

## **PENGARUH BOBOT TELUR TETAS TERHADAP FERTILITAS, DAYA TETAS, KEMATIAN EMBRIO DAN BOBOT *DAY OLD CHICK* (DOC) AYAM KAMPUNG UNGGUL BALITBANGTAN (KUB) di KALIMANTAN SELATAN**

***(The Effect of Hatching Egg Weight on Fertility, Hatchability, Embryo Mortality and Day Old Chick (Doc) Weight Of Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) In South Kalimantan)***

**Lilis Hartati<sup>1\*</sup>, Redi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

<sup>2</sup> PT Sreeya Sewu Indonesia, Banjarmasin, Indonesia.

*email* : \*) lilis.hartati@untidar.ac.id

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bobot telur tetas terhadap fertilitas, daya tetas, kematian embrio dan bobot *day old chick* ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) di Kalimantan Selatan. Perlakuan terdiri atas (P1) bobot telur < 39,5 gr; (P2) bobot telur 39,5 – 41,7 gr; (P3) bobot telur 41,8 – 44,0 gr; (P4) bobot telur 44,1 – 46,3 gr; (P5) bobot telur > 46,3 gr. Parameter yang diamati: fertilitas, daya tetas, kematian embrio dan bobot *day old chick*. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan IBM SPSS Statistics version 22. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot telur tetas tidak berpengaruh terhadap fertilitas telur semua perlakuan mempunyai fertilitas 100%, tetapi perbedaan bobot tetas mempengaruhi daya tetas dengan daya tertinggi pada P1 dan P2 dan terendah pada P3 dan P5, perbedaan bobot tetas juga mempengaruhi kematian embrio dengan kematian terendah pada P1 dan P2 sebesar 0% dan tertinggi pada P3 dan P5 sebesar 25%, perbedaan bobot tetas mempengaruhi bobot DOC dengan bobot terendah pada P1 (30,42 g) dan tertinggi pada P5 (36,33 g). Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perbedaan bobot telur tetas akan mempengaruhi persentase daya tetas dan kematian embrio serta meningkatkan bobot DOC yang dihasilkan. Semakin besar bobot tetas semakin besar bobot DOC.

**Key words:** Telur ayam KUB, Bobot telur tetas, Fertilitas, Daya tetas, Kematian embrio

### **ABSTRACT**

*This study aims to determine the effect of hatching egg weight on fertility, hatchability, embryo mortality and day old chick weight of Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) chickens in South Kalimantan. The treatments consisted of (P1) egg weight <39.5 gr; (P2) egg weight 39.5 - 41.7 gr; (P3) egg weight 41.8 - 44.0 gr; (P4) egg weight 44.1 - 46.3 gr; (P5) egg weight > 46.3 gr. Parameters observed: fertility, hatchability, embryo mortality and day old chick weight. Observation data were analyzed using IBM SPSS Statistics version 22. The results showed that the weight of hatching eggs did not affect the fertility of eggs, all treatments had 100% fertility, but the difference in hatching weight affected hatching power with the highest power at P1 and P2 and the lowest at P3 and P5, the difference in hatching weight also affected embryo mortality with the lowest mortality at P1 and P2 of 0% and the highest at P3 and P5 of 25%, the difference in hatching weight affected DOC weight with the lowest weight at P1 (30.42 g) and the highest at P5 (36.33 g). From this study it can be concluded that the difference in hatching egg weight will affect the percentage of hatching power and embryo mortality and increase the weight of the DOC produced. The greater the hatching weight, the greater the DOC weight.*

**Keywords:** KUB chicken eggs, Hatching egg weight, Fertility, Hatchability, Embryo mortality

## PENDAHULUAN

Telur tetas merupakan telur yang didapatkan dari induknya yang dipelihara bersama pejantan dengan perbandingan tertentu. Telur tetas mempunyai struktur tertentu dan masing-masing berperan penting untuk perkembangan embrio sehingga menetas. Agar dapat menetas telur sangat tergantung pada keadaan telur tetas dan penanganannya (Nuryati *et al.*, 2002).

Djanah (1988) menyatakan bahwa besar telur merupakan suatu karakter performans yang turun temurun, karakter itu berbeda setiap bangsa, varietas dan strain ayam. Fakto-faktor yang mempengaruhi bobot telur diantaranya umur induk, umur dewasa kelamin, sifat genetik, bangsa serta ransum (North, 1990). Umur induk ayam berpengaruh langsung terhadap bobot telur dan juga terhadap bobot tetas.

