



Pengaruh Tambahan Ekoenzim dengan Level Berbeda pada Indeks Kuning Telur, Nilai HU, dan Bobot Tetes pada Ayam IPB-D1

Juliana Monika Nepa

Fakultas Peternakan, kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Indonesia

Alamat: Jln. Adisucipto, Penfui, Kupang 85011 Kupang NTT Tel. (0380) 881580. Fax (0380) 881674

Korespondensi penulis: juliana_nepa@staf.undana.ac.id

Abstract. *The objective of this study was to analyze the additional effect of eco-enzymes mixed in drinking water on the haught unit value, egg yolk index, and hatch weight of IPB-D1 chickens. A total of 96 chickens were used, comprising 72 females and 24 males. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 6 replicates. The treatments administered were: P1 = drinking water without eco-enzymes (control), P2 = 1 cc eco-enzymes/L drinking water/3 days, P3 = 2 cc eco-enzymes/L drinking water/3 days, P4 = 3 cc eco-enzymes/L drinking water/3 days. A total of 72 eggs were used to observe egg interior quality, with 3 eggs used per treatment per replicate. A total of 216 eggs were used for hatch weight (9 eggs per treatment and per replicate). The variables measured were egg yolk index, HU value, and hatch weight. Statistical analysis results demonstrated that there were significant differences ($P < 0.05$) in hatched weight, HU value, and egg yolk index. Conclusion: Adding eco-enzymes to drinking water at a dose level of 2 mL/L of drinking water every 3 days can increase the egg yolk index, HU value, and hatch weight of IPB-D1 chickens. Further research is needed on eco-enzymes in chickens and different levels of eco-enzyme dosage.*

Keywords: IPB-D1 chicken, hatching weight, eco-enxim, egg yolk index, Hu value

Abstrak. Tujuan dari penelitian yakni untuk menganalisis efek tambahan eko-enzim yang dicampurkan dalam air minum pada nilai haught unit, indeks kuning telur, dan bobot tetes ayam IPB-D1. Total ayam yang dipakai sebanyak 96 ekor meliputi 72 betina dan 24 jantan. Penelitian ini memakai Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan : P1 = air minum tanpa eko-enzim (kontrol), P2 = 1 Cc eko-enzim/L air minum/3 hari, P3 = 2 Cc eko-enzim/L air minum/3 hari, P4 = 3 Cc eko-enzim/L air minum/ 3 hari. Jumlah telur yang dipakai untuk mengamati kualitas interior telur yaitu sebanyak 72 butir, untuk penggunaan telur tiap perlakuan tiap ulangan memakai 3 butir telur. Total telur yang dipakai untuk berat tetes yakni 216 butir (9 butir tiap perlakuan dan tiap ulangan). Variabel yang diukur indeks kuning telur, nilai HU, bobot tetes. Hasil analisis statistik membuktikan bahwa perlakuan beda nyata ($P < 0,05$) pada nilai HU, indeks kuning telur, bobot tetes. Kesimpulan dengan tambahan eko-enzim dicampurkan dalam air dengan dengan level level 2 Cc/L air minum/3 hari mampu meningkatkan indeks kuning telur, nilai HU, bobot tetes ayam IPB-D1, saran perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai eko-enzim pada ayam dan level eko-enzim yang berbeda.

Kata kunci: ayam IPB-D1, bobot tetes, eko-enxim, indeks kuning telur, nilai Hu

1. LATAR BELAKANG

Ayam kampung adalah jenis unggas lokal serbaguna yang dapat menghasilkan telur dan daging, dan sangat populer di kalangan masyarakat Indonesia. Ayam kampung adalah ayam asli Indonesia yang masih memiliki sekitar 50% gen asli mereka (Henuk 2018) . Menurut (Sejian 2018) dan memiliki keunggulan dibandingkan dengan ras lain, termasuk kemampuan beradaptasi yang baik pada perubahan iklim. Namun, salah satu kelemahan ayam kampung adalah laju pertumbuhannya yang lambat, yang mendorong para peneliti di Indonesia untuk mengembangkan strain baru, termasuk ayam IPB-D1 yang tumbuh lebih cepat. Di bawah manajemen intensif, generasi kedua ayam IPB-D1 telah mencapai target percepatan

