

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN SINGKONG
TERFERMENTASI TERHADAP PERFORMA AYAM JOPER
FASE *GROWER***

(Skripsi)

Oleh

Faisal Diaulhaq
1754241001



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN SINGKONG TERFERMENTASI TERHADAP PERFORMA AYAM JOPER FASE GROWER

Oleh

FAISAL DIAULHAQ

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun singkong terfermentasi sebagai bahan pakan ayam joper fase grower terhadap konsumsi ransum, berat tubuh, dan *feed conversion ratio*(FCR). Penelitian ini dilaksanakan pada Januari--Maret 2022 di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, 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. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun singkong terfermentasi dalam ransum ayam joper berpengaruh nyata terhadap konsumsi ransum dan konversi ransum tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan berat tubuh. Berdasarkan konversi ransum tepung daun singkong terfermentasi masih dapat dipakai sampai 10%.

Kata kunci : Ayam joper, daun singkong, konsumsi ransum, Pertambahan Berat Tubuh, konversi ransum.

ABSTRAK

THE EFFECT OF ADDING FERMENTED CASSAVA LEAF FLOUR ON THE PERFORMANCE OF JOPER CHICKENS IN THE GROWET PHASE

By

FAISAL DIAULHAQ

This study aims to determine the effect of adding fermented cassava leaf flour as a feed ingredient for joper chickens in the grower phase on ration consumption, body weight, and feed conversion ratio (FCR). This research was conducted from January to March 2022 at the Animal Feed and Nutrition Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments (0%, 5%, 10%, 15%, and 20%) *Aspergillus niger* fermented cassava leaf flour repeated 4 times with a total of 20 experimental plot units, each unit contains 4 joper chickens without distinguishing male or female. The data obtained were analyzed by using analysis of variance (ANOVA) at a significant level of 5%. The data obtained were analyzed by using analysis of variance (ANOVA) at a significant level of 5%. The results showed that fermented cassava leaves in the joper chicken ration had a significant effect on ration consumption and ration conversion had no significant effect on body weight gain. Based on the ration conversion, fermented cassava leaf flour can still be used up to 10%.

Keywords: Joper chicken, cassava leaves, consumption of rations, increase in body weight, conversion of rations.

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN SINGKONG
TERFERMENTASI TERHADAP PERFORMA AYAM JOPER
FASE GROWER**

Oleh

Faisal Diaulhaq

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN

pada

Program studi Nutrisi Teknologi Pakan Ternak
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judu; Penelitian : PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN SINGKONG TERFERMENTASI TERHADAP PERFORMA AYAM JOPER FASE GROWER

Nama : Faisal Diaulhaq

NPM : 1754241001

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian



1. Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Erwanto, M.S.
NIP 19610225 198603 1 004

Ir. Khaira Nova, M.P.
NIP 19611018 198603 2 001

2. Ketua Jurusan Peternakan

Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP 19670603 199303 1 002

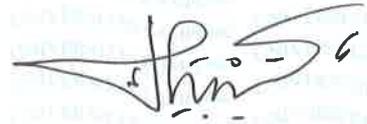
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Ir. Erwanto, M.S.



Sekretaris : Ir. Khaira Nova, M.P.



**Penguji
Bukan pembimbing : Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 19641118 198902 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 19 Januari 2024

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lainnya;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dari publikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang serta dicantumkan dalam pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi.

Bandar Lampung, 23 Maret 2024

Yang membuat pernyataan



Faisal Diaulhaq

1754241001

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Krui, Pesisir Barat pada 18 Juni 1999. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara pasangan Bapak Endi Fahleri Azmi dan Ibu Oppini Anies, S.Pd. Penulis menyelesaikan Pendidikan sekolah dasar di SDN 01 Pesisir Barat pada 2011, sekolah menengah pertama di SMPN 2 Krui pada 2014, dan sekolah menengah atas di SMAN 1 Pesisir Tengah pada 2017.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMMPTN) pada 2017.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) periode Februari--Maret 2021 di Desa Sumur Jaya, Pesisir Selatan, Kabupaten Pesisir Barat. Kemudian melaksanakan Praktik Umum (PU) di KPT. Maju Sejahtera Desa Wawasan, Kecamatan Tanjung Sari, Kabupaten Lampung Selatan pada 27 Juni--2 Agustus 2020. Selama menjadi mahasiswa Jurusan Peternakan penulis pernah mengikuti Organisasi Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) pada tahun 2020.

MOTTO

Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri

Q.S Ar-Ra'd: 11

Nasib memang diserahkan kepada manusia untuk digarap, tetapi takdir harus ditandatangani diatas materai dan tidak boleh digugat, kalau nanti terjadi apa – apa baik atau buruk.

(Prof. Dr. Sapardi Djoko Damono)

Tidak ada sesuatu yang mustahil untuk dikerjakan,
Hanya tidak ada sesuatu yang mudah

(Napoleon Bonaparte)

Perbanyak bersyukur, kurang mengeluh, buka mata, jembarkan telinga
Perluas hati. Sadari kamu ada pada sekarang, bukan kemarin
Atau besok, nikmati momen setiap hidup, berpetualanglah

(Ayu Estiningtyas)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alaamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta salawat dan salam selalu dijunjungkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pemberi syafaat di hari akhir. Dengan segala ketulusan serta kerendahan hati, sebuah karya sederhana ini kupersembahkan kepada:

Papa dan mama serta nenek tercinta yang telah membesarkan, mendidik, dan menyayangiku serta selalu berdoa untuk keberhasilan dan keberkahan dari ilmu yang ku dapat.

Dang, wo, kakang yang telah memberikan motivasi dan doanya selama ini.

Seluruh keluarga dan para sahabat yang senantiasa mengiringi langkahku dengan dengan doa dan dukungan.

Serta

Institusi yang turut membentuk diriku menjadi pribadi yang dewasa dalam berpikir dan bertindak.

