

## **Performa ayam dara ras petelur yang diberikan sumber kalsium fosfor berbeda dalam ransum**

Y. Baruadi, F.N. Sompie\*, M.R. Imbar, B. Bagau

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, 95115

\*Korespondensi (*corresponding author*): nerrysompie@unsrat.ac.id

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan tepung tulang dari berbagai sumber terhadap performa ayam dara ras petelur. Penelitian telah dilaksanakan di Kelurahan Singkil I Lingkungan V Manado, selama 6 Minggu dari tanggal 19 Agustus sampai tanggal 2 Oktober tahun 2020 menggunakan 84 ekor ayam petelur strain NOVogen umur 12 minggu dipelihara sampai umur 18 minggu. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri dari 3 perlakuan dan 7 ulangan. Perlakuan terdiri dari R1: dicalcium fosfat, R2: tepung tulang komersial, R3: tepung tulang limbah hasil perikanan. Variabel yang diukur yaitu, konsumsi pakan, penambahan berat badan, konversi pakan. Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa performa ayam dara ras petelur yang diberikan sumber kalsium fosfor berbeda dalam ransum memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P>0.05$ ) terhadap konsumsi pakan, penambahan berat badan, konversi pakan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tepung tulang ikan limbah industri perikanan dapat digunakan sebagai sumber kalsium fosfor menggantikan dicalcium fosfat dan tepung tulang komersial menghasilkan performa yang sama terhadap ayam dara ras petelur.

**Kata Kunci** : Ayam petelur, Tepung tulang ikan

### **ABSTRACT**

**THE PERFORMANCE OF LAYING HENS GIVEN A SOURCE OF PHOSPHORUS CALCIUM DIFFERS IN THE RATION** This study aims to determine the effect of the use of bone meal from various sources on the performance of laying hens. The study was carried out in Singkil I Ward V Manado Village, for 6 weeks from August 19 to October 2, 2020 using 84 NOVogen strain laying hens aged 12 weeks raised up to the age of 18 weeks. This study is an experimental study using a complete randomized design consisting of 3 treatments and 7 tests. The treatment consists of R1: dicalcium phosphate, R2: commercial bone meal, R3: bone meal fishery waste. The measured variables are feed consumption, weight gain, feed conversion. Based on the results of the variety analysis, it shows that the performance of laying hens given different sources of phosphorus calcium in the ration has an unreal influence ( $P>0.05$ ) on feed consumption, weight gain, feed conversion. Based on the research that has been carried out, it can be concluded that fish bone meal waste from the fishing industry can be used as a source of phosphorus calcium replacing dicalcium phosphate and commercial bone meal produces the same performance against laying hens.

**Keywords:** Laying hens, Fish bone mea

## PENDAHULUAN

Ayam petelur merupakan jenis ayam yang telah dikenal masyarakat dan dipelihara sebagai usaha sampingan atau komersial. Pemeliharaan ayam petelur diminati masyarakat karena produk yang dihasilkan berupa telur merupakan komoditas yang dibutuhkan masyarakat pada umumnya dan jenis ayam petelur yang banyak dternakkan yaitu ayam ras petelur.

Ayam ras petelur memiliki kelebihan, yaitu produksi telur tinggi antara 250-300 butir per ekor per tahun (Nucholis *et al.*, 2009). Periode pra produksi ayam petelur dibagi menjadi tiga fase pemeliharaan yang ditentukan oleh umur, yaitu fase awal (starter) umur 0-6 minggu, fase pertumbuhan (grower) umur 7-11 minggu, dan fase dara umur 12- 18 minggu (Fadilah dan Fatkhuroji, 2013).

Pada fase dara atau sering disebut fase *developer*, ayam petelur selain membutuhkan protein, lemak, karbohidrat juga membutuhkan nutrien mikro (mineral) diantaranya kalsium dan fosfor. Mineral merupakan salah satu unsur mikro yang kebutuhannya sedikit namun sangat berperan dalam berbagai proses di dalam tubuh ternak yang akan berdampak positif pada pertumbuhan dan produksinya (Sunita, 2004).

