



## Perbandingan Produktivitas Ayam Ras Petelur terhadap Sistem Kandang Terbuka dan Sistem Kandang Tertutup

Ikram Adiputra Jufri<sup>1</sup>, Aisyah<sup>2\*</sup>

<sup>1-2</sup>Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan, Indonesia

Email: [ikramadi240902@gmail.com](mailto:ikramadi240902@gmail.com)<sup>1</sup>, [aisyah906@yahoo.com](mailto:aisyah906@yahoo.com)<sup>2</sup>

Alamat: Jalan Poros Makassar-Parepare Km. 83 Mandalle, Pangkep, Indonesia

Korespondensi penulis: [aisyah906@yahoo.com](mailto:aisyah906@yahoo.com)\*

**Abstract.** *The cage has an important role in successful production because a comfortable cage will produce maximum productivity. The aim of this research is to determine the comparison of the productivity of laying hens in the Open House system and the Closed House system at Adam Farm. The method used in this research was to collect data by observing recording data obtained from the two cage systems at Adam Farm. The method used is a descriptive method, then a t test is carried out from December 2023 to February 2024 at Adam Farm Magetan, East Java. The results obtained in this research are the average value of feed intake for maintenance with an open system of 119.98 gr/head, while for maintenance with a closed system it is 131.10 gr/head, the average value - The average feed conversion ratio for maintenance with an open system is 2.92 kg, while for maintenance with a closed system it is 2.37 kg, the average value of hen day production for maintenance with an open system. Amounted to 67.68% while with closed system maintenance it was 84.12%, and the average mortality value for maintenance with an open system was 5 animals while with maintenance with a closed system amounting to 9 heads. The conclusion from this research is that maintenance with a closed system produces better productivity than an open maintenance.*

**Keywords:** *Closed House, Laying, Open House, Productivity.*

**Abstrak.** Kandang memiliki peranan penting dalam keberhasilan produksi karena kandang yang nyaman akan menghasilkan produktivitas yang maksimal. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbandingan produktivitas ayam ras petelur terhadap sistem kandang terbuka dan sistem kandang tertutup di Adam Farm. Metode yang digunakan dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan terhadap data recording yang diperoleh dari kedua sistem kandang yang ada di Adam Farm. Metode yang digunakan yaitu metode deskriptif kemudian dilakukan uji t yang dilakukan pada Desember 2023 - Februari 2024 di Adam Farm Magetan Jawa Timur. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu nilai rata-rata feed intake untuk pemeliharaan dengan sistem terbuka sebesar 119,98 gr/ ekor sedangkan dengan pemeliharaan dengan sistem tertutup sebesar 131,10 gr/ekor, nilai rata-rata feed conversion ratio untuk pemeliharaan dengan sistem terbuka sebesar 2,92 kg sedangkan dengan pemeliharaan dengan sistem tertutup sebesar 2,37 kg, nilai rata-rata hen day production untuk pemeliharaan dengan sistem terbuka sebesar 67,68% sedangkan dengan pemeliharaan dengan sistem tertutup sebesar 84,12%, dan nilai rata-rata mortalitas untuk pemeliharaan dengan sistem terbuka sebesar 5 ekor sedangkan dengan pemeliharaan dengan sistem tertutup sebesar 9 ekor. Kesimpulan dari penelitian ini pemeliharaan dengan sistem tertutup menghasilkan produktivitas yang lebih baik dibandingkan sistem pemeliharaan terbuka.

**Kata kunci:** Kandang Tertutup, Ayam Ras Petelur, Kandang Terbuka, Produktivitas.

### 1. LATAR BELAKANG

Sektor peternakan merupakan sektor pangan penghasil protein hewani. Salah satu subsektor penghasil protein hewani berasal dari ternak ayam terutama ternak ayam ras petelur. Telur ayam merupakan salah satu sumber protein hewani yang memiliki nilai gizi yang baik dan lebih murah dibandingkan produk ternak yang lain, sehingga dapat menjangkau lebih luas masyarakat di Indonesia.

Peternakan sebagai subsektor pertanian merupakan bidang usaha yang sangat penting dalam kehidupan umat manusia. Kegiatan subsektor peternakan dapat menyediakan bahan pangan hewani masyarakat untuk perkembangan dan pertumbuhan. Pembangunan subsektor peternakan harus dilaksanakan secara bertahap dan berencana untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Peningkatan produksi ternak dapat meningkatkan pendapatan masyarakat peternakan dari waktu ke waktu dengan cara mendorong peternakan agar mampu bersaing secara lokal, regional, nasional, dan internasional

Ayam ras petelur adalah ayam betina dewasa yang dipelihara khusus untuk diambil telurnya, ayam ras petelur ini merupakan tipe ayam yang secara khusus menghasilkan telur melebihi dari produktivitas ayam lainnya. Ayam petelur sudah lama dikenal di masyarakat dan dijadikan usaha sampingan maupun usaha peternakan utama. Hal ini dilakukan karena ayam petelur memiliki potensi bisnis yang cukup baik untuk dikembangkan sebagai usaha peternakan karena memiliki peluang menguntungkan yaitu mempunyai telur dengan nilai gizi yang tinggi sebagai salah satu sumber protein bagi manusia. Saat ini ayam ras petelur merupakan salah satu komoditi yang banyak diminati oleh peternak untuk dijadikan sebagai usaha peternakan. Keberhasilan pengelolaan ayam ras petelur sangat ditentukan oleh sifat genetik ayam, manajemen pemeliharaan, makanan dan kondisi pasar. Produksi ayam ras petelur dipengaruhi oleh populasi ayam yang dipelihara.

Tinggi rendahnya populasi akan berdampak pada biaya yang dikeluarkan dalam periode pemeliharaan. Keberhasilan dari produktivitas ayam ras petelur ditentukan oleh beberapa faktor, seperti kualitas pullet, manajemen pemeliharaan, dan pakan. Pakan yang sesuai dengan kebutuhan ternak baik dari segi kualitas dan kuantitasnya sangat menentukan produktivitas telur yang dihasilkan. Nilai standar produktivitas ayam petelur dapat ditentukan oleh konsumsi ransum, dan *mortalitas*.

