



## Analisis Performa Penetasan dan Sifat Tingkah Laku Mengeram pada Ayam Kampung

Yusuf<sup>1</sup>, Junaedi<sup>1\*</sup>, Suparman<sup>1</sup>, Khaeruddin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Peternakan, Universitas Sembilanbelas November Kolaka,

Jl. Pemuda No. 339, Kolaka 93517, Sulawesi Tenggara, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sinjai

Jl. Teuku Umar No. 8, Sinjai Utara, Sulawesi Sleatan, Indonesia

\*Email: [junaedi.peternakan@gmail.com](mailto:junaedi.peternakan@gmail.com)

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima 25 Mei 2023  
Hasil revisi diterima 20  
Desember 2023  
Diterbitkan 31 Desember  
2023  
Publish online 31 Desember  
2023

Kata-kata kunci:  
Ayam Kampung;  
Performa Penetasan;  
Tingkah Laku;  
Mengeram;

DOI: 10.47030/trolija.v3i2.498

### ARTICLE INFO

Article history:  
Received 25 May 2023  
Received in revised from  
20 December 2023  
Accepted 31 December  
2023  
Available online 31  
December 2023

Key words:  
Kampung chicken;  
Hatching performance;  
Behaviour;  
Incubating;

DOI: 10.47030/trolija.v3i2.498

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa penetasan dan karakteristik tingkah laku mengeram pada ayam Kampung. Materi penelitian ini adalah ayam Kampung induk sebanyak 5 ekor, dan telur yang akan ditetasi sebanyak 11 butir per indukan. Parameter penelitian ini adalah berat badan induk, berat telur tetas, daya tunas, daya tetas, penyusutan telur, berat DOC, jumlah dan lama turun saat mengeram, suhu pengeraman dan reaksi ayam ketika didekati. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analisis Deskriptif. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh berat badan induk ayam yang mengeram 979.6-1350 g, berat telur tetas 41.9-47.4 g, daya tunas 81.63%, daya tetas 91.06%, penyusutan telur 11.97%, berat DOC 35.35 g, jumlah dan lama turun saat mengeram masing-masing 6.6 kali dan 42.06 menit, suhu pengeraman 37.97-38.19 °C dan reaksi ayam yang mengeram ketika didekati adalah selalu menyerang.

### ABSTRACT

This research aims to determine the hatching performance and characteristics of brooding behavior in village chickens. The material for this research is 5 brood chickens, and 11 eggs will be hatched per brood. The parameters of this research are mother's body weight, hatching egg weight, fertile eggs, hatchability, egg weight loss, DOC weight, number and length of fall when incubating, incubation temperature and the chicken's reaction when approached. The data analysis used in this research is Descriptive Analysis. Based on the research that has been carried out, it was obtained that the body weight of the incubating hen was 979.6-1350 g, the weight of the hatching eggs was 41.9-47.4 g, the shoot capacity was 81.63%, the hatchability was 91.06%, the shrinkage of the eggs was 11.97%, the weight of DOC was 35.35 g, the number and duration of decline when incubating 6.6 times and 42.06 minutes respectively, the incubation temperature is 37.97-38.19 °C and the reaction of the incubating chicken when approached is to always attack.

## PENDAHULUAN

Peranan peternakan unggas dalam pembangunan nasional sangat strategis, karena perunggasan di Indonesia merupakan ujung tombak dalam pemenuhan kebutuhan akan konsumsi hewani. Salah satu jenis unggas yang populasinya cukup banyak dan tersebar di seluruh daerah Indonesia yaitu ayam Kampung. Hal ini karena keistimewaan yang dimiliki oleh ayam Kampung itu sendiri. Di antara keistimewaannya yaitu tahan terhadap penyakit, mudah beradaptasi dengan lingkungannya, dan hasil produksi berupa daging dan telur banyak disukai oleh masyarakat (Ratnawaty *et al.*, 2006). Ayam Kampung memiliki kemampuan menyerap nutrisi pakan yang kandungan nutrisinya rendah (Husnaeni *et al.*, 2019).

