

**PENGARUH WAKTU PEMBERIAN MULTIENTZIM MELALUI AIR
MINUM TERHADAP KONSUMSI RANSUM, PERTAMBAHAN BERAT
TUBUH, DAN KONVERSI RANSUM PADA AYAM KAMPUNG ULU**

Skripsi

Oleh

**Rimalia Fircia Fransisca
2114241040**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH WAKTU PEMBERIAN MULTIENTZIM MELALUI AIR MINUM TERHADAP KONSUMSI RANSUM, PERTAMBAHAN BERAT TUBUH, DAN KONVERSI RANSUM PADA AYAM KAMPUNG ULU

Oleh

RIMALIA FIRCIA FRANSISCA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu pemberian multienzim melalui air minum terhadap konsumsi ransum, penambahan berat tubuh, dan konversi ransum ayam kampung ULU. Penelitian ini dilaksanakan pada Januari--Maret 2025 bertempat di kandang *Open House*, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu P0 (air minum tanpa multienzim/kontrol), P1 (air minum dengan multienzim pada minggu ke 1--2), P2 (air minum dengan multienzim pada minggu ke 2--4), P3 (air minum dengan multienzim pada minggu ke 4--6), dan P4 (air minum dengan multienzim pada minggu ke 1--7). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan waktu pemberian multienzim melalui air minum tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi ransum, penambahan berat tubuh, dan konversi ransum pada ayam kampung ULU. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian multienzim melalui air minum dengan durasi waktu yang berbeda belum mampu memberikan perbedaan signifikan terhadap performa ayam kampung ULU secara statistik.

Kata kunci : waktu pemberian multienzim, performa ayam kampung ULU, ayam kampung ULU, multienzim

ABSTRACT

THE EFFECT OF TIME OF GIVING MULTIENZYM THROUGH DRINKING WATER ON RATION CONSUMPTION, BODY WEIGHT GAIN, AND RATION CONVERSION IN ULU VILLAGE CHICKENS

By

RIMALIA FIRCIA FRANSISCA

This study aimed to determine the effect of multienzyme administration timing through drinking water on feed intake, body weight gain, and feed conversion in ULU native chickens. The research was conducted from January to March 2025 at the Open House poultry housing, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Lampung. A completely randomized design (CRD) with pattern was used, consisting of 5 treatments and 4 replications. The treatments were as follows: P0 (drinking water without multienzymes/control), P1 (drinking water with multienzymes during weeks 1–2), P2 (drinking water with multienzymes during weeks 2–4), P3 (drinking water with multienzymes during weeks 4–6), and P4 (drinking water with multienzymes during weeks 1–7). The data obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA). The results showed that the timing of multienzyme administration through drinking water had no significant effect ($P > 0.05$) on feed intake, body weight gain, or feed conversion in ULU native chickens. This indicates that administering multienzymes through drinking water at different durations has not been able to produce a statistically significant difference in the performance of ULU native chickens.

Keywords: multienzyme administration time, performance of ULU native chicken, ULU native chicken, multienzyme.

**PENGARUH WAKTU PEMBERIAN MULTIENTZIM MELALUI AIR
MINUM TERHADAP KONSUMSI RANSUM, PERTAMBAHAN BERAT
TUBUH, DAN KONVERSI RANSUM PADA AYAM KAMPUNG ULU**

Oleh

RIMALIA FIRCIA FRANSISCA

Skripsi

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

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2025

Judul Skripsi

**: PENGARUH WAKTU PEMBERIAN
MULTIENZIM MELALUI AIR MINUM
TERHADAP KONSUMSI RANSUM,
PERTAMBAHAN BERAT TUBUH, DAN
KONVERSI RANSUM PADA AYAM
KAMPUNG ULU**

Nama

: Rimalia Fircia Fransisca

NPM

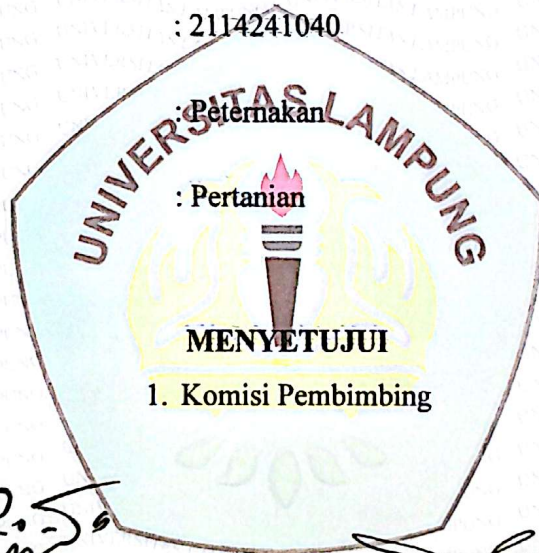
: 2114241040

Jurusan

: Peternakan

Fakultas

: Pertanian



1. Komisi Pembimbing

Ir. Khaira Nova, M.P.

NIP 19611018 198603 2 001

Ir. Syahrrio Tantalo, M.P.

NIP 19610606 198603 1 004

2. Ketua Jurusan Peternakan

Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.

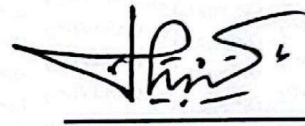
NIP 19670603 199303 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

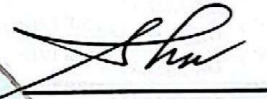
Ketua

: Ir. Khaira Nova, M.P.



Sekretaris

: Ir. Syahrio Tantalo, M.P.



Penguji

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



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Putas Hidayat, M.P.
NIP 19641112 198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 16 Juni 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rimalia Fircia Fransisca
NPM : 2114241040
Program Studi : Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak
Jurusan : Peternakan
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Waktu Pemberian Multienzim melalui Air Minum terhadap Konsumsi Ransum, Pertambahan Berat Tubuh, dan Konversi Ransum pada Ayam Kampung ULU” tersebut merupakan 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 terdapat pernyataan yang tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandar Lampung, 10 Juni 2025
Yang membuat pernyataan,



Rimalia Fircia Fransisca
2114241040

RIWAYAT KEHIDUPAN

Penulis dilahirkan di Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung 16 November 2002, anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Firdaus, S. H. (alm) dan Ibu Neti Oktavia, S. E . Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 2 Sukarame pada 2015, sekolah menengah pertama di SMPN 24 Bandar Lampung pada 2018 dan sekolah menengah atas di SMAN 12 Bandar Lampung pada 2021. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama masa studi, penulis pernah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Kampung Negeri Mulyo, Kecamatan Gunung Labuhan, Kabupaten Waykanan pada Januari 2024--Februari 2024. Penulis juga pernah melaksanakan kegiatan Praktik Umum di UPT PT dan HMT Desa Beji, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Provinsi Jawa Timur pada Juni 2024--Agustus 2024. Selain itu, Penulis pernah melaksanakan kegiatan magang mandiri di Kelompok Ternak *Limousin Live Stock*, Desa Asto Mulyo, Kecamatan Punggur, Kabupaten Lampung Tengah. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam Organisasi tingkat jurusan yaitu Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapet) sebagai Anggota Bidang 4 (Dana dan Usaha) periode 2024.

MOTTO

“ dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah”
(QS. Ghafir : 44)

“dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya”
(QS. An-Najm : 39)

“jadilah kuat, untuk segala hal yang membuatmu patah it's oke, just say it
Qodarullah”
(Rimalia Fircia Fransisca)

PERSEMBAHAN

Dengan segala ketulusan serta rendah hati, sebuah karya sederhana ini kupersembahkan kepada kedua orang tuaku, Mama dan Alm. Papa tercinta yang telah mengisi duniaku dengan begitu banyak kebahagiaan dan pelajaran berharga sehingga seumur hidup tak cukup untuk menikmati semuanya. Ucapan terima kasih saja takkan pernah cukup untuk membalas segala kebaikan keduanya.

Untuk Keluarga Besar, dan teman-temanku yang hebat, yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, senyuman, dan doa-doanya untuk keberhasilanku, terima kasih dan rasa sayangku akan selalu ada untuk kalian.

Bapak/Ibu Dosen, ku ucapkan terimakasih untuk segala ilmu berharga yang telah diajarkan sebagai wawasan dan pengalaman sehingga diselesaikannya skripsi ini.

