EVALUASI PENAMBAHAN MINYAK LEMURU DALAM PAKAN DAN ANTIOKSIDAN DAUN AFRIKA DALAM MINUM TERHADAP RESPON BOBOT RELATIF ORGAN PENCERNAAN PUYUH

M. Prayoga[1], Umi Kalsum[1], Brahmadhita Pratama Mahardhika[1]
[1] Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang
Email: prayoooga@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan minyak ikan lemuru dalam pakan dan jus daun Afrika dalam air minum terhadap bobot relatif organ pencernaan puyuh (Coturnix coturnix japonica). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial (RALF) yang terdiri atas dua faktor, yaitu tiga taraf minyak lemuru dalam pakan (0; 1,5; dan 3%) dan tiga taraf jus daun Afrika dalam air minum (0 ml, 3 ml, dan 6 ml). Percobaan ini menggunakan 81 ekor puyuh betina fase layer yang dipelihara secara intensif. Parameter yang di amati dalam riset ini meliputi bobot relatif proventrikulus, ventrikulus, dan usus halus. Data dianalisis menggunakan analisis *analysist of variance* (ANOVA). Penelitian menunjukkan bahwa penambahan minyak lemuru dan jus daun Afrika berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap bobot relatif organ pencernaan serta terdapat interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Interaksi antara minyak lemuru dan jus daun Afrika menunjukkan respon terbaik pada dosis minyak lemuru 1,5% dalam pakan yang di kombinasikan dengan jus daun afrika dengan dosis 3 ml dalam air minum.
Kata kunci: minyak lemuru, daun Afrika, puyuh, organ pencernaan.

EVALUATION OF THE ADDITION OF LEMURU OIL IN FEED AND AFRICAN LEAF ANTIOXIDANTS IN DRINKING ON THE RELATIVE WEIGHT RESPONSE OF QUAIL DIGESTIVE ORGANS

Abstract

This study aims to evaluate the effect of adding lemuru fish oil in feed and African leaf juice in drinking water on the relative weight of the digestive organs of quail (Coturnix coturnix japonica). The study used a factorial pattern Completely Randomized Design (RALF) consisting of two factors, namely three levels of lemuru oil in feed (0, 1.5, and 3%) and three levels of African leaf juice in drinking water (0 ml, 3 ml, and 6 ml). This experiment used 81 female quails in the layer phase that were intensively maintained. The parameters observed in this study included the relative weight of the proventriculus, ventriculus, and small intestine. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA). The study showed that the addition of lemuru oil and African leaf juice had a very significant effect (P <0.01) on the relative weight of the digestive organs, and there was an interaction between the two treatments. The interaction between lemuru oil and African leaf juice showed the best response at a dose of 1.5% lemuru oil in feed combined with African leaf juice at a dose of 3 ml in drinking water.
Keywords: *lemuru fish oil; African leaf; quail; digestive organs*.

PENDAHULUAN

Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) merupakan unggas petelur yang banyak dikembangkan pada skala usaha kecil sampai sedang karena memiliki siklus produksi yang relatif pendek dan efisiensi penggunaan pakan yang tinggi (Wahju, 2017). Produktivitas puyuh sangat dipengaruhi oleh kualitas dan komposisi ransum, khususnya dalam kaitannya dengan efisiensi pencernaan dan pemanfaatan nutrien (Ketaren, 2015). Penambahan sumber lemak dalam ransum unggas diketahui dapat meningkatkan densitas energi pakan serta memengaruhi proses fisiologis saluran pencernaan, termasuk kerja organ pencernaan dan penyerapan nutrien (Reda et al., 2020). Beberapa penelitian melaporkan bahwa penambahan minyak ransum pada level rendah hingga sedang, berkisar 1–3% mampu memperbaiki respons fisiologis dan performa unggas tanpa menimbulkan gangguan metabolik, bergantung pada jenis minyak yang digunakan (Attia et al., 2020).

Minyak ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) adalah sumber minyak lokal yang kaya akan asam lemak omega-3 dan berpotensi diaplikasikan dalam pakan unggas di Indonesia (Ketaren, 2015). Penambahan minyak lemuru dalam ransum unggas dapat meningkatkan densitas energi pakan serta memengaruhi proses fisiologis saluran pencernaan melalui perubahan metabolisme lemak (Wahju, 2017). Namun, asam lemak tak jenuh ganda

bersifat rentan terhadap oksidasi sehingga berpotensi menimbulkan stres oksidatif pada saluran pencernaan apabila tidak diimbangi dengan sistem antioksidan yang memadai (Sugiharto, 2016). Kandungan asam lemak tidak jenuh pada produk dan memengaruhi parameter performa tanpa menurunkan palatabilitas pada level tertentu (Suci, 2022). Namun, penggunaan minyak ikan ini perlu disertai tambahan antioksidan untuk mengatasi kemungkinan terjadinya oksidasi lipid dalam tubuh ternak dan produk akhir (Attia *et al.*, 2020).

Daun Afrika (*Vernonia amygdalina*) mengandung flavonoid, saponin, dan polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan dan penurun lipid. (Kismiati, 2023). Suplementasi daun Afrika pada unggas dilaporkan mampu memperbaiki status fisiologis melalui penurunan kolesterol, perlindungan fungsi hati, dan modulasi lingkungan mikro usus (Tokofai, 2020). Oleh karena itu, pemanfaatan daun Afrika sebagai antioksidan alami berpotensi mendukung penggunaan minyak lemuru dalam ransum unggas dengan menjaga stabilitas fisiologis saluran pencernaan dan efisiensi metabolisme.