Proses penetasan sebaiknya menggunakan telur yang bobotnya seragam. Pada umumnya peternak hanya memasukkan telur tetas ke dalam mesin tetas tanpa memperhatikan bobot telur dan selama proses penetasan juga tanpa memperhatikan frekuensi pemutaran telur. Hal ini akan menyebabkan sulit untuk mencapai keberhasilan yang maksimal dalam penetasan. Shanaway (1994) mengemukakan bahwa bobot telur yang terlalu besar atau terlalu kecil menyebabkan menurunnya daya tetas. Bobot telur yang

ditetaskan sebaiknya seragam sesuai dengan bangsa unggas. Alabi *et al.*, (2012) menunjukkan bahwa bobot telur tidak mempengaruhi fertilitas telur. Petek *et al.*,(2003) juga menyatakan bahwa bobot telur tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap fertilitas.

Faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam menetas telur dengan mesin tetas adalah bobot telur, karena bobot telur tidak hanya berpengaruh terhadap daya tetas saja tetapi juga sangat berpengaruh terhadap bobot tetas. Butcher *et al.*, (2004) menyatakan bahwa selain mempengaruhi daya tetas, bobot telur juga mempengaruhi bobot tetas, dimana bobot telur tetas tinggi akan menghasilkan bobot tetas yang tinggi dan sebaliknya.

Permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan ayam KUB di Kalimantan Selatan adalah jumlah telur yang menetas rendah, harga pakan mahal dan serangan penyakit, antara lain *Newcastle Diseases* (ND) dan *Avian Influenza* (AI). Performans ayam KUB di Kalimantan Selatan antara lain: produksi telur 65-67%, berat telur berkisar 36,12-38,12 g/butir, konsumsi pakan 85-105 g/ekor, konversi pakan 3,8-3,9, daya tunas telur berkisar antara 90,21-92,61%, daya tetas 79,67-81,80% dan berat DOC antara 34,50-36,86 g/ekor. Upaya pencegahan penyakit dilakukan dengan memanfaatkan

jamu ternak, vaksinasi ND dan biosekuriti. Penerapan teknologi pakan yang benar, mencegah terjadinya penyakit dan memperkuat jaringan pemasaran produk merupakan strategi yang dapat dilaksanakan dalam upaya pengembangan ayam KUB di Kalimantan Selatan sehingga dapat memberikan lapangan pekerjaan baru dan meningkatkan pendapatan peternak (Suryana, 2017).

## MATERI DAN METODE

Alat dan bahan yang digunakan meliputi: telur tetas ayam KUB di Banjarbaru, Kalimantan Selatan, sebanyak 80 butir dari induk sejumlah 30 ekor, dengan sex ratio 1: 4 dan dipelihara secara intensif, koleksi telur dilakukan selama 6 hari, timbangan analitik digunakan untuk mengukur bobot telur, bobot DOC dan bobot tetas dengan ketelitian (0,001 gram), mesin tetas manual dengan sumber panas dari listrik, suhu diatur hingga 39-40°C dengan kelembaban 60-70%. Mesin dijalankan selama 1 x 24 jam untuk mendapatkan temperatur yang stabil, alat tulis dan boks penampungan *day old chick*.

### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Kebun Bibit Induk BPTP Kalimantan Selatan pada Bulan Desember 2019. Mesin tetas dibersihkan dan dilakukan fumigasi dengan larutan formalin sebelum dipergunakan. Fumigasi ini bertujuan untuk mematikan bibit penyakit

yang masih hidup di dalam mesin tetas. Pengaturan temperatur mesin tetas sesuai yang dibutuhkan, suhu diatur hingga 39-40°C dengan kelembaban 60-70%. Mesin dijalankan selama 1 x 24 jam untuk mendapatkan temperatur yang stabil. Pengaturan kelembaban dilakukan dengan meletakkan nampan berisi air pada bagian bawah tempat telur.

