

## **Peningkatan Efisiensi Pakan dan IOFC Ayam KUB Fase Grower terhadap Pemberian Larutan Asam Amino Berbasis Maggot BSF (*Hermetia illucens*) dengan Konsentrasi yang Berbeda dalam Pakan**

### ***Improvement of Feed Efficiency and IOFC of KUB Chicken in the Grower Phase by Giving Maggot BSF (*Hermetia illucens*) Based Amino Acid Solution with Different Concentrations in Feed***

<sup>1)</sup>Ahmad Refandy, <sup>2)</sup>Asmawati, <sup>2)</sup>Muhammad Idrus  
<sup>1)</sup>Mahasiswa Prodi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa  
<sup>2)</sup>Prodi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa

Corresponding author: [refandyaswar82@gmail.com](mailto:refandyaswar82@gmail.com)

Diterima: 29 November 2022

Disetujui: 30 Desember 2022

DOI: <https://doi.org/10.56326/jitpu.v2i2.2434>

---

**ABSTRACT:** Consumer preference for high-quality free-range chickens is due to their distinctive taste and high nutritional content. One popular type of free-range chicken is the superior Balitnak (KUB) free-range chicken. The purpose of this study is to investigate the effect of giving Maggot BSF (*Hermetia Illucens*)-based amino acid solution on feed efficiency and IOFC of KUB Grower Phase chickens. The study involved 96 KUB Grower Phase chickens aged 67 days and reared for 30 days. The chickens were placed in 16 cages, with each cage containing 6 KUB chickens. The chickens were fed a mixed diet consisting of corn, concentrate, and bran, to which Maggot BSF-based fermented amino acid solution was added according to the treatment given. The fermentation process involved several ingredients, including Maggot BSF, pineapple, brown sugar, water, and EM-4. The results showed that the addition of Maggot BSF-based amino acid solution to the feed had a significant effect on the Income Over Feed Cost (IOFC) ( $P < 0.05$ ) but did not significantly affect the feed efficiency of KUB Grower Phase chickens ( $P > 0.05$ ). A concentration of 45 ml of Maggot BSF-based amino acid solution added to the feed was found to be effective in this study compared to the control group without amino acid solution.

**Keywords:** KUB chicken, amino acid solution, BSF maggot, feed efficiency, IOFC.

**ABSTRAK:** Preferensi konsumen terhadap ayam kampung tinggi karena ayam kampung memiliki cita rasa yang khas dan kandungan gizi yang terdapat pada daging ayam kampung. Salah satu varian ayam kampung yang populer adalah ayam kampung unggulan Balitnak (KUB). Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk melihat bagaimana pengaruh Pemberian Asam Amino Berbasis Maggot BSF (*Hermetia Illucens*) Terhadap Efisiensi Pakan Dan IOFC Ayam KUB Fase Grower. Dalam penelitian ini, digunakan 96 ekor ayam KUB fase grower berumur 67 hari yang dipelihara selama 30 hari. Ayam-ayam tersebut ditempatkan di dalam 16 petak kandang, dimana setiap petak terdiri dari 6 ekor ayam KUB. Pakan yang diberikan pada ayam-ayam tersebut selama periode umur 67-97 hari adalah pakan campuran yang terdiri dari jagung, konsentrat, dan dedak, yang kemudian ditambahkan larutan asam amino berbasis maggot yang telah difermentasi sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Dalam proses fermentasi, digunakan beberapa bahan seperti maggot BSF, nenas, gula merah, air, dan EM-4. Berdasarkan hasil pembahasan memperlihatkan bahwa, pemberian larutan asam amino berbasis maggot BSF dengan konsentrasi yang berbeda ke dalam pakan berpengaruh nyata pada ( $P < 0,05$ ) *Income Over Feed Cost* (IOFC), tetapi tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) pada efisiensi pakan ayam KUB fase grower. Pemberian larutan asam amino berbasis maggot BSF dengan konsentrasi yang berbeda ke dalam pakan sebesar 45 ml karena pada penelitian ini mendapatkan hasil cenderung baik dibanding tanpa pemberian larutan asam amino.