Serta

Almamater tercinta
Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak
Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian
UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Alhamdulillahirabbilálaammiin, segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat dan salam selalu tercurah pada suri tauladan Nabi Muhammad SAW sebagai pemberi syafaat di hari akhir kelak. Penulis bersyukur telah menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Waktu Pemberian Multienzim melalui Air Minum terhadap Konsumsi Ransum, Pertambahan Berat Tubuh, dan Konversi Ransum pada Ayam Kampung ULU”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M. P.--selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas izin untuk melaksanakan penelitian;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M. Si.--selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas persetujuan dan arahan kepada penulis;
3. Bapak Liman, S.Pt., M.Si.--selaku Kepala Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas saran, semangat, dan arahan yang diberikan kepada penulis;
4. Ibu Ir. Khaira Nova, M.P.--selaku Pembimbing Utama--atas kesabaran, kebaikan, ilmu, waktu, saran, bimbingan dan motivasi yang diberikan sehingga penulis dapat memperbaiki kesalahan dan kekurangan pada skripsi ini;
5. Bapak Syahrío Tantalo, M.P.--selaku Pembimbing Anggota--atas arahan, saran dan motivasi selama penelitian dan penyusunan skripsi;
6. Ibu Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.--selaku Dosen Pembahas--atas motivasi, ide, nasihat, saran, kritikan, dan bimbingannya dalam pengoreksian skripsi ini;
7. Bapak Dr. Ali Husni, M. P.--selaku dosen Pembimbing Akademik--atas bimbingan dan nasihatnya selama menjalani perkuliahan;

8. Bapak dan ibu dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingannya, dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis;
9. Ayah (alm) dan Ibu saya yang tiada hari tanpa henti memanjatkan doa-doa untuk saya dan selalu memberi saya semangat;
10. Tim penelitian Multienzim yaitu Hisna, Rifki, Anam, dan Kukuh--atas perjuangan, dukungan, bantuan dan kerjasama selama penelitian;
11. Anisa PC, Dewi, Dilon, dan Aji atas bantuannya ketika hari panen;
12. Sahabat masa putih abu-abu penulis yaitu Ginta, Nazwa, dan Yasmeen;
13. Sahabat selama masa perkuliahan penulis "*bestie till jannah*" yaitu Anisa, Jeje, Tesa, Anjar, Ayi, Syifa, Noya, Rere, Fitra, Tasya;
14. Sahabat KKN penulis yaitu Pudel, Arin, Silvi, dan Abel--atas hiburannya ketika penulis sedang jenuh;
15. Seluruh keluarga mahasiswa peternakan angkatan 2021 beserta segenap keluarga besar Jurusan Peternakan atas saran dan dukungannya.

Semoga seluruh bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan pahala jariah beserta ridho dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung, 10 Juni 2025
Penulis

Rimalia Fircia Fransisca

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Kerangka Pemikiran.....	4
1.5 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Ayam Kampung ULU	7
2.2 Multienzim.....	9
2.3 Pemberian Minum Ayam	14
2.4 Konsumsi Ransum	15
2.5 Pertambahan Berat Tubuh.....	16
2.6 Konversi Ransum.....	17
III. METODE PENELITIAN	19
3.1 Waktu Penelitian	19
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	19
3.2.1 Alat penelitian	19
3.2.2 Bahan penelitian.....	19
3.3 Rancangan Penelitian.....	20
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	21
3.4.1 Persiapan kandang	21
3.4.2 Teknis penambahan air minum dengan multienzim	22

3.4.3 Pelaksanaan pemeliharaan	23
3.5 Peubah yang Diamati	23
3.6 Analisis Data.....	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Pengaruh Waktu Pemberian Multienzim melalui Air Minum terhadap Konsumsi Ransum Ayam Kampung ULU	25
4.2 Pengaruh Waktu Pemberian Multienzim melalui Air Minum terhadap Pertambahan Berat Tubuh Ayam Kampung ULU	27
4.3 Pengaruh Waktu Pemberian Multienzim melalui Air Minum terhadap Konversi Ransum Ayam Kampung ULU	29
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	32
5.1 Simpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Produktivitas ayam kampung dan Ayam Kampung ULU	9
2. Kandungan nutrisi ransum komersil BR-11	20
3. Perkiraan kebutuhan air minum dan konsumsi ransum ayam	21
4. Rata-rata konsumsi ransum ayam kampung ULU	25
5. Rata-rata pertambahan berat tubuh ayam kampung ULU	27
6. Rata-rata konversi ransum ayam kampung ULU	29
7. Perhitungan ANOVA konsumsi ransum ayam kampung ULU	40
8. Perhitungan ANOVA pertambahan berat tubuh ayam kampung ULU...	40
9. Perhitungan ANOVA konversi ransum ayam kampung ULU	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ayam kampung ULU	8
2. Tata letak kandang penelitian	21
3. Kandang penelitian.....	41
4. <i>Chick in</i>	41
5. Penimbangan pakan.....	42
6. Penimbangan bobot	42

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Dunia peternakan adalah salah satu sektor usaha agribisnis yang akan terus berkembang. Seiring dengan meningkatnya populasi penduduk maka kebutuhan akan pangan hewani semakin meningkat, salah satunya daging unggas. Menurut Widiati *et al.* (2014), sekitar 70% konsumsi daging dalam negeri berasal dari ternak unggas. Rata-rata konsumsi protein penduduk Indonesia 5,8 g/ kapita/hari, menempatkan penyediaan pangan hewani bagi masyarakat bergantung pada komoditas ternak. Salah satu sumber protein asal hewan yang sangat mudah didapat dan mampu memberikan prospek yang baik untuk dikembangkan adalah ayam kampung (Faradila *et al.*, 2020). Bagi masyarakat Indonesia, ayam kampung cocok dibudidayakan sebagai komoditas penyedia protein hewani (BPTP, 2016). Peternakan ayam kampung mempunyai peranan yang cukup besar dalam mendukung ekonomi masyarakat pedesaan karena memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan dan pemeliharaannya relatif lebih mudah (Sheby *et al.*, 2023).

Salah satu jenis dari ayam kampung dengan pertumbuhan yang sangat cepat dan memiliki potensi untuk dikembangkan ialah ayam kampung ULU. Ayam kampung ULU merupakan jenis ayam kampung penghasil daging yang merupakan hasil persilangan antara ayam pejantan pelung dengan *recessive parent stock broiler breeder Hubbard* betina yang berasal dari Perancis. Ayam kampung ULU dapat dipanen dalam waktu 35--60 hari, daging ayam kampung ULU memiliki tekstur lebih tebal, lembut, dan rasa yang khas. Dengan teknik budidaya yang modern dan terencana, ayam kampung ULU dapat diproduksi secara massal untuk memenuhi permintaan pasar yang tinggi.

Peningkatan populasi ayam kampung ULU di Indonesia dalam 3 tahun terakhir ini meningkat sebesar 0,65% (Badan Pusat Statistik, 2022). Banyak usaha ternak ayam kampung ULU saat ini belum bisa memberikan keuntungan yang maksimal bagi peternak. Hal ini terjadi karena faktor tingginya harga pakan. Biaya pakan bisa mencapai 70--80% dari total jumlah biaya produksi yang dikeluarkan. Oleh sebab itu, jika biaya pakan dapat dikurangi tanpa mengurangi jumlah kebutuhan, maka keuntungan yang didapat akan maksimal dan efisien. Menurut Yuhendra *et al.* (2021), ransum merupakan salah satu faktor utama yang sangat penting dalam pertumbuhan ternak. Ransum digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan, produksi, dan reproduksi atau yang lebih dikenal dengan performa ayam. Harga ransum ternak yang cenderung meningkat membuat peternak berupaya untuk efisiensi ransum, salah satunya dengan menambahkan *feed additive* yang bertujuan untuk meningkatkan immunitas ternak maupun sebagai pemicu pertumbuhan sehingga biaya produksi dapat ditekan tanpa mengurangi performa ternak (Inayah dan Ulupi, 2015).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan performa pada ayam kampung ULU yaitu dengan penambahan multienzim atau *feed additive* di dalam air minum dengan tujuan meningkatkan nilai kandungan zat makanan dalam ransum dan memacu pertumbuhan yang lebih baik atau produksi daging yang tinggi (Horhoruw dan Rajab, 2020). Multienzim Sunzyme WSP adalah produk enzim yang digunakan dalam industri pakan ternak, khususnya untuk meningkatkan efisiensi pencernaan dan penyerapan nutrisi dalam air minum ataupun ransum. enzim ini membantu memecah komponen pakan yang sulit dicerna, seperti serat, sehingga meningkatkan ketersediaan nutrisi. Dengan meningkatkan efisiensi pencernaan, penggunaan enzim dapat mengurangi jumlah pakan yang diperlukan untuk mencapai pertumbuhan optimal pada ayam kampung ULU.

Saluran pencernaan ayam berkembang seiring waktu dan hampir matang pada minggu keempat, karena pada organ maturase fisiologis telah berkembang cukup untuk menjalankan fungsi pencernaan secara efektif. Hal ini mencakup peningkatan panjang dan bobot usus halus, yang berfungsi sebagai tempat utama

untuk penyerapan nutrisi. Pada fase *starter* daya cerna nutrisi lemah dan pemanfaatan pakan tidak memadai, yang mengakibatkan peningkatan biaya pemberian pakan. Penambahan multienzim diharapkan dapat meningkatkan daya cerna nutrisi dan penggunaan ransum semakin membaik seiring bertambahnya umur ayam. Suplementasi enzim dalam pakan ayam pedaging meningkatkan aktivitas enzim pencernaan dan meningkatkan produksi enzim endogen, sehingga meningkatkan jumlah nutrisi yang tersedia untuk diserap tubuh ayam (Attia *et al.*, 2020).