Produktivitas ayam ras petelur perlu ditunjang secara optimal, yang perlu diperhatikan dalam memilih sistem kandang ayam ras petelur diantaranya desain, dan peralatan yang sesuai. Pertimbangan utamanya ditinjau dari faktor biaya, dan kemudahan mendapatkan bahan dan peralatan serta ketahanan bahan dan peralatan. Kandang harus tahan lama dengan menyediakan lingkungan yang nyaman bagi ayam ras petelur serta dapat dikontrol dengan mudah. Umumnya ada dua sistem perkandangan yaitu sistem kandang terbuka (*Open House*) yang dimana unsur mikro dalam kandang dipengaruhi oleh kondisi alam disekitar lingkungan kandang, dan sistem kandang tertutup (*Closed House*) yang dimana unsur mikro dalam kandang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan dan tidak dipengaruhi oleh alam disekitar lingkungan kandang.

Pemeliharaan ayam ras petelur di Indonesia umumnya menggunakan sistem terbuka (*Open House*), kelebihan dalam menggunakan sistem terbuka (*Open House*) ini adalah biaya operasional untuk pembangunan kandang yang cukup murah, dan untuk memaksimalkan fungsi ventilasi karena intensitas angin relatif tinggi dan juga untuk memaksimalkan cahaya matahari yang juga memaksimalkan intensitas yang tinggi, dan kelemahan kandang yang sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dari luar seperti suhu, kelembaban, udara, dan angin. Indonesia memiliki iklim tropis yang terkadang perubahan cuacanya sangat ekstrem. Kelebihan dalam menggunakan kandang tertutup (*Closed House*) adalah kapasitas atau populasi pemeliharaan jauh lebih banyak, ternak lebih terjaga dari gangguan luar baik fisik, cuaca, maupun serangan penyakit, terhindar dari polusi, *uniformity* ayam lebih bagus, dan penggunaan pakan lebih efisien. Kandang dengan sistem tertutup memberikan kemudahan karena kondisi angin akan lebih terkontrol dibandingkan kandang terbuka. Kelemahan dari kandang sistem tertutup (*Closed House*) adalah membutuhkan investasi dan beban operasional pembangunan kandang yang cukup tinggi, selain itu juga kandang dengan sistem tertutup ini harus disertai dengan infrastruktur dan penguasaan teknologi yang memadai.

Di Kabupaten Magetan populasi ternak ayam ras petelur yang tertinggi di Kecamatan Panekan dengan jumlah populasi ternak ayam ras petelur 695.000 ekor dan yang terendah di Kecamatan Barat dengan jumlah populasi ternak ayam ras petelur 100 ekor, sementara di Kecamatan Takeran sebagai lokasi penelitian yang tertinggi kedua dengan jumlah populasi ayam ras petelur 535.000 ekor (BPS Kabupaten Magetan, 2017).

Peternakan ayam ras petelur yang terus berkembang dan mengikuti perkembangan teknologi dunia peternakan di Kabupaten Magetan adalah peternakan ayam ras petelur di Adam Farm, dimana produktivitas ayam ras petelur yang dipelihara sangat baik sehingga mendorong tingkat produksi yang tinggi. Pemeliharaan ayam ras petelur di Adam Farm menggunakan dua jenis kandang yaitu kandang dengan sistem terbuka (*Open House*) dengan populasi 7.000 ekor dan kandang dengan sistem tertutup (*Closed House*) dengan populasi 13.000 ekor. Kedua jenis kandang tersebut memiliki produktivitas yang berbeda yang dimana pemeliharaan dengan sistem tertutup (*Closed House*) memiliki produktivitas lebih baik dibandingkan pemeliharaan dengan sistem terbuka (*Open House*).

Peneliti ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas dari pemeliharaan menggunakan kedua jenis kandang tersebut sebelum dan sesudah penelitian. Maka dari itu penulis melakukan penelitian ini dengan judul “Produktivitas Ayam Ras Petelur Terhadap Sistem Kandang Terbuka (*Open House*) dan Sistem Kandang Tertutup (*Closed House*) di Adam Farm Magetan Jawa Timur”.

## 2. KAJIAN TEORITIS

Produktivitas mengandung pengertian sikap mental yang selalu mempunyai pandangan “mutu kehidupan hari ini harus lebih baik dari kemarin dan hari esok lebih baik dari hari ini”. Produktivitas adalah perbandingan antara hasil yang dicapai (*output*) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan (Sedarmayanti, 2016).

Istilah produktivitas muncul pertama kali pada tahun 1766 dalam suatu makalah yang disusun oleh sarjana ekonomi prancis bernama Quesnay, satu abad kemudian tepatnya pada tahun 1883, Littre mendefinisikan produktivitas sebagai “kemampuan untuk memproduksi”. Kemudian pada awal abad ke-19 dikenal definisi yang lebih spesifik, yang mengatakan bahwa produktivitas sebagai “hubungan antara keluarga dari sumber yang digunakan untuk menghasilkan keluaran tersebut”. Tetapi menurut Walter Aigner, filosofi dan spirit tentang produktivitas sudah ada sejak awal peradaban manusia karena makna produktivitas adalah “keinginan” (*The Will*) dan “upaya” (*Effort*) manusia untuk selalu meningkatkan kualitas kehidupan dan penghidupan disegala bidang.

Kuantitas dan kualitas pakan yang diberikan pada ternak sangat menentukan terhadap produksi dan kualitas telur baik secara fisik/eksternal maupun secara kimiawi/internal. Produksi dan kualitas telur akan tercapai secara maksimal apabila kualitas pakan yang diberikan mencukupi sesuai umur dan tata laksana pemeliharaan akan tercapai secara efisien apabila tersedia pakan murah dengan kandungan nutrisi yang dapat memenuhi kebutuhan ayam (Tugiyanti, 2012).

Produksi telur pada ayam dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu kondisi awal ayam pada saat mulai bertelur dan potensi tumbuh ayam dari awal bertelur sampai puncak produksi. Kandungan protein 14% di dalam ransum dinilai kurang cukup untuk mempertahankan produksi telur yang tinggi, bobot telur serta efisiensi penggunaan ransum (Isapoultry, 2006).