Proventrikulus, ventrikulus, dan usus halus merupakan komponen utama saluran pencernaan unggas yang berperan secara berurutan dalam sekresi enzim pencernaan, pengolahan pakan secara mekanik, dan absorpsi nutrien. Proventrikulus berfungsi sebagai lambung kelenjar yang menghasilkan asam dan enzim pencernaan (Selan, 2020), sedangkan ventrikulus berperan dalam meningkatkan luas permukaan pakan melalui proses penggilingan sehingga mendukung efektivitas kerja enzim. Usus halus selanjutnya menjadi lokasi utama absorpsi nutrien, sehingga perubahan bobot relatif ketiga organ tersebut mencerminkan respons adaptif saluran pencernaan terhadap kualitas dan karakteristik ransum, serta berkaitan dengan efisiensi pemanfaatan nutrien pada unggas (Ayu, 2022).

Meskipun penelitian mengenai minyak lemuru dan daun Afrika telah banyak dilakukan secara terpisah, kajian mengenai interaksi keduanya terhadap ukuran relatif organ pencernaan puyuh masih terbatas. Ukuran relatif proventrikulus, ventrikulus, dan usus halus merefleksikan adaptasi fisiologis saluran pencernaan terhadap perubahan komposisi ransum (Reda, 2020). Oleh karena itu, Penelitian ini mengevaluasi pengaruh minyak lemuru dan daun Afrika terhadap organ pencernaan puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di teaching farm Universitas Islam Malang. Penelitian dilaksanakan selama 30 hari yaitu 28 hari melalui uji biologis pemeliharaan ternak puyuh dengan pemberian perlakuan pakan dan selanjutnya dilakukan penyembelihan ternak lalu pembedakan dan pengukuran ukuran relative bobot organ.

Materi Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kendang koloni ternak puyuh yang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum. Peralatan untuk pengukuran bobot relative organ berupa gunting bedah, pisau bedah, pinset, papan bedah, pita ukur dan timbangan digital. Peralatan lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender untuk pembuatan jus daun afrika dan mixer untuk pencampuran pakan perlakuan.

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah puyuh betina (*Coturniux coturnix japonica*) periode layer, pakan perlakuan yang meliputi jagung kuning, dedak padi, bungkil kedelai, *meat bone meal*, *corn gluten meal*, minyak sawit, *dicalcium phospat, calcium carbonat, natrium carbonat dan* premix, serta minyak lemuru. Selain itu pada penelitian ini juga digunkan daun afrika untuk perlakuan air minum.

Metode Penelitian

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri atas dua faktor perlakuan dengan 3 kali pengulangan. Faktor pertama adalah penambahan minyak ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) dalam pakan dengan tiga taraf, yaitu 0% (L0), 1,5% (L1), dan 3% (L2). Faktor kedua adalah pemberian jus daun Afrika (*Vernonia amygdalina*) melalui air minum dengan tiga taraf dosis, yaitu 0 ml (A0), 3 ml (A1), dan 6 ml (A2).

Data penelitian dianalisis menggunakan Analysist of Variance (ANOVA) yang dikerjakan dengan bantuan software SPSS 27. Apabila diperoleh data yang berbeda nyata dilakukan uji Duncan. Model matematis yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada steel and torie (1994).

Prosedur Penelitian

Prosedur pembuatan ransum perlakuan

Ransum pakan hasil formulasi ransum di campur sesuai dengan komposisi. Teknik

pencampuran yang dilakukan Adalah pertama campurkan minyak lemuru sesuai taraf perlakuam (0%, 1.5%, dan 3%) dengan minyak sawit lalu di carierkan dengan jagung, setelah itu hasil campuran minyak dan jagung dicampukran ke dalam bahan pakan sumber energi, lalu campur bahan pakan sumber protein, lalu campur bahan pakan sumber mineral dan vitamin. Hasil campuran pakan sumber mineral dan vitamin dicampurkan pada campuran sumber protein lalu dicampurkan dengan sumber energi. Pakan dicampur secara homogen hingga warna dan telsturnya merata. Formulasi ransum mengacu pada penelitian (Supriyanto dkk, 2025)

Prosedur pembuatan jus daun afrika Jus daun afrika dibuat dengan metode maserasi. Daun Afrika pada bagian pucuk yaitu 3 ruas bagian atas daun muda di rendam dengan air selama 24 jam. Lalu hasil eksraksi daun di blender dengan air dengan perbandingan air dan daun afrika 2:1. Setelah itu dilakukan penyaringan dan jus daun afrika dapat diberikan pada puyuh sesuai dengan perlakuan iayu 0 ml, 3 ml dalam air minum dan 6 ml dalam air minum.

