Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman, Oktober 2023, 11(2): 78-82 e-ISSN: 2723-2697, p-ISSN: 2088-3609
homepage: http://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agrinimal DOI: https://doi.org/10.30598/ajitt.2023.11.2.78-82
Accredited by: *Ministry of Education, Culture, Research, and TechnologyNumber 164/E/KPT/2021*.

BERAT, DAYA DAN SUSUT TETAS TELUR AYAM JOPER BERDASARKAN KLASIFIKASI BERAT TELUR TETAS YANG BERBEDA

Muhammad Azim[1,2*], Zulfikar[1], Muhammad Ammar[1,2]

[1]Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala
Jl. T. Hasan Kreung Kalee, Banda Aceh 23111, Indonesia
[2]Pusat Riset Sapi Aceh dan Ternak Lokal (PRSATL), Universitas Syiah Kuala.
Jl. T. Hasan Kreung Kalee. Banda Aceh 23111, Indonesia
*Email: muhammad_azim@usk.ac.id

(Submitted: 17-09-2023; Revised: 25-09-2023; Accepted: 13-10-2023)

ABSTRAK

Perbaikan mutu genetik dan peningkatan kualitas *day old chicken* (DOC) dapat dilakukan melalui proses seleksi terhadap berat telur tetas. Penelitian bertujuan mengevaluasi berat, daya dan susut tetas telur ayam joper berdasarkan klasifikasi berat telur tetas yang berbeda. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan berdasarkan klasifikasi berat telur yaitu: P0 (Berat Random), P1 (ekstra besar (>60 g)), P2 (besar (56-60 g)), P3 (sedang (51-55 g)), P4 (kecil (46-50 g)), dan P5 (ekstra kecil (<46 g)). Setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan, sehingga diperoleh 20 unit perlakuan dengan variabel yang diamati yaitu daya tetas, berat tetas dan susut tetas. Hasil penelitian menunjukkan persentase daya tetas yang paling tinggi terdapat pada perlakuan P3 (83,69%) berbeda sangat nyata (P<0,01) jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Rataan berat tetas P1 (>60 g) menunjukkan perbedaan yang signifikan sebesar 46,08 g sedangkan rataan berat tetas terkecil pada perlakuan P5 (33,70 g). Penyusutan telur tetas berada pada kisaran 10,84 – 15,10%, semakin besar berat telur maka persentase susut semakin besar. Perlakuan P1 berat telur mengalami penyusutan selama proses inkubasi berbeda sangat sigifikan (P<0,01) dibandingkan dengan perlakuan lainnya, penyusutan terkecil pada perlakuan P5 sebesar 10,84% tidak berbeda nyata (P>0.01) dengan perlakuan P3 dan P4. Telur dengan kategori berat sedang (51-55 g) merupakan kelompok telur tetas dengan hasil pengamatan terbaik untuk seluruh variabel yang diuji.

Kata kunci: Telur tetas, DOC, ayam Joper

WEIGHT, HATCHABILITY AND EGG LOSS OF HYBRID NATIVE CHICKEN EGGS BASED ON HATCHING EGG WEIGHT CLASSIFICATION

ABSTRACT

Improving genetic quality and the quality of day old chickens (DOC) can be done through a selection process for the weight of hatching eggs. The research aims to evaluate the weight, power and hatching losses of Joper chicken eggs based on different weight classifications of hatching eggs. The design used was a Completely Randomized Design (CRD). Treatment based on egg weight classification, namely: P0 (Random Weight), P1 (extra large (>60 g)), P2 (large (56-60 g)), P3 (medium (51-55 g)), P4 (small (46-50 g)), and P5 (extra small (<46 g)). Each treatment consisted of 4 replications, so that 20 treatment units were obtained with the variables observed, namely hatchability, hatching weight and hatching loss. The results showed that the highest percentage of hatchability was in the P3 treatment (83.69%) which was very significantly different (P<0.01) when compared to other treatments. The average hatching weight of P1 (>60 g) showed a significant difference of 46.08 g, while the average hatching weight was the smallest in the P5 treatment (33.70 g). The shrinkage of hatching eggs is in the range of 10.84–15.10%, the greater the egg weight, the greater the shrinkage percentage. In treatment P1, egg weight decreased during the incubation process, which was very significantly different (P<0.01) compared to other treatments, the smallest shrinkage in treatment P5 was 10.84%, not significantly different (P>0.01) from treatments P3 and P4. Eggs in the medium weight category (51-55 g) are the group of hatching eggs with the best observation results for all variables tested.

