

EVALUASI KUALITAS PAKAN TERHADAP INDEKS PERFORMA AYAM RAS PEDAGING DI SULAWESI SELATAN

Evaluation of Feed Quality on The Performance Index of Broilers in South Sulawesi

Sapta Priyana Amin¹, Nahrowi², dan Anuraga Jayanegara²

¹Sekolah Pascasarjana, Program Studi Ilmu Nutrisi dan Pakan, IPB University

²Program Studi Ilmu Nutrisi dan Pakan, IPB University

ABSTRAK

KORESPONDENSI

Sapta Priyana Amin

Mahasiswa Sekolah
Pascasarjana, Program Studi
Ilmu Nutrisi dan Pakan, IPB
University.

email :
saptapriyanaamin@gmail.com

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas pakan ayam ras pedaging para peternak kemitraan terhadap indeks performa yang dibedakan berdasarkan jenis kandang, musim, dan ketinggian tempat yang berbeda. Penelitian menggunakan data sekunder dari PT. BSB yang melakukan kemitraan ayam ras pedaging di 4 kabupaten yaitu Bone, Barru, Jeneponto, dan Makassar Provinsi Sulawesi Selatan. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data performa 280 peternak kemitraan selama 3 tahun dari tahun 2019, 2020, dan 2021. Data hasil pengujian mutu pakan dari Laboratorium BPMKP Cikole Jawa Barat, pabrik pakan dan Fakultas Peternakan Universitas Hassanudin Makassar. Variabel yang diamati adalah kesesuaian hasil uji pakan periode pre-starter (BR0), starter (BR1), dan finisher (BR2), bobot badan, umur panen, konsumsi pakan, mortalitas, feed conversion ratio (FCR), dan indeks performa (IP). Data berdasarkan rancangan acak kelompok (RAK) dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan jika berbeda nyata diuji dengan uji jarak berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan nutrisi dari ketiga jenis pakan yang digunakan oleh peternak mitra sesuai dengan Standar Nasional Indonesia. Jenis kandang, musim, dan ketinggian tempat berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan, bobot badan, FCR, dan mortalitas ayam ras pedaging. Kesimpulan dari penelitian ini adalah IP kandang closed house $351,93 \pm 24,24$ lebih tinggi dibanding kandang open house $320,62 \pm 21,18$.

Kata Kunci: closed house, indeks performa, open house, pakan ayam ras pedaging

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the quality of broiler feed for partnership farmers against a performance index that are differentiated based on different types of cages, seasons, and altitudes. The study used secondary data from PT. BSB conducts broiler partnerships in four districts: Bone, Barru, Jeneponto, and Makassar, South Sulawesi Province. The data used in this study is performance data of 280 partnership farmers for 3 years from 2019, 2020, and 2021. Data on feed quality testing results from the BPMKP Cikole West Java laboratory, feed mill and the Faculty of Animal Husbandry, Hassanudin University, Makassar. The variables observed were the suitability of feed test results for the pre-starter (BR0), starter (BR1), and finisher (BR2) periods, body weight, harvest age, feed consumption, mortality, feed conversion ratio (FCR), and performance index (IP). The data based on randomized group design (RAK) were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and if the difference was evident in the Duncan multiple range test. The results showed that the nutritional content of the three types of feed used by partner farmers was in accordance with the Indonesian National Standard. The type of cage, season, and altitude of the premises have a significant effect on feed consumption, body weight, FCR, and mortality of broilers. The conclusion of this study is that the IP of the closed house cage is 351.93 ± 24.24 higher than the open house cage of 320.62 ± 21.18 .

Keywords: broiler feed, closed house, open house, performance index

PENDAHULUAN

Tingginya konsumsi daging unggas masyarakat Indonesia yang terus meningkat, maka populasi ayam pedaging pun terus bertambah. Ayam pedaging berperan penting dalam memenuhi kebutuhan protein hewani karena harganya relatif murah, mudah diperoleh, dan proses produksinya relatif cepat dibandingkan dengan sumber protein hewani lainnya. Populasi ayam ras pedaging secara nasional terus meningkat yang mana tahun 2021 populasi mencapai 3,1 miliar ekor, meningkat dibanding tahun 2020 sejumlah 2,9 miliar ekor (Ditjen PKH, Kementan 2022). Demikian pula populasi ayam ras pedaging di Sulawesi Selatan meningkat 3,42 persen menjadi 81,6 juta ekor tahun 2021 dan 78,9 juta ekor tahun 2020.

Wilayah Sulawesi Selatan terdiri dari 24 kabupaten/kota, di mana lima kabupaten/kota memiliki produksi ayam ras pedaging terbesar antara lain Kota Makassar 16.188 ton (25,21%), Kabupaten Bone 9.670 ton (15,06%), Kabupaten Gowa 4.047 ton (6,30%), Kabupaten Sidrap 3.905 ton (6,08%) dan Kabupaten Bulukumba 3.786 ton (5,90%). Jumlah peternak ayam ras

pedaging di Sulawesi Selatan sebanyak 1.683 peternak, terdiri dari 472 peternak mitra, 244 perusahaan dan 967 peternak mandiri (Ditjen PKH Kementan, 2022).

Budidaya ayam ras pedaging dilakukan baik dalam skala kecil (peternakan rakyat) maupun skala besar. Pengembangan budidaya ini dapat dilakukan melalui model kemitraan atau mandiri. Baik model kemitraan maupun mandiri memiliki indikator yang menjadi acuan dalam menentukan keberhasilan usaha budidayanya. Menurut Kartasudjana dan Suprijatna (2006), indikator keberhasilan usaha budidaya ayam ras pedaging adalah FCR, bobot badan, umur panen, mortalitas dan indeks performa (IP).

Usaha peternakan ayam ras pedaging yang sedang dilakukan di Indonesia terdiri dari open house system dan closed house system. Sistem kandang open house system merupakan sistem kandang terbuka yang dapat menimbulkan respon kurang baik ketika kondisi cuaca tidak mendukung. Pada kondisi temperatur dan kelembapan kandang yang tidak mendukung dapat mengakibatkan menurunnya produksi dan tingkat kematian tinggi. Closed house system merupakan salah satu upaya inovasi

teknologi untuk menghadapi perubahan cuaca yang cukup ekstrim, sehingga diharapkan dapat meminimalisasi pengaruh buruk dari kondisi lingkungan atau perubahan iklim di luar kandang.