Telur ayam KUB dibersihkan dan diberi tanda sesuai dengan perlakuan kemudian disusun dalam mesin tetas, dengan posisi bagian ujung yang tumpul berada diatas dengan kemiringan 45°. Telur yang telah dimasukkan kedalam mesin tetas kemudian dieramkan selama 21 hari. Pengaturan suhu dan pembalikan telur dapat dilihat pada Tabel 1.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima (5) perlakuan dan empat (4) ulangan, dimana setiap setiap ulangan penelitian 4 butir dengan jumlah telur tetas adalah 80 butir.

Perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

P1 = Bobot telur < 39,5 gram

P2 = Bobot telur 39,5 – 41,7 gram

P3 = Bobot telur 41,8 – 44,0 gram

P4 = Bobot telur 44,1 – 46,3 gram

P5 = Bobot telur > 46,3 gram

**Tabel 1. Pengaturan suhu dan pembalikan telur**

Umur pengeraman(hari)	Temperatur (°C)		Pembalikan Telur
	Pagi	Sore	
1 sampai 4	37,7	37,7	Tidak dilakukan pembalikan
5 sampai 10	38,3	38,3	Dilakukan pembalikan telur* (pagi dan sore)
11 sampai 18	38,8	38,8	Dilakukan pembalikan telur* (pagi dan sore)
19 sampai 21	38,6	39,4	Tidak dilakukan pembalikan

Sumber: Haryanti dan Tutik (2014)

Keterangan: \* Setiap pembalikan telur, rak telur diangkat keluar.

\* Waktu pembalikan telur pagi pukul (08.00) dan malam (20.00)

Rancangan percobaan yang tepat digunakan adalah dengan Model Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steel dan Torrie, 2003).

Adapun variabel yang diamati pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Fertilitas

Persentase fertilitas dihitung dengan menggunakan rumus menurut North and Bell (1990) sebagai berikut:

$$\text{Fertilitas} = \frac{\text{Jumlah telur yang fertil}}{\text{Jumlah telur yang dierami}} \times 100\%$$

2. Daya Tetas

Persentase daya tetas dihitung dengan menggunakan rumus menurut North and Bell (1990) sebagai berikut:

$$\text{Daya tetas} = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{Jumlah telur yang fertil}} \times 100\%$$

3. Kematian Embrio

Persentase mortalitas embrio dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &\text{Kematian Embrio} \\ &= \frac{\text{Jumlah embrio yang mati}}{\text{Jumlah telur yang fertil}} \times 100\% \end{aligned}$$

4. Bobot *Day Old Chick* (DOC)

**Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan IBM SPSS statistics version 22, dimana sebelumnya dilakukan uji homogenitas data. Jika analisis ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda nilai tengah menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) (Steel dan Torrie, 2003).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Fertilitas

Fertilitas diartikan sebagai persentase telur-telur yang memperlihatkan adanya perkembangan embrio dari sejumlah telur yang ditetaskan tanpa memperhatikan telur tersebut menetas atau tidak (Sinabutar, 2009). Perbedaan bobot telur tetas

P1(<39,5), P2( 39,5 – 41,7), P3(41,8 – 44,0), P4 (44,1 – 46,3), P5 (>46,3) menunjukkan angka fertilitas yang sama.

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan fertilitas dari semua perlakuan, dimana tingkat fertilitas untuk setiap bobot telur ayam KUB 100 % fertil. Selengkapnya dapat dilihat di Tabel 2.

**Tabel 2. Fertilitas telur KUB dengan bobot tetas yang berbeda (%)**

Perlakuan	Rataan <sup>ns</sup>
P1	100
P2	100
P3	100
P4	100
P5	100

Keterangan : <sup>ns</sup> *Non Signifikan*

- P1 = Bobot telur < 39,5 gram
- P2 = Bobot telur 39,5 – 41,7 gram
- P3 = Bobot telur 41,8 – 44,0 gram
- P4 = Bobot telur 44,1 – 46,3 gram
- P5 = Bobot telur > 46,3 gram

Dari Tabel 2 terlihat bahwa perbedaan bobot telur tetas tidak mempengaruhi fertilitas. Hal ini dikarenakan koleksi telur dalam waktu 6 hari berasal dari induk yang sama, rasio jantan betina dari telur percobaan adalah 1:4 dan dipelihara secara intensif. Hasil ini juga sesuai dengan hasil penelitian Hadi (2019) yang melakukan penelitian pada telur ayam Arab dan Dewanti dkk (2014) yang melakukan penelitian perbedaan bobot telur pada telur itik, tidak mempengaruhi fertilitasnya.

