

EVALUASI PERSENTASE KARKAS AYAM KAMPUNG SUPER DENGAN PEMBERIAN JERAMI JAGUNG FERMENTASI

Frangki Sigaha¹⁾, Ellen J. Saleh²⁾, Srisukmawati Zainudin²⁾

1. *Animal Husbandry department Alumni, Faculty of Agriculture, Gorontalo State University*
2. *Animal Husbandry department, Faculty of Agriculture, Gorontalo State University*
frangkhisigaha@gmail.com, ellen.saleh@gmail.com, zainudinsrisukmawati@gmail.com.

ABSTRACT

This study aims to determine the evaluation of the percentage of super native chicken carcasses by providing fermented corn straw. The research design used in the study was a Completely Randomized Design consisting of 5 treatments and 4 replications namely P0 (ration without treatment), P1 (ration containing 5% fermented corn straw), P2 (ration containing 10% fermented corn straw), P3 (ration containing 15% fermented corn straw) and P4 (ration containing 20% fermented corn straw). The data obtained were then analyzed using the Analysis of variance (ANOVA) and if the results were influential then proceed with the Duncan Distance test. The results showed that the treatment had no significant effect ($P > 0.05$) on the variables of life weight, carcass weight and percentage of carcass cut. The highest living weight was found in the P0 treatment (without using fermented corn straw) with the acquisition of an average value of 850.75 gr / head and produced the highest carcass weight of 197.25 gr. The highest percentage of carcass cuts was obtained at P3 treatment (15% fermented corn straw) with an average value of 23.88%.

Keywords : *Carcass Cut Percentage, Carcass Cut Weight, Corn Straw, Life Weight, Super Village Chicken*

PENDAHULUAN

Perkembangan dalam bidang sektor peternakan di Indonesia saat ini sangatlah pesat, sejalan dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya nilai gizi bersumber dari hewani, salah satunya berasal ayam kampung super. Ayam kampung super memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dibanding ayam kampung (buras), di mana laju pertumbuhan ayam kampung super memang bisa di bilang bagus yaitu bisa mencapai berat 0,6–0,8 kg pada umur pemeliharaan 45 hari sudah siap dikonsumsi (Sofjan, 2012).

Ayam kampung super atau ayam lokal pedaging unggul merupakan hasil persilangan antara ayam kampung dengan ras jenis petelur. Ayam hasil persilangan tersebut memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dibanding ayam lokal, sehingga orang menyebutnya dengan ayam kampung super (Yaman, 2010). Perbedaan yang paling signifikan antara ayam kampung umumnya dengan ayam kampung super terlihat pada kemampuan menghasilkan daging, salah satu

hal yang perlu diperhatikan adalah karkasnya.

Karkas merupakan bagian tubuh yang sangat menentukan dalam produksi ayam kampung. karkas yang baik mempunyai persentase yang tinggi terhadap bobot hidupnya. Persentase karkas menjadi perhitungan untuk menentukan kualitas daging ayam kampung. Persentase karkas ayam kampung umur 6-12 minggu adalah sekitar 56.63%-58,7% (Arief 2000). Untuk menyediakan karkas yang baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya, perlu dilakukan perbaikan terhadap kualitas pakan yang diberikan. Persentase karkas pada ternak ayam dapat dipengaruhi oleh pakan. Diketahui bahan pakan sangat mempengaruhi total biaya produksi, oleh karena itu di butuhkan upaya untuk memanfaatkan potensi bahan pakan lokal. Salah satu bahan pakan lokal adalah jerami jagung.

