

## PENGARUH PEMBERIAN ONGGOK FERMENTASI TERHADAP KONDISI SALURAN PENCERNAN ITIK PEKING FASE FINISHER UMUR 90 HARI

### THE INFLUENCE OF THE ONGGOK FERMENTATION ON THE CONDITION OF THE DIGESTIVE TRACT OF DUCKS PEKINGESE FINISHER AGED 90 DAYS

Azzahra Astrid Inggita<sup>1</sup>, Eudia Christina Wulandari<sup>2\*</sup>, Purwadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Boyolali, Boyolali, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Boyolali, Boyolali, Indonesia

E-mail korespondensi: [eutdia1990.christina@gmail.com](mailto:eutdia1990.christina@gmail.com)

#### ABSTRAK

Penelitian bertujuan mengetahui adanya interaksi antara pemberian onggok fermentasi yang berbeda dalam ransum terhadap pH saluran pencernaan. Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 100 DOD itik peking. Bahan yang digunakan yaitu konsentrat dari New Hope Indonesia, onggok aren yang halus, ragi tempe (*Rhizopus sp*) dan air. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 3 perlakuan dan 6 ulangan. Parameter yang diamati adalah pH esofagus, pH tembolok, pH proventrikulus, pH ventrikulus, pH duodenum, pH jejunum, pH ileum, pH usus besar dan pH sekum. Data hasil penelitian diolah secara statistik dengan analisis ragam dan apabila berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) antar perlakuan dilakukan Uji Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian onggok fermentasi berbeda level pada ransum tidak terdapat interaksi yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap pH saluran pencernaan. Simpulan penelitian adalah pemberian level T0 mengandung protein kasar 19,1%, T1 mengandung protein kasar 19,151% dan T2 mengandung protein kasar 19,202%. Sehingga T2 mengandung protein kasar paling tinggi diantara T0 dan T1.

**Kata Kunci:** Itik Peking, Onggok Fermentasi, Saluran pencernaan unggas

#### ABSTRACT

The study aims to determine the interaction between the provision of different fermented cassava pulp in the ration on the pH of the digestive tract. The materials used in the study were 100 DOD of Peking ducks. The materials used were concentrated from New Hope Indonesia, fine cassava pulp, tempeh yeast (*Rhizopus sp*), and water. The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) using 3 treatments and 6 replications. Proximate Test Results of fermented cassava pulp: Water 72.00%, Ash 0.40%, LK 1.39%, SK 3.20% and PK 1.02%. The parameters observed were esophageal pH, crop pH, proventriculus pH, ventriculus pH, duodenal pH, jejunum pH, ileum pH, large intestine pH, and cecum pH. The research data were processed statistically with analysis of variance and if there was a significant effect ( $P < 0.05$ ) between treatments, Duncan's Test was carried out at the 5% level. The results showed that

*the provision of fermented cassava at different levels in the ration did not have a significant interaction ( $P>0.05$ ) on the pH of the digestive tract. The study concluded that the provision of level T0 contained 19.1% crude protein, T1 contained 19.151% crude protein and T2 contained 19.202% crude protein. So T2 contains the highest crude protein between T0 and T1.*

**Keywords:** Peking Duck, Fermented Onggok, Poultry digestive tract

---

## PENDAHULUAN

Budidaya peternakan merupakan salah satu usaha yang menjanjikan untuk dikembangkan saat ini. Kelebihan utama dari usaha ini adalah kemudahan dalam memasarkan produknya. Salah satu jenis peternakan yang mulai berkembang adalah peternakan itik pedaging. Meskipun belum sepopuler peternakan ayam, itik pedaging memiliki prospek yang cerah baik sebagai usaha utama maupun sampingan. Daging itik dikenal sebagai sumber protein berkualitas tinggi, sehingga pengembangan usaha diarahkan untuk memproduksi daging dalam jumlah besar dan cepat guna memenuhi kebutuhan konsumen (Febri Ade Irawan, 2019). Faktor-faktor seperti pakan, lingkungan sistem perkandangan, dan genetik memiliki peran penting dalam menentukan pertumbuhan dan ukuran tubuh itik (Setioko *et al.*, 2004). Apabila faktor-faktor ini dikelola dengan baik, maka pertumbuhan ternak dapat berlangsung optimal tanpa gangguan (Amaludin *et al.*, 2013).

Pakan merupakan salah satu faktor krusial dalam peternakan, karena pemenuhan kebutuhan pakan berkualitas dan cukup akan dampak langsung pada produk, kesehatan, dan proses metabolisme dalam tubuh ternak (Sudiyono dan Purwatri, 2007). Peternak umumnya menggunakan kombinasi pakan buatan sendiri dan pakan komersial untuk memenuhi kebutuhan ternak. Onggok memiliki keterbatasan sebagai pakan ternak karena kandungan proteinnya rendah dan kandungan serat kasarnya tinggi. Penelitian Marsetyo (2008) menunjukkan bahwa

penambahan onggok fermentasi dalam ransum dapat mempengaruhi pH esofagus. Penggunaan onggok dalam ransum ternak memiliki batasan tertentu yaitu 5% untuk unggas, 25-30% untuk babi dan 40% untuk ruminansia (Jayanegara, 2012). Industri rumah tangga pengolahan aren di Dusun Bendo menghasilkan tepung aren dan limbah ampas onggok yang mencapai 600-700 kg/hari. Limbah ini berpotensi mencemari lingkungan, namun dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak melalui fermentasi menggunakan kapang (*Rhizopus sp.*). Limbah onggok dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak melalui fermentasi, meningkatkan pencernaan, palatabilitas, dan kesehatan itik. Dengan teknik fermentasi yang tepat, onggok menjadi sumber pakan efisien dan berkelanjutan, memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian onggok fermentasi terhadap kondisi saluran pencernaan itik peking fase finisher umur 90 hari.

## MATERI DAN METODE

Penelitian tentang pengaruh pemberian onggok fermentasi dengan dosis yang berbeda terhadap pH saluran pencernaan terhadap itik peking umur 90 hari dilaksanakan pada bulan Februari-mei 2025. Penelitian ini dilaksanakan dikandang itik milik Azzahra di Dukuh Tombol, Desa Dalangan, Kecamatan Tulung, Kabupaten Klaten.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah itik peking DOD sebanyak 100 ekor. Bahan yang digunakan antara lain konsentrat dari PT. New Hope Indonesia, Onggok aren halus, ragi tempe dan air. Kandungan nutrisi konsentrat dari PT. New Hope Indonesia. Ditampilkan pada tabel 1. Perlengkapan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain tempat pakan dan minum, tempat fermentasi, timbangan digital Scale 1-2000 dengan ketepatan 0,1 gr, pH meter, pita meter dengan ketepatan 1mm dan alat tulis.

