

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN SINGKONG (*Manihot utilisima*)
TERFERMENTASI *Aspergillus niger* TERHADAP BOBOT HIDUP,
BOBOT KARKAS, DAN LEMAK ABDOMINAL AYAM JOPER UMUR 8 MINGGU**

*The Effect of Fermented Cassava (*Manihot utilisima*) *Aspergillus niger* Leaf Flour Substitution On
Life Weight, Carcass Weight, and Fat Joper Chicken Abdominal Age 8 Weeks*

Mia Widowati^{1*}, Rudy Sutrisna¹, Dian Septinova¹, dan Khaira Nova¹

¹Departement of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung

E-mail: miawidowati@gmail.com

ABSTRACT

This study is aimed to determine the effect of substitution of the best fermented cassava leaf flour on *Aspergillus niger* on live weight, carcass weight, and abdominal fat of 8 weeks old joper chicken. This research was conducted in January – March 2022 at the Nutrition and Animal Feed Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung and Integrated Field Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments (0%, 5%, 10%, 15%, and 20%) of fermented cassava leaf flour *Aspergillus niger* which was repeated 4 times with a total of 20 experimental plot units, each unit contains 4 joper chickens without distinguishing males or females, so the number of joper chickens is 80. The observed variables included live weight, carcass weight, and abdominal fat. The data obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at a 5% significance level. The results showed that the substitution treatment of fermented cassava leaf flour *Aspergillus niger* 0%, 5%, 10%, 15%, and 20% had no significant effect ($P>0.05$) on live weight, carcass weight, and abdominal fat of aged joper chickens. 8 weeks. The substitution of fermented cassava leaves of *Aspergillus niger* up to a level of 20% can still be tolerated by joper chicken, but has not been able to increase live weight, carcass weight, and abdominal fat of joper chicken.

Keywords: Joper Chicken, Live Weight, Carcass Weight, Cassava Leaves, Abdominal Fat

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* terbaik terhadap bobot hidup, bobot karkas, dan lemak abdominal ayam joper umur 8 minggu. Penelitian ini dilaksanakan pada Januari–Maret 2022 di Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan (0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%) tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* yang diulang 4 kali dengan total 20 unit petak percobaan, masing-masing unit berisi 4 ekor ayam joper tanpa dibedakan jantan ataupun betina, sehingga jumlah ayam joper 80 ekor. Peubah yang diamati meliputi bobot hidup, bobot karkas, dan lemak abdominal. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bobot hidup, bobot karkas, dan lemak abdominal ayam joper umur 8 minggu. Substitusi daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* hingga taraf 20% masih dapat ditoleransi oleh ayam joper, akan tetapi belum mampu dalam meningkatkan bobot hidup, bobot karkas, dan lemak abdominal ayam joper.

Kata kunci: Ayam Joper, Bobot Hidup, Bobot Karkas, Daun Singkong, Lemak Abdominal.

PENDAHULUAN

Daging ayam menjadi salah satu sumber protein hewani yang banyak digemari masyarakat Indonesia, hal tersebut membuktikan bahwa komoditi unggas memberikan kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan protein asal hewani. Salah satu jenis daging ayam yang setiap tahunnya mengalami peningkatan yaitu daging ayam kampung. Dibuktikan berdasarkan data BPS (2020), yang menyatakan konsumsi daging ayam kampung di Indonesia tahun 2015 sebesar 285.304.305 ton mengalami peningkatan sebesar 2,76 % pada tahun 2019 yaitu sebesar 312.000.000 ton. Hal ini membuktikan bahwa daging ayam

kampung merupakan komoditas yang banyak diminati oleh berbagai kalangan masyarakat.

Keunggulan daging ayam kampung antara lain memiliki sifat genetik dan tingkat adaptasi tinggi terhadap keadaan lingkungannya meliputi pakan dan pemeliharaan yang tergolong alami, sehingga berdasarkan tingkat gizi, daging ayam kampung mengandung asam amino yang lengkap dan dipilih oleh masyarakat karena memiliki perlemakan yang lebih rendah daripada ayam broiler. Daging ayam kampung juga memiliki kelemahan yaitu bobot badan yang kecil dan pertumbuhan daging yang memerlukan waktu lebih lama. Pengembangan ayam kampung untuk memproduksi daging dalam jumlah besar mengalami hambatan karena laju reproduksi dan pertumbuhannya lambat (Rizkuna *et al.*, 2014).

Saat ini jenis ayam kampung yang populer di kalangan masyarakat yaitu ayam kampung super atau biasa disebut ayam joper. Ayam tersebut telah diseleksi dan dipelihara dengan perbaikan teknik budidaya yang lebih intensif. Selain sistem pemeliharaan, aspek terpenting dalam budidaya ayam joper untuk meningkatkan produksi daging yaitu terletak pada pakan yang dikonsumsi ayam joper. Dalam usaha peternakan, pakan mengambil bagian 70–80 % biaya produksi yang harus digunakan. Harga bahan pakan untuk ayam joper yang sangat fluktuatif, menyebabkan peternak sulit menekan biaya produksi. Dalam kondisi seperti ini diharapkan adanya bahan pakan lokal yang berkualitas tinggi dengan harga yang relatif murah supaya dapat mengurangi biaya pakan sehingga produksi ayam joper bisa ditingkatkan.

Pemanfaatan limbah pertanian bisa menjadi salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk menekan biaya pakan. Salah satu limbah yang melimpah dan kaya akan protein yaitu daun singkong. Daun singkong banyak dijadikan sebagai alternatif bahan pakan ternak karena kandungan nutrisi yang baik, mudah diperoleh dan memiliki harga yang relatif sangat murah. Menurut pendapat Hermanto dan Fitriani (2019), kandungan protein pada daun singkong berkisar 20–36% dari bahan kering. Berdasarkan hal tersebut daun singkong mempunyai potensi yang baik untuk dijadikan sumber protein dalam pakan. Akan tetapi, saat ini pemanfaatan daun singkong sebagai pakan ternak hanya dilakukan dalam jumlah terbatas dikarenakan daun singkong mengandung serat kasar yang cukup tinggi dan asam sianida (HCN) yang bersifat racun.

