

## Daya Tetas Telur Ayam Kampung Pada Mesin Tetas Semi Otomatis dengan Perbedaan Lama Simpan Telur

*Incubation of free-range chicken eggs in semi-automatic hatching machines with differences in egg storage time*

Fazil Hidayat<sup>1</sup>, Yayuk Kurnia Risna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Almuslim

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Almuslim

### ABSTRAK

Keberhasilan peternakan ayam kampung selain didorong dengan manajemen dan pakan, juga dipengaruhi oleh bibit. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperoleh bibit unggul adalah dengan menggunakan mesin tetas semi otomatis. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui lama simpan telur terbaik dan persentase daya tetas telur ayam kampung dengan penetasan menggunakan mesin tetas semi otomatis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap non Faktorial, 5 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari : Lama simpan 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari dan 5 hari. Hasil penelitian diperoleh lama simpan telur terbaik untuk penetasan telur ayam kampung menggunakan mesin tetas semi otomatis adalah 1 sampai 2 hari. Persentase daya tetas telur ayam kampung dengan lama simpan 1 sampai 2 hari menggunakan mesin tetas semi otomatis diperoleh sebesar 93,75%, persentase daya hidup embrio 100% dan berat tetas 60,73 g, sedangkan persentase fertilitas lama simpan 4 dan 5 hari di peroleh sebesar 80%.

**Kata kunci:** ayam kampung, telur, mesin tetas, lama simpan

### ABSTRACT

The success of native chicken farming is not only driven by management and feed, it is also influenced by seeds. One way that can be done to obtain superior seeds is to use a semi-automatic incubator. The purpose of the study was to determine the best egg storage time and the percentage of hatchability of free-range chicken eggs by hatching using a semi-automatic incubator. This study used a completely randomized non-factorial design, 5 treatments with 4 replications. The treatments consisted of: Storage time 1 day, 2 days, 3 days, 4 days and 5 days. The results showed that the best egg storage time for hatching native chicken eggs using a semi-automatic incubator was 1 to 2 days. The percentage of hatchability of native chicken eggs with a shelf life of 1 to 2 days using a semi-automatic incubator was obtained at 93.75%, the percentage of embryo viability was 100% and hatching weight was 60.73 g, while the percentage of fertility for 4 and 5 days of storage was obtained at 80%.

**Key words:** native chicken, egg, incubator, storage time

### PENDAHULUAN

Ayam buras atau ayam kampung merupakan ayam asli Indonesia yang banyak dipelihara petani-peternak. Pemeliharaan yang biasanya dilakukan secara tradisional dengan populasi yang sangat rendah. Ayam kampung memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan terutama dalam meningkatkan gizi dan pendapatan masyarakat. Berdasarkan data BPS (2020) menyatakan bahwa populasi ayam kampung dari tahun ketahun terus meningkat pada tahun 2018 yaitu 481.715

populasi kemudian pada tahun 2019 mengalami peningkatan yaitu 483.994 populasi.

Keberhasilan menunjang beternak ayam kampung selain dengan pemberian pakan dan manajemen. Selain itu, penyediaan bibit yang baik juga merupakan hal penting untuk meningkat produksi yang maksimal dan kelangsungan usaha peternakan ayam kampung tersebut. Oleh karena itu, peternak mulai mencari alternatif yang tepat untuk mencukupi kebutuhan bibit *Day Old Chicks* (DOC)

yang dibutuhkan konsumen. Bibit ayam kampung di Kabupaten Bireuen umumnya masih rendah, hal ini disebabkan oleh system pemeliharaan ayam kampung masih dilakukan secara tradisonal, termasuk penetasan telur masih mengandalkan induk, sehingga mengakibatkan produktivitasnya rendah. Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu upaya peningkatan produksi dan produktivitas, antara lain melalui program penetasan.

