

PENGARUH DOSIS NANAS FERMENTASI MENGANDUNG ENZIM BROMELIN DALAM AIR MINUM TERHADAP PERFORMA AYAM IPB-D1 GENERASI PERTAMA

Dwi Hutri Rambu Teba¹, Frengky M.S Telupere², Markus Sinlae³
rambudwihutri@gmail.com¹, papyt2018@gmail.com², msinlae2@yahoo.com³
Universitas Nusa Cendana

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh dosis nanas fermentasi yang mengandung enzim bromelin dalam air minum terhadap performa ayam IPB-D1 generasi pertama. Ayam yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 80 ekor ayam IPB-D1 generasi pertama dengan umur 4 minggu dan bobot badan rata-rata 482 g per ekor. Rancangan percobaan yang diterapkan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, di mana setiap ulangan terdiri dari 4 ekor ayam. Perlakuan yang dicobakan adalah E0: Air minum Tanpa nanas fermentasi mengandung enzim bromelin, E1: Air minum mengandung 4 ml nanas fermentasi mengandung enzim bromelin, E2: Air minum mengandung 8 ml nanas fermentasi mengandung enzim bromelin, E3: Air minum mengandung 12 ml nanas fermentasi mengandung enzim bromelin. Variabel yang diamati dalam penelitian ini mencakup konsumsi ransum, penambahan bobot badan, konversi pakan, dan konsumsi air minum. Berdasarkan hasil analisis statistik, ditemukan bahwa penambahan nanas fermentasi yang mengandung enzim bromelin dalam air minum tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P > 0,05$) terhadap variabel-variabel tersebut. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa pemberian hingga 12 ml nanas fermentasi yang mengandung enzim bromelin dalam air minum cenderung dapat meningkatkan performa ayam IPB-D1 generasi pertama.

Kata Kunci: Ayam IPB-D1 Generasi Pertama, Nanas Fermentasi Mengandung Enzim Bromelin, Performa.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect of fermented pineapple containing bromelin enzyme in drinking water on the performance of the first generation IPB-D1 chickens. The birds used in this study were 80 first-generation IPB-D1 chickens aged 4 weeks with a body weight range of 482g/head. The experimental design used was a Complete Random Design (CRD) with 4 treatments and 5 replicates, each replicate consisted of 4 chickens. The treatments tried were E0: Drinking water without fermented pineapple containing bromelain enzyme, E1: Drinking water containing 4 ml of fermented pineapple containing bromeline enzyme, E2: Drinking water containing 8 ml of fermented pineapple containing bromeline enzyme, E3: Drinking water containing 12 ml of fermented pineapple containing bromeline enzyme. The variables observed were ration consumption, body weight gain, feed conversion, and drinking water consumption. The results of statistical analysis showed that the administration of fermented pineapple containing bromelin enzyme in drinking water had an insignificant effect ($P > 0.05$) on the variables of ration consumption, body weight gain, feed conversion and drinking water consumption. From the results of this study, it was concluded that the use of up to 12 ml of fermented pineapple containing bromelin enzyme in drinking water tended to improve the performance of the first generation of IPB-D1 chickens.

Keywords: First Generation IPB-D1 Chicken, Fermented Pineapple Containing Bromelain Enzyme, Performance.

PENDAHULUAN

Ayam kampung merupakan jenis unggas lokal tipe dwiguna dapat menghasilkan telur dan daging yang digemari oleh kebanyakan masyarakat Indonesia. Ayam kampung

adalah jenis ayam asli Indonesia yang masih mempertahankan sekitar 50% genetik aslinya (Subekti dkk., 2011), dan memiliki keunggulan dibandingkan ayam ras, salah satunya adalah kemampuannya untuk beradaptasi dengan baik terhadap perubahan iklim (Sartika dkk., 2007). Namun salah satu kelemahan dari ayam kampung adalah pertumbuhan yang lambat, sehingga muncul beberapa strain baru yang dibentuk oleh beberapa peneliti di Indonesia, diantaranya yaitu ayam IPB-D1 yang pertumbuhannya lebih cepat.

