

Bobot relatif organ ayam IPB-D2 dengan Suplementasi Vitamin E dalam Pakan Mengandung Minyak Ikan Lemuru

Relative Organ Weights of IPB-D2 Chickens Feed Diets Containing Lemuru Fish Oil Supplemented with Vitamin E

R Nadia^{1*}, Sumiati¹, N R Rahim¹, T Suryati²

Corresponding email:
rizkynadiia13@apps.ipb.ac.id

¹Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Jalan Agatis, Kota Bogor, Jawa Barat, Indonesia

²Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Jl. Agatis Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia, intp@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of vitamin E supplementation in a diet containing Lemuru fish oil on the relative weight of internal organs, digestive tract, and reproductive organs of IPB-D2 chickens. A total of 120 female IPB-D2 chickens aged 36–40 weeks were used in a completely randomized design (CRD) with three dietary treatments: a diet containing 2% Lemuru fish oil without vitamin E (P0), 2% Lemuru fish oil supplemented with 100 ppm vitamin E (P1), and 2% Lemuru fish oil supplemented with 300 ppm vitamin E (P2). Relative organ weights was conducted at the end of the study from 15 forty-week-old chickens (1 bird/replicate). The parameters evaluated included feed intake, feed conversion ratio, relative weights of internal organs, digestive tract segments, and reproductive organs. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by Tukey's test when significant differences were detected. The results showed that vitamin E supplementation decreased the relative weight of the gallbladder and increased the relative weights of the ileum and uterus ($p < 0.05$) but did not affect the relative weights of the liver, heart, kidneys, thymus, pancreas, spleen, duodenum, jejunum, cecum, colon, infundibulum, magnum, isthmus, or vagina. In conclusion, vitamin E supplementation at levels of 100 and 300 ppm in feed containing 2% Lemuru fish oil reduced the relative weight of the gallbladder and increased the relative weights of the ileum and uterus compared to the control. Further study is required regarding histopathology and organ health.

Key words: internal organs, IPB-D2 chicken, Lemuru fish oil, reproductive organs, vitamin E

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh suplementasi vitamin E dalam pakan yang mengandung minyak ikan lemuru terhadap bobot relatif organ dalam, saluran pencernaan, dan organ reproduksi ayam IPB-D2. Penelitian menggunakan 120 ekor ayam betina IPB-D2 berumur 36-40 minggu dengan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri atas tiga perlakuan, yaitu pakan mengandung 2% minyak ikan Lemuru tanpa vitamin E (P0), 2% minyak ikan Lemuru + 100 ppm vitamin E (P1), dan 2% minyak ikan Lemuru + 300 ppm vitamin E (P2). Pengukuran bobot relatif organ relatif dilakukan pada akhir penelitian terhadap 15 ekor ayam berusia 40 minggu (1 ekor per ulangan). Parameter yang diamati meliputi konsumsi pakan, konversi pakan, bobot relatif organ dalam, saluran pencernaan, dan organ reproduksi. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Tukey apabila terdapat perbedaan nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi vitamin E menurunkan bobot relatif empedu dan meningkatkan bobot relatif ileum serta uterus ($p < 0,05$), tetapi tidak memengaruhi bobot relatif hati, jantung, ginjal, timus, pankreas, limpa, duodenum, jejunum, sekum, kolon, infundibulum, magnum, isthmus, dan vagina. Disimpulkan bahwa suplementasi vitamin E pada taraf 100 dan 300 ppm dalam pakan mengandung 2% minyak ikan lemuru menurunkan bobot relatif empedu dan meningkatkan bobot relatif ileum serta uterus dibandingkan kontrol. Pemeriksaan histopatologi dan kesehatan organ diperlukan kajian lebih lanjut.

Kata kunci: ayam IPB-D2, minyak ikan lemuru, organ dalam, organ reproduksi, vitamin E



Copyright © 2024 by JINTP
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited

PENDAHULUAN

Ayam petelur merupakan salah satu komoditas unggas yang memiliki peran penting dalam penyediaan pangan asal hewan, khususnya telur sebagai sumber protein hewani. Ayam IPB-D2 merupakan salah satu galur ayam lokal yang dikembangkan oleh Institut Pertanian Bogor melalui seleksi ayam IPB-D1 berdasarkan konsentrasi imunoglobulin Y berpotensi untuk produksi telur (Sumantri & Darwati 2017). Produktivitas ayam IPB-D2 sebagai ayam lokal sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan (Lisnahan *et al.* 2018), yang berperan dalam mendukung fungsi fisiologis dan kesehatan organ tubuh, terutama organ yang berkaitan dengan proses metabolisme, pencernaan, dan reproduksi. Tingginya aktivitas metabolisme selama periode produksi telur menyebabkan organ dalam, saluran pencernaan, dan organ reproduksi bekerja secara intensif sehingga diperlukan dukungan nutrisi yang mampu mempertahankan fungsi dan integritas jaringan tubuh (Eck *et al.* 2023). Kondisi tersebut juga berkaitan dengan keseimbangan oksidatif, terutama karena jaringan tubuh yang mengalami aktivitas metabolisme lipid rentan mengalami oksidasi.