Penetasan merupakan proses perkembangan embrio didalam telur sampai menetas. Penetasan telur ayam dapat dilakukan secara alami atau buatan. Penetasan alami yaitu menetas telur dengan menggunakan induknya atau jenis unggas lain dan penetasan buatanya itu dengan menggunakan mesin tetas. Penetasan alami kurang efektif dalam menetas telur karena satu induk hanya bias mengerami sekitar 10 butir telur, sedangkan penetasan buatan lebih praktis dan efisien dibandingkan penetasana alami dengan kapasitasnya yang lebih besar (Zakaria, 2010)

Penerapan teknologi penetasan telur pada usaha peternakan ayam kampung diharapkan dapat meningkatkan populasi ayam dalam waktu yang relative cepat dan menjamin kontinuitas ketersediaan bibit. Hal ini disebabkan karena mesin tetas berfungsi sebagai pengganti induk dalam penetasan telur untuk menghasilkan anak – anak ayam. Penetasan dengan mesin tetas juga dapat meningkatkan skala produksi dan daya tetas telur karena aspek lingkungan yang dibutuhkan dalam proses penetasan seperti suhu dan kelembaban dapat diatur secara tepat (Hasanuddin, 2017)

Oleh karena itu, melihat masalah yang ada pada peternak maka dalam mengembang biakkan unggas peliharaannya perlu diketahui lebih lanjut tentang daya tetas telur ayam kampung pada mesin tetas semi otomatis dengan lama penyimpanan yang berbeda. Rumusan permasalahannya yaitu bagaimana pengaruh lama penyimpanan yang berbeda terhadap daya tetas telur ayam kampung dengan menggunakan mesin tetas semi

otomatis dan berapa hari lama penyimpanan telur terbaik untuk penetasan telur ayam kampung menggunakan mesin tetas semi otomatis.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui lama simpan telur terbaik untuk penetasan telur ayam kampung menggunakan mesin tetas semi otomatis dan mengetahui persentase daya tetas telur ayam kampung dengan penetasan menggunakan mesin tetas semi otomatis.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Desa Lipah Rayek Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen selama 2 bulan, dimulai pada tanggal 19 September sampai dengan 25 Desember 2021.

### **Materi Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur ayam kampung yang berjumlah 100 butir, knebo (spon) dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin tetas semi otomatis dengan sumber panas listrik, pengukur suhu (*thermometer*), pengukur kelembaban (*hygrometer*), regulator suhu, bola lampu (5 watt) 6 buah/mesin tetas, rak telur, kardus, nampan 3 buah, timbangan dan teropong telur.

### **Rancangan Penelitian**

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan lama penyimpanan dengan 4 ulangan sehingga terdapat 20 taraf perlakuan, setiap ulangan terdiri dari 5 butir telur  $5 \times 4 \times 5 = 100$  butir telur. Adapun taraf perlakuannya adalah sebagai berikut : (1)  $L_1 = 1$  hari; (2)  $L_2 = 2$  hari; (3)  $L_3 = 3$  hari; (4)  $L_4 = 4$  hari; (5)  $L_5 = 5$  hari.

### **Prosedur Penelitian**

Telur yang telah diambil dari kandang dikumpulkan untuk diseleksi, ditimbang bobotnya dan diberitanda. Seleksi telur dilakukan dengan memilih telur yang tidak retak, jika ada telur yang retak maka langsung di *culling*. Seleksi

dilakukan terhadap ukuran, bobot telur (150 g), keutuhan, kebersihan, warna kerabang, dan bentuk telur (oval). Pengumpulan telur tetas terdiri dari 5 tahap, yaitu yang pertama untuk lama penyimpanan 5 hari, pengumpulan kedua untuk lama penyimpanan 4 hari, pengumpulan ketiga untuk lama penyimpanan 3 hari, pengumpulan keempat untuk lama penyimpanan 2 hari dan pengumpulan kelima untuk lama penyimpanan 1 hari. Setiap perlakuan disimpan di dalam keranjang telur yang dilapisi dengan serutan bambu.

Telur tetas yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari ayam kampung produktif yang dipelihara secara intensif dan umur telur kurang dari 1 hari. Jumlah telur yang digunakan untuk setiap unit perlakuan adalah 5 butir yang diambil secara acak sehingga total telur yang dibutuhkan adalah 100 butir. Sebelum dimasukkan kedalam mesin tetas, telur terlebih dahulu dibersihkan menggunakan air hangat yang dibilas dengan spon.