Perbedaan iklim mikro di suatu wilayah dapat berdampak buruk pada budidaya ayam ras pedaging, antara lain gangguan metabolisme energi, nafsu makan, dan keseimbangan panas tubuh (Druyan dkk., 2007). Suhu lingkungan yang ekstrem dapat membuat ayam stres dan menyebabkan kematian. Perubahan lingkungan kandang mudah mempengaruhi iklim mikro kandang yang tidak dapat dikendalikan pada sistem kandang terbuka. Suhu lingkungan yang tinggi dan rendah dikombinasikan dengan kecepatan angin yang tidak normal di kandang berdampak negatif terhadap berat badan, FCR, kesehatan dan kematian (Aksit dkk., 2008).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membuat industri ayam pedaging lebih efisien baik secara teknis maupun ekonomis. Perkembangan bisnis perunggasan menyebabkan munculnya industri di mana perusahaan multinasional dan kemitraan usaha terintegrasi secara vertikal (Saptana dan Daryanto, 2013). Pambudy (2020) menyatakan bahwa industri kemitraan dari kecil sampai besar telah mengadopsi manajemen usaha yang efektif seperti positive pressure, semi atau kandang tertutup akan lebih kompetitif, biaya produksi cenderung murah, sehingga akan sulit mengejar efisiensi pola kemitraan saat ini jika pelaku usaha tidak berusaha memperbaiki manajemen pemeliharaan secara efisien. Pemerintah telah mengatur regulasi kemitraan usaha peternakan berdasarkan Permentan Nomor: 13/Permentan/PK.240/5/2017 melalui: 1) perdagangan umum 2) inti plasma; 3) sewa; 4) bagi hasil; dan/atau 5) subkontrak.

Sektor peternakan tidak dapat berjalan baik tanpa adanya dukungan dari industri pakan. Industri pakan merupakan industri yang berfungsi sebagai penyedia input terbesar dalam usaha ternak selain bibit. Selain itu dari segi finansial, pakan merupakan faktor yang paling penting dalam struktur biaya produksi dibandingkan faktor lainnya. Pakan yang tidak memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) atau Persyaratan Teknis Minimal (PTM) dapat mengakibatkan kerugian terhadap peternak karena produksi dan produktivitas ternak yang diharapkan tidak dapat tercapai secara optimal. SNI pakan ayam ras pedaging terbagi menjadi 3 (tiga) fase yaitu pakan ayam ras pedaging sebelum masa awal (pre-starter) yaitu SNI 8173.1-2015, pakan ayam ras pedaging masa awal (starter) yaitu SNI 8173.2-2015 dan pakan ayam ras pedaging masa akhir (finisher) yaitu SNI 8173.3-2015.

Beberapa penelitian telah dilakukan yang membahas sistem kemitraan ayam ras pedaging disuatu wilayah tertentu namun penelitian tersebut belum mengarah pada pengukuran index performance (IP) berdasarkan pemeliharaan dengan ketinggian dan musim yang berbeda di beberapa wilayah khususnya di Sulawesi Selatan yang melakukan kemitraan dengan perusahaan. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan evaluasi untuk mengetahui kualitas pakan ayam ras pedaging yang digunakan berdasarkan jenis kandang, musim, dan ketinggian tempat yang berbeda di beberapa wilayah di Sulawesi Selatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di PT. BSB, Makassar, Sulawesi Selatan. Data hasil pengujian mutu pakan dari

Laboratorium BPMKP Cikole Jawa Barat, pabrik pakan dan Fakultas Peternakan Universitas Hassanudin (Unhas) Makassar. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2022.

Penelitian ini menggunakan basis data sekunder berupa data performa dari 280 peternak mitra perusahaan di 4 wilayah yaitu Bone, Barru, Jeneponto, dan Makassar. Pembuatan database disusun berdasarkan data hasil pengujian mutu pakan yang digunakan dan data performa peternak mitra meliputi data rataan bobot badan saat panen, konsumsi pakan, feed conversion ratio (FCR), dan mortalitas selama 3 tahun yaitu tahun 2019, 2020, dan 2021.

Data hasil pengujian mutu dan keamanan pakan serta data performa ayam ras pedaging kemudian dilakukan analisis, evaluasi dan ditarik kesimpulan. Data sekunder dikelompokkan berdasarkan sistem pemeliharaan kandang open house dan closed house di masing-masing wilayah berdasarkan musim dan ketinggian tempat yang berbeda.

Data berdasarkan rancangan acak kelompok (RAK) dianalisis menggunakan analysis of variance (ANOVA) dan jika berbeda nyata diuji menggunakan uji jarak

berganda Duncan. Semua perhitungan analisis data statistik dilakukan dengan menggunakan program software statistik IBM SPSS versi 22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Mutu Pakan

Pakan merupakan faktor penting dalam mendukung pertumbuhan ayam pedaging. Untuk mencapai pertumbuhan yang optimal, pakan harus mengandung nutrisi yang cukup dan disesuaikan dengan kondisi fisiologis yang bergantung pada umur dan fase pemeliharaan. Keuntungan peternak akan meningkat dengan menggunakan pakan yang bermutu sehingga biaya pakan semakin efisien dengan konversi pakan yang baik. Selain itu waktu pemeliharaan lebih singkat karena ayam tumbuh dengan cepat, sehat karena mendapatkan nutrisi seimbang. Pakan yang digunakan peternak mitra berasal dari satu pabrik pakan di Makassar dengan jenis dan merk yang sama. Hasil pengujian mutu pakan yang digunakan oleh peternak ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Mutu Pakan di Beberapa Laboratorium

