adalah sangat kuat. Penelitian ini merekomendasikan untuk memperhatikan kadar CO<sub>2</sub> dalam pemeliharaan layer, karena gas tersebut memiliki dampak yang besar terhadap HDP.

**Kata kunci:** karbon dioksida, ayam petelur, HDP

**Abstract.** This research aimed to study the effect of CO<sub>2</sub> levels and house temperature on the production of laying hens aged 31 – 39 weeks. Therefore, 300 laying hens reared at the open house system were conducted on this research from 31-39 weeks of age. Data on CO<sub>2</sub>, house temperature, and HDP were recorded for 9 weeks. Data were analyzed using bivariate correlation and multiple correlations as person product moment using SPSS software. The average levels of CO<sub>2</sub>, cage temperature, and HDP were  $591.68 \pm 53.10$  ppm,  $27.64 \pm 1.26^{\circ}\text{C}$ , and  $92.37 \pm 0.49\%$ , respectively. The correlation coefficient of CO<sub>2</sub> levels with cage temperature is 0.011. The correlation coefficient between CO<sub>2</sub> and HDP is 0.500. The correlation coefficient between house temperature and HDP is 0.113. In contrast, the correlation coefficient between CO<sub>2</sub> levels and cage temperature on HDP was 0.511. The results showed that the correlation between observed variables was weak and had no significant effect, except for the correlation between CO<sub>2</sub> and HDP levels, which had a moderate relationship. From the results of this study, it can be concluded that carbon dioxide is the more decisive factor for HDP. It is recommended to manage CO<sub>2</sub> levels, as it has a direct effect on HDP.

**Keywords:** carbon dioxide, layer, HDP

## Pendahuluan

Ayam petelur komersial merupakan komoditi yang terus berkembang di Indonesia guna memenuhi kebutuhan protein masyarakat (Ardhiana et al, 2014, Widyantara et al, 2017, Purwaningsih (2014)). Sebagian besar peternak di Indonesia masih menggunakan kandang terbuka dengan skala kepemilikan besar sampai dengan kapasitas kecil (BPS, 2022). Kondisi mikro klimat dari kandang dengan system ini sangat bergantung dengan kondisi cuaca dimana ia berada. Hal ini sangat berbeda dengan kandang tertutup, dimana suhu didalam kandang relative bisa disesuaikan dengan kebutuhan ternak. Faktor alam yang dominan dalam kaitannya dengan kenyamanan ternak diantaranya adalah suhu dan kelembaban. Indonesia merupakan negara dengan suhu dan kelembaban yang sangat tinggi, bahkan di atas kebutuhan atau zona nyaman untuk pemeliharaan unggas.

Suhu di dalam kandang, terutama pada kandang terbuka, sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan di sekitar kandang, akan tetapi temperature kandang juga dipengaruhi juga oleh suhu tubuh unggas dan panas yang dihasilkan dari hasil fermentasi pada litter. Suhu di dalam kandang merupakan salah faktor penting dalam pertumbuhan unggas (Dharmawan dkk, 2016, Yulianti dkk, 2022). Hal ini

disebabkan karena ternak unggas memiliki fisiologis yang spesifik dalam pengaturan suhu tubuh, dimana ia tidak memiliki kelenjar keringat sehingga *panting* atau pernapasan terengah-engah merupakan mekanisme pertama dalam penyetabil suhu lingkungan yang ekstrim panas (Lumenta, dkk, 2022). Menurut Setiawati, dkk (2016) kenyamanan ternak bergantung pada suhu kandang. Suhu kandang yang terlalu tinggi akan menyebabkan ayam petelur menjadi kurang nyaman dan dikhawatirkan akan menurunkan produktivitas dan kualitas telur yang dihasilkan. Perbedaan suhu didalam kandang dapat mempengaruhi performa produksi dan kualitas telur, baik kualitas interior maupun kualitas eksterior. Suhu didalam kandang yang tinggi memberikan pengaruh negatif terhadap performa produksi telur pada ayam petelur. Suhu kandang di bawah *thermoneutral zone* (210C-240C) menyebabkan konsumsi pakan ayam meningkat, sedangkan suhu kandang diatas suhu nyaman akan menurunkan konsumsi pakan. Penurunan konsumsi pakan salah satunya disebabkan oleh meningkatnya konsumsi air minum yang digunakan untuk mempertahankan suhu tubuh terhadap suhu kandang yang semakin panas. Suhu tinggi menyebabkan ayam melakukan *panting*, sehingga terjadi penurunan konsentrasi CO<sub>2</sub> didalam darah. CO<sub>2</sub> yang dikeluarkan pada saat *panting* bersamaan dengan air dan panas tubuh.

