

## Pengaruh Waktu Pemberian Multi Enzim Melalui Air Minum Terhadap Bobot Usus Halus, Panjang Usus Halus, Dan Bobot *Giblet* Ayam Kampung ULU

Kukuh Habibillah<sup>1</sup>, Khaira Nova<sup>1</sup>, Etha 'Azizah Hasiib<sup>2</sup>, Dian Septinova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

<sup>2</sup>Program Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

\*Email: Habibillahkukuh@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu pemberian multienzim melalui air minum terhadap bobot usus halus, panjang usus halus, dan bobot *giblet* ayam kampung ULU. Penelitian ini dilaksanakan pada 30 Januari—20 Maret 2025 di kandang *Open House*, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 200 ekor ayam kampung ULU dan dibagi menjadi 20 petak kandang percobaan, dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan waktu pemberian multienzim meliputi P0; kontrol tanpa multienzim, P1; multienzim minggu ke1--2, P2; minggu ke2--4, P3; minggu ke4--6, dan P4; minggu ke1--7. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Anova (*Analysis of Variance*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh waktu pemberian multienzim dengan dosis 0,05g/l air tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap peubah yang diamati, sehingga tidak terdapat waktu pemberian multienzim yang terbaik untuk bobot usus, panjang usus halus, dan bobot *giblet* ayam kampung ULU.

**Kata Kunci:** bobot giblet, ayam kampung ULU, multienzim, panjang usus halus, waktu pemberian

Dikirim: 20 Januari 2026, Diperbaiki: 22 Februari 2026, Diterima: 23 Februari 2026

### 1. Pendahuluan

Salah satu varietas ayam kampung yang berkembang pesat adalah ayam kampung ULU, yakni hasil persilangan ayam pelung dengan *recessive parent stock broiler breeder Hubbard* betina, yang memiliki pertumbuhan cepat dan produktivitas telur tinggi (Fauzi *et al.*, 2023). Ayam ULU adalah salah satu varietas ayam kampung yang memiliki keunggulan berupa galur persilangan yang jelas, standar pembibitan dan pemeliharaan yang baik, serta kualitas produk yang konsisten dan didukung sistem pematangan modern bersertifikasi halal dan NKV, sehingga menghasilkan daging lebih tebal, lembut, dan digemari konsumen. Namun

demikian, performa produksi ayam kampung ULU sangat dipengaruhi oleh kualitas ransum, karena nutrisi pakan merupakan faktor utama dalam mendukung pertumbuhan dan reproduksinya.

*Feed additive* merupakan bahan tambahan dalam ransum yang berfungsi meningkatkan kesehatan, produktivitas, dan status gizi ternak (Sulistyoningsih *et al.*, 2014), termasuk pada ayam kampung ULU yang membutuhkan perbaikan pencernaan ransum berserat tinggi. Enzim merupakan salah satu *feed additive* yang umum digunakan karena mampu meningkatkan pencernaan protein, lemak, dan serat serta mengurangi nutrisi tak tercerna yang dapat difermentasi mikroba merugikan

(Mirnawati *et al.*, 2015). Multienzim dengan kombinasi berbagai enzim pencernaan juga dapat meningkatkan energi metabolis ransum dan memecah karbohidrat kompleks menjadi bentuk yang lebih mudah diserap. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa suplementasi multienzim dapat meningkatkan panjang dan bobot usus melalui peningkatan jumlah vili serta kapasitas sekresi enzim pencernaan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas pemberian multienzim melalui air minum terhadap bobot usus halus, panjang usus halus, dan bobot *giblet* ayam kampung ULU (Subekti *et al.*, 2022).

## 2. Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan selama 7 minggu pada pada Januari 2025 - Maret 2025 di Kandang *Opened House*, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

### 2.1. Materi

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang *open house*, lampu, sekat, *baby chick feeder* (BCF), *litter*, *hanging feeder*, terpal, termometer, ember plastik, *handsprayer*, galon minum, timbangan digital, nampan, tali raffia, gelas ukur, karton, *fogger*, *sputit*, gunting, alat tulis, sapu, pita ukur, dan sikat. Sementara itu, bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Day Old Chick* (DOC) ayam kampung ULU sebanyak 200 ekor dengan bobot rata-rata awal ( $42,84 \pm 5,61$ ) g/ekor, sehingga KK 13,10%, yang dipelihara selama 49 hari, vaksin (AI dan IBD), multi enzim (Sunzyme WSP), gula merah. Ransum yang digunakan adalah ransum komersil BR-11 untuk ayam umur 0--7 minggu.

