

Application of Fish Hydrolyzate to Reduce Feed Requirements and Improve the Health of Broiler Chickens

(Aplikasi hidrolisat ikan untuk mengurangi kebutuhan pakan dan meningkatkan kesehatan ternak ayam broiler)

¹Asmoro Lelono, ²Ahmad Sjaifullah

¹Jurusan Biologi FMIPA Universitas Jember

²Jurusan Kimia FMIPA Universitas Jember

*E-mail: Lelono.fmipa@unej.ac.id)

ABSTRAK

Salah satu penentu keberhasilan budidaya ayam broiler adalah manajemen pakan, yang merupakan 70% dari biaya produksi. Upaya untuk menekan biaya dapat dilakukan dengan substitusi bahan pakan dengan materi yang lebih murah, namun demikian masalah yang muncul adalah rendahnya nilai nutrisi. Kondisi ini dapat membuat ternak tidak mencapai bobot ideal ketika masa pemeliharaan berakhir. Upaya lain yang dapat di pilih adalah peningkatan kualitas pakan dengan penambahan bahan tambahan (aditif) sebagai prekursor yang mampu mengubah kualitas pakan. Penambahan zat aditif ke dalam bahan pakan dapat meningkatkan ketercernaan, bobot ayam, kesehatan, dan kadar senyawa nitrogen dalam feces. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah membantu dan mendampingi peternak ayam broiler tentang cara menggunakan hidrolisat ikan dalam proses manajemen pakan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan pada bulan Agustus dan September 2023 bersama mitra yaitu peternakan ayam broiler milik Ibu Cholili dengan kapasitas produksi 20.000 ekor yang berlokasi di desa Mumbulsari Kecamatan Mumbulsari, Kabupaten Jember. Metode pelaksanaan kegiatan yaitu penyuluhan, praktek pemberian pakan dan pendampingan selama fase produksi. Hasil yang diperoleh pada kegiatan pengabdian ini yaitu penguasaan metode aplikasi hidrolisat ikan dalam pakan untuk meningkatkan performa pertumbuhan, kesehatan ayam serta efisiensi konsumsi pakan yang membantu menurunkan biaya produksi. Diharapkan peternak lain belajar menggunakan inovasi hidrolisat ikan untuk meningkatkan produksi.

Kata kunci : Hidrolisat ikan, pakan, inovasi

ABSTRACT

(English, adjusting to the Indonesian Abstract). An abstract in English contains one short paragraph with a word count of 200-300 words containing objectives, methods of implementation, results and conclusions. At the end of the abstract ends with a maximum of 3-5 words keywords that can represent writing Feed management, which accounts for 70% of overall production expenses, is one of the cornerstones of effective broiler chicken farming. The effort to reduce the cost could be done by implementing the substitution of the cheaper material; however, the problem related to this alternative solution is the low nutritional value. The use of the cheaper and lower nutritional value of food could disturb the growth phase of the chicken, which in turn could not achieve the ideal weight during the harvest period. Another alternative is increasing food quality with the addition of food additives as a precursor to enhance food absorbance. The body weight, health, and nitrogen levels in faeces can all be improved by adding additives to feed. This community service's goal is to guide and support broiler chicken breeders in their usage of fish hydrolyzed for feed management. This activity was carried out in August and September 2023 in the chicken farming partner owned by Mrs. Cholili's with a production capacity of up to 20,000 in Mumbulsari village, Mumbulsari district, Jember Regency. The methods are counselling, feeding practices and assistance during the production phase. The outcome is mastering the technique for adding fish hydrolyzed to enhance the health, growth performance, and efficacy of the food consumption, which in turn reduces the production cost. This skill and knowledge could be implemented by other farmers to maximize yields by using fish hydrolyzate.