pertumbuhan, dengan berat potong 1,51 kg pada usia 12 minggu, lebih tinggi dibandingkan dengan ayam lokal seperti ayam kampung yang hanya 0,92 kg atau ayam Sentul dengan berat badan hanya 0,81 kg. (Solikin 2016)

Ayam IPB-D1 adalah ayam pedaging yang dihasilkan dari persilangan tiga jenis ayam: jantan F1 (Pelung x Sentul) dengan betina F1 (Kampung x Cobb induk.) (Putri 2022). Jenis ayam ini memiliki keunggulan pertumbuhan yang cepat dan mencapai berat potong (jantan $1,18 \pm 0,2$ kg dan betina $1,04 \pm 0,12$ kg) pada usia 10–12 minggu (Trisman 2015). Teknologi pakan dalam peternakan unggas merupakan salah satu strategi yang perlu diterapkan untuk mengurangi biaya pakan yang semakin meningkat. Menurut (Ralahalu 2021), Biaya pakan dapat mencapai 60-70% dari total biaya produksi. Untuk mengurangi biaya pakan yang tinggi, penting untuk memastikan bahwa pakan memiliki kualitas tinggi dan penyerapan nutrisinya optimal. Tujuannya adalah memaksimalkan nilai gizi pakan yang dikonsumsi ayam dengan menambahkan suplemen pakan ke dalam pakan unggas.

Aditif pakan adalah bahan pakan yang ditambahkan secara sengaja ke ternak untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas produksi. Aditif yang diberikan kepada ternak diklasifikasikan ke dalam empat kategori: 1. Suplemen vitamin, 2. Suplemen mineral, 3. Antibiotik, 4. Anabolik (hormonal), 5. Agroindustri. (Agustina 2006). Bahan tambahan ini mengandung mikroorganisme, enzim, vitamin, mineral, dan zat-zat lain tergantung pada tujuan dan cara penggunaannya. (Putri 2022) Enzim berfungsi sebagai katalis, yaitu senyawa yang mempercepat laju reaksi kimia. (Vitolo 2021). Enzim telah dipakai secara luas dalam berbagai produk industri, termasuk industri pertanian, kimia, dan farmasi. (Chapman 2018).

Larutan eko-enzim adalah larutan organik kompleks yang dihasilkan dari fermentasi limbah organik, gula, dan air. Larutan ini berwarna cokelat gelap dan memiliki aroma asam/segar yang kuat (Hemalatha 2020). Eco-enzymes terdiri dari beberapa enzim, termasuk enzim lipase dan enzim protease. Selama pembentukan eco-enzymes dari limbah jeruk, zona jernih terbentuk di sekitar koloni, menandakan produksi enzim protease alkali, sementara zona hidrolisis dan pembersihan menandakan adanya enzim lipase. Eco-enzymes juga menunjukkan aktivitas antimikroba pada *Pseudomonas* spp., *E. coli*, dan *Bacillus* spp. (Vama. 2020).

Menurut Nepa (2023), Pemberian eko-enzim dengan level 2 cc/L air minum setiap 3 hari dapat meningkatkan produksi telur, kesuburan, dan tingkat menetas pada ayam IPB-D1. Berkaitan dengan informasi penggunaan eko-enzim pada produksi telur, kesuburan, tingkat menetas, dan kualitas telur ayam IPB-D1, dilakukan penelitian berjudul “Pengaruh tambahan eko-enzim dengan level berbeda pada nilai Haugh unit, indeks kuning telur, dan berat tetas pada ayam IPB-D1.” Tujuan dari penelitian yakni untuk menganalisis efek tambahan eko-enzim

yang dicampurkan dalam air minum pada nilai haught unit, indeks kuning telur, dan bobot tetas ayam IPB-D1

2. KAJIAN TEORITIS

Menurut Nepa (2023), Pemberian eko-enzim dengan level 2 cc/L air minum setiap 3 hari dapat meningkatkan produksi telur, kesuburan, dan tingkat menetas pada ayam IPB-D1.

3. METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di peternakan ayam percobaan di Desa Noelbaki, Kabupaten Kupang Tengah. Selama 11 minggu, penelitian ini dibagi menjadi tahap persiapan selama 1 minggu dan tahap pengumpulan data selama 10 minggu.

Bahan Penelitian

1. Ayam IPB-D1 terdiri dari 96 ekor ayam, yang terdiri dari 72 ekor ayam betina dan 24 ekor ayam jantan. Jumlah unit penelitian total adalah 24. Setiap unit eksperimental terdiri dari 3 ekor ayam betina dan 1 ekor ayam jantan. Usia ayam IPB-D1 yang dipakai adalah 5,5–6 bulan dengan rentang berat ayam jantan 2,5–2,7 kg dan rentang berat badan ayam betina 1,5–1,8 kg. Luas kandang per plot yang dipakai adalah 1 m².
2. Jumlah total telur yang dipakai untuk mengamati indeks kuning telur dan nilai HU adalah 72 telur, dengan 3 telur per perlakuan dan per replikasi. Berat telur yang menetas, total 216 telur dipakai, dengan setiap perlakuan terdiri dari 9 telur per replikasi.

Bahan dan Alat

Pakan yang dipakai untuk ayam petelur adalah CP 324K. Pemberian pakan dilakukan secara ad libitum. Enzim ekologi diberikan dalam air minum sesuai dengan level dan frekuensi pemberian. Komposisi pakan CP 324K adalah kandungan air maksimal 13,00%, protein kasar 17,5–18,5%, serat kasar maksimal 7,0%, abu maksimal 14,0%, dan kalsium 3,25–4,25%. Fosfor minimal 0,55%, aflatoxin minimal 50 ppb (Sumber: PT. Chaeron Pokphand Indonesia), enzim ekologi adalah produk fermentasi limbah dapur berupa limbah sayuran segar seperti kale, bayam, daun mustard, dan kulit buah selama 3 bulan. Hasil analisis di laboratorium Bio science Undana menunjukkan bahwa komposisi nutrisi yang terkandung dalam enzim eco adalah 0,53% protein, 0,50% lemak, 96,32% kandungan air, dan 0,23% kandungan abu.

Prosedur Pembuatan Eko-enzim

- 1) Produksi enzim eko-enzim menurut Dr. Rosukon dari Thailand pada tahun 2003. Rumusnya adalah 1 : 3 : 10, di mana

Bahan-bahan

- 1 bagian = 1 kg gula
- 3 bagian = 3 kg campuran kulit buah dan limbah sayur dan buah, termasuk 600 g kulit nanas, 600 g kulit pepaya, 600 g kulit semangka, 600 g kulit mangga, 300 g kulit jeruk manis, 150 g kulit jambu, 37,5 g wortel, 37,5 g kubis, kulit labu Jepang 37,5 g, dan kubis 37,5 g.
- 10 Bagian = 10 liter air

Metode persiapan:

- Pertama, tambahkan 10 liter air ke dalam wadah.
- Selanjutnya, tambahkan 1 kg gula ke dalam wadah dan aduk hingga larut. Kemudian tambahkan 3 kg limbah kulit sayuran dan buah.
- Campuran air, gula, limbah sayuran, dan limbah buah disimpan dalam wadah dan diaduk merata. Kapasitas wadah adalah 2/3 larutan dan 1/3 udara.
- Wadah ditutup rapat selama 3 bulan, tetapi tutupnya dibuka setiap bulan pada bulan pertama untuk melepaskan gas fermentasi.
- Sebelum panen, larutan harus disaring untuk mencegah sisa sayuran dan buah masuk ke wadah penyimpanan.
- Enzim ramah lingkungan kini siap dipakai.