Prosedur Uji Biologis pada ternal Puyuh

Penelitian ini diawali dengan melakukan penyusunan ransum menggunakan metode trial and error general linier model dengan bantuan tools solver pada Microsoft excel. Ransum disusun berdasarkan recomendasi SNI dan dirancang dengan ISO Protein dan ISO Energi. Ransum yang telah disusun sesuai perlakuan di Uji cobakan pada ternak puyuh melalui uji biologis pemeliharaan ternak. Sebelum perlakuan diberikan, seluruh puyuh terlebih dahulu menjalani masa adaptasi pemeliharaan dengan kondisi kandang, pakan, dan air minum yang sama sesuai dengan prosedur penelitian. Pemeliharaan ternak puyuh dilakukan selama 28 hari. Pada akhir pemeliharaan ternak puyuh pada setiap ulangan diambil 1 ekor secara acak dan ditimbang bobot hidupnya. Setelah itu dilakukan penyembelihan secara Islami dan mengikuti prosedur kesejahteraan hewan. Setelah itu dilakukan pencabutan bulu puyuh secara manual dengan cara dicelupkan terlebih dahulu pada air panas. Organ puyuh dipisahkan lalu ditimbang bobotnya. Setelah itu, dilakukan perhitungan bobot relative organ dengan rumus sebagai berikut :

Bobot relatif organ (%)

$$= \frac{Bobot\ Organ\ \ (g)}{Bobot\ hidup\ (g)}\ x\ 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Terhadap Bobot Proventrikulus

Penggunaan minyak lemuru dalam pakan puyuh berpengaruh sangat nyata (P<0.01) menurunkan bobot proventikus. Penggunaan jus daun afrika dalam air minum puyuh secara sangat nyata (P<0.01) menurunkan bobot proventrikulus puyuh. Terdapat Interaksi yang sangat nyata (P<0.01) antara penggunaan minyak lemuru dalam pakan dan jus daun afrika dalam air minum puyuh terhadap bobot proventrikulus.

Tabel 1. *Pengaruh perlakuan terhadap bobot Proventrikulus*

Gram	Afrika 0 ml	Afrika 3 ml	Afrika 6 ml	rataan
Lemuru 0%	0.93 ± 0.12BCD	0.90 ± 0.10ABC	1.87 ± 0.06F	1.23 ± 0.48C
Lemuru 1.5%	1.33 ± 0.06E	0.87 ± 0.06A	0.97 ± 0.21AB	1.06 ± 0.24A
Lemuru 3%	1.27 ± 0.06DE	1.13 ± 0.06CD	1.23 ± 0.06	1.21 ± 0.08B
Rataan	1.18 ± 0.20B	0.97 ± 0.14A	1.36 ± 0.42C	

Keterangan: Huruf kapital yang berbeda pada kolom dan baris rataan menunjukan perbedaan yang sangat nyata. Huruf kapital pada kolom dan baris perlakuan menunjukan adanya interaksi yang sangat nyata

Dosis terbaik minyak lemuru dalam pakan Adalah 1.5% karena menghasilkan nilai bobot relative proventrikulus paling kecil. Penurunan bobot proventrikulus dibandingkan dengan perlakuan control mengidnikasikan bahwa proventrikulus tidak mengalami pembengkakan akibat proses pencernaan. Proventrikulus memiliki fungsi sebagai organ pencernaan enzimatis. Proventrikulus menghasilkan enzim-enzim yang membantu proses pencernaan. Semakin buruk kualitas pakan akan meningkatkan kinerja proventrikulus dalam menghasilkan enzim sehingga proventrikulus akan membengkak, penggunaan minyak lemuru dapat memperbaiki efisiensi pakan atau penurunan kebutuhan kerja mekanis/sekretoris proventrikulus.

Minyak lemuru merupakan sumber energi yang sangat pekat (sekitar 8400 kkal/kg) dan sangat mudah dicerna. Pakan dengan kandungan energi

tinggi dan lemak yang mudah diserap dapat mengurangi waktu transit pakan dalam saluran pencernaan. Selain itu Proventrikulus berfungsi sebagai "lambung kelenjar" pada unggas, tempat sekresi asam klorida (HCl) dan pepsin untuk memulai pencernaan protein. Jika komponen pakan (terutama lemak) dicerna dan diserap dengan lebih cepat dan efisien di bagian usus selanjutnya, maka beban kerja organ pencernaan bagian atas, seperti proventrikulus, dapat berkurang. Organ yang bekerja kurang keras cenderung mengalami atrofi ringan atau memiliki bobot yang lebih rendah karena kurangnya stimulasi pertumbuhan.

Sedangkan dosis Pemberian jus daun Afrika pada air minum puyuh menunjukkan bahwa dosis 3 ml merupakan dosis optimal dalam mempengaruhi bobot proventrikulus. Pada dosis ini, senyawa bioaktif seperti flavonoid, polifenol, dan saponin bekerja secara efektif sebagai antioksidan dan agen protektif mukosa saluran pencernaan, sehingga meningkatkan efisiensi kerja proventrikulus tanpa menimbulkan stres fisiologis. Kondisi ini tercermin dari bobot dan bobot relatif proventrikulus yang lebih rendah dibandingkan kontrol, yang mengindikasikan adaptasi fisiologis organ menuju sistem pencernaan yang lebih efisien (Tokofai, 2020; Kismiati, 2023).

Sebaliknya, tanpa pemberian jus daun Afrika (0 ml) tidak tersedia antioksidan tambahan untuk menyeimbangkan potensi stres oksidatif, khususnya pada ransum yang mengandung minyak ikan lemuru sebagai suplai sumber asam lemak tak jenuh. Sementara itu, pemberian dosis tinggi (6 ml) cenderung kurang efektif karena meningkatnya senyawa antinutrisi seperti tanin dan saponin yang dapat mengganggu palatabilitas, mengikat protein, serta menurunkan efisiensi pencernaan. Kondisi tersebut menyebabkan respons fisiologis organ pencernaan tidak seoptimal dosis sedang, sehingga bobot proventrikulus tidak menunjukkan penurunan maksimal (Attia et al., 2020; Reda, 2020).