**Kata kunci:** ayam KUB, larutan asam amino, maggot BSF, efisiensi pakan, IOFC.

---

## **PENDAHULUAN**

Sektor peternakan unggas merupakan salah satu upaya untuk mencapai ketahanan dan keamanan pangan, terutama dalam hal sumber protein dari hewan. Dalam hal pemenuhan protein hewani, daging ayam broiler seringkali menjadi pilihan utama masyarakat karena harganya yang relatif lebih murah dibandingkan dengan daging ayam buras. Akan tetapi, kekhawatiran masyarakat akan adanya residu pada daging ayam broiler menyebabkan beberapa orang lebih memilih ayam kampung sebagai alternatif. (Awang, 2019).

Preferensi konsumen terhadap ayam kampung tinggi karena ayam kampung memiliki cita rasa yang khas (Aedah dkk, 2016) dan kandungan gizi yang terdapat pada daging ayam kampung (Utami, 2011). Salah satu varian ayam kampung yang populer adalah ayam kampung unggulan Balitnak (KUB). Keunggulan ayam KUB adalah produksi telur yang melimpah dan pertumbuhannya yang cepat dibandingkan dengan ayam kampung lainnya (Mayora dkk, 2018).

Menurut Birowo (2013), konsumen percaya bahwa ayam kampung dihasilkan tanpa bahan kimia sintetik yang berlebihan. Salah satu kendala dalam budidaya ayam kampung adalah pertumbuhannya yang lebih lambat dibandingkan dengan ayam broiler. Namun, hadirnya Ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB) menjadi solusi atas masalah tersebut.

KUB merupakan hasil seleksi dari Ayam Kampung asli Indonesia galur betina (female line) selama enam generasi. Ayam KUB memiliki beberapa keunggulan, seperti konsumsi pakan yang lebih efisien, kekebalan yang lebih baik terhadap penyakit, tingkat kematian yang lebih rendah, dan produksi telur dan daging yang lebih tinggi dibandingkan dengan ayam kampung lainnya, dengan frekuensi bertelur setiap hari. Oleh karena itu, Ayam KUB dapat menjadi solusi dalam memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat.

Menurut Utomo dan Widjaja (2004), salah satu faktor yang mempengaruhi produksi adalah penggunaan pakan yang dapat menambah biaya produksi. Oleh karena itu, diharapkan efisiensi penggunaan pakan dapat mengurangi biaya produksi yang dikeluarkan. Salah satu alternatif pakan yang dapat digunakan sebagai pengganti pakan komersial adalah Maggot BSF.

Maggot yang berasal dari lalat *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) dapat menjadi sumber protein alternatif yang cocok karena memiliki kandungan protein kasar yang tinggi, yaitu di atas 40-50%, menurut Murtidjo (2001). Namun, memberikan maggot langsung ke ternak tidak efektif karena proses penyerapan yang tidak optimal. Untuk mengatasi hal ini, fermentasi di luar tubuh ternak perlu dilakukan untuk mengubah senyawa kompleks menjadi molekul sederhana, terutama senyawa protein yang dipecah menjadi asam-asam amino. Dengan cara ini, maggot yang difermentasi dapat langsung diserap dan didistribusikan ke seluruh jaringan yang membutuhkan, terutama jaringan otot dan tulang, untuk meningkatkan produksi dan produktivitas ayam KUB. Penggunaan maggot yang telah difermentasi dapat membantu menghemat biaya produksi karena efisiensi penggunaan pakan yang lebih baik.

