

## Pengaruh protein pakan yang berbeda dan akses kandang *indoor–outdoor* terhadap performa pertumbuhan dan kualitas karkas ayam persilangan lokal dan ras

### *The effect of different feed proteins and indoor–outdoor cage access on growth performance and carcass quality of crossing chickens*

Dina Meilina<sup>1</sup>, Yusi Hasmi<sup>1</sup>, Agustinus Jefpri<sup>1</sup>, Budi Prasetyo<sup>1</sup>, Ujang Suryadi<sup>1</sup>, dan Rosa Tri Hertamawati<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Manajemen Bisnis Unggas, Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip Po Box 164 Jember 68101

\*E-mail Korresponden: [rosa\\_trihertamawati@polije.ac.id](mailto:rosa_trihertamawati@polije.ac.id)

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh akses kandang dan protein pakan berbeda terhadap performa dan persentase karkas silangan ayam lokal (ayam Bangkok) dan ayam ras (Isa Brown). Sebanyak 100 ekor ayam silangan dengan sex ratio 1:10 secara acak dibagi dalam 2 faktor perlakuan, faktor pertama adalah kandang (A) (akses *Indoor* dan *Outdoor*) dan faktor kedua pakan (B) (kandungan protein 17% dan 20%). Setiap perlakuan terdapat 5 ulangan, setiap ulangan terdiri dari 5 ekor ayam. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh nyata faktor kandang terhadap konsumsi pakan kumulatif ayam silangan ( $p < 0,05$ ) sedangkan bobot badan dan konversi pakan dipengaruhi secara sangat nyata oleh faktor pakan ( $p < 0,01$ ). Diperoleh pengaruh nyata faktor kandang terhadap bobot hidup dan bobot karkas ( $p < 0,05$ ) sedangkan faktor pakan menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap bobot badan dan bobot karkas ( $p < 0,01$ ). Tidak ditemukan interaksi yang nyata ( $p < 0,05$ ) antara faktor kandang dan pakan terhadap performa produksi dan persentase karkas. Dapat disimpulkan bahwa performa produksi dan persentase karkas, ayam persilangan dapat dipelihara pada kandang *indoor* maupun *outdoor* dengan kandungan nutrisi protein kasar 20% dan metabolisme energi 2900 kkal/kg dengan menghasilkan persentase karkas yang sama.

**Kata kunci:** persilangan ayam, akses kandang, protein pakan

**Abstract.** This study aims to determine the effect of access to cages and different feed protein on the performance and carcass percentage of local chickens (Bangkok chicken) and broiler chickens (Isa Brown). A total of 100 crossbred chickens with a sex ratio of 1:10 were randomly divided into 2 treatment factors, the first factor was the cage (A) (Indoor and Outdoor access) and the second factor was feed (B) (17% and 20% protein content). Each treatment had 5 replications; each replication consisted of 5 chickens. The results showed that there was a significant effect of the cage factor on the cumulative feed consumption of crossing chickens ( $p < 0.05$ ) while body weight and feed conversion were significantly influenced by feed factors ( $p < 0.01$ ). The cage factor resulted in a significant effect on body weight and carcass weight ( $p < 0.05$ ) while the feed factor showed a very significant effect on body weight and carcass weight ( $p < 0.01$ ). There was no significant interaction ( $p < 0.05$ ) between cage and feed factors on production performance and carcass percentage. It concluded that the production performance and carcass percentage, crossing chickens can be raised in indoor and

*outdoor cages with 20% crude protein nutrient content and energy metabolism of 2900 kcal/kg by producing the same carcass percentage.*

**Keywords:** *crossing chickens, access to cages, feed protein*

## PENDAHULUAN

Pemeliharaan ayam lokal belum menunjukkan produktivitas yang optimum, dikarenakan ayam lokal memiliki pertumbuhan yang relatif lebih lambat dan produksi telur yang lebih rendah dibandingkan dengan ayam ras (Sains dkk., 2018). Lambatnya pertumbuhan ayam lokal disebabkan oleh rendahnya mutu genetik yang dimilikinya sehingga perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan produktivitas dari ayam lokal tersebut. Salah satu cara untuk meningkatkan performa ayam lokal selain dari sisi pakan dan pemeliharaan juga dengan perbaikan mutu genetik melalui proses persilangan (Sudrajat dan Isyanto, 2018). Persilangan ayam lokal dengan ayam ras sebagai upaya peningkatan mutu genetik telah dilakukan antara lain oleh Lapihu dkk (2019), Darwati dkk (2015), dan Singarimbun dkk (2013)