Minyak ikan lemuru merupakan sumber asam lemak tidak jenuh, terutama asam lemak omega-3, yang berpotensi memberikan manfaat fisiologis dan mendukung pengembangan produk unggas fungsional (Nadia *et al.* 2023). Namun, tingginya kandungan asam lemak tidak jenuh pada minyak ikan menyebabkan bahan tersebut relatif mudah mengalami oksidasi. Oleh karena itu, penggunaan minyak ikan lemuru dalam pakan perlu diimbangi dengan ketersediaan antioksidan, salah satunya vitamin E. Vitamin E merupakan salah satu vitamin larut lemak yang berperan penting sebagai antioksidan dalam melindungi membran sel dari kerusakan akibat oksidasi lipid (Abdelqader *et al.* 2023). Kombinasi vitamin E dan minyak ikan lemuru berpotensi memengaruhi kondisi fisiologis ayam melalui mekanisme yang berkaitan dengan perlindungan membran sel, metabolisme lipid, pemeliharaan fungsi jaringan, serta mempertahankan produksi telur (Nawab *et al.* 2018). Efek tersebut dapat tercermin pada organ dalam, saluran pencernaan, maupun organ reproduksi yang memiliki peran penting dalam mendukung produktivitas ayam IPB-D2.

Penelitian mengenai suplementasi minyak ikan pada ayam umumnya lebih banyak berfokus pada perubahan profil asam lemak dan kualitas telur. Sementara itu, informasi mengenai respons organ dalam, saluran pencernaan, dan organ reproduksi ayam IPB-D2 terhadap pemberian minyak ikan lemuru yang dikombinasikan dengan vitamin E masih terbatas. Oleh karena itu, evaluasi terhadap kondisi organ dalam, saluran pencernaan, dan organ reproduksi diperlukan untuk mengetahui respons fisiologis ayam IPB-D2 terhadap suplementasi bahan pakan fungsional serta memastikan bahwa penggunaannya tidak memberikan dampak negatif terhadap fungsi organ. Berdasarkan hal

tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh suplementasi minyak ikan lemuru dan vitamin E terhadap karakteristik organ dalam, saluran pencernaan, dan organ reproduksi ayam IPB-D2.

METODE

Ternak, Pakan dan Alat

Penelitian ini menggunakan 120 ekor ayam betina IPB-D2 berumur 36-40 minggu. Ayam dipelihara pada kandang baterai berukuran 50×30×40 cm yang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat air minum, setiap kandang berisi 2 ekor ayam. Pakan yang digunakan berdasarkan komposisi pakan yang tertera pada Tabel 1, pakan perlakuan merupakan pakan basal yang disuplementasi dengan vitamin E. Vitamin E ditambahkan sebanyak 100 ppm dan 300 ppm pada pakan perlakuan.

Prosedur Penelitian

Persiapan dan pemeliharaan ayam

Kandang, tempat pakan, dan tempat air minum disanitasi terlebih dahulu sebelum digunakan.

Tabel 1 Komposisi bahan pakan dan kandungan nutrisi ransum

Bahan pakan	P0	P1	P2
Jagung (%)	53,50	53,50	53,50
Dedak padi (%)	3,50	3,50	3,50
Bungkil kedelai (%)	22,00	22,00	22,00
Meat bone meal (%)	10,00	10,00	10,00
Minyak ikan lemuru (%)	2,00	2,00	2,00
Dicalcium phosphate (%)	1,50	1,50	1,50
Kalsium karbonat (CaCO ₃) (%)	6,50	6,50	6,50
NaCl (garam) (%)	0,30	0,30	0,30
Premiks (%)	0,50	0,50	0,50
DL-metionin (%)	0,20	0,20	0,20
Vitamin E (ppm)	0	100	300
Kandungan nutrisi			
Bahan kering (%)*	88,32	88,32	88,32
Abu (%)*	14,26	14,26	14,26
Energi metabolis (kkal kg ⁻¹)**	2803	2803	2803
Protein kasar (%)*	20,93	20,93	20,93
Lemak kasar (%)*	4,46	4,46	4,46
Serat kasar (%)*	2,46	2,46	2,46
Lisina (%)**	1,10	1,10	1,10
Metionina (%)**	0,55	0,55	0,55
Metionina + sistina (%)**	0,84	0,84	0,84
Kalsium (%)**	4,06	4,06	4,06
Fosfor (%)**	0,46	0,46	0,46
Natrium (%)**	0,17	0,17	0,17
Klorida (%)**	0,25	0,25	0,25

Sumber: Nadia *et al.* (2023)

Diformulasikan berdasarkan kebutuhan ayam fase produksi; kandungan premiks ayam per 2,5 kg premiks = 5.000.000 IU vitamin A: 1.000.000 IU vitamin D3: 7.500 IU vitamin E: 5.000 mg vitamin C: 100.000 mg kolin klorida: 100.000 mg DL-Metionin: 40.800 mg mangan: dan 30.000 mg seng. *Hasil analisis Laboratorium PAU IPB (2022).