### 2.2. Metode

#### 2.2.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan waktu pemberian multienzim. Setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan sehingga terdapat 20 petak percobaan, setiap petak berisi 10 ekor ayam kampung ULU sehingga total ayam yang digunakan sebanyak 200 ekor. Multienzim diberikan 0,05g/l pada air minum ayam kampung ULU.

Perlakuan tersebut terdiri dari :

- P0: air minum tanpa penambahan multienzim (kontrol);
- P1: air minum dengan penambahan multienzim minggu ke 1-2;
- P2: air minum dengan penambahan multienzim minggu ke-2-4;
- P3: air minum dengan penambahan multienzim minggu ke 4-6;
- P4: air minum dengan penambahan multienzim minggu ke 1-7.

#### 2.2.2 Pelaksanaan Penelitian

Prosedur dilakukan melalui beberapa tahapan, yakni persiapan kandang, teknis penambahan air minum dengan multienzim dan pelaksanaan pemeliharaan.

#### 2.2.3 Peubah yang Diamati

Pada penelitian ini peubah yang diamati yaitu, bobot usus halus, panjang usus halus, dan bobot *giblet* pada ayam kampung ULU yang diberikan perlakuan penambahan multi enzim pada air minum dengan waktu yang berbeda.

#### 2.2.4 Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* dan jika didapatkan hasil berbeda nyata  $P < 0,05$  maka selanjutnya menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Pengaruh Waktu Pemberian Multienzim dalam Air Minum terhadap Bobot Usus Halus Ayam Kampung ULU

Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata bobot usus halus ayam kampung ULU umur 7 minggu yang diberikan multienzim pada masing-masing perlakuan adalah  $18,60 \pm 5,3$ – $27,60 \pm 3,92$  g/ekor.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu pemberian multienzim dalam air minum tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap bobot usus halus ayam kampung ULU. Hal ini disebabkan karena Efektivitas multienzim terhadap bobot usus halus ayam kampung ULU masih rendah. Pada umur 1--7 minggu saluran pencernaan

masih berada pada fase pertumbuhan awal sehingga respons terhadap enzim belum optimal (Bromfield *et al.*, 2021). Lambatnya perkembangan organ pencernaan, khususnya usus halus ada hubungan dengan rendahnya kapasitas ribosom karena pada akhir umur 13 minggu baru mencapai maksimal (Suthama, 2005), sesuai dengan Zhang *et al.* (2013) bahwa respons usus bergantung pada fase pertumbuhan. Selain itu, cekaman panas kandang open house dengan suhu  $30$ – $32^\circ\text{C}$  yang melebihi batas nyaman  $25$ – $28^\circ\text{C}$  (Sandikci *et al.*, 2004) turut menghambat pertumbuhan vili, menurunkan efisiensi penggunaan pakan, dan mengganggu absorpsi nutrisi, sehingga multienzim tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap bobot usus halus ayam kampung ULU (Hasiib *et al.*, 2023).

Tabel 1. Bobot usus halus ayam kampung ULU umur 7 minggu

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
	-----.(g/ekor)-----				
1	30,70	29,60	25,40	23,30	19,50
2	21,00	14,10	12,60	25,30	22,80
3	24,10	27,60	16,90	31,40	27,50
4	21,00	19,50	19,50	30,40	27,40
Rata-rata	$24,20 \pm 4,57$	$22,70 \pm 7,21$	$18,60 \pm 5,35$	$27,60 \pm 3,92$	$24,30 \pm 3,88$

#### Keterangan

P0 : air minum tanpa penambahan multienzim

P1 : air minum dengan penambahan multienzim minggu ke 1--2;

