

KONVERSI PAKAN DAN *INCOME OVER FEED COST* AYAM BROILER PADA PENGGUNAAN BIOPEPTIDA EKSTRAK CEKER AYAM YANG DIHIDROLISIS DENGAN ENZIM PAPAN

Firda Arianda Fidianti*, Bambang Hartoyo, dan Titin Widyastuti

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

*Email korespondensi: firda.fidianti@mhs.unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan biopeptida ekstrak ceker ayam yang dihidrolisis dengan enzim papain terhadap konversi pakan dan *income over feed cost* serta mengkaji level paling optimal penggunaan biopeptida ekstrak ceker ayam jika ditinjau dari konversi pakan dan *income over feed cost*. Materi penelitian yang digunakan adalah Day Old Chick (DOC) ayam broiler sebanyak 200 ekor dengan *strain* CP 707. Penelitian yang dilakukan menggunakan 4 perlakuan ulangan dengan unit percobaan 9 ekor dan *replacement* 20 ekor menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan yaitu P₀= pakan basal, P₁=pakan basal + 2% peptida bioaktif, P₂= pakan basal + 4% peptida bioaktif, dan P₃= pakan basal + 6% peptida bioaktif. Hasil identifikasi menunjukkan konversi pakan pada perlakuan P₀, P₁, P₂ dan P₃ berturut-turut 2,35; 2,27 ; 2,28; dan 2,01 dan *income over feed cost* (IOFC) menunjukkan rata-rata berturut-turut P₀, P₁, P₂, dan P₃ yaitu yaitu 1.625,17; 1.885,57; 1.482.38; dan 4.044,80. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan biopeptida ekstrak ceker ayam berpengaruh sangat nyata terhadap konversi pakan dan *income over feed cost* (P<0,01). Hasil uji beda nyata menunjukkan perlakuan P₀, P₁, dan P₂ menunjukkan berbeda sangat signifikan dengan perlakuan P₃. Hasil uji orthogonal polynomial menunjukkan respon garis kubik. Level pemberian biopeptida optimum ditinjau dari konversi pakan dan *income over feed cost* adalah 2,71-3,68%. Kesimpulan dari penelitian penggunaan biopeptida ekstrak ceker ayam yang dihidrolisis dengan enzim papain pada pakan mampu menurunkan nilai konversi pakan dan meningkatkan *income over feed cost*.

Kata kunci: ayam broiler, biopeptida, konversi pakan, *income over feed cost*

Abstract. This study aims to examine the effect of the use of chicken feet extract biopeptides hydrolyzed with papain enzyme on feed conversion ratio and income over feed cost and examine the most optimal level of use of chicken feet extract biopeptides when viewed from feed conversion ratio and *income over feed cost*. The research material used was Day Old Chick (DOC) broiler chickens with as many as 200 heads with *strain* CP 707. The study was conducted using 4 repeat treatments with 9 experimental units and 20 replacements using the Complete Randomized Design (RAL) method. The treatment given is P₀ = basal feed, P₁ = basal feed + 2% bioactive peptides, P₂ = basal feed + 4% bioactive peptides, and P₃ = basal feed + 6% bioactive peptides. The identification results showed feed conversion ratio in P₀, P₁, P₂ and P₃ treatments of 2.35 respectively; 2.27; 2.28; and 2.01 and *income over feed cost* (IOFC) shows the consecutive average of P₀, P₁, P₂, and P₃ which is 1,625.17; 1.885,57; 1.482.38; and 4,044.80. The results of the variety analysis showed that the treatment of adding chicken feet extract biopeptides had a very real effect on the feed conversion ratio and *income over feed cost* (P<0.01). The results of the real difference test showed that the treatment of P₀, P₁, and P₂ showed a very significant difference with the treatment of P₃. Polynomial orthogonal test results show cubic line response. The optimum level of biopeptide administration in terms of feed conversion ratio and *income over feed cost* is 2.71-3.68%. The conclusion of the study was that the use of chicken feet extract biopeptides hydrolyzed with papain enzyme in feed was able to reduce feed conversion ratio value and increase *income over feed cost*.