CO<sub>2</sub> (karbon dioksida) merupakan gas tidak berwarna yang berasal dari hasil respirasi makhluk hidup. Selain itu, hasil dari proses metabolisme bakteri di dalam kandang juga menjadi sumber gas CO<sub>2</sub> (Najibullah, dkk., 2020). Banyaknya gas CO<sub>2</sub> di udara dapat diketahui dengan mengukur kadar gas CO<sub>2</sub> dalam satuan *ppm*. Semakin banyak ternak yang dipelihara dalam satu kandang maka semakin banyak gas CO<sub>2</sub> yang dikeluarkan, sehingga dibutuhkan angin untuk mendorongnya menjauh dari ternak. Luas kandang yang digunakan harus berbanding lurus dengan populasi, sehingga didapatkan kepadatan kandang yang bagus agar kadar gas CO<sub>2</sub> tidak meningkat terlalu cepat. Menurut Annam, dkk., (2021) peningkatan kadar gas CO<sub>2</sub> menyebabkan kondisi di dalam ruang pemeliharaan terasa panas. Gas CO<sub>2</sub> yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kondisi menjadi pengap sehingga asupan oksigen ternak berkurang dan mengganggu proses metabolisme ternak. Hal-hal tersebut dapat menyebabkan ternak stres dan menurunkan produktivitas ataupun waktu bertelur pullet menjadi mundur. Hal ini dapat menyebabkan kerugian dari semakin lamanya kondisi dimana biaya pakan terus dikeluarkan tanpa diimbangi dengan pemasukan dari penjualan telur.

Suhu didalam kandang sangat berkaitan erat terhadap kadar CO<sub>2</sub> yang ada di dalam kandang. Kedua faktor tersebut sangat mempengaruhi fungsi fisiologis ternak dan berhubungan erat juga terhadap produktivitas ternak ayam petelur. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh suhu didalam kandang dan kadar karbondioksida terhadap kemampuan produksi telur harian yang dalam hal ini dinyatakan dalam HDP (*Hen Day Production*).

## **Materi dan Metode Penelitian**

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Agustus di kandang ayam petelur open house milik Bapak Risky dan Ibu Laras yang berada di desa Pojok, Kecamatan Wates, Kabupaten Kediri, Jawa Timur. Penelitian berlangsung selama 62 hari pada tanggal 13 Juni-13 Agustus 2022. Kabupaten Kediri terletak pada ketinggian 63 – 100 m diatas permukaan laut.

### **Materi Penelitian**

Penelitian ini menggunakan 300 ekor ayam petelur fase layer yang diambil secara random dari populasi awal sejumlah 1200 dengan menggunakan rumus jumlah sampel yang ditulis oleh Slovin

(Nyambura & Simon. 2018). Kandang yang digunakan adalah kandang tipe open house dengan model kandang baterai 3 tingkat dengan panjang 35m dan lebar 3m serta luas 105m<sup>2</sup>. Kandang memiliki kepadatan 10 ekor/m<sup>2</sup>. Bangunan kandang terletak 1,5m di atas tanah, memiliki atap model monitor, dan ujung-ujung kandang ditutup menggunakan paranet. Peralatan yang digunakan meliputi SNDWAY SW-723 (mengukur kadar CO<sub>2</sub> dan suhu dalam kandang), serta kalkulator untuk menghitung HDP (*Hen Day Production*).

### Analisa Data

Pengambilan data pada suhu dan kadar karbondioksida dilakukan sebanyak 3 kali dalam sehari, yaitu pagi, siang, dan sore hari. Kadar gas CO<sub>2</sub> dan suhu dalam kandang diukur pada 3 titik (2 titik di ujung dan 1 titik di tengah kandang). Pengukuran dilakukan dengan meletakkan alat sejajar dengan ayam kadar gas karbon dioksida dan suhu. Data *Hen Day Production* (HDP) dilakukan pada saat koleksi telur, yaitu sore hari sekitar pukul 14.30 – selesai.