P2 : air minum dengan penambahan multienzim minggu ke 2--4

P3 : air minum dengan penambahan multienzim minggu ke 4--6

P4 : air minum dengan penambahan multienzim minggu ke 1--7

*Heat stress* dilaporkan dapat menurunkan bobot dan panjang jejunum hingga  $22$ – $25\%$  serta mengurangi tinggi vili usus halus, sehingga kapasitas absorpsi nutrisi menurun. Cekaman panas juga meningkatkan populasi patogen yang menghambat perkembangan usus halus, sejalan dengan temuan Zulkifli *et al.* (2018),

sementara metabolit toksik dari patogen dapat merusak mukosa usus. Pada penelitian ini, bobot usus halus  $18,60 \pm 5,3$ – $27,60 \pm 3,92$  g/ekor lebih tinggi dibandingkan Siregar *et al.* (2024) pada ayam KUB dengan perlakuan penambahan probiotik rayakemo dalam air minum ( $19,8 \pm 3,42$ – $23,4 \pm 4,28$  g/ekor), menunjukkan bahwa pemberian

multienzim 0,05 g/L air minum mampu meningkatkan aktivitas pencernaan dan penyerapan nutrisi sehingga mendukung peningkatan bobot usus halus dibandingkan penambahan probiotik.

Hal yang menyebabkan tidak berbeda nyata bobot usus halus karena ransum BR-11 sudah memiliki nutrisi seimbang sehingga penambahan multienzim tidak meningkatkan penyerapan nutrisi. Bobot usus halus  $18,60 \pm 5,3 - 27,60 \pm 3,92$  g/ekor mendukung tidak adanya perbedaan antar perlakuan. Temuan ini berbeda dengan Berliana *et al.* (2023), yang melaporkan peningkatan bobot usus halus akibat multienzim pada ransum berserat tinggi berbahan bungkil inti sawit 30% dengan kadar serat 10–17,9%, karena pakan tinggi serat lebih responsif terhadap enzim seperti selulase dan xilanase. Hal ini menunjukkan bahwa multienzim lebih efektif pada ransum berserat tinggi, sedangkan pada pakan

rendah serat dengan nutrisi optimal seperti penelitian ini. kerja enzim eksogen tidak terstimulasi sehingga tidak memengaruhi bobot usus halus secara signifikan, pemberian multienzim cenderung memberikan dampak yang lebih signifikan apabila ransum yang digunakan berkualitas rendah atau mengalami defisiensi nutrisi, dibandingkan dengan pakan yang sudah diformulasikan secara seimbang (Hussein *et al.*, 2020).

### 3.2. Pengaruh Waktu Pemberian Multienzim dalam Air Minum terhadap Panjang Usus Halus Ayam Kampung ULU

Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata panjang usus halus ayam kampung ULU umur 7 minggu yang diberikan multienzim pada masing-masing perlakuan adalah  $140,20 \pm 14,91 - 157,85 \pm 13,98$  cm/ekor.

Tabel 2. Panjang usus halus ayam kampung ULU umur 7 minggu

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
	----- (cm/ekor) -----				
1	149,50	147,20	137,50	145,20	129,80
2	127,40	149,50	148,40	134,10	147,20
3	146,50	156,80	142,70	157,80	158,40
4	148,50	177,90	144,50	122,70	147,20
Rata-rata	$142,85 \pm 10,40$	$157,85 \pm 13,98$	$143,28 \pm 5,3$	$140,20 \pm 14,91$	$145,65 \pm 11,81$

#### Keterangan

P0 : air minum tanpa penambahan multienzim

P1 : air minum dengan penambahan multienzim minggu ke 1-2

P2 : air minum dengan penambahan multienzim minggu ke 2--4

P3 : air minum dengan penambahan multienzim minggu ke 4--6

P4 : air minum dengan penambahan multienzim minggu ke 1--7

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu pemberian multienzim tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap panjang usus halus ayam

kampung ULU, sejalan dengan bobot usus halus yang juga tidak berbeda nyata. Hubungan erat antara panjang dan bobot usus telah dijelaskan oleh Mairizal

*et al.* (2020), sementara Itza-Ortiz *et al.* (2019) menegaskan bahwa efisiensi penyerapan nutrisi bergantung pada panjang usus, bobot jaringan, serta struktur vili. Peningkatan bobot hidup berkaitan dengan perkembangan vili dan sekresi enzim pencernaan. Dalam penelitian ini, bobot hidup ayam kampung ULU juga tidak berbeda nyata ( $999,25 \pm 29,47 - 1.072,00 \pm 42,68$ ), mendukung pendapat Ibrahim (2008) bahwa panjang usus halus berkorelasi dengan bobot hidup, serta perkembangan panjang dan bobot saluran cerna meningkatkan luas permukaan serap dan mendukung pertumbuhan ayam.

