

**PENGARUH WAKTU PEMBERIAN MULTITENZIM MELALUI AIR MINUM
TERHADAP BOBOT USUS HALUS, PANJANG USUS HALUS, DAN
BOBOT *GIBLET* AYAM KAMPUNG ULU**

(Skripsi)

Oleh

**Kukuh Habibillah
2114241038**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH WAKTU PEMBERIAN MULTIENTZIM MELALUI AIR MINUM TERHADAP BOBOT USUS HALUS, PANJANG USUS HALUS, DAN BOBOT *GIBLET* PADA AYAM KAMPUNG ULU

Oleh

KUKUH HABIBILLAH

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 ke 1--2, P2; minggu ke 2--4, P3; minggu ke 4--6, dan P4; minggu ke 1--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 : waktu pemberian, multienzim, bobot usus halus, panjang usus halus dan bobot *giblet* ayam kampung ULU.

ABSTRACT

EFFECT OF MULTIENTZYME ADMINISTRATION TIME THROUGH DRINKING WATER ON , SMALL INTESTINE WEIGHT, SMALL INTESTINE LENGTH, AND GIBLET WEIGHT IN ULU NATIVE CHICKENS

By

KUKUH HABIBILLAH

This study aims to determine the effect of the time of administration of multienzymes through drinking water on the weight of the small intestine, the length of the small intestine, and the weight of the giblet of ULU native chickens. This study was conducted on January 30--March 20, 2025 at the Open House pen, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study used a Completely Randomized Design (CRD) using 200 ULU native chickens and divided into 20 experimental cages, with 5 treatments and 4 replications. The treatments given the time of administration of multienzymes include P0; control without multienzymes, P1; multienzymes weeks 1--2, P2; weeks 2--4, P3; weeks 4--6, and P4;. weeks 1--7. The data obtained were analyzed using Anova (Analysis of Variance). The results of the study showed that the administration times through of multienzymes at a dose of 0.05g/l of water had no significant effect ($P>0.05$) on the observed variables, so there was no best time for administering multienzymes for the intestinal weight, small intestine length, and giblet weight of ULU native chickens.

Keywords: administration timing, multienzyme, weight of the small intestine
small intestine length, giblet weight, ULU native chickens

**PENGARUH WAKTU PEMBERIAN MULTITENZIM MELALUI AIR MINUM
TERHADAP BOBOT USUS HALUS, PANJANG USUS HALUS DAN
BOBOT *GIBLET* AYAM KAMPUNG ULU**

Oleh

**Kukuh Habibillah
2114241038**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi

: Pengaruh Waktu Pemberian Multienzim Melalui Air minum terhadap Bobot Usus Halus, Panjang Usus halus, dan Bobot *Giblet* pada ayam kampung ULU

Nama

: Kuku Habibillah

NPM

: 214241038

Jurusan

: Peternakan

Fakultas

: Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Ir. Khaira Nova, M.P.

NIP 196110181986032001

Etha 'Azizah Hasiib, S.Pt., M.Sc.

NIP 199304182022032013

2. Ketua Jurusan Peternakan

Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., IPU.

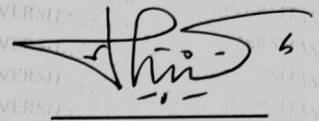
NIP 196706031993031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Ir. Khaira Nova, M.P.



Sekretaris

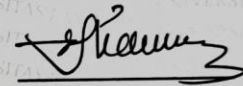
: Etha Azizah Hasiib, S.Pt., M.Sc.



Penguji

Bukan Pembimbing

: Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 196411181989021002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Desember 2025

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Kukuh Habibillah

NPM : 2114241038

Program Studi : Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Waktu Pemberian Multienzim Melalui Air Minum Terhadap Bobot Usus Halus, Panjang Usus Halus, dan Bobot *Giblet* pada Ayam Kampung ULU” tersebut adalah hasil penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan undang-undang dan peraturan yang berlaku.

Bandar Lampung, 10 Agustus 2025
Yang membuat pernyataan,



Kukuh Habibillah
NPM 2114241038

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Kukuh Habibillah, lahir di Pesisir Barat, 7 Agustus 2003. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara, putra pasangan Bapak Sugiyanto dan Ibu Elyati Martina. Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Dharma Wanita Kecamatan Pesisir Tengah, Kabupaten Pesisir Barat pada 20 Juni 2009; SMPN Negeri 2 Pesisir Tengah; SMAN 1 Pesisir Tengah, Kabupaten Pesisir barat, Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN 2021.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah mengikuti kegiatan pemeliharaan ayam broiler di *closed house* Jurusan peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada 2022. Magang mandiri di CV *Limousin Live Stock* yang berada di Dusun Raya Astomulyo, Kecamatan Punggur, Kabupaten Lampung Tengah, pada 2023. Penulis juga mengikuti Organisasi Himpunan Mahasiswa Peternakan FP Unila, sebagai anggota periode kepengurusan 2024. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Unit Pelayanan Teknis Daerah Balai pengembangan Ternak Sapi Perah dan Hijauan Pakan Ternak di Desa Cikole, Kabupaten Lembang, Provinsi Jawa Barat pada 2024.

MOTTO

Tidak ada yang akan menuai kecuali apa yang mereka tabur
(QS Al-An'am : 164)

Sesungguhnya kesabaran yang sebenarnya adalah pada saat goncangan
yang pertama
(HR. Bukhari)

"When the body suffers, the spirit blooms"
(Benedetta)

Offense is taken, not given
(Ricky Gervais)

Walaupun mustahil, lebih baik mencoba dan gagal, dari pada diam tidak
melakukan apa-apa
(Reza Pardede)

Seburuk apapun hidup mu dan posisimu saat ini, setidaknya kau masih hidup, dan
selama kau masih hidup kau masih memiliki kesempatan untuk memperbaikinya
(Uncle Choki)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada orang yang selalu memberikan semangat, dan kasih sayangnya, sehingga penulis bisa sampai pada tahap ini yaitu Bapak Sugiyanto dan Ibu Elyati Martina serta kakak Egi Bening Utami dan Egi Lela Yunisa. Ini sebagai bentuk rasa syukur dan tanda bukti tulus penulis dalam menyampaikan kata terima kasih. Berkat doa-doa orang tercinta yang selalu dipanjatkan sehingga penulis mampu menjalankannya.

Teman-teman seperjuangan yang tidak henti memberikan semangat.

Seluruh bapak dan ibu dosen penulis terima kasih yang sebesar besarnya untuk segala ilmu berharga yang telah diberikan membimbing, menyemangati dan memberikan nasihat, sekali lagi penulis ucapkan terima kasih

Serta

Almamater Tercinta

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya dengan judul “Pengaruh Waktu Pemberian Multienzim Melalui Air Minum Terhadap Bobot Usus Halus, Panjang Usus Halus Dan Bobot *Giblet* Pada Ayam Kampung ULU” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.--selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas persetujuan yang diberikan.
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas bimbingan, arahan, dan persetujuan yang diberikan.
3. Bapak Liman, S.Pt., M.Si.--selaku Ketua Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas arahan, bimbingan, dan nasehat yang diberikan selama masa studi.
4. Ibu Ir. Khaira Nova, M.P.--selaku pembimbing utama--terimakasih atas bimbingan dan nasehat dalam proses kuliah kepada penulis;
5. Ibu Etha ‘Azizah Hasib, S.Pt., M.Sc.--selaku pembimbing kedua--terimakasih telah meluangkan waktu, tenaga, saran dan nasihat serta atas bimbingannya dalam proses penyusunan skripsi ini;
6. Ibu Dian Septinova, S.P.t., M.T.A.--selaku dosen pembahas--terimakasih telah meluangkan waktu, saran dan nasihat dalam proses penulisan skripsi ini;
7. Orang tua dan keluarga tercinta, Bapak Sugiyanto dan Ibu Elyati Martina, kakak-kakak penulis Egi Bening Utami dan Egi Lela Yunisa, penulis ucapkan saya cinta kalian.

8. Rekan tim penelitian dan rekan perjuangan, Rimalia Fircia Fransisca, Hisnaeni Nur Khotimah, Muh Rifki Arkaam, dan Khoirul Anam atas kerjasama dan bantuannya selama melakukan penelitian dan selama masa studi;
9. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan, nasehat, dan ilmu yang diberikan selama masa studi;
10. Keluarga tanduk muda Angkatan 2021 atas bantuan, dukungan, dan doa untuk penulis. Terimakasih kalian selalu ada di semua kondisi yang pernah dialami penulis saat menjalani perkuliahan sampai saat ini,
11. Teman-teman Delon, Usammah, Reja, Imam, Fajar, Ramadhan, Deplin, Heri, Baldo, Dewo, Alfret, Bambang, Paris, Rehan, Rendi, Aulia, Zulfa, Anisa PC, Anisa puspita, Dewi, Septi, Lutvi, Nopal. Terimakasih bantuannya yang telah diberikan kepada penulis saat menjalani penelitian dan mengerjakan skripsi ini;
12. Semua sahabat, teman-teman dan kerabat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu;

Penulis berharap semoga Allah SWT memberikan balasan dari bantuan yang diberikan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 7 juli 2025
Penulis

Kukuh Habibillah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran.....	4
1.5 Hipotesis.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Ayam Kampung ULU	8
2.2 Multienzim	10
2.3 Enzim Xilanase	11
2.4 Enzim β -glukanase	12
2.5 Enzim Amilase	13
2.6 Enzim Protease.....	13
2.7 Enzim Mananase.....	14
2.8 Usus Halus.....	15
2.9 <i>Giblet</i>	16
2.9.1 Hati.....	16
2.9.2 Jantung.....	18
2.9.3 <i>Gizzard</i>	19