Peningkatan performa ayam lokal yang meliputi pertambahan bobot badan, konsumsi pakan, mortalitas dan konversi pakan tidak cukup hanya dengan disilangkan saja, namun faktor lainnya juga perlu diperhatikan yaitu pakan dan kandang yang digunakan dalam pemeliharaan ayam silangan tersebut. Kandang ayam berdasarkan tipe dinding atau ventilasi dibedakan menjadi kandang tertutup (*indoor*) dan kandang terbuka (*outdoor*). Kandang *indoor* pada pemeliharaan ayam merupakan salah satu upaya untuk mencapai lingkungan yang nyaman, udara sehat dan minim kondisi stres (Alam, 2018). Pemeliharaan menggunakan akses kandang yang berbeda seperti kandang *indoor* dan *outdoor* masing-masing memiliki keuntungan dan kerugian terhadap performa dan kualitas karkasnya, pemeliharaan *indoor* yaitu sistem pemeliharaan kandang berada didalam ruangan dan kebutuhan nutrisi disediakan dengan cukup dalam pakan (Ozian et al., 2019), lebih sedikit serangan penyakit karena temperatur lingkungan yang lebih rendah, tetapi kandang *indoor* dapat menyebabkan stres pada ayam dan menimbulkan lepuh dada, persentase abdomennya tinggi akibat ayam sedikit bergerak atau tidak terlalu banyak aktifitas (Tombuku et al., 2014). Kandang dengan akses *outdoor* sistem pemeliharaannya kandang berada diluar ruangan, pada sistem ini beresiko tinggi terhadap terjangkitnya wabah penyakit, bahaya dari alam yaitu cuaca yang sering berubah yang mengakibatkan konsumsi pakan menurun yang dapat mempengaruhi berat karkas.

Ayam hasil persilangan akan mengalami peningkatan mutu genetik, maka diperlukan pula adanya peningkatan protein pakan. Upaya peningkatan kualitas karkas, harus didukung dengan protein pakan yang tepat, bila tidak maka akan berpengaruh terhadap pertumbuhan ayam dan kualitas karkas yang diperoleh tidak maksimal. Ayam lokal memiliki kebutuhan protein yang lebih sedikit dibandingkan dengan ayam pedaging sebagaimana dilaporkan oleh Nawawi dan Nurrohmah (2011), kebutuhan ayam kampung fase *starter* membutuhkan protein sekitar 19 sampai 20% dengan energi metabolisme sebesar 2.850 kkal/kg, pada fase *grower* memerlukan protein sekitar 18-19%, energi metabolis 2.900 kkal/kg, dan mengalami penurunan seiring dengan pertambahan umur ayam (Sarjana dkk., 2010). Terdapat kisaran kebutuhan protein pakan ayam persilangan diantaranya pemberian pakan dengan kandungan protein 19% untuk ayam lokal umur 0-6 minggu dan 17% untuk umur 6 sampai 14 minggu dilaporkan cukup untuk meningkatkan pertumbuhan ayam sedangkan Singarimbun (2013) menyatakan pemberian pakan dengan kandungan protein 17% pada ayam silangan Bangkok-Arab.

Adanya perbedaan kebutuhan protein untuk ayam lokal persilangan dan adanya akses kandang selama pemeliharaan maka diperlukan penelitian tambahan untuk mengevaluasi respon pertumbuhan dan produksi karkas ayam hasil lokal persilangan. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh pemberian protein pakan yang berbeda dan pemeliharaan pada akses *indoor - outdoor* terhadap performa dan kualitas karkas ayam persilangan lokal dan ras.