Samosir (2010), menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi fertilitas salah

satunya adalah lama penyimpanan, umur telur yang lama akan menyebabkan fertilitas telur akan berkurang. Amrin (2008), juga menyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi fertilitas telur yaitu: rasio jantan dan betina, umur telur, dan kebersihan telur.

### Daya Tetas

Daya tetas telur merupakan salah satu indikator keberhasilan dalam penetasan. Daya tetas telur merupakan salah satu indikator di dalam menentukan keberhasilan

suatu penetasan (Wibowo dan Jafendi, 2010).

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa bobot telur tetas berpengaruh nyata terhadap daya tetas ( $P < 0,05$ ), dimana tingkat daya tetas paling

tinggi dihasilkan oleh perlakuan (P1) dan (P2) sebesar 100 % , sedangkan tingkat daya tetas terendah dihasilkan oleh perlakuan (P3) dan (P5) sebesar 75 %. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 2. Daya tetas telur KUB dengan bobot tetas yang berbeda (%)**

Perlakuan	Rataan
P1	100 <sup>b</sup>
P2	100 <sup>b</sup>
P3	75 <sup>a</sup>
P4	87,5 <sup>ab</sup>
P5	75 <sup>a</sup>

Keterangan : <sup>ab</sup> Angka yang diikuti *superscript* yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

- P1 = Bobot telur < 39,5 gram
- P2 = Bobot telur 39,5 – 41,7 gram
- P3 = Bobot telur 41,8 – 44,0 gram
- P4 = Bobot telur 44,1 – 46,3 gram
- P5 = Bobot telur > 46,3 gram

Penyimpanan telur yang terlalu lama dapat menurunkan daya tetas telur, telur yang disimpan daya tetasnya akan menurun 3% tiap tambahan hari (Sutiyono dan Krismiati, 2000). Kartasudjana (2006), juga menyatakan faktor yang mempengaruhi daya tetas adalah inbreeding, produksi telur, umur induk, tatalaksana pemeliharaan, dan penyimpanan telur yang lebih dari 7 hari. Winarno dan Koswara (2002), menyatakan telur tetas yang lama disimpan lebih dari 7 mengakibatkan menguapnya CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O sehingga menurunkan persentase daya tetas.

Faktor-faktor yang mempengaruhi daya tetas telur antara lain: berat telur,

bentuk telur, keutuhan kulit telur, kualitas kulit telur, dan kebersihan kulit telur (Amrin, 2008). Sinabutar (2009), menyatakan faktor lain yang mempengaruhi daya tetas yaitu genetik, nutrisi, fertilitas, dan penyakit.

Hasil penelitian Rajab (2013) pada perbedaan bobot telur tetas ayam kampung dan penelitian Kostaman dkk (2020) pada ayam Cemani dan ayam White Leghorn juga memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap daya tetas dan bobot DOC nya. Hasil yang berbeda dituliskan dari penelitian Hadi (2019), Dewanti dkk (2014) dan Syamsiningsih dkk (2023) yang melakukan penelitian dengan telur itik, perbedaan bobot tetas tidak mempengaruhi daya tetasnya.

### Kematian Embrio

Rataan kematian embrio telur tetas selama penelitian disajikan pada Tabel 4. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan bobot telur tetas berpengaruh

nyata terhadap kematian embrio ( $P < 0,05$ ). Kematian embrio pada perlakuan (P1) dan (P2) sebesar 0%, kemudian diikuti (P3) sebesar 25%, pada perlakuan (P4) sebesar 12,5%, perlakuan (P5) sebesar 25%.