Mineral kalsium dan fosfor penting untuk kebutuhan pertumbuhan kerangka tubuh ayam petelur yang memiliki waktu hidup yang lebih panjang dibandingkan ayam broiler dan fase produksi telur dapat mencapai 72 minggu. Hal ini menyebabkan pasokan sumber mineral yang memiliki nilai bioavailabilitas yang tinggi sangat penting agar mudah dimanfaatkan dan digunakan oleh ayam. Kalsium dan fosfor selain diperlukan dalam pertumbuhan tulang pemberian yang terlalu tinggi pada ayam fase bertelur dapat berpengaruh pada kualitas cangkang telur. Fosfor berfungsi sebagai pembentuk tulang, persenyawaan organik, dan sebagian besar metabolisme energi, karbohidrat, asam amino, lemak,

transportasi asam lemak dan koenzim. Kalsium dan fosfor merupakan mineral utama yang diperlukan untuk pembentukan kerabang telur (Lukic dan Skrbic, 2001).

Permasalahan yang sering dijumpai dalam penyusunan ransum ayam petelur, yaitu ketersediaan sumber kalsium dan fosfor. Selama ini kebutuhan kalsium dan fosfor masih mengandalkan produk yang diimport berupa *dicalcium phosphate* (DCP) atau tepung tulang sapi yang ketersediaannya pada beberapa daerah sulit diperoleh. Ketergantungan bahan baku import akan sangat rentan terhadap produk yang tidak aman karena dapat saja menggunakan bahan baku dari tulang ternak yang telah terkontami nasi penyakit berbahaya. Untuk itu dibutuhkan sumber kalsium dan fosfor yang aman dan memiliki nilai biologi tinggi.

Indonesia sebagai negara kepulauan sebenarnya memiliki potensi produk hasil perikanan yang melimpah, dari industri pengolahan yang menghasilkan limbah padat berupa tulang ikan yang mengandung kalsium dan fosfor dengan ratio yang relatif konstan, yaitu 2:1. Indonesia juga merupakan salah satu negara eksportir produk hasil perikanan di dunia baik dalam bentuk segar, beku, maupun olahan (Murtidjo 2001). Ikan yang diekspor dalam bentuk olahan meninggalkan limbah yang cukup besar bagi perusahaan pengeksport. Limbah produk perikanan dan industri pengolahan hasil perikanan umumnya masih mengandung kalsium dan fosfor yang cukup tinggi.

Berdasarkan hal tersebut dilakukan pengujian berbagai sumber mineral kalsium dan fosfor terhadap performa ayam petelur fase dara. Performa adalah prestasi segala aktivitas yang menimbulkan sebab akibat dan tingkah laku yang dapat dipelajari atau diamati. Istilah ini dipakai juga untuk melihat sifat-sifat ternak yang bernilai ekonomis (produksi telur, bobot tubuh, penambahan bobot badan, konsumsi ransum, konversi ransum, persentase karkas, dan lain-lain).H<sub>0</sub>: Perlakuan

memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap penampilan ayam dara ras petelur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan tepung tulang dari berbagai sumber terhadap performa ayam dara ras petelur. Hipotesis penelitian ini memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap penampilan ayam dara ras petelur atau memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap penampilan ayam dara ras petelur.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kelurahan Singkil I Lingkungan V Manado, selama 6 Minggu. dari tanggal 19 Agustus sampai tanggal 2 Oktober tahun 2020.

### Ternak percobaan

Penelitian ini menggunakan 84 ekor ayam petelur strain NOVOgen umur 12 minggu dipelihara sampai umur 18 minggu.

### Kandang dan perlengkapan

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kandang sistem batteray ukuran 60 x 45 x 45 cm<sup>3</sup> sebanyak 21 unit. Tiap unit dibagi 4 petak sehingga jumlah 84 petak kandang. Tiap unit kandang dilengkapi tempat makan dan minum. Perlengkapan lain yang digunakan selama penelitian, yaitu, wadah pencampur ransum, timbangan, kantong plastik sebagai penampung ransum perlakuan dan alat kebersihan.

### Ransum perlakuan

Bahan pakan yang digunakan untuk menyusun ransum dalam penelitian ini terdiri dari jagung, tepung ikan, kedelai, bungkil kelapa, dedak halus, tepung tulang

komersial, tepung tulang limbah ikan, dicalcium fosfat, CaCO<sub>3</sub>. Komposisi nutrien dan energi metabolis bahan pakan penyusun dapat dilihat pada Tabel 1.

### Metode penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (Steel and Torrie, 1991) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 7 ulangan.

Perlakuan sumber kalsium fosfor ransum sebagai berikut :

R1: Dicalcium fosfat

R2: Tepung Tulang Komersial

R3: Tepung Tulang Limbah Hasil Perikanan

### Variabel yang diukur

#### a. Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan dihitung dengan cara menimbang jumlah pakan yang diberikan dikurangi dengan sisa pakan selama penelitian yang dinyatakan dalam g/ekor/hari.