Keywords: Broiler chicken, biopeptide, feed conversion ratio, income over feed cost.

Pendahuluan

Populasi penduduk di Indonesia saat ini mencapai kurang lebih 273.879.750 jiwa sehingga kebutuhan daging ayam di Indonesia sangat tinggi. Kebutuhan daging ayam di provinsi Jawa Tengah pada tahun 2021 sebesar 639.685,61 ton dengan produksi ayam broiler sebesar 263.500,67 ton (Badan Pusat Statistik, 2021). Tingginya kebutuhan daging ayam di Indonesia menyebabkan meluasnya peternakan ayam broiler. Pertumbuhan ayam broiler dipengaruhi oleh pakan yang diberikan. Namun, pakan yang diproduksi oleh pabrik besar mengandung *Antibiotic Growth*

Promotore (AGP) yang apabila dikonsumsi secara terus-menerus dapat merugikan ayam, manusia, dan lingkungan.

World Health Organization (WHO) telah menganjurkan untuk penghentian penggunaan AGP pada ternak serta pelarangan penggunaan AGP yang diserukan oleh pemerintah pada awal tahun 2018 seperti yang tercantum pada UU RI No. 18 tahun 2009 pasal 22 ayat 4 huruf C tentang peternakan dan kesehatan hewan ditambah dengan penekanan pada UU No. 14 tahun 2014 yang menyebutkan larangan penggunaan imbuhan pakan untuk ternak yang mengandung hormon tertentu atau antibiotik di dalamnya. Sisi lainnya, keragaman hayati yang dimiliki Indonesia membuka peluang besar untuk menciptakan *feed additive* ramah lingkungan berupa biopeptida. Biopeptida merupakan senyawa turunan dari protein yang kaya dengan asam amino sehingga berpotensi memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba tinggi yang dapat berperan untuk menangkap radikal bebas pada tubuh ayam yang dapat diperoleh dari sumber hayati hewani maupun nabati. Biopeptida bermanfaat sebagai antioksidan, antimikroba, dan sebagai *immunomodulator* (Hauser dan Zhang, 2010). Berdasarkan penelitian Hartoyo *et al.* (2022) dengan pengujian limbah RPH berupa ceker ayam, usus, limbah *filleting* dan plasma darah, diperoleh aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada hidrolisat ceker ayam.

Ceker ayam tersusun dari jaringan ikat padat yang sangat kaya akan kolagen dengan kandungan protein pada ceker ayam mencapai 22,98% (Miskah *et al.*, 2010). Pembuatan biopeptida bioaktif dilakukan dengan mengekstrak ceker ayam dengan metode hidrolisis dengan enzim papain. Enzim papain diperoleh dari tumbuhan pepaya yang berfungsi untuk memecah protein dengan cara menghidrolisis ikatan peptida pada ceker ayam dan mengoptimasi aktivitas antioksidan peptida bioaktif pada ceker ayam. Penggunaan ekstrak ceker ayam yang dihidrolisis dengan enzim papain dapat menguraikan ikatan kompleks protein pada pakan secara menyeluruh menjadi ikatan peptida sederhana, sehingga dapat meningkatkan pencernaan ayam, kesehatan pencernaan dan menjaga imunitas ayam. Ayam yang memiliki imunitas yang baik akan meningkatkan konsumsi pakan dan produksi daging. Konsumsi pakan yang optimal dan menghasilkan bobot badan yang optimal akan menurunkan konversi pakan dan meningkatkan *Income Over Feed Cost* (IOFC).

