



EFEK PENGGUNAAN TEPUNG LIMBAH IKAN LELE (*CLARIAS SP.*) DALAM RANSUM TERHADAP PERSENTASE BOBOT ORGAN PENCERNAAN ITIK PEKING (*ANAS PLATYRHYNCHOS DOMESTICA*)

Shela Netalya Ulfa¹⁾

¹⁾Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia
Email: shelanetalyaulfa02@gmail.com

Abstract

Catfish waste meal has the potential to be used as an alternative animal protein source in Peking duck diets to improve performance and utilize fishery waste efficiently. Objective: This study aimed to determine the effect of catfish waste meal in feed on feed consumption, slaughter weight, and percentage weight of digestive organs in Peking ducks. Methods: A total of 200 dayold Peking ducks (DOD) were reared for 49 days using a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. The treatments consisted of P0 (0%), P1 (7.5%), P2 (10%), P3 (12.5%), and P4 (15%) catfish waste meal in the diet. Parameters observed included feed consumption, slaughter weight, and percentage weight of the proventriculus, ventriculus, small intestine, cecum, and large intestine. Data were analyzed using ANOVA followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Results: The use of catfish waste meal showed a highly significant effect ($P < 0.01$) on feed consumption, slaughter weight, proventriculus, ventriculus, small intestine, and large intestine percentages, but had no significant effect ($P > 0.05$) on cecum percentage. The best treatment was obtained at the 15% level. Conclusion: Catfish waste meal up to 15% can be used as an alternative protein source in diets to improve the performance and digestive organs of Peking ducks.

Keywords: Peking Ducks, Catfish Waste, Diet, Digestive Organ Weight.

Abstrak

Itik Peking merupakan unggas pedaging yang memiliki pertumbuhan cepat dan membutuhkan ransum berkualitas tinggi. Tepung limbah ikan lele berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani alternatif dalam ransum karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi serta dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan limbah perikanan. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung limbah ikan lele dalam ransum terhadap konsumsi ransum, bobot potong, dan persentase bobot organ pencernaan itik Peking. Metode: Penelitian ini menggunakan 200 ekor itik Peking umur sehari (DOD) yang dipelihara selama 49 hari. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, setiap unit percobaan terdiri atas 10 ekor itik. Perlakuan terdiri dari P0 (0%), P1 (7,5%), P2 (10%), P3 (12,5%), dan P4 (15%) tepung limbah ikan lele dalam ransum. Parameter yang diamati meliputi konsumsi ransum, bobot potong, serta persentase bobot organ pencernaan meliputi proventrikulus, ventrikulus, usus halus, sekum, dan usus besar. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan Uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) apabila terdapat pengaruh nyata. Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung limbah ikan lele dalam ransum memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi ransum, bobot potong, persentase bobot proventrikulus, ventrikulus, usus halus, dan usus besar, namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase bobot sekum. Perlakuan terbaik diperoleh pada penggunaan tepung limbah ikan lele hingga level 15% yang mampu meningkatkan konsumsi ransum dan bobot potong itik Peking. Kesimpulan: Penggunaan tepung limbah ikan lele dalam ransum hingga level 15% dapat digunakan sebagai sumber protein alternatif yang mampu meningkatkan performa dan perkembangan organ pencernaan itik Peking.

Kata Kunci: Itik Peking, Limbah Ikan Lele, Ransum, Bobot Organ Pencernaan.



PENDAHULUAN

Itik Peking (*Anas platyrhynchos domestica*) merupakan salah satu itik pedaging unggulan yang memiliki pencapaian bobot relatif lebih cepat. Itik Peking dikenal memiliki ketahanan tubuh yang baik terhadap penyakit. Itik Peking juga mempunyai ukuran tubuh yang relatif kecil dengan bobot lebih ringan serta postur kepala yang tinggi dan tegak. Daud (2016) berpendapat bahwa dalam bidang pembibitan, itik Peking disilangkan dengan itik Alyesbury, sedangkan di Indonesia itik Peking disilangkan dengan itik Khaki Campbell yang dikenal sebagai itik MojosariItik. Itik Peking umumnya dipelihara untuk produksi daging, dan efisiensi tubuhnya membuat itik ini mampu beradaptasi dengan baik pada berbagai sistem pemeliharaan yang berpotensi menghasilkan performa optimal (Romli et al., 2023)

Ketahanan tubuh itik peking lebih baik dibanding ayam ras, tetapi dapat ditunjang dengan *feed additive*. Wandari et al. (2017) menyatakan bahwa ketahanan tubuh pada itik Peking relatif tinggi dibandingkan ayam ras pedaging yang lebih rentan terserang penyakit. Keunggulan itik Peking juga terlihat dari produktivitasnya yang tinggi, dengan bobot betina mencapai 3,29 kg dan jantan 3,61 kg dalam 56 hari tanpa penggunaan obat kimia (*National Research Council, 1994*). Muthmainnah dan Jalali (2022), keunggulan itik Peking lainnya adalah pertumbuhan yang cepat, di mana dalam pemeliharaan sekitar 40 hari bobot tubuhnya dapat melebihi 2 kg. Pertumbuhan yang baik pada itik Peking didukung oleh pemberian pakan bergizi dengan kandungan protein tinggi. Salah satu sumber protein alternatif yang dapat dimanfaatkan adalah jeroan ikan lele sebagai bahan pakan tambahan, sehingga dapat mendukung peningkatan pertumbuhan itik Peking. Pemanfaatan jeroan ikan lele juga dapat menekan biaya produksi tanpa menurunkan kualitas nutrisi, sehingga menjadi alternatif pakan yang ekonomis, efisien, dan berpotensi meningkatkan keuntungan sangat bagus dibidang peternakan itik.

Produksi limbah ikan perlu diimbangi dengan upaya penanganan dan pemanfaatan limbah tersebut agar memiliki nilai tambah. Menurut pendapat Sianturi et al. (2022) melaporkan bahwa produksi ikan lele nasional periode 2010-2014 meningkat dari 242 ton menjadi 679 ton (180,5%), sehingga berpotensi menghasilkan limbah jeroan sebesar 1,09-1,64 ton/hari. Jika tidak dimanfaatkan, limbah ini berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan. Putra et al. (2022), berpendapat bahwa pemanfaatan jeroan ikan lele sangat penting untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah tersebut. Limbah ikan lele sebagai sumber protein hewani berpotensi meningkatkan aktivitas dan fungsi organ pencernaan itik Peking, terutama usus halus dan hati, sehingga mendukung penyerapan nutrisi yang lebih optimal. Limbah ikan lele berpotensi memberikan pengaruh positif terhadap fungsi dan perkembangan baik pada organ pencernaan itik Peking, terutama dalam meningkatkan aktivitas enzim pencernaan, penyerapan nutrisi, serta pertumbuhan organ pencernaan pada itik Peking secara optimal.

Efektivitas pemanfaatan limbah ikan lele dapat dievaluasi melalui parameter bobot relatif organ pencernaan, meliputi usus halus (*duodenum, jejunum, ileum*), usus besar (*seka*), hati, dan empedu. Bobot organ pencernaan yang normal dan optimal menjadi indikator penting terhadap fungsi pencernaan yang baik pada itik. Menurut Pakaya et al. (2025) menyatakan bahwa pemberian jeroan ikan cakalang sebagai pakan tambahan hingga 5% dari total ransum mampu meningkatkan bobot gizzard dan bobot hidup secara signifikan, meskipun tidak berpengaruh nyata terhadap bobot proventrikulus, *jejenum, ileum, dan pancreas*. Sama halnya dengan pendapat Siti dan Puspani (2025) melaporkan bahwa bobot empedu sangat dipengaruhi oleh kualitas dan jenis ransum yang diberikan. Proses pencernaan pada itik Peking membutuhkan waktu yang sesuai, yang dikenal sebagai laju digesta; ketika laju digesta melambat, penyerapan nutrisi dalam saluran pencernaan menjadi lebih optimal sehingga organ pencernaan dapat berfungsi secara maksimal, yang pada akhirnya mendukung pertumbuhan dan kesehatan itik Peking meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan, serta produksi sumber protein.

Berdasarkan uraian di atas, Pemanfaatan limbah ikan lele sebagai pakan itik Peking belum didukung penelitian memadai, terutama terkait pengaruhnya terhadap organ pencernaan. Keterbatasan data tentang dampaknya terhadap bobot organ pencernaan sebagai indikator pertumbuhan menjadikan penelitian ini sangat penting untuk dilakukan dengan meningkatkan efisiensi pakan dan mendukung keberlanjutan peternakan itik Peking.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan itik peking sebanyak 200 ekor Day Old Duck (DOD) yang dipelihara dalam 20 unit kandang koloni berukuran 1×1×1 m² dengan kepadatan 10 ekor per kandang. Bahan pakan yang digunakan terdiri dari jagung halus, dedak padi, bungkil kedelai, bungkil kelapa, jeroan ikan lele, minyak kelapa, dan top mix sebagai sumber mineral dan vitamin. Peralatan yang digunakan meliputi wadah penyimpanan pakan (*styrofoam*), tempat pakan (*feeder*), ember, tempat minum berkapasitas 1 liter, timbangan digital kapasitas 200 kg, lampu pemanas, pisau cutter, gunting, timbangan digital mini kapasitas 200 g dengan ketelitian 0,01 g, wadah sampel, serta alat ukur panjang untuk mengukur usus halus.

Pembuatan Tepung Limbah Ikan Lele

Limbah diperoleh dari limbah pengolahan ikan lele dengan dipisahkan dari ikan lele tersebut terdiri dari insang, hati, usus, ginjal, dan lambung yang kemudian dibersihkan terlebih dahulu. Pembuatan tepung limbah ikan lele merujuk pada metode Dauhi et al., 2021 yang dimodifikasi yaitu limbah ikan lele direbus selama 30 menit untuk menurunkan kontaminasi *mikroba* dan mengurangi kadar lemaknya, kemudian setelah direbus selama 30 menit, bahan dikeringkan dengan *oven* bersuhu 60°C selama 24 jam hingga kadar lemak yang terdapat didalam limbah ikan lele berkurang atau rendah, terakhir limbah yang telah kering



digiling hingga berbentuk tepung halus dan disimpan dalam wadah kedap udara. Penyimpanan dalam wadah kedap udara untuk menjaga kualitas nutrisi dan mencegah kontaminasi.