Data yang diperoleh dianalisis dengan rumus korelasi bivariate dan korelasi berganda dengan metode person product moment, yaitu korelasi antara dua variabel (variabel bebas dan variabel terikat). Analisa dilakukan menggunakan bantuan aplikasi SPSS pada windows. Kriteria tingkat hubungan korelasi antar variabel ditentukan dalam Tabel 1 dan kriteria nilai *sigmoid* ditentukan dalam Tabel 2.

Tabel 1. Interpretasi terhadap nilai korelasi

Interval nilai korelasi (r)	Interpretasi koefisien korelasi
0,00 – 0,19	Sangat rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Sedang
0,60 – 0,79	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat kuat

(Kurnia et al. 2013)

Tabel 2. Interpretasi *sigmoid*

Nilai <i>sigmoid</i>	Interpretasi
0,000 – 0,010	Berpengaruh sangat nyata
0,011 – 0,050	Berpengaruh nyata
>0,051	Tidak berpengaruh

(Kurnia et al. 2013)

### Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa, rata-rata kadar gas karbon dioksida, suhu dalam kandang, dan *hen day production* pada ayam layer yang dipelihara pada kandang terbuka dan berada di daerah kabupaten kediri adalah sebesar 591,68 ppm; 27,640C; 92,37%, secara berurutan. Data tersebut disajikan secara lengkap pada Tabel 3, sedangkan hasil uji statistika menggunakan korelasi bivariate dan korelasi berganda disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Hasil pengukuran karbon dioksida, suhu dalam kandang, dan *Hen Day Production* (HDP)

Variabel	Rata-rata	Standar Deviasi	Median	Modus
CO <sub>2</sub> (ppm)	591,68	53,10580	569,65	559,30
Suhu dalam kandang (°C)	27,64	1,26456	27,11	26,60
HDP	92,37	0.49016	92,33	92,67

Berdasarkan data yang ada pada Tabel 3 diperoleh bahwa, rata-rata kadar gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) adalah sebesar  $591,68 \pm 53,106$  ppm. Kadar  $\text{CO}_2$  tersebut masih berada dibawah ambang batas kadar gas  $\text{CO}_2$  di yang bisa ditolerir di dalam kandang ayam petelur, dimana ambang batas tersebut adalah dibawah 1000 ppm (Apadula et al., 2019). Hal ini menunjukkan bahwa pada dasarnya kandang terbuka di tempat penelitian sudah mampu memfasilitasi kenyamanan ternak dan sistem pertukaran udara disana sudah cukup mendukung dalam pemeliharaan ayam petelur. Selama penelitian juga didapatkan bahwa ayam petelur juga tidak menunjukkan tanda-tanda *panting* yang sangat berarti meskipun pada siang hari. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Henderson (2006) yang menjelaskan bahwa jika kadar gas  $\text{CO}_2$  di angka 350 – 1000 ppm maka konsentrasi tersebut masih berada dalam suhu ruang yang nyaman dengan pertukaran udara yang baik.

Kadar gas  $\text{CO}_2$  di dalam kandang yang sering terbaca oleh alat adalah berada di angka 559,30 ppm. Hal tersebut berarti bahwa kandang tipe terbuka atau open house dengan model battery di daerah Wates, Kediri menunjukkan angka yang stabil di kisaran 500 ppm. Kondisi tersebut menandakan bahwa kadar gas  $\text{CO}_2$  di daerah tersebut masih dalam kategori yang aman. Kadar gas  $\text{CO}_2$  sangat bervariasi pada masing-masing kandang, walaupun pada suatu area atau wilayah yang sama. Hal tersebut disebabkan karena kadar gas  $\text{CO}_2$  di dalam kandang dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kadar amonia, suhu di dalam kandang, dan respirasi ternak (Kilic et al., 2004).

