

Pengaruh Optimalisasi Suhu Inkubator Terhadap Embriogenesis dan Organogenesis Pada Ayam (*Gallus gallus domesticus*) Selama 21 Hari Inkubasi

Putri Ayu Ika Setiyowati (1)*, Rieke Dwi Ayuni (2), Ayu Dwi Wulandari (3), Nur Fatimah A.H (4), Filiana Andalucya (5), Salasun Nisah (6), Arsanul Khakim (7), Syafiq Alfanani (8), Imam Hanafi (9), M. Syahrur Ramadhan (10)

¹⁻¹⁰Program Studi S1 Biologi, Fakultas Sains Teknologi dan Pendidikan Universitas Muhammadiyah Lamongan

putriayuikasetiyowati@gmail.com (1), riekeedw4@gmail.com (2), ayud29966@gmail.com (3), zahrafatimah2003@gmail.com (4), andalucyafilliana@gmail.com (5), nisaanisaa391@gmail.com (6), arsanulk@gmail.com (7), syafiqalfanani296@gmail.com (8), imam32038@gmail.com (9), iqraindonesia85@gmail.com (10)

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui dan memahami perkembangan embrio telur ayam, memahami fase-fase perkembangan embrio ayam (*Gallus gallus domesticus*), mengerti hasil penelitian dari setiap jurnal yang dibahas. Pada alat dan bahan seperti cawan petri, gunting bedah, pisau bedah, incubator, spidol permanen, kamera hp, senter. Bahan yang digunakan yaitu telur ayam (*Gallus gallus domesticus*). Cara kerja yang dilakukan dengan menyiapkan telur ayam sebanyak lebih dari 21 butir dengan umur 0 hari, untuk menghindari kegagalan pada saat pengamatan. Setelah itu masing masing dari telur diberi nomor dengan spidol permanen dan dimasukkan satu persatu telur ke dalam inkubator pada suhu 29-30 derajat. Pengamatan dilakukan setiap hari selama 21 hari perkembangan telur tersebut. Hasil dari pengamatan ini yaitu terbentuknya tubuh embrio ayam (*Gallus gallus domesticus*). setiap tahapan perkembangannya, yaitu meliputi terbentuknya lipatan-lipatan tubuh sehingga tubuh embrio sudah hampir terpisah dari kuning telur. Adanya lipatan-lipatan tubuh dan batas antara daerah intra dan extra embrio semakin jelas. Membuat organ-organ embrio ayam semakin jelas terlihat.

Kata kunci: embriogenesis, organogenesis, suhu optimal, 21 hari, *Gallus gallus domesticus*.

ABSTRACT

The purpose of this study is to know and understand the development of chicken egg embryos, understand the phases of chicken (*Gallus gallus domesticus*) egg embryo development, understand the research results of each journal discussed. In tools and materials such as petri dishes, surgical scissors, scalpels, incubators, permanent markers, cellphone cameras, flashlights. The material used is chicken eggs (*Gallus gallus domesticus*). The work method is done by preparing chicken eggs as many as more than 21 eggs with the age of 0 days, to avoid failure during observation. After that, each of the eggs was numbered with a permanent marker and put one by one into the incubator at a temperature of 29-30 degrees. Observations were made every day for 21 days of egg development. The results of this observation are the formation of the chicken embryo body (*Gallus gallus domesticus*). each stage of development, which includes the formation of body folds so that the embryo body is almost separated from the yolk. The existence of body folds and the boundaries between intra and extra embryonic regions are getting clearer. Make the organs of the chicken embryo more clearly visible.

Keywords: embriogenesis, organogenesis, optimal temperature, 21 days, *Gallus gallus domesticus*.