Persiapan Kandang

Kandang dibersihkan dengan mencuci dan menyikat lantai, dikeringkan, lalu disemprot disinfektan untuk menekan mikroorganisme penyebab penyakit. Selanjutnya dilakukan pengapuran dan didiamkan 5-7 hari sebelum DOD masuk guna membunuh sisa bibit penyakit. Peralatan pakan dan minum dicuci bersih, kemudian sebelum DOD datang disiapkan pakan, air minum, dan lampu pemanas agar suhu kandang stabil sehingga DOD dapat beradaptasi dengan baik dan mengurangi stres awal.

Pengacakan Itik dan Perlakuan

Itik Peking diacak untuk meminimalkan perbedaan kondisi awal. Setiap DOD ditimbang untuk menentukan bobot awal dan dihitung Koefisien Keragaman (KK); apabila KK <10% maka digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sebanyak 200 ekor itik ditempatkan pada 20 kandang (10 ekor/kandang) dengan lima perlakuan (P0–P4) dan empat ulangan yang ditentukan secara acak melalui undian tertutup untuk menjaga homogenitas dan meminimalkan bias.

Pemeliharaan

Pemeliharaan itik dengan menggunakan sistem pemberian pakan dan air minum secara bebas (*ad libitum*) yang bertujuan untuk memastikan ketersediaan nutrisi sepanjang hari pada itik itu sendiri. Pakan yang diberikan dua kali sehari, menggunakan wadah pakan (*super feeder*) yang diisi hingga 2/3 bagian guna menghindari tumpahan dan menjaga kebersihan area kandang. Sedangkan tempat minum menggunakan tempat minum manual yang berbentuk galon terbalik dan piring merah dibawahnya. Penimbangan bobot badan dilakukan secara mingguan, dan sisa pakan ditimbang untuk menghitung konsumsi pakan. Kesehatan itik dipantau rutin melalui pengecekan suhu kandang, kebersihan, pakan dan minum. Itik peking yang sakit segera dipisahkan untuk mencegah penularan dan mempermudah penanganan sehingga kondisi pada itik tidak terganggu serta menjaga kelancaran penelitian itik peking.

Pengambilan Sampel

Pemeliharaan itik peking sebanyak 200 ekor dilakukan selama 49 hari. Pakan pada setiap unit percobaan diberikan dengan jumlah yang sama pada awal setiap minggu, kemudian ditimbang kembali pada akhir minggu. Konsumsi ransum dihitung dari selisih antara jumlah pakan yang diberikan dengan sisa pakan pada akhir minggu, dan dinyatakan dalam satuan gram/ekor/minggu sehingga dapat menggambarkan pertumbuhan pada itik selama pemeliharaan yang berlangsung.

Pada usia 49 hari, diambil masing-masing 2 ekor itik dari setiap unit percobaan yang memiliki bobot mendekati nilai rata-rata. Sebelum pematangan, itik dipuasakan selama 8 jam. Bobot potong diperoleh dengan menimbang

itik pada akhir penelitian dan dinyatakan dalam gram per ekor. Sampel tersebut selanjutnya dimanfaatkan untuk pengukuran bobot potong dan bobot relatif organ pencernaan

Penyembelihan atau pematangan itik dilakukan dengan memotong bagian leher di antara *os atlas* dan *os axis* hingga *vena jugularis*, *arteri*, dan *oesofagus* terputus. Selanjutnya itik dicelupkan ke dalam air panas (*hard-scalding*) dan dilakukan pencabutan bulu dengan cara manual atau dengan tangan. Setelah itu, dilanjutkan dengan mencuci seluruh bagian tubuh itik hingga bersih dan kemudian didinginkan menggunakan es selama 6 jam sehingga karkas tetap baik dan terjaga.

Semua organ dalam dikeluarkan kecuali paru-paru dan ginjal selama proses pengolahan karkas. Organ pencernaan seperti proventrikulus, gizzard, hati, pankreas, usus halus, sekum, dan usus besar dipisahkan lalu dibersihkan. Usus halus kemudian dipisahkan menjadi tiga bagian: *duodenum* (dari pangkal gizzard hingga lengkungan duodenal), *jejunum* (dari akhir *duodenum* hingga *Meckel's diverticulum*), dan *ileum* (dari *Meckel's diverticulum* hingga awal sekum) panjang usus. Organ pencernaan ditimbang dengan timbangan digital mini (200 g; 0,01 g) dan panjang usus diukur, lalu dicatat untuk menghitung bobot relatif terhadap bobot potong (%).

Penyusunan Ransum Perlakuan

Ransum adalah pakan jadi yang siap diberikan kepada ternak yang disusun dari berbagai jenis bahan pakan yang sudah dihitung (dikalkulasikan) berdasarkan kebutuhannya (Sio et al., 2015), Pada penelitian ini, ransum tersusun atas jagung kuning, dedak padi, bungkil kedelai, bungkil kelapa, tepung limbah ikan, minyak kelapa, dan top mix. Semua perlakuan menggunakan komposisi dasar yang sama dengan perbedaan pada kadar tepung limbah ikan lele. Kandungan bahan dan komposisi ransum fase starter dan finisher disajikan pada Tabel 1-5 Tabel

Tabel 1. Kandungan Gizi Bahan Penyusun Ransum (%)

Bahan Pakan	BK (%)	Abu (%)	PK (%)	SK (%)	Lemak (%)	BE TN (%)	ME (g/kal)
Jagung Kuning ²	88,62	0,98	7,63	1,27	2,86	75,88	3125
Bungkil Kelapa ²	94,10	6,31	20,69	8,07	12,31	46,72	3739
Tepung Limbah Lele ¹	94,84	13,01	54,28	1,97	19,41	12,01	2682
Bungkil Kedelai ²	88,27	6,63	44,26	2,45	1,28	33,65	3200



Dedak Padi²	91,55	15,90	5,47	22,48	4,47	43,23	2903
Minyak Sayur²	-	-	-	-	-	-	6966

Sumber :1.Hasil dari analisis Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Jambi (2025) 2. (Nurhayati et al., 2019)

Keterangan : ME tepung limbah ikan lele diperoleh dari perhitungan BETN.

Tabel 2. Komposisi Ransum Perlakuan Fase Starter 0-2 Minggu (%)

Bahan Pakan	P0	P1	P2	P3	P4
Jagung Kuning	30	28	27,5	26	25
Bungkil Kelapa	30	24,5	24,5	21	19,5
Tepung Limbah Lele	0	7,5	10	12,5	15
Bungkil Kedelai	30	23,82	20,82	19,32	16,28
Dedak Padi	5,82	10	11	14	16,5
Minyak Sayur	1,28	3,28	3,28	4,28	4,28
Methionin	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Lysin	1	1	1	1	1,22
Premix	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
CaCO ₃	1	1	1	1	1
Total	100	100	100	100	100

Tabel 3. Komposisi Ransum Perlakuan Fase Finisher 2-7 Minggu (%)

Bahan Pakan	P0	P1	P2	P3	P4
Jagung Kuning	26,5	26	27	25,5	25
Bungkil Kelapa	26	25	21	21	16
Tepung Limbah Lele	0	7,5	10	12,5	15
Bungkil Kedelai	27,42	18,42	16,92	13,92	12,92
Dedak Padi	16	19	20	22	25
Minyak Sayur	1,28	1,28	2,28	2,28	3,28
Methionin	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Lysin	1	1	1	1	1
Premix	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
CaCO ₃	1	1	1	1	1
Total	100	100	100	100	100

Tabel 4. Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan Fase Starter 0-7 Minggu (%)

Kandungan	P0	P1	P2	P3	P4
BK (%)	86,62	85,16	85,35	84,52	84,68
Abu (%)	5,10	5,96	6,24	6,71	7,16
PK (%)	22,08	22,36	22,40	22,42	22,42

SK (%)	4,84	5,31	5,50	5,89	6,30
Lemak (%)	5,19	6,02	6,50	6,62	6,97
BETN	49,39	45,93	45,27	43,59	42,67
ME (Kal/g)	3277	3273	3257	3255	3228

Keterangan : Perkiraan kandungan nutrisi ransum berdasarkan hitungan *trial and error* yang mengacu pada Tabel 1 dan Tabel 2

Tabel 5. Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan Fase Finisher 2-7 Minggu (%)

Kandungan	P0	P1	P2	P3	P4
BK (%)	86,80	87,33	84,41	86,64	85,72
Abu (%)	6,26	7,0	7,19	7,6	8,03
PK (%)	20,40	20,41	20,41	20,43	20,44
SK (%)	6,7	7,2	7,1	7,5	7,8
Lemak (%)	5,02	6,3	6,4	6,9	6,8
BETN	48,39	46,72	45,83	44,85	43,40
ME (Kal/g)	3231	3178	3178	3160	3149

Keterangan : Perkiraan kandungan nutrisi ransum berdasarkan hitungan *trial and error* yang mengacu pada Tabel 1 dan Tabel 3

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 10 ekor itik dengan perlakuan pemberian tepung limbah ikan lele.