Almamater tercinta

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat nikmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Tepung Daun Singkong Terfermentasi terhadap Performa Ayam Joper Fase *Grower*”.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.--selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas izin yang telah diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--selaku Ketua Jurusan Peternakan, Universitas Lampung--atas izin yang telah diberikan;
3. Bapak Dr. Ir. Erwanto, M.S.--selaku Pembimbing Utama--atas ketulusan hati, kesabaran, arahan dan motivasi yang telah diberikan sehingga Penulis dapat memperbaiki kesalahan dan kekurangan skripsi;
4. Ibuk Ir. Khaira Nova, M.P.--selaku Pembimbing Anggota--atas arahan, kesabaran, dukungan, dan motivasinya dalam penyusunan skripsi;
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.--selaku Pembimbing Akademik--atas bimbingan, motivasi, dan dukungan yang diberikan kepada Penulis selama masa studi;
6. Bapak Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S.--terimakasih atas arahan motivasi dalam penulisan skripsi ;
7. Bapak, Ibu Dosen, serta Staf Jurusan Peternakan yang dengan ikhlas memberikan ilmu pengetahuannya kepada Penulis selama menjadi mahasiswa;
8. Bang Syamsu Hidayat, bang Rangga atas doa, dukungan semangatnya serta menjadi pendengar keluh kesahnya penulis selama berada dititik sulit dunia perkuliahan;

9. Sahabatku Anggista, atas segala bantuan, dukungan dan semangat serta doa yang diberikan selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi;
10. Teman-teman satu tim penelitian (Mia, Asasa, Nelly, dan Aziz) atas segala bantuan, kerja sama, semangat, dan dukungan yang telah diberikan;
11. Dang Achad, Wo Lisa, Kakang Rendi, Papa dan Mama terima kasih atas doa yang tidak pernah putus, segala semangat dan motivasi yang diberikan kepada penulis dan dukungan yang tiada hentinya;
12. Teman seperjuangan Jurusan Peternakan angkatan 2017 terimakasih atas dukungan, dan kebersamaan selama perkuliahan. Semoga semua bantuan dan jasa yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Tuhan Yang Maha Esa, dan semoga laporan ini bermanfaat bagi semua.

Bandar Lampung, 19 Januari 2024

Penulis,

Faisal Diaulhaq

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Kegunaan Penelitian.....	3
1.4 Kerangka Pemikiran	3
1.5 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Daun Singkong	6
2.2 Fermentasi	7
2.3 <i>Aspergillus niger</i>	8
2.4 Kebutuhan Nutrisi Ayam Joper	10
2.5 Fermentasi dengan <i>Aspergillus niger</i>	13
2.6 Konsumsi Ransum.....	14
2.7 Pertambahan Berat Tubuh	15
2.8 Konversi Ransum	16
III. METODE PENELITIAN	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	18
3.2.1 Alat penelitian	18
3.2.2 Bahan penelitain	18
3.3 Rancangan Penelitian	19
3.3.1 Rancangan perlakuan	19
3.3.2 Rancangan lingkungan	29
3.4 Prosedur Penelitian.....	22

3.4.1	Preparasi <i>Aspergillus niger</i>	22
3.4.2	Prosedur fermentasi sampel	23
3.4.3	Prosedur pemeliharaan	23
3.5	Peubah yang diamati	24
3.5.1	Perhitungan konsumsi ransum	24
3.5.2	Perhitungan penambahan berat tubuh.....	24
3.5.3	Perhitungan konversi ransum	24
3.5.4	Analisis data	25
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1	Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Ransum.....	26
4.2	Pengaruh Perlakuan terhadap Pertambahan Berat Tubuh	29
4.3	Pengaruh Perlakuan terhadap Konversi Ransum	32
V.	SIMPULAN DAN SARAN	36
5.1	Simpulan	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan zat-zat makanan limbah perkebunan daun singkong.....	7
2. Kebutuhan nutrisi ayam kampung umur 0--12 minggu	11
3. Kebutuhan nutrisi ayam joper	11
4. Rata-rata bobot badan dan pertambahan berat tubuh ayam kampung	16
5. Kandungan nutrisi pakan PAR-L1 dan tepung daun singkong terfermentasi (TDSF)	19
6. Kandungan nutrisi pakan tepung daun singkong	20
7. Kandungan nutrisi tepung daun singkong terfermentasi	21
8. Perlakuan kandungan nutrisi ransum	21
9. Rata-rata konsumsi ransum ayam joper fase <i>Grower</i>	26
10. Rata-rata pertambahan berat tubuh fase <i>Grower</i>	29
11. Rata-rata konversi ransum ayam joper fase <i>Grower</i>	32
12. Analisis ragam konsumsi ransum	45
13. Analisis ragam pertambahan berat tubuh	46
14. Analisis ragam konversi ransum	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Aspergillus niger</i>	9
2. Tata letak <i>lay-out</i> percobaan	20
3. Skema prosedur preparasi <i>Aspergillus niger</i>	22
4. Skema fermentasi sampel menggunakan <i>Aspergillus niger</i>	23

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Permintaan daging ayam kampung di Indonesia cenderung mengalami peningkatan setiap waktunya. Kondisi ini mengakibatkan kendala bagi peternakan untuk memenuhi permintaan masyarakat dikarenakan laju pertumbuhan ayam kampung yang relatif lebih lambat dibandingkan dengan pertumbuhan broiler. Oleh karena itu, diperlukan bahan pakan berkualitas. Berdasarkan data Statistik Indonesia (BPS, 1991) luas panen singkong 1.311.600 ha. Produksi daun singkong berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah 0,92 ton/ha/tahun bahan kering (Lebdosukojo, 1983). Dengan demikian, ketersediaan daun singkong di Indonesia sebanyak 1.206.672 ton/tahun bahan kering. Tepung daun singkong dapat dijadikan bahan ransum yang tepat untuk dicampur dengan ransum komersil, mengingat kandungan protein kasar yang terkandung dalam tepung daun singkong sangat tinggi yaitu 21--39% (Akinfala *et al.*,2002).