III. METODE PENELITIAN	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.2.1 Alat penelitian	21
3.2.2 Bahan penelitian	21
3.3 Rancangan Penelitian.....	22
3.4 Pelaksanaan Penelitian	23
3.4.1 Persiapan kandang	23
3.4.2 Teknis penambahan air minum dengan multienzim	24
3.4.3 Pelaksanaan pemeliharaan	25
3.5 Peubah yang Diamati	25
3.6 Prosedur Pengambilan Data yang Diamati.....	26
3.6.1 Bobot usus halus	26
3.6.2 Panjang usus halus	26
3.6.3 Bobot <i>Giblet</i>	27
3.7 Analisis Data	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Pengaruh Waktu Pemberian Multienzim Melalui Air Minum terhadap Bobot Usus Halus ayam kampung ULU.....	28
4.2 Pengaruh Waktu pemberian Multienzim Melalui Air Minum terhadap Panjang Usus Halus ayam kampung ULU.....	32
4.3 Pengaruh Waktu Pemberian Multienzim Melalui Air Minum terhadap Bobot <i>Giblet</i> Ayam kampung ULU.....	36
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1 Simpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi pakan komersil BR-11.....	22
2. Kandungan enzim Sunzym WSP.....	22
3. Kebutuhan air minum dan konsumsi ransum ayam.....	23
4. Bobot usus halus ayam kampung ULU umur 7 minggu.....	28
5. Panjang usus halus ayam ULU umur 7 minggu.....	32
6. Bobot <i>giblet</i> ayam ULU umur 7 minggu.....	36
7. Perhitungan <i>Analysis of variance</i> (ANOVA) bobot usus halus ayam kampung ULU umur 7 minggu.....	50
8. Data transformasi arcsin $\sqrt{X}$ terhadap bobot usus halus ayam kampung ULU umur 7 minggu.....	50
9. Perhitungan <i>Analysis of variance</i> (ANOVA) transformasi data bobot usus halus ayam kampung ULU selama 7 minggu.....	50
10. Perhitungan <i>Analysis of variance</i> (ANOVA) panjang usus halus ayam kampung ULU selama 7 minggu.....	52
11. Perhitungan <i>Analysis of variance</i> (ANOVA) Bobot <i>giblet</i> ayam kampung ULU selama 7 minggu.....	52
12. Rata-rata bobot hidup ayam kampung ULU.....	53
13. <i>Analysis of variance</i> (ANOVA) bobot akhir ayam kampung ULU.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ayam kampung ULU	9
2. Hati.....	17
3. Jantung.....	18
4. <i>Gizzard</i>	19
5. Tata letak kandang penelitian.....	23
6. Kandang penelitian.....	54
7. <i>Chick in</i>	54
8. <i>Sampling</i> awal <i>chick in</i>	55
9. Pengukuran sisa air minum.....	55
10. Penimbangan pakan.....	56
11. Pengambilan sampel usus halus dan <i>giblet</i>	56

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Ayam lokal atau yang lebih dikenal dengan ayam kampung merupakan plasma nutfah ternak unggas asli Indonesia yang potensial (Suprayogi *et al.*, 2018). Ayam ini memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan (Nangoy dan Karisoh, 2018) sehingga cocok untuk dikembangkan oleh masyarakat kecil dan menengah. Potensi usaha peternakan juga dapat dilihat dari jumlah permintaan protein hewani asal unggas oleh masyarakat yang sadar akan pentingnya protein hewani dengan nilai gizi tinggi dan aman untuk dikonsumsi (Suprayogi *et al.*, 2018).

Ayam kampung merupakan sumber gizi yang memiliki protein cukup tinggi. Seiring meningkatnya pertumbuhan penduduk di Indonesia, juga meningkatkan konsumsi suatu pangan, seperti daging ayam yang dikonsumsi oleh masyarakat karena kandungan proteinnya bermanfaat bagi tubuh. Kebutuhan akan konsumsi ayam kampung setiap tahun mengalami peningkatan dan banyak peminatnya. Menurut BPS.(2022), jumlah populasi ayam kampung di Indonesia khususnya Provinsi Lampung mencapai 13.712.383 ekor. Selain itu, rasanya lebih lezat dan gurih dan memiliki lemak yang relatif rendah dibandingkan dengan ayam broiler.

Salah satu jenis ayam kampung yang banyak ditenakkan yaitu ayam kampung ULU, yang merupakan hasil persilangan antara ayam pejantan pelung dengan *recessive parent stock broiler breeder Hubbard* betina yang berasal dari Perancis. Ayam kampung ULU termasuk ayam kampung persilangan baru yang memiliki cukup banyak peminatnya karena pertumbuhan yang relatif cepat. Ayam kampung ULU betina memiliki tingkat produktivitas telur yang tinggi Fauzi *et al.* (2023), Kelebihan dan keunggulan ayam kampung ULU antara lain hasil persilangan yang

jas dan terarah karena menggunakan ayam pelung sebagai Galur Jantan (*Male Line*) dan ayam lokal dari Perancis sebagai Galur Betina (*Female Line*) pembibitan, budidaya dan sesuai permintaan pasar sehingga menghasilkan kualitas produk yang unggul konsisten, standar pembibitan, pemeliharaan dan pemotongan ayam yang tinggi, dengan selalu mengedepankan faktor sanitasi, teknik pembibitan dan pemeliharaan ayam yang baik, serta didukung RPA modern bersertifikasi halal dan NKV. Produksi yang terencana, berkelanjutan dan stabil akan lebih terjamin, fisiknya mirip ayam kampung, rasa dan tekstur daging lebih tebal, lembut dan enak serta pertumbuhannya lebih cepat (Medan Ternak, 2020). Meskipun demikian, pemberian ransum sangat berpengaruh dalam produktivitas ayam kampung ULU, karena kandungan nutrisi yang ada pada ransum merupakan salah satu faktor penting dalam pemeliharaan ayam kampung ULU.

Oleh karena pertumbuhan bobot ayam kampung ULU yang relatif cepat, memerlukan peningkatan pertambahan konsumsi ransum sesuai dengan pertambahan bobot badan. Fungsi ransum yang diberikan kepada ayam prinsipnya memenuhi kebutuhan pokok untuk hidup. Kandungan nutrisi dalam ransum juga merupakan salah satu faktor penting dalam pemeliharaan ayam kampung ULU agar produktivitas menjadi optimal sebagai pembentuk sel-sel serta jaringan, terutama kandungan protein sangat dibutuhkan. Ransum yang memiliki kandungan protein yang baik biasanya memiliki harga yang sangat mahal. Dalam usaha peternakan unggas terutama ayam, pakan mengambil 70--80% biaya produksi. Hal ini menjadi masalah dalam penekanan biaya produksi bagi peternak. Oleh karena itu, menggunakan bahan tambahan seperti *feed additive* diharapkan dapat membantu untuk menekan biaya produksi dan membantu performa ayam kampung ULU.

Feed additive adalah suatu bahan yang dicampurkan didalam ransum yang dapat mempengaruhi kesehatan, produktivitas maupun keadaan gizi ternak (Sulistyoningsih *et al.*, 2014). Penggunaan *feed additive* cukup penting dalam budidaya ayam kampung ULU sebagai alternatif yang dapat digunakan untuk memperbaiki pencernaan ransum yang berserat tinggi. Penambahan *feed additive*

dalam pakan yang digunakan memiliki tujuan yang sama yaitu memperbaiki fungsi saluran pencernaan dan meningkatkan kecernaan pakan sehingga konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan yang dihasilkan relatif sama (Kurniawan *et al.*, 2021). Salah satu *feed additive* yang banyak beredar adalah enzim.

Menurut Fitasari. (2012), penggunaan enzim sebagai penyusun ransum ayam dapat memperbaiki kecernaan beberapa komponen nutrisi (protein, lemak dan serat). Selain melalui ransum, pemberian enzim bisa dilakukan melalui air minum. Selain memberikan dampak terhadap penampilan produksi, pemberian enzim dalam pakan adalah untuk mengurangi aliran nutrisi yang tidak tercerna yang dapat digunakan untuk fermentasi populasi mikroba merugikan dalam saluran pencernaan bagian bawah (Mirnawati *et al.*, 2015). Oleh sebab itu, dilakukan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas pemberian multienzim melalui air minum karena enzim lebih mudah terlarut di dalam air dan diharapkan lebih mudah terserap oleh tubuh ayam.

Multienzim merupakan suplemen makanan yang mengandung beberapa jenis enzim pencernaan untuk membantu proses pencernaan. Enzim dapat membantu memecah karbohidrat kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana, seperti glukosa dan fruktosa, sehingga dapat diserap oleh usus halus ayam (Subekti *et al.*, 2022). Menurut Sinurat *et al.* (2013), penambahan multienzim dapat meningkatkan energi metabolisme ransum sebesar 10,8%.

Menurut penelitian Berliana *et al.* (2023), penambahan multienzim 0,03--0,09% dalam ransum yang mengandung bungkil inti sawit berpengaruh nyata meningkatkan panjang bagian-bagian usus dan bobot total usus. Pertambahan panjang dari bagian-bagian usus halus menyebabkan panjang total usus juga bertambah. Pertambahan berat dan panjang usus akan diikuti dengan pertambahan jumlah vili usus dan kemampuan mensekresi enzim-enzim pencernaan. Hal ini disebabkan oleh panjang usus halus dapat mempengaruhi optimalnya proses penyerapan bahan makanan dalam usus halus (Hamsah, 2013). Penelitian ini dilakukan dengan cara pemberian multienzim melalui air minum pada ayam kampung ULU. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian ini untuk

mengetahui efektivitas pemberian multienzim melalui air minum terhadap bobot usus halus, panjang usus halus, dan bobot *giblet* ayam kampung ULU.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. mengetahui pengaruh waktu pemberian multienzim terhadap bobot usus halus, panjang usus halus, dan bobot *giblet* ayam kampung ULU;
2. mengetahui waktu pemberian multienzim terbaik terhadap bobot usus halus, panjang usus halus, dan bobot *giblet* ayam kampung ULU.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada peneliti serta peternak maupun masyarakat pada umumnya tentang efektivitas pemberian multi enzim melalui air minum terhadap bobot usus halus, panjang usus halus, dan bobot *giblet* ayam kampung ULU. Hasil- hasil dari penelitian ini dapat menjadi landasan ilmiah untuk pengembangan metode pemberian multienzim melalui air minum terhadap bobot usus halus, panjang usus halus, dan bobot *giblet* ayam kampung ULU.

1.4 Kerangka Pemikiran

Ayam lokal atau yang lebih dikenal dengan ayam kampung merupakan plasma nutfah ternak unggas asli Indonesia yang potensial dan memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sehingga cocok untuk dikembangkan oleh masyarakat. Ayam kampung ULU merupakan salah satu jenis dari ayam kampung dengan pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan ayam kampung lainnya dan memiliki potensi untuk dikembangkan, ayam kampung ULU ini pun biasa dikenal dengan ayam kampung super (Farid, 2023). Namun, ayam kampung ULU mempunyai efisiensi ransum yang relatif masih rendah. Upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi masalah tersebut dapat dilakukan yaitu menambahkan *feed additive* yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi ransum dan laju pertumbuhan serta produksi. Menurut Malhan. (2023), *feed additive* mempunyai daya kerja secara bakterisidal (menghambat pertumbuhan

bakteri) dan bakteriostatik (membunuh bakteri) terhadap mikroorganisme lain. Penggunaan *feed additive* dalam dosis yang rendah diketahui sangat efektif terhadap pengontrolan infeksi subklinis dan merangsang Pertumbuhan ternak bila ditambahkan ke dalam ransum atau air minum. Salah satu *feed additive* yang dapat digunakan dan aman untuk ayam yaitu enzim.