Ayam ras petelur adalah ayam ras *final stock* yang dihasilkan dari ayam ras bibit *parent stock* (Rahayu *et al*, 2011). Ayam ras petelur merupakan jenis ayam yang memiliki laju pertumbuhan sangat pesat dan kemampuan memproduksi telur yang tinggi. Sifat-sifat unggul yang dimiliki ayam ras petelur antara lain laju pertumbuhan ayam petelur sangat pesat pada umur 4,5-5,0 bulan, kemampuan produksi telur ayam ras petelur cukup tinggi yaitu antara 250-280 butir/tahun dengan bobot telur antara 50-60 gram/tahun, konversi terhadap penggunaan ransum cukup bagus yaitu setiap 2,2-2,5 kg ransum dapat menghasilkan 1 kg telur, dan periode ayam ras petelur lebih panjang karena tidak adanya periode mengeram (Sudarmono, 2003). Pada umumnya produksi telur banyak terjadi pada tahun tahun pertama ayam bertelur.

Kandang *Open House* adalah kandang yang dindingnya dibuat dengan sistem terbuka, yang biasa terbuat dari kawat burung atau bambu sehingga menjamin hembusan angin bisa masuk dalam kandang dan bisa memanfaatkan pergantian sinar matahari. Dinding kandang ditutup dengan tirai yang berfungsi sebagai ventilasi (Betty, 2023).

Tipe kandang *Open House* dengan dinding yang terbuka cenderung memiliki sirkulasi udara yang terlalu bebas, ini mengakibatkan ternak dapat terpapar udara bebas. Ternak tidak akan terlindung dari panas, dingin, angin, hujan, dan intensitas sinar matahari yang terik. Akibatnya ternak dengan kandang terbuka rawan terhadap berbagai penyakit akibat perubahan udara (Betty 2023).

Peternak ayam ras petelur pada saat ini masih menggunakan kandang model terbuka dimana suhu kandang sangat dipengaruhi oleh alam, sehingga peternak sulit mengatur dan mengidentifikasi suhu yang dirasakan ternak di dalam kandang. Terlebih ketika musim pancaroba tiba, cuaca yang tidak menentu akan menyebabkan suhu kandang tidak optimal dan berubah-ubah. Hal ini menyebabkan pertumbuhan ayam tidak maksimal (Syafar, 2018).

Untuk mengatasi kurang efektif dan efisiennya sistem kandang terbuka, maka timbul gagasan untuk membuat sistem kandang ayam tertutup yang biasa dikenal dengan istilah "*Closed House*". Sistem kandang tertutup dikontrol secara otomatis oleh sistem elektronika, yang mengatur mulai dari pemberian pakan ayam, pengaturan suhu kandang, hingga pengaturan tingkat relatif kelembaban pada kandang (Revi, 2018).

Kandang tertutup (*Closed House*) merupakan kandang yang memiliki sistem teknologi yang mampu mengatur atau memanipulasi iklim mikro seperti suhu, kelembaban dan kecepatan angin didalam kandang tidak terpengaruhi iklim diluar kandang. Kelebihan inilah yang membuat kandang *Closed House* lebih unggul. Dengan keadaan ini peternak mampu mengatur kandang menjadi tempat yang nyaman dan ideal bagi ternak dan mendapatkan hasil akhir bobot yang maksimal (Prihandanu *et al.*, 2015).

Kandang *Closed House* merupakan model kandang yang memiliki nilai penyusutan yang rendah. Hal ini dikarenakan konstruksi bangunannya terbuat dari baja ringan sehingga akan lebih tahan lama dibandingkan dengan kandang yang berkonstruksi kayu. Nilai penyusutan yang rendah dan umur kandang yang relatif lama, maka hasil yang diperoleh peternak semakin banyak. (Candra, D & Anggriawan, 2019).

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di peternakan ayam ras petelur Adam Farm Desa Kiringan Kecamatan Takeran Kabupaten Magetan Provinsi Jawa Timur Pada Bulan Desember 2023 – Februari 2024.

#### **Instrumen Penelitian**

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan instrument penelitian berupa data produktivitas perusahaan dari hasil pengamatan peneliti dilapangan.

#### **Rancangan Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah Metode deskriptif dengan teknik observasi. Menurut Kristanto (2018) observasi merupakan suatu kegiatan dengan melakukan pengamatan terlebih dahulu yang selanjutnya dilakukan pencatatan secara sistematis, objektif, logis, dan rasional terhadap kejadian dalam suatu situasi yang sebenarnya ataupun situasi yang direncanakan. Jenis data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan cara melakukan pengamatan/observasi langsung dilapangan meliputi data *recording* yang diperoleh selama 9 minggu pemeliharaan. Data sekunder diperoleh melalui studi literatur. Penulis melakukan pengamatan terhadap data yang diperoleh dari kedua sistem kandang yang ada di Adam Farm dan melakukan pengolahan data yang telah didapat.

Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel secara sengaja sesuai dengan persyaratan atau kriteria sampel yang diperlukan (Arikunto, 2003). Penentuan sampel dilakukan secara sengaja oleh peneliti dengan melihat kriteria untuk menghitung produktivitas pemeliharaan yaitu melihat umur pemeliharaan yang sama, umur pemeliharaan di Adam Farm yaitu 54 – 62 minggu . Sampel yang ditentukan oleh peneliti yaitu kandang dengan sistem pemeliharaan terbuka (*Open House*) dengan sampel 1.413 ekor dan kandang dengan sistem pemeliharaan tertutup (*Closed House*) dengan sampel 1.413 ekor.

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan terhadap data *recording* yang diperoleh dari kedua sistem kandang yang ada di Adam Farm. Kemudian data yang telah diperoleh dari proses pengamatan selanjutnya di analisis menggunakan analisis data statistik sesuai dengan variabel yang di amati oleh peneliti. Setelah mendapat hasil dari perhitungan variabel selanjutnya data dari kedua sistem kandang akan di bandingkan dengan metode deskriptif kemudian dilakukan uji t.