#### b. Pertambahan Bobot Badan (g/hari)

Pertambahan bobot badan merupakan selisih bobot badan awal dengan bobot akhir pemeliharaan yang dibagi dengan waktu selama penelitian yang dinyatakan dalam g/ekor/hari.

$$PBB = \frac{\text{Bobot akhir} - \text{bobot awal}}{\text{waktu (hari)}}$$

#### c. Konversi Ransum

Konversi pakan dihitung dengan cara membagi jumlah pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan selama pemeliharaan.

$$\text{Konversi pakan} = \frac{\text{pakan yang dikonsumsi}}{PBB}$$

Tabel 1. Kandungan Nutrien (%) dan Energi Metabolis (Kkal/kg) Pakan Penyusun Ransum Percobaan.

Bahan Pakan	Protein %	SK %	Lemak %	Ca %	P %	EM (Kcal/kg)
Jagung <sup>*)</sup>	8,01	3,45	7,71	0,17	0,7	2865,75
Tepung Ikan <sup>*)</sup>	63,6	0,5	9,3	5,81	3,23	2830
Kedelai <sup>*)</sup>	42,02	6,40	13,22	0,21	0,65	3603
Bungkil Kelapa <sup>*)</sup>	20,55	15,88	15,07	0,21	0,49	3724,5
Dedak Halus <sup>*)</sup>	13,44	6,35	6,07	0,19	0,73	2564,25
Dicalcium Fosfat <sup>**)</sup>				21,00	20,00	
Tepung Tulang Komersial <sup>***)</sup>				26	13	
Tepung Tulang CaCO <sub>3</sub> <sup>***)</sup>				19,22	4,42	
				40,00		

Sumber :\*) Salombre, *et al* (2018); \*\*) Leeson and Summers (2005); \*\*\*) Bagau & Imbar (2019).

Tabel 2. Susunan Ransum Perlakuan Serta Komposisi Nutrien dan Energi Metabolis

Bahan Pakan	R1	R2	R3
Jagung	60	60	60
Tepung Ikan	9	9	9
Kedelai	9	9	9
Bungkil Kelapa	8	8	8
Dedak Halus	12	12	12
Dicalcium Fosfat	1	-	-
Tepung Tulang Komersial	-	1	-
Tepung Tulang Limbah Ikan	-	-	1
CaCO <sub>3</sub>	1	1	1
Jumlah	100	100	100
<b>Nutrien dan EM</b>			
Protein ( % )	16,96	16,96	16,96
Serat Kasar ( % )	5,95	5,95	5,94
Lemak ( % )	8,65	8,65	8,65
Ca ( % )	1,29	1,34	1,27
P ( % )	1,11	1,03	0,95
EM ( Kcal/kg )	2904,09	2904,09	2904,09

Keterangan : Dihitung berdasarkan tabel 1 dan tabel 2

### Metode penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (Steel and

Torrie, 1991) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 7 ulangan. Perlakuan sumber kalsium fosfor ransum sebagai berikut :

- R1: Dicalcium fosfat
- R2:Tepung Tulang Komersial
- R3:Tepung Tulang Limbah Hasil Perikanan

**Variabel Yang Diukur**

- a. Konsumsi Pakan  
Konsumsi pakan dihitung dengan cara menimbang jumlah pakan yang diberikan dikurangi dengan sisa pakan selama penelitian yang dinyatakan dalam g/ekor/hari.
- b. Pertambahan Bobot Badan  
Pertambahan bobot badan merupakan selisih bobot badan awal dengan bobot akhir pemeliharaan yang dibagi dengan waktu selama penelitian yang dinyatakan dalam g/ekor/hari.
- c. Konversi Ransum  
Konversi pakan dihitung dengan cara membagi jumlah pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan selama pemeliharaan.