Keywords : Fish hydrolisat, feed, inovaton

PENDAHULUAN

Saat ini, permintaan konsumen untuk daging sebagai sumber protein hewani sangat tinggi. Daging unggas adalah komoditi yang cocok untuk pengembangan strategis, terutama untuk memenuhi kebutuhan nutrisi, kesehatan, dan taraf hidup masyarakat [1]–[3]. Usaha peternakan ayam broiler memerlukan pengelolaan dan pemasaran produksi yang efektif selain modal dan keterampilan yang kuat [4], [5]. Semua aspek manajemen ayam broiler telah ditingkatkan, termasuk budidaya, sistem perkandangan, pencegahan penyakit, dan pengelolaan pascapanen [6], [7]. Ini dilakukan untuk meningkatkan produktivitas broiler [8]. Di samping bibit dan tata laksana pemeliharaan, pakan merupakan faktor penting dalam pertumbuhan. Pakan dengan kualitas dan kuantitas yang ideal diperlukan untuk mendorong pertumbuhan [3], [9].

Ayam broiler, yang juga dikenal sebagai ayam pedaging, adalah jenis ayam yang sangat produktif yang berasal dari ras ayam asli. Ternak broiler memainkan peran penting dalam memenuhi kebutuhan protein masyarakat [5], [10]. Pengetahuan tentang breeding, feeding, dan manajemen broiler terus berkembang. Unggas yang berasal dari ayam broiler sangat disukai oleh masyarakat karena memiliki banyak nutrisi, terutama protein, dibandingkan dengan jenis ternak lainnya [6], [11]. Ayam pedaging adalah galur ayam yang dihasilkan melalui teknologi dan memiliki karakteristik ekonomis. Mereka tumbuh cepat dan menghasilkan daging berserat lunak, timbunan daging yang baik, dada yang lebih besar, dan kulit yang licin [2], [12]. Pemeliharaan ayam pedaging sangat singkat; mereka biasanya dipanen setelah 4 hingga 5 minggu dan memiliki bobot badan 1,2 hingga 1,9 kilogram per ekor [13].

Ayam pedaging memiliki badan yang besar, berlemak, gerak yang lambat, dan pertumbuhan yang cepat, dan menghasilkan daging yang kaya protein [14], [15]. Karena ayam pedaging adalah ternak yang sangat efisien dalam mengubah pakan menjadi daging, peternak selalu menghadapi masalah dengan kenaikan harga pakan karena biaya produksi ternak berkisar antara 60 hingga 70% [16], [17]. Pakan ayam pedaging harus mengandung nutrisi penting seperti protein, karbohidrat, mineral, dan vitamin karena ternak sangat membutuhkannya. Persyaratan pakan ayam pedaging selama periode starter adalah 21-24% protein, dengan energi metabolis yang diperlukan sebesar 2800–3300 kkal/kg [18]. Secara umum, ransum ayam broiler harus memiliki nisbah energi protein yang jelas untuk mendukung pertumbuhan yang cepat dan memberikan energi yang lebih banyak untuk memanen ayam broiler dengan lemak yang cukup. [3], [14].

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan untuk menerapkan inovasi teknologi peningkatan kualitas pakan dengan penambahan hidrolisat ikan yang telah dikembangkan oleh Kelompok KeRis Hidrolisat Ikan di FMIPA UNEJ bekerjasama dengan KeRis_DiMas Zoological Integrated Research and Application di Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Jember. Penelitian yang terkait dengan metode ekstraksi maupun penerapannya pada peternakan unggas baik petelur maupun pedaging maupun tatalaksana unggas secara umum telah pula di publikasi melalui berbagai media baik jurnal ilmiah, prosiding maupun seminar dan konferensi internasional. Pada artikel ini kami akan mendeskripsikan kegiatan penerapan teknologi peningkatan kualitas pakan pada peternak ayam broiler yang berada di Desa Mumbulsari, Kecamatan Mumbulsari Kabupaten Jember. Ucapan terima kasih yang sangat kami sampaikan kepada Bapak HM. Cholily, M.H. dan Ibu yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan kegiatan Pengabdian Masyarakat ini.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Deskripsi Inovasi

Hidrolisat ikan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini secara sederhana merupakan ikan yang dicairkan secara enzimatik seperti yang digunakan dalam penelitian-penelitian sebelumnya [13], [19], [20]. Proses pencairan terjadi ketika protein daging ikan

dipecah menjadi peptida dan protein yang lebih pendek atau asam amino bebas yang larut dalam air. Proses pencairan juga melibatkan senyawa biomolekul lain yang ditemukan dalam ikan, seperti minyak ikan, vitamin, mineral, dll. Kandungan peptida dalam hidrolisat ikan dapat berfungsi sebagai peptida bioaktif yang membantu pencernaan ayam, meningkatkan metabolisme pakan ayam dan meningkatkan kesehatannya. Menghasilkan ayam petelur yang lebih sehat menunjukkan peningkatan berat dan kualitas telur, serta peningkatan efisiensi pakan, seperti penurunan kadar nitrogen dalam kotorannya [13], [19]–[21].