## Variabel Yang Diamati

### 1. *Feed Intake* (FI)

*Feed intake* atau Konsumsi pakan merupakan jumlah pakan yang dihabiskan oleh ayam atau unggas pada periode waktu tertentu, misalnya konsumsi pakan setiap hari dihitung dengan satuan gram/ekor/hari (Yuwanta, 2004). Untuk menghitung *feed intake* dapat menggunakan rumus berikut :

$$FI = \frac{\text{Pakan yang diberikan} - \text{Pakan Sisa}}{\text{Jumlah Ayam Yang Hidup}} \times 1000 \text{ gr/Ekor}$$

### 2 *Feed Conversion Ratio* (FCR)

*Feed conversion ratio* (FCR) merupakan perbandingan antara jumlah makanan yang dikonsumsi dengan telur yang dihasilkan oleh ayam ras petelur. FCR bisa dijadikan patokan nilai efisiensi dalam penggunaan ransum yang diberikan. Untuk menghitung *feed conversion ratio* dapat menggunakan rumus berikut :

$$FCR = \frac{\text{Feed Intake Kumulatif (kg)}}{\text{Jumlah Berat Telur Kumulatif (kg)}}$$

### 3 *Hen Day Production* (HDP)

Produksi telur dapat dinyatakan dengan ukuran *Hen Day Production* (HDP). *Hen Day Production* yang tinggi umumnya diiringi dengan pemberian pakan yang mencukupi kebutuhan hidup pokok dan produksi. Untuk menghitung *hen day production* dapat menggunakan rumus berikut :

$$HDP = \frac{\text{Jumlah Telur Saat Itu}}{\text{Jumlah Ayam Saat Itu}} \times 100 \%$$

### 4 *Mortalitas*

Angka *mortalitas*/kematian dicatat mulai dari hari pertama hingga hari terakhir penelitian. Pencatatan dilakukan setiap hari guna mengetahui manajemen pemeliharaan yang dilakukan telah sesuai standar atau belum dan sebagai bahan evaluasi peternak untuk meminimalisir kejadian ayam mati sehingga dapat segera dilakukan tindakan yang tepat jika terdapat tingginya angka kematian. Untuk menghitung *mortalitas* dapat menggunakan rumus berikut :

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{Total Ayam Mati}}{\text{Total Populasi Ayam}} \times 100 \%$$

## Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis statistika deskriptif dengan metode kuantitatif. Analisis deskriptif merupakan analisis statistika yang mempunyai tugas mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data kemudian menyajikannya dalam

bentuk deskripsi atau gambaran (Ghozali, 2015). Penelitian ini mendeskripsikan dan menganalisis terkait dengan perbandingan produktivitas pemeliharaan ayam ras petelur terhadap sistem kandang terbuka (*Open House*) dan sistem kandang tertutup (*Closed House*). Data yang didapatkan dari hasil penelitian dilapangan kemudian diolah dan dilakukan pengujian dengan menggunakan uji t (*independent sample T-test*).

Dalam pengujian uji t perlu ditentukan terlebih dahulu tingkat kesalahan yang digunakan atau alpha yang akan digunakan dalam penelitian. Tingkat kesalahan yang dapat digunakan yaitu 1%, 5% dan 10%. Penentuan tingkat signifikansi ditentukan. Biasanya tingkat signifikansi yang digunakan sebesar 5%. Dalam penelitian ini menggunakan alpha sebesar 1 % atau tingkat signifikan 0,01. Dasar pengambilan keputusan uji t dengan cara berikut: Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0.01, maka terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara produktivitas Ayam Ras Petelur yang dipelihara dengan sistem kandang terbuka (*open house*) dan sistem kandang tertutup (*Closed House*) di Adam Farm. Jika nilai Sig. (2-tailed) > 0.01 dan < 0.05, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara produktivitas Ayam Ras Petelur yang dipelihara dengan sistem kandang terbuka (*open house*) dan sistem kandang tertutup (*Closed House*) di Adam Farm. (Nurlaili, 2021)

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Hasil Pengamatan Variabel

Adapun hasil yang diperoleh oleh peneliti kemudian disajikan pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1** Rataan Nilai *Feed Intake*, *Feed Conversion Ratio*, *Hen Day Production*, dan *Mortalitas* di Adam Farm

Variabel yang diamati	Kandang	
	<i>Open House</i>	<i>Closed House</i>
<i>Feed Intake</i>	119,98 gr	131,10 gr
<i>Feed Conversion Ratio</i>	2,92 kg	2,37 kg
<i>Hen Day Production</i>	67,68 %	85,12 %
<i>Mortalitas</i>	3,08 %	5,80 %

Sumber: Data Primer Setelah diolah, 2024

##### *Feed Intake* (FI)

*Feed intake* atau konsumsi pakan merupakan jumlah pakan yang dihabiskan oleh ayam atau unggas pada periode waktu tertentu, misalnya konsumsi pakan setiap hari dihitung dengan satuan gram/ekor/hari (Yuwanta, 2004). Standar *Feed intake* ayam ras petelur pada masa produksi yaitu 115-120 gr/ekor (*Hy-Line*, 2018).

Berdasarkan hasil perhitungan dan pengolahan data *feed intake* selama 9 minggu pemeliharaan ayam ras petelur di Adam Farm yang tersaji pada tabel 4.1 diperoleh rata-rata *feed intake* pada kandang dengan sistem terbuka (*Open House*) sebesar 119,98 gr/ekor/hari dan



diperoleh rata-rata *feed intake* pada kandang dengan sistem tertutup (*Closed House*) sebesar 131,10 gr/ekor/hari. Hasil penelitian di Adam Farm menunjukkan bahwa rata-rata *feed intake* pada pemeliharaan dengan sistem tertutup (*Closed House*) lebih tinggi dibandingkan dengan pemeliharaan dengan sistem terbuka (*Open House*). Pemberian pakan pada pemeliharaan dengan sistem tertutup (*Closed House*) di Adam Farm melebihi standar hal ini dilakukan guna memaksimalkan konsumsi pakan.