**Tatalaksana penelitian**

- 1.Persiapan ayam sebelum tiba

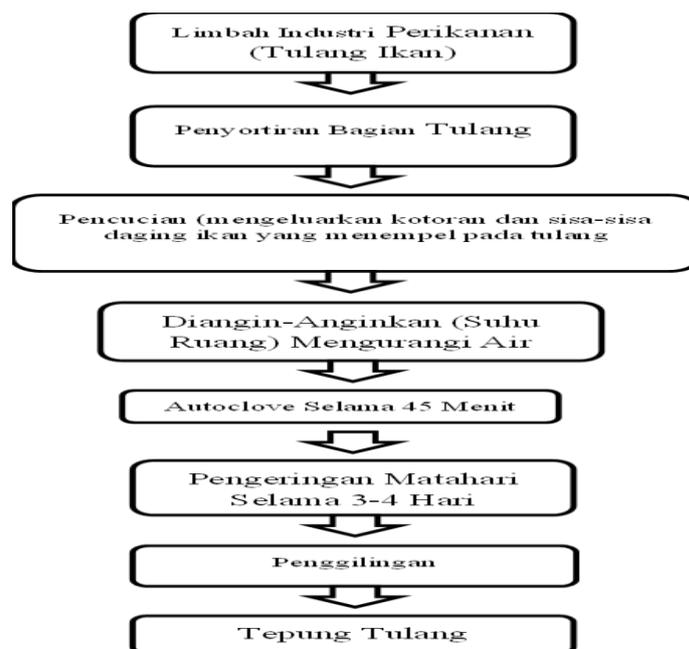
Sebelum ayam tiba, kandang battrey yang akan digunakan dibersihkan kemudian dideksinfektan dengan menggunakan desinfektan.

- 2. Persiapan setelah ayam tiba

Ayam ditimbang dan dicatat bobot awal, selanjutnya dimasukkan kedalam kandang.

- 3.Pemeliharaan

Setiap petak kandang di tempatkan 1 ekor ayam Cara pemberian makanan dilakukan selama masa penelitian diberikan secara terjadwal yaitu 2 kali dalam sehari yaitu pagi jam 08.00 wita, siang jam 14.00 wita. Sebelum diberi makan ditimbang terlebih dahulu makanan yang akan diberikan dan sisa makanan yang ada ditempat makanan. Sedangkan air minum diberikan secara tidak terbatas (adlibitum). Kandang dibersihkan setiap pagi sebelum diberi makan dan sore hari setelah diberi makan. Ayam akan ditimbang 1 kali dalam seminggu selama penelitian untuk mendapat PBB.



Gambar 1. Prosedur Pembuatan Tepung Tulang (Bagau dan Imbar, 2019)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang performa ayam dara petelur yang diberikan sumber kalsium fosfor berbeda, diukur melalui konsumsi ransum, penambahan berat badan dan konversi ransum dapat dilihat pada Tabel 4 .

### Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi ransum

Berdasarkan data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi ransum ternak ayam ras petelur fase dara ada pada kisaran 64,57- 65,06 g/ekor/hari. Hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil konsumsi ransum yang ada pada panduan NOVOgen Brown yang berkisar 67 g/ekor/hari. Terjadinya perbedaan ini disebabkan oleh adanya perbedaan kondisi pemeliharaan dan temperatur lingkungan saat penelitian 30<sup>0</sup>c sampai 34<sup>0</sup>c temperatur ini lebih tinggi dari temperatur normal ayam ras petelur 23<sup>0</sup>c sampai 25<sup>0</sup>c. Ayam petelur sensitif terhadap cuaca panas dan keributan, suhu tubuh normal ayam petelur yaitu antara 39-41<sup>0</sup>c (Tamzil dan Indarsih, 2020). Keadaan lingkungan sangat berpengaruh terhadap konsumsi ransum dan suhu lingkungan yang tinggi akan menyebabkan heatstress pada ayam, sehingga ayam banyak minum dan mengurangi konsumsi pakan. Akibatnya asupan nutrisi yang masuk dalam tubuh ayam rendah dan produksinya kurang maksimal (Adriani dan Lovita, 2010).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa performa ayam dara ras petelur yang diberikan sumber kalsium fosfor berbeda dalam ransum memberikan pengaruh tidak nyata ( $P>0.05$ ) terhadap konsumsi ransum. Berarti bahwa ayam dara ras petelur yang diberikan sumber kalsium fosfor berbeda dalam ransum tidak

memberikan pengaruh terhadap konsumsi ransum. Zahra *et al.* (2012) menyatakan rendahnya konsumsi ransum dapat dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu umur, kualitas dan kuantitas ransum serta berat badan. Huda *et al.* (2019) menyatakan bahwa ayam akan berhenti mengkonsumsi pakan ketika kebutuhan nutrisi dan energi untuk tubuhnya sudah dapat tercukupi.