Materi dan Metode Penelitian

Materi penelitian yang digunakan adalah DOC sebanyak 200 ekor yang dipelihara selama 35 hari dengan strain CP 707. Bahan utama yang digunakan adalah biopeptida dari ekstrak ceker ayam, buffer Tris Cl dan enzim papain dengan alat yang digunakan adalah erlenmeyer, gelas ukur, sendok pengaduk, aluminium foil, inkubator, loyang, saringan, toples, sendok pengaduk, kertas saring, dan corong. Bahan lainnya adalah pakan basal, yaitu jagung giling, dedak, tepung ikan, bungkil kedelai, tepung tulang, mineral mix, minyak, methionin, dan lysine. Alat kandang yang digunakan adalah kandang dan alat penunjang perkandangan serta peralatan untuk analisis meliputi timbangan analitik, plastik, kalkulator dan buku catatan. Perhitungan kebutuhan pakan dan komposisi pencampuran pakan tersaji dalam Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrien Pakan Percobaan

Bahan	Komposisi Perlakuan (%)			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
Jagung giling	42	42	42	42
Dedak	21	21	21	21
Tepung Ikan	10	10	10	10
Bungkil Kedelai	23	23	23	23
Mineral Mix	0,8	0,8	0,8	0,8
Minyak	3	3	3	3
Methionine	0,1	0,1	0,1	0,1
L-Lysine	0,1	0,1	0,1	0,1
Peptida	0	2	4	6
Total	10	102	104	106
Kandungan Nutrien				
PK (%)	23,67	23,95	24,23	24,51
ME (kkal/kg)	2969	2963	2963	2963
LK (%)	6,87	7,15	7,42	7,70
SK (%)	5,84	6,20	6,57	6,93
Ca (%)	0,72	0,88	0,88	0,88
P (%)	0,56	0,64	0,64	0,64
Lysine (%)	1,18	1,32	1,32	1,32
Methionin (%)	0,39	0,59	0,59	0,59

Sumber : Hasil analisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Rancangan penelitian yang diterapkan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan pada ayam terdapat 4 perlakuan yaitu :

P₀ = Pakan Basal

P₁ = Pakan Basal + Peptida Bioaktif 2 %

P₂ = Pakan Basal + Peptida Bioaktif 4 %

P₃ = Pakan Basal + Peptida Bioaktif 6 %

Masing-masing diulang sebanyak 5 kali dengan setiap unit perlakuan percobaan sebanyak 9 ekor dan *replacement* 20 ekor.

Konversi pakan adalah perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan. Menurut Fitro *et al.* (2015) konversi diperoleh dari perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Konversi pakan} = \frac{\text{konsumsi pakan (g)}}{\text{PBB (g)}}$$

Income Over Feed Cost (IOFC) merupakan total penjualan ayam dikurangi dengan biaya yang dikeluarkan untuk pembelian pakan selama pemeliharaan ayam broiler. Menurut Fitro *et al.* (2015) perhitungan IOFC dilakukan sebagai berikut :

$$\text{IOFC} = (\text{Bobot badan akhir} \times \text{harga jual ayam}) - (\text{Total konsumsi ayam} \times \text{biaya pakan}).$$

Hasil dan Pembahasan

Penelitian konversi pakan dan *income over feed cost* pada penggunaan biopeptida ekstrak ceker ayam yang dihidrolisis dengan enzim papain terhadap ayam broiler diperoleh hasil yang tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Konversi Pakan dan *Income Over Feed Cost* (IOFC) Ayam Broiler

Variabel	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
Konversi Pakan	2.35 ± 0,19	2.27 ± 0,14	2.28 ± 0,06	2.01 ± 0,09
<i>Income Over Feed Cost</i> (Rp)	1.625,17±829	1.885,57±937,9	1.482,38±459,9	4.044,8±966.59

Keterangan : P₀ = pakan basal, P₁ = pakan basal + peptida bioaktif 2%, P₂ = pakan basal + peptida bioaktif 4%, P₃ = pakan basal + peptida bioaktif 6%.