Adapun dosis masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut:

- P0 = 0% Tepung limbah ikan lele (Kontrol)
- P1 = 7,5% Tepung limbah ikan lele
- P2 = 10% Tepung limbah ikan lele
- P3 = 12,5% Tepung limbah ikan lele
- P4 = 15% Tepung limbah ikan lele

Parameter yang Diamati

Pada penelitian ini peubah atau parameter yang diamati pada itik Peking meliputi, Konsumsi ransum, Bobot potong, Organ pencernaan

- Konsumsi Ransum (g/ekor)

konsumsi ransum merupakan indikator penting dalam menilai performa ternak yang dihitung dari selisih antara jumlah pakan yang diberikan dengan sisa pakan (Razak et al., 2016)

- Bobot potong (g/ekor)

Bobot potong (g/ekor) merupakan bobot tubuh ternak yang diperoleh melalui penimbangan setelah ternak dipuaskan selama ±8 jam sebelum dilakukan pemotongan. Menurut (Nuha et al., 2023) yang menyatakan bahwa pemuaan sebelum pemotongan dilakukan untuk memperoleh data bobot potong yang lebih akurat karena isi saluran pencernaan telah berkurang

1.Persentase Bobot Proventrikulus (lambung kelenjar), dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$\% \text{ Bobot proventrikulus} = \frac{\text{Bobot proventrikulus}}{\text{Bobot potong}} \times 100\%$$



2. Persentase Bobot Ventrikulus (*gizzard/ampela*), dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$\% \text{ Bobot ventrikulus} = \frac{\text{Bobot ventrikulus}}{\text{Bobot potong}} \times 100\%$$

3. Persentase Bobot Usus halus (*duodenum, jejunum, ileum*), dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$\% \text{ Bobot Usus Halus} = \frac{\text{Bobot usus halus}}{\text{Bobot potong}} \times 100\%$$

4. Panjang usus dapat dihitung dengan rumus,
Panjang usus halus = Panjang usus halus (cm)

5. Persentase Bobot Sekum, dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$\% \text{ Bobot Sekum} = \frac{\text{Bobot sekum}}{\text{Bobot potong}} \times 100\%$$

6. Persentase Bobot Usus besar (*kolon*), dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$\% \text{ Bobot usus besar} = \frac{\text{Bobot usus besar}}{\text{Bobot potong}} \times 100\%$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dari peubah yang diamati dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA). Apabila terdapat pengaruh yang nyata maka perlakuan akan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range (DMRT) yang bertujuan untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda secara signifikan :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Nilai pengamatan pada perlakuan ke-*i* ulangan ke-*j*

μ : Nilai tengah umum

τ_i : Pengaruh perlakuan ke-*i*

ϵ_{ij} : Galat percobaan pada perlakuan ke-*i* dan ulangan ke-*j*

$i = 1, 2, \dots, 5$

$j = 1, 2, 3, 4$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum

Hasil Rataan konsumsi ransum dengan penambahan tepung limbah ikan lele pada itik Peking dapat disajikan pada tabel 6 berikut ini,

Tabel 6. Rataan konsumsi ransum itik Peking yang dipelihara dengan penambahan tepung limbah ikan lele selama penelitian

Perlakuan	Rataan Konsumsi Ransum
P0 :Kontrol	501,780±12,91 ^d
P1 :7,5% Tepung limbah ikan lele	524,320±17,01 ^c
P2 :10% Tepung limbah ikan lele	533,250±14,83 ^c
P3 :12,5% Tepung limbah ikan lele	559,200 ±15,33 ^b
P4 :15% Tepung limbah ikan lele	587,400 ±7,65 ^a

Keterangan: Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi ransum itik Peking. Hal ini disebabkan oleh perbedaan level perlakuan penambahan tepung limbah ikan lele yang mempengaruhi palatabilitas, kandungan nutrisi, serta keseimbangan energi dan protein dalam ransum.

Semakin tinggi level penambahan perlakuan semakin besar perubahan karakteristik ransum. Kiarie dan Mills (2019) juga menjelaskan bahwa itik mengatur konsumsi ransum berdasarkan kebutuhan energi metabolisme, dan keseimbangan asam amino yang baik dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrisi serta merangsang konsumsi.

Berdasarkan analisis uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung limbah ikan lele (P1, P2, P3, P4) memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan kontrol (P0). Hal ini disebabkan karena kandungan lemak dan energi pada tepung limbah ikan lele mampu meningkatkan palatabilitas serta nafsu makan pada itik. Puspitasary et al (2018) berpendapat bahwa konsumsi ransum akan meningkat apabila diberi ransum dengan kandungan protein dan lemak yang tinggi dan sebaliknya akan menurun apabila diberi ransum dengan kandungan protein yang rendah.

Penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum dengan level yang berbeda (7,5%, 10%, 12,5%, 15%) memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap antar perlakuan. Hal ini disebabkan semakin tinggi level pemberian tepung limbah ikan lele maka semakin tinggi jumlah konsumsi ransum. Peningkatan ini berkaitan dengan perubahan komposisi nutrisi ransum, terutama meningkatnya kandungan lemak serta menurunnya energi metabolisme sehingga itik mampu meningkatkan konsumsi untuk memenuhi kebutuhannya. Sejalan dengan pendapat Raharjo et al. (2023) yang menyatakan bahwa penambahan bahan pakan sumber protein hewani dalam ransum dapat meningkatkan konsumsi ransum dan produktivitas itik. Pada perlakuan P0, konsumsi ransum menunjukkan nilai paling rendah. Rendahnya konsumsi ransum pada P0 disebabkan tidak adanya tepung limbah ikan lele sehingga nutrisi dan palatabilitas lebih rendah, dan itik hanya makan sesuai kebutuhan dasar. Hal ini sama dengan pendapat (Pramudia et al., 2015) yang menyatakan bahwa konsumsi ransum sangat dipengaruhi oleh palatabilitas, yang meliputi bentuk, tekstur, aroma, rasa, warna, dan kualitas ransum yang diberikan.

Rataan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi ransum pada itik Peking selama penelitian pada perlakuan P0 menunjukkan nilai terendah yaitu sebesar 501,78 g/ekor dan pada konsumsi ransum tertinggi terdapat di perlakuan P4 yaitu sebesar 587,40 g/ekor. Rendahnya konsumsi ransum pada P0 karena komposisi nutrisi ransum belum optimal sedangkan tingginya konsumsi pada P4 disebabkan oleh peningkatan level tepung limbah ikan lele yang mampu meningkatkan palatabilitas ransum. Selain itu, peningkatan kadar lemak dalam ransum serta penurunan energi metabolisme turut mendorong itik untuk meningkatkan konsumsi guna memenuhi kebutuhan energinya. Nur et al. (2020) berpendapat bahwa palatabilitas ransum merupakan faktor utama yang mempengaruhi konsumsi ransum dimana ransum dengan aroma, rasa, dan tekstur yang baik akan lebih disukai dan dikonsumsi lebih banyak sedangkan ransum dengan palatabilitas rendah cenderung dikonsumsi lebih sedikit karena kurang menarik



Bobot Potong

Hasil Rataan bobot potong pada itik Peking dengan penambahan tepung limbah ikan lele dapat disajikan dalam tabel 7 berikut ini

Tabel 7. Rataan Bobot potong itik Peking yang dipelihara dengan penambahan tepung limbah ikan lele selama penelitian

Perlakuan	Rataan Bobot Potong
P0 :Kontrol	1418,13±60,6 ^a
P1 :7,5% Tepung limbah ikan lele	1566,88±54,3 ^d
P2 :10% Tepung limbah ikan lele	1715,00±86,3 ^c
P3 :12,5% Tepung limbah ikan lele	1896,25±23,67 ^b
P4 :15% Tepung limbah ikan lele	1990,00±44,8 ^a

Keterangan: Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap bobot potong itik Peking. Hal ini disebabkan karena tepung limbah ikan lele mengandung protein yang sesuai dengan kebutuhan itik Peking sehingga perbedaan level pemberian menghasilkan respon bobot potong yang berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Lumbantoruan et al. (2022) yang melaporkan bahwa protein sangat berperan penting dalam pembentukan jaringan tubuh, kekurangan protein dapat menghambat pertumbuhan dan menurunkan bobot potong. Selain itu, pengaruh perlakuan ini juga disebabkan karena konsumsi ransum menunjukkan pola yang sejalan dengan bobot potong. Hal ini sejalan dengan pendapat Rusli et al. (2019) yang menyatakan bahwa konsumsi ransum memiliki hubungan erat dengan pertambahan bobot badan dan performa produksi itik.

Berdasarkan analisis uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung limbah ikan lele (P1, P2, P3, P4) memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap perlakuan kontrol (P0). Hal ini disebabkan oleh pemberian tepung limbah ikan lele memiliki kandungan protein dan energi yang dibutuhkan oleh itik Peking sehingga mampu meningkatkan bobot potong. Sejalan dengan pendapat Nissa et al. (2017) yang menyatakan bahwa peningkatan konsumsi ransum akan meningkatkan asupan nutrisi untuk pertumbuhan sehingga berdampak pada peningkatan bobot badan dan bobot potong.

Penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum dengan level yang berbeda (7,5%, 10%, 12,5%, 15%) memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap perlakuan kontrol (P0). Hal ini disebabkan oleh peningkatan level tepung limbah ikan lele dalam ransum mampu meningkatkan bobot potong. Peningkatan bobot potong terjadi seiring dengan meningkatnya konsumsi ransum pada setiap perlakuan. Pada perlakuan P0 menghasilkan bobot potong terendah. Rendahnya bobot potong pada disebabkan tidak adanya penambahan tepung limbah ikan lele sehingga pertumbuhan itik kurang optimal. Pada P1-P4, terjadi peningkatan secara bertahap, meningkatnya bobot potong terjadi akibat peningkatan kualitas nutrisi terutama protein yang mempercepat prosesnya. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsumsi ransum, maka semakin tinggi pula

bobot potong yang dihasilkan. Sejalan dengan pendapat Monica dan Sa'diyah (2023)) yang menyatakan bahwa semakin tinggi level bahan pakan berprotein dalam ransum maka kualitas ransum semakin baik dan berdampak pada peningkatan bobot potong Rizkuna et al. (2025) berpendapat bahwa peningkatan protein ransum meningkatkan pertumbuhan pada itik karena berperan dalam pembentukan jaringan dan bobot tubuh.

Rataan bobot potong pada penelitian ini yang diperoleh selama 7 minggu penelitian berkisar antara 1418,13-1990,00 g/ekor. (Medin et al., 2018) berpendapat bahwa pada penelitiannya hasil rataan bobot potong yang didapatkan sekitar 963,33–1242,50 g/ekor pada umur 7 minggu, hasil tersebut lebih rendah dibandingkan pada penelitian ini. Hal ini dapat terjadi karena dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti keadaan lingkungan dan kandungan nutrisi dalam ransum yang digunakan. Hal ini didukung oleh pendapat Mulyani et al. (2016) yang menyatakan bahwa pertumbuhan itik Peking dipengaruhi oleh faktor kualitas ransum dan lingkungan.