Metode

Rancangan penelitian yang dipakai yakni desain rancangan acak lengkap (RAL) berdasarkan homogenitas usia ayam yang dipakai, dengan ayam terdiri dari 4 perlakuan dan 6 ulangan sehingga diperoleh 24 unit eksperimen. Pengamatan kualitas bagian dalam telur, yaitu 72 telur, 6 telur per perlakuan, dan 3 ulangan, dengan penggunaan 3 telur per perlakuan per ulangan. Berat telur yang menetas, total 216 telur dipakai, dengan setiap perlakuan terdiri dari 9 telur per ulangan.

Perlakuan adalah:

P0 = Tanpa enzim eco

P1 = 1 cc enzim eco/L air minum/3 hari

P2 = 2 cc enzim eco per liter air minum/3 hari

P3 = 3 cc enzim eco per liter air minum/3 hari

1) Nilai HU

Hauht Unit (HU) adalah indeks ketinggian putih telur pada berat telur. Nilai HU dapat dihitung sebagai berikut: $HU = 100 \log (H + 7.57 - 1.7 W^{0.37})$

Information :

HU = Hauht Unit

H = Egg White Height

W = Egg Weight

2) Indeks Kuning Telur

$$IKT = \frac{\text{Height of egg yolk}}{\text{diameter of egg yolk}}$$

3) Bobot tetas

Berat anak ayam dapat diukur dengan menimbang anak ayam yang baru menetas setelah bulunya kering.

Data analysis

Data didapati selanjutnya ditabulasi dan dianalisis memakai analisis variansi (ANOVA), diikuti dengan uji Duncan sesuai dengan petunjuk dari (Steel 1993) Untuk menentukan perbedaan antara perlakuan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Ayam IPB-D1 Selama Penelitian

Selama penelitian, ayam IPB-D1 yang dipakai pada penelitian ini dalam kondisi sehat, dengan pertumbuhan dan produktivitas yang relatif serupa. Suhu di dalam kandang penelitian pada siang hari berkisar antara 30°C hingga 33°C, sedangkan pada malam hari suhu di dalam kandang penelitian berkisar antara 24°C hingga 28°C dengan kelembapan 45-48%. Ayam IPB-D1 yang dipakai dalam penelitian pada kondisi sehat.

Rata-rata pengaruh perlakuan pada nilai HU, indeks kuning telur, dan berat menetas ayam IPB-D1 Rata-rata pengaruh perlakuan pada berat nilai HU, indeks kuning telur, dan berat menetas ayam IPB-D1 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata pengaruh perlakuan pada nilai HU, indeks kuning telur, dan berat menetas ayam IPB-D1

Variabel	Perlakuan				P-value
	P0	P1	P2	P3	
Indeks kuning telur	1,60±0,29 ^a	1,62±0,27 ^{ab}	1,74±0,27 ^b	1,63±0,57 ^{ab}	0,00
Nilai Hu	323,95±0,61 ^{ab}	407,87±67,98 ^{ab}	558,32±93,05 ^b	320,29±53,38 ^a	0,00
Berat tetas (g)	33,88±0,08 ^a	30,47±0,46 ^a	36,75±0,10 ^b	28,61±0,02 ^a	0,00

Notes: Superskrip yang beda pada baris sama terlihat pengaruh signifikan (P<0.05).

Pengaruh perlakuan pada indeks kuning telur (IKT)

Sesuai Tabel 1, tingkat IKT dari yang terendah hingga tertinggi adalah P0 (0,29), diikuti oleh P1 (0,27), P2 (0,27), dan P3 (0,27). Hasil analisis variansi terlihat perlakuan memberikan efek

yang signifikan ($P < 0,05$) pada indeks kuning telur ayam IPB-D1. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena level enzim eco yang ditambahkan ke air minum mencapai tingkat optimal untuk meningkatkan indeks kuning telur. Hasil Uji Duncan terlihat bahwa perlakuan P0 beda nyata pada perlakuan P2 namun tidak beda nyata pada perlakuan P1 dan P3.