Penggunaan multienzim tidak hanya meningkatkan pencernaan bahan pakan, tetapi juga membantu memaksimalkan penyerapan nutrisi penting seperti protein, lemak, dan serat oleh unggas. Hal ini memungkinkan pertumbuhan atau pertambahan berat tubuh yang lebih optimal, meningkatkan efisiensi pakan, serta mengurangi biaya produksi bagi peternak. Selain itu, multienzim juga berperan dalam meningkatkan efisiensi pencernaan dan pemanfaatan nutrisi dalam pakan ternak. Oleh karena itu, penggunaan enzim bisa menjadi salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas pakan ternak yang aman untuk ternak (Medion, 2021). Sampai saat ini belum banyak penelitian mengenai pengaruh waktu pemberian multienzim yang dapat mempengaruhi performa ayam kampung ULU (konsumsi ransum, pertambahan berat tubuh, dan konversi ransum). Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. mengetahui pengaruh waktu pemberian multienzim melalui air minum terhadap performa pada ayam kampung ULU;
2. mengetahui waktu pemberian multienzim yang terbaik terhadap konsumsi ransum, pertambahan berat tubuh, dan konversi ransum pada ayam kampung ULU.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan wawasan baru kepada masyarakat, terutama para peternak ayam kampung ULU, mengenai dampak penambahan multienzim pada waktu yang berbeda melalui air minum terhadap performa ayam. Informasi ini sangat penting untuk mengetahui bagaimana multienzim dapat mempengaruhi konsumsi ransum, peningkatan berat tubuh, serta konversi ransum pada ayam kampung ULU. Dengan demikian, hasil ini tidak hanya bermanfaat dalam meningkatkan produktivitas ternak, tetapi juga dapat membantu peternak dalam menekan biaya pakan dan memaksimalkan keuntungan, sekaligus mendukung praktik peternakan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

1.4 Kerangka Pemikiran

Salah satu ayam lokal atau ayam kampung yang banyak dipelihara yaitu ayam kampung ULU yang merupakan hasil persilangan ayam pelung jantan asli Indonesia dengan *recessive parent stock broiler breeder hubbard* betina asal Perancis yang potensial dan memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sehingga cocok untuk dikembangkan oleh masyarakat (Nangoy dan Karisoh, 2018).

Ayam kampung ULU yaitu jenis ayam kampung yang memiliki performa pertumbuhan yang lebih lambat dibandingkan dengan ayam broiler. Hal ini disebabkan oleh rendahnya potensi genetik ayam kampung (Medan Ternak, 2021), sehingga diperlukan strategi peningkatan performa untuk meningkatkan efisiensi produksinya. Masalah utama dalam budidaya ayam ULU adalah efisiensi pakan dan pertumbuhan, yang sering kali tidak optimal karena kandungan serat pakan dan nutrisi yang sulit dicerna oleh ayam. Oleh sebab itu, perlu diusahakan untuk meningkatkan efisiensi pakan pada ayam kampung ULU, salah satunya dengan penambahan multienzim.

Penggunaan multienzim dapat membantu meningkatkan pemanfaatan nutrisi dalam pakan dengan memecah komponen yang sulit dicerna seperti serat, protein kompleks, dan karbohidrat yang tidak dapat dicerna secara alami oleh enzim dalam tubuh ayam. Penambahan multienzim berupa protease, amilase, xylanase, selulase, B glucanase dan lain-lain dapat membantu peningkatan metabolisme dan pencernaan zat-zat nutrisi pakan sehingga meningkatkan nilai guna pakan yang berarti membuat adanya peningkatan metabolisme (Untari *et al.*, 2021).

Multienzim bekerja dengan meningkatkan ketersediaan nutrisi dalam saluran pencernaan ayam, sehingga nutrisi ransum akan dicerna dan diserap lebih cepat. Walaupun enzim dapat diproduksi dalam tubuh ternak, tetapi penambahan enzim pada ternak masih sangat dibutuhkan untuk meningkatkan potensi utilitas unsur nutrisi dalam pakan (Selviani *et al.*, 2023). Pemberian multienzim diharapkan dapat meningkatkan performa ayam kampung ULU, karena ransum menjadi lebih mudah dicerna dan lebih menarik untuk dikonsumsi. Peningkatan ketersediaan nutrisi yang lebih baik akan berdampak pada penambahan bobot di karenakan lebih banyak energi dan protein yang diserap untuk pertumbuhan. Jika pencernaan dan penyerapan nutrisi lebih efisien, maka ayam kampung ULU akan membutuhkan lebih sedikit pakan untuk mencapai pertumbuhan yang sama, sehingga rasio konversi ransum membaik.

Mekanisme kerja multienzim pada ayam melibatkan pemecahan komponen pakan yang kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana, meningkatkan pencernaan dan penyerapan nutrisi. Dengan demikian, penggunaan multienzim dalam ransum tidak hanya mendukung pertumbuhan dan kesehatan ayam tetapi juga berkontribusi pada efisiensi produksi di peternakan unggas (Trisnadewi, 2006). Hasil penelitian dari Attia *et al.* (2020) menyatakan bahwa aplikasi multienzim intermiten selama hari ke-1--21 dan hari ke-22--37 menghasilkan pertumbuhan yang secara signifikan lebih besar dan tingkat *Feed Conversion Ratio* (FCR) yang lebih baik dibandingkan dengan yang diberi multienzim berkelanjutan selama periode pertumbuhan yang berbeda.

Pada ayam, sistem saluran pencernaan dimulai dari paruh dan berakhir di kloaka, meliputi organ-organ seperti paruh, esofagus, tembolok, proventrikulus, ampela, usus halus, usus buntu, usus besar, hati, dan pancreas (Medion, 2018).

Perkembangan organ pencernaan ayam mencapai kesempurnaan pada umur 1 minggu. Bobot relatif organ dari seluruh saluran pencernaan mencapai puncaknya pada umur 2 minggu. Terjadi peningkatan aktivitas enzim protease seiring bertambahnya umur ayam, baik pada usus halus maupun proventrikulus. Bobot dan panjang usus halus juga meningkat pada umur 4--6 minggu. Perkembangan fisiologis usus halus meningkat, tetapi pertambahan panjangnya relatif lebih lambat pada umur awal (Suthama dan Ardiningsasi, 2006).

5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu :

1. terdapat pengaruh waktu pemberian multienzim melalui air minum pada ayam kampung ULU terhadap konsumsi ransum, pertambahan berat tubuh, dan konversi ransum;
2. terdapat waktu pemberian multienzim melalui air minum yang terbaik untuk konsumsi ransum, pertambahan berat tubuh, dan konversi ransum pada ayam kampung ULU.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

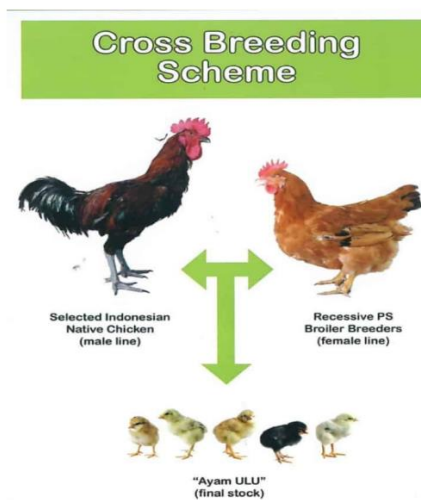
2.1 Ayam Kampung ULU

Ayam kampung merupakan jenis unggas lokal yang memiliki peranan penting dalam memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat yang memiliki potensi sebagai penghasil telur dan daging, selain itu ayam kampung juga lebih diminati oleh Masyarakat (Siswanti *et al.*, 2018). Secara umum, ayam kampung memiliki karakteristik fisik yang berbeda dibandingkan dengan ayam pedaging lainnya, termasuk variasi warna bulu yang meliputi hitam, kuning, kuning kemerahan, putih, coklat, serta kombinasi dari warna-warna tersebut. Selain itu, bentuk jenggerinya juga bervariasi (seperti pea, tunggal, walnut, dan rose), kaki atau shank cenderung panjang dengan warna hitam, kuning, atau putih, dan paruh yang berwarna putih, kuning, atau hitam. Bentuk tubuh ayam kampung umumnya ramping (Edowai *et al.*, 2019).

Ayam kampung memiliki tekstur dan rasa yang lebih gurih dibandingkan dengan ayam negeri. Meskipun memiliki harga yang lebih mahal, ayam kampung tidak pernah sepi dari peminat. Ayam kampung berperan penting sebagai sumber produksi daging dan telur untuk meningkatkan kualitas gizi masyarakat. Dalam memproduksi daging dan telur, produktivitas ayam kampung lebih rendah dibandingkan dengan ayam ras pedaging maupun petelur. Dilakukannya persilangan pada ayam untuk memperbaiki pertumbuhan ayam kampung karena bobot yang dihasilkan lebih besar (Habiburrahman *et al.*, 2018).