Bobot Organ Pencernaan

Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan rataan bobot organ pencernaan itik Peking akibat pemberian limbah ikan lele dalam ransum yang mencakup proventrikulus, ventrikulus, usus halus yang terdiri dari *duodenum*, *jejunum*, dan *ileum*, panjang usus halus, sekum, serta usus besar. Rataan bobot organ pencernaan ini menggambarkan kemampuan itik Peking dalam mencerna serta memanfaatkan zat nutrisi yang terdapat dalam ransum yang diberikan.

Persentase Bobot Proventrikulus

Rataan bobot proventrikulus pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8. Rataan persentase Proventrikulus itik Peking yang dipelihara dengan penambahan tepung limbah ikan lele selama penelitian

Perlakuan	Proventrikulus (%)
P0 :Kontrol	0,84±0,13 ^{ab}
P1 :7,5% Tepung limbah ikan lele	0,67±0,05 ^c
P2 :10% Tepung limbah ikan lele	0,91±0,06 ^a
P3 :12,5% Tepung limbah ikan lele	0,67±0,04 ^c
P4 :15% Tepung limbah ikan lele	0,79±0,03 ^b

Keterangan: Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap persentase bobot proventrikulus itik Peking. Hal ini disebabkan oleh variasi tingkat penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum yang mempengaruhi perkembangan proventrikulus. Dael et al. (2021) menjelaskan bahwa proventrikulus menghasilkan enzim pencernaan dan sangat dipengaruhi oleh jenis serta kualitas ransum yang diberikan. Semakin baik kualitas nutrisi ransum, maka aktivitas sekresi enzim akan meningkat.



Berdasarkan analisis uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung limbah ikan lele (P1, P2, P3, P4) memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap perlakuan kontrol (P0). Hal ini disebabkan oleh variasi keseimbangan nutrisi dimana kandungan serat kasar dalam ransum mempengaruhi proses pencernaan sehingga perkembangan proventrikulus dapat meningkat atau menurun. Hal ini sejalan dengan pendapat Ilma et al. (2016) yang menyatakan bahwa faktor yang memengaruhi bobot proventrikulus yaitu jumlah ransum yang dikonsumsi dan kandungan serat kasar dalam ransum.

Penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum dengan level yang berbeda (7,5%, 10%, 12,5%, 15%) memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap antar perlakuan. Hal ini disebabkan oleh variasi serat kasar pada masing-masing perlakuan, sehingga mempengaruhi perkembangan proventrikulus. Menurut pendapat Yuan et al. (2019) yang menyatakan bahwa kandungan lemak dalam ransum dapat mempengaruhi sekresi enzim pencernaan dan aktivitas proventrikulus yang berdampak pada perkembangan dan aktivitas kerja organ tersebut. Perlakuan P2 memiliki persentase tertinggi, diikuti oleh P0 dan P4, sedangkan P1 dan P3 memiliki persentase yang lebih rendah. Sejalan dengan pendapat Sari et al. (2017) yang menyatakan bahwa ukuran proventrikulus dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dalam ransum karena organ ini berperan dalam menghasilkan asam klorida (HCl), pepsin, serta enzim pencernaan yang membantu memecah protein dan serat kasar.

Rataan hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum menghasilkan persentase bobot proventrikulus yang bervariasi pada setiap perlakuan. Hal ini karena perbedaan keseimbangan nutrisi pada masing-masing perlakuan sehingga mempengaruhi aktivitas sekresi enzim pepsin pada proventrikulus. Sama halnya dengan pendapat Brigita et al. (2019) yang menyatakan bahwa perkembangan proventrikulus dipengaruhi nutrisi ransum melalui aktivitas sekresi kelenjar, sehingga kualitas ransum yang baik mendukung fungsi organ secara optimal.

Persentase Bobot Ventrikulus

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data mengenai bobot ventrikulus itik Peking pada setiap perlakuan. Rataan bobot ventrikulus pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9. Rataan persentase Ventrikulus itik Peking yang dipelihara dengan penambahan tepung limbah ikan lele selama penelitian

Perlakuan	Ventrikulus (%)
P0 :Kontrol	4,57±0,22 ^a
P1 :7,5% Tepung limbah ikan lele	3,91±0,14 ^b
P2 :10% Tepung limbah ikan lele	4,16±0,28 ^b
P3 :12,5% Tepung limbah ikan lele	4,01±0,03 ^b
P4 :15% Tepung limbah ikan lele	3,32±0,05 ^c

Keterangan: Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap persentase bobot ventrikulus itik Peking. Hal ini disebabkan perbedaan komposisi nutrisi ransum, terutama kandungan protein, serat kasar, dan tekstur ransum yang mempengaruhi aktivitas mekanik ventrikulus dalam proses pencernaan. Ventrikulus berperan sebagai organ yang berfungsi menggiling pakan dan akan mengalami perkembangan yang lebih baik apabila aktivitas mekaniknya meningkat. Sama halnya dengan pendapat Yulfia et al. (2020) yang menyatakan bahwa ventrikulus fungsi utamanya adalah menggiling pakan maka semakin tinggi aktivitas mekanik, semakin aktif kerja organ ventrikulus.

Berdasarkan analisis uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung limbah ikan lele (P1, P2, P3, P4) memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap perlakuan kontrol (P0). Hal ini disebabkan perbedaan tingkat konsumsi serta komposisi nutrisi yang mempengaruhi aktivitas organ tersebut. Sesuai dengan hasil konsumsi ransum yang menunjukkan pengaruh yang sama terhadap pemberian tepung limbah ikan lele (Tabel 6). Sama dengan pendapat Sadjadi et al. (2022) yang menyatakan bahwa ukuran ventrikulus ditentukan oleh konsumsi ransum, semakin banyak dikonsumsi maka ventrikulus semakin tebal dan berat.

Penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum dengan level yang berbeda (7,5%, 10%, 12,5%, 15%) memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap antar perlakuan. Hal ini disebabkan adanya perbedaan ukuran partikel dan struktur fisik ransum dari tepung limbah ikan lele sehingga mempengaruhi kerja ventrikulus dalam menggiling pakan. Menurut Yameen et al. (2025) yang menyatakan bahwa ukuran partikel dan struktur ransum sangat berpengaruh terhadap perkembangan ventrikulus, dimana ransum yang lebih kasar mampu meningkatkan aktivitas mekanik di ventrikulus. Perlakuan P0 menghasilkan persentase bobot ventrikulus tertinggi sedangkan P4 terendah, diikuti oleh P2, P3, dan P1. Tingginya persentase bobot ventrikulus pada P0 (4,57%) disebabkan karena ransum tanpa penambahan tepung limbah ikan lele memiliki struktur partikel yang lebih kasar sehingga meningkatkan kerja ventrikulus dalam menggiling ransum. Penurunan paling rendah terjadi pada P4 (3,32%), yang disebabkan karena ransum semakin halus akibat tingginya level penambahan tepung limbah ikan lele sehingga aktivitas ventrikulus berkurang dan berdampak pada rendahnya persentase bobot organ tersebut. Mingbin et al. (2015) berpendapat bahwa ransum berstruktur kasar (mash) dapat meningkatkan aktivitas mekanik sehingga bobot ventrikulus lebih besar, sedangkan ransum halus yang telah diproses (pellet/crumble) dapat mengurangi aktivitas kerja sehingga ukuran ventrikulus lebih kecil.

Rataan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum pada berbagai level memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap bobot ventrikulus itik Peking, dengan level 10%–12,5% dianggap optimal dalam mempertahankan persentase bobot ventrikulus. Hal ini menunjukkan kandungan serat



kasar dalam ransum sebesar 1,97% masih dalam kisaran yang tidak terlalu tinggi dan proses penggilingan ransum tidak terlalu berat. Silitonga et al. (2023) melaporkan bahwa persentase bobot ventrikulus normal berkisar antara 1,6-2,3% dari bobot potong dan sangat dipengaruhi oleh kandungan serat kasar dalam ransum, semakin tinggi serat kasar maka bobot ventrikulus cenderung meningkat.

Persentase Bobot Usus Halus (*Duodenum, jejunum, ileum*)

Persentase bobot usus halus merupakan parameter penting untuk mengetahui perkembangan usus halus yang berperan dalam pencernaan dan penyerapan nutrisi. Usus halus sendiri terdiri dari duodenum, jejunum dan ileum. Rataan bobot usus halus pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel pada Tabel 10 dibawah ini.

Tabel 10. Rataan Persentase usus halus itik Peking yang dipelihara dengan penambahan tepung limbah ikan lele selama penelitian

Perlakuan	Usus Halus (%)
P0 :Kontrol	5,71±0,27 ^a
P1 :7,5% Tepung limbah ikan lele	5,22±0,19 ^b
P2 :10% Tepung limbah ikan lele	5,38±0,30 ^b
P3 :12,5% Tepung limbah ikan lele	5,57±0,19 ^{ab}
P4 :15% Tepung limbah ikan lele	4,36±0,14 ^c

Keterangan: Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap persentase bobot usus halus itik Peking. Hal ini disebabkan oleh komposisi ransum, terutama kandungan serat kasar, tingkat konsumsi pakan, serta aktivitas saluran pencernaan. Peningkatan serat kasar dapat merangsang kerja usus sehingga mempengaruhi perkembangan dan bobot usus halus. Metzler et al. (2016) berpendapat bahwa perubahan komposisi nutrisi ransum, khususnya protein dan serat kasar, dapat mempengaruhi perkembangan usus halus serta aktivitas enzim pencernaan.

Berdasarkan analisis uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung limbah ikan lele (P1, P2, P3, P4) memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap perlakuan kontrol (P0). Hal ini disebabkan ransum tanpa penambahan tepung limbah ikan lele memiliki keseimbangan nutrisi yang lebih stabil sehingga proses pencernaan berlangsung lebih baik. Menurut pendapat Sutrisna et al. (2017) yang menyatakan bahwa penambahan bahan pakan protein hewani dalam ransum dapat mengubah komposisi nutrisi berdampak pada perubahan ukuran dan aktivitas kerja usus halus.

Penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum dengan level yang berbeda (7,5%, 10%, 12,5%, 15%) memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap antar perlakuan. Hal ini disebabkan penambahan tepung limbah ikan lele mempengaruhi komposisi nutrisi ransum, terutama protein dan serat kasar. Pada perlakuan P0-P3 menghasilkan persentase bobot tertinggi karena kandungan nutrisi masih dalam proporsi yang mendukung aktivitas pencernaan dan

penyerapan nutrisi secara maksimal di usus halus. Pada perlakuan P4 menghasilkan persentase lebih rendah dibandingkan perlakuan lain. Hal ini berkaitan dengan kandungan serat kasar pada tepung limbah ikan lele berkisar 6-8% yang menyebabkan perkembangan usus halus menjadi kurang optimal. Wulandari dan Rini Saraswati, (2015) berpendapat bahwa perkembangan usus halus itik dipengaruhi oleh kandungan serat kasar dalam ransum yang diberikan dan perbedaan persentase bobot usus halus yang terjadi dipengaruhi oleh keseimbangan komposisi nutrisi dalam ransum.

Rataan pada persentase bobot usus halus menunjukkan bahwa penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum pada berbagai level memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap bobot usus halus itik Peking, dengan perlakuan P0 (kontrol) dan P3 (12,5%) cenderung lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa keseimbangan komposisi nutrisi ransum pada perlakuan tersebut masih relatif optimal.

Tabel 11. Rataan Persentase Duodenum itik Peking yang dipelihara dengan penambahan tepung limbah ikan lele selama penelitian

Perlakuan	Duodenum
P0 :Kontrol	1,22±0,06 ^a
P1 :7,5% Tepung limbah ikan lele	1,00±0,04 ^b
P2 :10% Tepung limbah ikan lele	1,08±0,08 ^b
P3 :12,5% Tepung limbah ikan lele	1,10±0,06 ^b
P4 :15% Tepung limbah ikan lele	0,92±0,05 ^b

Keterangan: Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum memberikan pengaruh sangat nyata ($P>0,05$) terhadap persentase bobot duodenum itik Peking. Hal ini disebabkan variasi level penambahan tepung limbah ikan lele yang berhubungan dengan perkembangan usus halus secara keseluruhan. Duodenum merupakan bagian awal usus halus yang berperan dalam pencernaan enzimatik sehingga ukuran atau bobotnya cenderung stabil selama kebutuhan nutrisi itik Peking tetap terpenuhi. Sejalan dengan pendapat Pertiwi et al. (2017) yang menyatakan bahwa perlakuan ransum dapat memberikan pengaruh sangat nyata terhadap persentase bobot duodenum karena organ tersebut memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi dan tetap stabil selama kebutuhan nutrisi tercukupi.

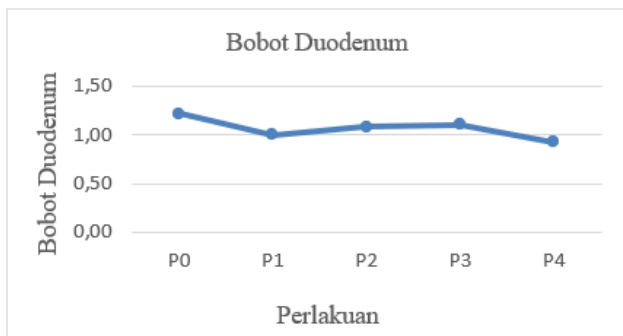
Berdasarkan hasil uji lanjut, penambahan tepung limbah ikan lele (P1, P2, P3, P4) memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) dibandingkan kontrol (P0). Hal ini menunjukkan bahwa respon organ pencernaan tidak hanya ditentukan oleh kadar protein, tetapi juga oleh kualitas, kecernaan, dan bentuk fisik ransum. Saputri et al. (2019) menyatakan bahwa duodenum berfungsi dalam pencernaan enzimatik sehingga perubahan bobot lebih dipengaruhi oleh beban kerja pencernaan, bukan hanya kadar protein saja.

Penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum dengan level yang berbeda (7,5%, 10%, 12,5%, 15%) memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap antar perlakuan. Hal ini disebabkan aktivitas penyerapan nutrisi



pada usus halus. Tepung limbah ikan lele mengandung asam amino esensial yang mudah diserap sehingga proses pencernaan menjadi lebih efisien. Perlakuan P0 menunjukkan nilai tertinggi (1,22%), sedangkan P4 terendah (0,92%), diikuti P1, P2, dan P3. Tingginya persentase bobot duodenum pada P0 menunjukkan bahwa ransum tanpa penambahan tepung limbah ikan lele masih berada dalam kondisi normal dengan aktivitas pencernaan yang stabil serta mendukung perkembangan usus halus. Sama halnya dengan pendapat Satimah et al. (2019) yang menyatakan bahwa perkembangan duodenum cenderung stabil pada ransum standar karena tidak adanya perubahan komposisi nutrisi yang nyata.

Rataan pada persentase bobot duodenum berkisar antara 0,92-1,22%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung limbah ikan lele hingga level 15% dapat mempengaruhi perkembangan duodenum itik Peking serta berhubungan dengan perubahan bobot usus halus, karena ransum yang diberikan masih mampu memenuhi kebutuhan nutrisi sehingga menimbulkan perubahan pada fungsi kerja organ maupun bentuk dan ukuran duodenum.



Sumber: Shela Netalya ulfa (2026)

Gambar 1. Grafik Bobot Duodenum

Tabel 12. Rataan Persentase Jejunum itik Peking yang dipelihara dengan penambahan tepung limbah ikan lele selama penelitian

Perlakuan	Jejunum (%)
P0 :Kontrol	2,81±0,12 ^a
P1 :7,5% Tepung limbah ikan lele	2,50±0,10 ^b
P2 :10% Tepung limbah ikan lele	2,72±0,33 ^c
P3 :12,5% Tepung limbah ikan lele	2,80±0,16 ^d
P4 :15% Tepung limbah ikan lele	2,28±0,09 ^e

Keterangan: Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$)

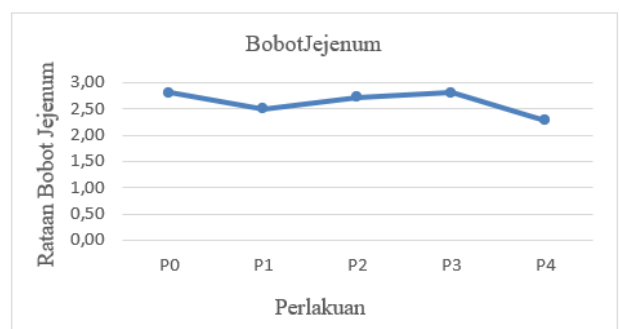
Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase bobot jejunum itik Peking. Hal ini disebabkan oleh penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum memberikan respon yang berpengaruh terhadap perkembangan jejunum. Jejunum berperan dalam penyerapan nutrisi sehingga perubahan kualitas ransum akan berdampak langsung pada perkembangan dan bobot organ ini. Sejalan dengan pendapat Oketch et al. (2023) yang menyatakan bahwa peningkatan kualitas dan kecernaan nutrisi dalam ransum dapat meningkatkan

aktivitas penyerapan jejunum yang menyebabkan perubahan bobot dan perkembangan organ tersebut.

Berdasarkan analisis uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung limbah ikan lele (P1, P2, P3, P4) memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan kontrol (P0). Pengaruh nyata ini disebabkan oleh perbedaan kandungan nutrisi ransum, terutama pada protein dan lemak, yang mempengaruhi penyerapan zat makanan di jejunum. Hal ini sama dengan pendapat Shibata et al. (2023) yang menyatakan bahwa proses penyerapan lemak dan nutrisi terjadi paling banyak di bagian jejunum sehingga perubahan kandungan nutrisi ransum akan langsung dan mempengaruhi perkembangan jejunum.

Penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum dengan level yang berbeda (7,5%, 10%, 12,5%, 15%) memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap antar perlakuan. Hal ini disebabkan karena kandungan nutrisi yang semakin tinggi berdampak pada proses pencernaan sehingga tidak memerlukan peningkatan aktivitas di jejunum secara berlebihan. Perlakuan P0 menunjukkan nilai sebesar 2,81% hal ini menunjukkan kondisi normal tanpa perlakuan tambahan sehingga proses penyerapan nutrisi berlangsung optimal. Pada Perlakuan P1 hingga P4 terjadi penurunan dan peningkatan secara bertahap. Kondisi ini menunjukkan bahwa pada level penambahan yang tinggi, nutrisi cenderung lebih mudah dicerna. Lu et al. (2018) menyatakan bahwa penyerapan nutrisi di jejunum meningkat seiring dengan meningkatnya komposisi ransum yang diberikan. Hal ini juga ditegaskan oleh pendapat Zhang et al. (2022) yang menyatakan bahwa peningkatan aktivitas pencernaan dan penyerapan dapat merangsang perkembangan jejunum sehingga bobotnya meningkat, apabila penyerapan berlangsung lebih efisien, maka kebutuhan adaptasi organ menurun dan menyebabkan perkembangan jejunum cenderung tidak meningkat.

Rataan dari persentase jejunum dengan penambahan tepung limbah ikan lele berkisar 2,28-2,81%. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan yang didapatkan oleh Ferry dan Pastra, (2021) yang dimana pada penelitiannya persentase bobot jejunum berkisar 0,66%-0,89%. Perbedaan persentase ini disebabkan oleh variasi komposisi ransum, khususnya penambahan tepung limbah ikan lele yang kaya protein dan lemak sehingga meningkatkan penyerapan nutrisi di jejunum dan berdampak pada bobotnya. Untuk data yang mudah dipahami dapat dilihat pada gambar grafik dibawah ini,



Sumber: Shela Netalya ulfa (2026)

Gambar 2. Grafik Bobot Jejunum



Tabel 13. Rataan Persentase Ileum itik Peking yang dipelihara dengan penambahan tepung limbah ikan lele selama penelitian

Perlakuan	Ileum (%)
P0 :Kontrol	1,63±0,07 ^a
P1 :7,5% Tepung limbah ikan lele	1,70±0,07 ^b
P2 :10% Tepung limbah ikan lele	1,51±0,11 ^c
P3 :12,5% Tepung limbah ikan lele	1,48±0,07 ^d
P4 :15% Tepung limbah ikan lele	1,52±0,16 ^e

Keterangan: Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$)

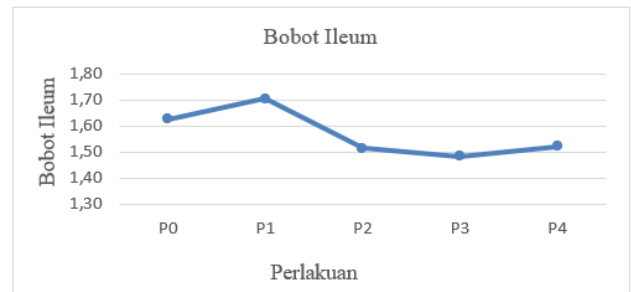
Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung limbah ikan lele terhadap persentase bobot ileum dalam ransum memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$). Hal ini disebabkan oleh penambahan tepung limbah ikan lele memberikan respon yang berbeda terhadap kerja ileum. Ileum ini berperan untuk penyerapan sisa nutrisi yang belum terserap di bagian usus sebelumnya sehingga perubahan kandungan nutrisi ransum akan memengaruhi aktivitas dan ukuran organ ini, Margareta et al. (2025) berpendapat bahwa perubahan jenis ransum tidak selalu mempengaruhi persentase bobot ileum apabila kebutuhan nutrisi telah terpenuhi.