Hal ini diduga karena eko-enzim mengandung enzim lipase. Enzim lipase memiliki peran penting dalam proses pencernaan. Kondisi usus halus yang baik akan berdampak positif pada aktivitas enzim. Enzim akan mengkatalisis reaksi dalam kondisi optimal. Setiap enzim memiliki kondisi optimalnya sendiri, salah satunya adalah lingkungan pH optimal spesifik untuk reaksi.

Menurut hasil penelitian, (Salhi 2021) Enzim lipase bekerja secara optimal dalam proses pencernaan pada pH 6,0. Enzim lipase mengemulsikan lemak meliputi garam empedu, lecithin, dan monoglycerides yang berfungsi pada usus halus. Menurut (Menalla 2024), Monogliserida berasal dari proses emulsifikasi dan proses hidrolisis lemak. Selain itu (Moini 2024) Dilaporkan asam lemak dan gliserol diserap ke dalam membran mukosa usus halus melalui difusi pasif dan diangkut ke dalam aliran darah. Proses terbentuknya kuning telur berkaitan kadar lemak dalam kuning telur. Menurut (Celebi 2008), Kadar lemak pada kuning telur berkaitan kadar lemak dalam pakan. Selain itu, (Juneja 2018) Diketahui bahwa asam lemak yang paling melimpah dalam kuning telur yakni asam linoleat, asam oleat, dan asam stearat.

Namun, beberapa faktor mempengaruhi indeks kuning telur, termasuk usia ayam dan usia penyimpanan telur. Ayam yang dipakai pada kajian ini masih muda dan relatif seragam dalam usia. Secara umum, usia ayam memiliki korelasi positif dengan berat telur dan indeks kuning telur. Menurut Standar Nasional (SNI 2008), Seiring bertambahnya usia ayam petelur, ukuran telur yang dihasilkan menjadi lebih besar, yang mengakibatkan kuning telur yang lebih besar, yang pada gilirannya meningkatkan indeks kuning telur. Menurut (Hasan 2022), Pembentukan kuning telur berkorelasi positif dengan berat kuning telur, dan kuning telur merupakan sumber nutrisi untuk perkembangan embrio yang optimal. Hal ini berarti bahwa semakin besar diameter kuning telur, semakin tinggi berat kuning telur.

Pengaruh Perlakuan pada Nilai Haugh Unit

Berdasarkan Tabel 1, nilai HU perlakuan P3 adalah 93,05, yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil analisis variansi menunjukkan efek yang signifikan ($P < 0,05$) pada nilai HU. Hasil uji rentang ganda Duncan menunjukkan bahwa ayam yang diberi perlakuan P2 berbeda secara signifikan ($P < 0,05$) dari P0 (kontrol), sementara P1, dan P3 tidak berbeda secara signifikan. Hal ini diduga karena pemberian level yang berbeda dapat meningkatkan nilai Haugh unit pada telur ayam IPB-D1. Pemberian enzim eco memiliki efek langsung yang signifikan pada proses pembentukan albumen telur. Enzim eco mengandung enzim protease dan lipase, dan albumen terbentuk dari protein serat yang berperan dalam mengikat air untuk membentuk gel albumen. Perlakuan P2 menghasilkan nilai rata-rata tertinggi. Hal ini diduga karena level 3 cc secara signifikan meningkatkan nilai HU.