Pada pelaksanaannya kelompok ayam di lantai atas diberikan pakan yang diproduksi oleh phookpan dan kelompok ayam di lantai bawah diberi pakan standar yang sama dengan kelompok atas yang dicampur dengan hidrolisat ikan dengan kadar 2%. Adapun kandungan pakan standar dicantumkan dalam tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan kandungan pakan

Kandungan pakan (%)	
Abu	8
Lemak	8
Protein	18
Bahan lain	66
Total	100
Nutritional Composition	
Protein kasar (%)	20,4
Metabolic Energy (ME) (Kkal/Kg)	3.395,27
Fiber kasar (%)	3.47
Lemak (%)	5,99
Kalsium (%)	1.83
Phosphor (%)	0.69

Catatan:[14]

Gambaran Mitra

Mitra dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah peternakan ayam broiler milik Ibu Cholili (gambar 1) dengan kapasitas produksi hingga 20.000 ekor yang ada di desa Mumbulsari Kecamatan Mumbulsari, Kabupaten Jember. Konstruksi kandang telah mengikuti standar operasional prosedur yang ditentukan oleh Penyedia bibit, pakan dan pemasaran dengan ukuran panjang 60 meter dan lebar 30 meter berlantai 2. Untuk pengaturan kelembaban udara, sikulasi, suhu maupun penyediaan air minum telah dikendalikan secara terintegrasi menggunakan sistem yang telah terprogram. Setiap lantai diisi dengan 5000 ekor ayam broiler dengan pemberian pakan secara rutin dua kali sehari yang di lakukan secara manual oleh petugas. Dalam operasional pengelolaan sehari hari, kandang di pimpin oleh seorang manajer dan 6 orang pekerja yang bertugas secara bergilir sesuai dengan pembagian tanggung jawab yang telah di sepakati sebelumnya.



Gambar 1. Tim Pengabdian FMIPA UNEJ bersama mahasiswa dan fihak Mitra

Pelaksanaan kegiatan terdiri atas tiga tahap yaitu :

A. Identifikasi masalah

Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan pada bulan Agustus dan September 2023 yang diawali oleh undangan dari Bapak Cholily sebagai pemilik modal kepada Tim Pengabdian Masyarakat FMIPA Universitas Jember untuk melihat kondisi peternakan ayam broiler. Undangan ini dimaksudkan untuk meminta masukan terkait pengelolaan ternak ayam yang selama ini telah berlangsung, masalah yang dihadapi adalah adanya kesenjangan kondisi kandang di lantai dasar dimana kualitas udara maupun kebugaran ternak tampak tidak sebaik di lantai atas. Masalah lain adalah belum ada nya inovasi manajemen pengelolaan kandang yang didasarkan pada tata kelola yang baik sehingga langkah yang di terapkan selama ini masih dala taraf observasi dan berupaya mencari bentuk yang bisa di terapkan secara praktis sehari hari.

B. Pendampingan manajemen pemberian pakan.

Kunjungan pertama dilakukan pada 30 Agustus 2023 dengan anggota Tim Pengabdian Masyarakat FMIPA yaitu Dr. Asmoro Lelono, Drs Achmad Sjaifullah, PhD, Dr Hidayat T Wiyono M.Pd, satu orang mahasiswa S1 dan satu mahasiswa S2. Pada observasi dan serap informasi ditemukan sejumlah masalah terkait dengan kondisi kandang yang tampak secara sekilas dari profil ayam broiler muda di usia 15 hari (gambar 2), lantai sekam tampak sudah mulai berwarna kehitaman sebagai penanda bawa terjadi cukup banyak pencampuran dengan tinja ayam. Warna bulu yang tampak agak kusam terutama dibagian bawah menandakan kelembaban media sudah mulai meningkat sehingga diperlukan tindakan untuk mengurangnya.