Ayam kampung ULU merupakan salah satu jenis ayam kampung dari hasil persilangan yang ada di Indonesia. Meskipun belum terlalu banyak dikenal oleh

masyarakat umum, ayam kampung ULU dengan segala kemiripannya bisa menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan daging ayam kampung dengan harga terjangkau. Ayam kampung Unggas Lestari Unggul (ULU) merupakan hasil dari persilangan antara pejantan ayam pelung dan ayam *recessive parent stock broiler breeder Hubbard* betina yang berasal dari Perancis. Keunggulan ayam kampung ULU adalah kemampuan bertumbuhnya yang lebih cepat dibandingkan dengan ayam kampung lainnya (Medan Ternak, 2021). Hal ini menjadikan ayam kampung ULU dapat diproduksi secara massal. Persilangan ayam kampung ULU dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ayam ULU

(Sumber : Medan Ternak, 2021)

Menurut Fauzi *et al.* (2023), ayam kampung ULU adalah ayam baru yang diciptakan oleh suatu perusahaan di bidang peternakan yang berhasil menyilangkan ayam yang berkualitas tinggi dan memiliki daya tahan tubuh yang baik terhadap lingkungannya serta pertumbuhan lebih cepat. Produksi yang direncanakan dengan baik dan memastikan pasokan berkelanjutan lebih stabil dan terjamin. Secara fisik, ayam kampung ULU menyerupai ayam kampung, namun dagingnya lebih tebal, lembut, dan enak, dengan pertumbuhan yang lebih cepat (Medan Ternak, 2021).

Ayam kampung ULU memiliki kelebihan dibandingkan dengan ayam kampung yang lainnya karena mempunyai persilangan yang jelas, produksi yang terencana

dan berkelanjutan. Hal ini ditentukan oleh manajemen pemeliharaan, pakan, kondisi kandang dan faktor lainnya. Pada pemeliharaan intensif, bobot tubuh ayam kampung ULU yang diberi ransum ayam komersial mampu mencapai 0,9--1,0 kg pada umur panen 50 hari (Agrina, 2018). Menurut Wulandari *et al.* (2024) dan Rajulani *et al.* (2022), produktivitas ayam kampung dan ayam ULU yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produktivitas ayam kampung dan ayam kampung ULU

No.	Aspek	Ayam Kampung	Ayam ULU
1.	Umur Panen	60 hari	60 hari
2.	Bobot Panen	1.000-1.500g	3.000-3.200g
3.	Karakteristik daging	Kenyal dan gurih	Lebih empuk dan tebal dibandingkan dengan ayam kampung biasa
4.	Produksi telur	60-120 butir/tahun	40-80 butir/tahun
5	Sistem pemeliharaan	Intensif/semi intensif	Intensif/semi intensif
6.	Konsumsi ransum	51,62 g/ekor/hari	54,82 g/ekor/hari.

Sumber : Medan Ternak, 2021

2.2 Multienzim

Multienzim atau enzim kompleks adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan campuran beberapa jenis enzim yang bekerja secara sinergis untuk memecah bahan organik atau mempercepat reaksi kimia tertentu dan biasa digunakan sebagai *feed additive* yang dapat diaplikasikan melalui ransum maupun air minum. Pemberian enzim dapat dilakukan baik secara tersendiri atau digabung dengan enzim lain (Berliana *et al.*, 2022).

Pada industri pakan ternak dan pertanian, multienzim sering digunakan untuk meningkatkan pencernaan dan penyerapan nutrisi pada hewan, terutama pada unggas seperti ayam. Suplementasi enzim dalam minum dan pakan ayam pedaging meningkatkan aktivitas enzim pencernaan dan meningkatkan produksi enzim endogen, sehingga dapat meningkatkan jumlah nutrisi yang tersedia untuk diserap. Saluran pencernaan ayam berkembang seiring waktu dan hampir matang

pada minggu keempat usianya. Oleh karena itu, daya cerna nutrisi lemah dan pemanfaatan pakan tidak memadai selama usia dini ini, yang mengakibatkan peningkatan biaya pemberian pakan dan pencemaran lingkungan. Daya cerna nutrisi dan penggunaan pakan terbukti membaik seiring waktu dan dengan suplementasi enzim (Attia *et al.*, 2022).

Menurut Fathul *et al.* (2023), klasifikasi macam macam kelas pakan berdasarkan nilai kandungan zat makanannya adalah:

<i>Forage</i> kering / <i>rougahe</i>	: pakan kering yang mengandung serat kasar $\geq 18\%$ hay, jerami kering, <i>dry fodder</i> , dan <i>stover</i>
<i>Pasture</i> / hijauan/ ramban	: batang, daun, dan bunga
Silase	: pakan yang telah mengalami fermentasi secara anaerob
Pakan sumber energi	: buah-buahan, umbi-umbian, biji-bijian yang mengandung protein $< 20\%$ dan serat kasar $< 18\%$
Pakan sumber protein	: pakan yang mengandung protein $\geq 20\%$
Pakan sumber mineral	: pakan yang banyak mengandung unsur-unsur mineral makro (garam dapur, kapur, tepung tulang, cangkang remis, cangkang telur, kalium phospat, kulit kerrang, leguminosa)
Pakan sumber vitamin	: Minyak ikan, hijauan, jagung kuning, sayuran berwarna hijau, serelia, kacang-kacangan, biji bagian benih, susu
Pakan <i>additive</i> /supelmen	: antibiotik, antioksidan, aromatic, obat-obatan, pengemulsi, vitamin, pengawet, pemacu pertumbuhan, zat pengental, enzim, mikroorganisme

Menurut Sureshkumar *et al.* (2023), salah satu jenis multienzim yang dapat digunakan dalam air minum ternak adalah Multienzim Sunzyme WSP. Produk ini dirancang khusus untuk meningkatkan performa dan produktivitas hewan ternak seperti unggas. Sunzyme WSP mengandung berbagai enzim, termasuk protease dan xylanase, yang berfungsi untuk memperbaiki pencernaan nutrisi dalam pakan. Dengan meningkatkan pencernaan, hewan ternak dapat menyerap lebih banyak nutrisi, yang pada gilirannya meningkatkan pertumbuhan dan produksi telur.

Penggunaan enzim dalam pakan untuk mengatasi faktor anti-nutrisi, untuk meningkatkan pemanfaatan pakan, dan untuk meningkatkan performa. Demikian pula penggunaan enzim dalam air, dengan aplikasi air yang mendorong performa yang lebih unggul. Keuntungan ini mungkin disebabkan oleh distribusi, aplikasi, dan ketersediaan yang lebih cepat dan penggunaan air yang lebih besar juga (Attia *et al.*, 2020).

Multienzim Sunzyme WSP adalah zat aditif berbentuk serbuk yang larut dalam air. Produk ini dirancang untuk mendukung pencernaan dan meningkatkan penyerapan nutrisi pada unggas dan hewan ternak. Sunzyme WSP mengandung berbagai enzim yang bekerja secara sinergis untuk memecah komponen pakan yang sulit dicerna oleh hewan. Enzim-enzim yang ada pada Multienzim Sunzyme WSP yaitu enzim *xylanase*, *B-Glucanase*, *amylase*, *protease*, dan *manase*.

Xilanase dapat dihasilkan dari sejumlah mikroorganisme golongan jamur dan bakteri, salah satu contohnya adalah *Trichoderma viride*. Kegunaan xilanase sangat bermacam-macam, sehingga perlu dibuat dalam bentuk yang bisa digunakan berulang kali untuk meningkatkan efisiensi pemakaian enzim. Penambahan enzim ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti adanya antinutrisi pada bahan pakan, rendahnya efisiensi pencernaan bahan pakan, dan ketidaktersediaan enzim tertentu dalam tubuh ternak (Tistiana *et al.*, 2018).

Enzim xilanase merupakan kelompok enzim yang memiliki kemampuan menghidrolisis hemiselulosa. Xilanase dapat diklasifikasikan berdasarkan substrat yang dihidrolisis, yaitu β -xilosidase, eksoxilanase, dan endoxilanase. β -xilosidase. Xilanase mampu menghidrolisis *xilooligosakarida* rantai pendek menjadi xilosa

(Ambarwati *et al.*, 2017). Zat nutrisi yang semula terikat oleh dinding sel hemiselulosa akan dilepaskan dan dapat dimanfaatkan oleh tubuh ayam. Enzim xilanase juga mengubah hemiselulosa menjadi gula sederhana. Gula tersebut dapat dimanfaatkan oleh tubuh ayam, sehingga ayam akan mendapatkan energi yang cukup dari ransum dengan jumlah yang sedikit.