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Ayam (*Gallus gallus domesticus*) adalah binatang unggas yang biasa dipelihara untuk dimanfaatkan daging, telur, dan bulunya. Ayam memasok dua sumber protein dalam pangan berupa daging ayam dan telur. Telur ayam akan menetas setelah 21 hari inkubasi dengan melalui serangkaian perkembangan embrio secara kompleks. Perkembangan embrio ayam dimulai dari fertilisasi, blastulasi, gastrulasi, neurulasi dan organogenesis (Kusumawati et al., 2017). Proses pembentukan sperma dan telur (ovum) disebut gametogenesis, sehingga sel sperma dan sel telur (ovum) memiliki kemampuan untuk saling melebur dalam proses fertilisasi. Bila terjadi fertilisasi atau konsepsi atau coitus, maka satu oosit akan bergabung dengan satu spermatozoa menghasilkan satu sel baru yaitu zigot (Nasri et al., 2020). Fertilisasi menandai dimulainya fase diploid pada hewan dan tumbuhan yang berkembangbiak secara seksual. Fertilisasi pada berbagai jenis hewan vertebrata dibagi menjadi dua berdasarkan tempat terjadinya yakni fertilisasi internal dan fertilisasi eksternal. Fertilisasi internal adalah fertilisasi yang terjadi di dalam tubuh organisme yang melakukan kopulasi atau coitus dan fertilisasi eksternal adalah fertilisasi yang terjadi di luar tubuh organisme yang melakukan kopulasi atau coitus. Fertilisasi internal biasanya menghasilkan sel telur dalam jumlah yang terbatas atau jumlah sel telur (ovum) yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan jumlah sel telur (ovum) yang dihasilkan dari fertilisasi eksternal. Tahap selanjutnya terjadi pembelahan mitosis dari zigot (Zulfa et al., 2021). Blastula merupakan kelanjutan dari tahap pembelahan berupa massa blastomer yang membentuk dasar calon tubuh ayam, pada tahap ini terbentuk Blastoselom. Gastrula merupakan kelanjutan dari proses tahap blastula, tahap akhir pada proses gastrulasi ditandai oleh terbentuknya gastroselum dan sumbu embrio sehingga embrio mulai tumbuh memanjang Tubulasi merupakan kelanjutan dari proses tahap gastrula. Embrio pada tahap ini disebut neurula karena pada tahap ini terjadi neurulasi, yaitu pembentukan bulbus saraf. Organogenesis merupakan tahap selanjutnya, yaitu perkembangan bentuk primitif embrio menjadi bentuk definitif yang memiliki bentuk dan penampilan yang spesifik pada satu spesies (Wijaya et al., 2018). Pada Aves atau unggas proses fertilisasinya berlangsung secara internal. Proses ini mempertemukan kedua macam gamet dan sekaligus mempertahankan jumlah kromosom anakan tetap diploid seperti induknya. Pertemuan kedua macam gamet terjadi di saluran reproduksi hewan betina. Dalam hubungan ini gamet jantan (spermatozoa) dipindahkan ke dalam saluran reproduksi betina melalui proses kawin atau coitus untuk dapat bertemu dengan gamet betina (sel telur). Pola dasar perkembangan embrio aves sama dengan embrio Katak, yaitu melalui tahap, blastula, gastrula, neurula dan organogenesis (Febrianto, R; Sutrisna, R; Nova, K; Tantalo, 2020). Pembelahan Aves merupakan pembelahan meroblastik, artinya pembelahan hanya berlangsung di keping lembaga saja, hasil pembelahan diperoleh blastoderm sebanyak 3-4 lapisan sel. Blastula ayam memiliki epiblast, hipoblast, dan blastocoel. Epiblast bagian tengah yang lebih terang disebut area pelusida, bagian tepi yang lebih gelap adalah daerah opaka. Hipoblast merupakan bakal lapisan ekstra embrio (Givisiez et al., 2020). Penelitian ini akan membahas perkembangan embrio telur ayam beserta fase-fase perubahan setiap harinya hingga akhir penetasan telur dengan optimalisasi suhu yaitu 36⁰C dan 38⁰C selama 21 hari.