Peningkatan tinggi vili usus pada ayam umumnya baru terjadi setelah umur 28 hari, sehingga pengaruh panjang usus terhadap pemenuhan kebutuhan protein pada ayam kampung belum tampak sebelum umur tersebut. Kondisi kandang open house yang panas memicu *heat stress* yang menghambat pertumbuhan dan memendekkan vili (Sandikci *et al.*, 2004), menimbulkan respons stres fisiologis serta meningkatkan *kortikosteron* yang menghambat perkembangan organ imun (Tamzil *et al.*, 2022). Cekaman panas juga menghasilkan radikal bebas yang mengganggu penyerapan nutrisi akibat terhambatnya pertumbuhan vili. Selain itu, durasi pemberian multienzim yang hanya dua minggu kemungkinan belum cukup memberikan efek optimal, terlebih perkembangan fisiologis usus ayam kampung berlangsung lebih lambat, dengan kapasitas ribosom dan organ pencernaan baru mencapai puncak sekitar umur 13 minggu (Suthama, 2005).

Hasil tidak berpengaruh nyata waktu pemberian multienzim terhadap panjang usus halus ayam kampung ULU terjadi karena faktor genetik ayam kampung yang memiliki laju

pertumbuhan yang lebih dan perkembangan enzim yang lebih lambat, dengan aktifitas enzim yang lebih optimal pada umur 9 minggu, namun dapat dilihat pada data penelitian di atas yang menunjukkan pertumbuhan panjang usus halus yang cukup baik daripada kontrol (P0). Rataan panjang usus halus penelitian ini ( $140,20 \pm 14,91 - 157,85 \pm 13,98$  cm/ekor) menunjukkan bahwa walaupun tidak berbeda nyata namun selisih angka panjang usus sekitar 10--15 cm dibanding kontrol cukup berarti bagi penambahan sel vili-vili usus yang umumnya berbentuk *columnar* jika dilihat dari kaca mata histologi.

Hal ini menunjukkan multienzim masih berperan dalam mempertahankan kesehatan usus. Perkembangan vili yang meningkatkan penyerapan asam amino dapat mendukung pertumbuhan panjang usus dan bobot tubuh (Imam *et al.*, 2024), sejalan dengan Pertiwi *et al.* (2017) bahwa saluran pencernaan yang berkembang optimal mampu meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi dan pertumbuhan bobot badan ayam kampung.

### 3.3. Pemberian Multienzim dalam Air minum terhadap Bobot *Giblet* Ayam Kampung ULU

Hasil dari penelitian dapat dilihat pada Tabel 3 yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata bobot *giblet* ayam kampung ULU umur 7 minggu yang diberikan multienzim pada masing-masing perlakuan adalah  $39,0 \pm 2,39 - 43,63 \pm 3,49$  g/ekor cm/ekor.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu pemberian multienzim dalam air minum tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap bobot *giblet* ayam kampung ULU. Hal ini dikarenakan bobot hidup juga tidak berbeda nyata. Waktu pemberian multienzim yang relatif singkat turut menjadi faktor, mengingat pertumbuhan

ayam paling cepat terjadi pada umur 0–4/6 minggu sebelum melambat pada fase berikutnya (Suprijatna *et al.*, 2005), sementara perkembangan organ dalam termasuk *giblet* berlangsung lebih optimal pada fase akhir pertumbuhan.

Dengan demikian, durasi pemberian multienzim yang terbatas kemungkinan belum cukup untuk memaksimalkan perkembangan fisiologis *giblet* sehingga tidak menghasilkan perbedaan nyata antar perlakuan.

Tabel 3. Bobot *giblet* ayam kampung ULU umur 7 minggu

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
	------(g/ekor)-----				
1	39,90	46,50	41,20	43,60	41,60
2	36,40	40,90	38,20	40,50	45,00
3	41,90	39,60	44,70	48,50	41,80
4	37,90	47,00	43,20	41,90	38,80
Rata-rata	39,0±2,39	43,50±3,80	41,83±2,81	43,63±3,49	41,80±2,54

Keterangan:

P0 : air minum tanpa penambahan multienzim

P1 : air minum dengan penambahan multienzim minggu ke 1--2;