Mesin tetas yang digunakan adalah mesin tetas sederhana dengan sumber panas listrik. Mesin tetas terlebih dahulu dicek kebersihan, suhu dan kelembaban. Mesin tetas juga di sterilkan menggunakan alkohol 3 hari sebelum digunakan. Mesin dijalankan selama 1 x 24 jam untuk mendapatkan suhu yang stabil sebelum telur dimasukkan kedalam mesin tetas.

Kapasitas mesin penetasan yang digunakan dapat menampung  $\pm 200$  butir telur. Suhu untuk mesin yaitu  $37^{\circ}\text{C}$  dengan kelembaban 70% (Rey, 2019). Pengaturan kelembaban dilakukan dengan meletakkan 3 talenan berisi air dan spon pada bagian bawah tempat telur untuk mendapatkan kelembaban sekitar 70%.

Telur yang telah dimasukkan kedalam mesin tetas dierami selama  $\pm 21$  hari. Telur diletakkan pada rak secara horizontal dan pembalikan telur dilakukan dengan secara manual dengan menggunakan tangan yang dilakukan 2 kali sehari (pagi dan sore). Pembalikan mulai dilakukan pada hari ke-4 dan dihentikan pada hari ke-18.

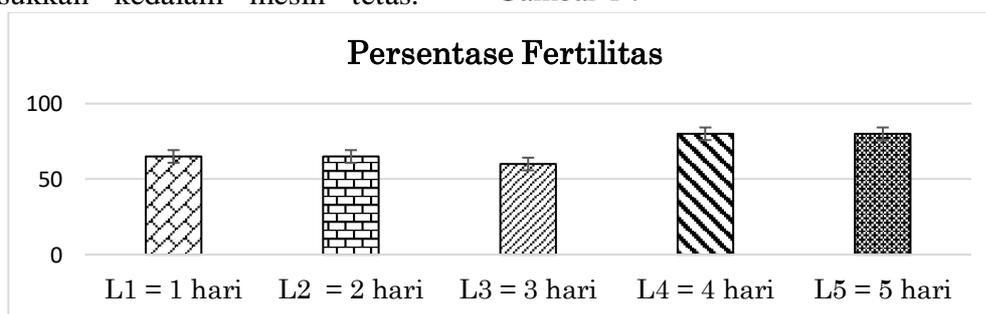
### Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan *analysis of variance* (Anova). Apabila ditemukan perbedaannya tamak dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Fertilitas

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan berpengaruh terhadap persentase fertilitas telur ayam kampung ( $P < 0.05$ ). Persentase fertilitas telur ayam kampung pada perlakuan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rataan persentase fertilitas telur ayam kampung perlakuan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap fertilitas telura ayam kampung. Hal ini diduga karena dipengaruhi oleh lamanya waktu penyimpanan telur sebelum ditetaskan. Fertilitas telur dipengaruhi berbagai faktor

antara lain lingkungan, genetik, temperatur, kelembaban, dan keadaan telur. Temperatur dan kelembaban merupakan factor penting terhadap fertilitas.

Hasil uji Duncan menyatakan bahwa lama penyimpanan 1, 2 dan 3 hari berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) lebih rendah

dibandingkan dengan perlakuan lama penyimpanan 4 dan 5 hari. Hal ini disebabkan oleh suhu dan kelembaban kurang merata, serta panas dalam mesin kurang stabil, karena terjadi perubahan tegangan listrik maupun pemadaman listrik, sehingga menyebabkan fertilitas telur yang dihasilkan pada lama penyimpanan 4 dan 5 hari lebih tinggi dibandingkan pada penyimpanan 1 dan 2 hari. Hal ini sesuai dengan pendapat Elvira, *et al.* (2014) menyatakan bahwa suhu sangat berpengaruh terhadap fertilitas dan perkembangan embrio di dalam telur serta mempengaruhi bobot tetas. Suhu yang tinggi selama masa inkubasi akan mengakibatkan tingginya penguapan gas dan air pada telur (Nakage, 2013). Suhu atau temperature memegang peranan yang sangat penting dalam penetasan telur karena mempengaruhi perkembangan embrio di dalam telur. Jika suhu terlalu rendah maka

perkembangan organ-organ embrio tidak berkembang secara proporsional (Susila, 2017). Wiharto (2018) menyatakan bahwa, apabila suhu terlalu rendah umumnya menyebabkan telur fertile rendah dan pertumbuhan embrio tidak normal karena sumber pemanas yang dibutuhkan tidak mencukupi.