Gambar 2. Ternak ayam broiler di kandang lantai dasar pada usia 15 hari, perlakuan pemberian pakan sesuai SOP pabrikan (Mitra penyedia bibit, pakan dan pemasaran)

Dari pembicaraan dengan pengelola kandang di sarankan untuk mulai menggunakan campuran hidrolisat ikan dengan konsentrasi 1% (1 kg untuk 100 kg pakan) menggunakan mesin pencampur khusus agar hasilnya lebih merata. Jumlah pakan yang diberikan tetap menyesuaikan dengan prosedur yang telah dilaksanakan selama ini yaitu dua kali dengan melihat kondisi wadah pakan sebagai penanda jumlah yang harus diisikan setiap kali pemberian. Saran lain yang diberikan adalah untuk mendeteksi produksi gas yang dikeluarkan dari sebab aktivitas fermentasi di lantai kandang (tinja, sekam, sisa air) untuk kemudian mengatur kekuatan blower sebagai upaya mengurangi gangguan gas amoniak yang akan mengganggu kesehatan ternak.

C. Monitoring

Kunjungan kedua pada 07 September 2023 dilakukan sebagai bagian dari monitoring dengan mengundang pakar yaitu Prof Ujang Supriyadi dari Program Management Unggas POLIJE bersama dengan Dr. Asmoro Lelono. Kegiatan kunjungan ini dimaksudkan pula untuk melihat kondisi terakhir ayam di umur ke 22 hari baik fisik maupun tingkat konsumsi pakan dari ternak ayam di ketua kandang (lantai dasar dan lantai atas). Berdasarkan laporan yang diterima ditemukan bahwa jumlah pakan dari kandang bawah lebih cepat habis dibandingkan dengan kandang atas diindikasikan pada kondisi wadah yang kosong ketika jadwal pengisian tiba. Secara sekilas tampak bahwa nafsu makan dari ayam di kandang bawah lebih besar meskipun perlu di amati kembali apakah jumlah pakan yang dikonsumsi itu mampu dikoversikan menjadi berat tubuh hidup (body mass). Untuk tujuan tersebut dilakukan penimbangan dengan menangkap secara acak 10 ekor ayam dikandang bawah dan 10 lainnya dari kandang atas. Hasilnya ditemukan bahwa pada kandang bawah rerata nya 1,106 kg dan kandang atas 1,200 kg. Menurut pengalaman pengelola selama ini rerata berat ayam di kandang atas selalu lebih dibandingkan kandang bawah, namun biasanya perbedaannya cukup besar dibandingkan yang ditemukan pada pengamatan kali ini.

Saran yang disampaikan pada kunjungan kedua ini adalah pemberian pakan tetap dilanjutkan mengikuti prosedur yang berlakusng tanpa perlu menambah jumlah (kandang bawah), hal ini dikarenakan tidak adanya bukti kuat apakah pakan yang dikonsumsi itu habis segera sebelum pemberian makan berikutnya atau cukup lama. Penambahan jumlah pakan tetap mengikuti prosedur yang telah ditetapkan oleh Mitra peternak (pemasok), dan frekuensi pemberian tidak perlu diubah. Pemberian sekam pada lantai kandang dilakukan dengan hati hati dan ditebar tipis untuk menghindari terjebaknya gas yang bisa berakibat buruk terhadap kesehatan ternak. Pengadukan media sekam yang telah bercampur tinja tidak disarankan untuk dilakukan karena akan menimbulkan stress dan cemaran debu serta gas yang mengganggu. Dilakukan pengamatan terhadap perilaku dan pertumbuhan bulu di kandang atas maupun bawah, dari pengamatan terlihat bahwa pertumbuhan ekor dan sayap ayam di kandang atas cukup lebat dan panjang, berkebalikan dengan ayam di kandang bawah.