Limbah daun singkong merupakan limbah industri yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan. Keuntungan yang didapat dari penggunaan bahan baku lokal ini adalah harganya yang lebih murah, dan sangat mudah didapatkan. Limbah tanaman singkong sangat potensial sebagai pakan ternak alternatif, karena ketersediaannya banyak dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia.

Salah satu kendala yang dihadapi dalam penggunaan limbah tanaman singkong yaitu nilai gizi yang sangat rendah, seperti protein rendah dan serat kasar yang tinggi. Hal ini berdampak pada kecernaannya menjadi rendah, yang pada akhirnya dapat mengganggu penampilan ternak.

Pemanfaatan limbah daun singkong masih sangat rendah dan belum dapat terolah dengan baik dikarenakan kandungan serat kasarnya cukup tinggi, dan didalam limbah daun singkong terdapat sianida yang bersifat toksik jika dikonsumsi berlebihan.

Ayam joper termasuk kedalam golongan ayam hasil persilangan, merupakan persilangan antara ayam lokal jantan dengan ayam ras betina (Iskandar, 2006). Ayam joper biasanya dipanen pada umur sekitar 45--60 hari. (Munandar *et al.*, 2014). Karakteristik dari ayam joper ini dapat diproduksi dalam jumlah banyak dengan bobot seragam, laju pertumbuhan lebih cepat dari ayam kampung, memiliki tingkat kematian yang sangat rendah, mudah beradaptasi dengan lingkungan serta memiliki cita rasa yang tidak berbeda dengan ayam kampung (Kaleka, 2015). (Munira *et al.*, 2016) menyatakan bahwa konsumsi ransum ayam joper umur 10 minggu sekitar 42,42--44,48 gram/ekor/hari. Mahalnya harga pakan menjadi salah satu alasan utama peternak untuk meminimalisir biaya produksi. Salah satunya dengan mengurangi biaya pengeluaran pakan dengan cara memanfaatkan limbah agroindustry diantaranya daun singkong sebagai campuran bahan pakan ayam joper.

Salah satu cara pengolahan limbah daun singkong dengan melakukan proses fermentasi dan menjadikan dalam bentuk tepung daun singkong. Dalam proses fermentasi ini dapat merombak protein nabati yang sulit dicerna agar lebih mudah dicerna oleh ternak seperti, selulosa hemiselulosa dan polimernya menjadi gula yang sederhana atau turunnya (Sasongko, 2009). Dalam melakukan fermentasi dapat menggunakan mikroorganisme *Aspergillus niger*. Penambahan *Aspergillus niger* di dalam proses fermentasi dengan tujuan dapat menurunkan kadar serat dan sekaligus dapat meningkatkan kadar protein kasarnya. *Aspergillus niger* berfungsi untuk membentuk enzim selulase yang dapat memecahkan ikatan selulosa menjadi ikatan yang lebih sederhana (Marlin, 2012). Penambahan tepung daun singkong akan menambah nilai guna apabila dimanfaatkan dengan optimal, serta dapat mendukung pemeliharaan ternak unggas sebagai bahan tambahan didalam ransum.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan pemanfaatan tepung daun singkong tidak hanya digunakan untuk campuran bahan pakan ternak ruminansia saja, melainkan dapat menjadi bahan campuran pakan untuk ternak unggas.

Kandungan HCN yang terdapat didalam tepung daun singkong dapat dikurangi dengan pengolahan fermentasi menggunakan *Aspergillus niger*. Menurut Akinfala (2002) fermentasi menggunakan *Aspergillus niger* berfungsi untuk memperbaiki nutrisi di dalam bahan pakan yang mengandung serat kasar yang tinggi sehingga dapat tepung daun singkong yang difermentasi menggunakan *Aspergillus niger* dapat menurunkan serat kasar, menurunkan zat antinutrisi berupa HCN, serta dapat meningkatkan protein kasar.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. pengaruh penambahan tepung daun singkong terfermentasi sebagai bahan pakan ayam joper fase grower terhadap konsumsi ransum, bobot tubuh, dan *feed conversion ratio*.
2. dosis terbaik penambahan tepung daun singkong terfermentasi sebagai bahan pakan ayam joper fase grower terhadap konsumsi ransum, pertambahan berat tubuh, dan *feed conversion ratio*.

1.3 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi seluruh pihak untuk mengetahui pengaruh penambahan limbah tepung daun singkong terfermentasi dalam ransum komersil sebagai bahan pakan ayam joper fase grower terhadap konsumsi ransum, bobot badan dan *feed conversion ratio* (FCR).

1.4 Kerangka Pemikiran

Ayam joper termasuk kedalam golongan ayam persilangan antara ayam lokal jantan dengan ayam ras betina (Iskandar, 2006). Ayam joper biasanya dipanen pada umur sekitar 45--60 hari. (Munandar *et al.*, 2014). Karakteristik dari ayam joper ini dapat diproduksi dalam jumlah banyak dengan bobot seragam, laju pertumbuhan lebih cepat dari ayam kampung, memiliki tingkat kematian yang sangat rendah, mudah beradaptasi dengan lingkungan serta memiliki citarasa yang tidak berbeda dengan ayam kampung (Kaleka, 2015). (Munira *et al.*, 2016) menyatakan bahwa konsumsi ayam joper umur 10 minggu sekitar 42,42-44,48 gram/ekor/hari. Mahalnya harga pakan menjadi salah satu alasan utama peternak untuk meminimalisir biaya produksi. Salah satunya dengan mengurangi biaya pengeluaran pakan dengan cara memanfaatkan limbah daun singkong sebagai campuran bahan pakan ayam joper.