Eko-enzim membantu metabolisme protein dalam tubuh ternak, sehingga mengoptimalkan penyerapan lemak. Semakin banyak dan kuat jaringan ovomucin, semakin tinggi viskositas albumen, dan semakin tinggi viskositas albumen, semakin tinggi nilai unit Haugh. (Roesdiyanto 2002). Unit Haugh adalah salah satu ukuran kualitas telur, yang didasarkan pada hubungan antara tinggi albumen dan berat telur. Dalam proses pembentukan albumen telur, kebutuhan protein harus terpenuhi karena albumen telur terbentuk dari protein serat yang dapat mengikat air untuk membentuk albumen. Jika kebutuhan protein terpenuhi selama pembentukan albumen telur, ketebalan albumen akan meningkat, sehingga menghasilkan nilai Unit Haugh yang lebih tinggi. (Quan 2019)

Di sekitar kuning telur, albumen, atau "putih telur", terdiri dari empat lapisan: lapisan albumen tipis dan berair (lapisan albumen tipis luar dan lapisan albumen tipis dalam) atau lapisan albumen setengah padat (lapisan albumen chalaziferous dan lapisan albumen tebal dalam). Sekitar 60% berkaitan albumen terkandung lebih dari empat puluh jenis protein. Ovoglobulin, ovalbumin, ovotransferrin, dan ovomucoid adalah protein utama dalam albumen. Karena mengikat albumen menjadi gel yang padat dan memberikan bentuk dan substansi, ovomucin, protein serat, sangat penting untuk mutu (Li-Chan, 2017).

Faktor lain yang mempengaruhi nilai unit Haugh meliputi metode penyimpanan. Jika telur disimpan dengan cara yang tidak tepat, misalnya pada suhu ruangan, nilai unit Haugh akan menurun lebih cepat dibandingkan dengan telur yang disimpan di dalam lemari es.. (Hester, 2017), Telur yang disimpan pada suhu ruangan mengalami penguapan CO_2 yang lebih cepat melalui pori-pori cangkang telur dibandingkan dengan telur yang disimpan di dalam

lemari es, yang menyebabkan penurunan konsentrasi ion bikarbonat dalam putih telur dan merusak sistem penyangga. Rendahnya nilai HU berkaitan dengan hilangnya CO₂ dan asam karbonat pecah menjadi CO₂, alhasil serat terjadi kehilangan strukturnya, menghasilkan tekstur kental pada putih telur pada akhirnya putih telur yang lebih tipis.

Nilai HU pada kajian ini termasuk dalam kategori mutu putih telur terbaik. Hal ini sesuai dengan klasifikasi Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) (1964), di mana telur dengan nilai Haugh unit di atas 72 diberi peringkat AA, 60 hingga 72 adalah A, 31 hingga 60 adalah B, dan di bawah 31 adalah C.

Pengaruh perlakuan pada berat telur tetas

Berdasarkan Tabel 1, perlakuan P2 dengan rata-rata 36,75 g memiliki pengaruh rata-rata tertinggi pada berat telur yang menetas, diikuti oleh perlakuan P0 (kontrol) dengan rata-rata 33,88 g, perlakuan P2 dengan rata-rata 30,47 g, dan P4 dengan 28,61 g. Berdasarkan hasil ANOVA, terdapat efek yang signifikan ($P < 0,05$) pada berat telur. Berdasarkan uji rentang ganda Duncan, ayam yang diberi perlakuan P3 memiliki berat telur yang secara signifikan lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan lain, sementara perlakuan P0, P1, dan P3 tidak beda secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian eko-enzim dengan level yang berbeda dalam air minum dapat meningkatkan berat telur tetas. Hal ini dikarenakan eko-enzim mengandung beberapa enzim. Salah satunya enzim lipase. Menurut hasil penelitian, (Salhi 2021) Enzim lipase bekerja secara optimal dalam proses pencernaan pada pH 6,0. Enzim lipase mengemulsikan lemak yang terdiri dari garam empedu, lecithin, dan monoglycerides yang berfungsi di dalam usus halus. Menurut (Menalla 2024), emulsifikasi dan hidrolisis lemak memproduksi monogliserida, asam lemak, dan gliserol,