Elizabeth & Rusdiana (2012), menyatakan bahwa ayam Kampung merupakan plasma nutfah Indonesia yang sangat potensial untuk dikembangkan. Peluang usaha ternak ayam Kampung sangat luas ditinjau dari agroekosistem dan lingkungan hidup, seiring dengan meningkatnya pendapatan dan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kuantitas dan kualitas bahan pangan yang bergizi dan aman dikonsumsi. Pada perkembangan populasi ayam Kampung penggunaan teknologi masih sedikit dibandingkan perkembangan populasi ayam Kampung secara alami.

Peningkatan populasi ayam Kampung bergantung pada fertilitas dan daya tetas telurnya. Bobot tetas telur yang baik dapat dihasilkan melalui seleksi terhadap telur tetas sehingga telur dapat menetas secara maksimal (Lamboan *et al.*, 2022). Selain itu, suhu pengeraman (inkubasi) atau suhu spesifik embrio juga merupakan faktor paling penting yang akan mempengaruhi hasil tetasan (Neonub *et al.*, 2019).

Salah satu sifat alami yang dimiliki ayam Kampung betina yaitu mengeram. Ayam Kampung saat ini dalam manajemen pemeliharannya banyak peternak masih

menggunakan sistem ekstensif atau tradisional dibandingkan sistem insentif dan semi insentif. Sehingga ayam Kampung di Indonesia lebih menampakkan sifat alaminya dibandingkan pemeliharaan yang dilakukan dengan sistem insentif dan semi insentif oleh peternak. Sifat alami yang dimiliki oleh ayam Kampung terdiri dari sifat mencari makanan, memelihara anak anaknya, kawin, dan lain lain (Wahju, 2004). Penting dalam hal ini adalah sifat mengeram karena dengannya populasi ternak ayam kampung dapat meningkat. Perilaku mengeram ayam perlu diketahui agar memudahkan dalam manajemen pemeliharaan ayam Kampung yang dierami oleh induknya. Sifat mengeram pada ayam Kampung sangat memegang peranan penting dalam penambahan populasi ternak ayam Kampung. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis performa penetasan dan perilaku tingkah laku mengeram pada ayam Kampung.

## METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam kampung induk sebanyak 5 ekor, dan telur yang akan ditetasi sebanyak 11 butir per indukan, sedangkan alat yang digunakan yaitu termometer, sarang untuk mengeram, senter telur, dan stopwatch.

Parameter yang diteliti yaitu berat badan induk, berat telur tetas, daya tunas, daya tetas, penyusutan telur, berat DOC, jumlah dan lama turun saat mengeram, suhu pengeraman dan reaksi ayam ketika didekati.

Penelitian ini dilakukan secara deskriptif. Untuk menghitung daya tunas dan daya tetas dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Daya tunas (\%)} = \frac{a}{b} \times 100 \%$$

$$\text{Daya tetas (\%)} = \frac{c}{a} \times 100 \%$$

Keterangan :

$a$  = Telur fertil.

$b$  = Jumlah telur yang ditetaskan

$c$  = Jumlah telur yang menetas

Menurut Van der Pol (2013), untuk menghitung penyusutan telur (*egg weight loss*) dapat dihitung dengan menimbang telur dengan rumus :

$$\frac{\text{Berat hari ke-0 (g)} - \text{Berat hari ke-18 (g)}}{\text{Berat telur hari ke-0 (g)}} \times 100$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Berat Ayam Mengeram

Rataan penurunan berat badan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan berat badan ayam Kampung awal mengeram dan akhir mengeram

Ayam	Berat Badan Induk (g)	
	Hari ke-1	Hari ke-21
1	1350	980
2	1345	977
3	1360	996
4	1355	975
5	1240	970
Rataan	1330	979.6

Berat badan ayam mengeram dari hari ke-1 sampai hari ke-21 mengalami penurunan. Berat ayam dipengaruhi oleh sebagian energi yang digunakan untuk mengerami telur yang telah dihasilkannya. Berat ayam mengeram juga dipengaruhi oleh tingkat konsumsi ransum yang rendah. Konsumsi ransum dan air yang rendah menyebabkan kekurangan nutrisi. Berat badan induk ayam Kampung yang diperoleh pada penelitian ini dengan rata-rata 1330 g. Pada Tabel 1 rata-rata berat badan ayam mengeram pada hari ke-21 menurun menjadi 979.6 g.