Limbah daun singkong merupakan limbah industri yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan. Limbah daun singkong dapat digunakan menjadi bahan pakan ternak. Namun, limbah daun singkong hanya sedikit digunakan oleh peternak dikarenakan kandungan serat kasar pada daun singkong yang cukup tinggi serta terdapat sianida yang bersifat *toxin* jika dikonsumsi ternak secara berlebihan. Kandungan nutrisi daun singkong meliputi protein kasar 23,2%, serat kasar 21,9%, dan abu 7,8% (Hasrianti, 2017). Kandungan serat kasar yang terlalu tinggi dapat menjadi salah satu kendala apabila digunakan sebagai bahan sumber energi, utamanya pada ternak unggas. Penggunaan limbah daun singkong ini juga dapat menjadi salah satu alternatif bahan pakan ternak selain untuk mengurangi biaya pakan yang cukup tinggi,

Limbah daun singkong juga dapat mudah ditemui dan harganya relatif sangat murah. Salah satu cara pengelolaan limbah daun singkong menjadi bahan pakan ternak yaitu dengan cara di fermentasi. Fermentasi merupakan proses biokimia yang berfungsi untuk meningkatkan pencernaan bahan pakan dengan melibatkan mikroorganisme dalam pakan. Fermentasi oleh mikroba mampu mengubah makromolekul kompleks menjadi molekul sederhana, yang mudah dicerna oleh

unggas dan tidak menghasilkan senyawa kimia yang beracun (Bidura *et al.*, 2005). Proses fermentasi dapat menggunakan mikroorganisme seperti *Aspergillus niger*. Penggunaan mikroorganisme *Aspergillus niger* di dalam fermentasi limbah daun singkong dirasa lebih cocok dikarenakan *Aspergillus niger* bertujuan untuk memperbaiki nutrisi dalam bahan pakan yang mengandung serat kasar yang tinggi. *Aspergillus niger* juga mampu membentuk enzim selulosa yang dapat memecahkan ikatan selulosa menjadi ikatan yang sederhana (Marlin, 2012). Pemanfaatan tepung daun singkong yang difermentasi selain dapat menurunkan kandungan serat kasar dan zat antinutrisi juga dapat meningkatkan kandungan protein dan vitaminnya.

Dengan demikian tepung daun singkong tidak hanya dapat digunakan untuk campuran bahan pakan ternak ruminansia saja, diharapkan dapat juga digunakan sebagai campuran bahan pakan ternak unggas.

1.5 Hipotesis

Hipotesis penelitian yaitu:

1. Terdapat pengaruh perlakuan penambahan tepung daun singkong terfermentasi sebagai bahan pakan ayam joper fase *grower* terhadap konsumsi ransum, penambahan berat tubuh, dan *feed conversion ratio*.
2. Terdapat dosis terbaik penambahan tepung daun singkong sebagai bahan pakan ayam joper fase *grower* terhadap konsumsi ransum, penambahan berat tubuh, dan *feed conversion ratio*.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun Singkong

Ketersediaan daun singkong terus meningkat dengan semakin meluasnya areal penanaman dan produktivitas tanaman singkong. Hampir 10--40% dari tanaman singkong terdiri atas daun. Produksi daun singkong segar adalah 10-40 ton/ha/tahun atau 2,3 ton berat kering/ha/tahun (Sukria *et al.*, 2009). Singkong (*Manihotutilissima*) adalah tanamanyang dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis maupun subtropis. Dapat di tanam pada tanah lempung berpasir dengan kandungan bahan organik yang rendah, dengan curah hujan yang rendah dan temperature yang tinggi. Tanaman ini dibeberapa negara umumnya ditanam oleh petani kecil bersama dengan sistem usaha tani lainnya sebagai sumber pendapatan (Wanapat, 2001).

Daun singkong merupakan sumber hijauan yang berpotensi sebagai bahan pakan ternak. Daun singkong bisa dimanfaatkan melalui defoliasi sistematis setelah umbi singkong dipanen (Fasae et al., 2006). Daun singkong memiliki nilai nutrien tinggi untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Kemudian, biaya produksi daun.

Singkong tergolong sangat murah, dan umbinya yang merupakan produk komersial utama dari tanaman singkong (Wanapat, 2001). Daun singkong pada umumnya memiliki kandungan protein berkisar antara 20--27% dari bahan kering (Marhaeniyanto, 2007). Daun singkong memiliki kelemahan yaitu mengandung asam sianida yang bersifat racun bagi ternak. Telah dilaporkan penelitian untuk mengetahui kadar zat besi darah broiler yang diberi tepung daun singkong (*Manihot esculenta crantz*) pada pakan standar. Daun singkong juga

dilaporkan menjadi sumber mineral Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, vitamin A, dan B2 (riboflavin) yang baik (Ravindran, 1992).

Menurut Rasyaf (2002) biaya yang dikeluarkan untuk ransum mencapai 60--70% dari biaya produksi. Bahan ransum di Indonesia umumnya kurang berkualitas terutama bahan sumber protein sehingga untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri masih mengandalkan impor yang mengakibatkan harganya relatif mahal. Kandungan nutrisi pada daun singkong pada daun singkong sangat beragam dimana dapat dilihat pada tabel dibawah ini kandungan nutrisi dari daun singkong, batang, kulit dan campuran daun batang kulit yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pakan ternak dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan zat-zat makanan limbah perkebunan daun singkong

Zat-zat makanan	Daun	Batang	Kulit Singkong	CDBK
Kadar air (%)	75,21	81,16	74,53	12,21
Bahan kering (%)	24,79	18,84	25,47	87,79
Protein kasar (%)	25,46	9,38	6,78	14,5
Lemak kasar (%)	8,59	4,44	2,27	5,17
Serat kasar (%)	18,24	20,41	11,35	18,24
BETN (%)	39,22	62,46	79,6	56,58
Abu (%)	8,49	3,31	9,46	5,41

CDBK* = Campuran Daun Batang Kulit

Sumber: Tjitjah, A(1995)

2.2 Fermentasi

Fermentasi merupakan salah satu proses pengolahan bahan pakan yang dapat dilakukan untuk mengubah senyawa kompleks dari bahan pakan menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan bantuan enzim. Proses fermentasi mampu merombak protein nabati yang sulit dicerna agar lebih mudah dicerna seperti, selulosa, hemiselulosa, dan polimer-polimernya menjadi gula sederhana atau turunannya (Sasongko, 2009).