Jerami jagung merupakan sisa dari tanaman jagung setelah buahnya dipanen dikurangi akar dan sebagian batang yang tersisa dan dapat diberikan kepada ternak,

baik dalam bentuk segar maupun kering. Kandungan nutrisi jerami jagung diantaranya protein 5,56%; serat kasar 33,58%; lemak kasar 1,25%; abu 7,28% dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 52,32%. Dengan demikian, karakteristik jerami jagung sebagai pakan tergolong hijauan bermutu rendah dan penggunaannya dalam bentuk segar tidak menguntungkan secara ekonomis. Selain itu, jerami jagung memiliki kandungan serat kasar tinggi sehingga daya cernanya rendah (Effendi, 1980). Cara untuk meningkatkan nilai nutrisi dan pencernaan jerami jagung serta aman penggunaannya adalah dengan teknik fermentasi, Di mana pada proses ini terjadi perombakan dari struktur keras secara fisik, kimia dan biologis sehingga bahan dari struktur yang kompleks menjadi sederhana, dengan demikian daya cernanya menjadi lebih efisien. Pada proses fermentasi diperlukan stater, sebagai perombak. Stater yang digunakan mikrobiotik atau campuran mikrobiotik. Mikrobiotik yang digunakan untuk meningkatkan kualitas jerami jagung yaitu jenis kapang *Trichoderma viride*.

Trichoderma viride merupakan kelompok fungi selulolitik yang dapat menguraikan selulosa dengan menghasilkan enzim kompleks selulase. Enzim selulase yang dihasilkan *Trichoderma viride* mempunyai kemampuan dapat memecah selulosa menjadi glukosa sehingga mudah dicerna oleh ternak. Beberapa peneliti melaporkan bahwa penggunaan *Trichoderma viride* sebagai inokulan fermentasi nyata dapat meningkatkan kandungan protein pakan dan sebaliknya nyata menurunkan kandungan serat kasar pakan (Widiyazid dkk., 2002).

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan selama 2 (dua) pada bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2019 di Desa Bongohulawa, Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo, sebanyak 200 ekor ayam Kampung Super yang digunakan dalam penelitian, dengan pemberian jerami

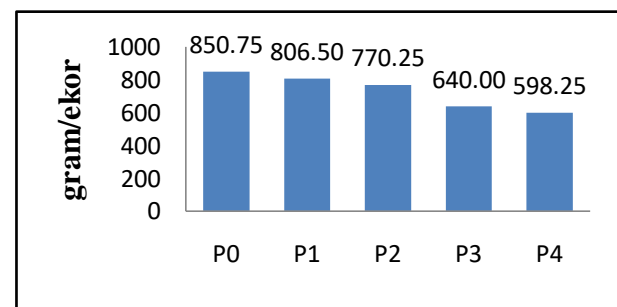
jagung, fermentasi menggunakan *Trichoderma viride*.

Metode yang digunakan dalam penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima (5) perlakuan dan empat (4) ulangan. Data yang diperoleh selama penelitian, dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), dengan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Hidup

Bobot hidup ayam yang telah dipuaskan terlebih dahulu selama jam 4 jam. Rataan bobot hidup ayam kampung super yang diberi jerami jagung fermentasi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. bobot hidup ayam kampung super

Bobot hidup ayam kampung super pada perlakuan P0 (100 % pakan basal tanpa jerami jagung terfermentasi) yakni 850,75 gram/ekor terlihat lebih tinggi dipengaruhi oleh palatabilitas (daya suka) ternak terhadap ransum pada komposisi ini lebih baik sehingga menghasilkan bobot hidup yang lebih tinggi. Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bobot hidup ayam kampung super yang menggunakan jerami jagung fermentasi, dari hasil ini perlakuan tanpa jerami jagung fermentasi (P0) terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan ransum yang menggunakan jerami jagung fermentasi (P1, P2, P3 dan P4). Hal ini diduga bahwa pakan yang menggunakan jerami jagung yang terfermentasi (P1, P2, P3 dan P4) masih mengandung serat kasar yang tinggi sehingga