Salah satu cara untuk menurunkan kandungan serat kasar dan sianida dalam daun singkong yaitu melalui pengolahan dengan melakukan fermentasi. Menurut pendapat Santoso dan Aryani (2007), daun singkong dapat ditingkatkan nilai gizinya melalui fermentasi, karena fermentasi dapat meningkatkan pencernaan protein, menurunkan kadar serat kasar, memperbaiki rasa dan aroma bahan pakan, serta menurunkan kadar logam berat. Mikroorganisme yang dapat digunakan dalam memfermentasi daun singkong yaitu *Aspergillus niger* dengan tujuan untuk menurunkan kadar serat dan sekaligus dapat meningkatkan kadar protein kasarnya. Ransum dengan kandungan protein tinggi membuat kebutuhan energi lebih cepat terpenuhi, sehingga pertambahan bobot badan tinggi dan akan menghasilkan bobot akhir serta karkas yang optimal dengan penimbunan lemak abdominal yang relatif rendah (Indrawan *et al.*, 2021). Menurut Djunu dan Saleh (2015), ayam memperlihatkan pertambahan bobot hidup yang baik dengan ransum yang memiliki kandungan protein yang baik. Menurut pendapat Iskandar (2005), bobot hidup erat kaitannya dengan bobot karkas, sehingga bobot hidup yang besar akan diikuti pula oleh bobot karkas yang besar pula, begitu pun sebaliknya. Protein merupakan bahan utama pembentukan karkas (Hossain *et al.*, 2013). Sehingga ketersediaan protein dalam pakan berperan penting terhadap pembentukan karkas.

Selain itu, daun singkong yang merupakan salah satu bahan pakan yang memiliki kandungan protein yang tinggi dan beta karoten di dalamnya berpotensi menurunkan persentase lemak abdominal pada ayam. Hal tersebut didasarkan pendapat Pesti (2009), penurunan deposisi lemak bisa membantu dalam meningkatkan proses sintesis protein, sehingga kadar protein yang terdapat pada daging akan meningkat dan berpengaruh terhadap menurunnya persentase lemak abdominal. Beta karoten memiliki peranan menurunkan kolesterol dan menghambat perlemakan abdomen (Chambers *et al.*, 1983; Suparti *et al.*, 2019; Avrianti *et al.*, 2019).

Penelitian ini bertujuan ingin mengetahui pengaruh penambahan tepung daun singkong terfermentasi mikroorganisme *Aspergillus niger* terhadap bobot hidup, bobot karkas, dan lemak abdominal ayam joper untuk membantu peternak dalam meningkatkan produksi daging ayam kampung serta membantu menekan biaya produksi melalui pemanfaatan limbah pertanian.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari - Maret 2022. Pembuatan inokulan *Aspergillus niger*, pembuatan tepung daun singkong dan proses fermentasi tepung daun singkong dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pemeliharaan ayam joper dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Materi

Alat yang digunakan yaitu timbangan digital timbangan analog, plastik, lakban, gunting, jarum ose, laminar, bunsen, spiritus, cawan petri, erlenmeyer, lampu bohlam 25 watt, tempat pakan, tempat air minum, ember, pisau, nampan, wajan, pena, thermometer, kompor dan kandang pemeliharaan ayam joper.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun singkong sepanjang 15--20 cm (ujung daun muda sampai batang pohon muda) dan kultur/biakan murni *Aspergillus niger*, bahan pembuatan inokulum kapang seperti: spora *Aspergillus niger*, beras, dan air, pakan komersil PAR-L1, tepung daun singkong terfermentasi, 80 ekor DOC ayam joper dan bobot akhir ayam joper $590,16 \pm 66,35$ g/ekor dengan koefisien keragaman 39,40%

Metode

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas 5 perlakuan tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* yang diulang 4 kali dengan total 20 unit petak percobaan, masing-masing unit berisi 4 ekor ayam joper tanpa dibedakan jantan ataupun betina, sehingga jumlah ayam joper 80 ekor. Ransum perlakuan yaitu tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* ditambahkan ke setiap 1 kg ransum komersil.

R0: 100% ransum komersil

R1: 95% ransum komersil + 5% tepung daun singkong terfermentasi

R2: 90% ransum komersil + 10% tepung daun singkong terfermentasi

R3: 85% ransum komersil + 15% tepung daun singkong terfermentasi

R4: 80% ransum komersil + 20% tepung daun singkong terfermentasi

Peubah yang diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu bobot hidup, bobot karkas dan lemak abdominal ayam joper yang diberi pakan dengan tambahan tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* 0%, tambahan tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* 5%, tambahan tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* 10%, tambahan tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* 15%, dan tambahan tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* 20%.

Prosedur penelitian

Prosedur preparasi *Aspergillus niger* berdasarkan prosedur Palinggi (2009): mencuci beras; menambahkan air sebanyak 400 cc air per 1 kg; memasak hingga setengah matang, kemudian mengukus selama 30 menit dan dinginkan; mencampur dengan biakan mikroba (kapang) sebanyak 3 petri per 1 kg; menginkubasi (mendinginkan) selama 5 hari; mengeringkan dalam oven pada suhu 400°C; menggiling hingga menjadi tepung.

Prosedur pembuatan tepung daun singkong yaitu : memetik daun singkong sepanjang 15--20 cm (ujung daun muda sampai batang pohon muda) dari pohon daun singkong; memotong daun singkong menjadi panjang sekitar 2 cm dengan alat pemotong; menjemur dan mengoven daun singkong; menggiling daun singkong hingga halus; mengayak daun singkong hingga menjadi tepung yang halus.

Fermentasi daun singkong menggunakan *Aspergillus niger* berdasarkan prosedur Palinggi (2009) yang dimodifikasi yaitu: menimbang sampel yang akan difermentasi sebanyak 3 kg; mensterilkan sampel yang akan difermentasi dengan pengukusan menggunakan panci selama ± 30 menit; mendinginkan selama ± 20 menit dengan suhu ruang; menimbang kembali sampel yang akan difermentasi menjadi 3 bagian masing-masing 1 kg; menambahkan 10 gram mikroba/kg sampel daun singkong, lalu diaduk rata; memasukkan ke dalam wadah plastik dengan ketebalan ± 3 cm lalu tutup dengan plastik yang sudah dilubangi; menginkubasi pada suhu ruang selama 4 hari.