Parameter uji	SNI 2015			BPMKP Cikole			Pabrik Pakan			UNHAS		
	BR0	BR1	BR2	BR0	BR1	BR2	BR0	BR1	BR2	BR0	BR1	BR2
KA (%) (Maks)	14,00	14,00	14,00	10,59	11,93	10,46	11,55	10,85	10,68	11,49	11,10	11,06
Abu (%) (Maks)	8,00	8,00	8,00	5,74	5,18	5,31	5,92	5,87	5,32	6,23	5,84	5,78
PK (%) (Min)	22,00	20,00	19,00	23,88	23,29	21,05	22,96	21,16	20,25	22,33	21,42	19,90
LK (%) (Min)	5,00	5,00	5,00	4,71	6,11	5,51	5,48	5,13	6,27	5,05	4,96	5,59
SK (%) (Maks)	4,00	5,00	6,00	1,70	2,68	2,64	2,16	2,86	3,24	2,63	2,81	3,37
Kalsium (%)	0,80-1,10	0,80-1,10	0,80-1,10	1,03	1,07	1,04	0,98	0,80	0,92	0,94	0,90	0,84
Fosfor total (%) (Min)	0,50	0,60	0,45	0,84	0,57	0,67	0,76	0,68	0,68	0,67	0,65	0,65
Aflatoksin (ppb) (Maks)	40,00	50,00	50,00	0,14	13,20	0,15	-	-	-	-	-	-
Lisin (%) (Min)	1,30	1,20	1,05	1,34	1,33	1,11	-	-	-	-	-	-
Metionin (%) (Min)	0,50	0,45	0,40	0,77	0,51	0,59	-	-	-	-	-	-
Metionin+Sistin (%) (Min)	0,90	0,80	0,75	0,97	0,83	0,76	-	-	-	-	-	-
Triftopan (%) (Min)	0,20	0,19	0,18	0,31	0,23	0,27	-	-	-	-	-	-
Treonin (%) (Min)	0,80	0,75	0,65	1,55	1,31	1,17	-	-	-	-	-	-
Urea (%)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-

Keterangan : BR0 : Pakan pre-starte, BR1 : Pakan starter, BR2 : Pakan finisher

Hasil pengujian mutu pakan yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan

kandungan nutrisi dari ketiga jenis pakan yang digunakan oleh peternak mitra yaitu

pakan pre-starter, starter dan finisher sesuai dengan Standar Nasional Indonesia berdasarkan SNI 8173.1-2015, SNI 8173.2-2015, dan SNI 8173.3-2015.

Kadar Air

Air merupakan bahan pakan utama yang sangat penting untuk kelangsungan hidup ternak (Haryanti, 2009). Pakan yang mengandung air berlebihan akan menurunkan kandungan nutrisi pakan sehingga menyebabkan air dalam pakan memicu tumbuhnya jamur, bakteri dan mikroorganisme lainnya. Daya cerna dan tingkat konsumsi pakan dipengaruhi oleh kandungan air dalam pakan.

Menurut SNI 2015, pakan ayam ras pedaging periode pre-starter, starter, dan finisher kebutuhan kadar air maksimal 14%. Berdasarkan hasil pengujian dari ketiga jenis pakan pada Tabel 1 yang dilakukan oleh tiga laboratorium, diperoleh kadar air maksimal 11,93% yang berarti ketiga jenis pakan tersebut telah memenuhi persyaratan kadar air sesuai SNI 8173.1-2015, SNI 8173.2-2015, dan SNI 8173.3-2015.

Protein Kasar

Protein adalah salah satu nutrisi terpenting dalam pakan dan membantu mempercepat pertumbuhan dan produksi ayam pedaging. Kandungan nutrisi pakan yang mempunyai level protein tinggi dapat menyebabkan penurunan konsumsi pakan, sebab dengan adanya protein tinggi yang terkandung dalam pakan, kebutuhan metabolisme sudah dapat terpenuhi. Nilai konversi pakan semakin kecil, kandungan protein yang tinggi mengakibatkan konsumsi pakan lebih sedikit dan pertumbuhan ayam akan mengalami peningkatan (Frikha dkk., 2014). Pertumbuhan ayam yang cepat dipengaruhi oleh konsumsi protein yang tinggi (Wahju 2004).

Kebutuhan protein pakan ayam ras pedaging minimal 22% untuk periode pre-

starter, periode starter minimal 20% dan periode finisher minimal 19% (SNI 2015). Berdasarkan hasil pengujian ketiga jenis pakan pada Tabel 1, diperoleh kandungan protein kasar minimal 22,33% pada periode pre-starter, periode starter minimal 21,16% dan periode finisher minimal 19,90% yang berarti ketiga jenis pakan tersebut memenuhi persyaratan protein kasar sesuai SNI 8173.1-2015, SNI 8173.2-2015, dan SNI 8173.3-2015.

Lemak Kasar

Lemak merupakan salah satu komponen utama dalam pakan dan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kebutuhan energi yang diperlukan ayam. Lemak memiliki kandungan energi yang tinggi, dengan 1 gram lemak menghasilkan 9 kalori energi. Lemak juga berperan penting dalam penyerapan dan transportasi vitamin yang larut dalam lemak seperti vitamin A, D, E, dan K yang penting untuk pertumbuhan dan kesehatan ayam.

Sesuai persyaratan SNI 2015, pakan ayam ras pedaging periode *pre-starter*, *starter*, dan *finisher* kebutuhan lemak kasar minimal 5%. Berdasarkan hasil pengujian ketiga jenis pakan pada Tabel 1, diperoleh lemak kasar minimal $4,71 \pm 0,31\%$ yang berarti ketiga jenis pakan tersebut memenuhi persyaratan lemak kasar sesuai SNI 8173.1-2015, SNI 8173.2-2015, dan SNI 8173.3-2015.

Serat Kasar

Ayam memiliki kapasitas yang rendah untuk menggunakan serat kasar, tetapi masih membutuhkannya dalam jumlah kecil dan dapat mempengaruhi histologi saluran pencernaan (Incharoen, 2013). Kelebihan serat akan mengurangi konsumsi pakan karena ayam tidak dapat mencerna serat. Kandungan serat yang tinggi pada pakan dapat mengakibatkan ayam menjadi lebih cepat kenyang sehingga mengurangi konsumsi pakan

secara keseluruhan. Manfaat serat kasar meningkatkan gerak peristaltik usus, mencegah penumpukan pakan di jaringan, mempercepat pencernaan dan merangsang organ pencernaan. Serat kasar bersifat voluminous, jika kandungan serat kasar yang tinggi membuat ayam merasa kenyang sehingga dapat mengurangi konsumsi pakan (Amrullah 2004).