Enzim merupakan senyawa protein yang berfungsi sebagai katalisator untuk mempercepat reaksi pemecahan senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Enzim memiliki potensi meningkatkan kesehatan saluran pencernaan dan performa pertumbuhan dengan cara memelihara keseimbangan mikro flora usus, sehingga dapat melindungi ternak terhadap invasi kuman patogen. Enzim terbukti mampu meningkatkan produksi ternak tanpa mempunyai efek samping bagi ternak dan konsumen yang mengonsumsinya (Selviani *et al.*, 2023).

Pemberian multienzim merupakan praktik baru yang dianggap dapat meningkatkan daya cerna nutrisi melalui aksi enzim yang sinergis. Hal ini dikarenakan enzim yang berbeda menargetkan senyawa yang berbeda, multienzim seharusnya lebih efektif daripada enzim galur tunggal, karena akan ada lebih banyak nutrisi yang diperoleh dari makanan. Penggunaan enzim dalam pakan atau air minum untuk ternak merupakan praktik yang telah lama dilakukan. Enzim mempercepat reaksi kimia tanpa mengubah keseimbangan atau hasil akhir. Hal ini menunjukkan bahwa enzim dapat menjadi alternatif dalam peningkatan kualitas pakan ternak yang aman bagi ternak, manusia yang mengonsumsi produk ternak, dan lingkungan (Rutherford *et al.*, 2007).

Penambahan multienzim biasanya dilakukan pada bahan pakan yang kecernaannya rendah sehingga dapat meningkatkan penggunaan bahan pakan tersebut. Yi *et al.* (2013) melaporkan bahwa pemberian 0,10--0,30 % enzim kompleks dalam air minum dapat meningkatkan pencernaan fosfor, pertumbuhan, dan efisiensi penggunaan ransum. Suplementasi enzim ke dalam Ransum secara nyata dapat meningkatkan pencernaan bahan kering, lemak kasar, P, Zn, Mg, dan Cu, serta dapat meningkatkan retensi nitrogen, mineral Ca, P, Mg, dan Zn (Selle *et al.*, 2003).

Penambahan multienzim diharapkan dapat meningkatkan pencernaan terhadap semua nutrisi penting yang ada dalam air minum ayam dan membuat ayam lebih tahan terhadap penyakit karena kandungan senyawa dalam multienzim yang bisa meningkatkan produktivitas ayam (Suryanto dan Kurniawan, 2018). Sembiring *et al.* (2022) menyatakan bahwa air minum membantu pencernaan, penyerapan ransum, respirasi, dan pengaturan suhu tubuh dengan mengangkut nutrisi. Ayam menghabiskan dua kali lebih banyak air minum daripada pakan. Tubuh menerima zat makanan melalui air minum, yang berfungsi sebagai pelarut. Dosis yang tepat dari pemberian multienzim dapat memperbaiki kesehatan usus, meningkatkan pencernaan, dan meningkatkan penyerapan nutrisi dari ransum (Berliana *et al.*, 2023).

Usus halus ternak unggas relatif sederhana dan pendek yang dibagi atas tiga bagian yaitu duodenum, jejunum dan ileum. Bagian jejunum merupakan tempat terjadinya penyerapan nutrisi terbanyak (Dibner dan Richards, 2004). Multienzim dapat membantu enzim-enzim saluran pencernaan dalam mencerna sehingga terjadi peningkatan aktivitas pada duodenum dan jejunum (Attia *et al.*, 2022).

Multienzim mampu meningkatkan aktivitas usus dalam mencerna zat-zat makanan sehingga respons pertumbuhan dan perkembangan serta aktifitas dari usus halus menjadi lebih baik. Hal ini akan mengakibatkan proses pencernaan dan penyerapan zat-zat makan yang semakin baik dan pada gilirannya akan menghasilkan penambahan bobot badan yang optimal. Hasil ini sejalan dengan Bintang *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa penambahan enzim dalam ransum dapat meningkatkan bobot usus. Multienzim bisa mempengaruhi penambahan panjang dari bagian-bagian usus halus sehingga menyebabkan panjang total usus juga bertambah. Menurut Suprijatna dan Atmomarsono (2005), ayam broiler memiliki usus halus sepanjang 150 cm.

Menurut Pertiwi *et al.* (2017) bahwa perkembangan bobot dan panjang saluran pencernaan akan mengoptimalkan penyerapan nutrisi dan penyerapan nutrisi yang baik akan membantu peningkatan bobot hidup ayam. Sejalan dengan Wang *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa usus halus yang lebih panjang merupakan

indikasi dari luasnya area penyerapan yang lebih besar yang selanjutnya akan meningkatkan pemanfaatan nutrisi dan penyerapan.

Menurut 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. Hal ini seiring dengan pendapat Anggraeni *et al.* (2019), pertumbuhan *giblet* disebabkan oleh *giblet* secara umum dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya asupan nutrisi yang tersedia dalam pakan, serta seiring dengan pertumbuhan tubuh secara keseluruhan yang diimbangi oleh pertumbuhan bagian *giblet*.

1.5 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. terdapat pengaruh waktu pemberian multienzim melalui air minum terhadap bobot usus halus, panjang usus halus, dan bobot *giblet* ayam kampung ULU;
2. terdapat waktu pemberian multienzim melalui air minum yang terbaik terhadap bobot usus halus, panjang usus halus, dan bobot *giblet* ayam kampung ULU.

II. TINJAUAN PUSTAKA

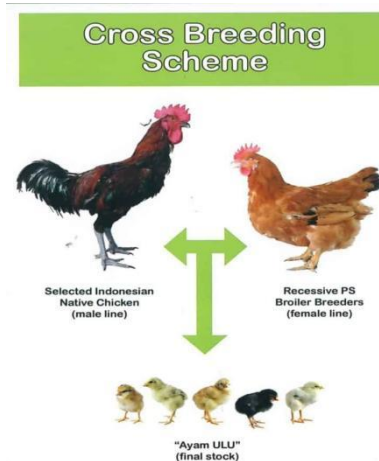
2.1. Ayam Kampung ULU

Ayam lokal memiliki produktivitas lebih rendah dibandingkan dengan ayam ras, sehingga perkembangannya lambat, namun dengan perkembangan IPTEK, produktivitas ayam lokal dapat ditingkatkan dengan melalui seleksi dan perkawinan silang serta manajemen yang optimal baik dari segi perkandangan, pemberian ransum maupun tata laksana pemeliharaannya (Ammar *et al.*, 2016). Ayam lokal atau yang sering disebut dengan ayam kampung merupakan plasma nutfah ternak unggas asli Indonesia yang potensial dan memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan (Suprayogi *et al.*, 2018).

Ayam kampung ULU merupakan ayam hasil persilangan antara ayam pejantan pelung dengan *recessive parent stock broiler breeder Hubbard* betina yang berasal dari perancis. Hasilnya jenis ayam persilangan baru yang menyerupai ayam kampung dengan kelebihan pertumbuhan tubuh jauh lebih cepat dari ayam kampung biasa (Medan Ternak, 2020). Ayam kampung ULU merupakan salah satu jenis dari ayam kampung dengan pertumbuhan yang sangat cepat dan memiliki potensi untuk dikembangkan. Keunggulan ayam kampung ULU antara lain hasil persilangan yang jelas dan terarah karena menggunakan ayam pelung sebagai Galur Jantan (*Male Line*) dan ayam lokal dari Perancis sebagai Galur Betina (*Female Line*). Pembibitan, budidaya, sehingga menghasilkan kualitas produk yang unggul konsisten, standar pembibitan, produksi yang terencana dan berkelanjutan dengan adanya pasokan akan lebih stabil dan terjamin, fisiknya mirip ayam kampung, rasa dan tekstur daging lebih tebal, lembut dan enak serta pertumbuhannya lebih cepat (Medan Ternak, 2020).

Ayam kampung ULU berbeda dengan ayam Joper bisa dilihat dari jenis indukannya. Ayam joper berasal dari persilangan jantan ayam kampung dengan ayam layer betina, sedangkan ayam kampung ULU hasil persilangan antara pejantan ayam pelung dengan *recessive parent stock broiler breeder Hubbard* betina yang berasal dari perancis ini menghasilkan ayam persilangan baru yang menyerupai ayam kampung namun pertumbuhan jauh lebih cepat dibandingkan dengan ayam kampung pada umumnya (Fauzi *et al.*, 2023).

Meski belum terlalu banyak dikenal oleh masyarakat umum, ayam kampung ULU dengan segala kemiripannya dapat menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan daging ayam kampung dengan harga yang terjangkau. Selain itu, dengan tekstur dan rasa daging yang khas, ayam kampung ULU juga sangat sesuai untuk diolah menjadi masakan khas Indonesia (Farid *et al.*, 2023). Skema *cross breeding* ayam kampung ULU ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Ayam kampung ULU
(Sumber : Medan Ternak, 2020)

Namun, ayam kampung memiliki beberapa kelemahan, yaitu bobot tubuh yang relatif kecil dan waktu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan daging lebih lama dibandingkan dengan ayam broiler. Pengembangan ayam kampung untuk memproduksi daging dalam jumlah besar mengalami hambatan karena laju reproduksi dan pertumbuhannya lambat (Rizkuna *et al.*, 2014). Marlina (2017) menyatakan bahwa unggas merupakan salah satu ternak yang mempunyai

keterbatasan dalam mencerna serat kasar. Bahan pakan yang mengandung serat kasar yang tinggi akan mempengaruhi proses pencernaan organ-organ pencernaan pada unggas. Bila dalam ransum unggas mengandung serat kasar diatas toleransi maka organ organ pencernaan unggas tersebut akan bekerja lebih keras dalam proses pencernaan, karena serat kasar merupakan komponen yang sulit dicerna oleh unggas.

2.2 Multienzim

Enzim merupakan senyawa protein yang berfungsi sebagai katalisator untuk mempercepat reaksi pemecahan senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Enzim memiliki potensi meningkatkan kesehatan saluran pencernaan dan performa pertumbuhan dengan cara memelihara keseimbangan *mikro flora* usus, sehingga dapat melindungi ternak terhadap invasi kuman patogen (Selviani *et al.*, 2023).