**Tabel 1.** Kandungan Nutrisi Ransum "New Hope"

| Komposisi     | Kandungan         | Keterangan |
|---------------|-------------------|------------|
| Kadar Air     | 13,0%             | Maks       |
| Protein       | 18,0%             | Min        |
| Lemak         | 3,0%              | Min        |
| Serat Kasar   | 5,0%              | Maks       |
| Abu           | 8,0%              | Maks       |
| Kalsium       | 0,80%-1,20%       |            |
| Fosfor        | 0,60%             | Min        |
| Urea          | Non<br>Detection% |            |
| Aflaktosin    | 25 Ug/Kg          | Maks       |
| Total         |                   |            |
| Asam Amino:   |                   | Min        |
| Liain         | 1,00%             | Min        |
| Metionin      | 0,37%             | Min        |
| Metionin+siti | 0,70%             | Min        |
| n             | 0,16%             | Min        |
| Triptofan     | 0,60%             |            |
| Treonin       |                   |            |

Sumber : PT. New Hope Indonesia (2006)

Penelitian dilakukan dalam tiga tahap yaitu persiapan, adaptasi dan perlakuan. Tahap persiapan dilakukan pembuatan fermentasi onggok, dengan cara menampur 1kg onggok aren halus dengan 2 gram *Rhizopus* sp. Proses fermentasi dilakukan selama 3 hari. Tahap adaptasi dilakukan

dengan mengandangkan, DOD itik peking selama 11 hari sebelum perlakuan dimulai ini. Hal ini bertujuan untuk mengurangi stress akibat perubahan lingkungan, meningkatkan kemampuan itik untuk menerima pakan dan minum serta menyiapkan sistem pencernaan itik untuk menerima pakan yang akan diberika nantinya.

Tahap perlakuan dilakukan dengan menempatkan itik DOD pada kandang secara acak dan dipelihara selama 90 hari. Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari pada pagi jam 7.00, siang 13.00 dan malam jam 19.00.

Tahap pengambilan data dilaksanakan dengan metode *exsperimental*. Data diambil saat penelitian tepatnya 90hari. Data parameter diambil tepat 90 hari. Pada akhir perlakuan pembedahan pada ternak itik di setiap ulangan untuk mengambil sampel saluran pencernaan selanjutnya dilakukan pengukuran pH saluran pencernaan yaitu esofagus, tembolok, proventrikulus, ventrikulus, duodenum, jejunum, ileum, usus besar dan sekum, untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap saluran pencernaan.

Formulasi perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah T0: 100% konsentrat tanpa tambahan onggok fermentasi (protein kasar 19,10%). T1: 100% konsentrat dengan tambahan 5% onggok fermentasi (protein kasar 19,151%) dan T2: 100% konsentrat dengan tambahan 10% onggok fermentasi (protein kasar 19,202%)

Pada tahap persiapan, sebelum pemberian pakan sesuai perlakuan dimulai pada umur 12 hari, yang diletakkan di depan adalah formulasi perlakuan tersebut yaitu T0, T1, dan T2 dengan komposisi pakan yang telah disebutkan. Data yang diperoleh diolah secara statistik dengan Analisis Ragam pada taraf signifikan 5%. Jika terdapat pengaruh perlakuan yang nyata ( $P < 0,05$ ), dilanjutkan dengan uji wilayah berganda Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa pemberian onggok fermentasi T0, T1 dan T2 tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pH esofagus. Hal ini dapat disebabkan karena esofagus merupakan saluran pencernaan yang berfungsi sebagai jalur transportasi makanan dari mulut ke tembolok, dan pH esofagus lebih dipengaruhi oleh pH saliva dan makanan yang masuk ke dalam esofagus daripada oleh komposisi pakan yang diberikan. Onggok fermentasi yang diberikan sebagai pakan mungkin belum cukup mempengaruhi pH saliva atau kondisi lingkungan esofagus secara signifikan, sehingga pH esofagus tetap stabil dan tidak berbeda nyata di antara perlakuan.

Menurut Radu Tutuian and Donald O. Castell (2006) menyatakan bahwa esofagus umumnya memiliki pH yang mendekati netral yaitu sekitar 7,0. Esofagus unggas merupakan struktur pipa otot panjang yang menghubungkan mulut dengan proventrikulus dengan bagian tengah yang melebar membentuk tembolok sebagai tempat penyimpanan pakan sementara. Unggas memiliki kemampuan unik untuk menoleransi

penyimpanan pakan di esofagus melebihi kemampuan mamalia (Proctor and Lynch, 1993; Jacquie *et al*, 2011).

Hasil uji proksimat onggok fermentasi Air 72,00%, Abu 0,40%, LK 1,39%, SK 3,20% dan PK 1,02%. Penelitian yang dilakukan oleh Phong *et al*. (2004) menunjukkan bahwa fermentasi onggok dengan *aspergillus niger* dapat meningkatkan kandungan protein kasar dari 2,40% menjadi 9,80% dan protein murni 1,10% menjadi 6,40% sehingga meningkatkan nilai nutrisi onggok secara signifikan.

Hasil perlakuan pada perlakuan T0 (0% onggok fermentasi): pH esofagus rata-rata 6,36. Perlakuan T1 (5% onggok fermentasi): pH esofagus rata-rata 6,56. Perlakuan T2 (10% onggok fermentasi): pH esofagus rata-rata 6,04. Kesimpulannya adalah penambahan onggok fermentasi sebesar 5% (T1) menghasilkan pH esofagus yang lebih tinggi (6,56) dibandingkan dengan T0 (6,36) dan T2 (6,04). Berdasarkan data, penambahan onggok fermentasi dengan 5% menunjukkan pengaruh yang paling efisien dalam mempengaruhi pH esofagus dibandingkan dengan 0% dan 10%.

**Tabel 2.** Rata-rata pH Esofagus Itik Peking Fase Finisher

| Ulangan   | Perlakuan (Ekor) |          |     |
|-----------|------------------|----------|-----|
|           | T0               | T1       | T2  |
| U1        | 8,1              | 7,4      | 7,5 |
| U2        | 6,7              | 7,7      | 6,1 |
| U3        | 5,7              | 5,5      | 5,7 |
| U4        | 6,1              | 5,9      | 6,1 |
| U5        | 5,9              | 6,2      | 6,1 |
| U6        | 5,7              | 6,7      | 6,9 |
| Rata-rata | 6,366667         | 6,566667 | 6,4 |

Keterangan: perlakuan T0 = konsentrat tanpa campuran onggok fermentasi, perlakuan T1 = konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 5%, perlakuan T2 = Konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 10% tidak berpengaruh nyata terhadap pH esofagus ( $P>0,05$ ).