Prosedur pencampuran ransum (perlakuan R1 : 95% ransum komersil + 5% tepung daun singkong terfermentasi) untuk ayam joper yaitu: mempersiapkan pakan PAR-L dan tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger*; menimbang pakan PAR-L 95% (950 gr) dan tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* 5% (50 gr); mencampur pakan PAR-L dan tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* menggunakan tangan dalam wadah plastik hingga homogen.

Pemeliharaan ayam joper dengan perlakuan tepung daun singkong terfermentasi dilakukan selama 8 minggu. Adaptasi ransum pada ayam joper atau masa prelium selama 1 minggu, setelah itu diberikan ransum perlakuan selama 7 minggu; memberikan ransum perlakuan pada ayam joper dilakukan berdasarkan kebutuhan harian; pengambilan karkas dan lemak abdominal pada umur 8 minggu, selanjutnya dilakukan penimbangan bobot hidup, bobot karkas dan lemak abdominal dan analisis data.

Prosedur penimbangan bobot hidup, bobot karkas, dan lemak abdominal yaitu: menimbang bobot

panen ayam joper umur 8 minggu sebelum dipuasakan; memuasakan ayam joper selama 6 jam sebelum pemotongan; menimbang bobot hidup dan melakukan penyembelihan ayam joper dengan metode kosher, yaitu memotong arteri karotis, vena jugularis dan esofagus hingga darah berhenti mengalir; mencelupkan ayam joper ke dalam air panas dengan suhu 50–54°C kemudian melakukan pembersihan karkas; memotong kepala, leher, kaki dan mengeluarkan organ dalam (tembolok, pro ventrikulus, gizzard, hati, pankreas, usus halus, empedu, usus halus, usus besar, dan usus buntu) kemudian dilakukan penimbangan bobot karkas; mengambil lemak abdominal yang terletak diantara gizzard, proventrikulus, duodenum dan sekitar kloaka (Nova *et al.*, 2002); menimbang lemak abdominal menggunakan timbangan digital.

Analisis data

Data dianalisis statistika dengan ANOVA taraf 5% dan jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji lanjut BNT. Pengolahan data menggunakan program aplikasi statistika SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Hidup

Rata-rata bobot hidup ayam joper umur 8 minggu hasil penelitian disajikan pada Tabel 1, berkisar 590,93–688,40 g/ekor, bobot hidup ayam joper lebih tinggi terdapat pada perlakuan R3 (688,40 g/ekor), sedangkan bobot hidup terendah terdapat pada perlakuan R2 (590,93 g/ekor).

Tabel 1. Rata-rata bobot hidup ayam joper umur 8 minggu

Ulangan	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
(g/ekor).....				
U1	693,7	645,9	547,3	601,8	664,6
U2	687,3	813,7	669,8	714,4	552,4
U3	690,8	673,4	701,7	699,6	659,3
U4	680,3	610,7	444,9	737,8	684,7

Keterangan:

R: 100% ransum komersil

R1: 95% ransum komersil + 5% tepung daun singkong terfermentasi

R2: 90% ransum komersil + 10% tepung daun singkong terfermentasi

R3: 85% ransum komersil + 15% tepung daun singkong terfermentasi

R4: 80% ransum komersil + 20% tepung daun singkong terfermentasi.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa substitusi tepung daun singkong (*Manihot utilisima*) terfermentasi *Aspergillus niger* dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bobot hidup ayam joper umur 8 minggu. Hal ini karena mikroorganisme *Aspergillus niger* yang digunakan untuk memfermentasi tepung daun singkong belum mampu menurunkan kandungan serat kasar, serta belum mampu dalam meningkatkan kandungan protein dalam daun singkong. Mikroorganisme *Aspergillus niger* belum mampu menurunkan serat kasar dan meningkatkan protein kasar. Hal ini diduga karena penggunaan dosis *Aspergillus niger* sebanyak 10 g mikroba/kg daun singkong dalam fermentasi belum mampu menurunkan serat kasar dan meningkatkan protein kasar daun singkong. Menurut Aisjah (2012), tingkat dosis berkaitan dengan besaran populasi mikroba yang berpeluang menentukan cepat tidaknya perkembangan mikroba dalam menghasilkan enzim untuk merombak substrat sehingga pada gilirannya berpengaruh terhadap produk akhir. Semakin tinggi dosis inokulum, semakin banyak populasi mikroba (kapang) dan komponen substrat yang dirombak (Adli dan Sjoefjan, 2020). Adapun menurut Marlina (2012), peningkatan protein kasar dan serat kasar yang terjadi dalam proses fermentasi ini disebabkan oleh kinerja mikroorganisme dalam proses fermentasi yang berupa kapang *Aspergillus niger* yang berfungsi memecah selulosa menjadi ikatan yang lebih sederhana dengan bantuan enzim selulosa.

Kandungan serat kasar dan protein kasar dalam ransum R0–R4 yang relatif sama menyebabkan konsumsi ransum ayam joper juga relatif sama, sehingga bobot hidup yang dihasilkan juga relatif sama. Menurut Umiyasih dan Yenni (2007), ransum harus dapat memenuhi kebutuhan zat nutrisi yang diperlukan ternak untuk berbagai fungsi tubuhnya, yaitu untuk hidup pokok, produksi maupun reproduksi. Menurut Lesson dan Summer (2008), pertambahan bobot sangat dipengaruhi oleh konsumsi ransum. Pernyataan tersebut dipertegas oleh Rasyaf (2011), bobot hidup merupakan implementasi dari konsumsi ransum.

Berdasarkan hasil analisis ragam substitusi tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* berpengaruh nyata terhadap konsumsi ransum, akan tetapi tidak berbeda nyata terhadap bobot hidup yang

dihasilkan. Hal tersebut diduga disebabkan oleh dosis penggunaan *Aspergillus niger* dalam fermentasi daun singkong belum mampu menurunkan kadar HCN secara maksimal. Menurut Putri dan Chuzaemi (2021), semakin tinggi dosis kapang yang digunakan maka kandungan HCN juga akan semakin rendah. Adapun menurut Susanti dan Nurhidayat (2008), HCN merupakan zat anti nutrisi dalam pakan yang dapat mengganggu pertumbuhan, sehingga dapat mempengaruhi proses konversi pakan menjadi daging tidak optimal yang akan berakibat pada bobot hidup yang tidak optimal pula. Menurut Lestari *et al.* (2021), menyatakan bahwa tingkat konsumsi ransum akan mempengaruhi laju pertumbuhan dan bobot akhir karena pembentukan bobot, bentuk, dan komposisi tubuh pada hakikatnya adalah akumulasi pakan yang dikonsumsi ke dalam tubuh ternak.