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian asam amino berbasis Maggot BSF (*Hermetia Illucens*) terhadap efisiensi pakan dan IOFC ayam KUB fase grower

## **MATERI DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2020 di Farm House Jannah. Analisis Asam Amino larutan fermentasi Maggot dilakukan di laboratorium Biokimia fakultas MIPA, Universitas Hasanuddin. Analisis proksimat pakan campuran dilakukan di laboratorium Kimia Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Dalam penelitian ini, digunakan 96 ekor ayam KUB fase grower berumur 67 hari yang dipelihara selama 30 hari. Ayam-ayam tersebut ditempatkan di dalam 16 petak kandang, dimana setiap petak terdiri dari 6 ekor ayam KUB. Pakan yang diberikan pada ayam-ayam tersebut selama periode umur 67-97 hari adalah pakan campuran yang terdiri dari jagung, konsentrat, dan dedak, yang kemudian ditambahkan larutan asam amino berbasis maggot yang telah difermentasi sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Dalam proses fermentasi, digunakan beberapa bahan seperti maggot BSF, nenas, gula merah, air, dan EM-4. Kandungan nutrisi dari pakan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1, dan Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan Pakan dan Energi Metabolisme yang Digunakan dalam Penelitian.

Bahan pakan	Kandungan protein (%)	Jumlah pemberian pakan (%)	Jumlah kandungan protein (%)	Kandungan EM (Kkal/Kg)	Jumlah kandungan EM (Kkal/Kg)
Jagung*	9	55	4,95	3258	1791,9
Konsentrat**	39	26,5	10,335	2100	556,5
Dedak*	12	18,5	2,22	4248	785,88
Jumlah		100	17,5	9606,3	3134,28

Sumber \* Gizi Bahan Pakan (Wahyu, 2006)

Sumber\*\* Kandungan Bahan Pakan Yang di Peroleh Dari Perusahaan PT.Japfa Compeed Indonesia,Tbk.

Tabel 2. Kandungan Asam Amino Meteonin dan Lisin Pakan Yang Digunakan

Bahan pakan	Kandungan asam amino	
	Metionin (%)	Lisin (%)
Jagung*	0,18	0,2
Konsentrat BC-12	-	-
Dedak halus*	0,29	0,77
Maggot**	0,9	3,4
Jumlah	1,37	4,37

Sumber\* Ilmu Nutrisi Unggas (Wahyu, 2004)

Sumber\*\*Using the Black Soldier fly, *Hermitia illucens*, as a value-added tool for the management of swine manure. Reprot for The Animal and Poultry Waste Management Center.

Peralatan yang digunakan kandang dan perlengkapan kandang, timbangan digital skala 5 kg, dan lampu pijar. Berikut prosedur penelitian yang telah dilaksanakan:

1. Pembuatan Fermentasi Asam Amino (Cerdas, 2020).

Bahan-bahan yang telah disiapkan masing-masing dimasukkan ke dalam wadah yang terpisah, adapun bahan yang akan diolah menjadi asam amino adalah 1 kg larva BSF, 1 buah nenas berukuran sedang, 1 kg gula merah, dan 25 ml EM4 peternakan. Kemudian larva BSF dibersihkan dari media kultur. Merendam larva BSF selama kurang lebih 15 menit menggunakan air panas yang berfungsi untuk mensterilkan larva BSF dari bibit penyakit, Kemudian tiriskan larva BSF tersebut. Menghaluskan semua bahan menggunakan blender, setelah itu campurkan semua bahan yang telah dihaluskan kedalam wadah (jergen) kedap udara. Diamkan campuran fermentasi tersebut selama 30 hari dan hindari dari paparan sinar matahari sehingga proses fermentasi dapat terfermentasi dengan sempurna. Pada saat proses fermentasi berlangsung, lepas penutup wadah yang kedap udara secara berkala sehingga CO<sub>2</sub> yang dihasilkan selama proses fermentasi tidak menumpuk dan dapat menyebabkan wadah fermentasi pecah.