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa pemberian onggok fermentasi T0, T1 dan T2 tidak berpengaruh

nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pH tembolok. Hal ini dapat disebabkan karena tembolok (ingluvies) merupakan bagian dari saluran pencernaan

yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan makanan sebelum masuk ke proventrikulus, dan pH tembolok lebih dipengaruhi oleh pH makanan yang masuk dan aktivitas mikroba yang ada di dalamnya. Makanan yang diberikan (onggok fermentasi) memiliki efek yang sama terhadap kondisi lingkungan tembolok, sehingga pH tembolok tidak berbeda nyata. Onggok fermentasi yang diberikan mungkin tidak memiliki efek yang signifikan terhadap perubahan pH tembolok karena proses fermentasi yang dilakukan tidak mengubah sifat kimia onggok secara drastis, sehingga pH tembolok tetap stabil dan tidak dipengaruhi oleh level onggok fermentasi yang diberikan.

Menurut Lokapirnasari, W. P., & Yulianto, A. B. (2025) menyatakan bahwa pH normal tembolok yaitu 5,5. Tembolok pada unggas terletak di antara dua esofagus dan berbeda dengan mamalia karena memiliki *Sfingter* atas maupun bawah (Denbow, 2015).

Hasil uji proksimat onggok fermentasi Air 72,00%, Abu 0,40%, LK 1,39%, SK 3,20% dan PK 1,02%. Penelitian yang dilakukan oleh Phong *et*

*al.* (2004) menunjukkan bahwa fermentasi onggok dengan *aspergillus niger* dapat meningkatkan kandungan protein kasar dari 2,40% menjadi 9,80% dan protein murni 1,10% menjadi 6,40% sehingga meningkatkan nilai nutrisi onggok secara signifikan. Fermentasi juga dapat mengurangi kandungan serat kasar dari 7,20% menjadi 6,80%.

Hasil perlakuan pada T0 menunjukkan rata-rata pH tembolok 5,41. Perlakuan T1 dengan penambahan onggok fermentasi 5% menunjukkan rata-rata pH yang lebih tinggi yaitu 5,48. Sedangkan pada perlakuan T2 dengan penambahan onggok fermentasi 10%, rata-rata pH tembolok kembali ke 5,41. Faktor yang mempengaruhi pH tembolok ini terkait dengan komposisi pakan dan aktivitas mikroba dalam tembolok, seperti yang dijelaskan dalam beberapa literatur tentang pencernaan unggas. Perbandingan dengan penelitian lain menunjukkan bahwa penambahan komponen fermentasi dalam pakan dapat mempengaruhi kondisi pH di saluran pencernaan, yang berdampak pada proses pencernaan dan kesehatan ternak.

**Tabel 3.** Rata-rata pH Tembolok Itik Peking Fase Finisher

| Ulangan   | Perlakuan (Ekor) |          |          |
|-----------|------------------|----------|----------|
|           | T0               | T1       | T2       |
| U1        | 4,8              | 5,2      | 4,7      |
| U2        | 5,9              | 6,2      | 5,1      |
| U3        | 4,7              | 5,6      | 5,4      |
| U4        | 5,9              | 5,3      | 5,9      |
| U5        | 5,7              | 5,3      | 5,8      |
| U6        | 5,5              | 5,3      | 5,6      |
| Rata-rata | 5,416667         | 5,483333 | 5,416667 |

Keterangan: perlakuan T0 = konsentrat tanpa campuran onggok fermentasi, perlakuan T1 = konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 5%, perlakuan T2 = Konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 10% tidak berpengaruh nyata terhadap pH tembolok ( $P>0,05$ ).

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa pemberian onggok fermentasi T0, T1 dan T2 tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pH proventrikulus. Hal ini dapat disebabkan karena Proventrikulus merupakan bagian dari saluran pencernaan

yang berfungsi sebagai tempat sekresi enzim pencernaan dan asam lambung. pH Proventrikulus lebih dipengaruhi oleh sekresi asam lambung dan enzim pencernaan yang dihasilkan oleh glandula gastrica daripada oleh komposisi pakan yang diberikan. Onggok

fermentasi yang diberikan mungkin tidak memiliki efek yang signifikan terhadap sekresi asam lambung dan enzim pencernaan, sehingga pH Proventrikulus tetap stabil dan tidak berbeda nyata di antara perlakuan.

Menurut Lokapirnasari, W. P., & Yulianto, A. B. (2025) menyatakan bahwa pH normal proventrikulus 2,5-3,5 yaitu 5,5. Asam hidroklorik yang dihasilkan memiliki pH yang sangat asam yaitu sekitar 0,7-2,3 yang berperan penting dalam proses pencernaanenzimatik (Proctor and Lynch,1993;Dyince *et al.*, 2009; Frandson *et al.*, 2009).

Hasil uji proksimat onggok fermentasi Air 72,00%, Abu 0,40%, LK 1,39%, SK 3,20% dan PK 1,02Penelitian yang dilakukan oleh Phong *et al.* (2004) menunjukkan bahwa

fermentasi onggok dengan aspergillus niger dapat meningkatkan kandungan protein kasar dari 2,40% menjadi 9,80% dan protein murni 1,10% menjadi 6,40% sehingga meningkatkan nilai nutrisi onggok secara signifikan. Fermentasi juga dapat mengurangi kandungan serat kasar dari 7,20% menjadi 6,80%. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan T0 (0% onggok fermentasi): pH rata-rata 5,58. Perlakuan T1 (5% onggok fermentasi): pH rata-rata 5,51. Perlakuan T2 (10% onggok fermentasi): pH rata-rata 5,05. Kesimpulannya perlakuan T0 (tanpa penambahan onggok fermentasi) memiliki pH lebih tinggi dibandingkan T1 dan T2. Tanpa penambahan onggok fermentasi menunjukkan pengaruh yang paling efisien dalam mempengaruhi pH organ pencernaan dibandingkan dengan penambahan 5% dan 10%.

**Tabel 4.** Rata-rata pH Proventrikulus Itik Peking Fase Finisher

| Ulangan   | Perlakuan (Ekor) |          |     |
|-----------|------------------|----------|-----|
|           | T0               | T1       | T2  |
| U1        | 5,2              | 5,7      | 5,4 |
| U2        | 5,8              | 5,7      | 5,3 |
| U3        | 5,9              | 5,4      | 5,5 |
| U4        | 5,7              | 5,3      | 5,8 |
| U5        | 5,5              | 5,7      | 5,6 |
| U6        | 5,4              | 5,3      | 5,4 |
| Rata-rata | 5,583333         | 5,516667 | 5,5 |

Keterangan: perlakuan T0 = konsentrat tanpa campuran onggok fermentasi, perlakuan T1 = konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 5%, perlakuan T2 = Konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 10% tidak berpengaruh nyata terhadap pH proventrikulus (P>0,05).