A I Setiyowati Putri, DA Rieke, DW Ayu, Fatimah AH Nur, A Filiana, Nisah S, Khakim A, A Syafiq, Hanafi I, S Ramadhan M. : Pengaruh Optimalisasi Suhu Inkubator Terhadap Embriogenesis dan Organogenesis Pada Ayam (*Gallus gallus domesticus*) Selama 21 Hari Inkubasi

2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, yang menjadi rumusan masalah penelitian ini adalah Pengaruh Optimalisasi Suhu Inkubator Terhadap Embriogenesis dan Organogenesis Pada Ayam (*Gallus gallus domesticus*) Selama 21 Hari Inkubasi.

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data mengenai Pengaruh Optimalisasi Suhu Inkubator Terhadap Embriogenesis dan Organogenesis Pada Ayam (*Gallus gallus domesticus*) Selama 21 Hari Inkubasi

4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk mengaplikasikan data hasil penelitian dari Pengaruh Optimalisasi Suhu Inkubator Terhadap Embriogenesis dan Organogenesis Pada Ayam (*Gallus gallus domesticus*) Selama 21 Hari Inkubasi.

II. METODE

Tempat dan Waktu

Lokasi penelitian ini bertempat di Laboratorium Mikrobiologi, Universitas Muhammadiyah Lamongan. Waktu pelaksanaan kegiatan pengamatan yang kami lakukan pada tanggal 26 Desember 2022 , Pukul 09.30-11.30.

Rancangan Penelitian atau Model

Pada pengamatan perkembangan embrio ayam ini menggunakan rancangan penelitian atau model berupa pengamatan telur secara intensif selama 21 hari dengan media inkubator Pada suhu 36 °C dan 38 °C dan dimulai pada umur ke-0 hari sampai pada akhirnya terbentuk organ ayam yang utuh yaitu pada umur ke- 21 hari.

Bahan dan Peralatan

Pada pengamatan perkembangan embrio pada telur ayam ini digunakan alat dan bahan seperti cawan petri, gunting bedah, pisau bedah, incubator, spidol permanen, kamera hp, senter. Bahan yang digunakan yaitu telur ayam (*Gallus gallus domesticus*).

Tahapan Penelitian

Menyiapkan telur ayam sebanyak 21 butir dengan umur 0 hari, setelah itu masing masing dari telur diberi nomor dengan spidol permanen dan dimasukkan satu persatu telur ke dalam inkubator dan diatur pada suhu 36⁰ C derajat selama 15 hari untuk optimalisasi perkembangan embrio. Selanjutnya pada hari ke-15 sampai hari ke-21 yaitu pada tahap perkembangan organ (organogenesis) digunakan suhu 38⁰ C. Pengamatan dilakukan setiap hari sampai keluarnya fetus. Prosedur pengamatan perkembangan embrio dan organ yaitu mula mula diambil telur dari inkubator sesuai harinya., kemudian diamati bagian atas dan bawah dari telur menggunakan senter, dengan begitu akan mengetahui bagian mana yang banyak putih telur ataupun kuning telurnya. Setelah itu dibuka sebagian dari telur tersebut menggunakan gunting bedah ataupun pisau bedah, dilakukan dengan hati hati jangan sampai mengenai bagian dalam nya karena akan mempengaruhi saat pengamatan embrio berlangsung. Terakhir embrio diletakkan di cawan petri dan diamati perkembangannya setiap hari dengan telur yang berbeda sesuai harinya (Wijaya et al., 2018).

III. HASIL PENELITIAN

Pada masa perkembangannya, embrio ayam dibantu oleh kantung kuning telur, amnion, dan alantois. Dinding yolk sac mampu memproduksi enzim-enzim yang berguna mengubah isi kuning telur agar mudah diserap oleh embrio. Amnion berfungsi sebagai bantal, sementara alantois berguna sebagai pembawa oksigen ke embrio, penyerapan zat-zat asam dari embrio, mengambil sisa-sisa pencernaan yang terdapat di ginjal dan

A I Setiyowati Putri, DA Rieke, DW Ayu, Fatimah AH Nur, A Filiana, Nisah S, Khakim A, A Syafiq, Hanafi I, S Ramadhan M. : Pengaruh Optimalisasi Suhu Inkubator Terhadap Embriogenesis dan Organogenesis Pada Ayam (*Gallus gallus domesticus*) Selama 21 Hari Inkubasi

menyimpannya di alantois, serta membantu mencerna albumen. Berikut hasil pengamatan dari hari ke-0 hingga ke-21 (gambar 1).