Kebutuhan serat kasar pada pakan ayam ras pedaging maksimal 4% pada periode *pre-starter*, periode *starter* maksimal 5%, dan periode *finisher* maksimal 6% (SNI 2015). Berdasarkan hasil pengujian ketiga jenis pakan pada Tabel 1, kandungan serat kasar pada periode *pre-starter* maksimal 2,63%, periode *starter* maksimal 2,86%, dan periode *finisher* maksimal 3,37% yang berarti ketiga jenis pakan tersebut memenuhi persyaratan serat kasar sesuai SNI 8173.1-2015, SNI 8173.2-2015, dan SNI 8173.3-2015.

Abu

Kadar abu dalam pakan ayam ras pedaging mengacu pada jumlah mineral yang tersisa setelah pakan diuji dan dikeringkan pada suhu tinggi. Kadar abu mencerminkan jumlah mineral yang ada dalam pakan, termasuk mineral esensial seperti kalsium, fosfor, magnesium, kalium, natrium, dan *trace mineral* lainnya seperti seng, tembaga, selenium, dan lain-lain. Kadar abu penting untuk diketahui karena mineral merupakan nutrisi penting yang diperlukan oleh ayam ras pedaging untuk fungsi tubuh normal, termasuk pembentukan tulang, fungsi saraf, kontraksi otot, pengaturan keseimbangan air dan elektrolit, dan berbagai reaksi enzimatik. Kadar abu yang tidak seimbang atau kelebihan mineral dalam pakan dapat menyebabkan gangguan kesehatan, seperti gangguan pada pencernaan, penyerapan nutrisi yang buruk atau pengendapan mineral yang

tidak diinginkan pada organ atau jaringan tubuh ayam.

Sesuai persyaratan SNI 2015, pakan ayam ras pedaging mensyaratkan kadar abu maksimal 8% untuk periode *pre-starter*, *starter*, dan *finisher*. Berdasarkan hasil pengujian ketiga jenis pakan pada Tabel 1, kadar abu maksimal 6,23% yang berarti ketiga jenis pakan tersebut memenuhi persyaratan kadar abu sesuai SNI 8173.1-2015, SNI 8173.2-2015, dan SNI 8173.3-2015.

Kalsium

Kalsium merupakan salah satu mineral penting dalam pakan ayam ras pedaging. Kalsium berperan dalam pembentukan dan pemeliharaan struktur tulang, kontraksi otot, fungsi saraf, dan berbagai reaksi enzimatik pada tubuh ayam. Kalsium juga berperan penting dalam fungsi beberapa enzim, termasuk transmisi impuls saraf (Suprijatna dkk., 2006). Kalsium dalam pakan ayam ras pedaging harus seimbang dengan fosfor karena keseimbangan kalsium dan fosfor yang tepat sangat penting untuk pertumbuhan tulang yang baik. Pemberian kalsium yang cukup dalam pakan ayam ras pedaging penting untuk mencegah gangguan kesehatan dan penyakit seperti pengeroposan tulang, kekurangan kalsium (hipokalsemia) dan tulang lemah. Di sisi lain, kelebihan kalsium dalam pakan juga bisa menimbulkan masalah, seperti gangguan penyerapan mineral lain atau gangguan pencernaan. Bahan pakan sumber kalsium di antaranya tepung tulang, tepung kulit kerang, dan tepung batu (*limestone*).

Sesuai persyaratan SNI 2015, kebutuhan kalsium pada pakan ayam ras pedaging periode *pre-starter*, *starter* dan *finisher* adalah 0,80 – 1,10%. Berdasarkan hasil pengujian ketiga jenis pakan pada Tabel 1, kandungan kalsiumnya adalah 0,80 – 1,07 artinya ketiga jenis pakan tersebut memenuhi persyaratan kalsium

menurut SNI 8173.1-2015, SNI 8173.2-2015, dan SNI 8173.3-2015.

Fosfor

Fosfor (P) yang terkandung dalam pakan berfungsi sebagai pembentuk tulang, senyawa organik, metabolisme energi, karbohidrat, asam amino, dan lemak, sebagai pengangkut asam lemak dan bagian koenzim, sehingga fosfor sebagai fosfat berperan penting dalam struktur dan fungsi sel hidup (Valable dkk., 2018). Menurut Tillman dkk. (1998), faktor terpenting yang memengaruhi pencernaan dan penyerapan fosfor pada unggas adalah adanya asam fitat dalam pakan. Defisiensi atau kekurangan fosfor pada unggas dapat menyebabkan pertumbuhan menurun, konversi pakan rendah, dan rendahnya kadar kalsium dan fosfor pada tulang belakang (Pilliang dkk., 2002).

Kebutuhan fosfor pada pakan ayam ras pedaging adalah minimal 0,5% periode *pre-starter*, periode *starter* minimal 0,6%, dan periode *finisher* minimal 0,45% (SNI, 2015). Berdasarkan hasil pengujian ketiga jenis pakan pada Tabel 1, kandungan fosfor pada periode *pre-starter* minimal 0,67%, periode *starter* minimal 0,65%, dan periode *finisher* minimal 0,65% yang berarti ketiga jenis pakan tersebut memenuhi persyaratan serat kasar sesuai SNI 8173.1-2015, SNI 8173.2-2015, dan SNI 8173.3-2015.

Asam Amino

Kualitas protein bahan pakan atau pakan sangat ditentukan oleh keseimbangan dan kelengkapan asam amino esensial. Asam amino esensial adalah asam amino yang harus ada dalam pakan karena ternak tidak dapat menyintesisnya, atau hanya dalam jumlah terbatas. Asam amino lisin, metionin dan triptofan merupakan asam amino esensial yang perlu diperhatikan dalam formulasi pakan karena lisin merupakan asam amino

pembatas utama pada unggas, diikuti oleh metionin sebagai asam amino pembatas kedua dan triptofan merupakan asam amino esensial pada pakan unggas. Treonin memainkan peran penting dalam sintesis protein dan metabolisme protein pada unggas (Rezaeipour dkk., 2012). Kekurangan asam amino dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan. Penambahan metionin pada pakan ayam ras pedaging meningkatkan pertumbuhan, produksi dan terutama efisiensi pakan (Fagundes dkk., 2020). Kurang efisiennya penggunaan pakan disebabkan rasio asam amino yang tidak seimbang dan tidak sesuai dengan kebutuhan ayam. Selain itu, karena penggunaan pakan ayam yang tidak efisien, kondisi tubuhnya juga tidak baik dan produksinya juga tidak maksimal.