Hasil ini dimungkinkan terjadi karena penggunaan jenis kandang di Adam Farm yang berbeda, jenis kandang yang digunakan juga berpengaruh terhadap konsumsi pakan, hal ini disebabkan karena suhu didalam kandang dengan sistem terbuka (*Open House*) sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan sehingga tidak dapat dikontrol sesuai dengan kemauan dan kebutuhan ternak. Sedangkan pada kandang dengan sistem tertutup (*Closed House*) suhu kandang tidak bergantung pada suhu lingkungan sehingga suhu dapat di atur sesuai kebutuhan ternak. Konsumsi pakan dipengaruhi oleh suhu, semakin tinggi suhu dapat menurunkan konsumsi pakan. Hal ini sesuai dengan Setyono (2013) yang mengatakan kenaikan suhu kandang dapat menyebabkan nafsu makan berkurang dan ayam akan mengonsumsi air lebih banyak untuk membantu menyesuaikan suhu tubuhnya.

Pakan yang berkualitas baik, tingkat konsumsinya juga relatif lebih tinggi dibandingkan dengan pakan yang berkualitas lebih rendah, ternak yang mempunyai sifat dan kapasitas konsumsi yang lebih tinggi, produksinya pun relatif akan lebih tinggi dibanding ternak dengan kapasitas atau sifat konsumsi yang rendah (Ichwan, 2003).

Pakan yang digunakan di Adam Farm yaitu pakan *self mix* yang formulasinya dapat kita lihat pada tabel 2 berikut.

**Tabel 2** Formulasi Pakan *Self Mix* di Adam Farm

<b>Bahan Baku</b>	<b>Jumlah (Kg)</b>
Jagung Giling	421,6
Katul	75,2
Bungkil Kedelai	236,8
Tepung Batu	14,4
Grit	42,4
Garam	3,1
Mono Dicalcium Phosphate	8
Premix	11
Total	812,5

*Sumber: Adam Farm, 2023*

Data yang telah dikumpulkan oleh peneliti telah dianalisis secara deskriptif sesuai dengan pembahasan diatas, selanjutnya dilakukan uji t untuk melihat signifikansi perbedaan yang dihasilkan oleh kedua tipe kandang yang digunakan di Adam Farm. Adapun hasil uji t dapat kita lihat pada tabel 3 berikut :

**Tabel 3** Hasil Uji T *Feed Intake* Kandang *Open House* dan *Closed House* Di Adam Farm

Variabel	F	Sig	T	Df	Sig.2 tailed
<i>Feed Intake</i>	2,352	0,145	22,137	16	0,000*

Sumber: Data Primer Setelah diolah, 2024

\* Nilai Sig.2 tailed < 0,01

\*\* Nilai Sig.2 tailed > 0,01

Berdasarkan Tabel 4.3 hasil uji t (*independent sample T- test*) diperoleh hasil bahwa nilai Sig. (2-tailed) < 0,01 yaitu sebesar 0.000 maka artinya terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara hasil *feed intake* yang diperoleh dari pemeliharaan dengan sistem terbuka (*Open House*) dan pemeliharaan dengan sistem tertutup (*Closed House*).

### **Feed Conversion Ratio (FCR)**

*Feed conversion ratio* (FCR) merupakan perbandingan antara jumlah makanan yang dikonsumsi dengan telur yang dihasilkan oleh ayam ras petelur. FCR bisa dijadikan patokan nilai efisiensi dalam penggunaan ransum yang diberikan. Semakin rendah nilai *feed conversion ratio* (FCR) yang dihasilkan maka semakin baik produktivitas ayam petelur yang dipelihara. Standar *feed conversion ratio* (FCR) ayam petelur yaitu 2,10 – 2,15 Kg (PT.Medion, 2020).

Berdasarkan hasil perhitungan dan pengolahan data *feed conversion ratio* selama 9 minggu pemeliharaan ayam ras petelur di Adam Farm yang tersaji pada tabel 4.1 diperoleh rata-rata *feed conversion ratio* pada kandang dengan sistem terbuka (*Open House*) sebesar 2,92 kg dan diperoleh rata-rata *feed conversion ratio* pada kandang dengan sistem tertutup (*Closed House*) sebesar 2,37 kg. Hasil penelitian di Adam Farm menunjukkan bahwa rata-rata *feed conversion ratio* pada pemeliharaan dengan sistem terbuka (*Open House*) lebih tinggi dibandingkan dengan pemeliharaan dengan sistem tertutup (*Closed House*). Nilai *Feed Conversion Ratio* di Adam Farm pada kedua sistem pemeliharaan melebihi dari standar, artinya pemeliharaan di Adam Farm memerlukan lebih banyak pakan untuk menghasilkan 1 kg telur. Hal ini dimungkinkan terjadi karena manajemen pemberian pakan yang kurang baik dan faktor lingkungan kandang.

Nilai konversi ransum yang kecil menunjukkan ransum yang dikonsumsi untuk menghasilkan satu kilogram telur semakin sedikit. Semakin tinggi nilai konversi makan semakin boros konsumsi ransumnya (Woro *at al.* 2019). Pemeliharaan dengan sistem tertutup (*Closed House*) memiliki teknologi yang lebih canggih sehingga dapat mempertahankan suhu dalam kandang agar tetap stabil, oleh karena itu nilai *feed conversion ratio* yang dihasilkan lebih baik dibandingkan nilai *feed conversion ratio* yang dihasilkan pemeliharaan dengan sistem terbuka (*Open House*), hal ini disebabkan karena keadaan ayam didalam kandang (*Closed*

*House*) dalam kondisi nyaman sehingga pakan yang dikonsumsi dapat dikonversi menjadi telur lebih baik.

Penyebab naiknya nilai konversi pakan yaitu wadah pakan yang kurang layak digunakan sehingga menyebabkan pakan ayam tumpah dan tercecer, pemberian jumlah pakan yang banyak atau secara berlebihan, ayam terinfeksi suatu penyakit pada saluran pernafasan, kandungan gas ammonia dan suhu kandang yang tinggi, serta rendahnya mutu pakan (Subhkie, *et al*, 2012).