**Tabel 4. Kematian embrio telur KUB dengan bobot tetas yang berbeda (%)**

Perlakuan	Rataan
P1	0 <sup>a</sup>
P2	0 <sup>a</sup>
P3	25 <sup>b</sup>
P4	12,5 <sup>ab</sup>
P5	25 <sup>b</sup>

Keterangan : <sup>ab</sup> Angka yang diikuti *superscript* yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

- P1 = Bobot telur < 39,5 gram
- P2 = Bobot telur 39,5 – 41,7 gram
- P3 = Bobot telur 41,8 – 44,0 gram
- P4 = Bobot telur 44,1 – 46,3 gram
- P5 = Bobot telur > 46,3 gram

Hal ini sesuai dengan data daya tetas, dimana pada (P1) dan (P2) dengan daya tetas 100%, memiliki kematian embrio 0%, kemudian perlakuan (P3) dan (P5) sebesar 75%, memiliki kematian embrio 25%, sedangkan perlakuan (P4) sebesar 87,5% memiliki kematian embrio 12,5%. Pada penelitian ini terdapat kendala karena terjadi pemadaman listrik sehingga menyebabkan suhu dalam mesin tetas turun dan tidak stabil, hal ini sesuai dengan pendapat Yoyo (2010) yang menyatakan bahwa penyebab kematian embrio pada telur tetas diantaranya Suhu dalam mesin tetas terlalu tinggi atau rendah dan sumber pemanas mati.

Kematian embrio juga bisa terjadi karena pengoperasian inkubator yang tidak benar, kontaminasi kotoran, dan telur pecah (Jayasamudera, 2005). Telur yang kotor juga merupakan salah satu sumber kematian embrio. Selain itu, kematian embrio dapat terjadi karena prosedur penetasan yang tidak sesuai seperti: suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah, penyimpanan telur yang terlalu lama, telur tidak diputar. Telur yang tidak diputar atau dibalik karena kelalaian atau matinya sumber listrik jelas akan mempengaruhi posisi embrio. Akibatnya embrio tidak dapat tumbuh normal dan akhirnya mati (Setiawan, 2010).

### Bobot *Day Old Chick* (DOC)

*Day Old Chick* atau biasanya disingkat DOC adalah anak ayam berusia 1 hari. Keberhasilan usaha dalam bisnis ternak

ayam sangat ditentukan saat ayam masih keadaan DOC. Rataan bobot DOC selengkapnya disajikan dalam Tabel 5.

**Tabel 5.** Rataan bobot DOC ayam KUB dari telur tetas dengan bobot yang berbeda (g)

Perlakuan	Rataan
P1	30,42 <sup>a</sup>
P2	31,36 <sup>a</sup>
P3	33,13 <sup>b</sup>
P4	35,04 <sup>c</sup>
P5	36,33 <sup>d</sup>

Keterangan : <sup>abcd</sup> Angka yang diikuti *superscript* yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

P1 = Bobot telur < 39,5 gram

P2 = Bobot telur 39,5 – 41,7 gram

P3 = Bobot telur 41,8 – 44,0 gram

P4 = Bobot telur 44,1 – 46,3 gram

P5 = Bobot telur > 46,3 gram

Table 5 Menunjukkan bahwa semakin tinggi bobot telur tetas, menghasilkan bobot DOC yang juga semakin tinggi. (P1) dengan bobot telur tetas <39,5 g menghasilkan bobot DOC 30,42 g, (P2) bobot telur tetas 39,5-41,7 g menghasilkan bobot DOC 31,36 g, (P3) bobot telur tetas 41,8–44,0 g menghasilkan bobot DOC 33,13 g, (P4) dengan bobot telur tetas 44,1-46,3 g menghasilkan bobot DOC 35,04 g, sedangkan (P5) bobot telur tetas >46,3 menghasilkan bobot DOC 36,33 (g).

Terdapat hubungan yang erat antara bobot telur tetas dengan bobot DOC (Ritonga, 2016). Telur yang lebih besar akan menghasilkan bobot tetas yang lebih besar dibandingkan dengan telur yang kecil (Rajab ,2013; Okatama dkk, 2018, Dewanti dkk, 2018), tetapi telur yang besar akan lebih