Enzim adalah produk alami yang merupakan katalis biologis yang dapat memecah struktur molekul kompleks menjadi yang lebih sederhana, sehingga pakan atau bahan pakan yang mempunyai struktur molekul yang kompleks seperti polisakarida yang sangat sulit dicerna oleh ternak monogastrik meningkat kecernaannya. Walaupun enzim tertentu dapat diproduksi dalam tubuh ternak, tetapi penambahan enzim pada ransum masih sangat dibutuhkan. Hal ini disebabkan beberapa faktor seperti adanya zat antinutrisi pada bahan pakan, rendahnya efisiensi pencernaan bahan pakan dan tidak tersedianya enzim tertentu dalam tubuh ternak (Kelin *et al.*, 2019). Subekti *et al.* (2022) menjelaskan Multienzim merupakan suplemen makanan yang mengandung beberapa jenis enzim pencernaan untuk membantu proses pencernaan. Enzim dapat membantu memecah karbohidrat kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana, seperti glukosa dan fruktosa, sehingga dapat diserap oleh usus halus ayam. Peningkatan pencernaan gizi ini berakibat pada peningkatan efisiensi penggunaan pakan yang pada akhirnya dapat menghemat biaya pakan pada industri peternakan (Kiarie *et al.*, 2013). Selain untuk meningkatkan pencernaan gizi, saat ini enzim sudah digunakan sebagai pengganti imbuhan pakan antibiotik atau *antibiotic growth*

promotor (AGP), seiring dengan pelarangan penggunaan AGP di banyak negara. Penambahan enzim pemecah serat dalam pakan menyebabkan kekentalan isi usus lebih encer sehingga perkembangbiakan bakteri patogen di dalam saluran lebih terbatas atau saluran pencernaan lebih sehat (Sinurat *et al.*, 2017).

Penambahan enzim pada pakan atau air minum ternak telah digunakan sejak lama. Katalisator adalah suatu zat yang mempercepat reaksi kimia, tetapi tidak mengubah keseimbangan reaksi atau tidak mempengaruhi hasil akhir reaksi. Hal inilah yang digadang-gadang bahwa enzim bisa menjadi salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas ransum yang aman untuk ternak, manusia yang mengonsumsi hasil ternak, maupun bagi lingkungan (Deas, 2024). Penambahan enzim dapat memperbaiki kualitas ransum karena enzim mempunyai peranan penting dalam pencernaan bahan-bahan penyusun ransum yang tidak tercerna sebelumnya. Menurut Berliana *et al.* (2023), penambahan multienzim dengan kandungan utama xilanase, amilase dan protease pada aras 1--2 kg/ton pada ransum ayam pedaging berbahan dasar jagung dan kedelai, dapat meningkatkan bobot badan dan menurunkan FCR sebesar 10,5%. Selain meningkatkan bobot badan dan menurunkan FCR. Efektivitas enzim sangat tergantung pada kesesuaian jenis enzim dengan target atau substrat, yaitu struktur molekul yang mau dipecah yang terdapat di dalam bahan pakan. Misalnya, xilanase efektif untuk memecah xilan sedangkan selulase efektif untuk memecah selulosa menjadi molekul karbohidrat yang lebih sederhana (Purwadaria *et al.*, 2003).

2.3 Enzim Xilanase

Xilanase merupakan kelompok enzim yang memiliki kemampuan untuk memecah xilan menjadi senyawa lebih sederhana baik berupa xilooligosakarida maupun xilosa. Xilanase dapat diklasifikasikan berdasarkan substrat yang dihidrolisis, yaitu β -xilosidase dan endoxilanase (Ferdiansyah, 2014).

Xilanase dapat meningkatkan akses enzim *endogen* dan *eksogen* ke protein dan pati di dalam sel endosperma dengan memecah arabinoksilan yang sangat bercabang di dinding sel. Hal ini juga dapat menghasilkan *xylose*

oligosaccharides yang dapat difermentasi yang kemudian difermentasi menjadi asam lemak yang mudah menguap di sekum. Hal ini akan berdampak positif pada kesehatan usus melalui produksi peptida YY dan meningkatkan pencernaan dan penyerapan usus kecil yang menyebabkan penurunan pengosongan lambung dan transit duodenum (Widyawati *et al.*, 2021).

Penambahan enzim xilanase dapat menghidrolisa polisakarida non pati pada ikatan β -(1-4) xilan. Xilanase dapat merubah hemiselulosa menjadi gula sederhana yang dapat dijadikan sumber energi bagi ayam. Sehingga nutrisi yang awalnya terjat di dalam dinding sel hemiselulosa akan dilepaskan dan dapat dimanfaatkan oleh tubuh (Kelin *et al.*, 2019). Enzim penghidrolisis NSP pada diet berbasis sereal merupakan salah satu strategi utama yang digunakan oleh ahli gizi komersial untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan dan pencernaan nutrisi pada ayam pedaging. Suplementasi xilanase telah terbukti meningkatkan pencernaan nutrisi sekaligus menjaga kesehatan usus dengan memungkinkan lebih sedikit nutrisi tersedia di usus hewan untuk potensi pertumbuhan bakteri penyebab penyakit (Van Hoeck *et al.*, 2021). Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penambahan xilanase dapat mengurangi viskositas usus dengan menghidrolisis sebagian NSP, sehingga menghasilkan peningkatan daya cerna nutrisi dan kinerja pertumbuhan ayam pedaging (Vandeplas *et al.*, 2010).

Hasil penelitian Tistiana *et al.* (2018) menunjukkan bahwa penambahan 0,01% xilanase pada ransum memberi pengaruh positif terhadap penampilan produksi ayam pedaging yaitu meliputi konsumsi pakan pertambahan bobot badan, konversi pakan, persentase berat karkas, dan persentase lemak abdominal.

2.4 Enzim β -glukanase

Enzim β -glukanase merupakan salah satu enzim yang dapat membantu pemecahan komponen *Non-Starch Polysaccharide* (NSP) dalam pakan unggas, termasuk beta-glukan. Enzim ini dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi dalam pakan, terutama yang kaya akan serat seperti jagung, sorgum, gandum, dan biji-bijian sereal lainnya (Siagian, 2005). Selain itu enzim β -glukanase dinyatakan sebagai komponen penting dalam mekanisme pertahanan melawan patogen

termasuk infeksi jamur (Waidah, 2012). Menurut Moon *et al.* (2016), suplementasi 0,006% β -glukanase pada ransum ayam broiler meningkatkan tingkat kelangsungan hidup dan tingkat konversi ransum. Selain itu enzim β -glukanase berpotensi menjadi alternatif pengganti antibiotik untuk meningkatkan kelangsungan hidup dan performa ayam broiler.

2.5 Enzim Amilase

Enzim amilase merupakan enzim yang umum digunakan dalam modifikasi pati, dengan cara kerja yang mengkatalisis pemecahan glikosida ikatan pati menjadi gula sederhana. Enzim ini dapat dihasilkan dari tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme, α -amilase dan glukamilase merupakan jenis enzim amilase yang terbukti memiliki kemampuan yang baik dalam menghidrolisis pati. Penambahan enzim amilase bersama dengan enzim lain pada masa kritis anak ayam (2 minggu pertama pemeliharaan), dengan gejala mengalami stres akibat perubahan nutrisi, lingkungan dan status imunitasnya, dapat membantu meningkatkan produksi enzim endogenous. Hasilnya proses pencernaan menjadi lebih optimal, sehingga memaksimalkan penyerapan nutrisi (Uzwatania *et al.*, 2023).

Enzim amilase membantu ayam mencerna pati yang terdapat dalam jagung, salah satu bahan baku utama pakan ayam. Pati dalam jagung hanya tercerna sekitar 85%, sehingga penambahan enzim amilase dapat meningkatkan pencernaan pati dan menyediakan energi yang lebih banyak (Medion, 2021). Menurut Pantaya dan Sofyan. (2005), dosis enzim amilase yang baik untuk ayam adalah 620 U/kg ransum. Dosis ini dapat membuat ayam mengonsumsi ransum dengan jumlah sedikit.

2.6 Enzim Protease

Enzim protease merupakan jenis enzim yang berfungsi sebagai katalis untuk menghidrolisis ikatan peptida pada molekul protein yang menghasilkan peptida atau asam amino. Enzim ini akan mengkatalisis reaksi -reaksi hidrolisis, yaitu reaksi yang melibatkan unsur air pada ikatan spesifik substrat. Enzim protease

memiliki daya katalitik yang spesifik dan efisien terhadap ikatan peptida dari suatu molekul polipeptida atau protein (Lani *et al.*, 2019). Enzim protease berfungsi untuk memecah protein menjadi asam amino di dalam saluran cerna. Kombinasi enzim protease dan probiotik dapat memungkinkan produsen unggas untuk menggunakan pakan yang mengandung protein dan asam amino yang lebih rendah dari standar industri (Ali *et al.*, 2017).

Penambahan protease dalam pakan diharapkan dapat membantu menghidrolisis protein kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tubuh ternak unggas untuk memberikan produktivitas ternak yang baik (Anggraini *et al.*, 2017). Filho *et al.* (2015) menyimpulkan bahwa, pemberian 500 g protease per ton pakan (100 U/g), memberikan produksi telur dan tingkat konversi pakan rendah.

2.7 Enzim Mananase

Enzim mananase merupakan enzim yang mampu menghidrolisis substrat manan menjadi manooligosakarida dan sedikit manosa, glukosa dan galaktosa. Enzim mananase dapat diaplikasikan pada sektor pangan, pakan, industri pulp dan kertas, farmasi, serta sebagai perlakuan awal dari lignoselulosa untuk produksi biofuel (Sigres dan Sutrisno, 2015).

Enzim mananase merupakan enzim yang mampu menghidrolisis substrat manan menjadi manooligosakarida dan sedikit manosa, glukosa dan galatosa. Hidrolisis substrat manan dengan enzim mananase dapat menghasilkan produk yang bermanfaat. *Oligosakarida* berupa *manooligosakarida* yang berpotensi sebagai prebiotik. Pada industri pangan, enzim mananase dapat digunakan untuk produksi prebiotik. Enzim mananase dapat dimanfaatkan sebagai campuran dalam pakan ternak (unggas) sehingga meningkatkan nilai gizi dan konversi bahan pakan kaya manan. Penambahan enzim diharapkan terjadi secara langsung dalam saluran pencernaan untuk mengurangi sifat viskositas digesta dalam saluran pencernaan ayam (Elsa, 2017). Menurut penelitian Busta *et al.* (2018), pemberian enzim β -mannanase terhadap ayam pedaging pada umur 35 hari dengan pakan berbasis SBM memberikan pengaruh yaitu meningkatkan pencernaan energi, pencernaan

protein diabsorpsi dengan optimal oleh usus pada ayam pedaging. Perlakuan M3 merupakan yang paling optimal yaitu dengan pemberian dosis 0,046% enzim β -mannanase.