## MATERI DAN METODE

Pelaksanaan penelitian dilakukan di kandang jurusan Peternakan Politeknik Negeri Jember. Materi yang digunakan adalah 100 ekor *day old chicken* (DOC) silangan ayam Bangkok (BK) dan ayam ras betina produksi UPT Pengembangan Pertanian Terpadu Politeknik Negeri Jember. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan 2 faktor perlakuan yaitu A = kandang dan B = pakan, masing masing perlakuan memiliki 5 ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 10 ekor ayam. Perlakuan sebagai berikut:

A1 = Kandang dengan akses *outdoor*

A2 = Kandang dengan akses *indoor*

B1 = Pakan dengan kandungan protein 20%

B2 = Pakan dengan kandungan protein 17%

Ayam diletakan secara acak kedalam kandang yang berukuran 1 m<sup>2</sup> berjumlah 20 kandang dengan 10 kandang di dalam ruangan (akses *Indoor*) dan 10 kandang diluar ruangan (akses *outdoor*). Setiap kandang diisi 10 ekor ayam silangan, 1 tempat pakan dan 1 tempat minum. Pakan yang digunakan yaitu pakan formulasi dengan kandungan protein 17% dan kandungan protein 20% (New Hope PT Patriot Ltd.).

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan perlakuan

Jenis Pakan	Kandungan Nutrien					
	BK (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Abu (%)	EM (kkal/kg)
Pakan B1	90,6	22,2	3,4	4,4	6,1	3080
Pakan B2	92,1	16,9	7,8	7,5	9,2	3170

Keterangan: Hasil uji laboratorium Teknologi Pakan Ternak Politeknik Negeri Jember (2021)

Tabel 2. Komposisi bahan pakan B2 dan harga

Bahan	Jumlah (%)	Kandungan Nutrien				EM (Kkal/kg)	Harga/kg (Rp)
		PK (%)	LK (%)	SK (%)	EM (Kkal/kg)		
Jagung	48	4,07	3,70	1,66	1584	1200	
Dedak	12	1,44	0,79	2,02	288	280	
Tepung ikan	25	13,75	2,33	0,13	737,5	2.250	
Bungkil kelapa	12	2,23	1,51	1,85	168	240	
Minyak kelapa	2	0	0,12	0	126,68	200	
Premiks	1	0	0	0	0	500	
Total	100	21,5	8,45	5,65	2.904,18	4.570	

Pemeliharaan dilakukan selama 8 minggu, pemberian air minum diberikan secara *ad-libitum*. Perlakuan pakan dan kandang yang berbeda dilakukan ketika ayam umur 14 hari sampai sampai umur 60 hari. Performa ayam diamati setiap hari dan mingguan, sedangkan persentase karkas dilakukan pengukuran saat ayam berumur 60 hari (umur panen). Data performa ayam dilakukan setiap hari dan dilakukan perhitungannya rata-rata secara kumulatif. Data persentase karkas dihitung dari penimbangan bobot badan ayam hidup kemudian dilakukan penyembelihan secara halal dan prosesing karkas mengikuti prosedur dan dilakukan pematangan menjadi bentuk karkas kemudian timbang karkas, persentase karkas dapat dihitung dengan rumus = [berat karkas (g)/berat hidup (g)]/100%. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji anova, apabila terjadi perbedaan yang nyata maka akan dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan menggunakan SPSS version 26.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rata-Rata Konsumsi Pakan, Pertambahan Bobot Badan dan Konversi Pakan Kumulatif

Rata-rata konsumsi pakan, pertambahan bobot badan (PBB) dan konversi pakan (FCR) kumulatif dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Performa produksi kumulatif (g/ekor/minggu)

Performa	Kandang (A)	Pakan (B)		Rata-rata (g/ekor)	Nilai P		
		B1 (g/ekor)	B2 (g/ekor)		A	B	AxB
Konsumsi Pakan	A1	1249,05±70,42	1141,87±128,5	1195,46±99,46			
	A2	1327,33±94,32	1306,03±108,69	1316,68±101,50	0.006*	0.529	0.921
	Average	1288,19±82,37	1223,95±118,58				
Pertambahan Bobot Badan	A1	705,39±73,03	468,54±25,48	586,96±49,25			
	A2	731,01±111,33	457,32±48,25	594,16±79,79	0.739	0.01**	0.872
	Average	718,2±92,18	462,93±36,86				
Konversi Pakan	A1	1,78±0,20	2,44±0,27	2.11±0,23			
	A2	1,83±0,21	2,86±0,15	2,34±0,18	0.792	0.001**	0.945
	Average	1,80±0,20	2,65±0,21				