Proses fermentasi terjadi melalui serangkaian reaksi biokimia yang mampu mengubah bahan kering menjadi energi (panas), molekul air (H₂O) dan CO₂. Perubahan bahan kering yang terjadi karena pertumbuhan mikroorganisme (bakteri asam laktat), proses dekomposisi substrat dan perubahan kadar air. Perubahan kadar air terjadi akibat evaporasi, hidrolisis substrat atau produksi air metabolik (Gervais, 2008). Manfaat dari metode fermentasi yaitu dapat menurunkan kadar serat kasar bahan pakan, serta dapat meningkatkan protein kasar dari bahan pakan tersebut, sehingga daya cerna pakan yang akan diberikan lebih baik karena kadar serat kasar pakan menurun dan protein pakan menjadi lebih tinggi (Antonius, 2009).

2.3 *Aspergillus niger*

Aspergillus niger merupakan jamur yang tergolong dalam jenis kapang, yang memiliki ciri-ciri yaitu bagian tubuh terdiri dari benang yang memiliki cabang disebut dengan hifa, hifa ini terdiri beberapa kumpulan yang disebut dengan miselium, tidak memiliki klorofil dan hidup secara heterotrof (Fardiaz, 1989).

Aspergillus niger (Gambar 1) termasuk genus *Aspergillus*, famili Monilliceae, ordo Monoliales, kelas Ascomycetes. *Aspergillus niger* termasuk fungi berfilamen penghasil selulase dan crudeenzyme secara komersial serta penanganannya mudah dan murah. Fungi-fungi tersebut sangat efisien dalam memproduksi selulase (Hidayat *et al.*, 2015). Perkembang biakan *Aspergillus niger* berlangsung secara vegetatif yaitu membelah diri dan generatif yaitu spora. Spora - spora tersebut akan terbentuk dalam askus atau kotak spora (Raper dan Fennel, 1977).

Aspergillus niger termasuk mikroba mesofilik dengan pertumbuhan maksimum pada suhu 35--37°C. Derajat keasaman untuk pertumbuhannya yaitu sekitar 2,0--8,5 tetapi pertumbuhan akan lebih baik pada kondisi keasaman atau PH yang sangat rendah (Fardiaz, 1989). Sedangkan pH yang dibutuhkan agar *Aspergillus niger* berkembang dengan baik yaitu 2,8--8,8 dengan kelembaban 80 %--90 %. Habitat *Aspergillus niger* kosmopolit di daerah tropis dan subtropis, mudah

didapatkan dan diisolasi dari udara, tanah, dan air (Fardiaz, 1989).



Gambar 1. *Aspergillus niger*

Fase pertumbuhan *Aspergillus niger* diawali dengan fase lag (fase adaptasi) yaitu dimana suatu fase mikroorganisme menyesuaikan diri karena adanya perubahan pada media dan lingkungannya. Fase ini dapat terjadi setelah inokulasi berlangsung dimana sel belum mengalami pertumbuhan dan jumlah sel masih 14 inokulum tetap. Fase selanjutnya yaitu fase log (fase pertumbuhan). Fase log merupakan fase pertumbuhan sel yang dapat ditandai dengan meningkatnya jumlah sel yang sangat signifikan karena proses pembelahan sel terjadi secara maksimal. Pada tahap fase ini merupakan fase yang terbaik untuk menentukan waktu yang optimal inokulasi suatu sel. Fase yang terakhir adalah fase stasioner, yaitu fase dimana sel tidak akan tumbuh lagi dengan 15 inokulum tetap. Pada fase ini akan terus berlanjut hingga memasuki fase kematian yang berarti jumlah sel menurun secara inokulan (Maryati *et al.*, 2010).

Aspergillus niger merupakan salah satu kapang yang dapat menghasilkan enzim selulase yang terbaik. Kinerja *Aspergillus niger* akan semakin maksimal apabila ditumbuhkan dalam waktu dan kondisi yang optimal. Karena semakin baik kualitas sel maka jumlah enzim yang akan dihasilkan dalam inokulum sel ini sendiri akan semakin banyak (Purkan *et al.*, 2015)

Proses penurunan serat kasar yang diikuti dengan peningkatan protein kasar yang terjadi dalam proses fermentasi ini disebabkan oleh kinerja mikroorganisme dalam proses fermentasi yang berupa kapang *Aspergillus niger* yang berfungsi memecahkan selulosa menjadi ikatan yang lebih sederhana dengan bantuan enzim selulase (Marlina *et al.*, 2012).

2.4 Kebutuhan Nutrisi Ayam Joper

Ransum merupakan formulasi dari beberapa macam bahan ransum yang dapat diberikan kepada ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup selama 24 jam tanpa mengganggu kesehatan ternak (Tillman *et al.*, 1991). Kebutuhan nutrisi pada setiap unggas berbeda-beda sesuai dengan jenis unggas, bangsa, umur, fase produksi dan jenis kelamin. Kebutuhan nutrisi tersebut mencakup protein, asam amino, energi, Ca dan P terkadang dicantumkan untuk tingkat konsumsi pakan/ekor/hari (Purade, 2020). Untuk memenuhi kebutuhan hidup dan produksi ayam kampung ini sendiri memerlukan pakan yang mencukupi baik dari segi jumlah maupun kualitas. Komposisi nutrisi pakan pada setiap fase pertumbuhan berbeda-beda, semakin bertambahnya umur ayam maka kebutuhan energi dan protein akan mengalami penurunan (Sarjana *et al.*, 2010).