Penggunaan enzim xilanase dalam pakan unggas, telah menunjukkan berbagai manfaat dan pengaruh positif terhadap performa produksi. Penambahan xilanase dalam pakan dapat meningkatkan bobot badan akhir dan efisiensi konversi pakan dengan mengurangi viskositas dan meningkatkan pencernaan, xilanase membantu unggas mendapatkan lebih banyak nutrisi dari jumlah pakan yang lebih sedikit (Herdyanti, 2012). Enzim memegang peranan yang sangat penting dalam proses pencernaan makanan dan metabolisme zat makanan dalam tubuh (Widyawati *et al.*, 2021).

Menurut Hashaam *et al.* (2024), enzim B-glukanase merupakan salah satu jenis enzim yang sering digunakan dalam pakan unggas untuk meningkatkan pencernaan pakan dan kinerja pertumbuhan. Produk B-glukanase dapat meningkatkan jumlah bakteri probiotik *Lactobacillus* dan respon kekebalan tubuh pada ayam broiler (Hashaam *et al.*, 2024). Beta-glukan memiliki efek peningkatan kekebalan pada hewan maupun manusia (Kil *et al.*, 2023). Penggunaan enzim ini bertujuan untuk memecah beta- glukan, sejenis polisakarida yang terdapat dalam dinding sel tanaman, yang sulit dicerna oleh unggas. Beta-glukan dalam pakan unggas dapat meningkatkan viskositas isi usus, yang mengganggu penyerapan nutrisi. β -Glukanase membantu memecah beta-glukan, mengurangi viskositas, dan memperbaiki kondisi lingkungan pencernaan sehingga penyerapan nutrisi, seperti protein dan energi, menjadi lebih efisien. Beta-glukan mendapat perhatian sebagai modulator kekebalan tanpa mengorbankan kinerja produksi dan tidak memiliki efek yang tidak diinginkan pada unggas (Cox *et al.*, 2010).

Salah satu bahan baku utama yang digunakan dalam ransum ayam yaitu jagung, bahan baku jagung mengandung pati (sumber energi) yang sangat baik. Namun, pati dalam jagung hanya tercerna tidak lebih dari 85%. Solusi untuk menangani hal tersebut yaitu penambahan enzim amilase. Enzim amilase membantu mendegradasi pati pada biji-bijian dan hasil samping dari biji-bijian. Dengan cara meningkatkan pencernaan pati, amilase dapat menyediakan energi yang lebih banyak sehingga menjadi lebih efisien untuk meningkatkan produksi daging dan telur (Medion, 2021) .

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 (Medion, 2023).

Ali *et al.* (2017) menyatakan bahwa protease merupakan enzim pemecah protein yang tersimpan dalam berbagai bahan ransum. Protein dalam bahan baku ransum yang tidak dapat dicerna mencapai 20--25%. Hal ini disebabkan oleh adanya dua macam antinutrisi protein yaitu tripsin inhibitor dan lektin. Tripsin inhibitor biasanya terdapat pada sumber protein nabati. Penambahan enzim protease dapat membantu menurunkan pengaruh negatif zat antinutrisi (tripsin inhibitor dan lektin), hasilnya pencernaan protein menjadi lebih baik. Tak hanya itu, protease juga dapat memecah simpanan protein yang besar menjadi molekul yang lebih kecil agar mudah diserap (Medion, 2021).

Enzim manase adalah enzim yang sering digunakan dalam pakan unggas untuk membantu mencerna polisakarida non-pati atau *non-starch polysaccharides* (NSP), khususnya yang terdapat pada bahan pakan berbasis biji-bijian. Enzim ini berperan dalam memecah komponen dinding sel tanaman yang sulit dicerna oleh unggas, seperti mannan, sehingga meningkatkan penyerapan nutrisi. Enzim mananase dapat digunakan untuk produksi prebiotik. Enzim mananase dapat dimanfaatkan sebagai campuran dalam pakan dan air minum ternak (unggas)

sehingga meningkatkan nilai gizi dan konversi bahan pakan (Sigres dan Sutrisno, 2015). Menurut Attia *et al.* (2020), penambahan multienzim secara berkala selama hari ke-1 hingga ke-21 umur atau hari ke-22 hingga ke-37 dan hari ke-1 hingga ke-37 umur menyebabkan peningkatan pencernaan bahan kering yang signifikan dalam sistem pencernaan, dibandingkan dengan pemberian secara terus-menerus.

2.3 Pemberian Minum Ayam

Wahyudi *et al.* (2020) menyatakan bahwa manajemen pemeliharaan ayam menjadi salah satu pendukung keberhasilan proses ternak. Pemberian air minum menjadi salah satu proses manajemen ternak yang harus dilakukan dengan baik untuk menghasilkan produksi yang diharapkan. Salah satu sifat ayam adalah senang minum, sehingga bila tidak ada air dalam waktu beberapa jam saja ayam bisa mengalami dehidrasi hingga kematian dan ketersediaan air harus dalam keadaan bersih serta mudah dijangkau.

Salah satu faktor ayam dalam meminum air dipengaruhi oleh ketinggian tempat minum dan air yang bersih. Ketinggian tempat minum akan berubah-ubah bergantung pada besar kecilnya ayam, jika menggunakan wadah minum *bell drinker* atau yang biasa disebut gallon minum ayam tingginya harus menyesuaikan dengan punggung ayam dan ketersediaan air dalam galon minum harus selalu dicek kebersihannya (BBPP Kupang, 2020).

Peningkatan konsumsi air minum berfungsi untuk mempermudah proses pencernaan pakan dan proses metabolisme dalam tubuh ayam. Tingkah laku minum ayam dipengaruhi oleh beberapa faktor penyebab yaitu suhu lingkungan, suhu air, konsumsi pakan, dan bobot badan ayam. Tingkah laku minum ayam meningkat saat suhu lingkungan tinggi, bentuk reaksi cepat terhadap temperatur yaitu ayam akan meningkatkan konsumsi air, meningkatkan frekuensi nafas dan mengurangi konsumsi pakan hal tersebut yang mengakibatkan pertumbuhan ayam akan terhambat (Medion, 2023).

Jika suhu air minum ayam 24⁰C nilai FCR (*Feed Conversion Ratio*) tercatat 2,1 sedangkan air minum yang suhunya 21⁰C, FCR menjadi 1,8. Artinya, suhu air yang tinggi menyebabkan pertumbuhan bobot badan yang optimal sulit tercapai. Pada dasarnya air adalah komponen penyusun terbesar dalam tubuh ayam, yaitu sebesar 60-85% dari seluruh tubuhnya. Ayam membutuhkan air perhari sekitar 2 kali jumlah pakan yang mereka konsumsi dalam bentuk air. Biasanya ayam membutuhkan air minum sebesar 0,5 liter per hari (Astuti *et al.*, 2018).

Waktu pemberian air minum ini merupakan faktor yang penting untuk diperhatikan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Attia *et al.* (2020), aplikasi multienzim intermiten selama hari ke-1–21 atau hari ke-22–37 menghasilkan pertumbuhan yang secara signifikan lebih besar, tingkat konversi pakan (FCR) yang lebih baik, dan Indeks Produksi Eropa (EPI) ayam pedaging yang lebih tinggi selama seluruh periode pemeliharaan dibandingkan dengan yang diberi multienzim berkelanjutan selama periode pertumbuhan yang berbeda. Penambahan multienzim secara berselang-seling selama hari ke-1 hingga ke-21 atau hari ke-22 hingga ke-37 dan hari ke-1 hingga ke-37 menyebabkan peningkatan yang signifikan dalam pencernaan bahan kering. Penambahan multienzim secara berselang-seling selama hari ke-1 hingga ke-21 secara signifikan meningkatkan pencernaan protein kasar, ekstrak eter, dan serat kasar.

2.4 Konsumsi Ransum

Produktivitas unggas yang optimal harus didukung oleh penyediaan pakan yang cukup, baik kualitas maupun kuantitasnya, untuk itu perlu dilaksanakan program pemberian ransum. Pada usaha peternakan, ransum merupakan faktor penting disamping bibit dan tata laksana. Ransum adalah susunan beberapa pakan ternak unggas yang di dalamnya harus mengandung zat nutrisi yang lain sebagai satu kesatuan, dalam jumlah, waktu, dan proporsi yang dapat mencukupi semua kebutuhan. Faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi ransum adalah palatabilitas. Palatabilitas merupakan tingkat kesukaan ayam terhadap ransum.

Palatabilitas pakan pada ternak umumnya dipengaruhi oleh bau, rasa, warna dan tekstur ransum (Wicaksono dan Wiradimadja, 2016).