Key words: Hatching eggs, DOC, Joper chicken

PENDAHULUAN

Ayam joper merupakan hasil persilangan antara ayam kampung jantan dengan ayam betina jenis ras petelur, dari hasil persilangan tersebut menghasilkan pertumbuhan ayam lebih cepat dibandingan dengan ayam kampung biasa (Munandar, 2023; Zulfitri *et al.*, 2020), ayam joper dapat mencapai berat panen 1,4-1,6 kg dengan masa pemeliharaan selama 5-6 minggu (Hamid *et al.*, 2023; Munira, 2016). Khususnya di Provinsi Aceh, ketersediaan bibit ayam pedaging maupun petelur yang dipelihara oleh peternak sebagian besar masih dipasok dari Provinsi Sumatera Utara. Beberapa unit usaha peternakan dan breeding farm ayam di tingkat masyarakat harus dikembangkan dengan menerapkan *good farming pratice* agar secara perlahan kebutuhan bibit ayam dapat dipenuhi dari dalam daerah dan mendukung aktifitas usaha breeding farm mandiri milik masyarakat (Samadi, 2021).

Rendahnya daya tetas pada sebagian besar jenis ayam lokal menjadi kendala umum yang sering dihadapi terkait penyediaan bibit ayam sehingga akan menyebabkan rendahnya kontinuitas produksi pada ketersediaan telur (Rusdiana & Soeharsono, 2019; Herijanto *et al.*, 2017). Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam mengatasi ketidakseragaman pertumbuhan ayam joper. Aspek pemilihan bibit yang berkualitas dimulai dari seleksi telur tetas yang memiliki kualitas baik diharapkan menjadi anakan yang berkualitas. sehingga akan menghasilkan keturunan dan produksi yang maksimal. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi berat, daya dan susut tetas telur ayam joper berdasarkan klasifikasi berat telur tetas yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Juli tahun 2023, pengumpulan sampel penelitian didapat dari Djiwa Farm yang berlokasi di Binjai, Sumatera Utara. Tahap penetasan, pengambilan dan pengolahan data dilaksanakan di Laboratorium Produksi Unggas Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Darussalam. Banda Aceh.

Materi Penelitan

Adapun materi alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : 400 butir telur tetas ayam joper, formalin, desinfektan rodalon, alkohol 70%, kalium permanganat, mesin tetas full otomatis kapasitas 800 butir (4 tingkat *egg tray*), sikat, timbangan analitik, *Brooder*, timbangan digital, jangka sorong.

Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Adapun perlakuan dalam penelitian dibedakan berdasarkan klasifikasi berat telur yaitu: P0: Berat Random, P1: ekstra besar (>60 g), P2: besar (56-60 g), P3: sedang (51-55 g), P4: kecil (46-50 g), P5: ekstra kecil (<46 g).

Penelitian diawali dengan pengumpulan telur tetas hasil *breeding* ayam joper, selanjutnya tahap definfektasi dan fumigasi dilakukan terhadap mesin tetas dan telur tetas. Desinfektasi menggunakan cairan rodalon dengan konsentrasi 5% /liter air, kemudian tahap fumigasi menggunakan 20 g $KMnO_4$ yang diuapkan dengan 40 cc formalin/3m kubik. Tahap pengelompokkan sampel diawali dengan penimbangan berat telur dan dikelompokkan berdasarkan berat telur sesuai perlakuan penelitian.

Setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan, sehingga diperoleh 20 unit perlakuan. Seluruh sampel telur ayam joper ditetaskan pada mesin tetas yang sama secara bertahap/bergantian berdasarkan kelompok perlakuannya masing-masing. Tahap awal dimulai dengan penetasan kelompok perlakuan P1 dan seterusnya, hal ini dilakukan agar tidak terjadi perbedaan perlakuan antar kelompok sampel akibat letak *egg tray* yang berbeda. Tahap penetasan dibagi kedalam 2 tahap, tahap inkubasi selama 18 hari menggunakan suhu tetas 38^{o}C dengan kelembaban 70% dan tahap penetasan dengan suhu mesin 36^{o}C dan kelembaban 60%. Penimbangan berat tetas dilakukan 12 jam pascatetas setelah bulu DOC mengering.

Analisis Data

Data persentase daya tetas, berat tetas, dan susut tetas ditabulasi dan disajikan dalam bentuk rataan dan standar deviasi. Kemudian dilakukan analisa dengan prosedur *General Linear Model* (GLM) dari SAS. Jika terdapat pengaruh kelompok berat telur maka akan dilanjutkan dengan uji *Duncan's new multiple range test* (Shinjo, 1990)..