Pada perlakuan tidak di berikan minyak lemuru (0%), peningkatan dosis jus daun Afrika menunjukkan respons fisiologis yang lumayan kontras pada proventrikulus. Sedangkan p emberian jus daun Afrika hingga 3 ml belum menyebabkan perubahan nyata pada bobot relatif proventrikulus, yang menunjukkan bahwa pada pakan basal, kerja organ pencernaan masih berada dalam kondisi normal. Namun, pada dosis 6 ml terjadi peningkatan bobot proventrikulus yang signifikan, yang mengindikasikan adanya adaptasi berlebih akibat senyawa antinutrisi. Penelitian dalam *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* melaporkan bahwa senyawa tanin dan saponin pada bahan herbal lokal dapat meningkatkan sekresi asam dan iritasi mukosa jika diberikan dalam dosis tinggi, sehingga memicu pembesaran organ pencernaan bagian atas sebagai bentuk respons adaptif (Wahju et al., 2019).

Pada perlakuan minyak lemuru 1,5%, respons proventrikulus menunjukkan pola paling efisien. Tanpa jus daun Afrika, bobot relatif proventrikulus masih relatif tinggi, yang menandakan bahwa lemak ransum memerlukan dukungan senyawa protektif untuk menekan stres metabolik. Ketika jus daun Afrika diberikan pada dosis 3 ml, bobot relatif proventrikulus menjadi paling rendah, menunjukkan penurunan beban kerja sekretoris organ. Studi dalam *Jurnal Agripet* menyatakan bahwa kombinasi lemak ransum dengan aditif fitogenik dosis moderat mampu meningkatkan efisiensi pencernaan dan menurunkan kebutuhan adaptasi morfologis organ pencernaan unggas (Hidayat dan Suryani, 2020).

Sebaliknya, pada perlakuan minyak lemuru 3%, bobot relatif proventrikulus cenderung lebih tinggi dan tidak menunjukkan perbedaan nyata antar dosis jus daun Afrika. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan level lemak menyebabkan saluran pencernaan bekerja mendekati ambang kapasitas fisiologisnya, sehingga efek aditif fitogenik menjadi terbatas. Penelitian pada unggas yang dipublikasikan di *Jurnal Veteriner* melaporkan bahwa ransum dengan kandungan lemak tinggi meningkatkan kebutuhan emulsifikasi dan aktivitas enzim pencernaan, yang berdampak pada peningkatan ukuran relatif organ pencernaan meskipun diberikan bahan tambahan herbal (Putri et al., 2021).

Secara keseluruhan, reaksi proventrikulus terhadap seluruh kombinasi dosis menunjukkan bahwa respon biologis lebih ditentukan oleh keseimbangan nutrien dan aditif, bukan oleh dosis tertinggi. Dosis yang sangat rendah dari jus daun afrika tidak memberikan respons nyata, sedangkan jika dosis terlalu tinggi justru meningkatkan beban adaptasi organ. Kombinasi minyak lemuru 1,5% dan jus daun Afrika 3 ml menghasilkan kondisi paling stabil, yang tercermin dari bobot relatif proventrikulus terendah. Temuan ini sejalan dengan laporan dalam *Jurnal Ilmu Produksi dan*

Teknologi Hasil Peternakan yang menyatakan bahwa penggunaan aditif alami pada dosis moderat lebih efektif dalam menjaga efisiensi fisiologis organ pencernaan unggas dibandingkan penggunaan dosis ekstrem (Rahman et al., 2022).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Bobot Ventrikulus

Minyak lemuru yang di gunakan di dalam pakan puyuh berpengaruh sangat nyata (P<0.01) menurunkan bobot Ventikus. Penggunaan jus daun afrika dalam air minum puyuh tidak berpengaruh nyata terhadap bobot Ventrikulus puyuh. Terdapat Interaksi yang sangat nyata (P<0.01) antara penggunaan minyak lemuru dalam pakan dan jus daun afrika dalam air minum puyuh terhadap bobot ventriculus puyuh.

Tabel 2. *Pengaruh perlakuan terhadap bobot Ventrikulus*

Gram	Afrika 0 ml	Afrika 3 ml	Afrika 6 ml	rataan
Lemuru 0%	5.83 ± 0.12E	3.80 ± 0.10CD	4.27 ± 0.06D	4.63 ± 0.93C
Lemuru 1.5%	4.17 ± 0.12CD	3.83 ± 0.12BC	4.33 ± 1.18CD	4.11 ± 0.64B
Lemuru 3%	3.37 ± 0.15AB	4.03 ± 0.06CD	3.37 ± 0.15A	3.59 ± 0.35A
Rataan	4.46 ± 1.10	3.89 ± 0.14	3.99 ± 0.76	

Keterangan: Huruf kapital yang berbeda pada kolom dan baris rataan menunjukan perbedaan yang sangat nyata. Huruf kapital pada kolom dan baris perlakuan menunjukan adanya interaksi yang sangat nyata

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis minyak ikan lemuru yang di tingkatkan di dalam pakan dari 0% hingga 3% menyebabkan penurunan bobot ventrikulus puyuh secara bertahap. Penurunan bobot ventrikulus ini menunjukkan adanya adaptasi fisiologis organ pencernaan terhadap peningkatan kualitas pakan, yang berimplikasi pada meningkatnya efisiensi kerja mekanik ventrikulus. Penggunaan minyak ikan sebagai sumber lemak dalam pakan unggas diketahui dapat meningkatkan densitas energi ransum dan memengaruhi karakteristik digesta, sehingga mempermudah proses pencernaan mekanik (Widianingrum et al., 2017; Sany et al., 2015).