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa pemberian onggok fermentasi T0, T1 dan T2 tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap pH ventrikulus. Hal ini dapat disebabkan karena Ventrikulus (ampela) merupakan bagian dari saluran pencernaan yang berfungsi sebagai tempat penggilingan dan penghancuran makanan dengan bantuan grit dan gerakan otot kuat.

Menurut Lokapirnasari, W. P., & Yulianto, A. B. (2025) menyatakan bahwa pH

normal ventrikulus yaitu 2,5-3,5. Ventrikulus memiliki batas yang jelas dengan proventrikulus, yaitu melalui penyempitan yang memisahkan keduanya unggas herbivora dan unggas air. Ventrikulus berbentuk seperti lensa dengan permukaan cembung yang menghadap kesamping. Bagian dalam ventrikulus memiliki tekstur yang memanjang dan membesar di bagian kantung buntu, baik dibagian cranial maupun caudal (Dyce *et al.*, 2009). ). Ventrikulus

memiliki peran penting dalam menghancurkan makanan melalui penggilingan, pencampuran dan penumbukan, terutama pada unggas herbivora dan omnivora. Fungsi menggantikan peran gigi yang tidak dimiliki unggas yaitu membantu menghanurkan makanan dilambung dengan bantuan grit (batu kecil) yang tertelan sehingga memudahkan proses pencernaan. ventrikulus juga berperan dalam pencernaan protein (Dyce *et al.*, 2009; Jacque *et al.*, 2011). Proses penggilingan makanan dihasilkan oleh kerja dua pasang otot yang berlawanan (Lorenzoni, 2010).

Hasil uji proksimat onggok fermentasi Air 72,00%, Abu 0,40%, LK 1,39%, SK 3,20% dan PK 1,02%. Penelitian yang dilakukan oleh Phong *et al.* (2004) menunjukkan bahwa

fermentasi onggok dengan *aspergillus niger* dapat meningkatkan kandungan protein kasar dari 2,40% menjadi 9,80% dan protein murni 1,10% menjadi 6,40% sehingga meningkatkan nilai nutrisi onggok secara signifikan. Selain itu, fermentasi ini juga dapat menurunkan kandungan serat kasar (SK) dari 7,20% menjadi 6,80%. Hasil penelitian perlakuan T0 (0% onggok fermentasi): pH rata-rata 5,88. Perlakuan T1 (5% onggok fermentasi): pH rata-rata 6,00. Perlakuan T2 (10% onggok fermentasi): pH rata-rata 5,43. Kesimpulannya perlakuan T1 (dengan penambahan onggok fermentasi 5%) memiliki pH lebih tinggi dibandingkan T0 dan T2. Penambahan onggok fermentasi dengan 5% menunjukkan pengaruh yang paling efisien dalam mempengaruhi pH organ pencernaan dibandingkan dengan 0% dan 10%.

**Tabel 5.** Rata-rata pH Ventrikulus Itik Peking Fase Finisher

| Ulangan   | Perlakuan (Ekor) |     |          |
|-----------|------------------|-----|----------|
|           | T0               | T1  | T2       |
| U1        | 7,1              | 6,4 | 4,3      |
| U2        | 5,9              | 7,4 | 5,2      |
| U3        | 5,4              | 5,3 | 5,8      |
| U4        | 5,6              | 5,2 | 5,7      |
| U5        | 5,8              | 5,6 | 5,7      |
| U6        | 5,5              | 6,1 | 5,9      |
| Rata-rata | 5,883333         | 6   | 5,433333 |

Keterangan: perlakuan T0 = konsentrat tanpa campuran onggok fermentasi, perlakuan T1 = konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 5%, perlakuan T2 = Konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 10% tidak berpengaruh nyata terhadap pH ventrikulus ( $P>0,05$ ).

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa pemberian onggok fermentasi T0, T1 dan T2 tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pH duodenum. Hal ini dapat disebabkan karena duodenum merupakan bagian awal dari usus halus yang berfungsi sebagai tempat pencernaan dan penyerapan nutrisi. pH duodenum lebih dipengaruhi oleh sekresi bikarbonat dari pankreas dan empedu yang berfungsi untuk menetralkan asam lambung yang masuk dari ventrikulus, sehingga pH duodenum relatif

stabil dan alkalis. Onggok fermentasi yang diberikan mungkin tidak memiliki efek yang signifikan terhadap sekresi bikarbonat dan empedu, sehingga pH duodenum tetap stabil dan tidak berbeda nyata di antara perlakuan. Selain itu, kemampuan adaptasi dan regulasi pH internal duodenum juga dapat membantu menjaga kestabilan pH, sehingga perubahan kecil dalam komposisi pakan tidak cukup untuk mempengaruhi pH duodenum secara signifikan. Oleh karena itu, pemberian

onggok fermentasi dengan level yang berbeda tidak mempengaruhi pH duodenum itik.

Menurut Lokapirnasari, W. P., & Yulianto, A. B. (2025) menyatakan bahwa pH normal duodenum yaitu 5-6. Menurut Gauthier (2007) menyatakan bahwa setiap bagian usus halus memiliki pH yang berbeda-beda yaitu Duodenum memiliki pH antara 5-6. Unggas herbivora memiliki struktur unik dengan dua gumpalan otot tebal yang melekat pada tendon pusat dan otot tipis yang membungkus kantung buntu (Dyce *et al.*, 2009). Membran mukosa yang elastis dan tipis menghasilkan sekre untuk melindungi permukaan dalam usus. Sekresi membentuk lapisan pelindung yang disebut kolin yang terdiri dari kompleks karbohidrat dan protein, dan dapat diperbarui jika rusak. Warna kuning kehijauan pada kolin berasal dari empedu yang mengalir dari duodenum menunjukkan peran penting empedu dalam proses pencernaan (frandson *et al.*, 2009).

Hasil uji proksimat onggok fermentasi Air 72,00%, Abu 0,40%, LK 1,39%, SK 3,20% dan PK 1,02%. Penelitian yang dilakukan oleh Phong *et al.* (2004) menunjukkan bahwa fermentasi onggok dengan *aspergillus niger* dapat meningkatkan kandungan protein kasar dari 2,40% menjadi 9,80% dan protein murni 1,10% menjadi 6,40% sehingga meningkatkan nilai nutrisi onggok secara signifikan. Fermentasi juga dapat mengurangi kandungan serat kasar dari 7,20% menjadi 6,80%. Hasil penelitian perlakuan T0 (0% onggok fermentasi): pH rata-rata 5,71. Perlakuan T1 (5% onggok fermentasi): pH rata-rata 5,86. Perlakuan T2 (10% onggok fermentasi): pH rata-rata 5,65. Kesimpulannya perlakuan T1 (dengan penambahan onggok fermentasi 5%) memiliki pH lebih tinggi dibandingkan T0 dan T2. Penambahan onggok fermentasi dengan 5% menunjukkan pengaruh yang paling efisien dalam mempengaruhi pH organ pencernaan dibandingkan dengan 0% dan 10%.