Unggas membutuhkan ransum untuk memenuhi kebutuhan pokok, pertumbuhan badan dan bertelur (Rasyaf, 2006). Zat-zat makanan dalam ransum meliputi protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral dan air dengan komposisi yang seimbang dalam ransum. Selain itu faktor yang mempengaruhi kebutuhan ransum yaitu umur, bobot badan, temperatur lingkungan, strain dan aktifitas, serta ransum unggas yang baik terdiri dari bahan-bahan yang mudah diserap dan dicerna serta mengandung protein dan energi yang seimbang (Anggorodi, 1995). Kebutuhan pakan ternak ayam kampung berdasarkan fase pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Kebutuhan nutrisi ayam kampung umur 0--12 minggu

parameter	satuan	Fase Pemeliharaan		
		<i>Stater</i> umur 0-4 minggu	<i>Grower</i> umur >4-20 Minggu	<i>Layer</i> Umur > 20 minggu
Kadar air (maks)	%	14,0	14,0	14,0
Protein kasar (min)	%	19,0	14,0	16
Lemak kasar (min)	%	3,0	3,0	3,0
Serat kasar (maks)	%	7,0	8,0	8,0
Abu (maks)	%	8,0	8,0	14,0
Kalsium (Ca)	%	0,9 – 1,2	0,9 – 1,2	2,75 – 4,25
Fosfor (P) total	%	0,60 – 1,00	0,55 – 1,0	0,60 – 1,0
Fosfor (P) (min)	%	0,35	0,35	0,30
Energi metabolis (EM) (min)	%	2.900	2.500	2.500

Sumber: SNI 7783.1,2,3: (2013)

Tabel 3. Kebutuhan nutrisi ayam joper

Umur (minggu)	Jenis ransum	Protein kasar (%)	Serat kasar (%)	Energi Metabolis (EM) (kkal/kg)
0 – 6	<i>Starter</i>	18-19	4-5	2.900
6 – 12	<i>Grower</i>	16-17	4-5	2.900
12 – 20	<i>Devaloper</i>	12-14	7-9	2.900
20 – 60 (afkir)	<i>Layer</i>	15	7-9	2.750

Sumber : Zainuddin., (2006.)

Kandungan protein dalam ransum harus disesuaikan dengan kebutuhan dan fase pertumbuhan unggas, dikarenakan fase yang berbeda membutuhkan asupan protein yang berbeda pula (Iskandar, 2006). Menurut hasil penelitian Fanantico *et al.*, (2013) kebutuhan nutrisi pada ayam lokal persilangan masih bervariasi sehingga diperlukan suatu metode untuk menghitung kebutuhan nutrisi ayam lokal

persilangan. Konsumsi pakan ayam kampung yang meningkat diharapkan dapat meningkatkan produksi yang maksimal serta daging yang dihasilkan (Situmeang, 2014). Imbangan energi dan protein dalam ransum dinyatakan dalam kilo kalori diperoleh dari energi metabolis per kilogram ransum dibagi jumlah persen protein. Imbangan energi dan protein dalam ransum berpengaruh nyata terhadap konsumsi ransum, kecepatan pertumbuhan, komposisi tubuh dan efisiensi penggunaan ransum (Soeharsono, 1976). Bila tingkat protein dan energi dalam ransum tinggi maka akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal, sebaliknya jika kandungan energi rendah sedangkan kandungan protein dalam ransum tinggi akan terjadi defisiensi protein yang mengakibatkan pertumbuhan lambat.

Ayam kampung super memiliki kekurangan yaitu tingkat konsumsi ransum lebih banyak, serta kandungan nutrisi dalam ransum harus seimbang untuk menunjang pertumbuhan yang cepat (Ginting, 2015). Ayam kampung periode *grower* pada umur 8 minggu, memiliki bobot badan sebesar 0,50 kg (Prasetyo, 2012). Ayam kampung umur 10 minggu membutuhkan ransum dengan kandungan protein kasar sebesar 16% dan energi Teknologi biofermentasi dengan menggunakan kapang merupakan suatu alternatif karena selain dengan melonggarkan ikatan atom hidrogen selulosa dan melonggarkan ikatan lignosellulosa dengan bantuan enzim selulolitik yang dihasilkan kapang sehingga pakan berserat juga mampu menghilangkan senyawa beracun dalam bahan (Jamaton *et al.*, 2000).

Fermentasi dapat didefinisikan sebagai perubahan gradual oleh enzim beberapa bakteri, khamir dan jamur (Hidayat *et al.* 2006). Proses fermentasi terjadi melalui serangkaian reaksi biokimiawi yang mengubah bahan kering bahan menjadi energi (panas), molekul air (H₂O) dan CO₂. Perubahan bahan kering dapat terjadi karena pertumbuhan mikroorganisme (bakteri asam laktat), proses dekomposisi substrat dan perubahan kadar air. Perubahan kadar air terjadi akibat evaporasi, hidrolisis substrat atau produksi air metabolik (Gervais,2008).

Selama fermentasi, terjadi perubahan terhadap komposisi kimia substrat (media fermentasi) diantaranya kandungan asam amino, lemak, karbohidrat, vitamin dan

mineral, selain itu juga terjadi perubahan terhadap pH, kelembaban, aroma dan beberapa gizi lainnya (Paderson, 1971). Oleh karena itu, fermentasi dapat meningkatkan palatabilitas pada ternak. Proses fermentasi tidak hanya menimbulkan efek pengawetan tetapi juga menyebabkan perubahan tekstur, cita rasa dan aroma bahan pangan yang membuat produk fermentasi lebih menarik, mudah dicerna dan bergizi (Robert *et al.*, 1989).