P2 : air minum dengan penambahan multienzim minggu ke 2--4

P3 : air minum dengan penambahan multienzim minggu ke 4--6

P4 : air minum dengan penambahan multienzim minggu ke 1--7

Tidak berpengaruh nyata multienzim terhadap bobot *giblet* ayam kampung dipengaruhi oleh umur dan faktor genetik, karena aktivitas enzim pencernaan pada ayam kampung baru mencapai puncaknya pada umur 9 minggu, lebih lambat dibanding broiler yang optimal pada umur 3 minggu (Suthama, 2015). Data yang diperoleh dalam penambahan multienzim terhadap bobot *giblet* tidak berpengaruh nyata, namun memiliki perbedaan bobot diantara bobot *giblet* kontrol (P0) dengan perlakuan, yang dimana bobot *giblet* yang memiliki perlakuan penambahan multienzim cenderung lebih berat, hal ini sesuai dengan penelitian Attia *et al.* (2020), pemberian multienzim secara berselang-seling selama hari ke-1 hingga ke-21 meningkatkan daya cerna pakan dan berat badan dibandingkan dengan pemberian yang berkelanjutan. Peningkatan berat badan akan mempengaruhi bobot *giblet*.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian multienzim dalam air minum dengan dosis 0,05 g/l tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap bobot usus, panjang usus halus, maupun bobot *giblet* ayam kampung ULU, serta waktu pemberian multienzim yang paling tepat dan efektif untuk meningkatkan bobot usus halus, panjang usus halus, dan bobot *giblet* pada ayam kampung ULU juga belum dapat ditentukan dari hasil penelitian ini.

#### Daftar Pustaka

Attia, Y. A., Al-Khalaifah, H. S., Alqhtani, A. H., Abd El-Hamid, H. S., Alyileili, S. R., El-Hamid, A. E. H. E. A., Bovera, F., & El-Shafey, A. A. (2022). The Impact Of Multi-Enzyme Fortification On Growth Performance, Intestinal Morphology, Nutrient Digestibility, And Meat Quality Of

- Broiler Chickens Fed A Standard Or Low-Density Diet. *Frontiers In Veterinary Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1012462>
- Berliana, B., Azis, A., Yusrizal, Y., & Noferdiman, N. (2023). Penambahan Multienzim Dalam Ransum Yang Mengandung Bungkil Inti Sawit Terhadap Performa Pertumbuhan Dan Morfometrik Usus Halus Broiler. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(1), 1–12. <https://doi.org/10.22437/jiip.v25i1.23217>
- Bromfield, J. I., Hoffman, L. C., Horyanto, D., & Soumeah, E. A. (2021). Enhancing Growth Performance, Organ Development, Meat Quality, And Bone Mineralisation Of Broiler Chickens Through Multi-Enzyme Super-Dosing In Reduced Energy Diets. *Animals*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/ani11102791>
- Fauzi, T. A., Santosa, P. E., Sutrisna, R., & Riyanti, R. (2023). Total Kolesterol, Ldl, Dan Hdl Darah Ayam Kampung Ulu Betina Yang Diberi Jintan Hitam (Nigella Sativa) Dalam Ransum. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 7(3), 402–410. <https://doi.org/10.23960/jrip.2023.7.3.402-410>
- Hasiib, E. A., E. Suryanto, N.D.Dono.(2023) Pemanfaatan Temulawak Dan Jahe Merah Sebagai Fitobiotik Dan Pengaruhnya Terhadap Efisiensi Nutrien Ayam Broiler Di Daerah Tropis. *Jurnal Wahana peternakan*.
- Hussein, E. O. S., Suliman, G. M., Alowaimer, A. N., Ahmed, S. H., Abd El-Hack, M. E., Taha, A. E., & Swelum, A. A. (2020). Growth, Carcass Characteristics, And Meat Quality Of Broilers Fed A Low-Energy Diet Supplemented With A Multienzyme Preparation. *Poultry Science*, 99(4), 1988–1994. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2019.09.007>
- Ibrahim (2008) Yang Menyatakan Bahwa Panjang Usus Halus (Duodenum, Jejunum Dan Ileum), Berhubungan Sangat Erat Dengan Berat Hidup Secara Signifikan, Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh. *J. Agripet* Vol 8:2
- Imam, S., Suryadi, U., Hertamawati, R. T., & Haqqi, F. M. (2024). Perkembangan Usus Halus Dan Pertumbuhan Ayam Kampung Super Yang Diberi Sinbiotik Pada Pakan Yang Diturunkan Kandungan Proteinnya. *Tropical Animal Science*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.36596/tas.v6i1.1309>
- Itza-Ortiz, M., Segura-Correa, J., Parra-Suescún, J., Aguilar-Urquizo, E., & Escobar-Gordillo, N. (2019). Correlation Between Body Weight And Intestinal Villi Morphology In Finishing Pigs. *Acta Universitaria*, 29(October), 1–7. <https://doi.org/10.15174/au.2019.2354>
- Mirawati, Djulardi, A., & Ciptaan, G. (2015). *Produksi Enzim Selulase Dan Mannase Dari Bungkil Inti Sawit Fermentasi Dengan Kapang Selulolitik Dan Mananolitik Serta Aplikasinya Dalam Pakan Unggas* (Issue 18).
- Mairizal, Desra Rahmadani Akmal, E. H. (2020). PROSIDING Hasil Penelitian Dan