2. Pemeliharaan Ayam Perllakuan

Umur 60 hari ayam ditempatkan dalam petak kandang sebanyak 16 petak kandang setiap kandang berisi 6 ekor ayam. Sebelum melakukan penelitian maka dilakukan pembiasaan selama 7 hari. Pakan ditimbang sebelum diberikan pada ayam. Pada akhir penelitian umur 97 hari dilakukan penimbangan bobot badan sebagai data bobot badan akhir dan penimbangan sisa pakan untuk mengetahui jumlah pakan yang dikonsumsi (jumlah pakan yang diberi di kurangi jumlah pakan sisa). Setelah penimbangan dilakukan penghitungan dan perbandingan jumlah pakan sebelum dan setelah perlakuan sebagai perbandingan efisiensi pakan dan IOFC.

Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- P0 : Tanpa larutan asam amino (Kontrol)
- P1 : 15 ml larutan asam amino/kg pakan
- P2 : 30 ml larutan asam amino/kg pakan
- P3 : 45 ml larutan asam amino/kg pakan

Penambahan Larutan asam amino berbasis maggot disajikan dalam Tabel 3. berikut ini:

Tabel 3. Penambahan Larutan asam amino berbasis maggot

Perlakuan	Pakan Campuran			Larutan Asam Amino/ kg Pakan
	Jagung (kg)	Konsentrat (kg)	Dedak (kg)	
P0	0,550	0,265	0,185	0 ml
P1	0,550	0,265	0,185	15 ml
P2	0,550	0,265	0,185	30 ml
P3	0,550	0,265	0,185	45 ml

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Efisiensi Pakan

Efisiensi Pakan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Efisiensi Pakan (FE)} = \frac{\text{Bobot Hidup (gr)}}{\text{Jumlah konsumsi Pakan(gr)}} \times 100 \%$$

2. *Income Over Feed Cost* (IOFC)

IOFC dihitung dengan rumus sebagai berikut :

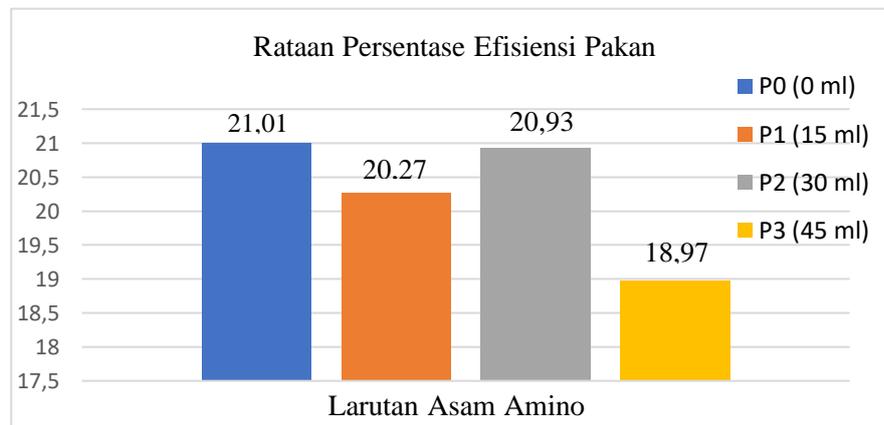
$$\text{IOFC} = \text{Harga Jual Ayam/Ekor (Rp)} - \text{Biaya Pakan (Nuningtyas, 2014).}$$

Data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan analisis of varians (Anova). Apabila perlakuan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan (Hanafiah,2000).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Efisiensi Pakan

Efisiensi Pakan pada ayam KUB yang diberi larutan asam amino berbasis maggot BSF dengan konsentrasi yang berbeda ke dalam pakan yang dipelihara selama 30 hari. Dapat dilihat pada Grafik 1. sebagai berikut:



Gambar 1. Rataan Persentase Efisiensi Pakan  
(Sumber: Data Primer yang telah Diolah, 2022).