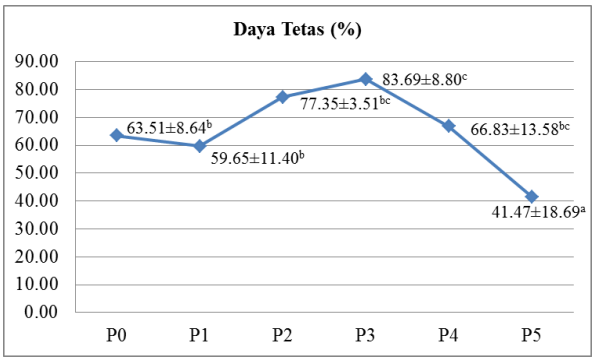
HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Tetas

Semakin besar berat telur tetas maka akan menghasilkan anakan yang berat pula (Depison *et al.*, 2021). Keberhasilan penetasan dapat ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu daya tetas dan berat tetas (Yuniarinda et al., 2019). Rataan persentase daya tetas tersaji pada Gambar 1. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa berat telur memiliki pengaruh sangat signifikan ($P<0,01$) terhadap daya tetas telur ayam joper. Persentase daya tetas yang paling tinggi terdapat pada perlakuan P3 yakni sebesar 83,69% meskipun tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap perlakuan P2 dan P4 masing-masing sebesar 77,35% dan 63,83% namun berbeda sangat nyata ($P<0,01$) jika dibandingkan dengan perlakuan P0, P1 dan P5 yang secara berurut sebesar 63,51, 59,65 dan 41,47%. Pada penelitian ini, daya tetas yang paling baik berada pada kisaran berat telur 51- 55 g (sedang) dan 55-60 g (besar),

DOI: https://doi.org/10.30598/ajitt.2023.11.2.78-82

hal ini dikarenakan pada perlakuan P3 kandungan nutrien telur memiliki komposisi seimbang dengan volume isi dan ruang udara pada telur.



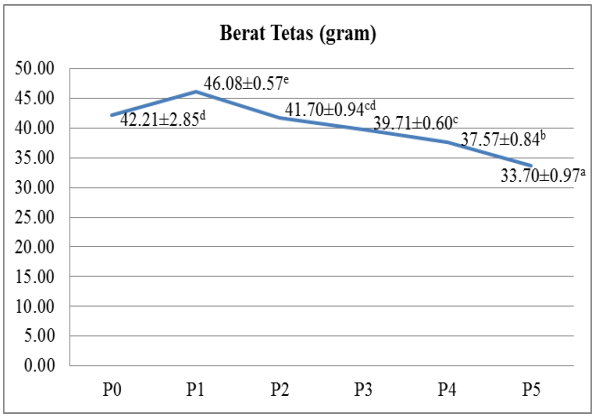
Gambar 1. Grafik Rataan Daya Tetas

Daya tetas ayam joper pada penelitian ini masih lebih baik jika dibandingkan dengan hasil pengamatan di CV. Joper Indonesia (unit penetasan) yakni sebesar 50% (Andaruisworo, 2022). Herlina *et al.* (2016) menambahkan rata-rata persentase daya tetas telur ayam merawang yaitu berkisar antara 79,17-95%. Bandu *et al.* (2015) menambahkan bahwa rata-rata hasil penelitian persentase daya tetas ayam petelur CP 909 berkisar antara 53,6-56.27%. Hasil pengamatan terhadap rataan daya tetas pada penelitian ini dapat dikatakan lebih tinggi dari yang dilaporkan oleh Syamsudin (2016) pada ayam Sentul Warso Unggul Gemilang dengan persentase daya tetas sebesar 75,9%, hal ini karena berat telur dalam penelitian ini memiliki variasi beragam. Berat telur yang terlalu besar ataupun kecil sangat berperan dalam menentukan daya tetasnya (Okatama *et al.*, 2018).