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh bahwa rata-rata suhu didalam kandang (temperature) adalah sebesar  $27,64 \pm 1,26^\circ\text{C}$ . Suhu tersebut dapat dikatakan masih dapat ditolerir untuk ukuran kenyamanan ternak unggas, dimana ternak unggas akan nyaman dalam suhu kisaran  $21-29^\circ\text{C}$ . Berdasarkan kenyataan tersebut, kondisi ayam petelur tidak menunjukkan tanda-tanda *panting* selama pengambilan data, dan ayam masih berada dalam lingkungan yang nyaman. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Nur (2019) yang menjelaskan bahwa suhu dalam kandang yang nyaman dimana unggas terutama ayam petelur tinggal, yaitu  $18-22^\circ\text{C}$  dan antara  $21-29^\circ\text{C}$ , apabila suhu kandang melebihi rata-rata, maka ayam akan mengalami cekaman panas yang menyebabkan ayam akan sering mengkonsumsi air minum.

Data suhu dalam kandang atau temperatur yang sering terbaca oleh alat berada di angka  $26,60^\circ\text{C}$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa kandang tipe terbuka atau open house dengan model battery di daerah Wates, Kediri menunjukkan angka yang stabil di kisaran  $21-29^\circ\text{C}$ . Kondisi tersebut menandakan bahwa suhu di daerah tersebut masih dalam kategori yang aman untuk ayam petelur. Suhu sangat bervariasi pada masing-masing kandang, walaupun pada suatu area atau wilayah yang sama. Hal tersebut disebabkan karena suhu atau temperatur dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu ammonia, ketinggian kandang, arah bangunan kandang, dan kecepatan angin.

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh rata-rata *Hen Day Production* (HDP) sebesar 92,37%. Kondisi tersebut masih tergolong dalam kategori yang bagus pada saat ayam petelur yang berada di masa puncak produksi. Masa puncak produksi ayam petelur berada di umur 26-60 minggu. Hal tersebut sebanding dengan pendapat Rahma et al. (2022) yang menjelaskan bahwa nilai ratan HDP (*Hen Day Production*) pada masa puncak produksi ayam petelur berada di angka  $>90\%$  dan bertahan selama kurun waktu 23 – 24 minggu.

Nilai HDP selama penelitian sering berada di angka 92,67% dan tergolong dalam kategori yang bagus untuk ayam petelur yang berada dalam fase layer (fase produksi telur). Hal tersebut tergolong bagus karena nilai HDP masih di atas 90%. HDP ayam petelur di pengaruhi beberapa faktor, antara lain ada faktor genetik, faktor lingkungan, dan faktor manajemen pemeliharaan yang baik.

Tabel 4. Hasil uji korelasi antara karbon dioksida, suhu dalam kandang, dan *hen day production* (HDP).

Model / Konstruk	Koefisien korelasi (r)	Koefisien Determinasi	<i>Sigmoid</i>
CO <sub>2</sub> → HDP	0,50	25%	0,000
Suhu dalam kandang → HDP	0,113	1,27%	0,382
CO <sub>2</sub> → Suhu dalam kandang	0,011	0,01%	0,933
CO <sub>2</sub> , suhu dalam kandang → HDP	0,51	26,01%	0,000

#### **Pengaruh kadar karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) terhadap *Hen Day Production* (HDP)**

Berdasarkan data yang disajikan di Tabel 4, karbon dioksida dan *hen day production* (HDP) menghasilkan nilai korelasi sebesar 0,50. Hal ini menunjukkan bahwa kadar karbondioksida di dalam kandang memberikan pengaruh yang cukup berarti terhadap kemampuan produksi telur. Dari hasil penelitian ini diperoleh nilai korelasi yang positif, dimana peningkatan kadar karbondioksida akan diikuti pula oleh peningkatan HDP. Hal ini dapat dijelaskan bahwa kadar karbondioksida di dalam kandang yang masih berada dibawah batas ambang normal masih memberikan dampak yang positif terhadap produksi telur dan dapat pula dijadikan sebagai indikator bahwa kenaikan produksi telur berbanding lurus terhadap kenaikan karbondioksida di dalam kandang sebagai hasil samping metabolisme. Kondisi ini akan berbeda jika kadar gas CO<sub>2</sub> berada diatas ambang batas (>1000 ppm), dimana kadar gas CO<sub>2</sub> yang berlebihan dapat menurunkan HDP. Menurut Natalia, dkk (2017) kadar karbon dioksida yang semakin tinggi atau di atas ambang batas dapat meningkatkan suhu kandang dan udara yang ada di dalam kandang menjadi meningkat. Hal tersebut dapat mempengaruhi kualitas *hen day production* ayam petelur fase layer.