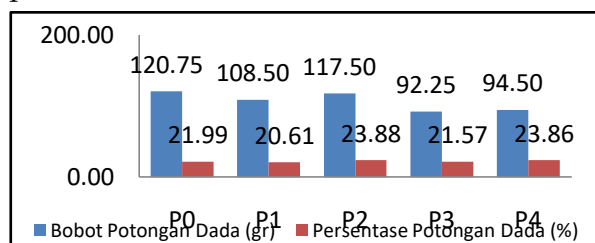
mengganggu penyerapan zat-zat nutrisi pada saluran pencernaan sehingga menurunkan bobot hidup. Bobot hidup berhubungan dengan penambahan bobot badan. Menurut Leeson dan Summers (1979) menyatakan bahwa penambahan bobot badan sangat mempengaruhi oleh konsumsi ransum, sehingga secara tidak langsung konsumsi ransum selama penelitian sangat berpengaruh pada bobot hidup yang dihasilkan.

Unggas mengkonsumsi pakan dengan serat kasar yang tinggi akan berpengaruh terhadap konsumsi pakan yang rendah, hal ini terjadi karena serat kasar memiliki sifat yang mengenyangkan sehingga konsumsi pakan menjadi terbatas dan ayam akan lebih cepat berhenti makan sehingga menghasilkan bobot hidup yang rendah. Seperti yang dinyatakan Amrullah (2004) Serat kasar yang tinggi menyebabkan unggas merasa kenyang, sehingga dapat menurunkan konsumsi karena serat kasar bersifat *voluminous*. Lebih lanjut dinyatakan Setiadi dkk., (2012) bahwa tingkat konsumsi ransum akan mempengaruhi laju pertumbuhan dan bobot akhir karena pembentukan bobot, bentuk dan komposisi tubuh pada hakekatnya adalah akumulasi pakan dikonsumsi ke dalam tubuh ternak.

Bobot Potongan dan Persentase Dada

Bagian dada merupakan bagian yang banyak terdapat jaringan-jaringan yang akan membuat otot-otot baru.

Rataan bobot potongan dan persentase dada ayam kampung super yang diberi jerami jagung fermentasi disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. bobot potongan dan persentase dada ayam kampung super

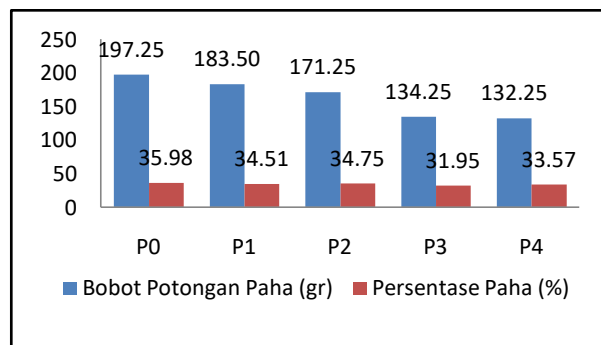
Analisis ragam menunjukkan a tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bobot potongan dada ayam kampung super, Dari hasil ini walaupun tidak terjadi pengaruh nyata namun pada perlakuan tanpa jerami jagung fermentasi (P0) terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan ransum yang menggunakan jerami jagung fermentasi (P1, P2, P3 dan P4), disebabkan rendahnya bobot potongan dada pada perlakuan yang menggunakan jerami jagung fermentasi karena masih mengandung serat kasar yang tinggi sehingga asupan nutrisi yang masuk ke dalam tubuh ternak kurang dan mengakibatkan konsumsi ransum yang menurun, sedangkan terhadap prosentase dada tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap persentase dada ayam kampung super. Dari hasil ini persentase dada dengan perlakuan P2 (10% jerami jagung yang terfermentasi) yakni 23.88% terlihat lebih tinggi. Hal ini dipengaruhi oleh pemberian ransum jerami jagung fermentasi yang menggunakan *trichoderma viride* mempunyai kemampuan untuk memproduksi enzim selulosa menjadi glukosa sehingga mudah dicerna oleh ternak selain itu juga mampu meningkatkan protein bahan pakan