### Berat Telur Tetas

Rataan penurunan berat telur tetas pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan berat telur tetas hari ke-1 dan hari ke-18

Ayam	Berat Telur	Berat Telur
	Tetas Hari Ke-1 (g)	Tetas Hari Ke-18 (g)
1	46.87	41.53
2	46.96	41.70
3	47.08	41.19
4	48.25	42.93
5	47.85	42.14
Rataan	47.40	41.90

Pada Tabel 2 rata-rata berat telur hari ke-1 47,40 gram dan hari ke-18 41,9 gram. Hasil penelitian ini hampir sama dengan jenis ayam lainnya yaitu ayam Pelung dan ayam Tolaki (Junaedi dan Hastuti, 2021). Berat telur tetas pada hari ke-1 dan hari ke-18 mengalami penurunan. Jika berat badan tinggi, maka telur yang dihasilkan memiliki berat telur yang besar pula. Rataan berat telur yang diperoleh pada penelitian ini yaitu 47.40 g, maka berat telur pada penelitian ini termasuk kategori tinggi. Menurut Sodak (2011) faktor yang mempengaruhi berat telur yaitu umur ayam, suhu lingkungan, *strain* atau *breed*, kandungan nutrisi dalam ransum, bobot tubuh ayam dan waktu telur dihasilkan. Lestari *et al.* (1994) menyatakan bahwa berat telur ternyata dapat digunakan sebagai indikator bobot tetas, dimana telur lebih berat akan menghasilkan DOC yang lebih berat. Menurut Ahyodi *et al.* (2014) menyatakan bahwa telur yang mempunyai berat lebih besar akan menghasilkan bobot tetas yang lebih besar dibandingkan dengan telur yang kecil, tapi telur yang besar akan menetas lebih lambat.

### Daya Tunas

Daya tunas telur pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3. Pada Tabel 3 rata-rata daya tunas telur yaitu 81.63 %. Daya tunas telur adalah persentase telur fertil dari sejumlah telur yang digunakan dalam satuan persen (Sadid *et al.*, 2016).

Menurut Nurdiyah dan Muwakhid (2016) telur fertil merupakan telur yang dapat menetas

karena pada telur ini terdapat suatu perkembangan yang berbentuk nokta darah atau bisa disebut sebagai embrio. Rataan persentase daya tunas yang diperoleh pada penelitian ini adalah 81.63%. Daya tunas pada penelitian ini rendah dibandingkan dengan penelitian Helendra *et al.* (2011) yang memperoleh angka persentase tingkat daya tunas telur ayam hasil persilangan yaitu 85%, begitupula daya tunas ayam Kampung hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan daya tunas ayam Bangkok dan ayam Pelung (Junaedi dan Nurcholis, 2018). Menurut Napirah & Has (2017) menyatakan bahwa daya tunas telur ayam hasil persilangan antara ayam Kampung dengan ayam petelur yaitu 62-76%, maka rata-rata persentase daya tunas telur pada penelitian ini lebih tinggi. Faktor yang mempengaruhi daya tunas telur yaitu pakan, suhu kandang, dan spermatozoa (Fadilah *et al.*, 2007).