Bobot hidup ayam joper tidak berbeda nyata juga didukung kandungan serat kasar yang tidak terdapat perbedaan yang mencolok di antara semua perlakuan Kandungan serat kasar pada ransum R0--R4 adalah 11,35--13,45%. Kandungan serat kasar daun singkong setelah dilakukan fermentasi menggunakan *Aspergillus niger* cenderung mengalami peningkatan pada masing-masing perlakuan. Menurut Nur (1993), meningkatnya kadar serat kasar pada proses fermentasi disebabkan oleh pertumbuhan miselia kapang yang mengandung serat serta terjadi kehilangan sejumlah padatan lainnya, sehingga kandungan serat kasar dipengaruhi oleh intensitas pertumbuhan miselia kapang. Kandungan serat kasar pada ransum perlakuan tersebut melebihi kebutuhan serat kasar ayam joper. Menurut Kaleka (2015) kebutuhan serat kasar ayam joper yaitu 5--6%. Kandungan serat kasar yang berlebih tersebut akan mempengaruhi konsumsi ransum ayam joper. Menurut Amrullah (2004), serat kasar yang tinggi menyebabkan unggas merasa kenyang, sehingga dapat menurunkan konsumsi karena serat kasar bersifat voluminous.

Konsumsi ransum pada perlakuan R0 dengan pemberian 100% ransum komersil lebih rendah, akan tetapi memiliki bobot hidup lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan R2 (590,93 g/ekor) dan R4 (640,25 g/ekor) dengan konsumsi ransum yang lebih tinggi. Hal tersebut diduga karena kandungan serat kasar pada perlakuan R2 (12,40%) dan R4 (13,45%) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan R0 (11,35%). Terdapat hubungan antara kandungan serat kasar, konsumsi ransum, dan bobot hidup yang dihasilkan. Menurut Fadhlurrahman (2018), faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi ransum yaitu serat kasar dalam ransum, tingkat kualitas ransum dan palatabilitas atau cita rasa ransum. Menurut Haryadi *et al.* (2015), pada saat serat kasar yang terdapat pada ransum melebihi kebutuhan maka ternak akan membutuhkan lebih banyak energi yang dapat digunakan untuk mencerna sehingga energi yang dapat digunakan untuk mencerna protein dan zat lainnya akan berkurang. Hal ini mengakibatkan protein tercerna yang dapat dimanfaatkan untuk membentuk dan memperbaiki jaringan urat daging menjadi berkurang yang berakibat bobot hidup yang dihasilkan menjadi lebih rendah.

Kandungan protein (23,13%) dan kandungan energi (2.973,29 kkal/kg) tertinggi yang terdapat pada perlakuan R4 (20% tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger*) tidak menyebabkan perbedaan yang mencolok dengan perlakuan R0, R1, R2, dan R3. Hal tersebut menunjukkan bahwa ayam joper dapat memanfaatkan tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* sampai dengan 20% dalam ransum. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa proses fermentasi menggunakan *Aspergillus niger* berjalan cukup baik. Proses fermentasi akan berpengaruh terhadap enzim selulase yang akan dihasilkan. Menurut Budiman dan Setyawan (2009), proses fermentasi yang berlangsung dengan baik akan menyebabkan difusi oksigen dan adsorpsi enzim terhadap substrat akan berjalan dengan baik pula. Adapun pendapat dari Pujiati (2017), keberadaan enzim selulase yang tinggi juga berdampak pada peningkatan kadar protein dalam suatu pakan. Protein dan kandungan energi merupakan faktor dalam ransum yang erat kaitannya dengan pertumbuhan dan produksi ternak untuk mencapai bobot hidup yang diinginkan. Hal tersebut dipertegas oleh pendapat Husein (2020) yang menyatakan bahwa bobot hidup dipengaruhi oleh kandungan energi dan protein kasar dalam ransum.

Bobot hidup yang tidak berbeda nyata juga disebabkan penambahan bobot tubuh yang diperoleh selama penelitian tersebut juga tidak berbeda nyata. Bobot hidup merupakan salah satu parameter yang sering diamati untuk menilai keberhasilan atau tingkat perkembangan produksi yang diinginkan. Menurut pendapat Tama (2017), hasil akhir yang diperoleh dari penambahan berat tubuh yaitu bobot hidup. Pertambahan berat tubuh merupakan indikasi dari pertumbuhan dan perkembangan sel-sel pada tubuh ayam joper.

Bobot hidup yang diperoleh pada perlakuan R3 sebesar 688,40 g/ekor lebih rendah bila dibandingkan dengan bobot hidup ayam joper pada penelitian Sigaha *et al.* (2019) selama 8 minggu sebesar 850,75 g/ekor dengan pemberian jerami jagung fermentasi. Perbedaan bobot ayam ini disebabkan oleh berbedanya kandungan nutrisi, konsumsi ransum, dan faktor lainnya yang tidak diketahui selama penelitian.

Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Karkas

Rata-rata bobot karkas ayam joper umur 8 minggu hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 2,

berkisar 327,07--403,19 g/ekor. Bobot karkas ayam joper lebih tinggi terdapat pada perlakuan R3 (403,19 g/ekor), sedangkan bobot karkas terendah terdapat pada perlakuan R2 (327,07 g/ekor).

Tabel 2. Rata-rata bobot karkas ayam joper umur 8 minggu

Ulangan	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
	(g/ekor)				
U1	418,06	365,87	293,41	343,98	411,79
U2	399,08	473,92	336,79	431,90	324,24
U3	408,40	406,32	422,82	401,53	394,61
U4	364,99	360,48	255,25	435,33	420,27

Keterangan:

R0: 100% ransum komersil

R1: 95% ransum komersil + 5% tepung daun singkong terfermentasi

R2: 90% ransum komersil + 10% tepung daun singkong terfermentasi

R3: 85% ransum komersil + 15% tepung daun singkong terfermentasi

R4: 80% ransum komersil + 20% tepung daun singkong terfermentasi.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa substitusi tepung daun singkong (*Manihot utilisima*) terfermentasi *Aspergillus niger* dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bobot karkas ayam joper umur 8 minggu. Bobot karkas ayam joper yang disubstitusi tepung daun singkong (*Manihot utilisima*) terfermentasi *Aspergillus niger* pada perlakuan R0--R4 tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan. Hal tersebut diduga karena tidak adanya perbedaan pada kandungan nutrisi ransum yang digunakan selama penelitian, terutama kandungan protein yang berperan penting dalam pembentukan karkas. Menurut pendapat Hossain *et al.* (2013) protein merupakan bahan utama dalam pembentukan karkas,.