Ayam IPB-D1 adalah ayam pedaging hasil persilangan antara tiga jenis ayam, yaitu jantan F1 PS (Pelung $\times$ Sentul) dan betina F1 KM (Kampung $\times$ parent stock Cobb). Ayam ini memiliki keunggulan dalam hal pertumbuhan yang cepat, dengan bobot potong yang mencapai $(1,18 \pm 0,2 \text{ kg})$ pada jantan dan $(1,04 \pm 0,12 \text{ kg})$ untuk betina pada usia 10-12 minggu. Selain itu, ayam IPB-D1 juga memiliki kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan dan kekebalan tubuh yang tinggi terhadap penyakit New Castle Disease (ND) atau Tetelo serta Salmonella. Kecepatan pertumbuhannya tercatat cukup tinggi, di mana dalam waktu 10 minggu, ayam ini sudah mencapai berat 1,2 kilogram (Institut Pertanian Bogor, 2022). Dari kelebihan ayam ini dapat dijadikan peluang yang bagus untuk ditenakkan secara komersial, dan kelemahan yang sangat sedikit produktivitasnya rendah, baik dari produktivitas telur maupun daging di lakukan upaya perbaikan produktivitas dan kualitas daging yang baik melalui pemberian Nanas Fermentasi Mengandung Enzim Bromelin. Pertumbuhan ayam IPB-D1 yang optimal dapat tercapai jika pakan yang dikonsumsi dapat dicerna dan terserap dengan baik di dalam tubuh ayam. Ayam butuh feed additive untuk merangsang produksi dan enzim-enzim dalam saluran pencernaan. Salah satu feed additive tersebut adalah enzim.

Penelitian Apriliana (2023) menggunakan limbah dari pembuatan enzim bromelin hasilnya menunjukkan bahwa dapat meningkatkan bobot badan secara optimal sebesar 107,52 gram/ekor/minggu. Selain mempengaruhi kinerja produksi, penambahan enzim kedalam pakan bertujuan untuk mengurangi sisa nutrisi tidak tercerna dan dimanfaatkan untuk fermentasi oleh populasi mikroba merugikan di saluran pencernaan bagian bawah (Plumstead dan Coieson, 2008). Sejak pemberian enzim bromelin memberikan dampak positif bagi ternak yang dipelihara sehingga praktek penggunaan enzim perlu direkomendasikan, namun banyak dilaporkan bahwa harga enzim mahal, sehingga peternak mencari alternatif lain yang ada disekitar kita dengan harga terjangkau dan mudah didapatkan yaitu nanas yang banyak mengandung enzim bromelin. Serta kandungan nutrisi Nanas Fermentasi Mengandung Enzim Bromelin cukup bagus untuk meningkatkan produktivitas dari ayam sehingga menjadi alternatif untuk di gunakan sebagai feed additive .

Bromelin termasuk dalam kelompok enzim protease sulfhidril yang bertujuan untuk memecahkan struktur molekul protein dan menghasilkan asam-asam amino. Enzim ini pada dasarnya ditemukan pada jaringan tanaman nanas (*Ananas sativus*) yang berasal dari famili Bromeliaceae. Bromelin dipercaya bekerja dengan cara memproduksi zat yang dapat mencegah terjadinya inflamasi atau peradangan. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pemberian nanas fermentasi mengandung enzim bromelin dalam air minum terhadap performa ayam IPB-d1 generasi pertama.

METODE PENELITIAN

Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, di mana setiap ulangan mencakup 4 ekor ayam, sehingga total ayam sebanyak 80 ekor. Perlakuan dalam penelitian ini adalah dosis pemberian enzim bromelin dalam air minum sebagai berikut :

E0: Air minum tanpa nanas fermentasi dengan kandungan enzim bromelin

E1: Air minum mengandung 4 ml nanas fermentasi dengan kandungan enzim bromelin
 E2: Air minum mengandung 8 ml nanas fermentasi dengan kandungan enzim bromelin
 E3: Air minum mengandung 12 ml nanas fermentasi dengan kandungan enzim bromelin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Ternak Penelitian