Berdasarkan penelitian ini, memberikan larutan asam amino berbasis maggot BSF ke dalam pakan ternyata tidak signifikan terhadap efisiensi pakan. Hal ini mungkin disebabkan oleh kurangnya kandungan energi pada pakan dan faktor-faktor lain yang menyebabkan konsumsi ayam menjadi lebih tinggi. Penelitian menunjukkan bahwa pemberian larutan asam amino berbasis maggot BSF dengan konsentrasi yang berbeda ke dalam pakan tidak menunjukkan hasil yang signifikan ( $P > 0.05$ ). Efisiensi pakan mengindikasikan kemampuan ternak dalam mengubah

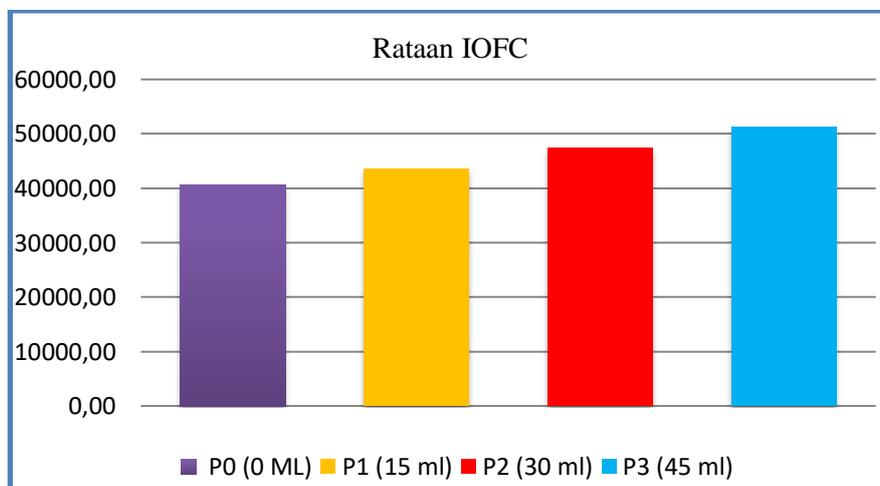
pakan yang dikonsumsi menjadi produk, di mana pada penelitian ini indikatornya adalah pertambahan bobot badan ayam KUB yang sedang tumbuh. Efisiensi pakan dihitung dengan membandingkan antara pertambahan bobot badan yang dihasilkan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi. Jika kandungan energi dalam ransum tinggi, maka konsumsi pakan akan menurun, sedangkan jika kandungan energi rendah, konsumsi pakan akan meningkat untuk memenuhi kebutuhan akan energi sehingga berpengaruh pada efisiensi penggunaan pakan. Fitriani dan Sami. (2019) juga mengemukakan bahwa efisiensi pakan penting untuk mengukur kemampuan ternak dalam memanfaatkan pakan.

Berdasarkan penelitian ini, beberapa faktor seperti kesegaran, bau, dan rasa pakan dapat mempengaruhi tingkat konsumsi pakan pada ayam. Menurut Rusli et al. (2019), palatabilitas dan kesegaran pakan merupakan faktor yang mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ayam. Ransum yang memiliki cita rasa yang disukai cenderung lebih banyak dikonsumsi.

Kandungan energi dan protein dalam pakan yang mengandung lisin dan metionin dapat meningkatkan nafsu makan ayam. Menurut Widjastuti and Garnida (2005), konsumsi pakan ayam dipengaruhi oleh faktor palatabilitas seperti bentuk, bau, rasa, dan suhu pakan. Ayam mengonsumsi pakan untuk memenuhi kebutuhannya, dan saat kebutuhan tersebut terpenuhi, ayam akan berhenti makan (Martini, 2002). Trisiwi et al. (2004) mengemukakan bahwa kandungan asam amino lisin dan metionin yang rendah dapat meningkatkan konsumsi pakan, sementara ketidakseimbangan asam amino dapat mengurangi konsumsi pakan.