Bagian bawah kandang ditaburi sekam dan diganti setiap seminggu sekali untuk mengurangi kadar amonia pada kandang. Ayam IPB-D2 diletakkan secara acak ke dalam 3 perlakuan dengan 5 ulangan, dan setiap ulangan terdiri dari 8 ekor ayam. Pakan diberikan sebanyak 120 gram per ekor per hari. Pada pagi hari diberikan sebanyak 40% dan pada sore hari diberikan sebanyak 60%. Air minum diberikan secara *ad libitum*.

Pengambilan sampel

Konsumsi pakan dicatat setiap minggu selama periode penelitian. Nilai konsumsi pakan dihitung dari selisih antara jumlah pakan yang diberikan dan sisa pakan. Konversi pakan dihitung dengan membandingkan konsumsi pakan (g) terhadap massa telur yang dihasilkan (g). Pengambilan sampel organ dilakukan pada akhir penelitian menggunakan 15 ekor ayam IPB-D2 berumur 40 minggu, dengan satu ekor ayam dari setiap ulangan. Ayam ditangani oleh tenaga terlatih dengan meminimalkan stres dan rasa sakit selama proses penanganan dan penyembelihan. Ayam dipuasakan selama 8 jam sebelum disembelih. Penyembelihan dilakukan melalui penyayatan pada bagian leher oleh tenaga terlatih dengan memperhatikan prinsip kesejahteraan hewan, yaitu meminimalkan stres, nyeri, dan penderitaan selama penanganan serta penyembelihan. Selanjutnya, organ dalam, organ imunitas, saluran pencernaan, dan organ reproduksi dipisahkan, lalu ditimbang menggunakan timbangan analitik setelah isi organ dikeluarkan. Bobot relatif masing-masing organ dihitung dengan membagi bobot organ dengan bobot potong ayam, kemudian dikalikan 100% (Menoh et al. 2018; Nurmeiliasari et al. 2020).

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), 3 perlakuan dengan 5 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 27. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjut Tukey untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. P0 = Pakan kontrol mengandung 2% minyak ikan lemuru, P1 = Pakan kontrol mengandung 2% minyak ikan lemuru + 100 ppm vitamin E, P2 = Pakan kontrol mengandung 2% minyak ikan lemuru + 300 ppm vitamin E

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Pakan Mingguan dan Konversi Pakan

Konsumsi pakan mingguan ayam IPB-D2 tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan. Hal ini mengindikasikan bahwa suplementasi vitamin E tidak memengaruhi tingkat konsumsi dan palatabilitas ayam IPB-D2 di dalam pakan yang mengandung minyak ikan lemuru. Konsumsi pakan disajikan pada Gambar 1.

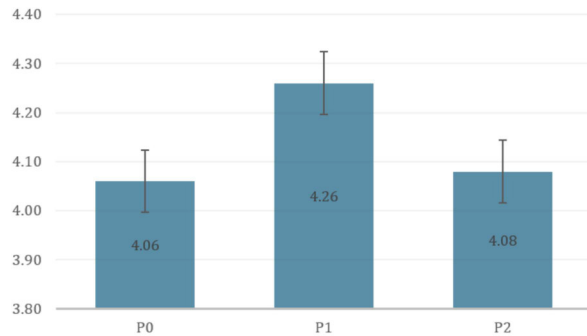
Konsumsi pakan yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi daripada konsumsi calon galur ayam IPB-D2



Gambar 1 Konsumsi pakan ayam IPB-D2 yang diberi suplementasi vitamin E dalam ransum mengandung minyak ikan lemuru (g per ekor per minggu). P0 = pakan kontrol mengandung 2% minyak ikan lemuru tanpa vitamin E; P1 = pakan mengandung 2% minyak ikan lemuru + 100 ppm vitamin E; P2 = pakan kontrol mengandung 2% minyak ikan lemuru + 300 ppm vitamin E.

fase *pre-layer* umur 16–19 minggu yang berkisar antara 526,68–534,66 g per ekor per minggu (Falah et al. 2022). Perbedaan tersebut berkaitan dengan umur dan fase fisiologis ayam karena ayam pada fase produksi membutuhkan asupan nutrisi untuk pemeliharaan tubuh dan pembentukan telur. Namun, dibandingkan dengan penelitian Amiruddin et al. (2020), konsumsi pakan penelitian ini lebih rendah daripada konsumsi ayam Arab petelur umur 10 bulan, yaitu sebesar 749,56 g per ekor per hari. Konsumsi pakan dipengaruhi oleh strain ayam, bobot badan, umur ayam, produksi telur, kandungan energi pakan, dan kondisi lingkungan.