- Pengabdian Kepada Masyarakat, Unila, 2012 315. *Prosiding Seminar ...*, November, 315–322
- Pertiwi, D. D. R., Murwani, R., & Yudiarti, T. (2017). Bobot Relatif Saluran Pencernaan Ayam Broiler Yang Diberi Tambahan Air Rebusan Kunyit Dalam Air Minum. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 19(2), 60. <https://doi.org/10.25077/jpi.19.2.60-64.2017>
- Sandikci, M., U. Eren, A. G. Onol & S. Kum. 2004. The effect of heat stress and the use of *Saccharomyces cerevisiae* or (and) bacitracin zinc against heat stress on the intestinal mucosa in quails. *Revue Méd. Vét.* 155: 552- 556.
- Siregar, R. M., Sari, D. K., & Fati, N. (2024). Respon Fisiologis Ayam KUB Dari Penambahan Probiotik Rayakemo Dalam Air Minum. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(2), 209–220. <https://doi.org/10.22437/jiip.v27i2.35973>
- Subekti, A. B., Muwakhid, B., & Ali, U. (2022). Pengaruh Penggunaan Campuran Temulawak - Multi Enzim Pada Pakan Ayam Broiler Terhadap Biaya Pakan Perkilo Pertambahan Bobot Badan Dan Income Over Feed Cost. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*, 5(2), 134–138.
- Sulistyoningsih, M., Dzakiy, M. A., & Nurwahyunani, A. (2014). Optimalisasi Feed Additive Herbal Terhadap Bobot Badan, Lemak Abdominal Dan Glukosa Darah Ayam Broiler Optimization Of Feed Additive On Body Weight, Abdominal Fat, And Blood Glucose Levels Broiler Chicken Abstract. *Bioma Vol.3 No.2*, 1–16.
- Suprayogi, S, P, W., Riptanti, W, E., & And Widyawati, D, S. (2018). Budidaya Ayam Kampung Intensif Melalui Program Pengembangan Usaha Inovasi Kampus. *Jurnal Peternakan*, 22(1), 18–27.
- Suprijatna, E. U, Atmomarsono. R, K. (2005). *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya.
- Suthama, N. 2005. Kapasitas ribosomal saluran pencernaan pada ayam Kedu. J. Pengemb. Petem. Tropis 30 (I): 7 ~ 12.
- Tamzil, M, H., Indarsih, Budi Jaya, I Nyoman, S, H., Dewi, N, K (2022) Stres pengangkutan pada ternak unggas, pengaruh dan upaya penanggulangan Livest. *Anim. Res.*, March 2022, 20(1): 48-58
- Zhang, H. Y., Chen, Y., Li, Q. Y., Liu, J. D., (2013). The Effects Of Enzyme Complex On Performance, Intestinal Health And Nutrient Digestibility Of Weaned Pigs. *Asian-Australasian Journal Of Animal Sciences*, 26(8), 1181–1188. <https://doi.org/10.5713/Ajas.2013.13129>
- Zulkifli., Nurliana. dan Sugito (2 018). Efek pemberian jintan hitam (*Nigella sativa*) terhadap karkas ayam broiler yang dipapar stres panas. *Prosiding Seminar Nasional Biotik* . Banda Aceh. Hal: 626-631..