Konversi pakan

Konversi pakan merupakan penentu tingkat efisiensi untuk pembentukan daging. Hasil penelitian konversi pakan ayam broiler yang diperoleh tersaji pada Tabel 2, yakni pada P₀, P₁, P₂, dan P₃ masing-masing menunjukkan 2,35 ± 0,19; 2,27 ± 0,14; 2,28 ± 0,06; 2,01 ± 0,09. Hasil perhitungan dari rata-rata setiap perlakuan tersebut menunjukkan rata-rata keseluruhan perlakuan sebesar 2,23 ± 0,122 yang berarti setiap 2,23 kg pakan yang diberikan pada ayam broiler akan menghasilkan 1 kg bobot ayam broiler. Tingkat efisiensi konversi pakan terbaik ditunjukkan dengan nilai konversi paling rendah. Anggitasari *et al.* (2016) menyatakan konversi pakan yang efisien berada di bawah angka 2. Pangestuti dan Umasangadji (2017) menyatakan tingkat efisien dan ekonomis pemeliharaan ayam broiler ditunjukkan dengan rendahnya angka konversi pakan, hal tersebut ditunjukkan dengan pakan yang dikonsumsi sedikit tetapi menghasilkan pertumbuhan bobot badan tinggi.

Analisis variansi suplementasi biopeptida asal ceker ayam yang dihidrolisis dengan enzim papain berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap konversi pakan ayam broiler. Hal tersebut selaras dengan penelitian Tahir dan Ternak (2016) yang menyatakan bahwa penggunaan peptida bioaktif minyak atsiri daun cengkeh sebesar 6,27-18,82 g/kg pakan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap konversi pakan. Penurunan konversi pakan membuktikan bahwa penambahan biopeptida ekstrak ceker ayam yang dihidrolisis dengan enzim papain dapat menurunkan nilai konversi pakan.

Hasil uji orthogonal polynomial menunjukkan respon kubik $Y = -0.059x^3 + 0.395x^2 - 0.840x + 2.854$ dengan nilai R² yaitu 54,9%, hal tersebut menunjukkan bahwa pengaruh penambahan biopeptida dalam pakan adalah sebesar 54,9%. Berdasarkan perhitungan, persentase biopeptida optimal sebesar 2,71% akan menghasilkan konversi pakan optimal sebesar 2,295. Biopeptida asal ceker ayam berpotensi sebagai zat antioksidan, zat antibakteri, zat antimikroba, dan zat antibiotik yang berpotensi untuk menjaga kesehatan ayam broiler. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Endrawati dan Kusumaningtyas (2017) bahwa radikal bebas pada pakan ayam broiler dapat diikat oleh zat antioksidan serta pertumbuhan bakteri merugikan dalam tubuh dapat dihambat dengan zat antibiotik yang terkandung pada biopeptida. Yuliyanti *et al.* (2020) menambahkan kandungan antibakteri dan antioksidan pada biopeptida dapat meningkatkan kesehatan pencernaan ayam broiler dengan menghambat pertumbuhan bakteri patogen pada saluran pencernaan.

Kesehatan pencernaan pada ayam broiler yang terjaga dapat mengoptimalkan penyerapan nutrisi pakan sehingga pembentukan daging pada ayam broiler dapat bekerja secara optimal. Menurut Susanto *et al.* (2019) ekstrak ceker ayam yang dihidrolisis dengan enzim papain mampu merubah dan mendegradasi ukuran protein menjadi lebih sederhana sehingga memicu peningkatan aktivitas antioksidan. Nangoy *et al.* (2022) menuturkan pemberian asupan antioksidan dimaksudkan untuk menanggulangi tingkat stress yang tinggi akibat suhu lingkungan serta radikal bebas yang terserap

akibat proses pencernaan yang terjadi pada ayam yang dapat mengakibatkan kerusakan sel-sel tubuh pada ayam broiler. Kondisi ternak yang sehat memudahkan ternak dalam mencerna nutrisi pakan sehingga konsumsi pakan meningkat yang berpengaruh terhadap bobot akhir ayam broiler. Konsumsi pakan dan pertumbuhan bobot badan yang optimal menurunkan angka konversi pakan (Tirajoh *et al.*, 2022).