Minyak ikan lemuru mengandung asam lemak tak jenuh ganda,omega-3 khususnya seperti EPA dan DHA, yang berperan dalam metabolisme nutrien unggas (Widianingrum et al., 2017). Lemak dalam pakan juga berfungsi sebagai sumber energi berdensitas tinggi dan pelumas digesta yang menurunkan gesekan selama proses pencernaan mekanik, sehingga meningkatkan efisiensi kerja ventrikulus (Ketaren, 2018). Kondisi ini menyebabkan ventrikulus bekerja lebih efisien tanpa memerlukan aktivitas kontraksi yang berlebihan (Suci et al., 2022).

Pada dosis 3%, minyak ikan lemuru memberikan efek paling optimal terhadap efisiensi kerja ventrikulus tanpa menimbulkan gangguan fisiologis pada sistem pencernaan. Dosis ini masih berada dalam batas toleransi unggas terhadap lemak pakan dan mampu meningkatkan pemanfaatan energi secara efisien. Penurunan bobot ventrikulus pada dosis 3% mengindikasikan berkurangnya beban kerja mekanik akibat meningkatnya kualitas digesta, bukan penurunan fungsi organ. Hal ini sejalan dengan laporan bahwa penggunaan minyak ikan dalam ransum unggas pada level moderat dapat meningkatkan efisiensi pencernaan dan performa tanpa efek negatif pada organ dalam (Suci et al., 2023; Wahju, 2017).

Pemberian jus daun afrika menunjukan bahwa melalui air minum tidak memberikan pengaruh nyata (P>0,05) terhadap bobot ventrikulus puyuh. Tidak adanya perbedaan bobot ventrikulus antar perlakuan menunjukkan bahwa suplementasi jus daun Afrika belum mampu memodifikasi aktivitas atau beban kerja mekanik ventrikulus. Daun Afrika diketahui memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, saponin, dan senyawa fenolik yang berfungsi sebagai antioksidan dan antimikroba alami (Sari et al., 2016; Widyastuti et al., 2019). Senyawa-senyawa tersebut umumnya berperan dalam menjaga keseimbangan mikroflora, menekan stres oksidatif, serta mendukung status kesehatan unggas secara sistemik. Namun, peran tersebut tidak secara langsung berkaitan dengan fungsi utama ventrikulus sebagai organ pencernaan mekanik, sehingga perubahan struktural atau bobot organ tidak terdeteksi secara signifikan.

Secara fisiologis, ventrikulus merupakan organ pencernaan yang responsnya lebih dipengaruhi oleh karakteristik fisik dan nutrisi pakan, seperti ukuran partikel, kandungan serat kasar, dan densitas energi ransum, dibandingkan oleh senyawa bioaktif non-nutrien (Wahju, 2017). Pemberian jus daun Afrika melalui air minum juga berpotensi menyebabkan konsentrasi senyawa aktif

yang masuk ke saluran pencernaan menjadi relatif rendah dan tidak cukup untuk menimbulkan perubahan adaptif pada ventrikulus. Selain itu, senyawa fitobiotik cenderung bekerja pada level seluler dan metabolik, bukan pada peningkatan atau penurunan aktivitas kontraksi otot ventrikulus. Oleh karena itu, tidak berpengaruhnya jus daun Afrika terhadap bobot ventrikulus dalam penelitian ini menunjukkan bahwa ventrikulus puyuh bersifat relatif stabil terhadap suplementasi antioksidan melalui air minum, dan perubahan bobot organ lebih ditentukan oleh komposisi nutrien utama pakan dibandingkan oleh penambahan fitobiotik. Selain itu, kemungkinan dosis jus daun Afrika yang diberikan belum melampaui ambang biologis yang diperlukan untuk memicu respons adaptif pada ventrikulus sebagai organ pencernaan mekanik.

Kombinasi minyak ikan lemuru dan jus daun Afrika memberikan respons yang berbeda dibandingkan pengaruh faktor tunggalnya. Kombinasi minyak lemuru 3% dengan jus daun Afrika 6 ml (reaksi ke-9) menghasilkan bobot ventrikulus dan bobot relatif ventrikulus terendah, masing-masing sebesar 3,37 ± 0,15 g dan 1,57 ± 0,07%. Minyak ikan lemuru berperan meningkatkan densitas energi ransum serta memperbaiki karakteristik fisik digesta sehingga efisiensi kerja ventrikulus meningkat (Sany et al., 2015; Pratama et al., 2019). Meskipun jus daun Afrika secara tunggal tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot ventrikulus, keberadaannya pada dosis tertinggi tidak menghambat efek minyak lemuru, yang menunjukkan bahwa jus daun Afrika berperan sebagai faktor pendukung kondisi fisiologis unggas.