Kondisi kesehatan ayam IPB-D1 generasi pertama yang digunakan selama penelitian sangat baik karena tidak menunjukkan gejala terserang penyakit tertentu yang ditandai oleh kondisi bulu yang bersih dan mata jernih serta bergerak dengan lincah selama penelitian berlangsung. Hal ini menunjukkan bahwa ayam-ayam tersebut mampu beradaptasi dengan air minum yang dicampur dengan nanas fermentasi mengandung enzim bromelin dan tidak adanya pengaruh negatif yang diberikan pada ayam baik dari segi, konsumsi air minum maupun pertumbuhan ayam yang dihasilkannya.

Komposisi Nanas Fermentasi Mengandung Enzim Bromelin Perlakuan

Bromelin adalah enzim proteolitik yang ditemukan pada tanaman nanas (*Ananas comosus L*). Komposisi nutrisi enzim bromelin perlakuan disajikan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 1. Kandungan Nanas Fermentasi Mengandung Enzim Bromelin Perlakuan

Kode Sampel	EO	E1	E2	E3
Kadar Abu (%)	2,894	3,134	3,534	4,334
Serat Kasar (%)	0,376	0,400	0,404	0,412
Protein Kasar (%)	0,749	0,773	0,777	0,785
Lemak Kasar (%)	3,926	3,950	3,954	4,046

Keterangan: *Laboratorium Kimia Pakan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Undana 2023 ** UPT Laboratorium Terpadu, Universitas Nusa Cendana Tahun 2023.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Pakan

Konsumsi ransum merujuk pada banyaknya pakan yang dikonsumsi oleh setiap ekor ayam dalam periode waktu tertentu (Yantimala, 2011). Konsumsi ransum dihitung sebagai selisih antara jumlah ransum yang diberikan dengan sisa ransum (Wahju, 1997). Tabel. 4 pengaruh perlakuan terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan, konsumsi air minum

Variabel	Perlakuan				p- value
	EO	E1	E2	E3	
Konsumsi pakan	100,66	100,63	101,99	100,39	0,999685
Pertambahan bobot badan	57,93	57,81	58,30	57,95	0,99995
Konversi pakan	1,39	1,77	2,18	1,73	0,641396
Konsumsi air minum	524,3	519,6	506,5	544,6	0,861757

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 4 terlihat bahwa konsumsi pakan ayam IPB-D1 pada Tabel 4 menunjukkan adanya peningkatan sejalan dengan bertambahnya umur ternak. Kemungkinan dipengaruhi oleh lingkungan dari ternak itu sendiri serta periode penyesuaian bagi ayam-ayam tersebut.

Hasil analisis (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P > 0,05$) terhadap konsumsi ransum ayam IPB-D1. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh penggunaan pakan jenis yang sama serta kandungan protein dan energi yang serupa, sehingga konsumsi pakan menjadi relatif seragam. Konsumsi ransum pengaruh terhadap kandungan energi dalam pakan. Ketika kebutuhan energi tercukupi, ayam akan berhenti mengonsumsi pakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Amrullah (2004) yang menyatakan bahwa jumlah konsumsi ransum dipengaruhi

oleh kandungan energi dalam ransum, di mana semakin tinggi energi ransum, semakin rendah konsumsi pakan begitupun sebaliknya.

Konsumsi ransum ayam IPB-D1 yang tercatat dalam Tabel 4 menunjukkan adanya peningkatan seiring dengan bertambahnya umur ternak. Rataan konsumsi ransum dari perlakuan E0 hingga E3 terlihat relatif sama. Kandungan energi dalam pakan akan berbanding terbalik dengan jumlah konsumsi pakan (Scott dkk. 1992). Jika energi dalam pakan meningkat maka konsumsi pakan menurun, begitu juga sebaliknya. Namun, pakan yang digunakan dalam penelitian ini termasuk pakan pabrik dengan kandungan nutrisi sesuai kebutuhan ayam. Hal ini menyebabkan hasil pemecahan protein dalam pakan kemungkinan besar digunakan sebagai sumber energi. Pendapat ini didukung oleh pernyataan Widodo (2002) yaitu dalam nutrisi unggas, apabila protein yang di terima melebihi kebutuhan ayam makan dapat digunakan sebagai sumber energi. Selain itu, diduga bahwa penambahan nanas fermentasi yang mengandung enzim bromelin sebuah enzim protease, turut menyebabkan perombakan protein dalam campuran pakan. Enzim bromelin, sesuai fungsinya, akan mengubah protein menjadi bentuk yang lebih sederhana, kemudian dimanfaatkan oleh ayam sebagai sumber energi (Angel, 2010).