Kebutuhan asam amino (lisin, metionin, metionin+sistin, triftopan, dan treonin) pada pakan ayam ras pedaging adalah minimal 0,2 - 1,30% periode *pre-starter*, periode *starter* minimal 0,19 - 1,20%, dan periode *finisher* minimal 0,18 - 1,05% (SNI, 2015). Berdasarkan hasil pengujian ketiga jenis pakan pada Tabel 1, kandungan asam amino (lisin, metionin, metionin+sistin, triftopan, dan treonin) pada periode *pre-starter* minimal 0,31 - 1,55%, periode *starter* minimal 0,23 - 1,33%, dan periode *finisher* minimal 0,27 - 1,17% yang berarti ketiga jenis pakan tersebut memenuhi persyaratan asam amino sesuai SNI 8173.1-2015, SNI 8173.2-2015, dan SNI 8173.3-2015.

Aflatoksin

Aflatoksin merupakan metabolit sekunder yang terutama diproduksi oleh spesies jamur *Aspergillus flavus* dan *A. parasiticus*. Strain beracun dari spesies jamur ini banyak ditemukan pada bungkil kopra, bungkil kapas, jagung, dan bungkil kacang tanah (Gowda dkk., 2013). Berbagai jenis aflatoksin adalah B1, B2, G1 dan G2, tetapi yang paling umum dan

aktif secara biologis adalah B1. Aflatoksin B1 merupakan jenis mikotoksin yang paling toksik dan umum dibandingkan dengan kelompok mikotoksin lainnya. Kondisi iklim tropis sangat cocok untuk pertumbuhan kapang dan produksi aflatoksin B1 dalam pakan di Indonesia (Bryden, 2012). Efek pada unggas yang disebabkan oleh aflatoksin seperti penurunan berat badan, konversi pakan yang tinggi dan produksi telur menurun (Bahri dkk., 2005). Pada unggas, konsumsi pakan yang terkontaminasi aflatoksin B1 menyebabkan kerusakan hati, gangguan sistem imun, penurunan produktivitas dan kematian (Diaz dan Murcia, 2011).

Sesuai persyaratan SNI 2015, nilai batas kandungan aflatoksin dalam pakan ayam ras pedaging maksimal 40 ppb pada periode *pre-starter* dan maksimal 50 ppb

pada periode *starter* dan *finisher*. Berdasarkan hasil pengujian ketiga jenis pakan pada Tabel 1, kadar aflatoksin pada pakan adalah 0,15 ppb pada periode *pre-starter* 13,20 ppb pada periode *starter* dan 0,15 ppb pada periode *finisher*, yang berarti bahwa ketiga jenis pakan tersebut memenuhi persyaratan kandungan aflatoksin sesuai SNI 8173.1-2015, SNI 8173.2-2015, dan SNI 8173.3-2015.

Pengaruh Jenis Kandang Terhadap Performa-

Jenis kandang yang digunakan pada ayam ras pedaging berpengaruh nyata terhadap penampilan produksi, antara lain konsumsi pakan, bobot badan, FCR, dan mortalitas. Tabel 2 menunjukkan pengaruh jenis kandang *open house* dan *closed house* terhadap konsumsi pakan, bobot badan, FCR dan mortalitas.

Tabel 2. Pengaruh Jenis Kandang terhadap Konsumsi Pakan, Bobot Badan, FCR, dan Mortalitas

	Konsumsi pakan (kg ekor ⁻¹)	Bobot badan (kg ekor ⁻¹)	FCR	Mortalitas (%)
<i>Open house</i>	3,06 ± 0,43 ^a	1,86 ± 0,24	1,65 ± 0,09 ^a	6,85 ± 2,78 ^a
<i>Close house</i>	2,92 ± 0,41 ^b	1,85 ± 0,25	1,58 ± 0,14 ^b	5,32 ± 4,48 ^b
P value	0,009	0,741	0,000	0,001

Angka disertai huruf superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P<0,05$)

Berdasarkan Tabel 2 di atas, penggunaan kandang *open house* dan kandang *closed house* menunjukkan pengaruh yang nyata ($P<0,05$) terhadap konsumsi pakan, FCR, dan mortalitas ayam pedaging. Hal ini sesuai dengan pendapat Ali dkk. (2019), bahwa penggunaan jenis kandang yang tepat berdampak pada mortalitas, bobot badan, FCR, dan konsumsi pakan. Namun pemilihan jenis kandang harus disesuaikan dengan kondisi lingkungan, jenis ayam dan tujuan pemeliharaan ayam pedaging yang diinginkan.

Pengaruh jenis kandang terhadap konsumsi pakan juga tergantung pada beberapa faktor seperti jenis ternak, kualitas pakan dan manajemen pemeliharaan.

Ternak yang dipelihara di kandang *closed house* umumnya mengkonsumsi pakan lebih sedikit dibandingkan ternak di kandang *open house*. Hal ini dikarenakan kandang *closed house* memberikan kondisi lingkungan yang lebih stabil dan terkontrol, sehingga ternak merasa lebih nyaman dan tidak mengalami stres lingkungan yang dapat memengaruhi nafsu makan.

Pengaruh jenis kandang terhadap bobot badan tergantung pada beberapa faktor seperti jenis ternak, kualitas pakan, dan manajemen pemeliharaan. Kandang *closed house* umumnya memberikan hasil yang lebih baik dalam hal pertumbuhan bobot badan dan memberikan kondisi lingkungan yang lebih stabil dan terkendali, meningkatkan kenyamanan dan

produktivitas ternak.

FCR adalah perbandingan konsumsi pakan dengan bobot badan yang dihasilkan. FCR yang lebih rendah berarti efisiensi pakan yang lebih baik. Kandang *closed house* umumnya memberikan FCR yang lebih baik daripada kandang *open house*, karena kandang *closed house* memberikan kondisi lingkungan yang lebih stabil dan terkontrol, memungkinkan ternak merasa lebih nyaman dan menggunakan energi untuk pertumbuhan dan produksi.