Suplementasi vitamin E tidak memengaruhi konsumsi pakan pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Mu et al. (2018), yang menyatakan bahwa suplementasi vitamin E sebanyak 20 dan 100 IU kg⁻¹ tidak memberikan pengaruh nyata terhadap performa produksi ayam petelur. Vitamin E diduga lebih berperan dalam melindungi asam lemak tidak jenuh pada minyak ikan lemuru dari proses peroksidasi daripada memengaruhi konsumsi pakan secara langsung. Dengan demikian, suplementasi vitamin E hingga 300 ppm dapat mempertahankan konsumsi pakan tanpa menimbulkan efek negatif terhadap palatabilitas pakan ayam IPB-D2. Suplementasi vitamin E tidak memengaruhi konversi pakan pada penelitian ini. Nilai Konversi pakan yang rendah menunjukkan efisiensi pakan terhadap produksi telur (Sulaiman et al. 2019). Konversi pakan ayam IPB D1 yang diberi suplementasi vitamin E dalam ransum mengandung minyak ikan lemuru lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian vitamin E. Hal ini berbanding terbalik dengan penelitian Zhao et al. (2021), yang menunjukkan bahwa suplementasi vitamin E pada pakan ayam petelur dapat menurunkan konversi pakan. Konversi pakan yang tinggi disebabkan oleh konsumsi pakan yang rendah menyebabkan kecukupan asupan zat pakan ayam untuk memproduksi telur menjadi sedikit



Gambar 2 Konversi pakan IPB-D2 yang diberi suplementasi vitamin E dalam ransum mengandung minyak ikan lemuru (g per ekor per minggu) (Nadia et al. 2023). P0 = pakan kontrol mengandung 2% minyak ikan lemuru tanpa vitamin E; P1 = pakan mengandung 2% minyak ikan lemuru + 100 ppm vitamin E; P2 = pakan kontrol mengandung 2% minyak ikan lemuru + 300 ppm vitamin E.

lebih rendah (Walukow et al. 2017). Faktor yang memengaruhi konversi pakan adalah kandungan nitrien pakan, genetik, suhu dalam kandang, dan zat aditif yang digunakan dalam pakan (Sulaiman et al. 2019).

Organ Dalam

Organ dalam merupakan bagian penting yang mendukung metabolisme, pencernaan, ekskresi, sistem imun, dan reproduksi (Beldowska et al. 2023). Pengaruh suplementasi vitamin E dalam pakan mengandung minyak ikan lemuru terhadap bobot relatif organ dalam ayam IPB-D2 disajikan pada Tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi vitamin E dalam pakan mengandung minyak ikan lemuru secara nyata menurunkan ($p < 0,05$) bobot relatif empedu ayam IPB-D2 namun tidak memberikan perbedaan terhadap hati, jantung, ginjal, kelenjar timus, pankreas, dan limpa.

Suplementasi vitamin E sebanyak 300 ppm dalam pakan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) menurunkan bobot relatif empedu. Bobot relatif empedu pada penelitian ini yaitu sebesar 0,05%-0,14%. Darmawan et al. (2026) menyatakan bahwa bobot relatif empedu yang dihasilkan dengan penambahan vitamin E, selenium, dan minyak ikan lemuru dalam pakan yaitu 0,14%-0,18%. Empedu digunakan tubuh untuk mengemulsikan dan mengabsorpsi lemak, sebagai persiapan untuk pencernaan (Leke et al. 2019). Minyak ikan lemuru mengandung *eicosapentaenoic acid* (EPA) dan *docosahexaenoic acid* (DHA) yang dapat memengaruhi metabolisme dan deposisi asam lemak, sedangkan vitamin E yang merupakan antioksidan melindungi asam lemak minyak ikan lemuru dari oksidasi (Yang et al. 2022). Empedu berperan dalam emulsifikasi dan absorpsi lemak sehingga perubahan metabolisme lipid

Tabel 2 Bobot relatif organ dalam dan organ imunitas ayam IPB-D2 berumur 40 minggu yang diberi suplementasi vitamin E dalam ransum mengandung minyak ikan lemuru

Peubah	P0	P1	P2
Bobot potong (g)	1443,60	1500,40	1437,20
Hati (%)	2,31±1,11	2,39±0,32	2,26±0,61
Jantung (%)	0,42±0,08	0,44±0,08	0,40±0,08
Ginjal (%)	0,53±0,22	0,46±0,10	0,44±0,16
Empedu (%)	0,14±0,05 ^a	0,14±0,05 ^a	0,05±0,01 ^b
Kelenjar timus (%)	0,14±0,08	0,12±0,09	0,10±0,05
Pankreas (%)	0,19±0,04	0,25±0,06	0,23±0,08
Limpa (%)	0,22±0,11	0,18±0,09	0,16±0,06