2.8 Usus Halus

Usus halus berperan dalam proses penyerapan zat-zat makanan, selain itu juga merupakan tempat terjadinya pencernaan makanan secara enzimatis. Di dalam rongga perut usus halus digantungkan oleh selaput penggantung yang disebut mesentrium. Usus halus berfungsi dalam digesti, absorpsi, penyerapan zat makanan yang larut dalam garam organik (Candra, 2021). Berdasarkan anatominya, usus halus dapat dibagi menjadi tiga bagian yaitu duodenum, jejunum dan ileum. Saluran pencernaan ayam broiler yang sehat ditandai dengan perkembangan bobot dan panjang saluran pencernaan serta perkembangan vili usus yang optimal sehingga dapat mengoptimalkan penyerapan nutrisi (Satimah *et al.*, 2019).

Panjang usus bervariasi sesuai dengan ukuran tubuh, tipe makanan, dan faktor-faktor lain. Panjang, tebal, dan berat berbagai bagian saluran pencernaan bukan merupakan besaran yang statis. Perubahan dapat terjadi selama proses perkembangan karena dapat dipengaruhi oleh jenis ransum yang diberikan. Peningkatan kadar serat kasar dalam ransum cenderung akan memperpanjang usus. Semakin tinggi serat kasar dalam ransum, maka laju pencernaan dan penyerapan zat makanan akan semakin lambat. Untuk memaksimalkan penyerapan zat makanan tersebut, maka daerah penyerapan akan diperluas atau diperpanjang (Mistiani, 2020).

Menurut penelitian Berliana *et al.* (2023), penambahan multienzim 0,03--0,09% pada ransum yang mengandung bungkil inti sawit 30% berpengaruh nyata meningkatkan panjang bagian-bagian usus dan panjang total usus. Pertambahan panjang dari bagian-bagian usus halus menyebabkan panjang total usus juga bertambah. Rataan panjang usus hasil penelitian berkisar antara 163,00--174,20 cm. Sedang menurut Fati *et al.* (2022) ayam dewasa broiler memiliki usus halus sepanjang 150 cm. Dari hasil penelitian ini menjelaskan bahwa bertambahnya

berat dan panjang usus halus, akan menyebabkan penambahan besar rongga di dalam usus halus dan ini berarti bertambahnya luas permukaan usus halus, sedangkan kemampuan pencernaan dan penyerapan zat-zat makanan dipengaruhi oleh luas permukaan usus.

2.9 Gible

Gible terdiri atas jantung, hati, dan *gizzard*. Hati merupakan salah satu organ di dalam tubuh, yang berperan dalam proses seleksi empedu untuk mengabsorpsi lemak, penyimpanan hasil metabolisme karbohidrat, lemak dan protein, mensintesis plasma protein yang diperlukan dalam penggumpalan darah, memproduksi dan memecah butir-butir darah, menyimpan glikogen dan vitamin yang larut dalam lemak.

Soeparno. (2015) menyatakan bahwa konsumsi ransum merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi bobot *gible*. Jika konsumsi ransum tinggi, bobot *gible* juga akan tinggi. Selain itu, bobot *gible* juga dipengaruhi oleh kandungan nutrisi ransum terutama kandungan serat kasarnya. Kandungan serat kasar pada bahan penyusun ransum yang diformulasikan pada masing-masing perlakuan pada penelitian ini tidak jauh berbeda, karena kandungan serat kasar yang tinggi dapat memicu *gible* yang membesar untuk mendukung metabolisme di dalam tubuh ternak.

Menurut hasil penelitian Horhoruw dan Rajab. (2020) menunjukkan bobot *gible* adalah sebesar 75,73g dengan pemberian air minum dengan herbal *feed additive* berupa gula merah 2% dan kunyit 20g tampak memberikan pengaruh lebih tinggi terhadap rata-rata bobot *gible* ayam broiler.

2.9.1 Hati

Hati berperan dalam sekresi empedu, metabolisme lemak, protein, karbohidrat, zat besi dan vitamin, detoksifikasi, pembentukan darah merah, dan penyimpanan vitamin. Faktor-faktor yang memengaruhi bobot hati adalah bobot tubuh, spesies, jenis kelamin, umur, dan bakteri patogen. Bobot hati meningkat sejalan dengan

meningkatnya umur, tetapi persentasenya konstan terhadap bobot badan (Setiadi *et al.*, 2013). Selain itu hati juga berfungsi sebagai tempat menyimpan berbagai zat seperti mineral (Cu dan Fe), serta vitamin yang larut dalam lemak (vitamin A, D, E, dan K), glikogen dan berbagai racun yang tidak dapat dikeluarkan dari tubuh (Damara *et al.*, 2021). Ukuran, berat, konsistensi, dan warna hati tergantung dari bangsa, umur, dan status nutrisi individu ternak (Nickel *et al.*, 1997). Warna hati tergantung pada status nutrisi unggas. Hati yang normal berwarna kemerahan atau cokelat terang dan bila makanannya berlemak tinggi maka warnanya akan menjadi kuning. Hati ayam dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 hati ayam.

Sumber : PT Mediona Ardhika Bhakti (2017)

Menurut Damara *et al.* (2021), terdapat hubungan antara berat badan broiler dengan berat hati, jika terjadi kenaikan berat badan maka akan diikuti kenaikan berat hati dan juga sebaliknya. Sependapat dengan Pangesty *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi bobot hati dapat berupa bobot badan, lama pemeliharaan dan aktifitas ternak. Berat hati meningkat apabila terdapat benda asing yang masuk ke dalam tubuh sehingga hati bekerja lebih keras dalam upaya untuk menyerang benda asing tersebut (Candra, 2021). Menurut penelitian Kia dan Amsikan. (2022), pemberian *belazyme* terhadap bobot hati tidak berpengaruh nyata dengan rata-rata bobot yang tertinggi yaitu 35,95g. Hal ini disebabkan karena hati tidak mengalami tanda-tanda keracunan dari zat antinutrisi akibat penambahan *belazyme*; ditandai oleh warna hati yang berada dalam kondisi normal, yaitu berwarna merah kecoklatan. Sinurat *et al.* (2022) melaporkan bahwa suplementasi enzim tidak mempengaruhi bobot hati diduga bobot hati lebih banyak dipengaruhi senyawa anti nutrisi dalam pakan karena fungsi hati adalah menetralkan senyawa-senyawa toksik yang masuk kedalam tubuh ayam broiler.

2.9.2 Jantung

Jantung adalah sebuah organ yang terdiri atas kumpulan otot (muscular) berongga yang berbentuk kerucut dan terdiri atas empat ruang yaitu ventrikel kanan dan ventrikel kiri serta atrium kanan dan atrium kiri. Masing-masing bagian dari atrium menerima darah vena dan ventrikel yang memompakan darah dari jantung melalui arteri (Rahim *et al.*, 2022).

Ventrikel jantung unggas memiliki lebih banyak masa otot dan lebih sedikit ruang-ruang. Ventrikel kiri pada jantung unggas merupakan ruang jantung terbesar, yang didukung oleh otot jantung yang tebal untuk mengalirkan darah keseluruh tubuh, dan bekerja sangat keras pada saat burung mengepakkan sayap. Ventrikel kanan jantung hanya mengalirkan darah ke paru-paru dan resistansinya rendah, sehingga ukurannya lebih kecil (Putra *et al.*, 2022). Menurut Leke *et al.* (2019) berat jantung, hati, dan rempela ayam disebabkan oleh adanya hormon estrogen dan estrogen. Jantung ayam bisa dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Jantung ayam.

Sumber : Merdeka.com (2023)

Bobot organ jantung bergantung pada bobot hidup akhir ayam pedaging. Pada dasarnya semakin tinggi bobot badan ayam pedaging maka organ dalamnya semakin besar. Faktor-faktor yang memengaruhi bobot organ jantung ayam pedaging adalah bobot badan, spesies, jenis kelamin, umur, pakan dan bakteri pathogen Pangesty *et al.* (2016). Menurut hasil penelitian Widjaya. (2017), penambahan tepung daun singkong dalam ransum komersil terhadap bobot jantung berpengaruh nyata yaitu dengan bobot tertinggi sebesar 10,60 g dengan pemberian 84% ransum komersial dengan penambahan 16% tepung daun

singkong. Hal tersebut diduga karena kandungan serat kasar yang tinggi pada ransum yang diberikan tepung daun singkong menyebabkan kerja ampela semakin berat. Hal ini akan menyebabkan aliran darah dari jantung mengalir lebih deras, artinya kerja jantung akan menyebabkan otot-ototnya semakin menebal sehingga bobot jantung relatif lebih tinggi.

2.9.3 *Gizzard*

Gizzard merupakan organ pencernaan ayam yang mudah merespon perubahan ukuran partikel pakan. *Gizzard* berfungsi sebagai organ pencernaan mekanis dalam tubuh ayam, yakni memperkecil ukuran pakan sebelum masuk ke dalam usus halus. Ukuran pakan dalam usus halus berkisar antara 50--200 μm . Semakin tinggi ukuran pakan dalam *gizzard*, maka akan semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mencapai ukuran pakan yang bisa masuk ke usus halus. *Gizzard* juga berfungsi sebagai filter, bahkan makanan yang telah halus masuk kedalam duodenum satu menit setelah terbentuk ingesta (Candra, 2021). *Gizzard* memiliki dua pasang otot yang kuat dengan sebuah mukosa yang terdapat didalamnya. Bagian dalam *gizzard* terdiri dari lapisan kulit yang sangat keras, kuat dan sering ditemukan berisi bebatuan kecil yang berfungsi dalam membantu proses pencernaan (Watu *et al.*, 2018).

Bobot *gizzard* dipengaruhi oleh umur, berat badan dan pakan yang dikonsumsi. Pemberian pakan yang lebih banyak akan mengakibatkan beban *gizzard* lebih besar untuk mencerna makan, akibatnya urat daging rempela akan lebih tebal sehingga memperbesar ukuran *gizzard* (Pangesty *et al.*, 2016). *Gizzard* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Gizzard* ayam.
Sumber: m. indiamart.com (2020)

Menurut penelitian Berliana *et al.* (2023) penambahan multienzim 0,03--0,09% pada ransum yang mengandung bungkil inti sawit berpengaruh nyata pada persentase bobot *gizzard* berkisar antara 1,67--2,36 %, Peningkatan bobot *gizzard* diduga karena penambahan multienzim dapat memicu aktivitas enzim-enzim pencernaan sehingga dapat meningkatkan kontraksi otot *gizzard* yang mengakibatkan peningkatan bobot *gizzard*. Menurut penelitian Rahma *et al.* (2022), pemberian tepung *A. Microphyll* tidak berpengaruh nyata pada bobot *gizzard* dengan bobot terendah pada P2U3 19,17 g dengan pemberian ransum komersil 95,0% + BK *A. Microphyll* dan tertinggi pada P0U2 25,83 g dengan pemberian ransum komersil 100% atau (kontrol). Menurut Rahma *et al.* (2022), faktor yang mempengaruhi tidak berbeda nyatanya substitusi *A. microphylla* terhadap bobot *gizzard* salah satunya yaitu pemberian ransum pada setiap perlakuan memiliki kadar nutrien yang tidak berbeda jauh antar perlakuan. Kandungan serat kasar ransum penelitian ini berkisar 5,2--5,4%..