2.5 Fermentasi dengan *Aspergillus niger*

Peningkatan kandungan protein yang sejalan dengan pertumbuhan kapang (jamur) dikarenakan tubuh jamur terdiri dari elemen yang mengandung nitrogen. Selain itu enzim yang dihasilkan oleh jamur juga merupakan protein (Noferdiman *et al.*, 2008).

Hal ini didukung oleh Garraway *et al* (1989) yang menyatakan dinding sel jamur mengandung 6,3% protein, sedangkan membran sel pada jamur yang berhifa mengandung protein 25--45% dan karbohidrat 25--30%. Dalam pertumbuhannya jamur menggunakan karbon dan nitrogen untuk komponen sel tubuh jamur (Musnandar, 2003). Hal ini terjadi karena selama fermentasi, kapang *Aspergillus niger* menggunakan zat gizi (terutama karbohidrat) untuk pertumbuhannya dan kandungan protein meningkat. Dedak yang difermentasi dengan *Aspergillus niger* dengan lama pemeraman 72 jam, menunjukkan adanya peningkatan kadar protein kasar dan penurunan serat kasar (Suparjo *et al.*, 2003).

Mairizal (2009) menyatakan bahwa fermentasi menggunakan 10 *Aspergillus niger* mampu menurunkan kadar lemak kasar yaitu dengan memanfaatkannya sebagai sumber energi. Hasil penelitian Akmal *et al.*, (2003) menunjukkan bahwa proses fermentasi pada bungkil kelapa dengan menggunakan kapang *Aspergillus niger* dapat meningkatkan protein kasar dari 22,41 menjadi 35,27% dan menurunkan kandungan serat kasar dari 15,15% menjadi 10,24%.

2.6 Konsumsi ransum

Ransum merupakan faktor yang sangat penting dalam usaha pemeliharaan ayam kampung super, karena ransum berpengaruh langsung terhadap produktivitas ternak (Sinurat, 2000). Konsumsi ransum unggas dapat dipengaruhi oleh keseimbangan antara energi metabolis dan protein yang terkandung dalam ransum, bentuk fisik pakan yang diberikan, serta suhu lingkungan baik lingkungan makro maupun lingkungan mikro, kesehatan ayam kampung serta usia ayam kampung diduga dapat mempengaruhi tingkat konsumsi dari ransum yang diberikan (Rokhmana *et al.*, 2013). Protein yang terkandung dalam ransum juga dapat mempengaruhi konsumsi serta konversi pakan unggas yang diberi pakan tersebut (Filawati, 2008).

Kandungan protein dalam ransum yang diberikan kepada unggas dapat mempengaruhi kualitas serta kuantitas dari ransum, karena semakin tinggi kadar protein dalam ransum, maka kuantitas ransum tersebut juga akan tinggi, begitu pula sebaliknya. Rata-rata konsumsi ayam kampung super umur 3--7 minggu yang diberikan ransum *ad-libitum* sebesar 400,98 g/ekor/minggu (Wicaksono, 2015). Konsumsi harian dari ayam kampung dai umur 1--10 minggu dalam (g/ekor/minggu) berturut-turut: 35, 70, 105, 140, 175, 245, 315, 385, 455, dan 525 (Aryanti *et al.*, 2013).

Banyak faktor yang mempengaruhi konsumsi ransum dan kebutuhan protein ayam yakni (Rahayu, 2011):

- 1) Ukuran dan bangsa ayam
- 2) Temperatur lingkungan
- 3) Sistem perkandangan
- 4) Ruang tempat makan per ekor ayam
- 5) Luas ruang kandang
- 6) Air minum bersih dan dingin
- 7) Tingkat peyakit dalam kandang
- 8) Kandungan energi dalam ransum

Konsumsi ransum merupakan selisih dari jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah sisa pakan ransum (Nuningtyas, 2014).

Konsumsi ransum = Jumlah pakan yang diberikan (gram/ekor) – Jumlah sisa pakan (gram/ekor).

2.7 Pertambahan Berat Tubuh

Berat tubuh merupakan salah satu aspek yang sangat diperhatikan dalam mengetahui tingkat keberhasilan dalam pemeliharaan suatu ternak, salah satunya yaitu pemeliharaan ternak unggas. Aryanti *et al.*, (2013) menyatakan pertambahan bobot badan yang signifikan dalam tiap minggunya akan mempengaruhi bobot akhir pemeliharaan, sehingga bobot daging yang dihasilkan juga akan tinggi. Pertambahan berat tubuh juga dapat menjadi tolak ukur dalam menilai kondisi kesehatan ternak, jika berat tubuh yang dihasilkan tidak sesuai dengan berat tubuh standar pada waktu tertentu, maka ayam tersebut bias terindikasi mengalami gangguan kesehatan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertambahan berat tubuh adalah genetik, kesehatan, nilai gizi ransum, keseimbangan zat makanan, stres dan lingkungan (Rasyaf, 2006). Menurut Kurnia (2011) faktor genetik dan lingkungan yang mempengaruhi laju pertumbuhan berat tubuh ayam. Pertambahan berat tubuh sangat dipengaruhi oleh konsumsi ransum, sehingga secara tidak langsung konsumsi ransum selama penelitian sangat berpengaruh pada berat tubuh yang dihasilkan (Setiadi *et al.*, 2013).