#### **Income Over Feed Cost Ayam KUB**

*Income Over Feed Cost* ayam KUB fase grower yang diberi larutan asam amino berbasis maggot BSF dengan konsentrasi yang berbeda ke dalam pakan yang dipelihara selama 30 hari dapat dilihat pada Grafik 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Rataan *Income Over Feed Cost* Ayam KUB  
Sumber: Data primer yang telah diolah (2022)

Dari hasil analisis statistik, ditemukan bahwa penambahan asam amino ke dalam campuran pakan basal dengan komposisi yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat signifikan ( $P < 0,01$ ). Diduga bahwa hal ini terjadi karena asam amino lisin dan metionin, yang berperan penting dalam pembentukan otot dan peningkatan berat badan ayam, telah terpenuhi sehingga pertumbuhan ayam menjadi maksimal. Temuan ini sejalan dengan pendapat Charles et al. (2017) yang menyatakan bahwa lisin dan metionin merupakan asam amino yang sangat penting dalam fase pembentukan otot. Selain meningkatkan berat badan, kedua asam amino tersebut juga dapat mempercepat pertumbuhan ayam untuk mencapai hasil yang maksimal.

Berdasarkan hasil uji beda nyata terkecil, dapat disimpulkan bahwa pemberian larutan asam amino berbasis maggot BSF pada perlakuan P1, P2, dan P3 secara signifikan lebih baik daripada kontrol (P0) dalam meningkatkan *Income Over Feed Cost* ayam KUB. Hal ini dapat dijelaskan bahwa pemberian larutan asam amino berbasis maggot BSF pada perlakuan P1, P2, dan P3 memperbaiki keberhasilan pakan dengan meningkatkan kesukaan terhadap pakan dan

memaksimalkan pencernaan pakan yang akan langsung diserap dan dimanfaatkan oleh ayam KUB untuk meningkatkan berat badannya. Temuan ini sejalan dengan pendapat Café dan Waldroup (2006) yang menyatakan bahwa ketersediaan dan keseimbangan asam amino dalam pakan mempengaruhi pertumbuhan ayam dan kekurangan asam amino, seperti metionin, dapat memperlambat pertumbuhan ternak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan memiliki pengaruh yang signifikan, diduga karena peningkatan konsumsi pakan dan berat badan ayam yang menjadi parameter utama perhitungan IOFC. Menurut pendapat Wahyu (2004), faktor-faktor seperti konsumsi pakan, berat akhir, harga ransum, dan harga jual ayam sangat mempengaruhi IOFC. Peningkatan berat badan ayam KUB yang signifikan pada kelompok perlakuan yang diberi larutan asam amino berbasis maggot BSF, mungkin disebabkan oleh kandungan asam amino lisin dan metionin yang terdapat dalam larutan tersebut, yang dapat meningkatkan pertumbuhan otot pada ayam KUB dan akhirnya meningkatkan berat badan. Larutan asam amino maggot BSF memiliki kandungan lisin sebesar 0,23% (P1); 0,45% (P2) dan 0,68% (P3), serta kandungan metionin sebesar 0,09% (P1); 0,18% (P2) dan 0,27% (P3).