**Tabel 6.** Rata-rata pH Duodenum Itik Peking Fase Finisher

| Ulangan   | Perlakuan (Ekor) |          |      |
|-----------|------------------|----------|------|
|           | T0               | T1       | T2   |
| U1        | 6,5              | 6,5      | 5,9  |
| U2        | 5,4              | 6,8      | 5,5  |
| U3        | 5,2              | 5,4      | 6,3  |
| U4        | 6,1              | 5,7      | 5,8  |
| U5        | 5,7              | 5,6      | 5,1  |
| U6        | 5,4              | 5,2      | 5,3  |
| Rata-rata | 5,716667         | 5,866667 | 5,65 |

Keterangan: perlakuan T0 = konsentrat tanpa campuran onggok fermentasi, perlakuan T1 = konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 5%, perlakuan T2 = Konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 10% tidak berpengaruh nyata terhadap pH duodenum ( $P>0,05$ ).

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa pemberian onggok fermentasi T0, T1 dan T2 tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pH jejunum. Hal ini dapat disebabkan karena jejunum merupakan bagian dari usus halus yang berfungsi sebagai tempat penyerapan nutrisi. pH jejunum dipengaruhi oleh sekresi enzim pencernaan dan absorpsi nutrisi, serta oleh kondisi

lingkungan usus yang relatif stabil. Onggok fermentasi yang diberikan mungkin tidak memiliki efek yang signifikan terhadap sekresi enzim pencernaan dan absorpsi nutrisi di jejunum, sehingga pH jejunum tetap stabil dan tidak berbeda nyata di antara perlakuan. Kemampuan adaptasi mikroba usus dan regulasi pH internal jejunum juga dapat membantu menjaga kestabilan pH, sehingga

perubahan kecil dalam komposisi pakan tidak cukup untuk mempengaruhi pH jejunum secara signifikan. Oleh karena itu, pemberian onggok fermentasi dengan level yang berbeda tidak mempengaruhi pH jejunum itik.

Menurut Lokapirnasari, W. P., & Yulianto, A. B. (2025) menyatakan bahwa pH normal jejunum yaitu 6,5-7. Menurut Gauthier (2007) menyatakan bahwa setiap bagian usus halus memiliki pH yang berbeda-beda yaitu jejunum memiliki pH antara 6,5-7. Jejunum adalah bagian terpanjang dari usus halus unggas, dengan struktur yang mirip dengan mamalia, membentuk gulungan longgar di sepanjang tepi mesenterium dan memiliki dinding tipis yang memperlihatkan isi perut berwarna kehijauan. Jejunum memiliki iri khas berupa divertikulum vitelline atau divertikulum meckel yang merupakan sisa hubungan dengan kantung kuning telur saat masih embrio dan diyakini berperan dalam sistem imun unggas. Struktur jejunum dapat bervariasi tergantung pada jenis unggas, seperti pada bebek dan angsa yang membentuk lengkungan berbentuk U

sedangkan pada burung dara berbentuk tumpukan kerucut dengan putaran tertentu. Unggas yang memakan serangga dan buah jejunum enderung lebih pendek dan lebar. (Dyce *et al.*, 2009; Frandson *et al.*, 2009; Jacquie *et al.*, 2011).

Hasil uji proksimat onggok fermentasi Air 72,00%, Abu 0,40%, LK 1,39%, SK 3,20% dan PK 1,02%. Penelitian yang dilakukan oleh Phong *et al.* (2004) menemukan bahwa proses fermentasi onggok menggunakan *aspergillus niger* dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan protein murni secara signifikan, kandungan protein kasar meningkat dari 2,40% menjadi 9,80%, protein murni meningkat dari 1,10% menjadi 6,40%. Fermentasi juga dapat mengurangi kandungan serat kasar dari 7,20% menjadi 6,80%. Hasil penelitian perlakuan T0 (0% onggok fermentasi): pH rata-rata 5,91. Perlakuan T1 (5% onggok fermentasi): pH rata-rata 5,56. Perlakuan T2 (10% onggok fermentasi): pH rata-rata 5,43. Kesimpulannya data menunjukkan bahwa pH pada T0 lebih tinggi dibandingkan T1 dan T2.

**Tabel 7.** Rata-rata pH Jejunum Itik Peking Fase Finisher

| Ulangan   | Perlakuan (Ekor) |          |          |
|-----------|------------------|----------|----------|
|           | T0               | T1       | T2       |
| U1        | 6,5              | 6,1      | 5,9      |
| U2        | 5,7              | 6,1      | 5,5      |
| U3        | 4,9              | 5,2      | 5,4      |
| U4        | 6,3              | 4,8      | 5,2      |
| U5        | 5,7              | 5,8      | 4,9      |
| U6        | 6,4              | 5,4      | 5,7      |
| Rata-rata | 5,916667         | 5,566667 | 5,433333 |

Keterangan : perlakuan T0 = konsentrat tanpa campuran onggok fermentasi, perlakuan T1 = konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 5%, perlakuan T2 = Konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 10% tidak berpengaruh nyata terhadap pH jejunum ( $P > 0,05$ ).

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa pemberian onggok fermentasi T0, T1 dan T2 tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap pH ileum. Hal ini dapat disebabkan karena ileum merupakan bagian akhir dari usus halus yang berfungsi

sebagai tempat penyerapan nutrisi yang belum diserap di bagian sebelumnya. pH ileum dipengaruhi oleh kondisi lingkungan usus, aktivitas mikroba, dan proses absorpsi nutrisi yang terjadi di dalamnya. Onggok fermentasi yang diberikan mungkin tidak

memiliki efek yang signifikan terhadap kondisi lingkungan usus dan aktivitas mikroba di ileum, sehingga pH ileum tetap stabil dan tidak berbeda nyata di antara perlakuan. Selain itu, ileum memiliki kemampuan untuk mengatur pH internalnya sendiri dan menjaga kestabilan lingkungan usus, sehingga perubahan kecil dalam komposisi pakan tidak cukup untuk mempengaruhi pH ileum secara signifikan. Oleh karena itu, pemberian onggok fermentasi dengan level yang berbeda tidak mempengaruhi pH ileum itik.