Bobot karkas ayam joper dengan substitusi tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* tidak berbeda nyata disebabkan oleh bobot hidup yang juga tidak berbeda nyata. Bobot karkas yang dihasilkan selama penelitian berbanding lurus dengan bobot hidup yang diperoleh. Bobot karkas ayam joper umur 8 minggu tertinggi terdapat pada perlakuan R3 (403,19 g/ekor), hal tersebut sebanding dengan bobot hidup yang diperoleh. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Marwandana (2012), bahwa tidak adanya perbedaan bobot hidup menyebabkan bobot karkas juga tidak berbeda karena bobot badan berbanding lurus dengan bobot karkas. Hal serupa dinyatakan oleh Iskandar (2005) dan Imamudin *et al.* (2012), bobot hidup erat kaitannya dengan bobot karkas, sehingga bobot hidup yang besar akan diikuti pula oleh bobot karkas yang besar pula, begitu pun sebaliknya

Hasil penelitian Tahalele *et al.* (2018), melaporkan bahwa bobot karkas ayam joper umur 11 minggu dengan perlakuan penambahan ramuan herbal pada air minum mendapatkan hasil 684 g/ekor. Hasil penelitian Darmawan *et al.* (2017), menunjukkan bahwa rata-rata bobot karkas ayam joper umur 12 minggu dengan perlakuan frekuensi dan periode pemberian pakan berkisar 730,5-851,25 g/ekor. Bila dibandingkan dengan penelitian tersebut, bobot karkas pada penelitian ini belum maksimal. Hal ini, diduga karena pembentukan jaringan yang belum optimal, dikarenakan pemeliharaan yang dilakukan dalam penelitian ini hanya 8 minggu. Menurut Wati *et al.* (2018), semakin bertambahnya umur semakin meningkat pula bobot karkas. Hal ini, terjadi karena jaringan tulang, daging dan lemak akan mempengaruhi bobot karkas karena semakin tua umur ayam akan semakin sempurna pula pertumbuhan tulang, daging dan lemak. Anggorodi (1990) menyatakan bahwa karkas terbentuk dari 3 jaringan yaitu jaringan tulang, jaringan otot, dan jaringan lemak. Masing-masing jaringan tersebut akan membentuk bagian tubuh lain yang saling terhubung, jaringan tulang membentuk daging dan jaringan lemak yang tumbuh akan meningkat sejalan dengan meningkatnya bobot badan. Jaringan tubuh yang belum terbentuk sempurna disebabkan oleh kandungan nutrisi yang terkandung dalam ransum, terutama kandungan protein dan serat kasar.

Pada penelitian ini kandungan serat kasar tidak mengalami penurunan, bahkan cenderung mengalami peningkatan. Selain itu, kandungan serat kasar dalam ransum berbanding lurus dengan kandungan protein kasarnya. Semakin tinggi kandungan protein dalam ransum semakin tinggi pula kandungan serat kasarnya. Hal ini berbeda dengan pendapat Nurhayati *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa pertumbuhan yang baik dari kapang diharapkan dapat memproduksi enzim selulase dalam jumlah banyak, sehingga dapat digunakan untuk merombak dan menurunkan kadar serat kasar. Hal tersebut diduga karena produksi enzim selulase yang dihasilkan oleh *Aspergillus niger* belum optimal. Menurut Simanungkalit (2021), kualitas produk fermentasi tergantung pada jenis mikroba serta medium padat yang digunakan.

Kandungan serat kasar pada perlakuan R0--R4 melebihi kebutuhan serat kasar ayam joper. Menurut Kaleka (2015), kebutuhan serat kasar ayam joper yaitu 5-6% hingga masa panen. Hal tersebut diduga menjadi salah satu penyebab bobot karkas yang tidak berbeda nyata. Kandungan serat kasar yang tinggi akan berdampak negatif bagi unggas, karena dapat memperlambat proses pencernaan yang berdampak terhadap produksi dan pertumbuhan ayam joper. Shahin dan Elazeem (2005), menyatakan bahwa ransum dengan kandungan serat kasar tinggi, menurunkan bobot karkas. Menurut Salombre *et al.* (2018), serat kasar merupakan polisakarida yang memiliki susunan yang kompleks dan unggas tidak memiliki kemampuan yang cukup baik untuk mencernanya, akan tetapi serat kasar juga merupakan salah satu zat gizi penting dalam ransum ayam, karena berfungsi merangsang gerak peristaltik saluran pencernaan sehingga proses pencernaan zat-zat makanan berjalan dengan baik. Unggas mempunyai keterbatasan dalam mencerna serat kasar karena organ fermentor terletak pada bagian akhir dari organ absorpsi. Menurut Maradon (2015), semakin tinggi kadar serat kasar dalam ransum cenderung memperpanjang usus yang mengakibatkan laju pencernaan dan penyerapan nutrisi pada usus akan semakin lambat. Adapun menurut Amrullah (2004), serat kasar yang tinggi juga menyebabkan unggas merasa kenyang (bersifat *voluminous*) sehingga dapat menurunkan konsumsi yang akhirnya akan mempengaruhi bobot karkas. Menurut Nova (2008), perbedaan nutrisi ransum yang masuk ke dalam tubuh ayam mengakibatkan perbedaan bobot karkas.

Pengaruh Perlakuan terhadap Lemak Abdominal

Rata-rata bobot lemak abdominal ayam joper umur 8 minggu hasil penelitian disajikan pada Tabel 3, berkisar 1,32--3,44 g/ekor, bobot lemak abdominal ayam joper tertinggi terdapat pada perlakuan R0 (3,44 g/ekor), sedangkan bobot lemak abdominal terendah terdapat pada perlakuan R4 (1,32 g/ekor).