Kandungan asam amino lisin dan metionin tersebut memiliki kontribusi penting terhadap pertumbuhan otot selama 30 hari pemeliharaan ayam KUB. Menurut Lesson dan Summer (2001), asam amino metionin lebih unggul dibandingkan dengan asam amino lainnya. Metionin berperan dalam membantu metabolisme tubuh seperti metabolisme kolin, protein, dan karbohidrat. Stryer (2000), menjelaskan lebih lanjut bahwa asam amino metionin diperlukan untuk pertumbuhan yang cepat dan untuk semua hewan hidup, meningkatkan sintesis protein, absorpsi, transportasi, dan ketersediaan mineral esensial.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pembahasan memperlihatkan bahwa, pemberian larutan asam amino berbasis maggot BSF dengan konsentrasi yang berbeda ke dalam pakan berpengaruh nyata pada ( $P < 0,05$ ) *Income Over Feed Cost* (IOFC), tetapi tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) pada efisiensi pakan ayam KUB fase grower. Pemberian larutan asam amino berbasis maggot BSF dengan konsentrasi yang berbeda ke dalam pakan sebesar 45 ml karena pada penelitian ini mendapatkan hasil cenderung baik dibanding tanpa pemberian larutan asam amino.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aedah, S., M.H.B. Djoefrie, dan G. Suprayitno. 2016. Faktor-faktor yang mempengaruhi daya saing industri unggas ayam kampung (studi kasus PT Dwi dan Rachmat farm, Bogor). *Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*. 11(2): 173-182. 987-998.
- Awang, A .R., 2018. Pengaruh Penggunaan Temu Putih (*Curcuma Zedoaria*) Dalam Pakan Terhadap Efisiensi Pakan Dan *Income Over Feed Cost* (IOFC) Ayam Kampung Super. Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
- Birowo, J., I. M. Sukada, dan I. G. K. Suarjana. 2013. Perbandingan jumlah bakteri Coliform pada telur ayam buras yang dijual di Pasar bersanitasi baik dan buruk. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*. 2 (3) : 269-280.
- Cafe, M.B. dan P.W. Waldroup. 2006. Interaksi antara tingkat metionin dan lisin dalam diet ayam pedaging berubah pada interval industri yang khas. *Int. J. Ilmu Unggas*. 5(11): 1008–1015.
- Cerdas, P. 2020. Perobiotik puyuh petelur asam amino part 2. (6:32) Diakses melalui <http://youtu.be/GILd3mcxNoM>= 10 januari 2020
- Charles V, L., Wihandoyo, Zuprizal dan S. Harimurti. 2017. Kajian kebutuhan nutrisi ayam buras yang diberi pakan sistem free choice feeding pada fase grower. *Prosiding seminar 7 produksi hewan tropis*. P. 350-356.
- Fitriani dan Sami Amirullah. 2019. *Feed Efficiency and Addition of Kub Chicken Bodies That Given Phytobiotics With Various Concentrations*. Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Parepare.

- Hanafiah, K. A. 2000. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. PT, Raja Grafindo persada Jakarta.
- Lesson, S. and J. D. Summer. 2001. Nutrition Of The Chicken, 4 th ied. Department University of Guelph, Canada.
- Martini. 2002. Pemanfaatan Kulit Buah Coklat Sebagai Pakan Alternatif Dalam Ransum Broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Murtidjo B. A. 2001. Pedoman Meramu Pakan Ikan. Yogyakarta. PT Kanisius.
- Mayora, W.I., Syahrrio, Khaira, dan R. Sutrisna. 2018. Performa Ayam Kub (Kampung Unggul Balitnak) Periode Starter Pada Pemberian Ransum Dengan Protein Kasar Yang Berbeda. Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan Vol 2(1).
- Rusli, N. H. Muhammad., Rusny, S. Andi., S. Jumriah., dan Astaty. 2019. Konsumsi Ransum, Pertambahan Bobot Badan dan Konversi Ransum Ayam Kampung Super yang Diberikan Ransum mengandung Tepung Pistia stratiotes. Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar. Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan JiiP Volume 5 Nomor 2: 66-76, Desember 2019
- Stryer, Lubert. 2000. Biokimia Vol. 2 Edisi 4. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Trisiwi, H.F., Zuprizal, dan Supadmo. 2004. Pengaruh level protein dengan koreksi asam amino esensial dalam pakan terhadap penampilan dan nitrogen ekskreta ayam kampung. Bull. Peternakan 28(3): 131 – 141.
- Utami, Rahayu. (2011). Antibiotik, Resistensi dan Rasionalitas Terapi. El Hayah 1(4).
- Utomo, B.N. dan E. Widjaja. 2004. Limbah padat pengolahan minyak sawit sebagai sumber nutrisi ternak ruminansia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian 23(1): 22 –28.
- Wahyu. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Universitas Gajah Mada Press: Yogyakarta.
- Widjastuti, T., dan D. Garnida. 2005. Evaluasi Performans Ayam Merawang Fase Pertumbuhan (12 Minggu) Pada Kandang Sistem Kawat Dan Sistem Litter Dengan Berbagai Imbangan Energi Dan Protein Di Dalam Ransum. Prosiding Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal. Balai Penelitian Ternak. Bogor.