Faktor lainnya yang mempengaruhi daya tetas adalah sistem penetasan, dimana dalam penelitian ini memungkinkan daya tetas yang dihasilkan lebih tinggi karena penggunaan mesin tetas modern. Penggunaan mesin tetas modern dapat menjaga suhu dan kelembaban pada angka yang konstan sehingga proses inkubasi telur selalu terjaga, berbeda dengan sistem tetas alami yang masih menggunakan induk ayam untuk menciptakan suhu inkubasi yang sesuai namun kelemahannya adalah inkonsistensi suhu yang terjadi setiap kali induk ayam akan makan. Suhu mesin tetas yang digunakan dalam penelitian ini di*setting* pada kisaran suhu 36,5-38^{o}C serta kelembaban 70%. Neonnub *et al.* (2019) menyatakan bahwa hal yang harus diperhatikan selama masa penetasan adalah suhu dan kelembapan harus dalam kondisi optimal, karena dapat mendukung perkembangan dan pertumbuhan embrio, sehinga telur mampu menetas dengan sempurna.

Berat Tetas

Berat telur yang digunakan dalam penetasan merupakan aspek penting yang harus diperhatikan. Berat telur memiliki korelasi positif dengan berat tetas sehingga dapat digunakan sebagai indikator berat tetas (Okatama *et al.*, 2018). Rataan persentase berat tetas berdasarkan kelompok berat telur seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



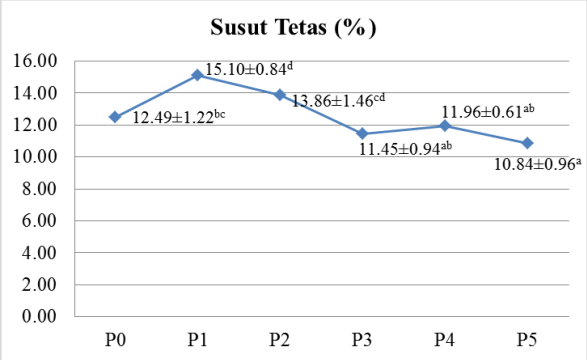
Gambar 2. Grafik Rataan Berat Tetas

Berat tetas DOC ayam joper sangat dipengaruhi oleh berat telur. Pada perlakuan P1 yang merupakan kelompok telur dengan ukuran ekstra besar (>60 g) menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan lainnya (P<0,01) dengan rataan beratt tetas sebesar 46,08 g, sedangkan rataan berat tetas yang paling kecil terlihat pada perlakuan P5 kelompok berat telur ekstra kecil (<46 g) yakni sebesar 33,70 g. Dapat disimpulkan bahwa berat telur kategori berat menghasilkan berat tetas tertinggi dan berat telur kategori ringan menghasilkan berat tetas terendah. Hal ini sesuai dengan Kostaman *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa ukuran berat tetas yang kecil berasal dari telur kecil sedangkan berat tetas yang besar berasal dari telur besar. Berat telur yang berat memiliki komponen telur yang lebih banyak dibandingkan telur kecil. Menurut Nasri *et al.* (2020), faktor yang mempengaruhi berat tetas adalah berat telur, semakin besar berat telur semkain besar kandungan kuning telur dan putih telur, dimana kuning telur dan putih telur merupakan sumber makanan bagi embrio.

Liu *et al.* (2022) menambahkan bahwa komposisi kandungan internal telur seperti kuning telur dan putih telur dapat menentukan besarnya berat telur sehingga menyebabkan berat tetas yang dihasilkan menjadi besar karena tersedianya cadangan makanan yang banyak saat perkembangan embrio. Perkembangan embrio pada telur dipengaruhi oleh faktor dari dalam dan dari luar. Faktor dari dalam yaitu cadangan makanan yang tersedia di dalam telur tersebut, sedangkan faktor dari luar yaitu lingkungan selama inkubasi. Hegab & Hanafy (2019) menyatakan ukuran telur yang semakin besar memiliki jumlah kandungan nutrien yang lebih banyak dari telur kecil, sehingga lebih banyak nutrisi yang digunakan untuk pertumbuhan embrio.

Susut Tetas

Susut tetas merupakan bentuk penguapan komponen internal telur dalam proses inkubasi dikarenakan adanya interaksi oleh suhu dan kelembaban. Penyusutan telur tetas juga disebabkan adanya metabolisme yang terjadi di dalam telur tetas (Junaedi & Husnaeni, 2020). Pengaruh berat telur terhadap susut tetas disajikan pada Gambar 3. Berdasarkan hasil penelitian ini penyusutan telur tetas berada pada kisaran 10,84 – 15,10%, dimana semakin besar berat telur tetas maka persentase susut tetas semakin besar pula. Pada perlakuan P1 berat telur mengalami penyusutan selama proses inkubasi di dalam mesin tetas berbeda sangat sigifikan (P<0,01) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Angka penyusutan yang paling kecil terlihat pada perlakuan P5 sebesar 10,84 tidak berbeda nyata (P>0,01) dengan perlakuan P3 dan P4 masing-masing sebesar 11,45 dan 11,96.