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$). P0 = pakan kontrol mengandung 2% minyak ikan lemuru tanpa vitamin E; P1 = pakan mengandung 2% minyak ikan lemuru + 100 ppm vitamin E; P2 = pakan kontrol mengandung 2% minyak ikan lemuru + 300 ppm vitamin E. n = 5 ekor per perlakuan.

dengan penambahan antioksidan seperti vitamin E dapat meningkatkan kebutuhan sekresi dan sirkulasi asam empedu yang menyebabkan cairan empedu yang tersimpan dalam kantong empedu lebih rendah (Tancharoenrat et al. 2022). Penurunan bobot relatif empedu pada penelitian ini tidak menunjukkan adanya dampak negatif pada ternak. Suplementasi vitamin E pada pakan yang mengandung minyak ikan lemuru tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot relatif hati, jantung, ginjal, kelenjar timus, pankreas, dan limpa. Hal ini sejalan dengan Darmawan et al. (2026), yang melaporkan bahwa suplementasi vitamin E dan selenium dalam pakan yang mengandung minyak ikan lemuru tidak memengaruhi bobot relatif organ dalam ayam. Ananda et al. (2023), menyatakan bahwa bobot organ dalam dipengaruhi oleh ukuran tubuh ternak, genetik, jenis ternak dan komposisi nutrisi pakan.

Saluran Pencernaan

Saluran pencernaan unggas merupakan saluran yang cukup sederhana, pendek dan efisien yang berfungsi dalam proses penyaluran pakan, pencernaan enzimatik dan penyerapan nutrisi pakan (Dael et al. 2021). Pengaruh suplementasi vitamin E dalam pakan mengandung minyak ikan lemuru terhadap bobot relatif saluran pencernaan ayam IPB-D2 disajikan pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 terlihat suplementasi 300 ppm vitamin E dalam pakan mengandung minyak ikan lemuru secara nyata meningkatkan ($p < 0,05$) bobot relatif ileum ayam IPB-D2 namun tidak memberikan perbedaan nyata terhadap duodenum, jejunum, sekum, dan kolon. Usus halus merupakan tempat berlangsungnya proses pencernaan dan penyerapan nutrisi pakan yang terdiri dari duodenum, jejunum, dan ileum (Satimah et al. 2019).

Tabel 3 Bobot relatif saluran pencernaan ayam IPB-D2 berumur 40 minggu yang diberi suplemetasi vitamin E dalam ransum mengandung minyak ikan lemuru

Peubah (%)	P0	P1	P2
Duodenum	0,46 ± 0,13	0,45 ± 0,09	0,58 ± 0,10
Jejunum	0,85 ± 0,15	0,98 ± 0,13	1,01 ± 0,22
Ileum	0,71 ± 0,19 ^b	0,92 ± 0,20 ^{ab}	1,16 ± 0,19 ^a
Sekum	0,54 ± 0,12	0,58 ± 0,06	0,59 ± 0,16
Kolon	0,16 ± 0,08	0,23 ± 0,07	0,23 ± 0,06

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$). P0 = pakan kontrol mengandung 2% minyak ikan lemuru tanpa vitamin E; P1 = pakan mengandung 2% minyak ikan lemuru + 100 ppm vitamin E; P2 = pakan kontrol mengandung 2% minyak ikan lemuru + 300 ppm vitamin E. n = 5 ekor per perlakuan.

Bobot relatif duodenum dan jejunum ayam IPB-D2 umur 40 minggu tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antarperlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan ransum yang mengandung minyak ikan lemuru dan suplementasi vitamin E belum menyebabkan perubahan morfologis yang cukup besar untuk memengaruhi bobot relatif organ tersebut. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Badrussalam *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa pakan yang mengandung aditif tidak memengaruhi bobot relatif usus ayam kampung. Hal ini menunjukkan bahwa respon saluran pencernaan terhadap perlakuan yang diberikan bersifat spesifik pada segmen tertentu (Satimah *et al.* 2019).