Amrullah (2004) Serat kasar yang tinggi menyebabkan unggas merasa kenyang, sehingga dapat menurunkan konsumsi karena serat kasar bersifat *voluminous*. Lebih lanjut dinyatakan Sukaryana dkk., (2011), pencernaan dapat dipengaruhi oleh tingkat pemberian pakan, spesies hewan, kandungan lignin bahan pakan, defisiensi zat makanan, pengolahan bahan pakan, pengaruh gabungan bahan pakan, dan gangguan saluran pencernaan., sedangkan Koto (2013) bahwa *Trichoderma viride* merupakan kelompok fungi selulolitik yang dapat menguraikan selulosa dengan menghasilkan enzim kompleks selulase. Enzim selulase yang dihasilkan *Trichoderma viride* mempunyai kemampuan dapat memecah selulosa menjadi glukosa sehingga mudah dicerna oleh ternak selain itu *Trichoderma*

viride mempunyai kemampuan meningkatkan protein. potongan komersial karkas bagian dada merupakan bagian karkas yang banyak mengandung otot jaringan yang perkembangannya lebih dipengaruhi oleh zat makanan khususnya protein (Bahji, 1991).

Bobot Potongan dan Persentase Paha

Bagian paha merupakan salah satu potongan karkas ayam yang penting. Rataan bobot potongan dan persentase paha ayam kampung super yang diberi jerami jagung



fermetnasi disajikan pada Gambar 3.

Gambar 3. Nilai rata-ran bobot potongan dan persentase paha

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot potongan paha ayam kampung super. Pada perlakuan dengan tanpa jerami jagung fermentasi (P0) terlihat lebih tinggi yakni 197.25. dibandingkan dengan perlakuan P1, P2 dan P4. Hal ini diduga rendahnya bobot potong paha pada perlakuan yang menggunakan jerami jagung fermentasi disebabkan dari kurangnya asupan nutrisi karena kandungan serat kasar pada perlakuan yang menggunakan jerami jagung fermentasi terlihat masih tinggi yang dapat mengakibatkan penyerapan nutrisi terganggu, akibatnya bobot potongan paha yang dihasilkan rendah. Unggas mengkonsumsi pakan dengan serat kasar yang tinggi akan berpengaruh terhadap konsumsi pakan yang rendah hal ini terjadi karena serat kasar memiliki sifat yang mengenyangkan sehingga konsumsi pakan menjadi terbatas dan ayam akan lebih cepat

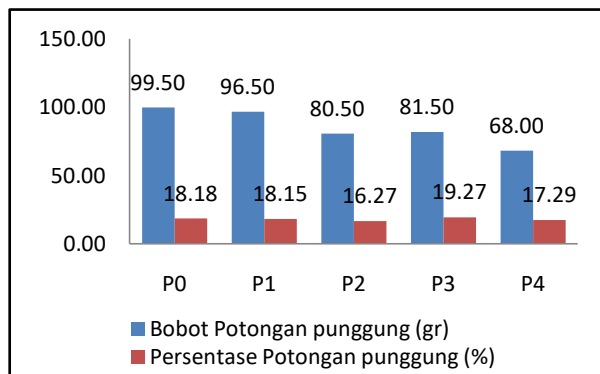
berhenti makan, seperti yang dinyatakan Amrullah (2004), Serat kasar yang tinggi menyebabkan unggas merasa kenyang, sehingga dapat menurunkan konsumsi karena serat kasar bersifat *voluminous*. Lebih lanjut dinyatakan Sukaryana dkk., (2011), pencernaan dapat dipengaruhi oleh tingkat pemberian pakan, spesies hewan, kandungan lignin bahan pakan, defisiensi zat makanan, pengolahan bahan pakan, pengaruh gabungan bahan pakan, dan gangguan saluran pencernaan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Dari data ini, pemberian ransum jerami jagung fermentasi tidak dapat meningkatkan bobot potongan dan persentase paha. Hal ini disebabkan bahwa semakin tinggi taraf pemberian jerami jagung fermentasi maka semakin rendah pula bobot dan persentase paha ayam kampung super karena tingginya serat kasar pada jerami jagung fermentasi. Tingginya serat kasar dapat menyebabkan ayam merasa kenyang sehingga konsumsi ransum menurun. seperti yang dinyatakan Amrullah (2004), Serat kasar yang tinggi menyebabkan unggas merasa kenyang, sehingga dapat menurunkan konsumsi karena serat kasar bersifat *voluminous*. Konsumsi ransum rendah menyebabkan bobot hidup yang dihasilkan juga rendah sehingga berpengaruh terhadap bobot karkas yang rendah pula begitupun bagian-bagian karkanya. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (1994) bahwa ada hubungan yang erat antara berat karkas dan bagian-bagian karkas dengan bobot potong, sehingga apabila dari hasil analisis bobot potong dan karkas didapat hasil yang tidak berpengaruh nyata maka hasilnya tidak jauh berbeda pada bagian-bagian karkasnya.