Standar FCR untuk ayam petelur antara angka 2,0-2,2 dan semakin kecil nilai konversi pakan maka semakin efisien pula ayam tersebut dalam memanfaatkan pakan untuk memproduksi telur (Prawitya, 2015). Kualitas pakan yang baik akan diperoleh konversi yang kecil atau efisien. Semakin baik mutu pakan yang diberikan maka semakin baik pula produksi telur yang dihasilkan (Lengkong *et al.*, 2015). Beberapa hal yang dapat mempengaruhi nilai FCR antara lain kondisi lingkungan kandang, manajemen pemeliharaan termasuk manajemen pemberian pakan, produksi telur serta konsumsi pakan tiap harinya (Risnajati, 2014).

Data yang telah dikumpulkan oleh peneliti telah dianalisis secara deskriptif sesuai dengan pembahasan diatas, selanjutnya dilakukan uji t untuk melihat signifikansi perbedaan yang dihasilkan oleh kedua tipe kandang yang digunakan di Adam Farm. Adapun hasil uji t dapat kita lihat pada tabel 4 berikut :

**Tabel 4** Hasil Uji T *Feed Conversion Ratio* Kandang *Open House* dan *Closed House* Di Adam Farm

Variabel	F	Sig	T	Df	Sig.2 tailed
<i>Feed Conversion Ratio</i>	2,352	0,145	22,137	16	0,000*

Sumber : Data Primer Setelah diolah, 2024

\* Nilai Sig.2 tailed < 0,01

\*\* Nilai Sig.2 tailed > 0,01

Berdasarkan Tabel 4.4 hasil uji t (*independent sample T- test*) diperoleh hasil bahwa nilai Sig. (2-tailed) < 0,01 yaitu sebesar 0.000 maka artinya terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara hasil *feed conversion ratio* yang diperoleh dari pemeliharaan dengan sistem terbuka (*Open House*) dan pemeliharaan dengan sistem tertutup (*Closed House*).

### ***Hen Day Production (HDP)***

*Hen day production* (HDP) adalah cara menghitung produksi telur harian yang biasa dihitung 1 minggu (rata-rata selama 1 minggu). Produksi telur dapat dinyatakan dengan ukuran *hen day production* (HDP). HDP yang tinggi umumnya diiringi dengan pemberian pakan yang mencukupi kebutuhan hidup pokok dan produksi. Semakin tinggi nilai *hen day production*

(HDP) yang dihasilkan maka semakin baik produktivitas ayam petelur yang dipelihara. Standar *hen day production* (HDP) pada masa produksi yaitu 85 % - 95% (Rasyaf, 2018)

Berdasarkan hasil perhitungan dan pengolahan data *hen day production* selama 9 minggu pemeliharaan ayam ras petelur di Adam Farm yang tersaji pada tabel 4.1 diperoleh rata-rata *hen day production* pada kandang dengan sistem terbuka (*Open House*) sebesar 67,68 % dan diperoleh rata-rata *hen day production* pada kandang dengan sistem tertutup (*Closed House*) sebesar 84,12%. Hasil penelitian di Adam Farm menunjukkan bahwa rata-rata *hen day production* pada pemeliharaan dengan sistem tertutup (*Closed House*) lebih tinggi dibandingkan dengan pemeliharaan dengan sistem terbuka (*Open House*).

Faktor yang mempengaruhi HDP yang berhubungan dengan penggunaan jenis kandang menurut PT Medion (2021), yaitu tingkat *heat stress* yang berbeda, kandang dengan sistem terbuka (*Open House*) cenderung menghasilkan *heat stress* yang lebih tinggi karena sangat dipengaruhi oleh lingkungan sekitar seperti suhu lingkungan yang tidak sesuai dengan kebutuhan ayam dan suara gaduh dari lingkungan luar sehingga dapat mempengaruhi hasil produksi telur yang kurang maksimal. Sedangkan sistem pemeliharaan dengan sistem tertutup (*Closed House*) cenderung menghasilkan *heat stress* yang lebih rendah karena kondisi didalam kandang dapat di kontrol sesuai dengan kebutuhan ayam sehingga produksi telur yang dihasilkan maksimal.

Data yang telah dikumpulkan oleh peneliliti telah dianalisis secara deskriptif sesuai dengan pembahasan diatas, selanjutnya dilakukan uji t untuk melihat signifikansi perbedaan yang dihasilkan oleh kedua tipe kandang yang digunakan di Adam Farm. Adapun hasil uji t dapat kita lihat pada tabel 5 berikut :

**Tabel 5** Hasil Uji t *Hen day production* Kandang *Open House* dan *Closed House* Di Adam Farm.

Variabel	F	Sig	T	Df	Sig.2 tailed
<i>Hen Day Production</i>	1,374	0,258	19,138	16	0,000*

Sumber : Data Primer Setelah diolah, 2024

\* Nilai Sig.2 tailed < 0,01

\*\* Nilai Sig.2 tailed > 0,01

Berdasarkan Tabel 5 hasil uji t (*independent sample T- test*) diperoleh hasil bahwa nilai Sig. (2-tailed) < 0,01 yaitu sebesar 0.000 maka artinya terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara hasil *hen day production* yang diperoleh dari pemeliharaan dengan sistem terbuka (*Open House*) dan pemeliharaan dengan sistem tertutup (*Closed House*).

## ***Mortalitas***

Angka kematian (*Mortalitas*) merupakan rasio antara jumlah total ayam yang mati dari awal memelihara sampai panen dengan jumlah ayam yang dipanen. Beberapa faktor mempengaruhi tingkat kematian, diantaranya jenis ayam, kebersihan lingkungan, sanitasi peralatan dan kandang (Aziz, 2010). Semakin rendah angka *Mortalitas* yang dihasilkan maka semakin baik produktivitas ayam petelur yang dipelihara. Standar *mortalitas* ayam petelur *strain hy line* pada usia 40 – 60 minggu yaitu 1,5 % – 3 % (PT.Chaerond Pokphand, 2019).