Berdasarkan hasil uji korelasi diperoleh nilai *sigmoid* sebesar 0,000, yang menjelaskan bahwa kadar gas CO<sub>2</sub> dan HDP memiliki pengaruh yang sangat nyata terhadap HDP ayam petelur. Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa kadar CO<sub>2</sub> memiliki pengaruh yang nyata terhadap HDP, meskipun nilai korelasi tergolong dalam kategori sedang. Dari hasil uji korelasi tersebut juga diperoleh nilai koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) sebesar 0,25. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kontribusi kadar CO<sub>2</sub> terhadap HDP adalah sebesar 25%.

#### **Pengaruh antara suhu dalam kandang dengan *Hen Day Production* (HDP)**

Berdasarkan data yang disajikan di Tabel 5, suhu dalam kandang dan *hen day production* (HDP) menghasilkan nilai korelasi 0,113 yang berarti keduanya memiliki hubungan atau korelasi yang sangat rendah. Nilai korelasi tersebut menjelaskan bahwa kedua variabel memiliki hubungan yang searah, yang berarti semakin tinggi suhu atau temperatur akan disertai dengan peningkatan *hen day production* dan begitupun sebaliknya. Namun, hal ini akan berbeda jika suhu dalam kandang berada di atas suhu normal ayam (>30°C), dimana suhu yang berlebihan dapat menyebabkan ayam *panting* dan mengalami cekaman panas, sehingga menyebabkan ayam lebih banyak mengkonsumsi air minum. Kondisi lingkungan yang kurang nyaman dapat menurunkan produktivitas telur atau menurunkan HDP. Hal tersebut sesuai dengan Priastoto, dkk. (2016) dimana suhu kandang yang nyaman untuk unggas terutama ayam petelur tinggal yaitu 18-22°C dan antara 21-29°C. Apabila suhu melebihi rata-rata, maka ayam akan mengalami cekaman panas yang menyebabkan ayam akan sering mengkonsumsi air minum. Namun, jika suhu dibawah rata-rata maka ayam petelur akan lebih banyak mengkonsumsi pakan. Jika suhu ayam tidak bisa terkontrol dengan baik, maka produktivitas ayam

akan menurun karena ayam merasa kurang nyaman. Maka dari itu, korelasi dalam penelitian ini tidak dapat dijadikan acuan dalam menarik kesimpulan antara suhu dalam kandang terhadap HDP.

Berdasarkan hasil uji korelasi diperoleh nilai *sigmoid* sebesar 0,382, yang menjelaskan bahwa suhu dalam kandang dan HDP tidak memiliki pengaruh terhadap HDP ayam petelur. Dari hasil uji korelasi tersebut juga diperoleh nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,012. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kontribusi suhu atau temperatur terhadap HDP hanya sebesar 1,27%.

### **Pengaruh karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dengan suhu dalam kandang**

Berdasarkan data yang disajikan di Tabel 4, karbon dioksida dan suhu didalam kandang menghasilkan nilai korelasi sebesar 0,011 yang berarti keduanya memiliki hubungan atau korelasi yang sangat rendah. Nilai korelasi positif menunjukkan bahwa kedua variabel memiliki hubungan yang searah, yang berarti semakin tinggi kandungan karbon dioksida akan disertai dengan peningkatan suhu dalam kandang atau temperature, dan begitupun sebaliknya. Hal ini sesuai dengan pendapat Dyah, dkk (2022) dimana udara yang ada di dalam kandang bukan hanya mengandung oksigen (O<sub>2</sub>) saja melainkan bertambah dengan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), H<sub>2</sub>O, ammonia, dan partikel lainnya. Hal tersebut dapat menyebabkan perbedaan kualitas udara, suhu kandang, dan kelembaban yang ada dalam kandang. Kadar karbon dioksida dan kadar ammonia yang tinggi akan menyebabkan suhu kandang meningkat. Hal tersebut juga diperkuat oleh penelitian Pranata dan ayu (2022) dimana suhu dalam kandang dihasilkan dari respirasi ternak dan kadar NH<sub>3</sub> (ammonia) yang ada dalam kandang. Kandang yang terlalu padat akan berdampak respirasi ternak yang buruk dan peningkatan suhu kandang. Density atau kepadatan yang tinggi akan menyebabkan kadar oksigen di dalam kandang menjadi berkurang dan kadar CO<sub>2</sub> menjadi meningkat, sehingga kondisi suhu atau temperatur kandang akan meningkat.