### **Daya Hidup Embrio, Daya Tetas dan Bobot Tetas**

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan maka diketahui bahwa lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap daya hidup embrio, daya tetas dan bobot tetas telur ayam kampung. Persentase tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Persentase Daya Hidup Embrio, Daya Tetas dan Bobot Tetas Telur Ayam Kampung

Perlakuan Lama Penyimpanan	Daya Hidup Embrio	Daya Tetas	Bobot Tetas
L <sub>1</sub> = 1 hari	100.00 <sup>b</sup>	93.75 <sup>b</sup>	60.73 <sup>d</sup>
L <sub>2</sub> = 2 hari	93.75 <sup>b</sup>	93.75 <sup>b</sup>	31.17 <sup>c</sup>
L <sub>3</sub> = 3 hari	91.66 <sup>b</sup>	91.66 <sup>b</sup>	26.92 <sup>b</sup>
L <sub>4</sub> = 4 hari	75.00 <sup>a</sup>	62.50 <sup>a</sup>	25.08 <sup>a</sup>
L <sub>5</sub> = 5 hari	75.00 <sup>a</sup>	56.25 <sup>a</sup>	23.52 <sup>a</sup>

Keterangan :Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata

### *Daya Hidup Embrio*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan berbeda nyata ( $P<0,05$ ) terhadap daya hidup embrio telur ayam kampung. Hal ini diduga dipengaruhi oleh interval waktu penyimpanan telur sebelum ditetaskan. Lama penyimpanan juga akan menyebabkan kerusakan membran plasma *spermatozoa* sehingga akan menurunkan motilitas dan pada akhirnya periode fertil juga lebih singkat. Hasil uji Duncan menyatakan bahwa lama penyimpanan 4 dan 5 hari berbeda nyata ( $P<0,05$ ) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lama penyimpanan 1, 2 dan 3 hari. Hal ini disebabkan oleh telur lama penyimpanan 1, 2 dan 3 hari telur masih dalam keadaan segar dan memiliki pori-pori kerabang lebih

kecil, sehingga kemungkinan tidak terjadinya infeksi mikroorganisme melalui pori-pori kerabang, sedangkan pada penyimpanan 4 dan 5 hari pori-pori kerabang telur semakin besar, sehingga memungkinkan penetrasi bakteri kedalam telur, walaupun pada perlakuan tersebut jumlah persentase jumlah telur yang fertilitas lebih tinggi.

Telur yang masih segar memiliki pori-pori kerabang telur yang lebih kecil dibandingkan dengan telur yang lama disimpan (Agustira dan Risna, 2017). Pori-pori kerabang telur yang lebih kecil tersebut dapat mencegah masuknya bakteri kedalam telur sehingga kualitas telur dapat dipertahankan. Seperti yang diungkapkan oleh Rasyaf (2010) semakin lama penyimpanan telur tetas maka pori-pori kerabang akan semakin lebar sehingga

memungkinkan penetrasi bakteri kedalam telur semakin besar yang mengakibatkan kualitas telur tetas semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Iskandar (2013) menyatakan bahwa semakin lama telur disimpan menyebabkan periode fertile semakin singkat, karena penyimpanan yang lebih lama akan semakin meningkatkan jumlah *spermatozoa* yang mati dan semakin banyak jumlah *spermatozoa* mati maka jumlah kematian *spermatozoa* hidup selama proses penyimpanan semakin meningkat, karena sperma yang mati akan menjadi racun bagi sperma yang masih hidup.