Tabel 3. Rataan daya tunas telur tetas ayam Kampung

Ayam	Fertilitas (%)
1	72.70
2	90.00
3	81.82
4	81.80
5	81.82
Rataan	81.63

**Daya Tetas**

Daya tetas telur yang diperoleh pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan daya tetas telur ayam Kampung

Ayam	Daya Tetas (%)
1	87.50
2	90.00
3	88.89
4	88.89
5	100
Rataan	91.06

Daya tetas adalah angka yang menunjukkan tinggi rendahnya kemampuan telur untuk menetas. Rataan daya tetas telur pada penelitian ini adalah 91.06 %. Persentase daya tetas telur ayam Kampung Indonesia secara umum yaitu 84,60 %. Jika dibandingkan maka persentase telur tetas ayam Kampung pada penelitian ini diatas rata-rata. Faktor yang dapat mempengaruhi daya tetas antara lain tingkat fertilitas, nutrisi, genetik, dan seleksi telur (Fadilah *et al.*, 2007). Murtidjo (1992) menyatakan bahwa perkawinan sedarah menyebabkan produksi telur, daya tetas, dan laju pertumbuhan menurun. Berdasarkan penelitian Adnan (2010) bahwa, lama penyimpanan telur 3 sampai 6 hari tidak berpengaruh terhadap fertilitas dan berat tetas pada ayam buras, tetapi lama penyimpanan telur berpengaruh terhadap daya tetas telur. Hal ini juga seperti yang dikemukakan oleh Winarno dan Koswara (2002), lama penyimpanan telur tetas yang semakin lama akan menurunkan kualitas telur akibat penguapan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O. Menurunnya kualitas telur akan menghambat perkembangan embrio sehingga dapat menurunkan fertilitas dan daya tetas.

**Egg Weight Loss (Penyusutan Telur)**

*Egg weight loss* pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan persentase *egg weight loss*

Ayam	<i>Egg Weight Loss</i> (%)
1	11.53
2	11.40
3	12.68
4	12.09
5	12.13
Rataan	11.97

Pada Tabel 5 rata-rata persentase *egg weight loss* yaitu 11,97 %. Junaedi dan Husnaeni (2019) menyatakan bahwa *egg weight loss* adalah penyusutan telur tetas mulai awal inkubasi sampai umur ke-18. *egg weight*

loss didapatkan dari rata-rata telur tetas hari pertama yang dikurangkan dengan rata-rata telur tetas hari ke-18, kemudian dibagi rata-rata telur tetas hari pertama dan dikali seratus persen. *Egg weight loss* ayam Kampung dari hasil penelitian ini hampir sama dengan hasil penelitian Fattah *et al.*, (2023). *Egg weight loss* yang berlebihan dapat menyebabkan embrio dehidrasi. Penyusutan telur ada faktor yang mempengaruhinya. Menurut Prasetyo dan Susanti (2000), penyusutan berat telur selama inkubasi terjadi karena adanya proses metabolisme embrio dan perkembangan embrio sehingga terjadi pertukaran O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> serta mengalami penguapan di dalam telur. *egg weight loss* yang ideal yaitu sekitar 11.5 – 12.5 %.

**Berat Day Old Chick**

Berat *day old chick* (DOC) pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan berat DOC ayam Kampung

Ayam	Berat DOC (g)
1	32.83
2	35.74
3	35.89
4	36.40
5	35.89
Rataan	35.35

Pada Tabel 6 rata-rata berat DOC yaitu 35.35 g. Berat DOC (berat tetas) merupakan berat anak ayam yang baru menetas yaitu pada hari 21 – 22 (Septiawan, 2007). Rataan berat badan DOC pada Tabel 6 yaitu 35.35 g. Berat badan DOC dipengaruhi oleh berat telur yang tinggi. Sesuai dengan pernyataan Pinau (2012) bahwa bobot telur berpengaruh terhadap anak ayam yang dihasilkan. Lestari *et al.* (1994), mengatakan bahwa berat tetas DOC yang tinggi dihasilkan dari berat telur tetas yang tinggi. Menurut Rajab (2013), telur tetas yang besar akan menghasilkan DOC yang besar.