Bobot Potongan dan Persentase Punggung

Punggung adalah bagian karkas pada batas persendian tulang belikat yang berbatasan dengan tulang dada sampai persendian tulang paha kiri dan paha kanan.

Rataan bobot potongan dan persentase punggung ayam kampung super yang diberi jerami jagung fermentasi disajikan pada



gambar 4.

Gambar 4. Grafik nilai rata-rata bobot potongan dan persentase punggung

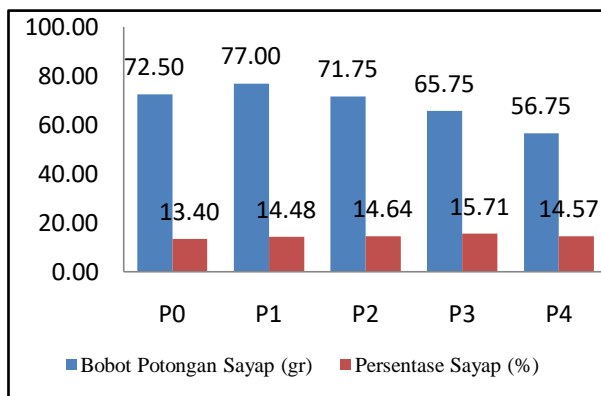
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot potongan punggung ayam kampung super, dari hasil ini walaupun tidak berpengaruh nyata namun pada perlakuan tanpa menggunakan jerami jagung fermentasi (P0) terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang menggunakan jerami jagung fermentasi (P1, P2, P3 dan P4). Hal ini disebabkan karena adanya kandungan serat kasar yang tinggi pada perlakuan yang menggunakan jerami jagung fermentasi dapat mengganggu penyerapan zat-zat nutrisi pada saluran pencernaan sehingga menurunkan bobot potongan punggung yang rendah. Tingginya serat kasar mengakibatkan ayam tidak dapat mencerna, maka tembolok tidak dapat mencapai volume yang lebih besar untuk menampung pakan sehingga konsumsi pakan menjadi terbatas, ayam akan lebih cepat berhenti makan. seperti yang dinyatakan Amrullah (2004), Serat kasar yang tinggi menyebabkan unggas merasa kenyang, sehingga dapat menurunkan konsumsi karena serat kasar bersifat voluminous. Yang didukung pendapat Sukaryana dkk (2011), pencernaan dapat dipengaruhi oleh tingkat pemberian pakan,

spesies hewan, kandungan lignin bahan pakan, defisiensi zat makanan, pengolahan bahan pakan, pengaruh gabungan bahan pakan, dan gangguan saluran pencernaan. Rataan persentase punggung ayam kampung super Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata angka tertinggi ada pada P3 (19.27%), kemudian diikuti P0 (18.18%), P1 (18.15%), P4 (17.29%) dan terendah ada pada P2 (16.27%). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase punggung ayam kampung super. Hal ini disebabkan karena penggunaan ransum jerami jagung fermentasi yang terfermentasikan dengan *trichoderma viride* mempunyai kemampuan untuk memproduksi enzim selulase yang dapat memecah enzim selulosa menjadi glukosa sehingga mudah dicerna oleh ternak selain itu juga mampu meningkatkan protein bahan pakan.