### **Daya Tetas**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap daya tetas telur ayam kampung. Hal ini diduga dipengaruhi oleh lama penyimpanan telur dan keadaan kerambang telur. Faktor yang mempengaruhi daya tetas telur ayam yaitu kerambang telur, bentuk telur, keutuhan kulit telur, lama penyimpanan telur, genetik, fertilitas. Hasil uji Duncan menyatakan bahwa lama penyimpanan 4 dan 5 hari berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lama penyimpanan 1, 2 dan 3 hari. Hal ini disebabkan oleh banyaknya telur yang busuk dan pecah pada lama penyimpanan 4 dan 5 hari setelah dilakukan pembalikan pada hari ke-18. Telur yang busuk dan pecah tersebut dapat disebabkan oleh mikro organisme yang masuk kedalam telur karena adanya keretakan pada kerambang telur. Akibatnya daya tetasnya rendah pada lama penyimpanan 4 dan 5 hari dibandingkan dengan daya tetas pada lama penyimpanan 1 dan 2 hari. Oleh sebab itu, meskipun fertilitas pada lama penyimpanan 4 dan 5 hari lebih tinggi dibandingkan 1 dan 2 hari, tetapi dapat menghasilkan daya tetas yang lebih rendah.

Menurut North dan Bell (2009), semakin tinggi jumlah telur yang fertile dari sejumlah telur yang ditetaskan akan dihasilkan persentase daya tetas yang tinggi. Namun, fertilitas yang tinggi tidak selalu mengakibatkan daya tetas yang tinggi

juga. Hal ini terbukti pada penelitian ini, meskipun hasil fertilitas pada perlakuan lama penyimpanan 4 dan 5 hari lebih tinggi, tetapi daya tetasnya menunjukkan hasil yang rendah pada perlakuan lama penyimpanan 4 dan 5 hari.

Penyebab daya tetas rendah pada perlakuan 4 dan 5 hari, karena penyimpanan yang lama, sehingga akan mengakibatkan bagian terpenting dalam telur terputus yaitu lapisan *chalaza*, lapisan *chalaza* yang berfungsi sebagai tempat berkembangnya embrio atau pemisahan tara kuning telur dan putih telur. Jika lapisan ini putus maka akan mengakibatkan *elur kopyor* dan embrio di dalam telur tidak akan berkembang. Hal ini dijelaskan oleh Darmanto *et al.* (2014) menyatakan bahwa telur yang disimpan lebih dari 5 hari akan menghasilkan daya tetas rendah, karena didalam telur terdapat lapisan *chalaza* sebagai pemisahan *tarayolk* dan *albumen* terputus, sehingga menjadi *kopyor* dan perkembangan embrio akan terganggu, oleh sebab itu daya tetas yang dihasilkan akan rendah.

### **Bobot Tetas**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap bobot tetas telur ayam kampung. Hal ini diduga dipengaruhi oleh lama penyimpanan telur sebelum ditetaskan dan perkembangan embrio telur saat ditetaskan. Faktor yang mempengaruhi bobot tetas adalah genetik, berat telur, lama penyimpanan dan lingkungan. Hasil uji Duncan menyatakan bahwa lama penyimpanan 5 hari berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lama penyimpanan 1, 2 dan 3 hari. Hal ini dikarenakan semakin singkat waktu yang digunakan dalam penyimpanan telur maka penguapan yang terjadi pada isi telur akan semakin sedikit sehingga berat telur tidak banyak berkurang dan berat tetas DOC yang dihasilkan semakin tinggi. Sesuai dengan pernyataan Rahayu (2015) yang menyatakan bahwa anak yang dihasilkan dari penetasan telur sangat dipengaruhi oleh umur telur karena

telur mengandung nutrisi seperti vitamin, mineral dan air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan selama penetasan.