Ekstrak kasar nanas fermentasi mengandung enzim bromelin dalam bentuk cair atau jus, yang kemungkinan masih terkandung zat lain seperti berbagai vitamin C dan gula. Kandungan ini dapat memicu tingginya palatabilitas pakan. Beberapa faktor yang memengaruhi jumlah konsumsi pakan pada unggas antara lain individu ternak, kesehatan ternak, tingkat produksi, periode pertumbuhan, suhu, sistem kandang dan ketersediaan air minum (Suprijatna dkk. 2005). Hal ini juga didukung oleh Wahyu (1997) yang dikutip oleh Budi (2016) bahwa faktor lain yang memengaruhi konsumsi pakan ialah palatabilitas. Palatabilitas dipengaruhi oleh rasa, bau, tekstur, dan suhu dari pakan.. Hill dan Eileen (2017) menjelaskan bahwa dengan meningkatnya suhu lingkungan, konsumsi pakan cenderung menurun, meskipun hal ini dapat menyebabkan peningkatan nilai konversi pakan.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan bobot badan merupakan salah satu tolak ukur standar produksi. Pertambahan bobot badan juga disebut peningkatan ukuran tubuh. Pengaruh perlakuan terhadap pertambahan bobot badan ayam IPB-D1 dapat dilihat pada Tabel 4. Pertambahan bobot badan tertinggi tercatat pada perlakuan E2, diikuti oleh E3, E0, dan yang terendah adalah pada perlakuan E1.

Berdasarkan hasil analisis (ANOVA), perlakuan yang diberikan tidak memperlihatkan pengaruh yang signifikan ($P > 0,05$) terhadap pertambahan bobot badan ayam IPB-D1. Ayam yang diberi ransum yang serupa menghasilkan pertambahan bobot badan yang hampir sama. Selain itu mengindikasikan bahwa konsumsi ransum ayam IPB-D1 cenderung sama. Hal ini memengaruhi pertambahan bobot badan ayam, karena peningkatan berat tubuh sangat dipengaruhi oleh konsumsi ransum. Ichwan (2003) menyatakan peningkatan ukuran tubuh secara umum dipengaruhi oleh jumlah konsumsi pakan dan kandungan nutrisi dalam pakan tersebut. Anggorodi (1994) juga menambahkan bahwa konsumsi ransum merupakan faktor utama yang memengaruhi laju pertumbuhan. Suplementasi enzim dalam pakan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi produksi, memperbaiki pemanfaatan pakan berkualitas rendah, serta mengurangi pengeluaran dan kehilangan zat gizi dalam ekskreta.

Pertumbuhan ayam IPB-D1 dapat terhambat jika konsumsi pakan terganggu. Fadillah (2005) menyatakan faktor yang mempengaruhi pertambahan bobot badan ayam IPB-D1 merupakan konsumsi ransum dan pemenuhan kebutuhan zat gizi pada ayam. Oleh karena itu, konsumsi ransum sangat memiliki hubungan positif dengan pertambahan bobot