Bobot potongan punggung ayam kampung ini tidak hanya disusun oleh otot-otot jaringan namun juga disusun oleh kerangka tulang dan sel-sel penyusun punggung merupakan sel yang stabil. pertumbuhan yang cepat adalah tulang dan setelah tercapai ukuran maksimal pertumbuhan tulang akan berhenti, tulang lebih dulu tumbuh karena merupakan rangka yang menentukan pembentukan otot. Terjadinya pertumbuhan yang cepat dipengaruhi oleh keseimbangan energi dan protein ransum yang dikonsumsi ternak (Siregar et al., 1980).

Bobot Potongan dan Persentase sayap

Bagian sayap merupakan bagian dari tubuh ternak yang mempunyai banyak aktifitas baik digunakan untuk terbang yang dimana pada saat terbang sayap mempunyai tumpuan atau topangan yang berat untuk mengangkat tubuh ternak. Rataan bobot potongan dan persentase sayap ayam kampung super yang diberi jerami jagung fermentasi disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai rata-rata bobot potongan dan persentase sayap

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bobot potongan punggung ayam kampung super karena pada perlakuan P1 (5 % jerami jagung yang terfermentasi) yakni 77.00 gr terlihat lebih tinggi. Hal ini disebabkan penggunaan ransum jerami jagung fermentasi dapat meningkatkan bobot potongan sayap ayam kampung super. hal ini diduga bahwa penggunaan *trichoderma viride* pada jerami jagung fermentasi dapat menurunkan serat kasar yang tinggi pada ransum dan dapat meningkatkan kandungan protein dalam ransum sehingga ayam dapat menyerap zat-zat nutrisi pada saluran pencernaan sehingga menghasilkan bobot potongan sayap yang tinggi. Tetapi bagian sayap didominasi oleh komponen tulang dan kurang berpotensi untuk menghasilkan daging. Sesuai dengan pendapat Soeparno (1992) bahwa bagian-bagian tubuh yang memiliki banyak tulang yaitu sayap, punggung, kepala, leher dan kaki. Komponen tulang merupakan komponen yang masak dini sehingga ransum dan zat-zat gizi lainnya terlebih dahulu dimanfaatkan untuk pembentukan tulang, sesuai dengan pernyataan Wahyu (1997), bahwa tulang terbentuk pada awal pertumbuhan. Rasyaf (1995) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tubuh yang kemudian membentuk karkas terdiri dari tiga jaringan utama, yaitu jaringan tulang yang membentuk kerangka, jaringan otot atau urat yang membentuk daging, dan