### Pengaruh perlakuan terhadap pertambahan berat badan

Data Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata pertambahan berat badan ayam ras petelur fase dara ada pada kisaran 13,58 – 13,91 g/ekor/hari. Hasil ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil pertambahan berat badan yang ada pada panduan NOVOgen Brown yang berkisar 11,67 g/ekor/hari. Menurut Yamin (2002), untuk mendapatkan pertambahan berat badan yang maksimal maka sangat perlu diperhatikan keadaan kuantitas pakan. Pakan tersebut harus mengandung zat nutrisi yang cukup dan seimbang sehingga dapat menunjang pertumbuhan maksimal. Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa performa ayam dara ras petelur yang diberikan sumber kalsium fosfor berbeda dalam ransum memberikan pengaruh tidak nyata ( $P>0.05$ ) terhadap pertambahan berat badan. Berarti bahwa ayam dara ras petelur yang diberikan sumber kalsium fosfor berbeda dalam ransum tidak memberikan pengaruh terhadap pertambahan berat badan. Prawitasari *et al* (2012) menyatakan bahwa pertambahan berat badan sebagai salah satu indikator pertumbuhan, pada masa periode dara ayam petelur terjadi penurunan berat badan setelah mencapai berat badan maksimal tetapi konsumsi ransum terus meningkat. Pertambahan berat badan ayam dipengaruhi oleh umur, pakan yang diberikan, kandungan yang terdapat pada pakan dan kondisi lingkungan. Semakin bertambahnya umur ayam petelur, maka berat badan akan semakin menurun. Hal ini

Tabel 4. Rataan Konsumsi Ransum, Pertambahan Berat Badan dan Konversi Ransum Ayam Dara Ras Petelur.

Variabel	Perlakuan		
	R1	R2	R3
Konsumsi (g/ek/hr)	64,74	65,06	64,57
PBB (g/ek/hr)	13,91	13,80	13,58
Konversi Ransum	4,66	4,72	4,76

disebabkan pakan yang dikonsumsi oleh ayam petelur akan dimanfaatkan untuk proses metabolisme dan proses fisiologis pada tubuh ayam petelur. Makanan yang dikonsumsi oleh ayam petelur tidak semuanya digunakan untuk pembentukan daging, pertambahan berat badan dan proses fisiologi tubuh, beberapa bagian makanan yang tidak sempat dicerna atau memang tidak mampu dicerna oleh ayam petelur, akan dibuang sebagai ekskreta (Pangestuti dan Umasangadji. 2017).

#### **Pengaruh perlakuan terhadap konversi ransum**

Data Tabel 4 menunjukkan bahwa rataan konversi ransum ayam ras petelur fase dara ada pada kisaran 4,66- 4,76. Hasil ini lebih rendah dari pada hasil konversi ransum yang ada pada panduan NOVOgen Brown yang berkisar 5,74. Semakin rendah nilai konversi ransum semakin baik, hal ini dikarenakan semakin sedikit ransum diberikan untuk menghasilkan berat badan tertentu. Lokapirnasari *et al* (2011) menyatakan bahwa kandungan nutrisi ransum sumber energi dan protein yang dikonsumsi dapat mempengaruhi nilai konversi ransum.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ayam dara ras petelur yang diberikan sumber kalsium fosfor berbeda dalam ransum memberikan pengaruh tidak nyata ( $P>0.05$ ) terhadap konversi ransum. Hal ini berarti bahwa

performa ayam dara ras petelur yang diberikan sumber kalsium fosfor berbedadalam ransum tidak memberikan pengaruh terhadap konversi ransum. Sultoni *et al* (2006) menyatakan bahwa fungsi dari perhitungan konversi ransum adalah untuk mengevaluasi kualitas dan kuantitas ransum yang diberikan. Konversi ransum merupakan parameter penting sebagai tinjauan ekonomis biaya ransum. Risnajati (2014) menyatakan bahwa beberapa hal yang dapat mempengaruhi nilai konversi pakan yaitu kondisi lingkungan kandang, manajemen pemeliharaan, manajemen pemberian pakan, berat badan serta konsumsi pakan tiap harinya. Kartasudjana dan Suprijatna (2006) menyatakan bahwa semakin tinggi konversi ransum menunjukkan semakin banyak ransum yang dibutuhkan untuk meningkatkan berat badan.

#### **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tepung tulang ikan limbah industri perikanan dapat digunakan sebagai sumber kalsium fosfor menggantikan dikalsium fosfat dan tepung tulang komersial karena menghasilkan performa yang sama terhadap ayam dara ras petelur.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Adriani A. dan L. Lovita. 2010. Fisiologi Ternak. Bandung: Widya Padjajaran.