Gambar 3. Grafik Rataan Susut tetas

Berat telur yang memiliki hubungan dengan permukaan kerabang telur (*surface*), semakin besar berat telur tetas maka ketebalan kerabang semakin tipis dan pori-pori menjadi lebih lebar sehingga penguapan mudah terjadi. Berbeda dengan telur pada kelompok berat ringan, *surface* pada kelompok perlakuan ini memiliki kerapatan pori-pori yang lebih tinggi dan kerabang cenderung tebal sehingga dapat menghambat penguapan selama masa penetasan (Ketta & Tůmová, 2018). Susanti *et al.* (2015) bahwa kerabang telur adalah bagian yang harus dilalui oleh gas dan air selama proses penyusutan berat telur terjadi. Kerabang yang terlalu tebal menyebabkan telur kurang terpengaruh oleh suhu penetasan sehingga Penguapan air dan gas sangat kecil sedangkan telur yang berkerabang tipis mengakibatkan telur mudah pecah sehingga tidak baik untuk ditetaskan.

Mekanisme hubungan anatara suhu dan kelembapan ruang penetasan dengan susut berat telur dapat terjadi dikarenakan kenaikan suhu akan menyebabkan perubahan fase cair menjadi gas. Kelembapan yang rendah akan mempercepat proses perubahan dari cair menjadi gas, sedangkan kelembapan yang tinggi akan menekan kecepatan perubahan dari fase cair menjadi gas. Rakhmadi (2018) menyatakan bahwa sebelum telur tetas dimasukkan ke dalam rak penetasan, suhu ruang mesin tetas harus disesuaikan dengan suhu yang dibutuhkan untuk perkembangan embrio. Embrio dalam telur akan cepat berkembang apabila selama masa penetasan, telur berada pada kondisi yang sesuai dan perkembangan akan terhambat jika suhu dan kelembapannya kurang dari yang dibutuhkan. Kelembapan sangat penting untuk mempertahankan laju penguapan air di dalam telur selama masa penetasan.

Metabolisme nutrien di dalam telur diperlukan untuk pembentukan ATP yang akan menghasilkan energi ketika dihidrolisis. Wahjuni (2013) menyatakan bahwa karbohidrat meliputi sekelompok senyawa organik yang mencakup gula dan pati. Kandungan air yang ada di dalam telur akan menguap, sehingga menyebabkan terjadinya susut berat telur.

SIMPULAN

Disimpulkan bahwa pemilihan telur tetas berdasarkan seleksi berat telur memiliki dampak pada keberhasilan penetasan serta memiliki pengaruh terhadap penampilan DOC yang dihasilkan. Telur dengan kategori berat sedang (51-55 g) merupakan kelompok telur tetas dengan hasil pengamatan terbaik untuk seluruh variabel yang diuji.

DAFTAR PUSTAKA

Andaruisworo, S. (2022). Tatalaksana penetasan telur ayam joper (jowo super) di CV Joper Indonesia Unit Hatchery Desa Kencong Kecamatan Kepung Kabupaten Kediri. In *Prosiding Seminar Nasional Cendekia Peternakan,* 1(1), 104-110.

Bandu, I. S., Sutedjo, H., & Jelantik, I. N. (2015). Pengaruh stain pejantan terhadap daya tetas dan berat DOC dari induk ayam petelur strain CP 909. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 2(2), 179-185.

Depison, D., Prawira, R., Gushariyanto, G., & Erina, S. (2021). Hubungan morfologi telur dengan bobot telur dan bobot DOC dengan bobot badan ayam Kampung F1. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, *5*(1), 19-30.

Hamid, G. A. W., Riyanti, R., Sutrisna, R., & Fathul, F. (2023). Penggunaan limbah pembuatan enzim bromelin sebagai feed additive pada ransum terhadap performa ayam joper umur 0-8 minggu. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, *7*(3), 298-305.

Hegab, I. M., & Hanafy, A. M. (2019). Effect of egg weight on external and internal qualities, physiological and hatching success of Japanese quail eggs (Coturnix coturnix japonica). *Brazilian Journal of Poultry Science, 21*, eRBCA-2018.

Herijanto, S., Supranoto, & Tugiyanti, E. 2017. Peforma itik yang diberi pakan silase limbah sayuran pasar. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, 5(2): 80-85.