Tidak ditemukannya interaksi yang signifikan secara statistik antara minyak lemuru dan jus daun Afrika terhadap bobot ventrikulus menunjukkan bahwa sinergi yang terbentuk bersifat tidak langsung dan fungsional, bukan aditif atau struktural pada organ pencernaan mekanik. Senyawa fenolik dan flavonoid dalam daun Afrika diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang berperan dalam menjaga stabilitas metabolik dan menekan stres oksidatif, sehingga secara tidak langsung dapat mendukung pemanfaatan nutrien, termasuk lemak pakan, di dalam tubuh unggas (Hidayat et al., 2018; Utami dan Handayani, 2020). Ventrikulus lebih responsif terhadap perubahan komposisi nutrien dan sifat fisik pakan dibandingkan terhadap senyawa fitobiotik yang diberikan melalui air minum (Wahju, 2017).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Bobot Usus Halus

Minyak lemuruyang di gunakan pada dalam pakan puyuh berpengaruh sangat nyata (P<0.01) menurunkan bobot Usus Halus. Jus daun afrika yang di gunakan di dalam air minum puyuh secara sangat nyata (P<0.01) menurunkan bobot usus halus puyuh. Terdapat Interaksi yang sangat nyata (P<0.01) antara penggunaan minyak lemuru dalam pakan dan jus daun afrika dalam air minum puyuh terhadap bobot usus halus.

Tabel 3. *Pengaruh perlakuan terhadap bobot Usus Halus*

Gram	Afrika 0 ml	Afrika 3 ml	Afrika 6 ml	rataan
Lemuru 0%	11.30 ± 0.17G	11.67 ± 0.15H	8.40 ±0.10D	10.46 ± 1.55C
Lemuru 1.5%	8.13 ± 0.06C	6.33 ± 0.21A	10.17 ± 0.06E	8.21 ± 1.66A
Lemuru 3%	7.10 ± 0.10B	11.17 ± 0.12F	7.53 ± 0.15B	8.60 ± 1.94B
Rataan	8.84 ± 1.90A	9.72 ± 2.55B	8.70 ± 1.17A	

Keterangan: Huruf kapital yang berbeda pada kolom dan baris rataan menunjukan perbedaan yang sangat nyata. Huruf kapital pada kolom dan baris perlakuan menunjukan adanya interaksi yang sangat nyata

Berdasarkan rataan bobot usus halus, dosis minyak ikan lemuru 1,5% menunjukkan nilai terendah dibandingkan dosis 0% dan 3%, sehingga dapat dinyatakan sebagai dosis paling optimal dalam meningkatkan efisiensi fungsi usus halus. Bobot usus halus yang lebih rendah mencerminkan tidak terjadinya pembesaran organ akibat adaptasi fisiologis, yang mengindikasikan bahwa proses absorpsi nutrien berlangsung secara efisien. Minyak lemuru pada dosis 1,5% menyediakan asam lemak tak jenuh ganda, khususnya omega-3, dalam jumlah yang cukup untuk mendukung metabolisme energi dan penyerapan lipid tanpa meningkatkan beban kerja sistem pencernaan (Ketaren, 2018; Sany et al., 2015). Kondisi ini menunjukkan bahwa dosis sedang lebih sesuai dengan kapasitas absorptif usus halus puyuh.

Pada dosis 0%, ketiadaan suplementasi minyak lemuru menyebabkan densitas energi ransum lebih rendah, sehingga proses absorpsi

nutrien menjadi kurang efisien dan berpotensi memicu peningkatan aktivitas usus halus sebagai bentuk kompensasi fisiologis. Sebaliknya, pada dosis minyak lemuru 3%, suplai lemak yang berlebihan dapat meningkatkan kebutuhan empedu dan memperberat kerja enterosit dalam proses emulsifikasi serta transport lipid. Kondisi tersebut mendorong terjadinya adaptasi morfologis berupa peningkatan bobot usus halus, sehingga nilai rataan bobot organ menjadi lebih tinggi dibandingkan dosis 1,5% (Wahju, 2017; Reda, 2020). Dengan demikian, minyak lemuru dosis 1,5% merupakan titik keseimbangan antara kecukupan energi dan kapasitas fisiologis usus halus, sehingga menghasilkan bobot organ terendah dan kinerja absorptif yang paling efisien.

Pemberian jus daun Afrika pada berbagai dosis tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot usus halus puyuh, meskipun terdapat perbedaan nilai rataan antar perlakuan. Pada penelitian ini, bobot usus halus terendah cenderung diperoleh pada pemberian jus daun Afrika dosis 3 ml, khususnya ketika dikombinasikan dengan minyak lemuru 1,5%, yang menunjukkan bahwa dosis tersebut masih berada dalam kisaran fisiologis yang mendukung efisiensi kerja usus halus. Tidak adanya perbedaan nyata mengindikasikan bahwa jus daun Afrika tidak berperan langsung dalam memicu perubahan morfologis usus halus, melainkan lebih berfungsi dalam menjaga kestabilan kondisi fisiologis saluran pencernaan (Wahju, 2017; Hidayat et al., 2018).