- Bagau B dan M.R. Imbar.,2020. Teknik Aplikatif Pengolahan Tepung Tulang (bone meal) Berbasis Limbah Industri Perikanan Untuk Penyediaan Pangan Asal Hewani Sebagai Upaya Ketahanan Pangan. Laporanm Penelitian PTUPT DRPM DIKTI.
- Fadilah R. dan Fatkhuroji. 2013. Memaksimalkan Produksi Ayam Ras Petelur. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Huda K., W.P. Lokapirnasari, S. Soeharsono, S. Hidanah, N. Harijani, dan R. Kurnijasanti. 2019. Pengaruh Pemberian Probiotik *LactobacillusAcidop. hilus* dan *Bifidobacterium* Terhadap Produksi Ayam Petelur yang Diinfeksi *Escherichia Coli*. J. Sain. Pet. Ind. 14 (2): 154 – 160
- Kartasudjana R. dan Suprijatna, E. 2006. Manajemen Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Leeson S., dan J.D. Summers, 2005. Commercial Poultry Nutrition. Third Edition. Published by University Books, Guelph, Ontario, Canada. ISBN 0-9695600-5-2
- Lokapirnasari W., P. Soewarno, dan Y. Dhammayanti. 2011. Potensi crude spirulina terhadap protein efisiensi rasio pada ayam petelur. Jurnal Ilmiah Kedokteran Hewan 2(1): 5-8
- Lukic M., Z. Pavlovski, and Z. Skrbic. 2011. Adequate calcium nutrition and quality of egg shell and bones in layers – Innovative Approach. Biotechnology In Animal Husbandry. J. 27 (3): 485- 497.
- Murtidjo B.A. 2001. Pedoman Meramu Pakan Ikan. Kanisius. Yogyakarta. Hal 128.
- Nurcholis N., D. Hastuti, B. Sutiono. 2009. Tatalaksana pemeliharaan ayam ras petelur periode layer di Populer Farm Desa Kuncen Kecamatan Mijen Kota Semarang. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian, 5(2): 38 – 49.
- Group Gremaud Panduan NOVogen Brown Sistem Pemeliharaan Kandang.www.Novogen-Layers.Com. Diakses 7 Maret 2022 dari <https://Novogen-Layers.Com>
- Pangestuti S., dan A. Umasangadji. 2017. Uji pakan limbah bayam dalam ransum terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan dan konversi pakan ayam kampung (*Gallus Domesticus*). Biosel (Biology Science And Education): Jurnal Penelitian Science Dan Pendidikan, 6(1), 1-12.
- Prawitasari R.H., V.D.Y.B. Ismadi, dan I. Estiningdriati. 2012. Kecernaan protein kasar dan serat kasar serta laju digesta pada ayam arab yang diberi ransum dengan berbagai level *Azolla microphylla*. Animal Agriculture Journal, 1(1), 471-483.
- Risnajati D. 2014. Pengaruh jumlah ayam per induk buatan terhadap performa ayam petelur strain isa brown Periode Starter. J. Sains Peternakan, 12 (1): 10 -14.
- Salombre F.J., M. Najoan, F.N. Sompie, and M.R. Imbar. 2018. Pengaruh penggunaan silase kulit pisang kepok (*Musa Paradisiaca Formatypica*) sebagai pengganti sebagian jagung terhadap karkas dan viscera broiler. Zootec, 38(1): 27-36
- Steel R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik. Alih Bahasa B. Sumatri. PT. Gramedia. Jakarta.
- Sultoni A., A. Malik, dan W. Widodo. 2006. Pengaruh penggunaan berbagai konsentrat pabrikan terhadap optimalisasi konsumsi pakan, *hen day production* dan

- konversi pakan. *Jurnal Protein*, 14(2): 103-107.
- Sunita A. 2004. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi Ternak*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Tamzil M.H. dan B. Indarsih. 2020. Profil peternakan ayam ras petelur dan analisa faktor pemicu belum tercapainya swasembada telur konsumsi di Nusa Tenggara Barat. *J. Ilm. dan Tek. Pet. Ind.* **6**(1): 1 – 9.
- Yamin M. 2002. Pengaruh tingkat protein pakan terhadap konsumsi, penambahan badan badan dan IOFC ayam buras umur 0-8 minggu. *Jurnal Agroland*, 9(3): 229-235
- Zahra A.A., D. Sunarti, dan E. Suprijatna. 2012. Pengaruh pemberian pakan bebas pilih (Free Choice Feeding) terhadap performans produksi telur burung puyuh (*Coturnix Japonica*). *Animal Agricultural Journal*, 1(1): 1-11