Konsumsi ransum merupakan pakan yang habis dikonsumsi oleh ayam dari awal pemeliharaan sampai ayam tersebut dipanen atau jumlah pakan yang diberikan dikurangi pakan yang tersisa (Nuningtyas, 2014). Pemberian pakan yang paling baik untuk ayam dengan memberikan secara bebas atau *ad libitum*, agar ayam setiap saat dapat memperoleh pakan yang cukup. Karena pakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting untuk mencapai suatu keberhasilan produktivitas ayam pedaging secara optimal (Anggitasari *et al.*, 2016). Secara garis besar, nutrisi dalam ransum ayam terdiri dari karbohidrat, lemak, protein, mineral, vitamin dan air.

Seiring bertambahnya umur dan bobot badan selama periode pertumbuhan, konsumsi akan terus meningkat sehubungan dengan meningkatnya kebutuhan zat makanan untuk hidup pokok dan pertumbuhan. Perhitungan konsumsi pakan dapat dilakukan setiap minggu pada saat pemeliharaan ayam. Konsumsi pakan ayam dipengaruhi beberapa hal antara lain besar dan bangsa ayam, tahap produksi, ruang tempat pakan, temperatur, keadaan air minum, dan penyakit. Adapun faktor lain yang juga dapat mempengaruhi tingkat konsumsi pakan pada ayam yaitu bobot badan, strain, tingkat produksi, tingkat stres, aktivitas ternak dan stres yang terjadi pada ayam (Endang *et al.*, 2020). Menurut hasil penelitian Attia *et al.* (2020), konsumsi pakan pada umur 22--27 dan 1--37 hari secara signifikan lebih tinggi yang diberi tambahan suplementasi multienzim secara terus-menerus dibandingkan dengan tambahan multienzim secara berkala. Pada hasil penelitian Wulandari *et al.* (2024), konsumsi ransum ayam kampung ULU betina umur 8 minggu dengan penambahan ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) pada ransum diperoleh rata-rata 383,76--429,33 g/ekor/minggu.

2.5 Pertambahan Berat Tubuh

Pertambahan berat tubuh adalah selisih antara bobot badan saat tertentu dengan berat tubuh semula. Pertumbuhan merupakan perubahan yang terjadi pada sel dan

Jaringan tubuh suatu individu. Selain itu, penambahan berat tubuh digunakan untuk menilai pertumbuhan ternak. Pertambahan berat tubuh merupakan salah satu indikator keberhasilan usaha para peternak. Pertambahan bobot badan dapat dipengaruhi oleh konsumsi pakan, jenis kelamin, lingkungan, strain dan kualitas pakan (Nugraha *et al.*, 2017).

Kecepatan pertumbuhan ternak diukur dengan pertambahan berat tubuh (PBT). Pertumbuhan merupakan perubahan sel yang mengalami pertambahan sel dan pembesaran ukuran sel dan erat hubungannya dengan pertambahan berat badan. Pertumbuhan ternak juga dipengaruhi oleh penggunaan *feed additive*, yaitu bahan tambahan yang bukan termasuk komponen utama pakan. *Feed additive* diberikan dalam jumlah kecil ke dalam pakan ataupun air minum dengan tujuan mendukung pertumbuhan hewan dan meningkatkan populasi bakteri baik di saluran pencernaan ayam (Nuningtyas, 2014).

Pertambahan berat tubuh ayam kampung ULU umur 8 minggu dengan penambahan ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) dalam ransum memperoleh rata-rata yaitu 130,74--134,65 g/ekor/minggu (Wulandari *et al.*, 2024). Penambahan multienzim dalam ransum ayam broiler dapat mempengaruhi pertambahan berat tubuh, meskipun hasilnya tidak selalu signifikan. Seperti pada hasil penelitian Berliana *et al.* (2022), penambahan multienzim tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertambahan berat tubuh. Namun, terdapat indikasi bahwa penggunaan enzim dapat meningkatkan efisiensi pencernaan dan penyerapan nutrisi, yang berpotensi meningkatkan pertumbuhan.

2.6 Konversi Ransum

Konversi ransum merupakan perbandingan antara jumlah ransum yang dihabiskan dengan kenaikan bobot badan pada periode waktu dan satuan berat yang sama (Adil *et al.*, 2010). Semakin rendah angka konversi yang diperoleh, maka dianggap semakin baik, karena ransum yang digunakan untuk menghasilkan satu kilogram daging semakin sedikit. Nilai konversi ransum dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain genetik, tipe ransum yang digunakan, *feed additive*

yang digunakan dalam ransum, manajemen pemeliharaan dan suhu lingkungan. Umumnya konversi ransum akan semakin tinggi saat umur ternak bertambah (Sukria *et al.*, 2022).

Konversi tergantung pada konsumsi ransum dan pertambahan bobot badan, semakin rendah nilai konversi yang didapat maka tingkat efisiensi meningkat dan semakin ekonomis. Hal ini didukung oleh pendapat Otemusu (2016), jika rasio konversi ransum yang didapat kecil, maka pertambahan berat tubuh ayam memuaskan atau ayam makan dengan efisien dan diperkuat oleh Allama *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa nilai konversi ransum yang rendah menunjukkan bahwa efisiensi penggunaan ransum yang baik, karena semakin efisien ayam mengkonsumsi ransum untuk memproduksi daging. Konversi pakan dipengaruhi oleh konsumsi ransum, berat badan, kandungan nutrisi ransum, semakin besar angka konversi ransum, maka semakin kurang ekonomis penggunaan pakan tersebut (Fanani dan Sukanto, 2014). Menurut hasil penelitian Wulandari *et al.* (2024), penambahan estrak jintan hitam (*Nigella sativa*) dalam ransum menghasilkan konversi ransum ayam kampung ULU umur 8 minggu sebesar 2,84--3,40. Hasil penelitian Attia *et al.* (2020), menunjukkan bahwa penambahan multienzim secara berkala maupun terus-menerus selama pemeliharaan tidak berpengaruh nyata pada penurunan FCR. Hal ini karena interaksi antara waktu dan frekuensi pengaplikasian selama hari ke 1--21 dan hari ke 1--37.

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 7 minggu atau 49 hari pada Januari 2025--Maret 2025 di Kandang *Open House*, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

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 raffia, gelas ukur, karton, *fogger*, *sput*, gunting, alat tulis, sapu, 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 rata-rata bobot ($42,84 \pm 5,61$) g/ekor dengan KK 13,10%, dipelihara selama 49 hari, vaksin (AI dan IBD), multienzim (Sunzyme WSP), gula merah 5%, desinfektan, dan air minum. Ransum yang digunakan adalah ransum komersil BR-11 untuk ayam umur 0-7 minggu. Kandungan nutrisi ransum BR-11 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum komersil BR-11

Zat Nutrisi	Jumlah
Air (%)	Maks 12
Energi metabolis (kkal/kg)	3.200
Protein kasar (%)	Min 20
Lemak kasar (%)	Min 5
Serat kasar (%)	Maks 5
Abu (%)	Maks 7
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
- Triptofan (%)	Min 0,19
Treonin (%)	Min 0,75

Sumber : PT. Universal Agri Bisnisindo (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 4 ulangan sehingga terdapat 20 petak percobaan, setiap petak berisi 10 ekor ayam kampung ULU sehingga total ayam yang digunakan sebanyak 200 ekor. Tata letak percobaan ini dapat dilihat pada Gambar 2.

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

Gambar 2. Tata letak kandang penelitian

Keterangan :

P: Perlakuan

U: Ulangan

Multienzim diberikan ke dalam 0,05 g/liter dari kebutuhan air minum ayam kampung ULU. Menurut Malhan *et al.* (2024), perkiraan kebutuhan air minum ayam kampung ULU didasarkan pada 2x konsumsi ransum ayam kampung yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan air minum dan konsumsi ransum ayam

Minggu	Konsumsi Ransum (g/ekor/hari)	Konsumsi Air Minum* (ml/ekor/hari)
1.	5--10	10--20
2.	10--15	20--30
3.	15--20	30--40
4.	20--25	40--50
5.	25--30	50--60
6.	30--40	60--70
7.	40--50	70--80
8.	50--70	80--90

Sumber : Aryanti *et al.*, (2013)

*Konsumsi air minum 2x dari konsumsi 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 1 m dan berisi 10 ekor ayam 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*;
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 sebagai berikut:

1. menyiapkan air minum sebanyak 1 liter (1.000 ml)
2. menambahkan multienzim di pagi dan sore hari sebanyak 0,05g/1 liter air minum sesuai dengan petak perlakuan.
3. memberikan air minum yang ditambahkan multienzim dengan perlakuan waktu pemberian yang berbeda sebagai berikut:
 P0 : 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.
4. memberikan air minum dengan penambahan multienzim sebanyak 0,05 gram/1 liter air pada pagi hari pukul 07.00 WIB dan sore hari pukul 17.00 WIB memberikan multienzim sebanyak 0,05 g/1 liter air sesuai dengan masing-masing petak perlakuan secara *adlibitum*;
5. memberikan ransum secara *ad-libitum* yang telah ditimbang terlebih dahulu sesuai dengan petak perlakuan.
6. mengganti air minum selama 1 x 24 jam sesuai dengan masing-masing petak.