Menurut Lokapirnasari, W. P., & Yulianto, A. B. (2025) menyatakan bahwa pH normal Ileum yaitu 7-7,5. Menurut Gauthier (2007) menyatakan bahwa setiap bagian usus halus memiliki pH yang berbeda-beda yaitu ileum memiliki pH antara 7-7,5. Ileum yang relatif pendek berakhir di usus besar dengan batas yang jelas, ditandai oleh adanya sepasang sekum pada unggas domestik. Sekum ini berupa kantung buntu yang muncul dari kolon, dengan panjang yang bervariasi tergantung pada jenis unggas.

Bebek, ayam dan kalkun memiliki panjang 24cm sedangkan pada angsa memiliki panjang 22-24cm. Bagian ileum diketahui memiliki populasi mikroba yang signifikan, termasuk Ruminococci, Bacteroides, Clostridia, Streptococci, Enterococci, Lactobacilli dan E.coli dengan jumlah sekitar  $10^8$ - $10^8$  CFU/g (Yadav dan Jha, 2019).

Hasil uji proksimat onggok fermentasi Air 72,00%, Abu 0,40%, LK 1,39%, SK 3,20% dan PK 1,02%. Penelitian yang dilakukan oleh Phong et al. (2004) menemukan bahwa proses fermentasi onggok menggunakan aspergillus niger dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan protein murni secara signifikan, kandungan protein kasar meningkat dari 2,40% menjadi 9,80%, protein murni meningkat dari 1,10% menjadi 6,40%. Fermentasi juga dapat mengurangi kandungan serat kasar dari 7,20% menjadi 6,80%. Hasil penelitian perlakuan T0 (0% onggok fermentasi): rata-rata 5,93. Perlakuan T1 (5% onggok fermentasi): rata-rata 6,1. Perlakuan T2 (10% onggok fermentasi): rata-rata 5,98.

**Tabel 8.** Rata-rata pH Ileum Itik Peking Fase Finisher

| Ulangan   | Perlakuan (Ekor) |     |          |
|-----------|------------------|-----|----------|
|           | T0               | T1  | T2       |
| U1        | 6,7              | 6,9 | 6,7      |
| U2        | 5,2              | 6,4 | 6,3      |
| U3        | 6,3              | 5,8 | 5,8      |
| U4        | 5,4              | 5,4 | 5,2      |
| U5        | 5,9              | 5,9 | 6,1      |
| U6        | 6,1              | 6,2 | 5,8      |
| Rata-rata | 5,933333         | 6,1 | 5,983333 |

Keterangan : perlakuan T0 = konsentrat tanpa campuran onggok fermentasi, perlakuan T1 = konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 5%, perlakuan T2 = Konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 10% tidak berpengaruh nyata terhadap pH ileum ( $P>0,05$ ).

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa pemberian onggok fermentasi T0, T1 dan T2 tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pH usus besar. Hal ini dapat disebabkan karena usus besar merupakan tempat fermentasi dan pembentukan feses, dan pH usus besar

dipengaruhi oleh aktivitas mikroba yang mendominasi proses fermentasi. Onggok fermentasi yang diberikan mungkin sudah mengalami proses fermentasi sebelumnya, sehingga tidak memberikan efek yang signifikan terhadap aktivitas mikroba di usus besar. Selain itu, kemampuan adaptasi

mikroba usus besar juga dapat membantu menjaga kestabilan pH, sehingga perubahan kecil dalam komposisi pakan tidak cukup untuk mempengaruhi pH usus besar secara signifikan. Oleh karena itu, pemberian onggok fermentasi dengan level yang berbeda tidak mempengaruhi pH usus besar itik, karena faktor-faktor yang lebih dominan dalam menentukan pH usus besar tidak dipengaruhi oleh pemberian onggok fermentasi.

Menurut Lokapirnasari, W. P., & Yulianto, A. B. (2025) menyatakan bahwa pH normal usus besar yaitu 5-6. Usus besar pada unggas memiliki struktur yang khas, yaitu saluran memanjang dengan diameter dua kali lebih besar daripada usus halus yang berakhir di kloaka (North, 1978). Bagian belakang usus besar terdiri dari rektum yang pendek, yang terhubung langsung dengan kloaka (Akoso, 1993). Usus besar memiliki peran penting dalam proses reabsorpsi air yang membantu menjaga keseimbangan cairan tubuh unggas dan memastikan kadar air dalam sel tubuh tetap optimal (North, 1978).

Hasil uji proksimat onggok fermentasi Air 72,00%, Abu 0,40%, LK 1,39%, SK 3,20% dan PK 1,02%. Onggok adalah residu padat

yang dihasilkan dari proses produksi tapioka dari ubi kayu, yang mencapai 2/3 hingga 3/4 dari total bahan baku singkong. Bahan ini memiliki nilai energi metabolis yang tinggi, yaitu antara 3000-3500 Kkal/kg, namun kandungan protein kasarnya relatif rendah, yaitu sekitar 1,6-2,5%. Penelitian yang dilakukan oleh Phong et al. (2004) menemukan bahwa proses fermentasi onggok menggunakan *aspergillus niger* dapat meningkatkan kandungan prtein kasar dan protein murni secara signifikan, kandungan protein kasar meningkat dari 2,40% menjadi 9,80%, protein murni meningkat dari 1,10% mwnjadi 6,40%. Fermentasi juga dapat mengurangi kandungan serat kasar dari 7,20% menjadi 6,80%. Hasil penelitian perlakuan T0 (0% onggok fermentasi): pH rata-rata 5,91. Perlakuan T1 (5% onggok fermentasi): pH rata-rata 6,1. Perlakuan T2 (10% onggok fermentasi): pH rata-rata 5,8. Kesimpulannya perlakuan T1 (dengan penambahan onggok fermentasi 5%) memiliki pH lebih tinggi dibandingkan T0 dan T2. Penambahan onggok fermentasi dengan 5% menunjukkan pengaruh yang paling efisien dalam mempengaruhi pH organ pencernaan dibandingkan dengan 0% dan 10%.

**Tabel 9.** Rata-rata pH Usus Besar Itik Peking Fase Finisher

| Ulangan   | Perlakuan (Ekor) |     |          |
|-----------|------------------|-----|----------|
|           | T0               | T1  | T2       |
| U1        | 6,5              | 6,4 | 6,6      |
| U2        | 6,7              | 7,2 | 5,7      |
| U3        | 5,3              | 5,9 | 5,8      |
| U4        | 5,7              | 5,6 | 5,6      |
| U5        | 5,5              | 5,4 | 5,7      |
| U6        | 5,8              | 6,1 | 5,9      |
| Rata-rata | 5,916667         | 6,1 | 5,883333 |

Keterangan : perlakuan T0 = konsentrat tanpa campuran onggok fermentasi, perlakuan T1 = konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 5%, perlakuan T2 = Konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 10% tidak berpengaruh nyata terhadap pH usus besar (P>0,05).