Saran berikutnya adalah penambahan konsentrasi hidrolisat ikan menjadi 2% atau 2 kg untuk 100 kg pakan standar. Hal ini untuk menambah efek dari penambahan hidrolisat bagi kualitas pakan dan diharapkan akan segera menunjukkan hasil setelah beberapa hari perlakuan.

D. Kualitas karkas

Pada usia 36 hari ayam di panen dan di distribusikan kepada mitra, sebagian sampel di analisa kualitas karkasnya (daging dan tulang tanpa jerohan dan bulu). Secara umum karkas yang dihasilkan memiliki kondisi yang baik dengan massa lemak yang tidak berlebih, proporsi cukup dengan ukuran umum yang lebih besar bila dibandingkan dengan karkas yang dijual bebas dipasaran. Deskripsi lengkap untuk karkas ayam adalah sebagai berikut adalah deskripsinya: Karkas total = 1,952 gr; ati ampela = 0,112 gr; sepasang sayap = 0,183 gr; sepasang paha = 0,516 gr; sepasang fillet dada = 0,469 gr; lemak total = 0,87 gr; sisa tulang, kepala dan ceker = 0,610.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penambahan bobot ayam

Berdasarkan laporan dari pengelola bahwa setelah hari ke 22 dilakukan penambahan konsentrasi hidrolisat ikan dari 1% menjadi 2% sampai hari ke 30, diketahui bahwa bobot hidup mengalami peningkatan sehingga menyamai berat ayam di kandang atas (gambar 3). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pakan dengan penambahan hidrolisat ikan mampu meningkatkan berat badan ayam. Secara umum, konsumsi pakan merupakan jumlah pakan yang diberikan dikurangi dengan yang tersisa pada pemberian saat itu (dihitung dengan satuan gram/ekor/) [3], [5], [14]. Kebutuhan konsumsi pakan dipengaruhi oleh banyak faktor seperti, jenis pakan, strain ayam, usia, kepadatan, jenis kelamin maupun kondisi dan lingkungan kandang. Salah satu karakter dari pertumbuhan ayam broiler adalah semakin besar ukuran tubuh maka ruang yang di miliki untuk bergerak semakin sempit yang mengakibatkan pergerakan harian terbatas. Kondisi ini akan memicu kondisi yang dikenal sebagai proses perlemakan, dimana penimbunan lemak yang meningkat sejalan dengan meningkatnya bobot badan [5], [22].



Gambar 3. Ternak ayam broiler di kandang lantai dasar pada usia 22 hari, perlakuan dengan pemberian pakan plus hidrolisat ikan dengan konsentrasi 1% selama 7 hari sejak usia 15 hari.

Bila dilihat secara keseluruhan maka bobot badan ternak berbanding lurus dengan konsumsi pakan, dimana semakin tinggi bobot badan konsumsinya semakin tinggi pula. Namun demikian perlu di perhatikan bahwa jumlah pakan yang dikonsumsi perlu dianalisis kembali apakah dikonversi menjadi bobot hidup atau sebagian akan di buang sebagai kotoran [2], [3], [12]. Pada prinsipnya peningkatan pertambahan bobot badan berbanding terbalik dengan konversi pakan. Faktor lain yang cukup berpengaruh adalah jenis kelamin dimana pertambahan bobot ternak ayam broiler jantan dan betina memiliki perbedaan [7], [16]. Bobot badan akhir ayam jantan relatif lebih tinggi daripada ayam betina penambahan bobot tubuh yang tinggi dipengaruhi oleh produksi hormon steroid (testosterone) pada ayam jantan yang memicu peningkatan agresivitas dan kemampuan mengkonversi pakan menjadi biomasa [23], [24]. Perbedaan jenis kelamin juga mempengaruhi kemampuan individu untuk memproduksi sistem imun sebagai bagian dari mekanisme biologis dalam mengatasi infeksi yang diakibatkan oleh bakteri atau virus [10], [25]