\*/\*\* Perbedaan tanda superskrip dalam satu kolom menunjukkan perbedaan nyata atau sangat nyata ( $p < 0,05/p < 0,01$ )

Hasil Anova pada Tabel 3 menunjukkan adanya pengaruh nyata faktor kandang terhadap konsumsi pakan kumulatif ayam silangan ( $p < 0,05$ ) sedangkan bobot badan dan konversi pakan dipengaruhi secara sangat nyata oleh faktor pakan ( $p < 0,01$ ). Tidak ada interaksi yang nyata ( $p < 0,05$ ) antara faktor kandang dan pakan terhadap performa produksi ayam persilangan.

Konsumsi pakan pada kandang dengan akses *indoor* (A2) menunjukkan konsumsi pakan lebih tinggi daripada akses *outdoor* (A1) yakni sebesar 1316,68 g/ekor dibandingkan dengan kandang *outdoor* sebesar 1195,46 gram/ekor. Perbedaan konsumsi pada kandang *outdoor* yang lebih rendah dikarenakan adanya kemungkinan ayam memperoleh tambahan pakan dari tanah dan lingkungan kandang. Sesuai dengan hasil penelitian Kholik (2016) bahwa perbedaan jenis kandang berpengaruh sangat nyata terhadap asupan pakan, dan asupan pakan dipengaruhi oleh suhu lingkungan, kesehatan ayam, kandang, wadah pakan, kandungan nutrisi dalam pakan dan stres yang terjadi. Temperatur pada kandang *outdoor* lebih tinggi sehingga dapat terjadi stress yang akan berdampak pada penurunan konsumsi pakan yang mengakibatkan penurunan bobot badan (Chen dkk., 2013)

Pertambahan bobot badan kumulatif pada ayam dipengaruhi oleh faktor pakan, PBB kumulatif dengan kandungan protein 20% lebih tinggi yakni sebesar 718,2 gram/ekor dibandingkan PBB pemberian protein 17% sebesar 462,93 g/ekor. Hasil ini juga dilaporkan oleh Hertamawati dkk., (2022) bahwa PBB ayam persilangan periode starter diperoleh lebih tinggi pada kandungan protein 20% dan energi metabolisme sebesar 2900 kkal/kg. Konsumsi ransum yang tinggi akan diikuti dengan meningkatnya konsumsi protein (Varianti et al., 2017). Untuk memenuhi kebutuhan asam amino ayam tersebut sehingga akan menghasilkan bobot badan yang lebih tinggi.

Konversi pakan kumulatif pada ayam dipengaruhi oleh faktor pakan, konversi pakan kumulatif dengan kandungan protein pakan sebesar 20% menghasilkan konversi pakan lebih baik yakni sebesar 1,80 dibandingkan konversi pakan dengan pemberian protein pakan 17% sebesar 2,65. Kondisi ini dikarenakan ayam yang dipelihara pada kandang dengan akses *indoor* meskipun mempunyai konsumsi lebih tinggi daripada akses *outdoor* akan tetapi mempunyai pertambahan bobot badan yang jauh lebih tinggi dibandingkan kandang *outdoor* sehingga diperoleh hasil konsumsi pakan yang lebih efisien.

### Bobot Hidup, Bobot Karkas, dan Persentase Karkas

Bobot hidup, bobot karkas dan persentase karkas silangan ayam lokal bangkok dan ras pada kandang dan pakan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata bobot hidup, bobot karkas, dan persentase karkas (g/ekor)