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

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

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Alat-alat yang digunakan pada 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 rafia, gelas ukur, karton, *fogger*, *sput*, gunting, alat tulis, sapu, pita ukur, dan sikat

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain 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), multienzim (Sunzyme WSP) gula merah. Ransum yang digunakan adalah ransum komersil BR-11 untuk ayam umur 0--7 minggu. Kandungan ransum BR-11 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan komersil BR-11

Komponen	Jumlah
Kadar Air (%)	Max 12
Energi metabolis(kcal/kg)	3.200
Kadar Protein kasar (%)	Min 22
Kadar Lemak kasar (%)	Min 5
Kadar Serat kasar (%)	Max 5
Kadar Abu (%)	Max 8
Kalsium (%)	0,8–1,1
Fosfor (%)	Min 0,5
<i>Enzyme</i> (kg min)	Fitase $\geq$ 400 FTU
Asam amino	
Lisin(%)	Min 1,20
Metionin(%)	Min 0,45
Metionin + sistin(%)	Min 0,8
Tryptofan(%)	Min 0,19
Treonin(%)	Min 0,75

Sumber : PT. Universal Agri Bisnisindo (2023).

Kandungan Multienzim WSP dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan enzim Sunzym WSP

Komponen	Jumlah
Enzim xilanase	10.000 IU
Enzim β -glukanase	10.000 IU
Enzim Amilase	10.000 IU
Enzim protease	10.000 IU
Enzim mananase	10.0000 IU

Sumber : PT Sarana Veterinaria Jaya Abadi (2023)

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan waktu pemberian multienzim. 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.

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 sebanyak 200 ekor . Tata letak percobaan ini dapat dilihat pada Gambar 5.

P1U3	P4U3	P0U4	P3U4	P2U2	P0U2	P1U4	P0U1	P4U1	P1U1
P0U3	P2U1	P3U1	P2U4	P3U2	P4U4	P1U2	P4U2	P2U3	P3U3

Gambar 5. Tata letak kandang penelitian

Keterangan :

P 0-4 : Perlakuan

U 1-4 : Ulangan

Multienzim diberikan ke dalam 0,05g/l dari kebutuhan air minum ayam kampung ULU. Jumlah konsumsi air minum dari ayam kampung ULU yang diberikan penambahan multienzim dalam air minum (Septinova *et al.*, 2025). Dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan air minum dan konsumsi ransum ayam

Minggu ke	Konsumsi ransum (g/ekor/minggu)	Konsumsi air minum* (ml/ekor/minggu)
1	32,45--260	126,0--172,15
2	267,0--355	182,0--712,7
3	355,4--549	726,45--982,3
4	559,0--776,1	876,7--1182,85
5	706,9--767	1.227,85--1328,15
6	730,2--949.9	1.360,00--1593,75
7	817,85--1.098.00	1.735,55--1827,05

Sumber : Penelitain ayam kampung ULU dikandang *opened house* Jurusan
Pternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung ,2025.

(*) pemberian air minum dengan penambahan multienzim dalam air dengan dosis 0,05g/l air, diberikan 2 kali lebih banyak dari kebutuhan ransum

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan kandang

Persiapan kandang yang dilakukan pada penelitian ini yaitu :

1. membersihkan bagian dalam kandang dan bagian luar kandang
2. mencuci seluruh peralatan yang akan digunakan menggunakan sabun dan air mengalir;
3. membuat sekat sebanyak 20 petak dengan ukuran masing-masing petak selebar 2 x 1m dan berisi 10 ekor kampung ULU;
4. memasang *litter* dari sekam padi dan dialasi dengan koran untuk DOC sampai berumur 4--5 hari;
5. memasang lampu bohlam sebagai penerang dan pemanas (*heater*);
- 6 melakukan desinfeksi pada area kandang dan area luar kandang serta lingkungan kandang menggunakan desinfektan;
7. menyiapkan *baby chick feeder* (BCF) dan tempat minum;
8. melakukan *fogging* dan pengasapan;
9. melakukan istirahat kandang selama kurang lebih 3 hari.

3.4.2 Teknis penambahan air minum dengan multienzim

Teknis penambahan air minum dengan multienzim yaitu:

1. menyiapkan air minum sebanyak 1 liter ;
2. menambahkan multienzyme sebanyak 0,05g kedalam 1 liter air minum;
3. memberikan air minum yang ditambahkan multienzim dengan perlakuan waktu pemberian yang berbeda yaitu :
 - P0 : tanpa penambahan multienzim (kontrol)
 - P1: air minum dengan penambahan multienzim minggu ke 0--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.
4. memberikan air minum dengan penambahan multienzim pada pagi hari pukul 07.00--12.00 WIB sesuai dengan masing-masing petak perlakuan secara *adlibitum*;

5. mengganti air minum selama 1x24 jam sesuai dengan masing masing petak perlakuan

3.4.3 Pelaksanaan pemeliharaan

Pelaksanaan yang dilakukan dalam penelitian adalah :

1. melakukan penimbangan bobot DOC sebagai bobot awal ayam melakukan penimbangan selanjutnya setiap seminggu sekali untuk mengetahui pertambahan besar badan ayam kampung ULU;
2. memberikan larutan air gula merah 5% sesaat DOC datang;
3. memberikan ransum BR-11 selama 0--7 minggu pemeliharaan secara *adlibitum* dan menimbang jumlah pemberian serta jumlah sisa pakan setiap seminggu sekali untuk mengetahui konsumsi dan konversi ransum;
4. memisahkan ayam kampung ULU sebanyak 10 ekor pada masing-masing petak perlakuan sejak awal pemeliharaan;
5. menyalakan lampu untuk penerangan dan pemanas selama pemeliharaan;
6. memberikan air minum yang telah diberikan multienzim pagi dan sore;
7. mengukur suhu dan kelembapan kandang setiap hari pada pukul 06.00, 12.00, 18.00, dan 22.00 WIB;
8. melakukan vaksinasi pada ayam ULU yang terdiri dari vaksin AI dan IBD. Vaksin AI pada umur 14 hari melalui subkutan kulit bagian leher, dan melakukan vaksinasi ulang pada vaksin IBD dilakukan pada umur 24 hari melalui tetes mata ayam ULU;
9. melakukan pencucian peralatan (tempat minum dan makan) dan membersihkan kandang dan lingkungan kandang setiap hari.

3.5 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 multienzim pada air minum dengan waktu yang berbeda.

3.6 Prosedur Pengambilan Data yang Diamati

Prosedur pengambilan data yang dilakukan dalam penelitian adalah :

1. menimbang bobot panen ayam ULU sebelum dipuasakan;
2. memberi tanda ayam yang telah diambil bobot rata-rata;
3. memisahkan ayam yang sudah diberi tanda pada petak lain
4. memuasakan ayam ULU selama 6 jam sebelum pemotongan;
5. menimbang bobot hidup dan melakukan penyembelihan ayam ULU dengan metode *kosher*, yaitu memotong arteri karotis, vena jugularis
6. dan esofagus, sehingga darah berhenti mengalir;
7. mencelupkan ayam ULU kedalam air panas dengan suhu 50°C --54°C selama 30--50 detik.
8. mencabut bulu ayam dan membersihkannya menggunakan air; membuat karkas ayam dengan memotong kepala, leher, kaki dan mengeluarkan organ dalam (proventrikulus, *gizzard*, hati, pankreas, usus halus, empedu, usus) kemudian dilakukan penimbangan bobot karkas;

3.6.1 Bobot usus halus

Data bobot usus halus (g) diperoleh dari hasil pemeliharaan ayam umur 7 minggu setelah dipuasakan selama 6 jam. Bobot usus halus dapat diperoleh dengan cara mengambil sampel 1 ekor ayam dari tiap kandang dengan memisahkan bagian usus halus dari saluran pencernaan yang lain, kemudian menimbang bobot usus halus yang meliputi duodenum, jejunum, dan ileum (Satimah, *et al.*, 2019).

Bobot usus halus yang ditimbang merupakan bobot bersih, sebelum dilakukan penimbangan usus halus dibersihkan terlebih dahulu dari feses yang terdapat dalam usus.

3.6.2 Panjang usus halus

Data panjang usus halus (cm) diperoleh dari hasil pemeliharaan ayam umur 7 minggu setelah dipuasakan selama 6 jam. Bobot usus halus dapat diperoleh dengan cara mengambil sampel 1 ekor ayam dari tiap kandang, diperoleh dengan cara memisahkan saluran pencernaan terutama bagian usus halus kemudian

mengukur panjang usus halus yang meliputi duodenum, jejunum dan ileum menggunakan pita ukur (Satimah, *et al.*, 2019).

3.6.3 Bobot *Giblet*

Giblet (g) terdiri dari bobot *gizzard*, jantung, dan hati ayam kampung ULU diberi perlakuan air minum dengan penambahan multienzim (Zulkarnain *et al.*, 2021).

Data bobot *giblet* diperoleh dengan cara ayam dipotong menjadi karkas lalu *giblet* dipisah dari daging dan *giblet* dibersihkan dari kotoran yang terdapat di dalamnya. Berat organ *Giblet* (hati, jantung dan *gizzard*) lalu ditimbang menggunakan timbangan digital (Afif dan Idrus, 2022).