Berdasarkan hasil perhitungan dan pengolahan data *mortalitas* selama 9 minggu pemeliharaan ayam ras petelur di Adam Farm yang tersaji pada tabel 4.1 diperoleh rata-rata *mortalitas* pada kandang dengan sistem terbuka (*Open House*) sebesar 3,08 % atau 5 ekor dan diperoleh rata-rata *mortalitas* pada kandang dengan sistem tertutup (*Closed House*) sebesar 5,80% atau 9 ekor. Hasil penelitian di Adam Farm menunjukkan bahwa rata-rata *mortalitas* pada pemeliharaan dengan sistem tertutup (*Closed House*) lebih tinggi dibandingkan dengan pemeliharaan dengan sistem terbuka (*Open House*).

Tingginya tingkat *mortalitas* pada kandang sistem tertutup (*Closed House*) sesuai dengan hasil penelitian yang ditemukan dilapangan oleh peneliti bahwa pada saat proses penelitian ditemukan kasus gejala *Avian Influenza* dalam hal ini cekrek yang menyerang kandang sistem tertutup (*Closed House*) di Adam Farm, sehingga hal tersebut tidak sesuai dengan teori yang ada bahwa dengan sistem tertutup (*Closed House*) dapat menekan tingkat kematian / *mortalitas*.

*Mortalitas* merupakan angka kematian dalam pemeliharaan ternak. Ada banyak hal yang berpengaruh terhadap *mortalitas* dalam pemeliharaan unggas. Misalnya, adalah karena penyakit, kekurangan pakan, kekurangan minum, temperatur, sanitasi, dan lain sebagainya. Penyakit didefinisikan sebagai segala penyimpangan gejala dari keadaan kesehatan yang normal. Tingkat kematian yang disebabkan oleh penyakit tergantung dari jenis penyakit yang menyerang unggas. Dalam pemeliharaan petelur yang berhasil, tingkat kematian 10 sampai 12% dianggap normal dalam satu tahun produksi (Rasyaf, 2003).

Faktor-faktor yang memiliki pengaruh paling tinggi terhadap tingkat *mortalitas* yaitu faktor manajemen kandang, hal ini disebabkan karena faktor manajemen kandang yang meliputi kepadatan kandang, pengaturan sekat, pengaturan tirai, kebersihan kandang yang kurang, kondisi sekitar kandang dan perubahan cuaca juga memiliki pengaruh besar terhadap *mortalitas*, penanganan kesehatan yang meliputi pemberian vaksin dan vitamin serta peternak yang kurang baik dalam menangani usahanya jugamemiliki pengaruh besar terhadap tingkat *mortalitas* (Saputri, 2016).

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menekan angka *mortalitas* adalah mengontrol kesehatan ayam, mengontrol kebersihan tempat pakan dan minum serta kandang, melakukan vaksinasi secara teratur, memisahkan ayam yang terkena penyakit dengan ayam sehat, dan memberikan pakan dan minum pada waktunya (Ardana, 2011).

Data yang telah dikumpulkan oleh peneliti telah dianalisis secara deskriptif sesuai dengan pembahasan diatas, selanjutnya dilakukan uji t untuk melihat signifikansi perbedaan yang dihasilkan oleh kedua tipe kandang yang digunakan di Adam Farm. Adapun hasil uji t dapat kita lihat pada tabel 6 berikut :

**Tabel 6** Hasil Uji T *Mortalitas* Kandang *Open House* Dan *Closed House* Di Adam Farm

Variabel	F	Sig	T	Df	Sig.2 tailed
<i>Mortalitas</i>	4,138	0,054	2,393	16	0,029**

Sumber : Data Primer Setelah diolah, 2024

\* Nilai Sig.2 tailed < 0,01

\*\* Nilai Sig.2 tailed > 0,01

Berdasarkan Tabel 6 hasil uji t (*independent sample T- test*) diperoleh hasil bahwa nilai Sig. (2-tailed) > 0,01 yaitu sebesar 0.029 maka artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *mortalitas* yang diperoleh dari pemeliharaan dengan sistem terbuka (*Open House*) dan pemeliharaan dengan sistem tertutup (*Closed House*).

### Pertimbangan Hasil Penelitian

Pemeliharaan dengan sistem tertutup (*Closed House*) menghasilkan produktivitas yang lebih baik dibandingkan pemeliharaan dengan sistem terbuka (*Open House*) sesuai dengan hasil penelitian ini. Pemilihan jenis kandang yang baik untuk mendukung proses produksi sangat diperlukan oleh peternak, maka dari itu pemeliharaan dengan sistem tertutup (*Closed House*) dapat menjadi solusi dalam peningkatan produktivitas peternak.

Kandang dengan sistem terbuka (*Open House*) di Adam Farm membutuhkan biaya kisaran Rp.300.000.000 untuk membangun satu unit kandang dengan umur ekonomis 10 tahun, sedangkan kandang dengan sistem tertutup (*Closed House*) di Adam Farm membutuhkan biaya kisaran Rp.800.000.000 untuk membangun 1 unit kandang dengan sistem otomatis dengan umur ekonomis 20 tahun. Hal ini dapat menjadi pertimbangan bagi peternak untuk dapat memilih jenis kandang yang akan digunakan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan data yang diperoleh oleh peneliti maka dapat ditarik kesimpulan: Nilai *feed intake* yang lebih baik dihasilkan dengan pemeliharaan sistem tertutup (*Closed House*) yaitu sebesar 131,10 gr/ekor. Nilai *feed conversion ratio* yang lebih baik dihasilkan dengan pemeliharaan sistem tertutup (*Closed House*) yaitu sebesar 2,37 kg. Nilai *hen day production* yang lebih baik dihasilkan dengan pemeliharaan sistem tertutup (*Closed House*) yaitu sebesar 84,12%. Nilai *mortalitas* yang lebih baik dihasilkan dengan pemeliharaan sistem terbuka (*Open House*) yaitu sebesar 3,08 % atau 5 ekor.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan yang diperoleh maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut : Dalam upaya peningkatan produktivitas di Adam Farm penulis menyarankan agar lebih memperhatikan dan meningkatkan manajemen pemeliharaan yang diterapkan. Dalam upaya peningkatan produktivitas peternak, penulis menyarankan agar memilih kandang dengan sistem tertutup (*Closed House*). Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian ini dengan menambah variabel seperti produksi telur tahunan (*hen house production*) dan kinerja karyawan.