jaringan lemak. Lebih lanjut dijelaskan oleh Rasyaf (1995), bahwa diantara ketiga jaringan tersebut yaitu tulang, diikuti oleh pertumbuhan urat sebagai daging tumbuh paling awal, sedangkan lemak tumbuh paling akhir. Ilham (2012) menyatakan bahwa berat sayap dan punggung yang hampir sama dalam setiap perlakuan disebabkan karena sayap dan punggung bukan merupakan terjadinya deposisi daging yang utama sehingga pada masa pertumbuhan, nutrisi untuk pembentukan daging terdapat pada tempat-tempat terjadinya deposisi daging.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap persentase sayap ayam kampung super, dari hasil ini perlakuan pada P3 (15 % jerami jagung yang terfermentasi) yakni 19.27% terlihat lebih tinggi yakni 15.71%. hal ini disebabkan kerja dari penggunaan *trichoderma viride* yang dicampur dalam bahan pakan dapat merombak serat kasar dalam bahan pakan sehingga ayam dapat menyerap zat-zat nutrisi pada saluran pencernaan sehingga menghasilkan bobot persentase sayap yang tinggi. Seperti yang dinyatakan Koto (2013) *Trichoderma viride* mempunyai kemampuan dapat memecah selulosa menjadi glukosa sehingga mudah dicerna oleh ternak selain itu *Trichoderma viride* mempunyai kemampuan meningkatkan protein.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa, Bobot hidup ayam kampung super yang terbaik ada pada perlakuan P0 (tanpa menggunakan jerami jagung fermentasi) yaitu 850,75 gr/ekor. Bobot potongan karkas ayam kampung super yang terbaik ada pada P0 (tanpa menggunakan jerami jagung fermentasi) yaitu rata-rata 99,50 gr dan 120,75 gr. Sedangkan pada persentase potongan karkas pada ayam kampung super yang terbaik pada perlakuan P3 (15% jerami jagung terfermentasi) yaitu rata-rata 15,71% dan 19,27%.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, I. K. 2004. Nutrisi Ayam Broiler. Seri Beternak Mandiri. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.
- Arief AD. 2000. Evaluasi ransum yang menggunakan kombinasi pollard dan duckweed terhadap persentase berat karkas, bulu, organ dalam, lemak abdominal, panjang usus dan sekum ayam kampung [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Effendi, S. 1980. Bercocok Tanam Jagung. Yasaguna. Jakarta.
- Ilham, M. 2012. Pengaruh Penggunaan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Fermentasi dalam Ransum Terhadap Persentase Karkas, Non karkas dan Lemak Abdomial Itik Lokal Jantan Umur 8 Minggu. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Koto Gani Rasul. 2013. *Kecernaan In Vitro Bahan Kering Dan Bahan Organik Jerami Jagung (Zea Mays) Yang Diinokulasi Dengan Trichoderma Sp. Pada Lama Inkubasi Yang Berbeda*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Rasyaf, M. 1995. Pengelolaan Usaha Peternakan Ayam Pedaging. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Setiadi. D. Nova K. Tantalo., 2012. Perbandingan Bobot Hidup, Karkas, Giblet dan Lemak Abdominal Ayam Jantan Tipe Medium Dengan Strain Berbeda Yang Diberi Ransum.
- Siregar, A. P., S. Pramu dan M. Sarbini. 1980. Teknik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia. Margie Group, Jakarta.
- Sukaryana, Y. Atmomarsono, U. Yuniyanto, V. D. Supriyatna, E. 2011. Peningkatan Nilai Kecernaan Protein Kasar dan Lemak Kasar Produk Fermentasi Campuran Bungkil Inti Sawit dan Dedak Padi pada Broiler. JITP. V. 1(3): h. 167-172
- Soeparno. 1994. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Summers, J. d and Lesson. 1979. Diet presentation and feeding. In: *Food Intake Regulation in Poultry* (Eds. K.N. Boorman and B.M Freeman) British Poultry Science Ltd. Edinburgh. Pp. 445-469
- Steel, R. G. D & J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Geometrik. Terjemahan: M. Syah. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sofjan I. 2012. Ayam Kampung Unggul Balitnak. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Wahju, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas Cetakan ke-4. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Widiyazid, S. I. K., I. A. Parwati, N. Suyasa, S. Guntoro, I. M. Londra, I. K. Triagastia, A. A.G. Adnyana Putra, Dan G. M. Widianta. 2002. Laporan Akhir Pengkajian Sistem Usaha Pertanian Sapi Potong Berbasis Ekoregional Lahan Kering. Instalasi Penelitian Dan Pengkajian Teknologi Pertanian, Denpasar.