Hari ke-0 : Masih berupa kuning telur dan putih telur masih belum membentuk jaringan.

Hari ke-1: Masih berupa kuning telur dan putih telur masih belum terbentuk jaringan. menjadi bentuk seperti cincin dengan bagian tepinya gelap, sedangkan bagian tengahnya agak terang. Bagian tengah ini merupakan sel benih betina yang sudah dibuahi yang dinamakan zygot blastoderm.

Hari ke-2 : Mulai terlihat jaringannya tapi masih sedikit walau sudah jelas.

Hari ke-3 : Pembuluh darah sudah mulai terbentuk serta bentuk embrio sudah mulai tampak. Dengan menggunakan alat khusus seperti mikroskop gelembung dapat dilihat gelembung bening, kantung amnion, dan awal perkembangan alantois. Gelembung-gelembung bening tersebut nantinya akan menjadi otak. Sementara kantong amnion yang berisi cairan warna putih berfungsi melindungi embrio dari goncangan dan membuat embrio bergerak bebas.

Hari ke-4 : Mata sudah mulai kelihatan. Mata tersebut tampak sebagai bintik gelap yang terletak disebelah kanan jantung. Selain itu jantung sudah membesar. Dengan menggunakan mikroskop, dapat dilihat otaknya. Otak ini terbagi menjadi tiga bagian, yaitu otak depan, otak tengah dan otak belakang.

Hari ke-5 : Embrio sudah mulai tampak lebih jelas. Kuncup-kuncup anggota badan sudah mulai terbentuk. Ekor dan kepala embrio sudah berdekatan, dalam fase ini telah terjadi perkembangan alat reproduksi.

Hari ke-6 : Anggota badan sudah mulai terbentuk. Mata sudah terlihat menonjol, rongga dada sudah mulai berkembang dan jantung sudah membesar. Selain itu, dapat dilihat otak, amnion dan alantois, kantong kuning telur, seta paruhnya.

Hari ke-7 : Paruh anak ayam sudah terlihat seperti bintik gelap pada dasar mata. Pada fase ini otak dan leher sudah terbentuk.

Hari ke-8 : Mata dari embrio sudah terlihat sangat jelas.

Hari ke-9 : Lipatan dan pembuluh darah sudah mulai bertambah banyak dan terbentuk jari kaki.

Hari ke-10 : Paruh sudah terlihat mengeras dan folikel bulu embrio sudah mulai terbentuk.

Hari ke-11 : Embrio sudah terlihat seperti ayam. Pada fase ini embrio menjadi tambah besar sehingga yolk akan menyusut

Hari ke-12 : Embrio sudah semakin besar dan mulai masuk ke yolk sehingga yolk menjadi semakin kecil. Mata sudah mulai membuka dan telinga sudah terbentuk.

Hari ke-13 : Sisik dan cakar embrio sudah mulai terlihat sangat jelas.

Hari ke-14 : Punggung embrio sudah terlihat melengkung atau meringkuk dan bulu hampir menutupi seluruh tubuhnya.

Hari ke-15 : Kepala embrio sudah mengarah kebagian tumpul bagian telur.

Hari ke-16 : Embrio sudah mengambil posisi yang baik didalam kerabang. Sisik, cakar dan paruh sudah semakin mengeras.

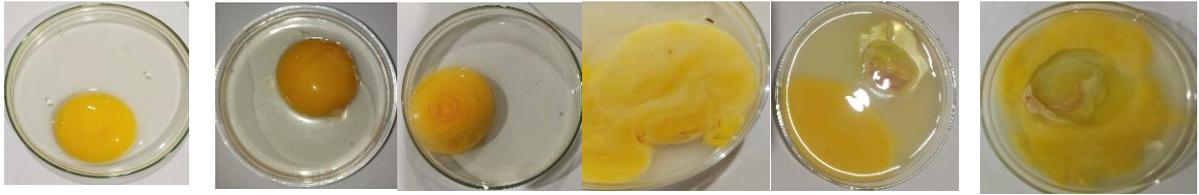
Hari ke-17 : Paruh embrio sudah membalik ke atas.