Ileum adalah bagian usus halus yang menyerap sisa nutrisi dan air yang belum terserap sepenuhnya sebelum pakan masuk ke dalam usus besar dan berperan penting dalam sistem kekebalan tubuh karena mengandung sebagian besar jaringan limfoid yang berasosiasi dengan usus sehingga dapat membantu menjaga kesehatan sistem pencernaan ayam (Hong *et al.* 2021). Penambahan vitamin E sebesar 100 ppm dan 300 ppm dalam pakan berperan sebagai antioksidan dan membantu melindungi sel mukosa ileum dari kerusakan oksidatif untuk mendukung fungsi ileum. Suplementasi vitamin E sebesar 400 IU kg⁻¹ pakan dilaporkan mampu meningkatkan tinggi vili ileum pada ayam berumur 42 hari (Hassanpour *et al.* 2016). Hasil tersebut mendukung bukti peran vitamin E terhadap perbaikan morfologi mukosa usus, meskipun terdapat perbedaan usia, jenis, umur ayam, dan kondisi pemeliharaan. Peningkatan bobot usus halus mengindikasikan area penyerapan nutrisi yang lebih besar (Wang *et al.* 2016).

Bobot relatif sekum dan kolon tidak dipengaruhi oleh suplementasi vitamin E dalam pakan yang mengandung minyak ikan lemuru pada penelitian ini. Sekum berperan dalam fermentasi komponen pakan yang tidak tercerna melalui aktivitas mikroorganisme, sedangkan kolon berperan dalam penyerapan air dan elektrolit serta pengaturan sisa digesta. Bobot relatif sekum pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Adel *et al.* (2025), yang melaporkan bobot relatif sekum berkisar antara 0,97%–1,45%. Sementara

Tabel 4 Bobot relatif organ reproduksi ayam IPB-D2 berumur 40 minggu yang diberi suplementasi vitamin E dalam ransum mengandung minyak ikan lemuru

Peubah (%)	P0	P1	P2
Infundibulum	0,05 ± 0,01	0,06 ± 0,04	0,07 ± 0,04
Magnum	1,26 ± 0,04	1,10 ± 0,17	1,13 ± 0,25
Isthmus	0,20 ± 0,07	0,33 ± 0,08	0,30 ± 0,09
Uterus	0,57 ± 0,04 ^b	0,74 ± 0,06 ^a	0,82 ± 0,12 ^a
Vagina	0,10 ± 0,09	0,12 ± 0,07	0,21 ± 0,09

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$). P0 = pakan kontrol mengandung 2% minyak ikan lemuru tanpa vitamin E; P1 = pakan mengandung 2% minyak ikan lemuru + 100 ppm vitamin E; P2 = pakan kontrol mengandung 2% minyak ikan lemuru + 300 ppm vitamin E. n = 5 ekor per perlakuan.

itu, bobot relatif kolon pada penelitian ini relatif sebanding dengan hasil penelitian tersebut, yaitu berkisar antara 0,24%–0,39% (Adel *et al.* 2025). Variasi bobot relatif sekum dan kolon dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain perbedaan individu, umur ternak, kondisi lingkungan, serta jenis dan komposisi pakan yang diberikan. Dengan demikian, suplementasi vitamin E sebanyak 100 dan 300 ppm dalam pakan yang mengandung minyak ikan lemuru tidak memberikan pengaruh negatif terhadap kondisi dan perkembangan organ saluran pencernaan ayam IPB-D2.

Organ Reproduksi

Pada Tabel 4 tersaji data organ reproduksi ayam IPB-D2 yang diberikan pakan perlakuan minyak ikan lemuru dan vitamin E. Pemberian suplementasi vitamin E dalam ransum yang mengandung minyak ikan lemuru secara umum tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot relatif infundibulum, magnum, isthmus, dan vagina ayam IPB-D2 umur 40 minggu. Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi vitamin E pada taraf yang digunakan belum memengaruhi proporsi organ reproduksi ayam IPB-D2. Perkembangan organ tersebut tetap berada dalam kondisi fisiologis yang relatif normal dan lebih dipengaruhi oleh proses perkembangan reproduksi ayam pada fase produksi. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penambahan antioksidan seperti vitamin E tidak memengaruhi bobot relatif organ reproduksi ayam petelur yang menunjukkan bahwa suplementasi vitamin E tidak mengganggu perkembangan reproduksi dan aman digunakan dalam pakan (Mutia *et al.* 2017).

Perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap bobot relatif uterus ($p < 0,05$). Ayam yang memperoleh suplementasi vitamin E 100 ppm dan 300 ppm memiliki bobot relatif uterus yang lebih tinggi dibandingkan pakan tanpa suplementasi vitamin E. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa penambahan vitamin E pada taraf 100 ppm dan 300 ppm berpotensi mendukung perkembangan uterus. Uterus merupakan bagian organ reproduksi yang berperan penting dalam proses pembentukan dan deposisi cangkang telur. Vitamin E sebagai antioksidan diduga dapat membantu melindungi sel dan jaringan dari kerusakan oksidatif, anti-inflamasi

(Wang et al. 2024), dan serta mendukung fungsi fisiologis organ reproduksi. Dalam pakan yang mengandung minyak ikan lemuru, keberadaan vitamin E juga berpotensi membantu menjaga stabilitas asam lemak tak jenuh yang rentan mengalami oksidasi. Kondisi tersebut dapat menciptakan lingkungan fisiologis yang lebih mendukung fungsi uterus.