3.7 Analisis Data

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

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan ;

1. 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, dan bobot *giblet* ayam kampung ULU;
2. Belum diketahui waktu pemberian multienzim yang terbaik dan tepat untuk bobot usus halus, panjang usus halus dan bobot *giblet* ayam kampung ULU.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan pemberian multienzim dengan dosis yang bervariasi pada setiap perlakuan dan diberikan pakan *self mixing*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., Nada, M., Thabet, M., Dan Sabry, E. (2017). The Use Of Probiotic And Protease Enzyme In Layers. *Assiut Veterinary Medical Journal*, 63(152), 125–134. <https://doi.org/10.21608/Avmj.2017.169254>.
- Afif, M. S., & Idrus, M. (2022). Intake Berbagai Level Starbio Terhadap Persentase Berat Gilbet Pada Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Terpadu*, 2(1), 79–85. <https://doi.org/10.56326/Jitpu.V2i1.1829>
- Ali, M., Nada, M., Thabet, M., & Sabry, E. (2017). The Use Of Probiotic And Protease Enzyme In Layers. *Assiut Veterinary Medical Journal*, 63(152), 125–134. <https://doi.org/10.21608/Avmj.2017.169254>
- Ammar, M. Z., Tanwiriah, W., & Indrijani, H. (2016). Performa Awal Produksi Ayam Lokal Jimmy Farm Cipanas Cianjur Jawa Barat. *Jurnal Unpad*, 6(1), 1–11.
- Anggraeni, Handarini, R., & Widiyanto, S. (2019). Morfometrik Percentage Giblek Itik Mojosari Alabio Yang Diberi Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Dalam Air Minum. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 5(2), 97–104.
- Anggraini, A. D., Poernama, F., Hanim, C., & Dono, N. D. (2017). Penggunaan Protease Dalam Pakan Yang Menggunakan Limbah Pertanian-Peternakan Untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ayam Broiler. *Buletin Peternakan*, 41(3), 243. <https://doi.org/10.21059/Buletinpeternak.V41i3.10755>
- 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>
- 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. (2022b). 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.

- 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>
- Bintang, I. A. K., Sinurat, A. P., & Ketaren, P. P. (2005). Pengaruh Penambahan β -Xilanase Dan β -Glukanase Terhadap Performans Ayam Broiler. *Jitv*, 11(2), 92–96.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Populasi Unggas Ayam Kampung 2020 Hingga 2021*.
- Bromfield, J. I., Hoffman, L. C., Horyanto, D., & Soumeh, 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>
- Busta, Laudita S., Natsir, M. H., & Widodo, E. (2018). Efek Pemberian Enzim B-Mannanase Pada Pakan Berbasis Soy Bean Meal Terhadap Nilai Kecernaan Energi, Kecernaan Protein Dan Kadar Immunoglobulin Y Ayam Pedaging. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 28(1), 59–64. <https://doi.org/10.21776/Ub.Jiip.2018.028.01.06>
- Candra, L. (2021). *Bobot Gizzard, Hati, Usus Halus Dan Usus Besar Ayam Ras Pedaging Yang Diberi Penambahan Tepung Daun Miana (Coleus atropurpureus ,L) Dalam Ransum Basal*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Damara, D., Berata, I. K., Ardana, I. B. K., Setiasih, N. L. E., & Sulabda, I. N. (2021). Hubungan Berat Badan Dengan Berat Hati Serta Gambaran Histologi Hati Broiler Yang Diberikan Tepung Maggot. *Indonesia Medicus Veterinus*, 10(5), 714–724. <https://doi.org/10.19087/Imv.2021.10.5.714>
- Deas, M. R. I. (2024). Pengaruh Pemberian Herbal Dan Multi Enzim Pada Air Minum Terhadap Nilai Ekonomis Pakan Broiler. In *Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Malang*.
- Dibner, J. J., & Richards, J. D. (2004). The Digestive System: Challenges And Opportunities. *Journal Of Applied Poultry Research*, 13(1), 86–93. <https://doi.org/10.1093/japr/13.1.86>
- Elsa, B. (2017). Pengaruh Enzim Mananase Dalam Ransum Yang Mengandung Bungkil Inti Sawit Terhadap Kandungan Lemak Dan Kolestterol Kuning Telur Puyuh. Universitas Jambi.
- Farid, M., Iswoyo, H., Jamil, M. H., & Masniawati, A. (2023). *Strategi Pengembangan Ternak Ayam Ulu (Gallus Gallus Domesticus) Dengan Pemanfaatan Sumber Daya Lokal Sebagai Input Pakan*. 85–92.

- Fati, N., Nilawati, & Malvin, T. (2022). *Ilmu Ternak Unggas*. Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.
- 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>
- Ferdiansyah, N. (2014). *Skrining Dan Identifikasi Bakteri Termofilik Penghasil Xilanasase Menggunakan Gen Penyandi 16S-Rrna*. Universitas Sriwijaya.
- Filho, J. A. V., Geraldo, A., Machado, L. C., De Brito, J. Á., Bertechini, A. G., & Murakami, E. S. F. (2015). Effect Of Protease Supplementation On Production Performance Of Laying Hens. *Acta Scientiarum - Animal Sciences*, 37(1), 29–33. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.V37i1.22830>
- Fitasari, E. (2012). Penggunaan Enzim Papain Dalam Pakan Terhadap Karakteristik Usus Dan Penampilan Produksi Ayam Pedaging. *Buana Sains*, 12(1), 7–16.
- 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*, 7(2), : 148-157.
- Horhoruw, W. M., & Rajab, R. (2020). Bobot Potong, Karkas, Giblek Dan Lemak Abdominal Ayam Broiler Yang Diberi Gula Merah Dan Kunyit Dalam Air Minum Sebagai Feed Additive. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak Dan Tanaman*, 7(2), 53–58. <https://doi.org/10.30598/Ajitt.2019.7.2.53-58>
- Hussein, E. O. S., Suliman, G. M., Alowaimier, 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>
- Iskandar, S. 2004. Respon Pertumbuhan Dan Perkembangan Alat Pencernaan Ayam Anak Silangan Pelung X Kampung Terhadap Kandung Protein Ransum. *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner*, 9(4). Hal. 217 – 225.

- 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>
- Kelin, M. S., Mulyantini, N. G. A., & Suryani, N. (2019). Suplementasi Enzim Xilanase Dan Fitase Pada Ransum Berbasis Tepung Ubi Kayu Terhadap Karkas Ayam Broiler. *Jurnal Peternakan*, 1(3), 324–332.
- Kia, K. W., & Amsikan, T. (2022). Pengaruh Pemberian Belazyme Terhadap Kinerja Organ Pencernaan Ayam Broiler. *Jas*, 7(4), 62–64. <https://doi.org/10.32938/Ja.V7i4.3379>
- Kiarie, E., Romero, L. F., & Nyachoti, C. M. (2013). The Role Of Added Feed Enzymes In Promoting Gut Health In Swine And Poultry. *Nutrition Research Reviews*, 26(1), 71–88. <https://doi.org/10.1017/S0954422413000048>
- Kurniawan, J., Tugiyanti, E., & ... (2021). Pengaruh Pemberian Feed Additive Sebagai Pengganti Antibiotik Terhadap Konsumsi Pakan Dan Pertambahan Bobot Badan Ayam Broiler (The Effect Of Additive Feeding As A Substitute For Antibiotics Against Feed Consumption And Body Weight Gain Broiler Chicken). *ANGON: Journal Of Animal ...*, 3(2), 134–140.
- Kusnadi, E and F. Rahim. 2009. Ef fectof Floor dan sity and feeding system on the weights of bursa of fabricius and Spleen as wellas the plasma triiodothyronine level of Bayang duck. *Pakistan j. Nutrition*. 8(11): 1743-1746
- Lani, R. K., Kasmiyati, S., & Sukmana, A. (2019). Seleksi Dan Karakterisasi Enzim Protease Dari Getah Tumbuhan Ficus Spp Pada Variasi Suhu Dan Ph. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Entrepreneurship VI: Transformasi Sains Dalam Pembelajaran Untuk Menyiapkan SDM Pengelola Sumber Daya Hayati Berkelanjutan Di Era Revolusi Industri 4.0 Bervisi Entrepreneurship. Pendidikan Biologi FMIPATI Universitas P*, 1(1), 1–5.
- Leke, J. R., Sompie, F. N., Wantasen, E., Widyastuti, T., & Sondakh, E. H. B. (2019). Karakteristik Organ Bagian Dalam Ayam Buras Yang Diberi Pakan Minyak Kelapa(Cocos Nucifera) Dalam Ransum. *Zootec*, 39(2), 233. <https://doi.org/10.35792/Zot.39.2.2019.24803>
- Lithus Matiin Sah Mario, W., & Widodo Dan Osfar Sjoifjan, E. (N.D.). Pengaruh Penambahan Kombinasi Tepung Jahe Merah, Kunyit Dan Meniran Dalam Pakan Terhadap Kecernaan Zat Makanan Dan Energi Metabolis Ayam Pedaging. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(1), 1–8.
- Mairizal, Desra Rahmadani Akmal, E. H. (2020). PROSIDING Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Unila, 2012 315. *Prosiding Seminar, November*, 315–322.

- Malhan. (2023). Pengaruh Penambahan Larutan Acidifier (Asam Sitrat) Pada Air Minum Terhadap Bobot Hidup, Bobot Karkas, Dan Bobot Lemak Abdominal Ayam Ulu. In *Universitas Lampung*.
- Marlina. (2017). Pengaruh Penggunaan Tepung Limbah Jus Jeruk (Citrus Sinensis) Dalam Ransum Terhadap Organ Penceraan Ayam Broiler. In *Universitas Jambi* (Vol. 11).
- Medan Ternak, (2020). <https://Medanternak.Com/>. Diakses pada tanggal 10 Desember 2024.
- Medion Ardhika Bhakti. (2017) <https://www.medion.co.id/info-medion/waspadai-kerusakan-hati-pada-ayam/>. Diakses pada tanggal 15 desember 2024
- Mashaly,M., Hendricks,G.L., Kalama,M.A., Gehad,A.E., Abbas,A.O., and Patterson.P.H. (2004) Effect of Heat Stress on Production Parameters and Immune Responses of Commercial Laying Hens.*Poultry science*. 83(6)
- M. indiamart (2020) https://m.indiamart.com/proddetail/chicken-gizzards-6341446697.html?srsId=AfmBOorU9MHZbKpQd4WinI9UVfkEujY5cpMomy_GcG4q9GirqpUc3vWg. Diakses tanggal 10 Febuari 2026.
- 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).
- Mistiani, S. (2020). Pengaruh Tingkat Pemberian Ekstrak Daun Burahol (Stelechocarpus Burahol) Dalam Ransum Terhadap Bobot Organ Dalam Ayam Broiler. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan*, 2(1), 42–50. <https://doi.org/10.24198/jnttip.V2i1.26669>
- Moon, S. H., Lee, I., Feng, X., Lee, H. Y., Kim, J., & Ahn, D. U. (2016). Effect Of Dietary Beta-Glucan On The Performance Of Broilers And The Quality Of Broiler Breast Meat. *Asian-Australasian Journal Of Animal Sciences*, 29(3), 384–389. <https://doi.org/10.5713/Ajas.15.0141>
- Muhammad Syahrir, A., & Muhammad, I. (2022). Intake Berbagai Level Starbio Terhadap Persentase Berat Gilbet Pada Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Terpadu*, 2(1), 79–85. <https://doi.org/10.56326/jitpu.V2i1.1829>
- 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
- Nurbaiti, Anwar Rosyidi, dan Muhamad Ali.(2016) Skrening Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi dari Usus Ayam Broiler sebagai Kandidat Probiotik untuk Unggas. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia* Volume 2 (1): 144 – 149.