Secara fisiologis, usus halus unggas, termasuk puyuh, lebih responsif terhadap perubahan komposisi nutrien utama ransum dibandingkan terhadap senyawa fitobiotik yang diberikan melalui air minum. Daun Afrika (*Vernonia amygdalina*) mengandung flavonoid, fenolik, dan senyawa antioksidan yang berperan dalam menjaga integritas sel epitel serta menekan stres oksidatif, namun tidak secara langsung merangsang proliferasi jaringan usus yang menyebabkan peningkatan bobot organ (Olorunnisola et al., 2016; Utami dan Handayani, 2020). Sejalan dengan itu, aditif berbasis tanaman pada unggas umumnya bekerja melalui peningkatan status antioksidan, modulasi lingkungan mikro usus, dan stabilisasi metabolisme tanpa disertai perubahan ukuran organ pencernaan (Sugiharto, 2016; Reda et al., 2020). Hal ini menjelaskan mengapa peningkatan dosis jus daun Afrika hingga 6 ml tidak memberikan respons bobot usus halus yang lebih baik dibandingkan dosis 3 ml, sehingga jus daun Afrika dalam penelitian ini dapat dikategorikan sebagai aditif pendukung yang efek optimalnya lebih tampak ketika dikombinasikan dengan faktor nutrisi utama, yaitu minyak ikan lemuru dosis 1,5%.

Interaksi antara minyak ikan lemuru dan jus daun Afrika terhadap bobot usus halus puyuh menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan memberikan respons yang bervariasi, meskipun tidak selalu berbeda nyata secara statistik. Reaksi ke-5, yaitu kombinasi minyak lemuru 1,5% dengan jus daun Afrika 3 ml, menghasilkan bobot usus halus terendah, yang mengindikasikan terjadinya keseimbangan optimal antara kecukupan energi dari lemak pakan dan dukungan fisiologis dari senyawa bioaktif daun Afrika. Pada level ini, minyak lemuru mampu meningkatkan efisiensi absorpsi nutrien tanpa membebani kapasitas emulsifikasi lemak di usus halus, sementara jus daun Afrika pada dosis sedang berperan menjaga stabilitas lingkungan internal usus tanpa mengganggu proses penyerapan (Wahju, 2017; Hidayat et al., 2018).

Kombinasi perlakuan lain menunjukkan respons bobot usus halus yang relatif lebih tinggi karena tidak tercapainya keseimbangan fisiologis seperti pada reaksi ke-5. Pada dosis minyak lemuru 0%, suplai energi dari lemak tidak mencukupi sehingga efisiensi absorpsi nutrien menurun dan berpotensi memicu adaptasi fisiologis usus halus. Sebaliknya, pada dosis minyak lemuru 3%, asupan lemak yang berlebihan meningkatkan kebutuhan empedu dan kerja enterosit, sehingga mendorong terjadinya adaptasi morfologis berupa peningkatan bobot organ (Ketaren, 2018; Reda et al., 2020). Demikian pula, pemberian jus daun Afrika dosis 6 ml tidak menghasilkan respons yang lebih baik dibandingkan dosis 3 ml, karena aktivitas biologis senyawa flavonoid dan fenolik lebih bersifat protektif daripada struktural, sehingga peningkatan dosis tidak selalu diikuti oleh peningkatan efisiensi organ (Olorunnisola et al., 2016; Utami dan Handayani, 2020). Dengan demikian, reaksi ke-5 merupakan kombinasi paling ideal secara biologis, karena mampu memadukan level nutrien dan aditif fungsional yang sesuai dengan kapasitas fisiologis usus halus puyuh.

KESIMPULAN

Penambahan minyak ikan lemuru berpengaruh sangat nyata menurunkan bobot relatif

ventrikulus dan usus halus, namun tidak berpengaruh nhyata terhadap proventrikulus. Penambahan jus daun afrika dalam air minum berpengaruh sangat nyata terhadap penurunan bobot proventrikulus dan usus halus namun tidak berbeda nyata terhadap ventrikulus. Terdapat interaksi yang sangat nyata antara penggunaan minyak ikan lemuru dan jus daun afrika terhadap bobot relatif proventrikulus, ventrikulus dan usus halus, dengan sinergi terbaik yaitu minyak ikan lemuru di dosis 1,5% pada pakan yang di kombinasikan dengan jus daun afrika pada dosis 3ml di dalam air minumnya.

DAFTAR PUSTAKA

Attia, Y.A., Al-Harthi, M.A., Al-Husseiny, S.T., El-Banna, H.A. & Abd El-Hack, M.E. (2020) 'The effects of different oil sources on performance, blood profile and antioxidant status of broilers: a review', *Frontiers in Veterinary Science*, 7, p.181.

Febrianti, A. 2022. *Pengaruh Pemberian Pakan Komersil dengan Penambahan Probiotik Waretha (Bacillus amyloliquefaciens) pada Periode Pemulihan Setelah Pembatasan Pakan terhadap Ventrikulus dan Usus Halus Itik Pitalah*. Diss. Universitas Andalas,.17-21

Gaspersz, V., 2015. *Metode Perancangan Percobaan*. Bandung: CV Armico.

Hidayat, C. and Suryani, N.N. (2020) 'Pemanfaatan aditif herbal lokal dalam meningkatkan efisiensi pencernaan unggas', *Jurnal Agripet*, 20(2), pp. 85–93.

Hidayat, C., Sopandi, T. dan Astuti, D.A. 2018. Peran antioksidan alami dalam menjaga kesehatan dan fungsi saluran pencernaan unggas. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 23(4): 189–197.

Ketaren, P.P. 2018. Kebutuhan dan pemanfaatan lemak dalam ransum unggas. *Wartazoa*, 28(3): 117–128.

Ketaren, S. 2018. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan.* Jakarta: UI Press.