Kandang *closed house* memiliki pengelolaan lingkungan yang lebih baik

daripada kandang *open house*. Hal ini dapat mengurangi risiko penyebaran penyakit dan infeksi pada ternak, sehingga kematian umumnya lebih rendah di kandang *closed house*. Jika sistem ventilasi di dalam kandang *closed house* tidak optimal, maka risiko kematian bisa meningkat.

Pengaruh Musim terhadap Performa

Pengaruh musim pada kandang *open house* dan *closed house* terhadap konsumsi pakan, bobot badan, FCR, dan mortalitas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Musim pada Kandang *Open House* dan *Closed House* terhadap Konsumsi Pakan, Bobot Badan, FCR, dan Mortalitas

Variabel	<i>Open house</i>			<i>Closed house</i>		
	Hujan	Kemarau	P value	Hujan	Kemarau	P value
Konsumsi pakan (kg ekor ⁻¹)	3,02 ± 0,33	3,09 ± 0,53	0,331	2,87 ± 0,34	2,93 ± 0,46	0,429
Bobot badan (kg ekor ⁻¹)	1,81 ± 0,21 ^b	1,90 ± 0,27 ^a	0,039	1,82 ± 0,24	1,86 ± 0,26	0,506
FCR	1,67 ± 0,11 ^a	1,62 ± 0,07 ^b	0,002	1,59 ± 0,18	1,58 ± 0,08	0,815
Mortalitas (%)	7,68 ± 3,25 ^a	5,93 ± 1,97 ^b	0,000	6,04 ± 6,04	4,68 ± 1,94	0,108

Angka disertai huruf superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P<0,05$)

Berdasarkan Tabel 3, musim hujan dan kemarau pada kandang *open house* berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap bobot badan, FCR, dan mortalitas, sedangkan musim hujan dan kemarau pada kandang *closed house* tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan, bobot badan, FCR, dan mortalitas.

Kandang *open house* merupakan jenis kandang yang memanfaatkan lingkungan luar sebagai sumber udara dan sinar matahari, sehingga pengaruh musim secara nyata dapat mempengaruhi kondisi kandang dan produksi ayam pedaging (Alagawani et al. 2019). Beberapa faktor yang dapat dipengaruhi musim pada kandang *open house* adalah mortalitas, bobot badan, FCR, dan konsumsi pakan.

Pada musim panas, suhu udara yang tinggi dapat membuat ayam ras pedaging merasa tidak nyaman dan mengalami stres panas, sehingga dapat meningkatkan angka kematian atau mortalitas. Selain itu, konsumsi pakan juga dapat menurun karena suhu udara yang tinggi, sehingga

pertumbuhan ayam ras pedaging menjadi lambat dan berat badan yang dihasilkan juga cenderung lebih rendah.

Pada musim dingin, suhu udara yang rendah dapat menyebabkan ayam merasa kedinginan, sehingga membutuhkan pemanasan tambahan dan menyebabkan konsumsi pakan meningkat. Namun, suhu udara yang dingin juga dapat meningkatkan risiko penyakit dan infeksi pada ayam ras pedaging, sehingga dapat meningkatkan angka kematian atau mortalitas

Dalam rangka mengoptimalkan produksi ayam ras pedaging pada kandang *open house*, perlu dilakukan upaya-upaya untuk mengatasi pengaruh musim yang dapat memengaruhi kondisi kandang dan produksi ayam ras pedaging. Beberapa upaya yang dapat dilakukan antara lain pengaturan suhu dan kelembapan kandang, ketersediaan air minum yang cukup, pemilihan pakan yang tepat, serta penanganan penyakit dan infeksi dengan tepat dan cepat (Murtaza dkk., 2017).

Kandang *closed house* adalah jenis kandang yang tertutup dan dilengkapi dengan sistem pengaturan suhu, kelembaban, dan ventilasi yang baik. Pada kandang *closed house*, kondisi lingkungan di dalam kandang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan ayam, terlepas dari kondisi cuaca di luar kandang. Meskipun demikian, pengaruh musim pada kandang *close house* tetap dapat terjadi, dan hal ini dapat memengaruhi mortalitas, bobot badan, *feed conversion ratio* (FCR), dan konsumsi pakan ayam ras pedaging.

Pada musim panas, suhu udara di luar kandang biasanya lebih tinggi, yang dapat memengaruhi suhu di dalam kandang *closed house*. Jika suhu di dalam kandang *closed house* terlalu tinggi, ayam dapat mengalami stres panas yang dapat meningkatkan kematian. Selain itu suhu yang terlalu tinggi juga dapat menurunkan nafsu makan ayam, sehingga mengurangi konsumsi pakan dan menurunkan bobot badan, akibatnya FCR ayam pedaging juga bisa lebih buruk.

Sementara itu, pada musim dingin, suhu di luar kandang biasanya lebih rendah, yang dapat memengaruhi suhu di dalam kandang *closed house*. Suhu yang terlalu rendah di dalam kandang, dapat menyebabkan stres dingin pada ayam, yang juga dapat meningkatkan kematian. Selain itu suhu yang terlalu rendah juga dapat meningkatkan konsumsi pakan karena ayam

memerlukan lebih banyak energi untuk mempertahankan suhu tubuhnya. Hal ini dapat meningkatkan FCR dan menurunkan efisiensi penggunaan pakan, sehingga dapat menurunkan bobot badan ayam pedaging (Abbas dkk., 2019).

Dalam kondisi ideal, kandang *closed house* harus dapat mempertahankan kondisi lingkungan yang optimal untuk ayam ras pedaging, terlepas dari kondisi cuaca di luar kandang. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan sistem pengaturan suhu, kelembapan, dan ventilasi yang baik. Dalam kondisi seperti ini, pengaruh musim pada kandang *closed house* dapat diminimalkan dan mortalitas, bobot badan, FCR, dan konsumsi pakan ayam ras pedaging dapat dijaga pada tingkat yang optimal. Kondisi optimal ini hanya dapat tercapai jika kandang *close house* dirancang dan dikelola dengan baik, dan semua faktor yang memengaruhi lingkungan kandang, seperti kualitas pakan, kepadatan populasi, dan kondisi sanitasi, juga harus diperhatikan dengan baik.

Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Performa

Pengaruh ketinggian tempat pada kandang *open house* dan *closed house* terhadap konsumsi pakan, bobot badan, FCR, dan mortalitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Ketinggian Tempat pada Kandang *Open House* dan *Close House* terhadap Konsumsi Pakan, Bobot Badan, FCR, dan Mortalitas

Lokasi	<i>Open house</i>				<i>Closed house</i>			
	Konsumsi pakan (kg ekor ⁻¹)	Bobot badan (kg ekor ⁻¹)	FCR	Mortalitas (%)	Konsumsi pakan (kg ekor ⁻¹)	Bobot badan (kg ekor ⁻¹)	FCR	Mortalitas (%)
Bone	3,32 ± 0,41 ^a	2,00 ± 0,19 ^a	1,66 ± 0,07	7,26 ± 2,22 ^a	3,11 ± 0,51 ^a	1,98 ± 0,28 ^a	1,56 ± 0,10	5,09 ± 2,92
Barru	2,93 ± 0,29 ^b	1,82 ± 0,14 ^b	1,62 ± 0,05	5,81 ± 1,84 ^b	2,80 ± 0,28 ^b	1,76 ± 0,16 ^b	1,59 ± 0,06	5,33 ± 1,82
Jeneponté	3,25 ± 0,43 ^a	1,99 ± 0,23 ^a	1,63 ± 0,08	6,90 ± 2,12 ^{ab}	3,21 ± 0,46 ^a	2,03 ± 0,31 ^a	1,61 ± 0,28	6,43 ± 9,39
Makassar	2,73 ± 0,29 ^c	1,64 ± 0,20 ^c	1,67 ± 0,13	7,42 ± 4,08 ^b	2,77 ± 0,26 ^b	1,76 ± 0,17 ^b	1,57 ± 0,07	4,91 ± 2,27
P value	0,000	0,000	0,101	0,000	0,000	0,000	0,734	0,675

Angka disertai huruf superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P<0,05$)

Berdasarkan Tabel, ketinggian tempat pada kandang *open house* berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap konsumsi pakan, bobot badan dan mortalitas, sedangkan pada kandang *closed house* ketinggian tempat

berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap konsumsi pakan dan bobot badan. Berdasarkan topografi wilayahnya, Kabupaten Bone berada pada ketinggian 400 mdpl, Kabupaten Barru dengan

ketinggian 300 mdpl, Kabupaten Jeneponto dengan ketinggian 30 mdpl, dan Kota Makassar dengan ketinggian 3 mdpl.

Menurut Istiawan dan Kastono (2018), suatu daerah dapat disebut dataran rendah jika ketinggiannya sebesar <400 mdpl, dataran sedang $400 - 700$ mdpl dan dataran tinggi >700 mdpl. Pada daerah dataran tinggi, suhu udara lebih rendah sehingga ternak lebih banyak mengonsumsi pakan untuk memenuhi kebutuhan energinya. Sugito dan Delima (2009) menyatakan bahwa suhu lingkungan yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan ayam pedaging menjadi kurang optimal. Untuk mengatasi suhu lingkungan yang tinggi, kandang *closed house* dapat digunakan di setiap dataran tinggi.

Ketinggian tempat memengaruhi performa ayam ras pedaging, dimana wilayah dengan ketinggian yang lebih rendah cenderung lebih baik dalam hal

performa ayam seperti konsumsi pakan, bobot badan, dan mortalitas. Oleh karena itu dalam budidaya ayam pedaging perlu memperhatikan ketinggian tempat sebagai faktor penting dalam menentukan lokasi pemeliharaan untuk memaksimalkan produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketinggian tempat berpengaruh terhadap performa ayam pedaging. Bobot badan ayam biasanya lebih baik di dataran tinggi daripada di dataran rendah.

Indeks Performa (IP)

IP merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat keberhasilan dalam usaha budidaya ayam pedaging. Berdasarkan hasil perhitungan dan pengolahan data, Tabel 5 menunjukkan IP pemeliharaan ayam ras pedaging selama 3 (tiga) tahun 2019, 2020, dan 2021 pada kandang *open house* dan *closed house*.

Tabel 5. Rataan Indeks Performa Kandang *Open House* dan *Closed House*

Lokasi	Rataan IP <i>open house</i>	Rataan IP <i>closed house</i>
Bone	$324,44 \pm 11,48$	$368,59 \pm 27,51$
Barru	$323,54 \pm 5,13$	$330,86 \pm 9,97$
Jeneponto	$336,27 \pm 23,82$	$364,97 \pm 24,85$
Makassar	$298,23 \pm 24,24$	$343,30 \pm 17,57$
Rataan	$320,62 \pm 21,18$	$351,93 \pm 24,24$

Berdasarkan Tabel 5 rata-rata nilai IP pada kandang *open house* selama tiga tahun pemeliharaan pada empat lokasi adalah $320,62 \pm 21,18$ kriteria cukup baik dan pada kandang *closed house* $351,93 \pm 24,24$ kriteria sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa IP pemeliharaan ayam pedaging di kandang *open house* lebih rendah dibandingkan di kandang *closed house*. Bell and Weaver (2002) menyatakan bahwa nilai IP ayam pedaging adalah sebagai berikut: jika IP < 300 kriteria kurang, jika IP 301 - 325 kriteria cukup baik, jika IP 326 - 350 kriteria baik, jika IP 351 - 400 kriteria sangat baik dan jika IP > 400 kriteria istimewa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fadillah dkk., (2007), bahwa semakin tinggi nilai IP yang

diperoleh maka semakin baik performa ayam tersebut.

Nilai IP yang lebih tinggi berarti pemeliharaan yang lebih efisien dan lebih baik. IP tinggi dapat dicapai ketika performa produksi seperti bobot badan tinggi serta mortalitas dan FCR yang rendah. IP dapat ditingkatkan dengan cara meningkatkan kualitas DOC, pakan, dan manajemen pemeliharaan. Menurut Sinollah (2011), hasil evaluasi IP berguna untuk mengambil keputusan tentang pengisian atau pengosongan kandang.