Income Over Feed Cost (IOFC)

Income Over Feed Cost (IOFC) merupakan pendapatan atau penerimaan yang diperoleh dari penjualan ayam (per kg hidup) dikurangi dengan total biaya pakan yang dikeluarkan selama masa pemeliharaan ayam. Hasil penelitian IOFC ayam broiler pada penggunaan biopeptida ekstrak ceker ayam yang dihidrolisis dengan enzim papain tertera pada Tabel 2. Rataan IOFC keseluruhan pada penelitian ini Rp 2.395,5 ± 1.166,3/kg. Masing-masing rata-rata pada perlakuan P₀, P₁, P₂ dan P₃ adalah 1.625,17 ± 828,96; 1.885,57 ± 459,93; 1.482,38 ± 459,93; 4.044,8 ± 966,6 (Rp/kg) dengan harga jual ayam broiler yaitu Rp 22.500/kg. Rataan tersebut masih lebih rendah jika dibandingkan dengan penambahan 20% fermentasi ramuan herbal (bawang putih, jahe, temulawak dan kunyit) pada penelitian Yuliyanti *et al.* (2014) dengan *Income Over Feed Cost* (IOFC) mencapai Rp 4.053,26/kg dengan harga jual ayam Rp 14.500/kg, harga pakan basal Rp. 6.400/kg dan bobot panen 1,8 kg.

Analisis Variansi menunjukkan bahwa suplementasi biopeptida asal ceker ayam yang dihidrolisis dengan enzim papain berpengaruh sangat nyata terhadap IOFC ayam broiler (P<0,01). Perlakuan P₃ menunjukkan angka berbeda sangat nyata dibandingkan perlakuan P₀, P₁ dan P₂ (Tabel 2). Hasil analisis variasi yang berpengaruh sangat nyata dikarenakan antar konsumsi pakan yang relatif sama menghasilkan bobot badan akhir yang berbeda sehingga berpengaruh pada harga jual ayam broiler. Sehubungan dengan hal tersebut Krisnaningsih dan Hayati (2016) memperkuat dengan pernyataannya bahwa besar kecilnya *Income Over Feed Cost* (IOFC) dipengaruhi oleh selisih harga jual ayam dan total biaya pakan yang dikeluarkan selama pemeliharaan ayam broiler. Harahap *et al.* (2019) menambahkan bahwa faktor lain yang mempengaruhi *Income Over Feed Cost* (IOFC) adalah bobot badan ayam broiler.

Hasil uji lanjut orthogonal polynomial menunjukkan respon garis kubik $Y = 81.478x^3 - 607.04x^2 + 1159.2x + 1343.4$ dengan nilai R² adalah 68,6%, hal tersebut menunjukkan pengaruh penambahan biopeptida dalam pakan adalah sebesar 68,6%. Berdasarkan perhitungan, persentase biopeptida optimum sebesar 3,68% akan menghasilkan *Income Over Feed Cost* (IOFC) optimum sebesar Rp 1.458,3/kg. Pada perlakuan P₃ dengan angka konversi pakan terendah dan angka *Income Over Feed Cost* (IOFC) yang tinggi membuktikan bahwa semakin rendah konversi pakan maka *Income Over Feed Cost* (IOFC) semakin tinggi. Menurut Ramadhani (2016) konversi pakan yang semakin rendah semakin meningkatkan keuntungan sebab biaya yang dikeluarkan untuk pakan ayam broiler rendah.