Berdasarkan analisis uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung limbah ikan lele (P1, P2, P3, P4) memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan kontrol (P0). Hal ini disebabkan oleh ransum kontrol telah mencukupi kebutuhan nutrisi itik Peking sehingga tidak memicu perubahan maupun perkembangan organ ileum. Menurut Langendijk dan Plush, (2019) yang menyatakan bahwa ileum tidak mengalami perubahan apabila ransum sudah mencukupi kebutuhan nutrisi, jika pencernaan dan penyerapan nutrisi di bagian usus sebelumnya berlangsung optimal, maka nutrisi yang mencapai ileum menjadi sedikit sehingga aktivitas dan perkembangan organ ini relatif stabil.

Penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum dengan level yang berbeda (7,5%, 10%, 12,5%, 15%) memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap antar perlakuan. Hal ini disebabkan oleh jumlah nutrisi yang mencapai ileum berbeda pada setiap perlakuan sehingga respon aktivitas organ juga bervariasi. Pada perlakuan P0 diperoleh nilai sebesar 1,63%. Hal ini menunjukkan kondisi normal tanpa perlakuan tambahan. Pada kondisi ini, ileum berfungsi secara stabil dalam menyerap sisa nutrisi sehingga persentase bobot ileum berada pada kisaran normal. Pada P1-4 terjadi penurunan dan peningkatan. Kondisi ini terjadi karena pada level penambahan yang semakin tinggi maka akan menyebabkan kelebihan nutrisi yang tidak sepenuhnya terserap di bagian awal usus halus sebelumnya. Gilang et al. (2023) berpendapat bahwa perubahan persentase bobot ileum merupakan bentuk adaptasi terhadap komposisi ransum yang dikonsumsi.

Rataan persentase bobot ileum pada penelitian ini berkisar 1,48-1,70%. Nilai ini masih berada dalam kisaran yang dilaporkan Wang et al. (2019), yaitu 1,3-1,8% pada itik menurutnya hal ini dipengaruhi oleh komposisi ransum dan tingkat pencernaan nutrisi, peningkatan bobot ileum

umumnya terjadi apabila pergerakan nutrisi dari bagian usus sebelumnya meningkat. Untuk data yang mudah dipahami dapat dilihat pada gambar grafik dibawah ini,



Sumber: Shela Netalya ulfa (2026)

Gambar 3. Grafik Persentase Ileum

Persentase Bobot Sekum

Rataan bobot sekum pada masing-masing perlakuan dilihat pada tabel dibawah ini,

Tabel 14. Rataan persentase bobot sekum itik Peking yang dipelihara dengan penambahan tepung limbah ikan lele selama penelitian

Perlakuan	Bobot Sekum (%)
P0 :Kontrol	0,75±0,5
P1 :7,5% Tepung limbah ikan lele	0,68±0,4
P2 :10% Tepung limbah ikan lele	0,72±0,4
P3 :12,5% Tepung limbah ikan lele	0,65±0,3
P4 :15% Tepung limbah ikan lele	0,61±0,2

Keterangan: Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berpengaruh nyata ($P > 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase bobot sekum itik Peking. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat perbedaan komposisi ransum antar perlakuan, perubahan tersebut belum cukup besar untuk mempengaruhi perkembangan organ sekum secara nyata. Luik et al. (2024) menyatakan bahwa peningkatan persentase bobot sekum berkaitan dengan aktivitas pencernaan dan jumlah nutrisi yang tidak terserap di usus halus. Hal ini sama dengan pendapat (Sulfani et al., 2018) yang menyatakan bahwa sekum berperan dalam fermentasi sisa nutrisi yang tidak tercerna di usus halus sehingga jumlah bahan fermentasi yang masuk ke sekum sangat menentukan perkembangan organ tersebut. Menurut pendapat Widodo, (2018) Jika proses pencernaan dan penyerapan di usus halus semakin efisien, maka jumlah bahan yang dapat difermentasi di sekum menjadi lebih sedikit sehingga bobot organ cenderung stabil atau lebih rendah.

Rataan persentase bobot sekum perlakuan penambahan tepung limbah ikan lele (P1, P2, P3, P4) menunjukkan nilai yang tidak jauh berbeda dengan rataan perlakuan kontrol, namun semakin tinggi level penambahan tepung limbah ikan lele maka semakin rendah nilai rataan bobot sekum. Hal ini disebabkan karena perlakuan penambahan tepung limbah ikan lele dapat meningkatkan



pencernaan dan penyerapan di usus halus sehingga semakin efisien

Rataan persentase bobot sekum pada penelitian ini berada pada kisaran normal, yaitu 0,57-0,72%. Nilai ini lebih rendah dibandingkan Winarti et al. (2019) yang melaporkan bobot sekum sebesar 0,60-0,90% dari bobot hidup, yang berkaitan dengan tingginya aktivitas fermentasi mikroba. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh komposisi ransum yang mengandung lebih banyak bahan tidak tercerna, sehingga meningkatkan jumlah sisa nutrisi yang masuk ke sekum.

Persentase Bobot Usus Besar

Bobot usus besar menjadi salah satu parameter yang diamati untuk mengetahui pengaruh perlakuan ransum terhadap perkembangan organ pencernaan pada itik. Rataan bobot usus besar pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 16 dibawah ini.

Tabel 15. Rataan Persentase Usus besar itik Peking yang dipelihara dengan penambahan tepung limbah ikan lele selama penelitian

Perlakuan	Bobot Usus Besar (%)
P0 :Kontrol	1,25±0,05 ^a
P1 :7,5% Tepung limbah ikan lele	1,19±0,04 ^a
P2 :10% Tepung limbah ikan lele	1,30±0,07 ^b
P3 :12,5% Tepung limbah ikan lele	1,12±0,04 ^a
P4 :15% Tepung limbah ikan lele	1,11±0,03 ^c

Keterangan: Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh nyata ($P<0,05$)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap persentase bobot sekum itik Peking. Hal ini menunjukkan bahwa usus besar memiliki peran penting dalam tahap akhir pencernaan, terutama dalam menyerap sisa air dan mineral serta membantu proses fermentasi sisa pakan. Proses ini mendukung efisiensi pemanfaatan nutrisi secara keseluruhan sehingga kondisi usus besar yang optimal akan berpengaruh terhadap keseimbangan sistem pencernaan itik Peking. Menurut pendapat Kurnia et al. (2019) usus besar merupakan bagian akhir dari saluran pencernaan yang berfungsi dalam penyerapan air, mineral serta sebagai tempat berlangsungnya fermentasi sisa pakan oleh mikroorganisme.

Berdasarkan analisis uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung limbah ikan lele (P1, P2, P3, P4) memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap perlakuan kontrol (P0). Hal ini disebabkan perubahan komposisi nutrisi ransum yang mempengaruhi jumlah sisa pakan yang tidak tercerna dan masuk ke usus besar sehingga berdampak pada aktivitas fermentasi dan penyerapan air. Hal ini didukung oleh pendapat Adel et al. (2025) yang menyatakan bahwa bahan pakan yang tidak tercerna di usus halus akan masuk ke usus besar dan difermentasi oleh mikroba, kemudian hasilnya dimanfaatkan lebih lanjut serta terjadi penyerapan air untuk pembentukan feses.

Penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum dengan level yang berbeda (7,5%, 10%, 12,5%, 15%) memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap antar

perlakuan. Hal ini disebabkan oleh perubahan beban kerja usus besar akibat perbedaan komponen serat dan protein yang tidak tercerna dari masing-masing level tepung limbah ikan lele. Maulana et al. (2021) berpendapat bahwa kandungan serat kasar berperan dalam merangsang aktivitas mekanik usus apabila kandungan serat relatif sama maka respon usus besar juga cenderung tidak berbeda. Pada perlakuan P0 dan P1 menunjukkan bahwa keduanya tidak berbeda nyata tetapi pada P2-P4 menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini disebabkan karena meningkatnya kecernaan nutrisi yang menyebabkan sisa pakan yang mencapai usus besar berkurang dan aktivitas fermentasi juga menurun. Hal ini didukung oleh pendapat Jha et al. (2020) yang menyatakan bahwa ketidakseimbangan komposisi nutrisi dalam ransum dapat mempengaruhi fungsi pada usus besar. Pendapat ini juga di dukung Rahmatulla et al. (2019) yang menyatakan bahwa bobot usus besar berkaitan erat dengan aktivitas pencernaan dan perubahan komposisi ransum.

Rataan persentase usus besar itik Peking pada penelitian yang dilakukan selama 7 minggu berkisar antara (1,11-1,30%). Hasil ini lebih tinggi dibandingkan penelitian yang dilakukan Anggraeni et al. (2019) yang melaporkan persentase bobot usus besar pada minggu ke 8 menunjukkan hasil berkisar 0,39-0,59%. Hal ini disebabkan oleh perbedaan metode pengukuran serta kondisi isi usus besar saat penimbangan, dimana kandungan air dalam usus besar berbeda.