**Jumlah dan Lama Turun Ayam Mengeram**

Jumlah dan lama turun ayam selama mengeram pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Jumlah dan Lama Turun Ayam Mengeram

Ayam	Jumlah turun (kali)	Lama turun (menit)
1	5	43.33
2	7	49.80
3	7	43.29
4	7	44.40
5	7	29.50
Rataan	6.6	42.06

Pada Tabel 7, menunjukkan rata-rata jumlah turun ayam yaitu 6.6 kali dan rata-rata lama turunnya yaitu 42.06 menit. Turunnya ayam dari sarang saat proses pengeraman yaitu untuk mencari pakan sehingga bisa memenuhi kebutuhan energi dan nutrisi. Hal ini sebagaimana yang dikemukakan oleh Zainuddin (2016) bahwa pakan yang dikonsumsi ternak digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi dan nutrisi lainnya. Ayam mengeram turun dari sarang juga karena adanya gangguan yang memicu ayam sehingga harus turun. Hal ini sebagaimana yang dikemukakan oleh Mufti (2005) menyatakan bahwa ayam mengeram yang melihat benda asing yang dianggap membahayakan mengakibatkan ayam berlarian tak terkendali (panik). Lebih lanjut dikatakan pula bahwa reaksi negatif ayam yang merasa ketakutan antara lain berjalan kesana kemari, menengokkan kepala dan mematuk benda di sekelilingnya.

**Suhu Pengeraman Ayam**

Suhu pengeraman ayam dapat dilihat pada Tabel 7. Suhu rata-rata pada pengeraman dalam penelitian ini berkisar antara 37<sup>0</sup>C sampai dengan 38<sup>0</sup>C. Suhu tersebut merupakan suhu optimal inkubasi untuk ternak unggas lokal. Hal ini sebagaimana yang dikemukakan oleh Visschedijk (1991) sampai saat ini suhu inkubasi

telur unggas liar masih bervariasi dari 33<sup>0</sup>C sampai 39<sup>0</sup>C, sedangkan kisaran 37<sup>0</sup>C sampai 38<sup>0</sup>C merupakan suhu optimal inkubasi untuk ternak unggas lokal. Keberhasilan penetasan dipengaruhi oleh faktor internal berupa daya tunas (fertilitas) telur dan faktor eksternal yaitu dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan (Nasruddin & Arif, 2014). Lourens *et al.* (2011) mengemukakan bahwa suhu merupakan faktor yang berperan dalam perkembangan embrio, daya tetas telur, performans DOC.

Tabel 8. Rataan Suhu Pengeraman Ayam

Ayam	Suhu (°C)		
	Pagi	Siang	Malam
1	38	38	38
2	38	38	39
3	38	38	38
4	38	38	38
5	38	37.85	37.95
Rataan	38	37.97	38.19

### Reaksi Ayam Ketika Didekati

Reaksi ayam ketika didekati saat mengeram selalu menyerang bahkan tidak sedikit ayam mengeram menyerang sesuatu yang menggangukannya dengan mematak disertai dengan suara “kreokrrr”. Juga ketika turun ayam mengeram akan berusaha menghindari dari pejantan. Hal ini sesuai dengan yang diutarakan oleh Romanov *et al.* (2002) kebiasaan mengeram pada ayam Kampung ditandai dengan menyang yang terus menerus, menjaga telurnya dan karakter *Clucking* (sifat defensif pada ayam mengeram disertai bunyi suara yang khas) (Romanov *et al.*, 2002). Mufti (2005), menyatakan bahwa ayam yang sedang mengerami telurnya jika melihat benda asing yang dianggap membahayakan akan akan meninggalkan telurnya yang sedang dierami. Lebih lanjut dikatakan pula bahwa reaksi negatif ayam yang merasa ketakutan antara lain berjalan kesana kemari, menengokkan kepala dan mematak benda disekelilingnya. Pada ayam yang sedang mengeram, peningkatan prolaktin dalam darah

mengakibatkan sifat keindukkan (*maternal characteristic*) meningkat, sehingga ayam selalu berusaha untuk melindungi telur yang sedang dierami, dan menyerang setiap objek yang dianggap membahayakan.