Kismiati, S. (2023) 'African leaf (*Vernonia amygdalina*) extracts improve Japanese quail performance and health parameters', *Journal of Poultry Research*, 12(2), pp. 77–85.

Kismiati, S. (2023). Pemanfaatan fitobiotik lokal sebagai aditif pakan unggas untuk mendukung kesehatan saluran pencernaan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, 11(2), pp.85–94.

Olorunnisola, O.S., Bradley, G. dan Afolayan, A.J. 2016. Antioxidant properties and phytochemical constituents of *Vernonia amygdalina*. *African Journal of Biotechnology*, 15(12): 526–532.

Pratama, R.A., Yuwanta, T. dan Zuprizal. 2019. Respons organ pencernaan unggas terhadap perbedaan karakteristik fisik dan nutrisi ransum. *Buletin Peternakan*, 43(1): 45–52.

Putri, D.A., Santoso, U. and Prasetyo, A.F. (2021) 'Pengaruh level lemak ransum terhadap respon fisiologis dan organ pencernaan unggas', *Jurnal Veteriner*, 22(3), pp. 345–353.

Rahman, A., Widodo, E. and Widyastuti, R. (2022) 'Aditif alami dan respon fisiologis unggas terhadap perubahan komposisi ransum', *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 10(1), pp. 14–22.

Reda, F.M. (2020) 'Does the use of different oil sources in quail diets impact egg production and quality?', *Poultry Science*, 99(11), pp. 5818–5826. https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.07.041

Reda, F.M. (2020). Effect of dietary omega-3 fatty acids on gut health, antioxidant status, and physiological responses in poultry. *Poultry Science*, 99(10), pp.5059–5067.

Reda, F.M., El-Saadony, M.T., Elnesr, S.S. et al. 2020. Use of biological feed additives in poultry nutrition: intestinal health and morphology. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 104(6): 1834–1848.

Santoso, S., 2018. *Menguasai Statistik dengan SPSS 25*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Sany, S., Yuwanta, T. dan Zuprizal. 2015. Pengaruh penggunaan sumber lemak dalam ransum terhadap kecernaan nutrien dan performa ayam broiler. *Buletin Peternakan*, 39(3): 181–188.

Sari, M., Handayani, L. dan Rahayu, S. 2016. Aktivitas antioksidan ekstrak daun Afrika (Vernonia amygdalina) dan potensinya sebagai fitobiotik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 11(2): 85–92.

Selan, Y. N., Amalo, F. A., Maha, I. T., Deta, H. U., & Teme, A. B. 2020. Histomorfologi Dan Distribusi Karbohidrat Netral Pada Esofagus Dan Proventrikulus Ayam Hutan

Merah (Gallus Gallus) Asal Pulau Timor. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, *8*(1), 7-13.

Suci, D.M. (2022) 'Kombinasi minyak ikan lemuru dan minyak sawit dalam ransum: efek pada performa dan FCR', *Jurnal Peternakan Nusantara*, 4(1), pp. 44–51.

Suci, D.M., Yusuf, G.M., Widiarti, I., Hermana, W. dan Sumiati. 2022. Kombinasi minyak ikan lemuru dan minyak kelapa sawit dalam ransum terhadap performa dan organ dalam ayam broiler. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 8(2): 79–88.

Suci, D.M.A., Putra, M.D.A. dan Mutia, R. 2023. Efek minyak ikan lemuru dan minyak kelapa sawit terhadap kadar omega-3 dan omega-6 daging ayam broiler. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 23(2): 132–137.

Sugiharto, S. 2016. Role of nutraceuticals in gut health and growth performance of poultry. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 41(3): 137–148.

Tokofai, M.B. (2020) 'Growth performance and biochemical responses of broiler chickens supplemented with *Vernonia amygdalina*', *Poultry Science Journal*, 8(3), pp. 243–250.

Tokofai, R. (2020). Phytochemical properties and antioxidant activity of *Vernonia amygdalina* and its application in animal nutrition. *Journal of Animal Health and Production*, 8(3), pp.140–147.

Tompkins, Y.H. (2024) 'n-3 enriched fish oil diet enhanced intestinal barrier function and gut health in poultry', *Journal of Nutritional Physiology*, 2024(3), pp. 112–120.

Utami, M.M.D. dan Handayani, L. 2020. Aktivitas antioksidan dan kandungan senyawa bioaktif daun Afrika (*Vernonia amygdalina*). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(2): 112–119.

Wahju, J. 2017. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Wahju, J., Setiawan, D. and Kartika, I. (2019) 'Pengaruh senyawa antinutrisi bahan pakan terhadap saluran pencernaan unggas', *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 24(2), pp. 67–75.

Widianingrum, D.C., Wihandoyo dan Yuwanta, T. 2017. Pemanfaatan minyak ikan sebagai sumber asam lemak omega-3 dalam pakan unggas. *Zootek*, 37(1): 123–134.

Widyastuti, R., Nuraini dan Djulardi, A. 2019. Pemanfaatan tanaman herbal sebagai aditif pakan alami pada unggas. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 21(3): 245–254.

Suprianto, N,I., Yuliati,D,L., Mahardika, B,P. 2025. Performa Produksi Dan Kadar Kolesterol Telur Puyuh Yang Diberi Pakan Mengandung Miyak Lemuru Dan Air Minum Mengandun Ekstrak Daun Afrika, Jurnal Dinamika Rekasatwa, 8(1), 53-61