DOI: https://doi.org/10.30598/ajitt.2023.11.2.78-82

Herlina, B., Karyono, T., Novita, R., & Novantoro, P. (2016). Pengaruh lama penyimpanan telur ayam merawang (*gallus gallus*) terhadap daya tetas. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(1), 48–57.

Junaedi, J., & Husnaeni, H. (2020). Relationship of Hatching Egg Weights with Egg Weight Loss and DOC Weights of Chickens from Bangkok Male Crossbreeding with Pelung Chicken Broodstock. *Chalaza Journal of Animal Husbandry*, *5*(1), 35-39.

Ketta, M., & Tůmová, E. (2018). Relationship between eggshell thickness and other eggshell measurements in eggs from litter and cages. *Italian Journal of Animal Science*, *17*(1), 234-239.

Kostaman, T., Sopiyana, S., Soewandi, B. D. P., & Komarudin, K. (2020). Persentase fertilitas dan daya tetas ayam cemani dan white leghorn berdasarkan ukuran bobot telur. *Jurnal Agripet*, *20*(2): 118-125.

Liu, Y., Ma, Y., Chi, Y., & Chi, Y. (2022). Change in rapid salting kinetics and characteristics of hen egg yolks. *Journal of Food Engineering*, *329*, 111090.

Munandar, R. A. (2023). *Studi Ukuran Tubuh Beberapa Jenis Ayam Buras Di Kampung Unggas Desa Teruwai Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah.* Disertasi. Mataram: Universitas Mataram.

Munira, M., Nafiu, L. O., & Tasse, A. M. (2016). Performans ayam kampung super pada pakan yang disubttusi dedak padi fermentasi dengan fermentor berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, *3*(2), 21-29.

Nasri, H., van den Brand, H., Najar, T., & Bouzouaia, M. (2020). Interactions between egg storage duration and breeder age on selected egg quality, hatching results, and chicken quality. *Animals*, *10*(10), 1719.

Neonnub, J., Adriani, L., & Setiawan, I. (2019). Pengaruh level suhu mesin tetas terhadap daya tetas dan berat tetas puyuh. *Jurnal Ilmu Ternak*, 19(2), 85-89.

Okatama, M. S., Maylinda, S., & Nurgiartiningsih, V. M. A. (2018). Hubungan berat telur dan indeks telur dengan berat tetas itik dabung di Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Ternak Tropika*, 19(1), 1-8.

Rakhmadi, A. M. (2018). Rancangan bangunan mesin otomatis penetasan telur berbasis nodemcu dan andriod. *Jurnal Tekno Sains Seri Teknik Komputer*, 1(1), 1-15.

Rusdiana, S., & Soeharsono, S. (2019). Efisiensi Usaha Pembibitan Ayam Lokal Unggul Balitbangtan Skala Peternakan Rakyat: Business Efficiency of Local Chicken Breeding Superior of Balitbangtan On Small scale Farms. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, *22*(2), 73-83.

Samadi, 2021. Optimalisasi produktivitas ayam joper dengan pemberian feed additives *(phytogenic)* dan perbaikan manajemen pemeliharaan ayam joper di kabupaten aceh Besar. *Media Kontak Tani Ternak* 3(4):102-108.

Shinjo, A. 1990. *First Course In Statistics. 1 Ed.*, Okinawa, Japan: University of the Ryukyus, Nishihara.

Susanti, I., Kurtini, T., & Septinova, D. (2015). Pengaruh lama penyimpanan terhadap fertilitas, susut tetas, daya tetas dan berat tetas telur ayam arab. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4), 185-190.

Syamsudin, G. S., Tanwiriah, W., & Sujana, E. (2016). *Fertilitas, Daya Tetas, Dan Berat Tetas Ayam Sentul Warso Unggul Gemilang Farm Bogor*. Skripsi. Bandung: *Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.*

Wahjuni, S. (2013). *Metabolisme Kimia.* Denpasar: Udayana University Press.

Yuniarinda, C., Kurnianto, E., & Kismiati, S. (2019). Pengaruh bobot telur terhadap daya tetas dan bobot tetas itik magelang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, *7*(2), 1-4.

Zulfitri, E., Zen, S., & Noor, R. (2020). Pengaruh pemberian pakan ampas tahu dan daun *indigofera zollingeriana miq.* terhadap pertumbuhan ayam kampung (*gallus-gallus domesticusl. Variasi joper*) sebagai sumber belajar biologi. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, *11*(2), 152-159.