1.5.1 Pelaksanaan pemeliharaan

Pelaksanaan yang dilakukan yaitu :

1. melakukan penimbangan bobot DOC sebagai bobot awal ayam kampung ULU dan melakukan penimbangan selanjutnya setiap seminggu sekali untuk mengetahui pertambahan bobot 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 sesuai perlakuan;
7. mengukur suhu dan kelembapan kandang setiap hari pada pukul 06.00, 12.00, 18.00, dan 22.00 WIB;
8. melakukan vaksin AI pada umur 14 hari dan IBD pada umur 24 hari;
9. melakukan pencucian peralatan (tempat minum dan makan) dan membersihkan kandang dan lingkungan kandang setiap hari.

3.5 Peubah Yang Diamati

Peubah pada penelitian ini adalah :

1. Konsumsi ransum (g/ekor/minggu)

Konsumsi ransum dihitung setiap minggu sekali , yaitu dengan menghitung selisih sisa ransum yang diberikan di minggu awal hingga minggu akhir.

Menurut Alifian *et al.* (2018) perhitungan konsumsi ransum adalah:

konsumsi ransum (g/ayam) = ransum yang diberikan- sisa ransum

2. Pertambahan Berat Tubuh (PBT) (g/ekor/minggu)

Pertambahan berat tubuh di dapatkan dari selisih antara berat tubuh minggu awal dengan minggu akhir (Alifian *et al.*, 2018) pertambahan berat tubuh dihitung

seminggu sekali dengan menggunakan timbangan digital ketelitian 0,01 yang sudah di kalibrasi.

PBT : Bobot tubuh akhir minggu (g) – Bobot tubuh awal minggu (g)

3. Konversi ransum

Konversi ransum diperoleh dengan membagi total konsumsi ransum selama perlakuan dengan pertambahan berat tubuh yang dihasilkan selama perlakuan (Arianda *et al.*, 2023). Perhitungan konversi ransum adalah:

$$\text{konversi ransum} = \frac{\text{konsumsi ransum}}{\text{pertambahan berat tubuh}}$$

3.6 Analisis Data

Data yang sudah didapatkan dari hasil pengamatan kemudian dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan jika didapatkan hasil berpengaruh nyata 5% maka selanjutnya dilanjutkan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan :

1. waktu pemberian multienzim melalui air minum tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi ransum, penambahan berat tubuh, dan konversi ransum ayam kampung ULU;
2. belum didapatkan waktu pemberian multienzim yang terbaik terhadap konsumsi ransum, penambahan berat tubuh, dan konversi ransum pada ayam kampung ULU.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan untuk menggunakan konsentrasi enzim agar dosis yang digunakan lebih dari 0,05 g untuk menghasilkan perubahan yang nyata, atau kombinasi enzim yang lebih spesifik terhadap peningkatan performa ayam kampung.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, S., T. Bangday, G. A. bhat, M. S. Mir, & M. Rehman. (2010). Effect of dietary supplementation of organic acids on performance, intestinal histomorphology, and serum biochemistry of broiler chicken. *J. Vet Med Int*, 13(1): 479–485. <https://doi.org/10.4061/2010/479485>
- Agrina. (2018). [Http://www.agrina-online.com/detail-berita/2018/05/14/10/-peternakan--ayam-ulu-101-produksi-lokal-kualitas-internasional](http://www.agrina-online.com/detail-berita/2018/05/14/10/-peternakan--ayam-ulu-101-produksi-lokal-kualitas-internasional). Diakses pada 11 Oktober 2024.
- Ali, M., Nada, M. A. I. O., Thabet, M. G., & Sabry, E. O. (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>
- Alifian, M. D., Nahrowi, N., & Evvyernie, D. (2018). Pengaruh Pemberian Imbuhan Pakan Herbal terhadap Performa Ayam Broiler. *Buletin Makanan Ternak*, 16(1).
- Allama, H., Sofyan, O., Widodo, E., & Prayogi, H. S. (2012). Pengaruh penggunaan tepung ulat kandang (*Alphitobius diaperinus*) dalam pakan terhadap penampilan produksi ayam pedaging. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 22(1), 1–8.
- Ambarwati, L., Iriyanti, N., & Mufti, M. (2017). Penggunaan Natizyme Pada Pakan Yang Mengandung Kulit Ari Kedelai (KAK) Ditinjau Dari Respon Fisiologi dan Performans Ayam Kampung. *Saintek Peternakan Dan Perikanan*, 1(1), 7–15.
- Anggitasari, S., Sjoifan, O., & Djunaidi, I. (2016). Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Komersial Terhadap Kinerja Produksi Kuantitatif dan Kualitatif Ayam Pedaging. *Tesis, Institut Pertanian Bogor*, 40(3), 187–196.
- Arianda, F. F., Hartoyo, B., & Widyastuti, T. (2023). Konversi Pakan dan Income Over Feed Cost Ayam Broiler Pada Penggunaan Biopeptida Ekstrak Ceker Ayam yang Dihidrolisis dengan Enzim Papain. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Agribisnis Peternakan X*, 178–184.
- Aryanti, F., Aji, M. B., & Budiono, N. (2013). Pengaruh Pemberian Air Gula Merah Terhadap Performans Ayam Kampung Pedaging. *Jurnal Sains Veteriner*. 31 (2): 156-165.

- Astuti, F. A., Sungkowo, A., Aji, W., & Kristanto, D. (2018). Analisis Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik di Kabupaten Gunungkidul. 10(April), 138–145.
- Attia, Y. A., Al-Harthi, M. A., & El-Shafey, A. S. (2020). Influence of different time and frequency of multienzyme application on the efficiency of broiler chicken rearing and some selected metabolic indicators. *Animals*, 10(3), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ani10030450>
- Attia, Y. A., Al-Khalafah, 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>
- Badan Pusat Statistik. (2022). <https://www.bps.go.id/pressrelease/2022/011/22/1854/hasil-sensus-Ayam-buras-2022.html>. Diakses pada 9 Oktober 2024.
- BBPP Kupang. (2020). <https://bbppkupang.bppsdp.pertanian.go.id/blog/tips-memberikan-air-minum-untuk-ayam-petelur-dengan-tepat>. Diakses pada 3 Desember 2024.
- Berliana, A., Sestilawarti, Y., & Noferdiman, N. (2022). 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.
- BPTP. (2016). Susunan Organisasi, Personalia Dan Tata Kerja Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat.
- Cox, R. M., Parker, E. U., Cheney, D. M., Liebl, A. L., Martin, L. B., & Calsbeek, R. (2010). Experimental evidence for physiological costs underlying the trade-off between reproduction and survival. *Functional Ecology*, 24(6), 1262–1269.
- Edowai, E., Landra, E., Tumbal, S., & Maker, F. M. (2019). Penampilan Sifat Kualitatif dan Kuantitatif Ayam Kampung Di Distrik Nabire Kabupaten Nabire. *Jurnal Fapertanak*, 4(1), 50–57.
- Endang, A., Hasan, Z., Agustiani, I., & Pratama, O. W. (2020). Performance Of Broilers Chickens Due To The Provision Of Raw Propolis. *Indonesian Journal of Applied Research*, 1(2), 86–102.
- Ew Nutrition. (2022). <https://ew-nutrition.com/unlocking-optimum-poultry-performance-harnessing-power-gh10-xylanase/>. Diakses pada 3 Desember 2024.
- Fanani, A. F., & Sukanto, N. S. B. (2014). Retensi Nitrogen dan Konversi Pakan Ayam Lokal Persilangan yang Diberi Ekstrak Umbi Dahlia (Dahlia variabilis) sebagai Sumber Inulin. *Sains Peternakan*, 12(September), 69–75.