badan. Pendapat ini juga didukung oleh Wahyu (2006), yang menjelaskan bahwa untuk meningkatkan pertumbuhan yang optimal sesuai dengan potensi genetik, dibutuhkan pakan yang mengandung unsur gizi yang berkualitas. Sehingga terdapat hubungan antara kecepatan pertumbuhan dan jumlah konsumsi pakan. Lebih lanjut, Wahyu (1997) yang dikutip oleh Budi (2016) menyatakan bahwa faktor lain yang mempengaruhi konsumsi pakan adalah palatabilitas, yang dipengaruhi oleh bau, rasa, tekstur, dan suhu pakan yang diberikan. Dalam penelitian ini, nilai rata-rata konsumsi pakan lebih rendah dibandingkan dengan literatur yang ada, yang kemungkinan dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal seperti pola pemberian pakan dan manajemen pemeliharaan, serta faktor eksternal seperti suhu lingkungan. Menurut Uzer dkk. (2013), banyak pakan yang dikonsumsi sangat berkaitan dengan penambahan berat badan, yang menunjukkan bahwa jika konsumsi pakan terganggu, pertumbuhan ayam IPB-D1 akan terhambat.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konversi Pakan

Konversi pakan adalah selisi dari jumlah pakan yang dikonsumsi ternak dengan peningkatan bobot tubuh. Yaitu semakin tinggi konsumsi pakan dan semakin rendah penambahan bobot badan, maka angka dari konversi pakan tersebut akan rendah. Angka konversi inilah yang menunjukkan jumlah pakan yang diperlukan untuk meningkatkan 1 kg bobot badan. Data rata-rata konversi pakan ayam pada berbagai periode pertumbuhan dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai konversi pakan ayam IPB-D1 selama 8 minggu berkisar antara 1,39 hingga 2,18. Nilai rata-rata konversi pakan ayam IPB-D1 dapat ditemukan pada Tabel 4.

Konversi ransum yang sesuai dipengaruhi oleh perbedaan antara laju penambahan berat badan pada setiap ekor ayam, dimana mencerminkan kemampuan ayam IPB-D1 dalam memanfaatkan nanas fermentasi yang mengandung enzim bromelin untuk membantu proses metabolisme protein dan energi, yang berbeda-beda. Kemampuan ini dapat dikaitkan dengan sifat genetik ayam, karena menurut Masili dkk. (2018) bahwa ayam hasil dari persilangan memiliki kemampuan produksi dan reproduksi yang bervariasi, karena kesesuaian genetiknya belum sepenuhnya maksimal (Dako dkk., 2020). Perbedaan tersebut dapat mempengaruhi nilai konversi ransum pada setiap perlakuan. Faktor lain yang memengaruhi konversi ransum meliputi kualitas pakan, energi ransum, dan pencernaan pakan (Setyaningrum dkk, 2014). Lacy dan Vest (2020) juga mengatakan bahwa faktor utama yang mempengaruhi konversi pakan meliputi genetik, jenis pakan, kualitas pakan, penggunaan zat aditif, kualitas air, penyakit, pengobatan, serta manajemen pemeliharaan. Dengan kata lain, semakin rendah angka konversi ransum, semakin tinggi efisiensi dan nilai ekonomi dari penggunaan pakan atau dapat juga dikatakan sebagai efisiensi dalam mengubah ransum menjadi produk akhir, yaitu pembentukan daging.

Dengan demikian, konversi ransum yang melibatkan penambahan nanas fermentasi yang mengandung enzim bromelin dalam air minum tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan antara semua perlakuan. Secara keseluruhan, nilai dari konversi pakan didapat dalam penelitian ini tergolong baik, dengan rata-rata antara 1,39 hingga 2,18. Angka konversi yang baik berkisar antara 1,5 hingga 1,6 \ (Pond dkk, 1995). Konversi pakan yang baik umumnya berada dalam rentang 1-2, karena semakin rendah angka konversi, semakin baik penggunaan ransum. Selanjutnya, Ensminger dan Olentine (1992) dalam Wahyu (2006) menjelaskan bahwa perlakuan R2 cenderung menunjukkan hasil yang lebih baik, yang mengindikasikan bahwa kualitas ransum sudah memadai, karena angka konversi mencerminkan efisiensi penggunaan ransum. Hal ini berarti semakin tinggi efisiensi ransum, semakin ekonomis penggunaannya.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Air Minum