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa pemberian onggok fermentasi T0, T1 dan T2 tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap pH sekum. Hal ini

dapat disebabkan karena sekum merupakan tempat fermentasi yang didominasi oleh mikroba, dan pH sekum dipengaruhi oleh aktivitas mikroba yang memfermentasi serat

dan komponen lainnya. Onggok fermentasi yang diberikan mungkin tidak memberikan tambahan substrat yang signifikan bagi mikroba di sekum, atau mungkin mikroba di sekum sudah cukup adaptif terhadap pemberian onggok fermentasi, sehingga pH sekum tetap stabil dan tidak berbeda nyata di antara perlakuan. Kemampuan regulasi pH internal sekum dan aktivitas mikroba yang kompleks juga dapat membantu menjaga kestabilan pH, sehingga perubahan kecil dalam komposisi pakan tidak cukup untuk mempengaruhi pH sekum secara signifikan. Oleh karena itu, pemberian onggok fermentasi dengan level yang berbeda tidak mempengaruhi pH sekum itik.

Menurut Lokapirnasari, W. P., & Yulianto, A. B. (2025) menyatakan bahwa pH normal sekum yaitu 6,9. Unggas domestik dan liar yang memakan biji-bijian, sepasang sekum berfungsi sebagai tempat pencernaan serat oleh mikroorganisme, yang menghasilkan asam lemah terbang yang kemudian diserap oleh sekum. Ayam domestik yang diberi pakan mudah dicerna,

peran sekum dalam pencernaan relatif kecil (Frandsen *et al.*, 2009).

Hasil uji proksimat onggok fermentasi Air 72,00%, Abu 0,40%, LK 1,39%, SK 3,20% dan PK 1,02%. Penelitian yang dilakukan oleh Phong *et al.* (2004) menemukan bahwa proses fermentasi onggok menggunakan *aspergillus niger* dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan protein murni secara signifikan, kandungan protein kasar meningkat dari 2,40% menjadi 9,80%, protein murni meningkat dari 1,10% menjadi 6,40%. Fermentasi juga dapat mengurangi kandungan serat kasar dari 7,20% menjadi 6,80%. Hasil penelitian perlakuan T0 (0% onggok fermentasi): pH rata-rata 6. Perlakuan T1 (5% onggok fermentasi): pH rata-rata 6,2. Perlakuan T2 (10% onggok fermentasi): pH rata-rata 5,6. Kesimpulannya T1 (dengan penambahan onggok fermentasi 5%) memiliki pH lebih tinggi dibandingkan T0 dan T2. Penambahan onggok fermentasi dengan 5% menunjukkan pengaruh yang paling efisien dalam mempengaruhi pH organ pencernaan dibandingkan dengan 0% dan 10%.

**Tabel 10.** Rata-rata pH Sekum Itik Peking Fase Finisher

| Ulangan   | Perlakuan (Ekor) |          |          |
|-----------|------------------|----------|----------|
|           | T0               | T1       | T2       |
| U1        | 6,8              | 6,4      | 6,3      |
| U2        | 6,8              | 7,4      | 5,3      |
| U3        | 5,7              | 5,8      | 5,5      |
| U4        | 5,8              | 5,5      | 5,5      |
| U5        | 5,6              | 5,7      | 5,3      |
| U6        | 5,8              | 6,5      | 5,9      |
| Rata-rata | 6,083333         | 6,216667 | 5,633333 |

Keterangan : perlakuan T0 = konsentrat tanpa campuran onggok fermentasi, perlakuan T1 = konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 5%, perlakuan T2 = Konsentrat dengan campuran onggok fermentasi 10% tidak berpengaruh nyata terhadap pH sekum ( $P > 0,05$ )

## KESIMPULAN

Penambahan onggok fermentasi dengan level berbeda tidak berpengaruh terhadap kondisi pH organ saluran pencernaan (esofagus, tembolok, proventrikulus, ventrikulus, duodenum, jejunum, ileum, usus

besar dan sekum). Kondisi pH perlakuan menunjukkan kisaran normal sehingga proses berjalan dapat berjalan normal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ade, A. (2002). Presentase Berat Karkas dan Organ Dalam Ayam Broiler yang Diberi Tepung Daun Talas (*Coiocasia esculenta* L.) dalam Ransumnya. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Adzitey, F., & Adzitey, S. P. (2011). Duck Production Has a Potential To Reduce Poverty Among Rural Households in Asian Communities-A Mini Review. *J. World's Poult. Res.*, 1(1), 7-10.
- Akiba, M., & Matsumoto, T. (1998). Effect of Forced Feeding Dietary Cellulosa On Liver Lipid Accumulation and Lipid Competition Of Liver and Plasma in Growing Chick. *J. Nutrititon*, 108, 739-749.
- Akoso, B. T. (1993). Manual Kesehatan Unggas, Edisi I. Percetakan Kasinius, Yogyakarta.
- Amaludin, F., Soswoyo, I., & Roesdiyanto. (2013). Bobot dan persentase bagian± bagian karkas itik Mojosari afkir berdasarkan sistem dan lokasi pemeliharaan. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(3), 924-932.
- Blakely, J., & Bade, D. H. (1998). Ilmu Peternakan Edisi ke Empat. Penerjemah: Srigandono, B. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Denbow, D.M. (2015). Gastrointestinal Anatomy and Physiology. In: Scanes, C.G. (Ed.), *Sturkie's Avian Physiology*. Milwaukee, WI, USA, pp. 337-366.
- Dyce, K. M., Sack, W. O., & Wensing, C. J. G. (2009). *Textbook of veterinary anatomy-E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Fajri, N. (2012). Pertambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan broiler yang mendapat ransum mengandung berbagai level tepung daun katuk (*Sauropus androgynus*). Makalah Hasil Penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar. Makassar.
- Feily & Bagus, H. (2012). 40 Hari Panen Itik Raja. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Frandsen, R. D., Wilke, W. L., & Fails, A. D. (2009). *Anatomy and Physiology of Farm Animals: A John Wiley & Sons. Inc., Publication*. Iowa, 125.
- Gauthier R. (2007). The use of protected organic acids (galliacid™) and a protease enzyme (poultrygrow 250™) in poultry. Jefe Nutrition Inc. St-Hyacinthe, Qc, Canada.
- Hardi, P. L. P., Ketaren, A. R., Setioko, A., Suparyanto, E., Juwarini, T., & Sopiya, S. (2010). Panduan Budidaya dan Usaha Ternak Itik. Balai Penelitian Ternak. Ciawi.
- Irawan, F. A., & Widigdyo, A. (2019). Perbedaan Penambahan Onggok Terfermentasi Terhadap Penampilan Produksi Itik Pedaging. *Aves: Jurnal Ilmu Peternakan*, 13(2), 21-32.
- Jayanegara A. (2012). Pengetahuan Bahan Makanan Ternak. Tim Laboratoirum Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor. (<https://anuragaja.staff.ipb.ac.id/files/2012/04/Buku-PBMT.pdf>)
- Lokapimasari, W. P., & Yulianto, A. B. (2025). Probiotik Dan Acidifiers Untuk Unggas. Airlangga University Press.
- Matitaputty P. R., & Suryana. (2010). Karakteristik daging itik dan permasalahan serta upaya pencegahan off-flavor akibat oksidasi lipida. *Wartazoa*, 3(20), 130-138.
- Maya. (2002). Pengaruh Penggunaan Medium *Ganoderma lucidum* Dalam Ransum Ayam Pedaging Terhadap Kandungan