Performa	Kandang (A)	Pakan (B)		Rata-rata (g/ekor)	Nilai P		
		B1 (g/ekor)	B2 (g/ekor)		A	B	AxB
Bobot Hidup	A1 ( <i>outdoor</i> )	801,7±77,72	530,7 ± 76,91	666,25±77,32	0.049*	0.00**	0.816
	A2 ( <i>indoor</i> )	872,3±73,89	618,5 ± 59,72	745,4 ± 66,81			
	Average	837 ± 75,80	574,6 ± 68,32				
Bobot Karkas	A1 ( <i>outdoor</i> )	494,1±82,54	315,0±50,21	2.35±1.04	0,041*	0,00**	0,968
	A2 ( <i>indoor</i> )	560,9±65,34	384,26±28,88	2.25±0.89			
	Average	527,0±73,94	349,6±39,54				
Persentase Karkas	A1 ( <i>outdoor</i> )	61.72±7,31	59,22±1,61	60,47±4,46	0.200	0.365	0.764
	A2 ( <i>indoor</i> )	63,82±2,01	62,55±3,72	63,18±2,86			
	Average	62,77±4,66	60,88±2,66				

\*/\*\* Perbedaan tanda superskrip dalam satu kolom menunjukkan perbedaan nyata atau sangat nyata ( $p < 0,05/p < 0,01$ )

Hasil Anova pada Tabel 4 menunjukkan adanya pengaruh nyata faktor kandang terhadap bobot hidup dan bobot karkas ( $p < 0,05$ ) sedangkan faktor pakan menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap bobot bobot badan dan bobot karkas ( $p < 0,01$ ). Tidak ditemukan interaksi yang nyata ( $p < 0,05$ ) antara faktor kandang dan pakan terhadap bobot hidup, bobot karkas dan persentase karkas unggas.

Pakan dan kandang yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap persentase karkas silangan ayam lokal bangkok dan ayam ras. Hal ini disebabkan karena kandungan nutrisi pada pakan untuk penelitian masih sesuai dengan standart kebutuhan ayam lokal. Menurut Nawawi dan Nurrohmah (2011), kebutuhan ayam kampung fase *starter* umur 0-4 minggu membutuhkan protein sekitar 19-20% dengan energi metabolisme sebesar 2.850 kkal/kg, fase *grower* berumur 4-8 minggu memerlukan protein sekitar 18-19%. Kandungan nutrisi dalam pakan yang sesuai dengan standar kebutuhan ayam lokal akan menghasilkan karkas yang maksimal. Salah satu kandungan nutrisi pakan yang berpengaruh pada karkas yaitu protein, Kandungan protein dalam pakan berperan untuk pembentukan jaringan tubuh ayam (Rachman., 2018). Menurut Sigaha dkk (2019) kualitas daging ayam kampung dapat ditentukan oleh perhitungan persentase karkas, persentase karkas ayam kampung umur 16 sampai 12 minggu sekitar 56,63 sampai 58,7%.

Akses kandang indoor maupun outdoor juga tidak berpengaruh nyata terhadap persentase karkas yang kandang yang digunakan dalam penelitian ini masih sama-sama memudahkan dalam pemeliharaan seperti pemberian pakan, minum dan memudahkan kontrol penyakit. Sebagaimana pernyataan Rahayu dkk (2020) bahwa berat karkas tidak akan berpengaruh selama faktor lingkungan sekitar, manajemen pekandangan, manajemen pemeliharaan sesuai dengan kebutuhan ayam.

## KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa performa produksi dan persentase karkas, ayam persilangan dapat dipelihara pada kandang *indoor* maupun *outdoor* dengan kandungan nutrisi protein kasar 20% dan metabolisme energi 2.900 kkal/kg dengan menghasilkan persentase karkas yang sama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alam, S. 2018. Terampil Mengoperasikan Broiler Closed House. Infonet Majalah Peternakan dan Kesehatan. <http://www.majalahinfonet.com/2016/04/terampil-mengoperasikan-broiler-closed.html>.
- Chen, X., Jiang, W., Tan, H. Z., Xu, G. F., Zhang, X. B., Wei, S., & Wang, X. Q. (2013). Effects of outdoor access on growth performance, carcass composition, and meat characteristics of broiler chickens. *Poultry Science*, 92(2), 435–443. <https://doi.org/10.3382/ps.2012-02360>