Konsumsi pakan antar perlakuan yang relatif sama menyebabkan harga pakan yang digunakan setiap perlakuan sama, namun bobot badan akhir yang dihasilkan jauh berbeda sehingga menyebabkan harga jual ayam berbeda. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Muchlis *et al.* (2021) bahwa tolak ukur *Income Over Feed Cost* (IOFC) adalah konsumsi pakan dan bobot badan akhir ayam broiler. Konsumsi pakan yang rendah menghasilkan bobot badan akhir yang tinggi akan memperoleh keuntungan yang lebih tinggi sehingga angka *Income Over Feed Cost* (IOFC) dapat lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya (Astuti dan Surti, 2021).

Rataan *Income Over Feed Cost* (IOFC) pada penelitian ini masih tergolong belum cukup baik dikarenakan rata-rata masih tergolong rendah, meskipun memiliki pengaruh yang sangat nyata (P<0.01).

Faktor yang mempengaruhi hal tersebut salah satunya dikarenakan mahalannya harga pakan. Pada Tabel 1, Kandungan Protein Kasar (PK) dalam pakan cukup besar sebesar 23,67% pada P₀, 23,95% pada P₁, 24,23% pada P₂, dan 24,51% pada P₃. Menurut Standar Nasional Indonesia (2015) standar pemberian protein kasar (PK) pada ayam broiler adalah 19%. Sedangkan, sumber biaya terbesar yang dikeluarkan untuk pakan adalah bahan pakan sumber protein. Harga pakan basal mencapai Rp 8.665/kg, jika dibandingkan dengan penelitian Yuliyanti (2014) harga pakan pasal yang digunakan adalah Rp 6.400/kg. Lestari *et al.* (2014) mengatakan faktor yang menentukan harga ransum adalah harga bahan pakan dan persentase bahan penyusun ransum. Besar kecilnya *Income Over Feed Cost* (IOFC) sangat dipengaruhi oleh perhitungan biaya pakan (Tirajoh *et al.*, 2014).

Kesimpulan

Penggunaan biopeptida ekstrak ceker ayam yang dihidrolisis dengan enzim papain pada pakan dapat menurunkan konversi pakan dan meningkatkan *Income Over Feed Cost* (IOFC) ayam broiler. Level persentase pemberian biopeptida optimum ditinjau dari konversi pakan dan *Income Over Feed Cost* (IOFC) sebesar 2,71-3,68%.

Disarankan penggunaan biopeptida asal ceker ayam dengan level 2,71 – 3,57 % pada pakan untuk memperbaiki konversi pakan dan *Income Over Feed Cost* (IOFC) optimal, namun perlu diperhatikan level protein pada pakan untuk memperkecil biaya pakan.