Tabel 3. Rata-rata bobot karkas ayam joper umur 8 minggu

Ulangan	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
	(g/ekor).....				
U1	4,57	3,59	0,83	0,97	1,91
U2	1,37	2,38	1,76	2,79	1,11
U3	5,90	3,08	2,77	3,63	1,59
U4	1,90	2,01	0,46	1,84	0,65

Keterangan:

R0: 100% ransum komersil

R1: 95% ransum komersil + 5% tepung daun singkong terfermentasi

R2: 90% ransum komersil + 10% tepung daun singkong terfermentasi

R3: 85% ransum komersil + 15% tepung daun singkong terfermentasi

R4: 80% ransum komersil + 20% tepung daun singkong terfermentasi.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa substitusi tepung daun singkong (*Manihot utilisima*) terfermentasi *Aspergillus niger* dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bobot lemak abdominal ayam joper umur 8 minggu. Bobot lemak abdominal lebih rendah terdapat pada perlakuan R4 dengan substitusi tepung daun singkong fermentasi paling banyak yaitu 20%. Hal tersebut diduga disebabkan oleh adanya penurunan lemak dalam ransum dengan substitusi tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger*. Menurut Kataren (1999), menunjukkan bahwa pemberian pakan fermentasi ternyata dapat menurunkan dan menekan perlemakan dalam tubuh ayam. Penurunan lemak abdomen tersebut disebabkan oleh adanya senyawa hasil dari produk fermentasi yang dapat menghambat sintesa lipida didalam hati. Adapun menurut pendapat Marizal (2009), bahwa fermentasi menggunakan *Aspergillus niger* mampu menurunkan kadar lemak yaitu dengan memanfaatkannya sebagai sumber energi dan menghasilkan enzim yang dapat meningkatkan protein.

Lemak abdominal hasil penelitian ini relatif rendah. Hal tersebut disebabkan oleh pemanfaatan energi dalam ransum R0-R4, untuk proses metabolisme lebih efisien. Akhardiarto (2010), menyatakan bahwa terjadinya penimbunan lemak pada organ dalam tubuh disebabkan oleh adanya kelebihan energi dalam proses metabolisme normal. Pembentukan lemak abdominal terjadi dengan adanya kelebihan energi yang dikonsumsi. Secara umum energi yang dihasilkan dari perombakan karbohidat (Putra, *et al.* 2020). Lemak abdominal adalah lemak yang terletak diantara gizzard, proventrikulus, duodenum dan sekitar kloaka (Nova *et al.*, 2002).

Bobot lemak abdominal pada perlakuan R4 (1,32 g/ekor) merupakan bobot lemak abdominal paling rendah pada penelitian ini, dengan substitusi tepung daun singkong terbanyak yaitu 20%. yang mengandung protein dan serat kasar tertinggi dengan persentase untuk protein 23,13% dan serat kasar 13,45%. Bobot

lemak abdominal pada penelitian ini tergolong lebih rendah dari hasil penelitian Djunu dan Saleh (2015) menyatakan bahwa persentase lemak abdomen ayam joper umur 8 minggu sekitar 1,18%--1,70% dari berat hidup. Menurut hasil penelitian Bangun (2020), persentase lemak abdominal ayam kampung tertinggi yaitu 2,50%. Kandungan nutrisi dalam ransum, terutama kandungan protein sangat berpengaruh terhadap bobot lemak abdominal yang dihasilkan. Pemberian daun singkong terfermentasi menurunkan bobot lemak abdominal karena terdapat kandungan protein yang tinggi di dalam daun singkong terfermentasi, semakin banyak konsumsi daun singkong maka bobot lemak abdominal juga semakin rendah. Hal ini didukung oleh Pesti (2009), yang menyatakan bahwa penurunan deposisi lemak ini dapat menyebabkan substrat untuk sintesis protein dapat meningkat sehingga kadar protein di dalam daging dapat meningkat. Menurut Deschepper dan Groote (1995), broiler yang diberi ransum dengan protein yang semakin rendah akan berpengaruh terhadap lemak abdominal yang akan semakin meningkat. Pada penelitian ini peningkatan kadar protein dalam ransum berpengaruh terhadap penurunan bobot lemak abdominal ayam joper.

Kandungan serat kasar pada perlakuan R4 juga termasuk paling tinggi dalam penelitian ini. Hal tersebut, diduga menjadi penyebab bobot lemak abdominal yang dihasilkan juga cenderung paling rendah. Menurut Rahma (2021), penimbunan lemak dalam tubuh ayam dapat disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya yaitu dengan kandungan serat kasar yang tinggi. Serat kasar merupakan salah satu pengaruh yang akan menyebabkan penurunan bobot lemak abdominal. Batas wajar serat kasar untuk ayam joper menurut Kaleka (2015), yaitu 5--6% hingga masa panen, sedangkan pada penelitian ini perlakuan R0 dengan bobot lemak abdominal tertinggi yaitu $3,44 \pm 2,16$ g/ekor memiliki kandungan serat kasar sebanyak 11,35%, sedangkan pada perlakuan R4 dengan bobot lemak abdominal terendah yaitu $1,32 \pm 0,55$ g/ekor memiliki kandungan serat kasar sebanyak 13,45%. Hal tersebut tentunya sudah melewati batas wajar kebutuhan serat kasar pada ayam joper.

Serat kasar dalam ransum pada perlakuan R0-R4 berdampak terhadap lemak abdominal. Menurut Poedjiadi (2005), bahwa serat kasar yang berasal dari pakan setelah dikonsumsi akan mengikat asam empedu di saluran pencernaan, sehingga menyebabkan akan terhambat fungsi empedu untuk membantu penyerapan lemak. Selanjutnya asam empedu yang sudah terikat oleh serat kasar akan dikeluarkan dari tubuh dalam bentuk eksreta mengakibatkan penurunan deposisi lemak abdominal. Hal ini sejalan dengan pendapat Sutardi (1992), bahwa serat dapat mengurangi absorpsi lemak sehingga deposisi lemak ke dalam tubuh ayam dapat ditekan. Selanjutnya, Mahfudz *et al.* (2000) menambahkan untuk proses pencernaan serat kasar membutuhkan energi yang banyak menyebabkan ayam tidak memiliki energi yang berlebih untuk disimpan dalam bentuk lemak. Selain, faktor protein dan serat kasar yang terkandung dalam ransum, kandungan energi, kadar lemak pada ransum dan jenis kelamin, juga berpengaruh terhadap lemak abdominal yang dihasilkan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung daun singkong (*Manihot utilissima*) terfermentasi *Aspergillus niger* dalam ransum tidak berpengaruh nyata terhadap bobot hidup, bobot karkas, dan lemak abdominal ayam joper umur 8 minggu.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan peneliti memberikan saran bahwa perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengolahan tepung daun singkong (*Manihot utilissima*) untuk menurunkan kandungan serat kasarnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran selama penelitian ini berlangsung