Panjang Usus Halus

Panjang usus halus merupakan parameter penting dalam mengetahui kemampuan organ pencernaan dalam menyerap nutrisi. Rataan panjang usus halus dapat dilihat pada tabel dibawah ini,

Tabel 16. Rataan Panjang Usus halus itik Peking yang dipelihara dengan penambahan tepung limbah ikan lele selama penelitian

Perlakuan	Panjang Usus Halus (cm)
P0 :Kontrol	89,00± 2,68 ^a
P1 :7,5% Tepung limbah ikan lele	86,50± 3,39 ^b
P2 :10% Tepung limbah ikan lele	90,87± 1,65 ^b
P3 :12,5% Tepung limbah ikan lele	94,87± 1,11 ^b
P4 :15% Tepung limbah ikan lele	90,12± 1,18 ^c

Keterangan: Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh nyata ($P<0,05$)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap panjang usus halus itik Peking. Hal ini disebabkan oleh komposisi ransum, terutama kandungan serat kasar dan tingkat konsumsi pakan yang juga berpengaruh terhadap bobot usus halus. Menurut pendapat Mahfudz dan Suthama, (2015) yang menyatakan bahwa ukuran panjang usus halus berkaitan dengan asupan protein yang berperan dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan organ.

Berdasarkan analisis uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung limbah ikan lele (P1, P2, P3, P4) memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap perlakuan kontrol (P0). Hal ini disebabkan penambahan



tepung limbah ikan lele memengaruhi perkembangan usus halus yang sejalan dengan perubahan bobot usus halus dibandingkan kontrol. Hal ini sesuai dengan pendapat Taha et al. (2022) yang menyatakan bahwa usus halus mampu beradaptasi terhadap perubahan ransum dengan meningkatkan ukurannya dan dapat mengoptimalkan penyerapan nutrisi nya.

Penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum dengan level yang berbeda (7,5%, 10%, 12,5%, 15%) memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap antar perlakuan. Hal ini disebabkan setiap level perlakuan menghasilkan keseimbangan nutrisi yang berbeda. Pada perlakuan P1, ukuran usus halus lebih rendah sedangkan pada P2-P4 meningkat secara bertahap, kondisi ini sejalan dengan peningkatan bobot usus halus pada perlakuan yang sama. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kualitas dan pencernaan ransum pada setiap perlakuan yang berdampak pada penyesuaian ukuran panjang usus halus. Khatifah et al. (2024) berpendapat bahwa kualitas dan pencernaan ransum sangat berpengaruh terhadap ukuran usus halus sebagai bentuk adaptasi terhadap proses penyerapan nutrisi. Hal ini sama dengan pendapat Rahma et al. (2022) yang menyatakan bahwa ukuran usus halus dipengaruhi oleh komposisi ransum yang diberikan dimana perubahan kandungan nutrisi dapat menyebabkan respon adaptasi.

Rataan panjang usus halus dengan penambahan tepung limbah ikan lele berkisar antara 86-94 cm. Ukuran ini dipengaruhi oleh jenis serta komposisi ransum yang dikonsumsi serta berkaitan dengan bobot usus halus yang dihasilkan. Sejalan dengan pendapat Reston et al., (2022) yang menyatakan bahwa panjang usus halus meningkat seiring bertambahnya bobot badan dan umur hingga fase tertentu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, penambahan tepung limbah ikan lele dalam ransum berpengaruh sangat nyata terhadap konsumsi ransum, bobot potong, serta organ pencernaan meliputi proventrikulus, ventrikulus, usus halus (duodenum, jejunum, ileum), dan usus besar, sedangkan sekum tidak berpengaruh nyata. Tepung limbah ikan lele ini mampu meningkatkan performa itik Peking hingga level 15% dengan kisaran level penambahan 10-12,5%

DAFTAR PUSTAKA

Adel, N., Hafsa, H., Sulistiawati, D., 2025. Performa Organ Pencernaan Ayam Kampung Super dengan Penggunaan Caulerpa Feed Supplement dalam Pakan. *Jurnal Ilmiah AgriSains* 26, 129–140.

Anggraeni, Handarini, R., Widiyanto, D.S., 2019. Morfometrik persentase giblet itik mojosari alabio yang diberi ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) dalam air minum. *Jurnal Peternakan Nusantara* 5, 97–103.

Brigita, A., Teme, Y., Selan, Y.N., Amalo, F.A., 2019. Gambaran anatomi dan histologi oesofagus dan proventrikulus pada ayam hutan merah (*Gallus gallus*) asal Pulau Timor. *Jurnal Veteriner Nusantara* 2, 85–103.

Dael, M., Ingrid, M., Filphin, A., Heny, N., 2021. Morfologi Anatomi dan Histologi Esofagus dan Proventrikulus Ayam Hutan Hijau (*Gallus Varius*) Asal Pulau Alor. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 9, 291–310.

Daud, M., 2016. Evaluasi Produksi dan Persentase Karkas Itik Peking dengan Pemberian Pakan Fermentasi Probiotik. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah* 1, 719–730.

Dauhi, T., Zainudin, S., Syukri, D., Gubali, I., 2021. Penampilan Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) yang diberi Tepung Jeroan Ikan Cakalang sebagai Pengganti Tepung Ikan Performance of Quails (*Coturnix-coturnix japonica*) that were given skipjack fish offal flour as a substitute for fish meal.

Ferry, S., Pastra, A., 2021. Pengaruh Pemberian Kulit Buah Kopi Fermentasi Terhadap Performans, Bobot Hati, Panjang Dan Persentase Bobot Usus Halus Ayam Broiler. *Jurnal Visi Eksakta* 2, 51.

Gilang, P., Rusdhi, A., Pratiwi, I., 2023. Deteksi Bakteri Proteolitik Dari Ileum *Gallus Gallus* Sebagai Kandidat Agen Probiotik Pakan Fermentasi Unggas. *Journal of Pharmaceutical and Sciences* 6, 1561–1567.

Ilma, Z., Murwani, R., Muryani, R., 2016. Pengaruh Pemberian Larutan Gula Kelapa Dan Jus Umbi Bit Terhadap Bobot Organ Usus Halus, Proventrikulus Dan Ventrikulus Pada Anak Ayam Broiler 223–227.

Jha, R., Das, R., Oak, S., Mishra, P., 2020. Probiotics (Direct-Fed Microbials) in Poultry Nutrition and Their Effects on Nutrient Utilization, Growth and Laying Performance, and Gut Health: A Systematic Review. *Animals* 10, 1863.

Khatifah, Churriyah, A.N., Indah, A.S., 2024. Morfometri Usus Halus Ayam Kampung Hasil Injeksi Asam Amino Glutamin dengan Pelarut yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo* 6, 194–199.

Kiarie, E.G., Mills, A., 2019. Role of feed processing on gut health and function in pigs and poultry: Conundrum of optimal particle size and hydrothermal regimens. *Front. Vet. Sci.* 6.

Kurnia, C., Hermana, W., Mutia, R., 2019. Digestive Organs and Status of *Escherichia coli* in Quail Intestine Given Defatted Maggot (*Hermetia illucens*) Meal as a Substitute For Meat Bone Meal. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 24, 237–246.

Langendijk, P., Plush, K., 2019. Parturition and its relationship with stillbirths and asphyxiated piglets. *Animals* 9.

Lu, L., Zhang, Lingyan, Li, X., Liao, X., Zhang, Liyang, Luo, X., 2018. Organic iron absorption by in situ ligated jejunal and ileal loops of broilers. *J. Anim. Sci.* 96, 5198–5208.

Luik, R., Pello, W., Tang, B., Dani Swari, W., Herman Yohanes, 2024. Bobot Akhir Dan Karakteristik Karkas Ayam Lokal Pedaging Yang Diberi Arang Bambu Aktif Pada Eksreta. 29 (1), 71–81.

Lumbantoruan, M., Diaken, F., Hia, S., Peternakan, J., 2022. Pengaruh Pemberian Ampas Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Fermentasi Dalam Ransum Terhadap