Berdasarkan hasil uji korelasi diperoleh nilai *sigmoid* sebesar 0,933, yang menjelaskan bahwa CO<sub>2</sub> dan suhu dalam kandang tidak memiliki pengaruh terhadap suhu dalam kandang. Dari hasil uji korelasi tersebut juga diperoleh nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,0001. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kontribusi CO<sub>2</sub> terhadap suhu atau temperatur hanya 0,01%.

### **Pengaruh karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan suhu dalam kandang terhadap *Hen Day Production* (HDP)**

Berdasarkan data yang disajikan di Tabel 4, karbon dioksida, suhu dalam kandang, dan *hen day production* (HDP) menghasilkan nilai korelasi sebesar 0,51 yang berarti keduanya memiliki hubungan atau korelasi yang sedang. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh kedua faktor (CO<sub>2</sub> bersama dengan suhu didalam kandang) akan sangat berpengaruh terhadap produksi telur, akan tetapi jika kadar CO<sub>2</sub> dan suhu didalam kandang signifikan naik dan berada diatas batas normal, akan sangat berdampak buruk terhadap produksi telur itu sendiri sebagaimana yang dijelaskan oleh Natalia, dkk (2017) yang menjelaskan bahwa kadar karbon dioksida yang tinggi atau di atas ambang batas dapat meningkatkan suhu didalam kandang. Kondisi tersebut dapat menyebabkan ayam merasa kurang nyaman dan lebih banyak mengkonsumsi air minum, karena ayam mengalami *panting* dan cekaman panas yang disebabkan karena temperatur kandang meningkat. Hal tersebut akan mempengaruhi produktivitas dan kualitas HDP ayam petelur. Maka dari itu, korelasi dalam penelitian ini tidak dapat dijadikan sebagai acuan dalam menarik kesimpulan antara kadar gas CO<sub>2</sub> dan suhu dalam kandang terhadap HDP manakala suhu dan kadar karbondioksida masih berada pada batas wajar.

Berdasarkan hasil uji korelasi diperoleh nilai *sigmoid* sebesar 0,000, yang menjelaskan bahwa kadar gas CO<sub>2</sub> dan suhu dalam kandang memiliki pengaruh yang sangat nyata terhadap HDP ayam petelur. Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa kadar CO<sub>2</sub> dan suhu dalam kandang atau temperature

memiliki pengaruh yang sangat nyata terhadap HDP, meskipun nilai korelasi tergolong dalam kategori sedang. Dari hasil uji korelasi tersebut juga diperoleh nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,26. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kontribusi kadar  $CO_2$  dan suhu dalam kandang terhadap HDP adalah sebesar 26,01%.

## Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kadar Karbon dioksida memiliki nilai korelasi positif yang sedang terhadap HDP dan memiliki pengaruh yang nyata terhadap HDP ayam petelur fase layer. Suhu didalam kandang memiliki nilai korelasi positif yang lemah terhadap HDP. Kadar Karbon dioksida dan suhu dalam kandang memiliki nilai korelasi positif yang sedang terhadap HDP.

Dari hasil penelitian ini dapat disarankan agar menjaga kadar gas  $CO_2$  di dalam kandang, karena Kadar gas karbon dioksida memberikan pengaruh terhadap suhu didalam kandang dan Hen Day Production. Hal ini dapat dilakukan dengan memperhatikan kondisi di sekitar kandang terutama terhadap tanaman atau hal lain yang bisa mengganggu sirkulasi udara.