Hari ke-18 : Embrio sudah tampak jelas seperti ayam akan mempersiapkan diri akan menetas. Jari kaki, sayap, dan bulunya berkembang dengan baik.

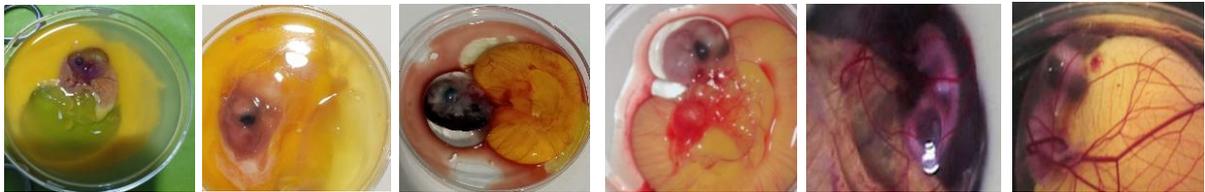
Hari ke-19 : Paruh ayam sudah siap mematak dan menusuk selaput kerabang dalam.

Hari ke-20 : Kantung kuning telur sudah masuk sepenuhnya kedalam rongga perut.

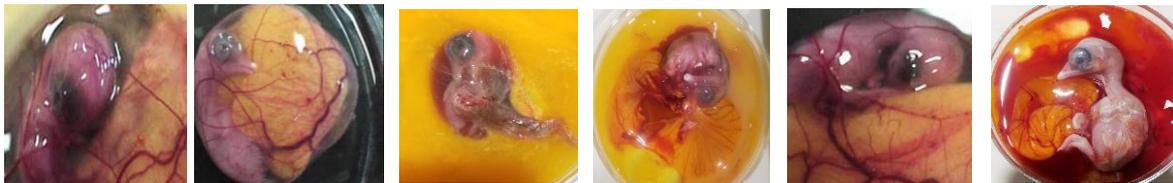
A I Setiyowati Putri, DA Rieke, DW Ayu, Fatimah AH Nur, A Filiana, Nisah S, Khakim A, A Syafiq, Hanafi I, S Ramadhan M. : Pengaruh Optimalisasi Suhu Inkubator Terhadap Embriogenesis dan Organogenesis Pada Ayam (*Gallus gallus domesticus*) Selama 21 Hari Inkubasi



Gambar 1 . Proses Tahap Embriogenesis Telur Ayam Hari ke 0 sampai dengan hari ke 5



Gambar 2 . Proses Tahap Embriogenesis Telur Ayam Hari ke 6 sampai dengan hari ke 11



Gambar 3 . Proses Tahap Embriogenesis Telur Ayam Hari ke12 sampai dengan hari ke 17



Gambar 4. Proses Tahap Embriogenesis Telur Ayam Hari ke18 sampai dengan hari ke 21

Pembahasan

Hari ke 1 embrio belum terlihat jelas hanya ada lingkaran putih ditengah. Hari ke 2 mulai terbentuk pembuluh darah. Hari ke 3 jantung mulai terbentuk dan berdenyut mulai terbentuk embrio. Hari ke 4 mulai terlihat bitnik hitam yaitu mata dan lensanya yang berada disebelah kanan jantung. Hari ke 5 embrio sudah mulai tampak lebih jelas. Hari ke 6 anggota badan sudah mulai terbentuk. Lalu dilanjut dengan hari ke 7-15 hari bentuk embrio bertahap-tahap semakin jelas, hari ke 7 paruh anak ayam sudah terlihat seperti bintik gelap pada dasar mata. Pada fase ini otak dan leher sudah terbentuk. Hari ke 8 mata dari embrio sudah terlihat sangat jelas. Hari ke 9 embrio berkembang menjadi lipatan dan pembuluh darah sudah mulai bertambah banyak dan terbentuk jari kaki. Hari ke 10 paruh sudah mulai mengeras dan folikel bulu embrio sudah mulai terbentuk. Hari ke 11 embrio sudah terlihat seperti ayam (Tari et al., 2022). Pada fase ini embrio menjadi tambah besar sehingga yolk akan menyusut. Hari ke 12 embrio sudah semakin besar dan mulai masuk ke yolk sehingga yolk menjadi semakin kecil., bagian mata sudah mulai membuka dan telinga sudah terbentuk. Hari ke 13 sisik dan cakar pada embrio sudah mulai terlihat sangat jelas. Hari ke 14 punggung embrio sudah terlihat melengkung atau meringkuk dan bulu hampir