SIMPULAN

Suplementasi vitamin E pada taraf 100 dan 300 ppm dalam pakan mengandung 2% minyak ikan lemuru menurunkan bobot relatif empedu dan meningkatkan bobot relatif ileum serta uterus dibandingkan kontrol tanpa suplementasi vitamin E. Suplementasi tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap bobot relatif sebagian besar organ lainnya yang diamati pada ayam IPB-D2. Implikasi perubahan bobot relatif organ terhadap fungsi dan kesehatan organ perlu dikaji lebih lanjut melalui pemeriksaan histopatologi dan indikator fungsi organ.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelqader A, Obeidat MD, Al-Rawashdeh MS & Alrazak AA. 2023. The role of vitamin E as an antioxidant and preventing damage caused by free radicals. *Journal of Life Science and Applied Research*. 4(2): 88–95. DOI: <https://doi.org/10.60692/2s46r-yig25>
- Adel NE, Hafisah & Sulistiawati D. 2025. Performa organ pencernaan ayam kampung super dengan penggunaan *Caulerpa feed supplement* dalam pakan. *Jurnal Ilmiah AgriSains*. 26(2): 129–140.
- Amiruddin, Agustina L & Jamilah. 2020. Konsumsi pakan, konversi pakan dan produksi telur ayam arab yang ditambahkan tepung daun murbei pada pakan. *Buletin Nutrisi Dan Makanan Ternak*. 14(1): 43–51. DOI: <https://doi.org/10.20956/bnmt.v14i1.10583>
- Ananda S, Hifizah A, Kiramang K, Jamili MA, Mutmainna A & Rismawati. 2023. Profil organ dalam broiler dengan penambahan probiotik *effective microorganism-4* (EM-4) dalam air minum. *Journal of Livestock and Animal Health*. 6(1): 21–27. DOI: <https://doi.org/10.32530/ilah.v6i1.8>
- Badrussalam A, Isroli & Yudiarti T. 2020. Pengaruh penggunaan aditif kunyit terhadap bobot relatif organ pencernaan ayam kampung super. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 15(3): 273–279.
- Beldowska A, Barszcz M & Dunislawski A. 2023. State of the art in research on the gut-liver and gut-brain axis in poultry. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 4(37): 1–14. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40104-023-00853-0>
- Dael MM, Taha IT, Amalo FA & Nitbani H. 2021. Morfologi anatomi dan histologi esofagus dan proventrikulus ayam hutan hijau (*Gallus varius*) asal pulau alor. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 9(3): 291–310. DOI: <https://dx.doi.org/10.23960/jiip.v9i3.p291-310>
- Darmawan A, Suryati T, Wijaya A, Fauziyah DA & Nadia R. 2026. Influence of selenium and vitamin E supplementation in a fish oil-based diet on broiler performance, visceral organs, meat fatty acid composition, and antioxidant deposition. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*. 2(51): 94–105. DOI: <https://doi.org/10.14710/jitaa.51.2.94-105>
- Eck LMV, Enting H, Carvalhido IJ, Chen H & Kwakkel RP. 2023. Lipid metabolism and body composition in long-term producing hens. *World's Poultry Science Journal*. 79(2): 243–264. DOI: <https://doi.org/10.1080/00439339.2023.2189206>
- Falah FDS, Sumiati, Sumantri C & Suci DM. 2022. Evaluasi kebutuhan nutrisi dan suplementasi zinc untuk calon galur ayam IPB-D2 fase pre-layer. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 20(3): 123–129. DOI: <https://doi.org/10.29244/jintp.20.3.123-129>
- Hassanpour H, Bahadoran S & Borjian N. 2016. Vitamin E improves morphology and absorptive surface of small intestine in broiler chickens reared at high altitude. *Poultry Science Journal*. 4(1): 19–26. DOI: <https://doi.org/10.22069/psi.2016.2968>
- Hong Y, Cheng Y, Guan L, Zhou Z, Li X, Shi D & Xiao Y. 2021. *Bacillus amyloliquefaciens* TL downregulates the ileal expression of genes involved in immune responses in broiler chickens to improve growth performance. *Microorganisms*. 9(2): 382. DOI: <https://doi.org/10.3390/microorganisms9020382>
- Leke JR, Sompie F, Wantasen E, Widyastuti T & Sondakh EH. 2019. Karakteristik organ bagian dalam ayam buras yang diberi pakan minyak kelapa (*Cocos nucifera*) dalam ransum. *Zootec*. 39(2): 233–240.
- Lisnahan CV, Wihandoyo, Zuprizal & Harimurti S. 2018. Pengaruh suplementasi DL-metionin dan L-lisin HCl pada pakan standar kafetaria terhadap berat badan, organ dalam, dan organ reproduksi ayam kampung fase pullet. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 6(2): 128–133.
- Menoh YR, Mulyantini NGA & Telupere FMS. 2018. Pengaruh penggunaan pelet daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var. Ayamurasaki) terfermentasi larutan *effective microorganism 4* (EM-4) dalam ransum terhadap performa ayam broiler. *Jurnal Ternak Tropika*. 19(2): 120–138. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jitapro.2018.019.02.7>
- Mu Y, Zhang K, Bai S, Wang JP, Zeng Q & Ding X. 2018. Effects of vitamin E supplementation on performance, serum biochemical parameters and fatty acid composition of egg yolk in laying hens fed a diet containing ageing corn. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1111/jipn.13017>
- Mutia R, Rusli RK, Wiryawan KG, Toharat T & Jakaria. 2017. Pengaruh penambahan tepung kulit manggis dan vitamin E dalam pakan terhadap organ pencernaan, aksesoris, reproduksi dan karkas ayam petelur. *Buletin Peternakan*. 41(3): 257–264. DOI: <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v41i3.17311>
- Nadia R, Sumiati & Tuti S. 2023. Vitamin E supplementation in feed containing lemuru fish oil to improve IPB-D2 chickens performance and eggs rich in vitamin E as a potential functional food. *International Journal of Agriculture System*. 13(4): 775–785.
- Nawab A, Tang S, Liu W, Wu J, Ibtisham F, Zhao Y, Kang K, Sun C, Li G, Ghani MW & et al. 2018. Vitamin E and fertility in the poultry birds; deficiency of vitamin E and its hazardous effects. *Approaches in Poultry, Dairy & Veterinary Sciences*. 5(4): 450–456. DOI: <https://doi.org/10.31031/APDV.2018.05.000617>
- Nurmeiliasari, Fenita Y, Santoso U, Kususiayah & Kusnandar A. 2020. Pengaruh pemberian tumbuhan obat terhadap performa produksi dan karakteristik reproduksi ayam petelur. *Jurnal Agripet*. 20: 38–46.
- Satimah S, Yuniarto VD & Wahyono F. 2019. Bobot relatif dan panjang usus halus ayam broiler yang diberi ransum menggunakan cangkang telur mikropartikel dengan suplementasi probiotik *Lactobacillus* sp. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 14(4): 396–403. DOI: <https://doi.org/10.31186/jspid.14.4.396-403>
- Sulaiman D, Irwani N & Maghfiroh, K. 2019. Produktivitas ayam petelur strain isa brown pada umur 24 – 28 minggu production activities of isa brown strain chicken at the age 24 — 28 weeks. *Jurnal Peternakan Terapan*, 1(1): 26–31.
- Sumantri C & Darwati S. 2017. Perkembangan terkini riset ayam unggul IPB-D1. Di dalam: Purnama IN, Rahmasari R, Silvia R, editor. Peningkatan Implementasi Inovasi Riset pada Industri Peternakan. Prosiding Seminar Nasional Industri Peternakan Bogor (ID): Fakultas Peternakan IPB.
- Tanchaenrat P, Zaefarian F & Ravindran V. 2022. Composition of chicken gallbladder bile. *British Poultry Science*. 63(4): 548–551. DOI: <https://doi.org/10.1080/00071668.2022.2044451>