Daftar Pustaka

- Anggitasari, S, O Sjoifan dan IH Djunaidi. 2016. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Komersial terhadap Kinerja Produksi Kuantitatif dan Kualitatif Ayam Pedaging. *Buletin Peternakan*. 40 (3): 187-196.
- Astuti, P dan H Suripta. 2021. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringeoleifera*) dan Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*) terhadap *Income Over Feed Cost* Ayam Broiler. *Jurnal Ilmiah Agribisnis*. 6 (4): 141-146.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Ayam Broiler di Jawa Tengah. BPS, Jawa Tengah.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Kebutuhan Daging Ayam di Provinsi Jawa Tengah. BPS, Jawa Tengah.
- Endrawati, D dan E Kusumaningtyas. 2017. Beberapa Fungsi *Rhizopus sp.* dalam Meningkatkan Nilai Gizi Bahan Pakan. *Indonesia Bulletin of Animal and Veterinary Science*. 27 (2): 81-88.
- Fitro, R, D Sudrajat dan E Dihansih. 2015. Performa Ayam Pedaging yang Diberi Ransum Komersil Mengandung Tepung Ampas Kurma Sebagai Pengganti Jagung. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 1 (1) : 2442-2541.
- Harahap, KM, E Erwan dan R Misrianti. 2019. Pemanfaatan Tepung Biji Alpukat (*Persea americana mill*) dalam Ransum terhadap Performa Ayam Ras Pedaging. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 8 (2): 45-57.
- Hauser, CA dan S Zhang. 2010. Peptida Sebagai Semikonduktor Biologi. *Alam*. 468 (7323): 516-517.
- Krisnaningsih, ATN dan M Hayati. 2016. Kombinasi *Azolla microphylla* dengan Dedak Padi Sebagai Alternatif Sumber Bahan Pakan Lokal Ayam Pedaging. *Seminar Nasional Hasil Penelitian*. Universitas Kanjuruhan, Malang.
- Lestari, S, H Setiyawan dan A Setiadi. *Income Over Feed Cost* pada Ayam Lohman Unsexing yang Diberi Pakan Mengandung Gulma Air *Salvina molesta*. *Animal Agriculture Journal*. 3 (2): 138-146.
- Miskah, S, IM Rahmadianti, AF Hanif. 2010. Pengaruh Konsentrasi CH₃COOH dan HCl Sebagai Pelarut dan Waktu Perendaman pada Pembuatan Gelatin Berbahan Baku Kulit/Tulang Kaki Ayam. *Jurnal Teknik Kimia*. 17(1) : 1-6.
- Muchlis, A, Asmawati, A Aqmal, Z Hasyim, R Reza, E Sanda dan Resky. 2021. Performan dan *Income Over Feed Cost* (IOFC) Ayam Broiler dengan Intake Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) sebagai Additif dalam Pakan Basal Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Terpadu*. (1): 7-14.
- Nangoy, FJ, MC Kumurur, LSM Tangkau, dan CL Sarajor. 2022. Penggunaan Tepung Limbah Biji Alpukat Sebagai Sumber Antioksidan Alami dalam Ransum terhadap Performans Ayam Broiler. *ZOOTEC*. 4 (1): 245-253.
- Pangestuti, S dan A Umasangadji. 2017. Uji Pakan Limbah Bayam dalam Ransum terhadap Konsumsi Pakan, Pertumbuhan Bobot Badan dan Konversi Pakan Ayam Kampung. *BIOSEL*. 6 (1): 1-12.



- Pemerintah Indonesia. 2019. Undang-undang RI tahun 2019 Nomor 18 Pasal 22 Ayat 4 Huruf C Tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan. Lembaran RI, Jakarta.
- Ramadhani, R. 2016. Korelasi Antara Deplesi terhadap Bobot Panen, Pertumbuhan Bobot Badan, Konsumsi Pakan, dan Konversi Pakan pada Ayam Pedaging. *Doctoral dissertation*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2015. Leaflet Pakan Ayam Ras Pedaging (Ayam Broiler). Repository.pertanian.go.id (09 februari 2023)
- Susanto, E. 2019. Peptida Bioaktif sebagai Antioksidan Eksplorasi pada Ceker Ayam. *Deepublish.K*.
- Tahir, M dan MN Ternak. 2019. Evaluasi Penggunaan Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Syzigium Aromaticum*, *Fam. Myrtaceae*) sebagai Aditif dalam Pakan Ayam Pedaging. *Doctoral dissertation*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Tirajoh, S, BMW Tiro, Usman dan A Soplanit. 2022. Pemanfaatan Tepung Daun *Indigofera sp.* terhadap Penampilan Produksi Ayam Kampung Unggul. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 8(1): 45-57.
- Yuliyanti, DL, H Leondro dan YP Mole. 2014. Penggunaan Fermentasi Ekstrak Ramuan Herbal Terhadap *Income Over Feed Cost* (IOFC) dan Nilai Ekonomis Pakan pada Pemeliharaan Ayam Broiler. *Agrisains*. 15(2): 87-94.
- Yuliyanti, S, I Yuanita, N Suthama dan HI Wahyuni. 2020. Kecernaan Protein dan Massa Protein Daging pada Ayam Broiler yang diberi Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak dan *Lactobacillus acidophilus*. *Prosiding Seminar Nasional*.