lambat menetas (Wardiny, 2002). Akan tetapi tidak selamanya bobot telur berkorelasi dengan bobot tetas, jika telur disimpan lebih dari tujuh hari. Hal ini disebabkan adanya penguapan cairan dari dalam telur, sehingga bobot telur akan menurun.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Bobot telur tetas Ayam KUB tidak berpengaruh terhadap fertilitas telur.
2. Bobot tetas mempengaruhi daya tetas, kematian embrio dan bobot DOC. Semakin besar bobot telur tetas akan meningkatkan bobot DOC yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alabi, O. J., J. W. Ngambi, D. Norris dan M. Mabelebele. 2012. Effect of egg weight on hatchability and subsequent performance of potchefsroom koekoek chicks. *Asian J. Anim. Vet. Adv.* 7: 718-725.
- Amrin, E. A. 2008. Karakteristik Telur Tetas Ayam. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Butcher, Gary D dan RD. Miles. 2004. Egg Specific Gravity Designing a Monitoring Program. University of Florida. Florida.
- Dewanti, R., Yuhan dan Sudiyono. 2014. Pengaruh Bobot Dan Frekuensi Pemutaran Telur Terhadap Fertilitas, Daya Tetas, Dan Bobot Tetas Itik Lokal. *Buletin Peternakan* Vol. 38(1): 16-20
- Djanah, D. 1998. Beternak Ayam. Yasaguna. Surabaya.
- Hadi, A.L. 2019. Hubungan Bobot Telur Dengan Bobot Tetas dan Daya tetas. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Mataram.
- Haryanti dan Tutik. 2014. Sukses Menetaskan Telur. Penebar Swadaya. Jakarta
- Jayasamudera dan Sulandari MMS. 2005. Pengaruh Indeks Telur Terhadap Fertilitas Telur. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner.* 13:92-98.
- Kartasudjana. 2006. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Kostaman, T., S. Sopiya, B.D.P. Soewandi dan Komarudin. 2020. Persentase Fertilitas dan Daya Tetas Ayam Cemani dan White Leghorn Berdasarkan Ukuran Bobot Telur. *Jurnal Agripet.* Vol 20 (2): 118-125. DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v20i2.16411>
- Nuryati, T., Sutarto, M. Khamim, dan P.S. Hardjosworo. 2002. Sukses Menetaskan Telur. Cetakan keempat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- North, M.O. and D.D, Bell. 1990. Commercial Chicken Production Manual. Edition Four. An Avi Book Published by Van Nostrand Reinbold, New York.
- Okatama , M.S., S. Maylinda dan V.M.A. Nurgiartiningsih. 2018. Hubungan Bobot Telur Dan Indeks Telur Dengan Bobot Tetas Itik Dabung Di Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Ternak Tropika.* Vol 19, No. 1:1-8. DOI: 10.21776/ub.jtapro.2018.019.01.1
- Petek, M., H. Baspinar dan M. Ogan. 2003. Effect of eggs weight and length of storage on hatchability and subsequent growth performance of Quail. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 33: 242-247.
- Rajab. 2013. Hubungan Bobot Telur Dengan Fertilitas, Daya Tetas, Dan Bobot Anak Ayam Kampung. *Agrinimal,* Vol. 3, No. 2: 56-60.

- Ritonga, I.S.R. 2016. Pengaruh Bobot Telur Terhadap Bobot Tetas Dan Performans Ayam Kokok Balenggek Dengan Pemberian Protein Ransum Berbeda. Skripsi. Program Studi Peternakan. Universitas Andalas. Padang.
- Samosir. 2010. Telur dan Kualitas Telur. Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Shanaway. 1994. Quail Production Systems. FAO of The United Nations. Rome.
- Setiawan, B. 2010. Ragam Ayam Piaraan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutyono dan Krismiati. 2000. Sukses Beternak Ayam Arab. Difa Publisher, Jakarta.
- Steel, R, G, D, dan G, H, Torrie. 2003. Prinsip dan Prosedur Statistika. Gramedia. Jakarta.
- Suryana. 2017. Pengembangan Ayam Kampung Unggul Balitbangtan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan
- Syamsiningsih, T., D. Sarwanto dan Sulistyaningtyas. 2023. Pengaruh Bobot Telur Terhadap Daya Tunas Dan Daya Tetas Telur Itik. Media Peternakan, 25(1):9-13.
- Wardiny, T, M. 2002. Evaluasi Hubungan antara Indeks Bentuk Telur dengan Persentase DOC yang Menetas pada Ayam Kampung galur Arab. Lembaga Penelitian. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Wibowo, Y.T dan Jafendi. 2010. Penentuan daya tetas dengan menggunakan metode gravitasi spesifik pada tingkat berat inisial ayam kampung yang berbeda. Buletin Peternakan, Vol. 18.
- Yoyo, T. N., Sutarto, M. Khamin dan P. S. Hardjosworo. 2010. Sukses Menetaskan Telur. Penebar Swadaya. Jakarta.