- Walukow KS, Laihad J, Leke JR & Montong M. 2017. Penampilan produksi ayam ras petelur MB 402 yang diberi ransum mengandung minyak limbah ikan cakalang (Katssuwonus pelamis L). *Jurnal Zooteek*, 37(1): 123–134.
- Wang X, Farnell Y, Peebles E, Kiess A, Wamsley K & Zhai W. 2016. Effects of prebiotics, probiotics, and their combination on growth performance, small intestine morphology, and resident lactobacillus of male broilers. *Poultry Science*. 95(6): 1332–1340. DOI:<https://doi.org/10.3382/ps/pew030>
- Wang Y, Xue Y, Yan C, Yu X, Zhang L, Wang Y, Lan Y & Zhang X. 2024. Ovary metabolome and cecal microbiota changes in aged laying hens supplemented with vitamin E. *Poultry Science*. 103(6): 103760. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.psj.2024.103760>
- Yang B, Huang S, Zhao G & Ma Q. 2022. Dietary supplementation of porcine bile acids improves laying performance, serum lipid metabolism and cecal microbiota in late-phase laying hens. *Animal Nutrition*. 11: 283–292. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.aninu.2022.08.003>
- Zhao H, Chen Y, Wang S, Wen C & Zhou Y. 2021. Effects of dietary natural vitamin E supplementation on laying performance, egg quality, serum biochemical indices, tocopherol deposition and antioxidant capacity of laying hens. *Italian Journal of Animal Science*, 20(1): 2254–2262. DOI:<https://doi.org/10.1080/1828051X.2021.2002733>