Hal penting yang membantu dalam proses metabolisme dalam tubuh ternak adalah air. Secara umum, kebutuhan air minum diperkirakan sekitar 2-3 kali jumlah pakan yang dikonsumsi. Perhitungan konsumsi air minum setiap hari dihitung dengan mengurangi jumlah air minum yang diberikan dengan air minum yang tersisa. Rataan konsumsi air minum dari ayam IPB-D1 dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil analisis ragam (ANOVA) memperlihatkan bahwa perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan ($P>0,05$) terhadap konsumsi air minum ayam IPB-D1. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi konsumsi air minum antara lain kadar garam natrium dan kalium dalam air, serat kasar, tingkat protein, serta enzim yang ada serta tingkat aktivitas ayam, dan suhu lingkungan.. Ayam memiliki jumlah indra perasa yang relatif sedikit, namun mampu membedakan rasa dalam larutan (Prawirokusumo, 1994). Cundik. (2020) mengatakan bahwa hal mempengaruhi konsumsi ransum dan air minum dipengaruhi oleh karakteristik dan rasa air minum. Menurut Rasyaf (2008), semakin banyak pakan yang dikonsumsi, maka konsumsi air minum juga akan meningkat. Penelitian ini terlihat konsumsi pakan dan konsumsi air minum juga cenderung serupa serta waktu penelitian yang dilaksanakan pada bulan Desember, yang merupakan musim hujan, sehingga konsumsi air minum cenderung menurun. Namun, dengan penambahan nanas fermentasi yang mengandung enzim bromelin dalam air minum, maka konsumsi air minum ayam tetap relatif konsisten.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa penambahan nanas fermentasi yang mengandung enzim bromelin dalam air minum tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap variabel yang diukur, seperti konsumsi pakan, konversi pakan, pertambahan bobot badan dan konsumsi air minum. Namun, penggunaan 12 ml nanas fermentasi dengan enzim bromelin dalam air minum cenderung meningkatkan kinerja ayam IPB-D1 generasi pertama.

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka disarankan menggunakan nanas fermentasi mengandung enzim bromelin dalam air minum hingga dosis 12 ml karena cenderung meningkatkan performa ayam dan memberikan efek yang baik dengan pertumbuhan yang relatif sama dan cenderung meningkatkan angka konversi ransum.

DAFTAR PUSAKA

- Amrullah, I. K. 2004. Nutrisi ayam petelur. Cetakan ke-3. Bogor : Lembaga Satu Gunung Budi.
- Angel R. 2010. Proteases: Potential for Use in Poultry Nutrition. DSM Nutritional Products Inc. Technical Symposium. Multi State Poultry Meeting May 25-27 2010
- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia, Jakarta.
- Apriliana, E. 2023. Pengaruh limbah pembuatan enzim bromelin sebagai feed additive pada ransum ayam joper.universitas lampung.
- Budi, H. 2016. Pengaruh Penggunaan Full Fat Soya (FSS) Sebagai Substitusi Bungkil Kedelai Terhadap Performa Broiler. Skripsi. Jurusan Ilmu Peternakan. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.
- Chung ELT, Nayan N, Kamalludin MH, Alghirari MM, Jesse FF, Kasiim NA, Azizi A, Reduan MFA & Loh TC. 2020. The effects of alkaline water and rainwater on the production and health performance of commercial broilers under tropical conditions. The Thai Journal Veterinary Medicine. 50(1): 53-61.
- Dako, S., Ilham, ., Laya, N. K., and Yusuf, F. M. 2020. Nheritance of external genetic characteristics in chicken through triple crossing model. International Journal of Advanced