## Daftar Pustaka

- Annam, K., E. Setiawan. dan Z.A. Maulana. 2021. Rancang Bangun Smart Farm Ayam Broiler untuk Temperature Control dan Biosecurity Operational Berbasis Fuzzy. *Jurnal Conference on Automation Engineering*. 1 (1) : 46-52.
- Apadula, F., Claudio Cassardo, C., Ferrarese, S., Heltai, D., and Lanza, A. 2019. Thirty Years of Atmospheric  $CO_2$  Observations at the Plateau Rosa Station, Italy. *Atmosphere* 10 (418):1-21.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Kabupaten Kediri dalam Angka 2020. BPS Kabupaten Kediri. BPS. 2021. Curah Hujan (mm) Kediri Tahun 2019-2021. Diakses 22 September 2022. <<https://kedirikab.bps.go.id/indicator/151/29/1/curah-hujan.html>>.
- Chanifuddin, A. L., Suhardi. dan Eudia. C. W. 2020. Produktivitas Ayam Petelur Fase Layer II dengan Pemberian Pakan Free Choice Feeding. *Jurnal Tropical Animal Science*. 2 (2) : 57-65.
- Dharmawan, R., Prayogi, H.S., Nurgiartiningsi, A.V.M., 2016. Penampilan produksi ayam pedaging yang dipelihara pada lantai atas dan lantai bawah. *JiIP* 26 (3); 27-37
- Dirgahayu, F. I., Septinova, D., & Nova, K. 2016. Perbandingan Kualitas Eksternal Telur Ayam Ras Strain Isa Brown dan Lohmann Brown. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 4(1) : 1–5.
- Fitriana, A. N., Niken. U., Salundik., S. Chadijah., Hasrin. dan Abdul. A. Y. 2022. Pengaruh Amonia, Karbondioksida dan Debu dengan Suhu Ruang Berbeda pada Pemeliharaan Ayam Broiler. *Journal of Animal Husbandry*. 1 (2) : 76-80.
- Gustira, D. E., Riyanti, & Kurtini, T. (2015). Pengaruh Kepadatan Kandang Terhadap Performa Produksi Ayam Petelur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(1), 87–92.
- Handayani, S., L. Umar, dan R.N. Setiadi. 2015. Pengembangan Deteksi Online Gas Karbondioksida Menggunakan  $CO_2$  Meter Voltcraft CM-100. *JOM FMIPA*. 2 (2) :1-10.
- Hastuti, D., Prabowo, R., & Syihabudin, A. A. 2018. Tingkat Hen Day Production (HDP) dan Break Event Point (BEP) Usaha Ayam Ras Petelur (*Gallus sp.*). *Jurnal Agrifo*. 3(2) : 79-84. <https://doi.org/10.29103/ag.v3i2.1111>.
- Henderson, B. 2006. Carbon Dioxide Measures Up as a Real Hazard. *Occupational Health and Safety*. 1(1) : 1-8.
- Huda, K., W. P. Lokapirnasari., Soeharsono., S. Hidanah., N. Harijani. dan R. Kurnijasanti. 2019. Pengaruh Pemberian Probiotik *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* Terhadap Produksi Ayam Petelur yang Diinfeksi *Escherichia coli*. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*.14 (2) : 59 – 60.
- Iskandar, S., S.D. Setyaningrum, Y. Amanda, dan I. Rahayu H.S. 2009. Pengaruh Kepadatan Kandang terhadap Pertumbuhan dan Perilaku Ayam Wareng-Tangerang Dara. *JITV*. 14 (1) : 19-24.
- Karolina, M. D., Irfan H. D. dan M. Halim. N. 2018. Efek penggunaan tepung umbi dan kulit bawang putih (*Allium sativum* Linn) sebagai feed additive terhadap penampilan produksi ayam petelur. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 28 (3) : 192–202.
- Kilic, I., and Yaslioglu, E. (2014) Ammonia and Carbon Dioxide Concentrations in a Layer House. *Animal Science* 27 (8):1211-1218.