A I Setiyowati Putri, DA Rieke, DW Ayu, Fatimah AH Nur, A Filiana, Nisah S, Khakim A, A Syafiq, Hanafi I, S Ramadhan M. : Pengaruh Optimalisasi Suhu Inkubator Terhadap Embriogenesis dan Organogenesis Pada Ayam (*Gallus gallus domesticus*) Selama 21 Hari Inkubasi

menutupi seluruh tubuhnya. Hari ke 15 kepala embrio sudah mengarah ke bagian tumpul bagian telur. Hari ke 16 embrio sudah mengambil posisi yang baik didalam kerabang. Sisik, cakar dan paruh sudah semakin mengeras. Hari ke 17 paruh embrio sudah membalik ke atas. Hari ke 18 embrio sudah tampak jelas seperti ayam akan mempersiapkan diri akan menetas. Jari kaki, sayap, dan bulunya berkembang dengan baik. Hari ke 19 paruh ayam sudah siap mematak dan menusuk selaput kerabang dalam. Hari ke 20: kantung kuning telur sudah masuk sepenuhnya kedalam rongga perut. Embrio ayam ini hampir menempati seluruh rongga di dalam telur, kecuali kantung udara (Tari et al., 2022). Hari ke 21 Dihari ke dua puluh satu ini, ayam sudah membuka kerabangnya walaupun belum seluruhnya.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian yang kami dapatkan diatas yaitu perkembangan embrio ayam berlangsung di luar tubuh induknya proses embriogenesis berlangsung optimal pada suhu 36⁰ C sedangkan organogenesis berlangsung pada suhu optimal 38⁰ C. Proses perkembangan embrio ayam secara sempurna terjadi selama 21 hari

DAFTAR PUSTAKA

- Azhar, M., Rahardja, D. P., & Pakiding, W. (2016). Embryo development and post-hatch performances of kampung chicken by in ovo feeding of L-arginine. *Media Peternakan*, 39(3), 168–172. <https://doi.org/10.5398/medpet.2016.39.3.168>
- Bakrie, B., Rohaeni, E. S., Yusriani, Y., & Tirajoh, S. (2021). The development of a newly formed superior local chicken in Indonesia - A review. *Journal of Hunan University (Natural Science)*, 48(9), 25–34.
- Febrianto, R; Sutrisna, R; Nova, K; Tantalo, S. (2020). Pemberian Ransum Dengan Dosis Herbal yang Berbeda Terhadap Susut Tetas, Mortalitas Embrio, dan Daya Hidup DOC Ayam Persilangan. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 4(1), 7–13.
- Givisiez, P. E. N., Moreira Filho, A. L. B., Santos, M. R. B., Oliveira, H. B., Ferket, P. R., Oliveira, C. J. B., & Malheiros, R. D. (2020). Chicken embryo development: metabolic and morphological basis for in ovo feeding technology. *Poultry Science*, 99(12), 6774–6782. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.09.074>
- Human, A. P., Ahmad, S., Ahmed, I., Haider, S., & Batool, Z. (2020). Effect of Feed Additives on Chicken Growth and Their Residues in Meat Instigating Deleterious Consequences on the Liver Health. *Pakistan Journal of Zoology*, 52(3), 909–916.
- Insani, G. A., Maharani, D., Silvia, S., Handayani, V. P., & Wihandoyo, W. (2022). Reproduction and Growth Performance of Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) Chicken Cross. *Buletin Peternakan*, 46(3), 154. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v46i3.74401>
- Iskandaria, W., Anggriani, S., Shaharani, A., & Wahyuni, M. (2023). Development of Free-Range Chicken (*Gallus domesticus*) Egg Embryos With Brood Incubation and Incubation. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(1), 255–259.
- Kusumawati, A., Febriany, R., Hananti, S., Dewi, M. S., & Istiyawati, N. (2017). Perkembangan Embrio dan Penentuan Jenis Kelamin DOC (Day-Old Chicken) Ayam Jawa Super. *Jurnal Sain Veteriner*, 34(1), 29. <https://doi.org/10.22146/jsv.22811>
- Lumsangkul, C., Fan, Y. K., Chang, S. C., Ju, J. C., & Chiang, H. I. (2018). Characterizing early embryonic development of brown tsaiya ducks (*anas platyrhynchos*) in comparison with taiwan country chicken (*gallus gallus domesticus*). *PLoS ONE*, 13(5), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196973>