- Faradila, S., Agustina, L., & Mide, M. Z. (2020). Pemberian Level Energi Dan Protein Yang Berbeda Terhadap Performa Ayam Kampung Umur 2–8 Minggu. *Jurnal Agrisistem*, 16, 55–60. <https://ejournal.polbangtan-gowa.ac.id/index.php/J-Agr/article/view/161>
- Fathul F., Liman, L., Purwaningsih, N., & Tantalo, S. (2023). Pengetahuan Pakan dan Formulasi Ransum (6th ed., pp. 1–193). Universitas Lampung.
- 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 (Journal of Research and Innovation of Animals)*, 7(3), 402–410. <https://doi.org/10.23960/jrip.2023.7.3.402-410>
- Febriyanto, W. Y., Lestari, R. B., & Tribudi, Y. A. (2022). Penggunaan Tepung Daun Kesum (*Polygonum Minus Huds*) Sebagai Feed Additive Terhadap Penampilan Produksi Ayam Kampung Unggul Fase Starter. *Jurnal Peternakan*, 1(2), 53–58.
- Habiburahman, R., Darwati, S., & Sumantri, C. (2018). Pola Pertumbuhan Ayam Silangan Pelung Sentul Kampung Ras Pedaging (IPB D-1) G4 Umur 1-12 Minggu. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 6(3), 81–89. <https://doi.org/10.29244/jipthp.6.3.81-89>
- Hashaam, H. M., Naveed, S., Rehman, S., Zeeshan, M., Rahman, A., Lokapirnasari, W. P., Hussain, M. A., Begum, R., Jamal, M., & Yulianto, A. B. (2024). Impact of β -Glucan with Non-Glucan Biomaterials on Growth Performance, Carcass Characteristics, and Viable Count of Lactobacilli in Broiler Chicks. *Tropical Animal Science Journal*, 47(1), 53–60. <https://doi.org/10.5398/tasj.2024.47.1.53>
- Herdyanti, D. S. (2012) Pengaruh Penambahan Xylanase Dalam Pakan Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. Universitas Brawijaya.
- Horhoruw, W. M., & Rajab, R. (2020). Bobot Potong, Karkas, Giblet 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>
- Inayah, S. K., & Ulupi, N. (2015). Performa Ayam Broiler dengan Pemberian Serbuk Pinang sebagai Feed Aditive. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 3(1), 8–11. <https://doi.org/10.29244/3.1.8-11>

- Kil, B. J., Pyung, Y. J., Park, H., Kang, J. W., Yun, C. H., & Huh, C. S. (2023). Probiotic potential of *Saccharomyces cerevisiae* GILA with alleviating intestinal inflammation in a dextran sulfate sodium induced colitis mouse model. *Scientific Reports*, 13(1), 1–14. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-33958-7>
- Kiramang, K. (2011). Berat badan akhir, konversi ransum dan income over feed and chick cost ayam broiler dengan pemberian ransum komersial. *Jurnal Teknosains*, 5(1), 15–25.
- Lantowa, Z., Londok, J. J. M. R., & Imbar, M. R. (2021). Pengaruh Pembatasan pakan terhadap Performa Ayam Pedaging Strain yang Berbeda. *Zootec*, 41(1), 53. <https://doi.org/10.35792/zot.41.1.2021.31784>
- Malhan, M., Septinova, D., Nova, K., & Riyanti, R. (2024). Pengaruh Pemberian Acidifier Asam Sitrat Terhadap Bobot Hidup, Bobot Karkas, dan Bobot Lemak Abdominal Ayam ULU. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 8(1), 130–135.
- Medan Ternak. (2018). <https://www.medion.co.id/info-medion/optimalikan-kesehatan-pencernaan-ayam/>. Diakses pada 01 Maret 2025.
- Medan Ternak. (2021). <https://medanternak.com/ayam/ayam-ulu/>. Diakses pada 20 Oktober 2024.
- Medion. (2018). <https://www.medion.co.id/info-medion/optimalikan-kesehatan-pencernaan-ayam/>. Diakses pada 17 Maret 2025.
- Medion. (2021). <https://www.medion.co.id/peranan-enzim-untuk-ayam/>. Diakses pada 20 Desember 2024.
- Medion. (2023). <https://www.medion.co.id/heat-stress/>. Diakses pada 2 Desember 2024.
- Mohamad, S., Datau, F., & Laya, N. K. (2021). Evaluasi Pertambahan Bobot Badan, Konsumsi Dan Konversi Ransum Ayam Kampung Super Yang Diberi Tepung Kunyit. *Jambura Journal of Animal Science*, 3(2), 113–119. <https://doi.org/10.35900/jjas.v3i2.9685>
- Nangoy, F. J., & Karisoh, L. C. H. (2018). Pemberdayaan Masyarakat Pedesaan pada Ayam Kampung Pasawungen di Desa Pahaleten Kecamatan Kakas Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Lppm Bidang Sains Dan Teknologi*, 5(2), 57–66.
- Nugraha, Y. A., Nissa, K., Nurbaeti, N., Amrullah, F. M., & Harjanti, W. D. (2017). Pertambahan Bobot Badan dan (Feed Conversion Rate) FCR Ayam Broiler yang Dipelihara Menggunakan Desinfektan Herbal. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(2), 19–24.
- Nuningtyas, Y. F. (2014). Pengaruh Penambahan Tepung Bawang Putih (*Allium sativum*) Sebagai Aditif Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. *Jurnal Ternak Tropika*, 15, 65–73.

- Otemusu, K. (2016). Perbandingan Penggunaan Dua Jenis Ransum terhadap Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH) Konsumsi Ransum dan Konversi Ransum Broiler. *Journal of Animal Science*, 3(2502), 35–37.
- Rajulani, C., Bahri, S., & Zainudin, S. (2022). Performans Ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB) yang diberi Ampas Tahu Fermentasi menggunakan Microbacter Alfaafa-11. *Gorontalo Journal of Equatorial Animals*, 1(2), 81–86.
- 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>
- Sheby, A., Lestari, R. B., & Permadi, E. (2023). Pengaruh Pemberian Fitobiotik Asal Daun Ketapang (*Terminalia Catappa*) Dan Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Roxb*) Terhadap Organ Dalam Ayam Kampung Ulu (Unggas Lestari Unggul). *Jurnal Peternakan Borneo*, 2(2), 53–58.
<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/URLNASKAH><https://dx.doi.org/10.26418/jpb.v1i1.0000><http://doi.org/10.0000/0000>
- Sigres, D. P., & Sutrisno, A. (2015). Enzim Mananase Dan Aplikasi Di Bidang Industri. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(3), 899–908.
- Siswanti, S., Anandito, B. K., & Affandi, D. R. (2018). IbM Industri Rumah Tangga Ayam Ungkep di Gembongan, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 2(1), 15. <https://doi.org/10.20961/prima.v2i1.36113>
- Sukria, H. A., Risyahadi, S. T., Aditama, R. S., & Salahuddin, M. H. (2022). Evaluasi Pakan Sumber Energi Berbasis Sorgum, Gaplek, dan Sagu sebagai Substitusi Jagung dalam Ransum Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 20(2), 66–72.
- Sureshkumar, S., Song, J., Sampath, V., & Kim, I. (2023). Exogenous Enzymes as Zootechnical Additives in Monogastric Animal Feed. *Agriculture*.
- Suthama, N., & Ardiningsasi, S. M. (2006). Perkembangan Fungsi Fisiologis Saluran Pencernaan Ayam Kedu Periode Starter. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 1(9).
- Tampubolon, E. E., Dewi, G. A. M. K., & Puspani, E. (2024). Pengaruh Pemberian Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) melalui Air Minum terhadap Karkas dan Bagian Karkas Ayam KUB. *Jurnal Peternakan Tropika*, 12(4), 141-154
- Tistiana, H., Sjoifan, O., Widodo, E., Djunaidi, I. H., & Natsir, M. H. (2018). Efek Penambahan Enzim Xilanase dengan Level Serat Pakan Berbeda Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. *Journal of Tropical Animal Production*, 19(1), 27–31. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2018.019.01.4>
- Trisnadewi, A. Y. (2006). Aplikasi Penambahan Multi Enzyme Dalam Ransum Ayam Ras Pedaging. *Jurnal Agripet*, 17(September), 43–52.

- Untari, D., Wulan, A., Kalsum, U., & Ali, U. (2021). Efektivitas Penambahan Curcuma Dalam Pakan Terhadap Performa Broiler. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*, 4(1), 122–129.
- Wahyudi, A. T., Utama, Y. W., Bakri, M., & Dadi, S. (2020). Sistem Otomatis Pemberian Air Minum Pada Ayam Pedaging Menggunakan Mikrokontroller Arduino dan RTC DS1302. *JTIKOM*, 1(1), 15–21.
- Wang, F., Chen, J., Yin, Y., Yang, M., Xiao, Y., Cheng, Y., Yin, L., & Fu, C. (2022). The effects of dietary ellagic acid supplementation on growth performance, immune response, antioxidant activity, digestive enzyme activities, and intestinal functions in yellow-feathered broilers. *Journal of Animal Science*, 100(12), 1–12. <https://doi.org/10.1093/jas/skac301>
- Wicaksono, A., & Wiradimadja, R. (2016). Pengaruh Penggunaan Limbah Udang Produk Fermentasi Dalam Ransum Terhadap Konversi Protein Ransum dan Daging Pada Ayam Lokal. *Jurnal Mahasiswa*, 1–12.
- 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.
- Wulandari, M., Santosa, P. E., Farida, F. T., & Nova, K. (2024). Pengaruh Ekstrak Jintan Hitam (*Nigella sativa*) dengan Dosis yang Berbeda dalam Ransum Terhadap Performa Ayam Kampung ULU Betina. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)*, 8(1), 164–170.
- Yuhendra, Y., Muslim, M., & Darmiwati, D. (2021). Efek pemberian tepung kulit kayu manis (*Cinnamomum Burmanii*) feed additive ransum terhadap performans ayam broiler. *Journal of Animal Center*, 3(1), 24–32.