Selain itu, berat tetas berkaitan dengan berat telur. Berat telur rata-rata dalam studi ini relatif moderat, berkisar antara 38 hingga 43 gram. Berat telur yang menetas dipengaruhi oleh berat telur. Hal ini sesuai dengan (Kurtini 2014) Pendapat bahwa telur dengan berat sedang lebih baik untuk proses penetasan dibandingkan dengan telur kecil atau besar. Telur kecil menetas terlalu cepat dibandingkan dengan waktu normal, sementara telur besar membutuhkan waktu lebih lama. Menurut (North 1990), Berat telur yang kecil menyebabkan berat anak ayam yang lebih kecil, sementara berat telur yang besar menyebabkan berat anak ayam yang lebih besar.

Perlakuan P2 merupakan perlakuan dengan rata-rata tertinggi sebesar 36,75 g, diikuti oleh P1 dengan rata-rata 30,47 g, P0 dengan rata-rata 33,88 g, dan P3 dengan rata-rata 28,61 g, yang relatif serupa. Hal ini kemungkinan disebabkan karena perlakuan P2 dapat

memengaruhi kemudahan pencernaan pakan; semakin baik kemudahan pencernaan pakan, semakin baik kebutuhan nutrisi ayam terpenuhi, sehingga meningkatkan produktivitas. Berat telur pada setiap perlakuan relatif sama, sehingga berat anak ayam yang menetas juga relatif sama. Menurut (Ayeni 2018) menyebutkan bahwa berat telur yakni faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses penetasan, karena berat telur memengaruhi tingkat penetasan dan berat anak ayam yang menetas.. (Paputungan S. 2017) Jelaskan bahwa berat menetas besar berkaitan kadar internal telur, seperti kuning telur dan putih telur, yang menyediakan nutrisi yang cukup selama perkembangan embrio. Berat menetas telur rata-rata dalam studi ini dianggap optimal dan baik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penambahan eko-enzim pada air minum dengan level 2 mL per liter air minum setiap 3 hari dapat meningkatkan bobot tetas, nilai HU, dan indeks kuning telur pada ayam IPB-D1

Saran

Penelitian lebih lanjut diperlukan mengenai eko-enzim pada ayam dengan level berbeda-beda.

DAFTAR REFERENSI

- Agustina, R. (2006). Penggunaan ramuan herbal sebagai feed additive untuk meningkatkan performan broiler. *Prosiding Lokal Nasional Inovasi Teknologi dalam Mendukung Usaha Ternak Unggas Berdaya Saing*, Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Ayeni, A. O., Agbede, J. O., Igbasan, F. A., Onibi, G. E., & Adegbenro. (2018). Effect of egg sizes on egg qualities, hatchability and initial weight of the hatched-chicks. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 3(3), 987–993.
- Celebi, S., & Macit, M. (2008). The effects of sources of supplemental fat on performance, egg quality, and fatty acid composition of egg yolk in laying hens. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88(13), 2382–2387.
- Chapman, J., Ismail, A. E., & Dinu, C. Z. (2018). Industrial applications of enzymes: Recent advances, techniques, and outlooks. *Catalysts*, 8(6), 238.
- Hasan, M. K., & Khaliduzzaman, A. (2022). Egg formation and embryonic development: An overview. In *Informatics in poultry production: A technical guidebook for egg and poultry education* (Vol. 13, No. 32).
- Hemalatha, M., & Visantini, P. (2020). Potential use of eco-enzyme for the treatment of metal-based effluent. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 716(1).
- Henuk, Y. L., & Bakti, D. (2018). Benefits of promoting native chickens for sustainable rural poultry development in Indonesia. *Agricultural and Natural Resources (ANR)*, 1(1), 69–76.