DAFTAR PUSTAKA

- Adli, D. N. dan O. Sjoefjan. 2020. Metaanalisis pengaruh substitusi jagung dengan bahan pakan lokal terhadap kualitas karkas daging Broiler. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*. Vol. 3(2); 44–48.
- Aisjah, T. 2012. Bioprocess Of Winged Bean Seeds (*Psophocarpus tetragonolobus* (L) DC) BY *Rhizopus oligosporus* to Improved. *Jurnal Ilmu Ternak*. 12(1); 35–40.
- Akhardiarto, S. 2010. Pengaruh pemberian probiotik temban, *Biovet an biolacta* terhadap presentase

- karkas, bobot lemak abdomen dan organ dalam ayam Broiler. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. Vol.22(1).
- Amrullah, I. K. 2004. Nutrisi Ayam Petelur. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.
- Anggorodi, H.R. 1990. Ilmu Nutrisi dan Bahan Makanan Ternak. PT Gramedia. Jakarta.
- Avrianti, S., Muslim, dan I. Siska. 2019. Pengaruh substitusi ransum komersil dengan tepung daun trembesi (*Samanea saman*) terhadap bobot hidup, persentase karkas dan persentase lemak abdominal ayam Broiler. *Jurnal Green Swarnadwipa*. 1: 33-38.
- Bangun, B. 2020. Pengaruh Pemberian Tepung Daun Pepaya Jepang (*Cnidocolusn aconitifolius*) terhadap Karkas Ayam Kampung. Skripsi. Universitas Pembangunan Pancabudi. Medan.
- Budiman. A. dan S. Setyawan. 2009. Pengaruh Konsentrasi Substrat, Lama Inkubasi dan pH dalam Proses Isolasi Emzim *Xyalase* dengan Menggunakan Media Jerami Padi. Seminar Tugas Akhir S1 Tekhnik Kimia. Universitas Diponegoro.
- Chambers, J. R., A. Fortin, and A. A. Grunder. 1983. Relationships between carcass fatness and feed efficiency and its component traits in broiler chickens. *Poult. Sci.* 62: 2201-2207.
- Darmawan, I., E. Suprijatna, dan U. Atmomarsono. 2017. Pengaruh frekuensi dan periode pemberian pakan terhadap produksi karkas ayam Buras Super. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 19 (1):10-15.
- Deschepper, K. dan G. De. Groote. 1995. Effect of dietary protein essential and non essential amino acid in the performance and carcass compotition of male Broiler chickens. *British Poultry Science*. 36: 229-245.
- Djunu, S.S. dan E. J. Saleh. 2015. Penggunaan Dedak Padi Difermentasi dengan Cairan Rumen dalam Ransum terhadap Bobot Hidup, Persentase Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Kampung Super. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian. Universitas Gorontalo. Gorontalo.
- Fadhlurrahman, M. P. 2018. Pengaruh Pemberian Indegofera dalam Ransum terhadap Bobot Hidup, Bobot Gilet, dan Lemak Abdominal Itik Peking. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Haryadi, R. D., R. Sutrisna dan T. Kurniati. 2015. Pengaruh pemberian ransum berserat kasar beda terhadap bobot hidup dan karkas ayam Jantan Tipe Medium umur 8 minggu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(2): 85-91.
- Hermanto dan Fitriani. 2019. Pemanfaatan kulit dan daun singkong sebagai campuran bahan pakan ternak unggas. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. 13(2) : 284-295.
- Hossain, M.A., A.F. Islam dan P.A. Iji. 2013. Growth responses, excreta quality, nutrient digestibility, bone development and meat yield traits of broiler chickens fed vegetable or animal protein diets. *South African J. Anim. Sci.* 43 (2) : 208-218.
- Husein, A. 2020. Pengaruh Pemberian Ransum Komersil dengan Penambahan Bahan Pakan Lokal Terfermentasi Amonium Sulfat dan Urea terhadap Bobot Hidup, Bobot Karkas, dan Gilet pada Itik Hibrida Jantan. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lampung.
- Imamudin., U. Atmomarsono, dan M. H. Nasoetion. 2012. Pengaruh berbagai frekuensi pemberian pakan pada pembatasan pakan terhadap produksi karkas ayam Broiler. *J. Anim. Agric.* 1(1):87-98.
- Indrawan, P. M., N. K. E. Suwitari, dan L. Suariani. 2021. Pengaruh pemberian lisin dan metionin dalam ransum terhadap penampilan ayam Kampung. *Gema Argo*. 26 (1) : 27-32.
- Iskandar, S. 2005. Pertumbuhan dan perkembangan karkas ayam silangan Kedu x Arab pada dua sistem pemberian Pakan. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 10(4): 253-259.
- Kaleka, N. 2015. Panen Ayam Kampung Super. Arcita. Solo.
- Kataren, P.P., A.P. Sinurat, D. Zainuddin, T. Purwadarta, dan I. P.Kompiang. 1999. Bungkil inti sawit dan produk fermentasinya sebagai pakan yam Pedaging. *Journal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 4(2) : 107-112.
- Lesson, S. dan J. D. Summers. 2008. Commercial Poultry Nutrition. 3 rd ed. Nottingham (UK): Nottingham University Pr.
- Lestari, P. K., I. Siska, dan Y. L. Anggrayni. 2021. Pengaruh substitusi tepung daun singkong (*Manihot utilissima*) dalam ransum terhadap bobot hidup, presentase karkas dan lemak abdominal Broiler. *Jurnal Green Swarnadwipa*. 10(2): 242-250.
- Mahfudz, L. D., W. Sarengat dan B. Srigandono. 2000. Penggunaan ampas tahu sebagai bahan penyusun ransum Broiler. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Peternakan Lokal, Universitas Jendral Sudirman. Purwokerto.
- Maradon. G. G., R. Sutrisna dan Erwanto. 2015. Pengaruh ransum dengan kadar serat kasar berbeda terhadap organ dalam ayam Jantan Tipe Medium Umur 8 Minggu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(2): 6-11.
- Marizal. 2009. Pengaruh pemberian kulit biji kedelai hasil fermentasi dengan *Aspergillus niger* sebagai