- science and technology. 29 (9).
- Ensminger M.E. 1992. Poultry Science (Animal Agriculture series). Interstate Publisher, Inc. Danville, Illinois.
- Fadillah. 2005. Panduan Mengelola Peternakan Ayam Broiler Komersial. Agromedia. Pustaka. Jakarta.
- Fitrasari, E. 2009. Pengaruh Penggunaan Probiotik dan Enzim Papain dalam Pakan terhadap Karakteristik dan Mikroflora Usus serta Penampilan Produksi Ayam Pedaging. Thesis. Program Pascasarjana. Universitas Brawijaya Malang .
- Haerunnisa, A.S. 2008. Performa Broiler yang Mendapat Ransum Bersuplemen CrOrganic dan Dipelihara pada Kepadatan Kandang yang Berbeda. Skripsi Peternakan. Program Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Hill, D. L. and W. Eileen. 2017. Weather influences feed intake and feed efficiency in a temperate climate. American Dairy Science Association. J. Dairy Sci. 100:1–18.
- Ichwan. 2003. Membuat Pakan Ayam Ras Pedaging, Cetakan I. PT. Agromedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Institut pertanian bogor (IPBD). (2022). Ayam IPB-D1: Ayam Lokal unggul Indonesia. Bogor. Fakultas Peternakan IPB.
- Lacy, M. and L. R. Vest. 2000. Improving Feed Conversion in Broiler : A Guide for Growers. Springer Science and Business Media Inc, New York.
- Masili, S., S., Dako, F., Ilham, dan I. S. Gubali, 2018. Heritabilitas Bobot Telur, Bobot Tetas Dan Bobot Badan Ayam Hasil Persilangan Umur 1 Minggu (DOC). Jambura Journal of Animal Science, 1(1), 1-5.
- Plumstead P.W., and Coieson. A.J. 2008. Optimizing The Use of Enzyme Combinations. Danisco Animal Nutrition, P.O. Box 7777, Marlborough, Wiltshire SN8 1DZ, UK.
- Pond, W. G Church, D. C., Pond. K. R., & Schoknecht, P.A (1995). BASIC ANIMAL Nutrition And Feeding (4th Ed). Wiley
- Prawirokusumo S. 1994. Ilmu Gizi Komparatif. Penerbit BPFE. Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 2008. Panduan Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sartika, T., dan S. Iskandar. 2007. Mengenal Plasma Nutfah Ayam Indonesia Dan Pemanfaatannya . Bogor: Balai Penelitian Ternak.
- Scott, M. L., Nesheim, M. and Young, R. J. 1992. Nutrition of The Chicken. Fifth Ed. Scott, M.L. and Associates. Ithaca. New York.
- Setyaningrum, F. M., Handayani dan A. Setiadi. 2014. Income Over Feed Cost of Female Broilers Rearing Fed with S. Molesta. Animal Agriculture Journal 3 (2) : 172-178
- Steel, R.G.D dan J.H. Torie. 1993 Prinsip dan Prosedur Statistika. Edisi ke-2. Penerjemah Bambang Sumantri. P.T Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Subekti, K., dan F. Arlina. 2011. “Karakteristik Genetik Eksternal Ayam Kampung Di Kecamatan Sungai Pagu
- Suprijatna, E., Atmomarsono, U. dan Kartasudjana, R. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- tepung ampas kelapa terhadap performa ayam kampung. Jurnal Peternakan
- Uzer, F., N. Iriyanti dan Roesdiyanto. 2013. Penggunaan Pakan Fungsional Dalam Ransum Terhadap Konsumsi Pakan, Pertambahan Bobot Badan Ayam Broiler. Jurnal Ilmiah Peternakan. I (I) : 282-288.
- Wahyu, 2006. Ilmu Nutrisi Unggas. Revisi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wajyu, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Edisi Keempat. Gadjah Mada. University Press. Yogyakarta.
- Widodo, W. 2002. Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual. Dalam Rangka Penulisan Buku Teks Yang diadakan Oleh Direktorat jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional No. 178/D3.4/6/2002. Fakultas Peternakan- Perikanan. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Wirapati, R.D. 2008. Efektivitas Pemberian tepung Kencur (*Kaempferia galanga* Linn) pada Ransum Ayam Broiler, Kadar Kolesterol, Persentase Hati dan Bursa Febrisus. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

Yantimala, D. 2011. Pengaruh Pemberian Tepung Kaki Ayam Broiler Sebagai Substitusi Tepung Ikan Di Dalam Ransum Terhadap Konsumsi Pakan, Bobot Badan Dan Konversi Pakan Ayam Arab (*Gallus Turcicus*) [Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim]. [Http://etheses.uin-malang.ac.id/id/eprint/101](http://etheses.uin-malang.ac.id/id/eprint/101).