### KESIMPULAN

Berat badan induk ayam yang mengeram 979.6-1350 g, berat telur tetas 41.9-47.4 g, daya tunas 81.63%, daya tetas 91.06%, penyusutan telur 11.97%, berat DOC 35.35 g, jumlah dan lama turun saat mengeram masing-masing 6.6 kali dan 42.06 menit, suhu pengeraman 37.97-38.19 °C dan reaksi ayam yang mengeram ketika didekati adalah selalu menyerang sesuatu yang menggangukannya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. (2010). Pengaruh lama penyimpanan telur ayam buras terhadap fertilitas, daya tetas telur dan berat tetas. *Jurnal Agrisistem*, 6(2), 1858-4330.
- Ahyodi, F., Nova, K., & Kurtini, T. (2014). Pengaruh bobot telur terhadap fertilitas, susut tetas, daya tetas, dan bobot tetas telur kalkun. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 2(1), 19-25.
- Elizabeth, R., & Rusdiana, S. (2012). Perbaikan manajemen usaha ayam Kampung sebagai salah satu sumber pendapatan keluarga petani di pedesaan. *Workshop Nasional Unggas Lokal. Puslitbang Peternakan*. Hal. 93-101.
- Fadilah, R., Polana, A., Alamdan, S., & Parwanto, E. (2007). *Sukses Baternak Ayam Pedaging*. Cetakan Pertama. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Fattah, A.H., Syamsuriyadi, B., Armayanti, A. K., Junaedi, J., Khaeruddin, K., Hermawansyah, H., & Faridah, R. (2023). Comparison of egg weight, fertility, hatchability, and doc weight of

- four Indonesian local chicken. AIP Conference Proceedings, 2510 (1), AIP Publishing.
- Hastuti, H., Junaedi, J., & Sholikin, A. (2021). The success rate of artificial insemination in the crossesbred of male Bangkok chickens and Pelung Hens. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan (Indonesian Journal of Animal Science)*, 31(3), 211-218.
- Helendra, H., Imanidar, I., & Sumarmin, R. (2011). Fertilitas dan daya tetas telur ayam kampung (*Gallus domestica*) dari kota Padang. *Eksakta*, 1(1), 29-37.
- Husnaeni, H., Junaedi, J., & Ningsi, W. (2019). The Effect of fermentation feed combination with commercial feed on growth of super native chicken. *Chalaza Journal of Animal Husbandry*, 4(2), 54-58.
- Junaedi, J., & Husnaeni, H. (2019). Hubungan hatching egg terhadap egg weight loss dan berat DOC hasil persilangan pejantan Sentul dengan induk ayam indukan. *Musamus Journal of Livestock Science*, 2(1), 1-7.
- Junaedi, J., & Hastuti, H. (2021). Karakteristik penetasan hasil persilangan ayam Tolaki dan ayam Pelung. *Ternak Tropika Journal of Tropical Animal Production*, 22(1), 52-62.
- Junaedi, J., & Khaeruddin, K. (2018). Review the productivity of Kampung chicken with Bangkok chicken on extensive system maintenance. *Chalaza Journal of Animal Husbandry*, 3(1), 1-4.
- Junaedi, J., & Nurcholis, N. (2018). Kaji banding fertilitas dan periode fertil ayam Bangkok dengan ayam Pelung. *Musamus Journal of Livestock Science*, 1(1), 10-16.
- Lomboan, A., Tangkere, E. S., & Putra, M. C. S. (2022). Fertilitas, daya tetas dan bobot tetas telur ayam kampung unggul Balitbangtan (KUB) yang diinseminasi buatan (IB) dengan volume semen berbeda. *Zootec*, 42(2).
- Lestari, E., Ismoyowati, I., & Sukardi, S. (1994). Korelasi antara bobot telur dengan bobot tetas dan perbedaan susut bobot pada telur entok (*Cairrina moschata*) dan itik (*Anas platyrhincos*) *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(1), 163-169.
- Lourens, A., Meijerhof, R., Kemp, B., & van den Brand, H. (2011). Energy partitioning during incubation and consequences for embryo temperature: A theoretical approach. *Poultry Science*, 90, 1257-1266.
- Mufti, M. (2005). *Tingkah Laku Mengeram dan Pengendaliannya Guna Meningkatkan Produksi Telur Ayam Kampung*. Disertasi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Murtidjo, B.A. (1992). *Mengelola Ayam Buras*. Yogyakarta: Kanisus.
- Napirah, A., & Has, H. (2017). Pengaruh lama penyimpanan terhadap fertilitas dan daya tetas telur ayam kampung persilangan. *Prosiding Seminar Nasional Riset Kuantitatif Terapan*, 1(1), 167-170.
- Nasruddin, N., & Arif, Z. (2014). Analisis perubahan temperatur dan kelembapan relatif pada inkubator penetas telur yang menggunakan fan dan tidak menggunakan fan. *Jurnal Ilmiah Jurutera*, 1(1), 31-35.
- Neonub, J., Adriani, L., & Setiawan, I. (2019). Pengaruh Level Suhu Mesin Tetas Terhadap Daya Tetas dan Bobot Tetas Telur Puyuh Padjadjaran. *Jurnal*

*Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 19(2), 85-89.

- Nurdiyah, D., & Muwakhid, I.A. (2016). Perbandingan support vector machine dan K-Nearest Neighbor untuk klasifikasi telur fertil dan infertil berdasarkan analisis texture GLCM. *Jurnal Transformatika*, 13(2), 29-34.
- Pinau, R. (2012). Umur dan Bobot Telur terhadap Persentase Daya Tetas Telur Ayam Arab. *Jurnal Sainstek*, 6(5), 1-11.
- Prasetyo, L.H., & Susanti, T. 2000. Persilangan timbal balik antara itik Alabio dan Mojosari periode awal bertelur. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 5(4), 210-213.
- Rajab, A. (2013). Hubungan bobot telur dengan fertilitas, daya tetas dan bobot anak ayam Kampung. *Jurnal Agrinimal*, 3(2), 56-60.
- Ratnawaty, S., Haui, D. K., Nuliki, J., & Handiwirawan, E. (2006). Perbaikan manajemen pemeliharaan dalam menunjang pengembangan ayam buras lokal di Nusa Tenggara Timur. Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal. Hal, 228-236.
- Sadid, S. I. (2016). Fertilitas, daya tetas, dan bobot tetas ayam lokal Jimmy's Farm Cipanas kabupaten Cianjur Jawa Barat. *Students e-Journal*, 5(4).
- Sodak, J. F. (2011). Karakteristik Fisik dan Kimia Telur Ayam Arab pada Dua Peternakan di Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Romanov, M.N., Talbot, R.T., Wilson, P.W., & Sharp, P.J. (2002). Genetic control of incubation behavior in the domestic hen. *Poultry Science*, 81(7), 928-931.
- Septiawan, R. 2007. Respon Produktivitas dan Reproduksi Ayam Kampung dengan Umur Induk yang Berbeda. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Van der Pol, C. W., van Roovert-Reijrink, I. A. M., Maatjens, C. M., Van den Anker, I., Kemp, B., & Van den Brand, H. (2014). Effect of eggshell temperature throughout incubation on broiler hatchling leg bone development. *Poultry Science*, 93(11), 2878-2883.
- Visschedijk, A.H.J. (1991). Physic and physiology of incubation. *British Poultry Science*, 23, 3-20.
- Wahju, J. (2004). Ilmu Nutrisi Unggas. Edisi ke-4. Yogyakarta: Gadjah MadaUniversity Press.
- Winarno, F.G., & Koswara, S. (2002). Telur : Komposisi, Penanganan, dan Pengolahannya. Bogor: M-Brio Press.
- Zainuddin, Z. (2016). Respon pertumbuhan ayam kampung super terhadap pakan yang mengandung dedak padi terfermentasi dengan fermentor berbeda. Skripsi. Kendari: Universitas Halu Oleo.