KESIMPULAN

Kualitas pakan yang digunakan peternak mitra sesuai dengan Standar Nasional Indonesia. Jenis kandang, musim dan ketinggian tempat berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan, bobot badan, FCR dan mortalitas ayam ras pedaging. Indeks performa kandang *closed house* adalah $351,93 \pm 24,24$ lebih tinggi dari kandang *open house* $320,62 \pm 21,18$.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas RJ, Khan SH. 2019. Effect of high temperature on feed intake, weight gain, and feed conversion ratio in broiler chickens: a review. *JAST*. 61(1):7-13.
- Ali A, Rashid M, Zahoor I, Yousaf MS. 2019. Effect of different housing systems on performance of broiler chickens. *JAPS*. 29(1):112-116.
- Alagawany M, Ashour EA, Reda FM, El-Sayed SAES, Patra AK. 2019. Open house system and its effect on the performance of broiler chickens: a review. *JAPAN*. 103(6):1626-1638.
- Aksit M, Altan O, Karul AB, Balkaya M, Ozdemir D. 2008. Effects of cold temperature and vitamin e supplementation on oxidative stress, troponin-t level, and other ascites-related traits in broilers. *EPS*. 72(5):221– 230.
- Arum KT, Cahyadi ER, Basith A. 2017. Evaluasi kinerja peternak mitra ayam ras pedaging. *JIPTHT*. 5(2):78-83.
- Bahri S, Maryam R, Widiastuti R. 2005. Cemaran aflatoxin pada bahan pakan dan pakan di beberapa daerah Provinsi Lampung dan Jawa Timur. *JITV*. 10(3):236-241.
- Bell DD, Weaver WD. 2002. *Commercial Chicken Meat and Egg Production*. 5th Ed. New York (US): Springer Science Business Media, Inc.
- Cepriadi C, Maharani E, Maureen N. 2010. Analisis perbandingan pola kerjasama kemitraan peternak ayam broiler di Kota Pekanbaru (Studi Kasus PT. Ramah Tamah Indah). *JP*. 7(1):20–28.
- Djunaidi HI, Sjofjan O, Anggitasari S. 2016. Pengaruh beberapa jenis pakan komersial terhadap kinerja produksi kuantitatif dan kualitatif ayam pedaging. *BP*. 40(3):187-196.
- Druyan S, Shlosberg A, Cahner A. 2007. Evaluation of growth rate, body weight, heart rate, and blood parameter as potential indicators for election against susceptibility to the ascites syndrome in young broiler. *PS*. 86(4):621-629.
- Fadillah R, Polana A, Alam S dan Purwanto E. 2007. *Sukses Beternak Ayam Broiler*. Jakarta (ID): Agromedia Pustaka.
- Fathullah, Irianti N, Sulistiawan IH. 2013. Penggunaan pakan fungsional dalam ransum terhadap bobot lemak abdomen dan kadar kolesterol daging ayam broiler. *JIP*. 1(1):119-128.
- Kartasudjana R, Suprijatna E. 2006. *Manajemen Ternak Unggas*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- [Kementerian] Kementerian Pertanian. 2017. *Kumpulan SNI Pakan Ternak*. Jakarta (ID): Kementerian.
- [Kementerian] Kementerian Pertanian. 2022. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2021*. Jakarta (ID): Kementerian.
- Marom AT, Kalsum U, Ali U. 2017. Evaluasi performan broiler pada sistem kandang close house dan open house dengan altitude berbeda. *JDR*. 2(2):1-10.
- Murtaza MA, Mushtaq T. 2017. Effect of open and closed housing system on the performance of broiler chickens. *JAPS*. 27(5):1685-1690.
- Nurbianto TA, Nurhayati N, & Herawati, A. 2018. Sistem pengelolaan ayam pedaging dalam kandang tertutup:

- pengaruhnya terhadap lingkungan dan produksi. *JITAA*. 41(4):197-204.
- Nuryati T. 2019. Analisis performansi ayam broiler pada kandang tertutup dan kandang terbuka. *JPN*. 5(2):77-86.
- Pramita DA, Kusnadi N, Harianto H. 2017. Efisiensi teknis usaha ternak ayam broiler pola kemitraan di Kabupaten Limapuluh Kota. *JAI*. 5(1):1–10.
- Ramadhan BD, Yektiningsih E, Sudiyarto S. 2018. Analisis risiko usaha ayam pedaging di Kabupaten Mojokerto. *JPN*. 18(1):77–92.
- Saptana R, Daryanto A. 2013. *Dinamika Kemitraan Usaha Agribisnis Berdaya Saing dan Berkelanjutan*. Bogor (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Simanjuntak MC. 2018. Analisis usaha ternak ayam broiler di peternakan ayam selama satu kali masa produksi. *JPP*. 3(1):60–81.
- Sinollah. 2011. Model pola kemitraan usaha peternakan ayam pedaging di Kabupaten Malang. *JMA*. 11(3):13–22.
- Subkhie H, Suryahadi S, Saleh A. 2012. Analisis kelayakan usaha peternakan ayam pedaging dengan pola kemitraan di Kecamatan Ciampea Kabupaten Bogor. *JMPIKM*. 7(1):54–63.
- Sunardi S, Supartini N. 2010. Analisa pendapatan usaha ternak ayam potong (studi kasus peternakan milik Dani L. di Kecamatan Karang Ploso). *JBS*, 10(2):167-174.
- Supriyatna Y, Wahyuni S, Rusastra IW. 2006. Analisis kelembagaan kemitraan usaha ternak ayam ras pedaging: Studi kasus di Provinsi Bali. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 2006: 833–840.
- Sucianti F. 2011. Analisis struktur, perilaku dan kinerja industri pakan ternak di Indonesia. [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Suryani R, Sumardjo, Syahyuti, Tjitropranoto P. 2019. Keberlanjutan usaha peternakan ayam ras pedaging pada pola kemitraan (Sustainability of Broiler Farming on Partnership Pattern). *JP*. 28(3):213-226.
- Suwianggadana IPA, Suciani, Sariani N. 2012. Analisis finansial usaha peternakan ayam pedaging dengan pola kemitraan. *JPT*. 1(2):58-68.
- Wahju J. 2004. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.