- Lumenta, I. D. R., Richard. E. M. F. O., Vanessa. R. and Stevy. P. P. 2022. Analysis of Livestock Business Income Laying Chicken "Golden Paniki Ps". *Jambura Journal of Animal Science*. 4 (2) : 117 – 125.
- Mappanganro, R., J. Syam, dan C. Ali. 2018. Tingkat Penerapan Biosekuriti pada Ayam Petelur di Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidrap. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*. 4 (1) : 60-73.
- Marzuki, A. dan Bahrur. R. 2018. Pemberian Pakan Bentuk Cramble dan Mash Terhadap Produksi Ayam Petelur. *Jurnal Ilmiah Inovasi*. 18 (1) : 1-11.
- Najibullah, M., N. Ulupi, dan Salundik. 2020. Pengaruh Daur Ulang Litter terhadap Kualitas Litter dan Udara dalam Pemeliharaan Broiler. *Livestock and Animal Research*. 18 (2) : 107-115.
- Muhammad, A. N., Sri. A. A. dan Dinar. 2017. Analisis Usaha Peternakan Ayam Petelur. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*. 5(1), 1-15.
- Natalia, D., R. Suprijatna. Dan R. Muryani. 2017. Pengaruh penggunaan limbah industri jamu dan bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.) sebagai sinbiotik untuk aditif pakan terhadap performans ayam petelur periode layer. *Jurnal Ilmu-ilmu peternakan*. 26 (3) : 6 –13.
- Nur, I. A. 2019. Smart Farming Untuk Peternakan Ayam. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Vol. 9 (1) : 36–40.
- Pemkab Kediri. 2021. Geografi Kabupaten Kediri. Diakses 22 November 2022. <<https://kedirikab.go.id/geografis>>.
- Pranata, D. dan Ayu. L. 2022. Kesejahteraan Ayam Petelur (Studi Kasus: PT. ITS Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan). *Journal of Animal Husbandry*. 1(1) : 1-6.
- Priastototo, D., Tintin. K. dan Sumardi. 2016. Pengaruh Pemberian Probiotik Dari Mikroba Lokal Terhadap Performa Ayam Petelur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 4 (1) : 80–85.
- Rahma, Y. F., Sri. P. M., Agung. B. A. dan Ratna. D. 2022. Evaluation Of Production Peak Of Laying Hens Strain Isa Brown in CV. Lawu Farm Malang. *Jurnal Of Applied Veterinary Science and Technology*. 3 (1) : 12 – 17.
- Setiawati, T., Afnan. R. dan N. Ulupi. 2016. Performa Produksi dan Kualitas Telur Ayam Petelur pada Sistem Litter dan Cage dengan Suhu Kandang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 4 (1) : 197–203.
- Sulaiman, D., Irwani, N., & Maghfiroh, K. 2019. Produktivitas Ayam Petelur Strain Isa Brown Pada Umur 24-28 Minggu. *Jurnal Peternakan Terapan*. 1 (1): 26–31. <https://doi.org/10.25181/peterpan.v1i1.1477>.
- Syahrudin, Laya, N. K., Datau, F., Gubali, S. I., Fathan, S., & Dako, S. 2022. Tata Letak, Kontruksi dan Permasalahan Kandang Ayam Petelur. *Jambura Journal of Husbandry and Agriculture Community Serve*. 1(2) : 2809–3852.
- Talukder, S., T. Islam., S. Sarker. and M. M. Islam. 2010. Effects of environment on layer performance. *Journal Bangladesh Agril*. 8(2) : 253–258.
- Tamzil, M. H. 2014. Stres Panas pada Unggas: Metabolisme, Akibat, dan Upaya Penanggulangannya. *WARTAZOA*. 24 (2) : 57-66.
- Ulupi, N. dan T. T. Ihwantoro. 2014. Gambaran Darah Ayam Kampung Dan Ayam Petelur Komersial Pada Kandang Terbuka Di Daerah Tropis. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 02(1) : 219-223.
- Wardi, Dewi M., Cahyono A., dan Ishak ABL. 2019. Performa Ayam KUB pada Perbibitan di Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah. *Prosiding Semnas TPV*. 1 (1) : 710-717.
- Widodo, S., M.M. Amin, A. Sutrisman, dan A.A. Putra. 2017. Rancang Bangun Alat Monitorin Kadar Udara Bersih dan Gas Berbahaya CO, CO2, dan CH4 di Dalam Ruang Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Pseudocode*. 4 (2) : 105-111.
- Yulianingrum, D.L., Hamiyanti, A.A, Prayogi, H.S., dan Setyawan, A.K., 2022. Pengaruh letak cage dalam kandang tertutup terhadap kualitas telur ayam petelur Hi-Lyne Brown. *Ternak Tropika* 23 (2).