Prinsip lain yang harus diperhatikan adalah konversi pakan atau Feed Conversion Ratio (FCR) menghitung perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi atau pertambahan bobot badan dalam jangka waktu tersebut.[15], [26]. Banyaknya pakan yang dihabiskan untuk menghasilkan setiap kilogram pertambahan bobot badan disebut konversi pakan. Angka konversi pakan yang lebih rendah menunjukkan ransum yang lebih baik. Beberapa faktor, seperti genetik, bentuk pakan, suhu, lingkungan, konsumsi pakan, bobot badan, dan jenis kelamin, berkontribusi

pada konversi pakan. [3], [11], [16]. Karena ayam broiler jantan tumbuh lebih cepat dari ayam betina, mereka memiliki konversi pakan yang lebih rendah dan lebih efisien dalam mengubah ransum menjadi daging. Konversi pakan juga dipengaruhi oleh jumlah nutrisi yang terkandung dalam ransum.

B. Kesehatan ayam

Dari hasil laporan pengelola diketahui bahwa beberapa ekor ayam afkir yang sakit diberi pakan campur hidrolisat semua sembuh dan tumbuh, dan kondisi dagingnya bersih tidak berlemak. Kondisi kesehatan yang meningkat ini dapat dijelaskan bahwa penambahan hidrolisat ikan mampu meningkatkan ketercernaan pakan yang diindikasikan dengan turunnya kandungan Nitrogen pada tinja [13], [19], [20]. Hal ini dapat diasumsikan bahwa jumlah pakan yang mampu di konversi dan diserap meningkat sehingga jumlah limbah nitrogen yang dibuang berkurang. Selain itu kandungan cairan tinja berkurang yang membuat maupun teksturnya menjadi lebih kering sehingga mengurangi kehadiran lalat di kandang. Hal lain yang perlu dianalisis adalah perubahan flora dalam sistem pencernaan dari sebab pemberian hidrolisat mampu berubah menjadi jauh lebih sehat dengan indikator ketercernaan yang meningkat [9], [10].

Untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tenak unggas, semakin banyak jenis pakan yang digunakan, semakin banyak jenis pakan yang dibutuhkan. [2], [3], [7]. Kombinasi beberapa bahan pakan akan lebih efisien dan optimal jika didukung oleh teknologi pengolahan yang tepat, mulai dari pengolahan pakan hingga pencampuran dan pemadatan pakan. Selain itu, formulasi campuran bahan pakan akan memberikan hasil yang optimal. [7], [13], [20]. Dengan pertumbuhan yang cepat dan konsumsi pakan yang rendah, penggunaan pakan sangat efektif. Pada akhirnya, banyak faktor yang mempengaruhi kualitas ternak dan kemampuan konversi pakan, termasuk genetik, suhu, jendela, sanitasi, kualitas pakan, jenis pakan, penggunaan zat additive, kualitas air, penyakit, dan manajemen pemeliharaan.

SIMPULAN

Dari kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan ini dapat disimpulkan bahwa pemberian tambahan hidrolisat ikan dapat membantu peningkatan bobot dan kesehatan ayam broiler yang ditandai dengan tren positif pada pertumbuhan dari hari ke 15 sampai 22 dan dilanjutkan sampai pada usia 30. Kandungan nutrisi dalam hidrolisat ikan maupun pengaruhnya terhadap mikroflora dalam sistem pencernaan ayam mampu meningkatkan ketercernaan pakan dan kesehatan ayam secara umum. Kegiatan perlu di perluas dengan mengundang peternak lain dan memulai perlakuan sejak DOC sampai usia panen untuk melihat efektivitas penambahan hidrolisat ikan bagi peningkatan kualitas ayam broiler

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Akhsan, N. Bando, and Basri, "Multifunctional Agriculture for Food, Renewable Energy, Water, and Air Security," *Pros. Semnas Politani Pangkep*, vol. 3, no. September, pp. 703–711, 2022.
- [2] S. Pakage, B. Hartono, B. A. Nugroho, and D. A. Iyai, "Analisis Struktur Biaya dan Pendapatan Usaha Peternakan Ayam Pedaging dengan Menggunakan Closed House System dan Open House System," *J. Peternak. Indones. (Indonesian J. Anim. Sci.*, vol. 20, no. 3, p. 193, 2018, doi: 10.25077/jpi.20.3.193-200.2018.
- [3] Z. Lantowa, J. J. M. R. Londok, and M. R. Imbar, "Pengaruh Pembatasan pakan terhadap performa ayam pedaging strain yang berbeda," *Zootec*, vol. 41, no. 1, p. 53, 2021, doi:

- 10.35792/zot.41.1.2021.31784.
- [4] falah radius Reo, sadara tisti Haryaka, S. Osfar, and nasir halim Muhammad, "Pengaruh Penggunaan Organik Protein Dalam Pakan Terhadap Produktivitas Ayam Pedaging," *J. Nutr. Ternak Trop.*, vol. 5, no. 2, pp. 125–138, 2022, doi: 10.21776/ub.jnt.2021.005.02.7.
- [5] E. Novelita and A. K. Garside, "Pengaruh Penambahan Selenium dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ayam Pedaging," *Semin. Keinsinyuran Progr. Stud. Progr. Profesi Ins.*, vol. 2, no. 1, pp. 81–89, 2022, doi: 10.22219/skpsppi.v3i1.4991.
- [6] E. Winarti and E. W. Wiranti, "Pengaruh penggantian sebagian pakan komersial ayam broiler dengan bahan pakan lain terhadap pertumbuhan ayam kampung dan pendapatan peternak," *J. Pengkaj. dan Pengemb. Teknol. Pertan.*, vol. 16, no. 3, pp. 223–229, 2013.
- [7] R. Relić, E. Sossidou, A. Dedousi, L. Perić, I. Božičković, and M. Đukić-Stojčić, "Behavioral and health problems of poultry related to rearing systems," *Ankara Univ. Vet. Fak. Derg.*, vol. 66, no. 4, pp. 423–428, 2019, doi: 10.33988/auvfd.597496.
- [8] H. A. Kusuma and A. Mukhtar, "Pengaruh Tingkat Pembatasan Pemberian Pakan (Restricted Feeding) Terhadap Performan Ayam Broiler Jantan The Effect of Restricted Feeding Rate on The Male Broilers Performance," *Sains Peternak*, vol. 14, no. 1, pp. 43–51, 2016.
- [9] N. Listyasari, Soeharsono, and M. T. E. Purnama, "Peningkatan Bobot Badan, Konsumsi dan Konversi Pakan dengan Pengaturan Komposisi Seksing Ayam Broiler Jantan dan Betina," *Acta Vet. Indones.*, vol. 10, no. 3, pp. 275–280, 2022, doi: 10.29244/avi.10.3.275-280.
- [10] S. S. Wickramasuriya *et al.*, "Role of Physiology, Immunity, Microbiota, and Infectious Diseases in the Gut Health of Poultry," *Vaccines*, vol. 10, no. 2, 2022, doi: 10.3390/vaccines10020172.
- [11] S. Faradila, A. Ghuta, and F. Al, "Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Performa dan Produksi Broiler Fase Finisher Effect of Feeding Frequency on Finisher Phase Broiler Performance and Production," *J. Galung Trop.*, vol. 11, no. 3, pp. 330–335, 2022.
- [12] A. H. Fattah, R. Faridah, A. H. N. Amalia, and K. Khaeruddin, "Pengaruh Pengaturan Suhu dan Kelembaban di Kandang Closed House Terhadap Performa Broiler," *Musamus J. Livest. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 12–20, 2023, doi: 10.35724/mjls.v6i1.5305.
- [13] T. Lestari, A. Sjaifullah, and A. B. Santoso, "Sintesis dan Karakterisasi Hidrogel Berbasis Kopolimerisasi Cangkok Akrilamida pada Kitin Hasil Isolasi Secara Enzimatis dari Limbah Udang Synthesis and Characterization of Graft copolymerization of Acrylamide Hydrogels Based on the results of Isolation C," *J. Ilmu Dasar*, vol. 17, no. 2, pp. 59–64, 2016.
- [14] S. A. Sitompul, O. Sjojfan, and I. H. Djunaidi, "Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Komersial terhadap Kinerja Produksi Kuantitatif dan Kualitatif Ayam Pedaging," *Bul. Peternak*, vol. 40, no. 3, p. 187, 2016, doi: 10.21059/buletinpeternak.v40i3.11622.
- [15] V. Dermanović, S. Mitrović, and M. Petrović, "Broiler breeder age affects carrying eggs intensity, brood eggs incubation values and chicken quality," *J. Food, Agric. Environ.*, vol. 8, no. 3-4 PART 1, pp. 666–670, 2010.
- [16] . Andriyanto, A. S. Satyaningtjas, R. Yufiandri, R. Wulandari, V. M. Darwin, and S. N. A. Siburi, "Performa dan Kecernaan Pakan Ayam Broiler yang diberi Hormon Testosteron dengan Dosis Bertingkat," *Acta Vet. Indones.*, vol. 3, no. 1, pp. 29–37, 2016, doi: 10.29244/avi.3.1.29-37.
- [17] T. M. Syahniar and H. Subagja, "Peningkatan Kualitas Pakan dan Perbaikan Manajemen Produksi di Peternakan Sapi Potong Bago Mulyo , Kecamatan Gumuk Mas Kabupaten Jember," pp. 87–91, 2018.
- [18] I. I. Praptiwi and W. Wahida, "Pengaruh Bentuk Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan Bobot Badan Ayam Broiler," *Agricola*, vol. 13, no. 1, pp. 7–15, 2023, doi: 10.35724/ag.v13i1.5346.
- [19] E. Aulia, A. Sjaifullah, W. Handayani, Busroni, I. Oktavianawati, and M. Reza, "Effect of pH and Incubation Time on Dissolved Nitrogen During Autolytic Degradation of Chicken