- Lemak Dan Kolesterol Daging Serta Organ Dalam. Skripsi. Universitas Padjajaran. Bandung.
- North, M.O. (1978). Commercial Chicken Production Manual. Second Ed. AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- Obst, B. S., & Diamond, J. M. (1989). Interspecific variation in sugar and amino acid transport by the avian cecum. *Journal of Experimental Zoology*, 252(S3), 117-126.
- Ohenhen, R.E., & Ikenbomeh, M.J. (2007). Shelf stability and enzyme activities studies of ogi a corn meal fermented product. *Journal of American Science*, 3(1).
- Pamungkas, W. (2011). Teknologi fermentasi, alternatif solusi dalam upaya pemanfaatan bahan pakan lokal. *Media Akuakultur*, 6(1), 43-48.
- Phong, N.V., Hoa Ly, N.T., Nhac, N.V., & Hang, D.T. (2004). Protein enrichment of cassava by-product using *Aspergillus niger* and feeding the product to pigs. Hue University of Agriculture and Forestry. (<http://www.mekarn.org/sarec03/phong%20hue.htm>).
- Proctor, N. S., & Lynch, P. J. (1993). Manual of ornithology: avian structure & function. Yale University Press.
- Randa, S. Y. (2007). Bau daging dan performan itik akibat pengaruh perbedaan galur dan jenis lemak serta kombinasi komposisi antioksidan (vitamin A, C dan pakan). *JITV*, 16, 280-287.
- Ranto. (2005). Panduan Lengkap Beternak Itik. Agromedia, Jakarta.
- Razak, A. D., Kiramang, K., & Hidayat, M. N. (2016). Pertambahan bobot badan, konsumsi ransum dan konversi ransum ayam ras pedaging yang diberikan tepung daun sirih (*Piper Betle* Linn) sebagai imbuhan pakan. *Jurnal ilmu dan industri peternakan*, 3(1).
- Roubos-van den Hil, P. J., Nout, M. R., van der Meulen, J., & Gruppen, H. (2010). Bioactivity of tempe by inhibiting adhesion of ETEC to intestinal cells, as influenced by fermentation substrates and starter pure cultures. *Food microbiology*, 27(5), 638-644.
- Rudi. (2013). Kebutuhan Nutrisi pada Ayam Broiler. (<http://rudinunhalu.blogspot>).
- Setioko, A.R., Prasetyo, L.H., Sopiyan, S., Susanti, T., Hernawati, R., & Widodo, S. (2004). Koleksi dan Evaluasi karakterisasi biologic itik lokal dan entog secara ex-situ. Laporan hasil-hasil penelitian Balitnak, Ciawi-Bogor.
- Singh R, Kumar R, Bishnoi K, Bhatia D, Bishnoi NR. (2009). Rice straw (Lignocellulosic biomass) a novel substrat for cellulase production. *Proceeding of International Conference on Energy and Environment*. March, p19-21.
- Siregar, S. (2000). Itik Petelur: Jenis, Teknis Pemeliharaan dan Analisis Usaha. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Subekti, E., & Hastuti, D. (2015). Pengaruh penambahan probiotik herbal pada ransum terhadap performen itik pedaging. *Mediagro*, 11(2).
- Sudiyono, T.H., & Purwatri. (2007). Pengaruh penambahan enzim dalam ransum terhadap persentase karkas dan bagian ± bagian karkas itik lokal jantan. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*, 32(4), 270-277.
- Sukirmansyah, Daud M., & Laf H. (2016). Evaluasi produksi dan persentase karkas

- Ik peking dengan pemberian pakan fermentasi probiok. *JIMFP*, 1(1), 719-730.
- Suparjo, et al. (2003). Pengaruh Penggunaan Pakan Berserat Kasar Tinggi dalam Ransum Ayam Pedaging terhadap Organ Dalam. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 6(1).
- Supriyadi. (2011). Strategi Belajar Mengajar. Yogyakarta: Cakrawala Ilmu.
- Susanti, T. 2012. Keterkaitan genetik sifat rontok bulu dengan produksi telur pada itik alabio dan itik peking. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Susilorini, E.T. (2008). Budi Daya 22 Ternak Potensial. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tambunan, I.R. (2007). Pengaruh pemberian tepung kertas koran pada periode grower terhadap presentase karkas, lemak abdominal, organ dalam dan saluran pencernaan ayam broiler [Skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Peternakan IPB.
- Tillman, D.A., Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., & Lebdosoekojo, S. (1991). Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Turkie, P.D. (1976). Blood Physical Charactristic, Formed, Element, Hemoglobin and Coagulation. In: *Avian Physiology*. 3th Ed. Comstock Publishing Associates, New York.
- Tutuian, R., & Castell, D. O. (2006). Gastroesophageal reflux monitoring: pH and impedance. *GI Motility online*.
- Winarno, F. G., Fardiaz, S., & Fardiaz, D. (1980). Pengantar teknologi pangan.
- Winarti, W., Mahfudz, M., Sunarti, S., & Setyaningrum, S. (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: Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*, 8(2), 301-314.
- Wolf, J., Adger, W. N., Lorenzoni, I., Abrahamson, V., & Raine, R. (2010). Social capital, individual responses to heat waves and climate change adaptation: An empirical study of two UK cities. *Global Environmental Change*, 20(1), 44-52.
- Wulandari, S. (2018). Jumlah Leukosit dan Diferensial Leukosit Itik Peking Periode Pertumbuhan yang Diberi Bakteri Asam Laktat dalam Air Minum (Doctoral dissertation, Universitas Jambi).
- Yadav, S., & Jha, R. (2019). Strategies to modulate the intestinal microbiota and their effects on nutrient utilization, performance, and health of poultry. *Journal of animal science and biotechnology*, 10, 1-11.