- pengganti jagung dan bungkil kedelai dalam ransum terhadap retensi bahan kering, bahan organik, dan serat kasar pada ayam Pedaging. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 12(1) : 35-40.
- Marlina, E. T. 2012. Uji Organoleptik Daging Ayam yang Diberi Ransum yang Mengandung Lumpur Susu Terfermentasi oleh *Aspergillus niger*. *Jurnal Ilmu Ternak*. 12(1) :113-118.
- Marwandana, Z. 2012. Efektifitas Kombinasi Jumlah dan Bentuk Ramuan Herbal sebagai Imbuhan Pakan Terhadap Performa Broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
- Nova, K. 2008. Pengaruh perbedaan persentase pemberian pakan antara siang dan malam hari terhadap performa Broiler strain CP 707. *Animal Production* 10: 117- 121.
- Nova, K., T. Kurtini, dan Riyanti. 2002. Buku Ajar Manajemen Usaha Ternak Unggas. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Nur, Y. S. 1993. Penggunaan Kultur Campuran terhadap Peningkatan Nilai Gizi Onggok Sebagai Pakan Broiler. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana. Institut. Pertanian Bogor. Bogor.
- Nurhayati, J. Ali, dan S. Rizqi. (2011). Potensi limbah pertanian sebagai pupuk organik lokal di lahan kering dataran rendah iklim basah. *Iptek Tanaman Pangan*. 6(2), 193– 202.
- Palinggi, N. N. 2009. Penambahan *Aspergillus niger* dalam dedak halus sebagai bahan pakan pada pembesaran ikan Kerapu Bebek. Prosiding Seminar Nasional Perikanan. Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. Sekolah Tinggi Perikanan. Jakarta.
- Pesti, G. M. 2009. Impact of dietary amino acid and crude protein level in broiler feeds on biological performance. *J. appl. Poult. Res.* 18: 447-486.
- Poedjiadi A. 2005. Dasar-dasar Biokimia. UI Press. Jakarta.
- Pujiati. 2017. Pengaruh jenis substrat dan lama waktu inkubasi terhadap kadar protein enzim selulase kapang *Aspergillus Sp.* Seminar Nasional Sains dan *Entrepreneurship* IV.
- Putra, B., M. D. Putra, dan B. P. Utama. 2020. Pengaruh substitusi sebagian ransum komersil dengan tepung daun *Indigofera sp* terhadap lemak abdomen ayam Broiler. *Jurnal Sains Peternakan*. 8(1):22-29.
- Putri, G. R. A. dan S. Chuzaemi. 2021. Level penggunaan *Aspergillus niger* pada fermentasi kulit Ubi Kayu (*Manihot utilissima*) terhadap kandungan HCN, TDN dan pH. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. Vol. 4(1):60-69.
- Rahma, W. 2021. Pengaruh Substitusi *Azolla microphylla* terhadap Bobot Karkas, Presentase Karkas, Lemak Abdominal, Bobot Gizard, dan Panjang Usus Broiler. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Rasyaf, M. 2011. Beternak Ayam Kampung. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rizkuna., A., U Atmomarsono, dan D. Sunarti. 2014. Evaluasi pertumbuhan tulang ayam Kampung umur 0-6 minggu dengan taraf protein dan suplementasi lisin dalam ransum. *JITP* 3(3): 1-5.
- Salombre, V. J., M. Najoran, F. N. Sompie, dan M. R. Imbar. 2018. Pengaruh penggunaan silase kulit pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) sebagai pengganti sebagian jagung terhadap karkas dan viscera Broiler. *Jurnal ZooteK ("ZooteK" Journal)*. 38(1) : 27 – 36.
- Santoso, U. dan I. Aryani. 2007. Perubahan komposisi kimia daun Ubi Kayu yang difermentasi oleh EM4. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 2(2): 53-56.
- Shahin, K.A. dan A. Elazeem. 2005. Effects of breed, sex and diet and their interactions on carcass composition and tissue weight distribution of broiler chickens. *Arch Tierz Dummerstorf*. 48:612-626
- Sigaha, F., E. J. Saleh, dan S. Zainudin. 2019. Evaluasi presentase karkas ayam Kampung Super dengan pemberian jerami jagung fermentasi. *Jambura Journal of Animal Science*. 2(1):1-9.
- Simanungkalit, K. 2021. Karakteristik Karkas, Potongan Komersial, dan Lemak Abdominal Ayam Sensi-1 Agrinak yang diberi Pakan Bungkil Inti Sawit Fermentasi *Aspergillus niger*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Susanti, E. dan Nurhidayat. 2008. Pengaruh Ukuran Partikel Yang Berbeda Pada Pakan Limbah Agroindustri Terhadap Kualitas Fisiknya. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Suparti, S., I. Mangisah, dan B. Sukanto. 2019. Penggunaan *Lactobacillus sp* Dan Mikropartikel Tepung Cangkang Telur Terhadap Kecernaan Lemak Dan Massa Lemak Daging Ayam Broiler. Thesis. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro.
- Sutardi. 1992. Pengawetan Pangan: Pendinginan dan Pengeringan. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Tahalele, Y., M. E. R. Montong, F. J. Nangoy, dan C. L. K. Sarajar. 2018. Pengaruh penambahan ramuan herbal pada air minum terhadap persentase karkas, persentase lemak abdomen, dan persentase hati pada ayam Kampung Super. *Jurnal ZooteK*. 38 (1): 160-168.
- Tama, C. A. 2017. Pengaruh Pemberian Jamu Tradisional terhadap Bobot Hidup, Bobot Karkas, Bobot Giblet, dan Lemak Abdominal Broiler. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Umiyasih, U dan N. A. Yenny. 2007. Petunjuk Teknis Ransum Seimbang, Strategi Pakan Pada Sapi Potong.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Pasuruan.

Wati, Zuprizal , Kustantinah , E. Indarto , N. D. Dono , Wihandoyo. 2018. Performan ayam Broiler dengan penambahan tepung daun *Calliandra calothyrsus* dalam pakan. *Sains Peternakan*. 16 (2): 74-79.