- Intestine," *Indones. Chim. Lett.*, vol. 2, no. 1, pp. 14–17, 2023, doi: 10.19184/icl.v2i1.372.
- [20] A. Sjaifullah, N. Letitia Ivana, I. N. Adi Winata, and I. Oktavianawati, "The effect of fish hydrolysate addition to the standard feed and its storage duration to the total content of nitrogen in the excreta of laying chicken," *J. Ilmu-Ilmu Peternak.*, vol. 29, no. 3, pp. 200–208, 2019, doi: 10.21776/ub.jiip.2019.029.03.01.
- [21] A. Sjaifullah and A. B. Santoso, "Autolytic Isolation of Chitin from White Shrimp (*Penaues Vannamei*) Waste," *Procedia Chem.*, vol. 18, no. Mcls 2015, pp. 49–52, 2016, doi: 10.1016/j.proche.2016.01.009.
- [22] S. Aedah, M. B. Djoefrie, and G. Suprayitno, "Faktor-Faktor yang Memengaruhi Daya Saing Industri Unggas Ayam Kampung (Studi Kasus PT Dwi dan Rachmat Farm, Bogor)," *Manaj. IKM J. Manaj. Pengemb. Ind. Kecil Menengah*, vol. 11, no. 2, pp. 173–182, 2017, doi: 10.29244/mikm.11.2.173-182.
- [23] A. Lelono, B. Riedstra, and T. Groothuis, "Ejaculate testosterone levels affect maternal investment in red junglefowl (*Gallus gallus gallus*)," *Sci. Rep.*, vol. 9, no. 1, pp. 1–10, 2019, doi: 10.1038/s41598-019-48563-w.
- [24] A. Lelono, B. Riedstra, and T. G. G. Groothuis, "The relationship between male social status, ejaculate and circulating testosterone concentration and female yolk androgen transfer in red junglefowl (*Gallus gallus*)," *Horm. Behav.*, vol. 116, no. October, p. 104580, 2019, doi: 10.1016/j.yhbeh.2019.104580.
- [25] A. Lelono, D. A. Robledo-Ruiz, T. V. L. Berghof, H. K. Parmentier, B. Riedstra, and T. G. Groothuis, "Does paternal immunocompetence affect offspring vulnerability to maternal androgens? A study in domestic chickens," *Biol. Open*, vol. 8, no. 11, 2019, doi: 10.1242/bio.045096.
- [26] R. Suryanti, Syahyuti, and Tjitropranoto, "Keberlanjutan Usaha Peternakan Ayam Ras Bibit di Indonesia," *J. Pangan*, vol. 28, no. 3, pp. 213–226, 2019.