- Darwati, S., Sumantri, C., & Pratiwanggana, A. T. (2015). Performa Produksi F1 Antara Ras Pedaging x Kampung dan Kampung x Ras Pedaging pada Umur 0-12 Minggu. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 3(2), 72–78. <https://doi.org/10.29244/jipthp.3.2.72-78>
- Sigaha, F., Ellen J. Saleh, S. Z. (2019). Evaluasi Ransum Yang Menggunakan Kombinasi Pollard Dan Duckweed Terhadap Persentase Berat Karkas, Bulu, Organ Dalam, Lemak Abdominal, Panjang Usus Dan Sekum Ayam Kampung. *Institut Pertanian Bogor*, 2(1), 1–7.
- Hertamawati, R. T., Prasetyo, B., & Suryadi, U. (2022). Early production performance of crossing chickens raised on indoor or with outdoor access. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 980(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/980/1/012018>
- Singarimbun, J.F., Mahfud, L.D., dan E. S. (2013). Pengaruh Pemberian Pakan Dengan Level Protein Berbeda Terhadap Kualitas Karkas Hasil Persilangan Ayam Bangkok Dan Ayam Arab. *Animal Agricultural Journal*, 2(2), 15–25.
- Lapihu, Y. L., Telupere, F. M. S., & Sutedjo, H. (2019). Kajian Fenotip dan Genetik Performa Pertumbuhan dari Persilangan Ayam Lokal dengan Ayam Ras Petelur Isa Brown. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(3), 298–305. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.14.3.298-305>
- Nawawi, N.T. dan Nurrohmah. 2011. Ransum Ayam Kampung. *Penebar Swadaya. Jakarta*.
- Ozian, N., Agustina, F., Moelyo, H., Agribisnis, J., Fakultas, P., & Belitung, U. B. (2019). Sistem Pemeliharaan dan Kontribusi Usaha Ternak Ayam Lokal (*Gallus Domesticus*) terhadap Pendapatan Rumah Tangga Peternak. System of Maintenance and Contribution of Local Chicken Livestock Business (*Gallus Domesticus*) towards Household Income of Farmers Si. *Journal of Integrated Agribusiness*, 1(2686–2956), 12–26.
- Rachman, T. (2018). Pengaruh level protein pakan terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan dan konversi pakan ayam joper umur 8–12 minggu. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. Universitas Brawijaya.
- Rahayu, A., Ratnawati, S., Idayanti, R. W., Santoso, B., & Luthfiana, N. A. (2020). Pengaruh Sistem Pemeliharaan secara Intensif dan Semi Intensif pada Itik Magelang. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 15(4), 355–359. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.15.4.355-359>
- Sains, J., Manado, U. N., Dako, S., & Sains, J. (2018). *Persilangan Antara Ayam Kampung Dan Ayam Ras Leghorn Strain Isa Brown* (Vol. 1, Issue 2).
- Sarjana, T. ., Nasution, M. ., Wibowo, N. ., Yuliantono, R., Setiawan, A., Rohman, D. ., & Singarimbun, J. . (2010). Kebutuhan Nutrisi Dan Tampilan Performan Ayam Buras Persilangan Periode Starter Pada Pola Pemberian Pakan Free Choice Feeding. *Seminar Nasional Unggal Lokal Ke IV*, 345–354.
- Sudrajat, S., & Isyanto, A. Y. (2018). Keragaan Peternakan Ayam Sentul Di Kabupaten Ciamis. *MIMBAR AGRIBISNIS: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 4(2), 237. <https://doi.org/10.25157/ma.v4i2.1438>
- Tombuku, A. T., Rawung, V., Montong, M., & Poli, Z. (2014). Pengaruh Berbagai Macam Ransum Komersial Dengan Menggunakan Sistem Kandang Yang Berbeda Terhadap Kualitas Karkas Ayam Pedaging. *Jurnal Zootek ("Zootek Journal")*, 34(Mei), 76. <https://doi.org/10.35792/zot.34.0.2014.4795>
- Varianti, N. I., Atmomarsono, U., & Mahfudz, L. D. (2017). Pengaruh Pemberian Pakan dengan Sumber Protein Berbeda terhadap Efisiensi Penggunaan Protein Ayam Lokal Persilangan. *Jurnal Agripet*, 17(1), 53–59.