- Bobot Potong, Bobot Karkas Dan Persentase Karkas Ayam Broiler (*Gallus gallus domesticus*) 5, 1–9.
- Mahfudz, L.D., Suthama, N., 2015. Pemanfaatan Asam Sitrat Sebagai Acidifier Dalam Pakan Stepdown Protein Terhadap Perkembangan Usus Halus Dan Pertumbuhan Broiler 13, 154–162.
- Margareta, U., Ni, G., Markus, S., Putu, N., 2025. Pengaruh Jenis Ransum Komersial Pada Dua Strain Ayam Broiler Terhadap Bobot Relatif Tembolok, Gizzard, Usus Halus, Dan Panjang Usus Halus. *Wahana Peternakan* 9, 150–159.
- Maulana, F., Nuraini, N., Mirzah, M., 2021. Kandungan dan Kualitas Nutrisi Limbah Sawit Fermentasi dengan *Lentinus edodes*. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)* 23, 174–182.
- Medin, M., Riyanti, Sutrisna, R., Septinova, D., 2018. Pengaruh pemberian *Indigofera zollingeriana* dalam ransum terhadap bobot potong, bobot karkas, dan bobot nonkarkas itik Peking. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan* 2, 10–16.
- Metzler, Z., Barbara U., Lawlor, P.G., Magowan, E., Zebeli, Q., 2016. Pengaruh serat pangan terhadap perkembangan saluran pencernaan pada unggas. *Animals* 6.
- Mingbin, L., Yan, L., Wang, Z., An, S., Wu, M., Lv, Z., 2015. Pengaruh bentuk pakan dan ukuran partikel pakan terhadap performa pertumbuhan, karakteristik karkas, dan perkembangan saluran pencernaan ayam broiler. *Animal Nutrition* 1, 252–256.
- Monica, S.L.D., Sa'diyah, K., 2023. Pengaruh Rasio Kadar Tepung Maggot Terhadap Kualitas Pakan Ikan Lele. *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi* 9, 381–391.
- Mulyani, T.D., Mahfudz, L.D., Sukamto, B., 2016. Efek Penambahan Asam Sitrat Dalam Ransum Terhadap Pertambahan Bobot Badan Dan Karkas Itik Jantan Lokal Periode Grower. *Animal Agriculture Journal* 2, 11–22.
- Muthmainnah, A., Jalali, K., 2022. Produktivitas Budidaya Antara Bebek Peking (*Anas platyrhynchos*) dengan Bebek Hibrida (*Anas platyrhynchos domesticus*). *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan* 2, 255–268.
- Nissa, K., Nugraha, Y.A., Mumpuni, W.S.T., Hanifa, I.R., Solakhuddin, A., Mangisah, I., 2017. Pengaruh Pemberian Jerami Daun Bawang Merah Sebagai Pakan Alternatif Terhadap Konsumsi Ransum dan Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH) Pada Itik Jantan Magelang. *Jurnal Ilmu-Ilmu peternakan* 27, 70–75.
- Nur, I., Sri Rahayu, R.P., Ardas Daruslam, M., Azhar, dan M., 2020. Palatabilitas Maggot Sebagai Pakan Sumber Protein Untuk Ternak Unggas. *Jurnal Agrisistem* 16.
- Oketch, E.O., Wickramasuriya, S.S., Oh, S., Choi, J.S., Heo, J.M., 2023. Fisiologi pencernaan dan penyerapan lemak pada unggas: Tinjauan terbaru tentang suplementasi emulsifier eksogen dalam ransum ayam broiler. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl)*. 107, 1429–1443.
- Pakaya, R., Sukmawati Zainudin, S., Laya, N.K., 2025. Pengaruh Pemberian Jeroan Ikan Cakalang Terhadap Bobot Organ Dalam Ayam Kampung. *JSTT (Jurnal Sains Ternak Tropis)* 3, 64.
- Pertiwi, D.D.R., Murwani, R., Yudiarti, T., 2017. Bobot Relatif Saluran Pencernaan Ayam Broiler yang Diberi Tambahan Air Rebusan Kunyit dalam Air Minum *Relative Weight of Broiler Digestive Tract by Addition of Turmeric Water in Drinking Water*. *Jurnal Peternakan Indonesia* 19, 61–65.
- Pramudia, A., Mangisah, I., Sukmato, B., 2015. Kecernaan Lemak Kasar dan Energi Metabolis pada Itik Magelang jantan yang Diberi Ransum dengan Level Protein dan Probiotik Berbeda. *Animal Agriculture Journal* 2, 148–160.
- Puspitasary, D., Pujaningsih, R., Mangisah, I., 2018. Pengaruh Pemberian Pakan Mengandung Limbah Tauge Kacang Hijau Fermentasi Terhadap Konsumsi Ransum, Pertambahan Bobot Badan, dan Konversi Ransum Itik Lokal. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan* 36, 65.
- Putra, A., Finasthi, D., Putri, S., dan Aini, S., 2022. *Politeknik Ahli Usaha Perikanan (AUP) Jakarta*. *Warta Iktiologi* 6, 23–28.
- Raharjo, G.R., Fathul, F., Nova, K., Sutrisna, R., 2023. Pengaruh Pemberian Tepung Limbah Udang Dalam Ransum Dengan Persentase Yang Berbeda Terhadap Konsumsi Ransum, Pertambahan Berat Tubuh, Dan Konversi Ransum Ayam Broiler. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)* 7, 371–376.
- Rahma, W., Sutrisna, R., Santosa, E., Fathul, F., 2022. Pengaruh Substitusi *A. microphylla* Terhadap Bobot Karkas, Persentase Lemak Abdomen, Bobot Gizzard Dan Panjang Usus Broiler. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan* 110–117.
- Rahmatulla, R., Kurnia, D., Anwar, P., 2019. Hubungan Bobot Organ Pencernaan (Lambung, Usus Halus, Dan Usus, *Journal of Animal*.
- Reston, U., Suatha, I.K., Heryani, L.G.S.S., Setiasih, N.L.E., 2022. Gambaran Struktur dan Morfometri Usus Halus Itik Bali pada Umur Berbeda. *Buletin Veteriner Udayana* 15, 95.
- Rizkuna, A., Yusuf, R., Aldiyanti, A., Fatmarischa, N., 2025. Growth Performance Of Intensively Raised Indigenous Chickens Fed Diets With Different Protein Levels. *Jurnal Wahana Peternakan* 9, 726–732.
- Romli, O., Rusidarma Putra, A., Munfaridz, R., 2023. *Indonesian Journal of Engagement, Community Services, Empowerment and Development Program Pengembangan Produksi Bebek Pedaging Dan Petelur Di Desa Pedaleman Kecamatan Tanara*. *Indonesian Journal of Engagement, Community Services, Empowerment and Development* 3, 207–212.
- Sadjadi, S., Herlina, B., Novita, R., 2022. Penambahan Tepung Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Sebagai Imbuhan Pakan Terhadap Bobot Organ Dalam Ayam Broiler. *Jurnal Inspirasi Peternakan* 2, 250–258.



- Saputri, Y., Sari, I., Suthama, N., Sukamto, D.B., 2019. Perkembangan Duodenum dan Pertambahan Bobot Badan pada Ayam Broiler yang Diberi Ransum dengan Protein Mikropartikel Ditambah Probiotik *Lactobacillus* sp. Penelitian Peternakan Terpadu 1, 4–12.
- Sari, M.L., Gurki,) F, Ginting, N., 2017. Pengaruh Penambahan Enzim Fitase Pada Ransum terhadap Berat Relatif Organ Pencernaan Ayam Broiler (The effect of supplementation phytate enzyme into poultry feed on the relative weight of broiler's digestive organs). *Agripet* 12, 37–41.
- Satimah, S., Yuniyanto, V.D., 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, 396–403.
- Shibata, M., Takahashi, T., Kozakai, T., Shindo, J., Kurose, Y., 2023. Perkembangan penyerapan glukosa aktif pada jejunum ayam broiler. *Poult. Sci.* 102.
- Sianturi, T., Panuntun, F., Indang, F., 2022. Pemanfaatan Jeroan Ikan Dengan Limbah Kulit Jagung Sebagai Pakan Alternatif Ikan Lele Utilization of Fish Innards with Corn Skin Waste As Alternatif Feed. *Jurnal Ilmu Perikanan Air Tawar (clarias)* 3, 2774–244.
- Sio, A., B, O., dan Dethan, A., 2015. Perbandingan Penggunaan Dua Jenis Ransum Terhadap Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH), Konsumsi Ransum dan Konversi Ransum Ayam Broiler. *J. Anim. Sci.* 1.
- Siti, N., Puspani, dan E., 2025. Sistem Pencernaan Itik Bali Jantan Yang Diberi Ekstrak Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Terfermentasi Melalui Air Minum. *Journal of Tropical Animal Science* 13, 140–5.
- Sulfani, M.I., Sugiharto, S., Yudiarti, T., 2018. Total bakteri asam laktat dan Coliform pada ileum dan sekum ayam broiler yang diberi *Spirulina platensis* dengan lama pemberian berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu peternakan* 28, 65–72.
- Sutrisna, R., Ekowati, C.N., Farisi, S., Hendra, V., Meneng, G., 2017. Uji Viabilitas Bakteri Asam Laktat Dari Usus Yang Dipreparasi Dalam Ransum Unggas. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 5, 53–57.
- Taha, A.A., Eissa, L., Ali, A.M., Elhassan, M.M.O., 2022. Histology of the small intestine of broiler chicks. *University of Bahri Journal of Veterinary Sciences* 1, 55–61.
- Taufik, M., Sulaiman, A., Habibah, 2023. Penggunaan limbah roti sebagai sumber energi dalam ransum terhadap bobot akhir, persentase karkas, persentase lemak abdominal dan IOFC itik peking. *Jurnal Penelitian Peternakan Lahan Basah* 3, 47.
- Wandari, A., Suthama, N., dan Yuniyanto, V., 2017. Evaluasi Daya Tahan Tubuh Itik Peking Yang Diberi Ransum Dengan Suplementasi Tepung Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa* R.) (Evaluation of Body Resistance of Peking Duck Fed Dietary Inclusion of Pink and Blue Ginger Powder (*Curcuma aeruginosa* R.)) 20–30.
- Wang, Q.Q., Long, S.F., Hu, J.X., Li, M., Pan, L., Piao, X.S., 2019. Effects of dietary lysophospholipid complex supplementation on lactation performance, and nutrient digestibility in lactating sows. *Anim. Feed Sci. Technol.* 251, 56–63.
- Widodo, W., 2018. Pengaruh Pemanasan Sekilas pada Telur Ayam Konsumsi terhadap Daya Tahan Penyimpanan. *Buletin Peternakan* 11, 24.
- Winarti, Wike, Winarti, W, Mahfudz, L.D., Sunarti, D., Setyaningrum, D.S., Soedarto, S.H., 2019. Bobot Proventrikulus, Gizzard, Sekum, Rektum serta Panjang Sekum dan Rektum Ayam Broiler Akibat Penambahan Sinbiotik dari Inulin Ekstrak Umbi Gembili dan *Lactobacillus plantarum* dalam Pakan. *Surya Agritama* 8, 301.
- Wulandari, D., Rini Saraswati, T., 2015. Perbedaan Somatometri Itik Tegal, Itik Magelang Dan Itik Pengging. *J. Biol. (Denpasar).* 4, 16–22.
- Yameen, R.K., Nazir, A., Bilal, R.M., Shahzad, A., Tahir, M.A., Farag, M.R., Elnesr, S.S., El-Shall, N.A., Di Cerbo, A., Alagawany, M., 2025. Tinjauan tentang Ukuran dan Bentuk Partikel Pakan: Implikasinya terhadap Performa dan Kesehatan Saluran Pencernaan Unggas. *Poultry Science Journal* 13, 1–15.
- Yuan, Y., Sun, P., Jin, M., Wang, X., Zhou, Q., 2019. Regulation of dietary lipid sources on tissue lipid classes and mitochondrial energy metabolism of juvenile swimming crab, *Portunus trituberculatus*. *Front. Physiol.* 10.
- Yulfia, S., Amalo, F., Maha, inggrid, Herlina, Deta, Teme, A., 2020. Histomorfologi Dan Distribusi Karbohidrat Netral Pada Esofagus Dan Proventrikulus Ayam Hutan Merah (*Gallus gallus*) Asal Pulau Timor 8, 7–13.
- Zhang, X., Akhtar, M., Chen, Y., Ma, Z., Liang, Y., Shi, D., Cheng, R., Cui, L., Hu, Y., Nafady, A.A., Ansari, A.R., Abdel-Kafy, E.S.M., Liu, H., 2022. Chicken jejunal microbiota improves growth performance by mitigating intestinal inflammation. *Microbiome* 10.