- Pangesty, U. T., Natsir, M. H., & Sudjarwo, E. (2016). Pengaruh Penggunaan Tepung Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*) Dalam Pakan Terhadap Bobot Giblet Ayam Pedaging. *Jurnal Ternak Tropika*, 7(2), 58–65.
- Pantaya, N. D., & Sofyan, L. A. (2005). Penambahan Enzim Cairan Rumen Pada Pakan Berbasis Wheat Pollard Dengan Proses Pengolahan Steam Pelleting Pada Performans Broiler. *Media Kedokteran Hewan*, 21(1), 35–38.
- 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>
- Purwadaria, T., Haryati, T., Frederick, E., & Tangendjaja, B. (2003). Optimization Of B-Mannanase Production On Submerged Culture Of *Eupenicillium Javanicum* As Well As Ph And Temperature Enzyme Characterizations. *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner*, 8(1), 46–54.
- Putra, R. P., Rahmi, E., Masyitha, D., Zainuddin, Wahyuni, S., & Salim, M. N. (2022). Struktur Histologi Dan Histomorfometri Jantung Kalkun (*Meleagris Gallopavo*) Pada Tingkat Umur Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner (JIMVET)*, 6(3), 143–152.
- Rahim, S., Mukhtar, M., & Mokodongan, A. (2022). Pengenalan Ternak Unggas Dan Ruminansia Melalui Media Internet Bagi Anak Usia Dini Di Desa Talumelito Kabupaten Gorontalo. *Jambura Journal Of Husbandry And Agricultural Community Serve*, 2(1), 32–37.
- Rahma, W., Sutrisna, R., Santosa, P. 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 (Journal Of Research And Innovation Of Animals)*, 6(2), 110–117.
<https://doi.org/10.23960/jrip.2022.6.2.110-117>
- Rizkuna, A., Atmomarsono, U., & Sunarti, D. (2014). Evaluasi Pertumbuhan Tulang Ayam Kampung Umur 0-6 Minggu Dengan Taraf Protein Dan Suplementasi Lisin Dalam Ransum. *Jurnal Ilmu Teknologi Dan Peternakan*, 3(3), 121–125.
- Rutherford, S. M., Chung, T. K., & Moughan, P. J. (2007). The Effect Of A Commercial Enzyme Preparation On Apparent Metabolizable Energy, The True Ileal Amino Acid Digestibility, And Endogenous Ileal Lysine Losses In Broiler Chickens. *Poultry Science*, 86(4), 665–672.
- Rotiah. (2019) Bobot Relatif Usus Halus Dan Organ Limfoid Ayam Broiler Periode Finisher Pada Suhu Pemeliharaan Yang Berbeda. Fakultas Peternakan Dan Pertanian Universitas. Diponegoro. Semarang

- Satimah, S., Yuniarto, 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(4), 396–403.
- Santos, R.R., A. Awati, P.J. R. van den Hil, M.H.G. TwersteegZijderveld, P.A. Koolmees, and J. Fink-Gremmels. 2015. Quantitative histo-morphometric analysis of heat-stress-releted damage in the small intestines of broiler chickens. *Avian pathology*. 148(1) 19-22. DOI: <https://doi.org/10.1080/03079457.2014.988122>
- 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.
- Selle, P. H., Huang, K. H., & Muir, W. I. (2003). Effects Of Nutrient Specifications And Xylanase Plus Phytase Supplementation Of Wheat-Based Diets On Growth Performance And Carcass Traits Of Broiler Chicks. *Asian-Australasian Journal Of Animal Sciences*, 16(10), 1501–1509. <https://doi.org/10.5713/Ajas.2003.1501>
- Selviani, S., Hatta, U., Adjis, A., Sugiarto, S., & Tantu, R. Y. (2023). Kualitas Telur Ayam Ras Yang Diberi Pakan Mengandung Multi Enzim. *Jurnal Ilmiah Agrisains*, 24(1), 25–32. <https://doi.org/10.22487/Jiagrisains.V24i1.2023.25-32>
- Sembiring, Y. P., Khair, U., & Sembiring, A. (2022). Sistem Kendali Pasokan Air Minum Dikandang Ayam Menggunakan Nodemcu. *Wahana Inovasi : Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat UISU*, 11(1), 214–221.
- Setiadi, D., Nova, K., & Tantalo, S. (2013). Perbandingan Bobot Hidup, Karkas, Giblet, Dan Lemak Abdominal Ayam Jantan Tipe Medium Dengan Strain Berbeda Yang Diberi Ransum Komersial Broiler.
- Selviani, S., Hatta, U., Adjis, A., Sugiarto, S., & Tantu, R. Y. (2023). Kualitas Telur Ayam Ras yang Diberi Pakan Mengandung Multi Enzim. *Jurnal Ilmiah AgriSains*, 24(1), 25–32.
- Shang, Y., S. Kumar, B. Oakley, and W.K Kim. (2018). Chicken gut microbiota: importance and detection technology. *Frontiers in veterinary science*. 5 (254): 1-5. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00254>
- Siagian, P. (2005). Pengaruh Enzim Terhadap Nilai Daya Cerna, Neraca Nitrogen Dan Neraca Energi. *JKTI*, 8(1), 19–23.
- Sigres, D. P., & Sutrisno, A. (2015). Enzim Mananase Dan Aplikasi Di Bidang Industri. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(3), 899–908.

- Sinurat, A., Hidayat, C., Haryati, T., Wardhani, T., & Sartika, T. (2017). Pemberian Enzim BS4 Untuk Meningkatkan Performa Ayam KUB Masa Pertumbuhan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner, June 2019*, 400–406. [Semnas.Tpv-2017-P.402-408](#)
- Sinurat, A. P., Haryati, T., Herliatika, A., & Pratiwi, N. (2022). Performances Of KUB Chickens Fed Diets With Different Nutrient Densities And BS4 Enzyme Supplementation. *Tropical Animal Science Journal*, 45(1), 73–83. <https://doi.org/10.5398/Tasj.2022.45.1.73>
- 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>
- Soeparno. (2015). *Ilmu Dan Teknologi Daging* (Cetakan Ke). Gadjah Mada University Press.
- Subekti, A. B., Muwakhid, B., & Ali, U. (2022). Pengaruh Penggunaan Campuran Temulawak - Multi Enzim Pada Pakan Ayam Broiler Terhadap Biaya Pakan Per kilo Pertambahan Bobot Badan Dan Income Over Feed Cost. *Jurnal Dinamika Rekayasa*, 5(2), 134–138.
- Sulistyoningih, 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 Kampung. *Jurnal Peternakan*, 22(1), 18–27.
- Suprijatna, E. U, Atmomarsono. R, K. (2005). *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya.
- Suryanto, & Kurniawan. (2018). *Ayam Joper Panen 60 Hari*. Penebar Swadaya.
- Suthama, N. 2005. Kapasitas ribosomal saluran pencernaan pada ayam Kedu. J. Pengemb. Petem. Tropis 30 (I): 7 ~ 12.
- Tistiana, H., Sjoftan, O., Widodo, E., Djuanaidi, I., & Natsir, H. (2018). Efek Penambahan Enzim Xilanase Dengan Level Serat Pakan Yang Berbeda Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. *Jurnal Ternak Tropika*, 19(1), 27–31.
- Uzwatania, F., Rahma, P. A. S., Pramasari, D. A., Ningrum, R. S., & Sondari, D. (2023). Pengaruh Enzim Amilase Brevibacterium Sp Dan Glukoamilase Terhadap Kemampuan Penjerapan Minyak Pada Pati Singkong. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 16(1), 1. <https://doi.org/10.20961/Jthp.V16i1.62318>

- Van Hoeck, V., Wu, D., Somers, I., Wealleans, A., Vasanthakumari, B. L., Gonzalez Sanchez, A. L., & Morisset, D. (2021). Xylanase Impact Beyond Performance: A Prebiotic Approach In Broiler Chickens. *Journal Of Applied Poultry Research*, 30(4). <https://doi.org/10.1016/J.Japr.2021.100193>
- Vandeplas, S., Dubois Dauphin, R., Beckers, Y., Thonart, P., & Théwis, A. (2010). Salmonella In Chicken: Current And Developing Strategies To Reduce Contamination At Farm Level. *Journal Of Food Protection*, 73(4), 774–785. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-73.4.774>
- Waidah, S. M. (2012). Pemurnian Parsial Dan Karakterisi Enzim B-1,3-Glukanase Dari Cairan Pencernaan Achatina Fulica. In *Universitas Airlangga*.
- Wang, X., Farnell, Y. Z., Peebles, E. D., Kiess, A. S., Wamsley, K. G. S., & Zhai, W. (2016). Effects Of Prebiotics, Probiotics, And Their Combination On Growth Performance, Small Intestine Morphology, And Sediment Lactobacillus Of Male Broilers. *Poultry Science*, 95(6), 1332–1340. <https://doi.org/10.3382/ps/pew030>
- Watu, M. K. P., Hidayati, P. I., & Kusumawati, E. D. (2018). Pengaruh Pemberian Ragi Tape Pada Tepung Ubi Jalar Dalam Pakan Terhadap Berat Organ Pencernaan Ayam Broiler. *Jurnal Sains Peternakan*, 6(01), 43–48. <https://doi.org/10.21067/jsp.v6i01.2816>
- Widjaya, N. (2017). Pengaruh Tingkat Penambahan Tepung Daun Singkong Dalam Ransum Komersial Terhadap Bobot Ampela, Jantung Dan Hati Broiler Strain CP 707. *Sains Peternakan*, 10(1), 7.
- Widyawati, R., Sari, D. A. K., Tusadiah, H., & Palgunadi, B. U. (2021). Efek Penambahan Enzim (Amylase, Protease, Xylanase) Dalam Pakan Terhadap Berat Telur Dan Diameter Kuning Telur Ada Itik Campuran. *VITEK : Bidang Kedokteran Hewan*, 11(1), 39–47.
- 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>
- Zulkarnain, D., Aka, R., Pebriani, H., Nafiu, L. O., Pagala, M. A., Sani, L. O. A., & Munadi, L. O. M. (2021). Persentase Karkas Dan Giblet Ayam Kampung Super Diberi Pakan Imbangan Energi Metabolisme Dan Protein Berbeda. *Jurnal Peternakan Lokal*, 3(2), 41–47.
- Zulkifli., Nurliana. dan Sugito (2018). Efek pemberian jintan hitam (*Nigella sativa*) terhadap karkas ayam broiler yang dipapar stres panas. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. Banda Aceh. Hal: 626-631.