A I Setiyowati Putri, DA Rieke, DW Ayu, Fatimah AH Nur, A Filiana, Nisah S, Khakim A, A Syafiq, Hanafi I, S Ramadhan M. : Pengaruh Optimalisasi Suhu Inkubator Terhadap Embriogenesis dan Organogenesis Pada Ayam (*Gallus gallus domesticus*) Selama 21 Hari Inkubasi

- Nasri, H., van den Brand, H., Najjar, T., & Bouzouaia, M. (2020). Egg storage and breeder age impact on egg quality and embryo development. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 104(1), 257–268. <https://doi.org/10.1111/jpn.13240>
- Setiyowati, P. A. I. (2020). Efek Pericarpium Manggis (*Garcinia mangostana* L .) Terhadap Protein Spermatozoa Epididimal Mencit Setelah Dipapar 2-Methoxyethanol Setiyowati Putri Ayu I: Efek Pericarpium Manggis (*Garcinia mangostana* L .) Terhadap Protein Spermatozoa Epididimal Menci. *BEST Journal (Biology Education Science & Technology)*, 3(2), 69–77.
- Sharma, S., Singh, G., Vij, R., Sankhyan, V., & Dinesh, K. (2021). Physical and Biochemical Characterization of Eggs of Chicken Crossbreed and Its Comparison with Dahlem Red for Rural Poultry Development. *Asian Journal of Dairy and Food Research*, 40(4), 466–470. <https://doi.org/10.18805/ajdfr.DR-1656>
- Stefanova, I. L., Klimenkova, A. Y., Shakhnazarova, L. V., & Mazo, V. K. (2021). Chicken egg white — characteristics of its properties and the prospects for functional foods development. *Theory and Practice of Meat Processing*, 6(2), 163–173. <https://doi.org/10.21323/2414-438x-2021-6-2-163-173>
- Tari, R. M., Diallo, A., Kouame, E., Assogba, P., Badjabaissi, E., Povi, L. E., Bakoma, B., Potchoo, Y., & Tona, K. (2022). Assessment of the Teratogenic Effect of Sulfadoxine-Pyrimethamine on the Chicken Embryo. *Journal of Toxicology*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/2995492>
- Wijaya, A. A. G. O., Adi, A. A. A. M., & Winaya, I. B. O. (2018). Perubahan Histopatologi Embrio Ayam Pascainokulasi dengan Avian Paramyxovirus Tipe-1 Isolat G1/AK/2014. *Indonesia Medicus Veterinus*, 7(4), 335. <https://doi.org/10.19087/imv.2018.7.4.324-334>
- Zulfa, S., Yogica, R., Atifah, Y., & D, F. A. (2021). The Effect of Different Incubation Periods on Embryo Development of *Gallus gallus domesticus* Pengaruh Perbedaan Masa Inkubasi terhadap Perkembangan Embrio *Gallus gallus domesticus*. *Prosiding SEMNAS BIO 2021 Universitas Negeri Padang*, 1, 567–573.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
09 Februari 2023	20 Februari 2023	01 Maret 2023	Ya