## DAFTAR REFERENSI

- Amijaya, D. T., Yani, A., & Rukmiasih. (2018). Performa ayam ras petelur pada letak cage berbeda dalam sistem *closed house* di Global Buwana Farm. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 6(3), 98–103.
- Amrullah, I. K. (2003). *Nutrisi ayam petelur*. Satu Gunung Budi.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Magetan. (2019). *Populasi ternak unggas dan kelinci menurut kecamatan di Kabupaten Magetan*. <https://magetankab.bps.go.id/statistictable/2019/11/25/495/populasi-ternak-unggas-dan-kelinci-menurut-kecamatan-di-kabupaten-magetan-2017.html>
- Betty, R. (2023). *Analisis kelayakan usaha dan strategi pengembangan agribisnis ayam ras petelur kandang closed house dan kandang open house pada Adi Jaya Farm di Kecamatan Pekalongan Kabupaten Lampung Timur* [Tesis, Universitas Lampung]. Universitas Lampung.
- Candra, D. A., & Anggriawan, R. (2019). Analisis kelayakan usaha peternakan ayam pedaging dengan sistem *closed house* di Kabupaten Kediri. *Jurnal Agriovet*, 1(2), 247–259.
- Ichwan. (2003). *Membuat pakan ras pedaging*. Agro Media Pustaka.
- Isapoultry. (2006). *Layer management guide*. <http://www.isapoultry.com>

- Laili, A. R., Darmayanti, R., Setiawan, B., & Hidanah, S. (2022). Perbandingan performa ayam broiler pada sistem *closed house* dan *open house* di Trenggalek. *Journal of Applied Veterinary Science and Technology*, 3, 6–11.
- Latipudin, D., & Mushawwir, A. (2011). Regulasi panas tubuh ayam ras petelur fase grower dan layer. *Jurnal Sains Peternakan*.
- Le Bouquin, S., Heneau-Salaun, A., Huonnic, D., Balaine, L., Martin, S., & Michel, V. (2013). Aerial dust concentration in cage-housed, floor-housed, and aviary facilities for laying hens. *Journal of Poultry Science*, 92(11), 2827–2833.
- Maulana, M. F. (2018). *Pengaruh bentuk kandang closed house dan semi closed house terhadap konsumsi pakan, pertumbuhan bobot badan dan feed conversion ratio pada ayam pedaging* [Skripsi, Universitas Brawijaya]. Universitas Brawijaya.
- Mulyantini, N. G. A. (n.d.). *Ilmu manajemen ternak unggas*. Gadjah Mada University Press.
- Nurlaelli, L. (2021). *Penerapan strategi pemasaran melalui media sosial Instagram terhadap omzet penjualan pada Toko Emas Kresno Tegal* [Tugas Akhir, Politeknik Harapan Bersama]. Politeknik Harapan Bersama.
- Nuryati, T. (2019). Analisis performans ayam broiler pada kandang tertutup dan kandang terbuka. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 5(2), 2442–2541.
- Pakage, S., Hartono, B., Fanani, Z., Nugroho, B. A., Iyai, D. A., Palulungan, J. A., Ollong, A. R., & Nurhayati, D. (2020). Pengukuran performa produksi ayam pedaging pada *closed house system* dan *open house system* di Kabupaten Malang Jawa Timur Indonesia. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 15(4), 383–389.
- Prihadanu, R., Trisanto, A., & Yuniati, Y. (n.d.). Model sistem kandang ayam *closed house* otomatis menggunakan Omron Sysmac CPM1A 20-CDR-AV1. *Jurnal Electrician*, 9(1), 54–62.
- Rasyaf. (2008). *Panduan beternak unggas* (Edisi ke-1). Penebar Swadaya.
- Revi, M. (2018). *Analisis perbandingan efisiensi dan kinerja karyawan terhadap produktivitas ayam petelur menggunakan jenis kandang closed house dengan kandang open house dalam perspektif ekonomi Islam* [Skripsi, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung]. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Samli, H. E., Agna, A., & Senkoğlu, N. (2005). Effects of storage time and temperature on egg quality in old laying hens. *Journal of Applied Research*, 14, 548–533.
- Sedarmayanti. (2016). *Manajemen sumber daya manusia*. PT Refika Aditama.
- Setiawati, T., Afnan, R., & Ulupi, N. (2016). Performa produksi dan kualitas telur ayam petelur pada sistem litter dan cage dengan suhu kandang yang berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(1), 197–203.
- Setyono, D. J. (2013). *Sukses meningkatkan produksi ayam petelur*. Penebar Swadaya.
- SPSS Indonesia. (2021). *Cara uji independent sample t-test dan interpretasi dengan SPSS*.



- Sulaiman, D., Irwani, N., & Magfiroh, K. (2020). Produktivitas ayam ras petelur strain Isa Brown pada umur 24–28 minggu. *Jurnal Peternakan Terapan*, 1(1), 26–31.
- Sumarno, Woli, Y., & Supartini, N. (2022). Kajian performa produksi ayam pedaging pada sistem kandang *closed house* dan *open house*. *Jurnal Agriekstensia*, 21(1), 42–50.
- Talukder, S. (2010). Effects of environment on layer performance. *Journal of the Bangladesh Agriculture University*, 8(2), 253–258.
- Triawan, A., Sudrajat, D., & Anggraeni. (2013). Performa ayam broiler yang diberi ransum mengandung neraca kation anion ransum yang berbeda. *Jurnal Pertanian*, 4(2), 73–81.
- Tugiyanti, & Iriyanti. (2012). Kualitas eksternal telur ayam petelur yang mendapat ransum dengan penambahan tepung ikan fermentasi menggunakan isolat produser antihistamin. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(2), 1–4.
- Ulupi, N., & Ihwantoro, T. (2014). Gambaran darah ayam kampung dan ayam petelur komersial pada kandang terbuka di daerah tropis. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 2(1), 219–223.
- Woro, I. D., Atmomarsono, U., & Muryani, R. (2019). Pengaruh pemeliharaan pada kepadatan kandang yang berbeda terhadap performa ayam broiler. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 14(4), 418–422.
- Yuwanta. (2004). *Dasar ternak unggas*. Penerbit Kanisius.