Berat tetas DOC terendah terdapat pada perlakuan lama penyimpanan 5 hari, hal ini disebabkan oleh telur yang disimpan terlalu lama menyebabkan kehilangan banyak cairan dalam jumlah yang banyak dan dapat menyebabkan zat-zat tidak dapat larut, sehingga ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan embrio tidak dapat terpenuhi sehingga perkembangan tidak akan sempurna dan akan mempengaruhi terhadap berat anak unggas yang dihasilkan. Sesuai dengan pendapat Sudaryani (2015), yang menyatakan bahwa semakin lama disimpan dapat menurunkan kualitas telur seperti berat DOC yang berkurang. Menurut Tullet dan Burton (2017) menyatakan bahwa penyusutan bobot telur diakibatkan oleh pengaruh suhu ketika disimpan maupun selama masa penetasan yang dapat mempengaruhi kualitas anak ayam yang dihasilkan.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Lama simpan telur terbaik untuk penetasan telur ayam kampung menggunakan mesin tetas semi otomatis adalah 1 sampai 2 hari
2. Persentase daya tetas telur ayam kampung dengan lama simpan 1 sampai 2 hari menggunakan mesin tetas semi otomatis diperoleh sebesar 93,75%, persentase daya hidup embrio 100% dan berat tetas 60,73 g, sedangkan persentase fertilitas lama simpan 4 dan 5 hari diperoleh sebesar 80%

### DAFTAR PUSTAKA

Agustira, R. dan Risna, K., Y. 2017. Lama Penyimpanan dan Temperatur Penetasan Terhadap Daya Tetas Telur Ayam Kampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 5 (2) : 95-101.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Bireuen. 2020. Bireuen dalam Angka. BPS. Bireuen.

Darmanto, K. 2014. Pengaruh Suhu dan

Lama Simpan Telur Tetas Itik Hibrida terhadap Daya Tetas dan Kematian Embrio. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.

Elvira S, Soewarno T. Soelcarto dan SS. Mansjoer. 2014. Studi komparatif sifat mutu dan fungsional telur puyuh dan telur ayam ras. *Jurnal Hasil penelitian*. 5 (3).

Hasanuddin, A. 2017. Pengaruh Suhu Penetasan Terhadap Fertilitas, Daya Tetas dan Berat Tetas Telur Burung Puyuh. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.

Iskandar. R. 2013. Pengaruh Lama Penyimpanan Telur dan Frekuensi Pemutaran Telur terhadap Daya Tetas dan Mortalitas Telur Puyuh. *Skripsi*. FP-USU. Medan.

Nakage E., Cardozo J. P., Pereira GT, Queiroz S. A dan Boleli I. C., 2013. *Effect of Temperature on Incubation Period, Embryonic Mortality, Hatch Rate, Egg Water Loss And Partridge Chick Weight (Rhynchotus Rufescens)*. Rev. Bras. Cienc. Avic. 5 (2); (131-135).

North, N. O. and Donald D. Bell. 2017. *Commercial Chicken Production Manual*. Fourth Edition. Newyork University of California Poultry Specialist.

Rahayu, H.S. 2015. Kualitas Telur Tetas Dengan Waktu Pengulangan Inseminasi Buatan Yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Rasyaf, Muhamad. 2010. *Metode Kuantitatif, industry Ransum Ternak*. Yogyakarta: Kanisius.

Sudaryanti, 2015. Pentingnya Memperhatikan Berat Telur. Dalam *Proceeding Seminar Peternakan dan Forum Peternakan Perunggasan, dan Aneka Ternak*, LIPI, Bogor.

Susila, A. B. 2017. Pengaruh Frekuensi Pemutaran Telur dan Berat Telur Terhadap Fertilitas, Daya Tetas, Mortalitas, dan Berat DOD Itik Tegal. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Tullett, S. G. dan F.G. Burton, 2017. Effect

of Two Gas Mixtures on Growth of The Domestic Fowl Embryo From Days 14 Through 17 of Incubation. *J. Exp. Zool. Suppl.1* : 347-350.

Wiharto. 2018. *Petunjuk Pembuatan Mesin Tetas*. Lembaga Penerbit. Universitas Brawijaya.

Zakaria, M.A.S. 2010. Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Ayam Buras Terhadap Fertilitas, Daya Tetas Telur dan Berat Tetas. *Jurnal Agrisistem* (6) : 97-103