- Hester, P. Y. (2017). Effects of temperature and storage conditions on eggs. In *Egg innovations and strategies for improvements*. Academic Press.
- Juneja, L. R. (2018). Egg yolk lipids. In *Hen eggs*. CRC Press.
- Kurtini, T. K. N., & Septinova, P. (2014). Pengaruh lama penyimpanan pada kualitas internal telur ayam ras pada fase kedua. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 2(2).
- Li-Chan, E. C., Powrie, W. D., & Nakai, S. (2017). The chemistry of eggs and egg products. In *Egg science and technology*. CRC Press.
- Menalla, E., Serna, J. G., Cantero, D., & Cocero, M. J. (2024). Hydrothermal hydrolysis of triglycerides: Tunable and intensified production of diglycerides, monoglycerides, and fatty acids. *Chemical Engineering Journal*.
- Moini, J., & Ferdowsi, K. (2024). Digestion, absorption, and metabolism. In *Handbook of nutritional disorders*. CRC Press.
- Nepa, J. M., Telupere, F. M. S., & Mulyantini, N. G. A. (2023). Efek penambahan eko-enzim dalam air minum pada produksi telur, fertilitas, daya tetas dan kualitas telur ayam IPB D-1. *Journal of Tropical Animal Production*, 24(1), 75–82.
- North, M. O., & Bell, D. D. (1990). *Commercial chicken production manual* (4th ed.).
- Paputungan, S., Lambey, L. S., Tangkau, & Laihad. (2017). Pengaruh bobot telur tetas itik pada perkembangan embrio, fertilitas dan bobot tetas. *Zootec*, 37(1), 96–116.
- Putri, N. T., Murtini, S., Ulupi, N., Khaerunnisa, I., & Sumantri, C. (2022). Polymorphisms of the Thy-1 gene in IPB D2 chicken line: Association with IgY and ND antibody. *Indonesian Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 27(4).
- Quan, T. H., & Benjakul, S. (2019). Duck egg albumen: Physicochemical and functional properties as affected by storage and processing. *Journal of Food Science and Technology*, 56, 1104–1115.
- Ralahalu, T. N., Latupeirissa, C. C., Hehanussa, S. C. H., & Fredriksz, S. (2021). Performance of native chicken fed on ration containing fermented sago waste. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 883(1).
- Roesdiyanto. (2002). Kualitas telur itik Tegal yang dipelihara secara intensif dengan berbagai tingkat kombinasi metionin. *Jurnal Animal Production*, 4(2), 77–82.
- Salhi, A., Carriere, F., Grundy, M. M. L., & Aloulou, A. (2021). Enzymes involved in lipid digestion. In *Bioaccessibility and digestibility of lipids from food* (pp. 3–28).
- Sejian, V., Bhatta, R., Gaughan, J. B., Dunshea, F. R., & Lacetera, N. (2018). Adaptation of animals to heat stress. *Animal*, 12(S2), S431–S444.
- SNI. (2008). *Standar Nasional Indonesia Nomor 3926-2008 tentang Telur Ayam Konsumsi*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Solikin, T., Tanwiriah, & Sujana, W. E. (2016). Final body weight, carcass weight and income over feed and chick cost of Sentul chicken at Barokah Abadi Farm Ciamis. *Students E-Journal*, 5(4).
- Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. (1993). *Prinsip dan prosedur statistika (pendekatan biometrik)* (B. Sumantri, Penerjemah). Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

- Trisman, F. (2015). *Produksi dan morfometrik ayam persilangan Pelung ras pedaging dengan Sentul Kampung dan resiprokalnya umur 0–12 minggu* [Skripsi, Institut Pertanian Bogor].
- Vama, Lapsia., & Makarand, N. Cherekar. (2020). Production, extraction, and uses of eco-enzyme using citrus fruit waste: Wealth from waste. *Asian Journal of Microbiology, Biotechnology & Environmental Sciences*, 22(2), 346–351.
- Vitolo, M. (2021). Enzymes: The catalytic proteins. In *Pharmaceutical biotechnology*. CRC Press.