Rata-rata berat tubuh dan pertambahan berat tubuh rata-rata ayam kampung dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Rata- rata bobot badan dan pertambahan berat tubuh ayam kampung

Umur (Minggu)	Bobot badan rata-rata (g)	Pertambahan berat tubuh rata – rata g/ekor/hari	Kisaran bobot badan (g)
7	576	136	500 – 600
8	712	136	600 – 700
9	840	128	700 – 800
10	900	60	800 - 900

Sumber : Aryanti *et al.* (2013)

Pertambahan berat tubuh merupakan selisih antara bobot badan akhir dengan bobot badan awal (Nuningtyas, 2014) dengan menggunakan rumus;

$$PBT \text{ (g/ekor/hari)} = BBt - BBt-1$$

Keterangan:

PBT: Pertambahan bobot hari (g/ekor)

BBt: Bobot badan akhir harian (g/ekor)

BBt-1: Bobot badan awal harian (g/ekor)

2.8 Konversi Ransum

Konversi ransum merupakan perbandingan antara rata-rata konsumsi ransum dengan rata-rata pertumbuhan bobot badan yang dihasilkan, semakin rendah konversinya maka semakin bagus nilai suatu ransum. Faktor yang sangat berpengaruh selain ransum adalah suhu lingkungan kandang. Suhu lingkungan yang terlalu panas atau terlalu dingin memberikan hasil yang tidak maksimal pada ternak unggas. Seperti pendapat Rasyaf (1987) dalam Rusdiansyah. M (2014), bahwa konversi ransum dipengaruhi oleh genetik, bobot badan, suhu lingkungan, kesehatan, dan tercukupinya nutrisi ransum. Jumlah pakan yang digunakan mempengaruhi perhitungan konversi ransum atau *Feed Conversion Ratio* (FCR). Ayam kampung super (umur 3--10 minggu) dengan pemberian ransum *ad-libitum* memiliki nilai konversi ransum 5,0--5,5 (Wicaksono, 2015). Konversi ransum ayam buras yang dipelihara dengan sistem pemeliharaan intensif berkisar antara

4,9--6,4. Konversi ransum dapat di hitung menggunakan rumus menurut Nuningtyas (2014) sebagai berikut;

$$FCR = \frac{XKR}{XPBB}$$

Keterangan:

FCR: Konversi ransum

X KR: Konsumsi ransum (gram/ekor)

X PBB: Pertumbuhan bobot badan (gram/ekor)

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama satu bulan pada Januari--Februari 2022.

Pembuatan inokulum *Aspergillus niger*, pembuatan fermentasi daun singkong serta pemeliharaan ayam joper dilaksanakan di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini dibagi menjadi dua tahap yaitu pada fermentasi tepung daun singkong, dan pemeliharaan:

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Fermentasi tepung daun singkong. Alat yang digunakan pada fermentasi tepung daun singkong yaitu, timbangan analitik, timbangan digital, lakban, baskom plastik, kompor, panci, dan karung plastik.
2. Pemeliharaan ayam joper alat yang digunakan pada pemeliharaan yaitu tali, terpal, lampu boklam 25 wat, tempat pakan, tempat air minum, termohigrometer, sabun, koran, dan kandang

3.2.2 Bahan penelitian

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 Par L, tepung daun singkong terfermentasi, serta 80 ekor DOC ayam joper, dan pakan komersil (PAR-L). Kandungan nutrisi PAR-L dan daun singkong terfermentasi dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Kandungan nutrisi pakan PAR-L1 dan tepung daun singkong terfermentasi (TDSF)

Ransum	KA	PK	SK	LK	Kabu
	------(%)-----				
PAR-L	10,26	19,17	4,83	4,64	13,64
TDSF	10,65	35,4	21,92	8,72	7,9

Sumber : Hasil analisis proksimat di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2022)

3.3 Rancangan Penelitian

3.3.1 Rancangan perlakuan

Rancangan perlakuan yaitu ransum perlakuan tepung daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* ditambahkan ke setiap bagian 1 kg berat ransum komersil yang digunakan:

R0 : Par – L 100%

R1 : Par – L 95% + Daun singkong terfermentasi 5%

R2.: Par – L 90% + Daun singkong terfermentasi 10%

R3 : Par – L 85% + Daun singkong terfermentasi 15 %

R4 : Par – L 80% + Daun singkong terfermentasi 20%

Kandungan nutrisi tepung daun singkong, tepung daun singkong terfermentasi dan kandungan nutrisi ransum perlakuan masing-masing terdapat pada Tabel 6, 7, dan 8.

Tabel 6. Kandungan nutrisi pakan tepung daun singkong

Kandungan	Jumlah (%)
Kadar air	8,39
Protein kasar	24,81
Lemak	14,65
Serat kasar	21,52
Abu	6,78

Sumber : Hasil Analisis Proksimat di Laboratorium Nutrisi Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2022).

Table 7. Kandungan nutrisi tepung daun singkong terfermentasi

Kandungan	Jumlah (%)
Kadar air	10,65
Protein kasar	35,40
Lemak	8,72
Serat kasar	21,92
Abu	7,90

Sumber: Hasil Analisis Proksimat di Laboratorium Nutrisi Makanan Ternak Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2022)

Tabel 8. Kandungan nutrisi ransum perlakuan

Kandungan	Perlakuan				
	R0**	R1	R2	R3	R4
Protein kasar (%)	19,17	19,98	20,79	21,61	22,42
Serat kasar (%)	4,83	5,68	6,55	7,39	8,25
Lemak kasar (%)	4,64	4,84	5,05	5,2	5,45
Kadar air (%)	10,26	10,27	10,29	10,31	10,33
Abu (%)	13,64	13,34	13,06	12,77	12,49
BETN	51,20	49,98	48,71	47,47	45,48
Energi Metabolisme* (kkal/kg)	2.971,15	2.971,51	2.977,22	2.922,84	2.973,29

Sumber : *Hasil Perhitungan dengan Rumus Balton (Siswardjono, 1982)

Energi Metabolisme = 40,81 (0,87 [Protein kasar + 2,25 Lemak Kasar + Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen] +2,5) (Siswardjono, 1982)

**Hasil Analisis Proksimat di Laboratorium Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2022)

3.3.2 Rancangan lingkungan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan⁴ ulangan dengan total 20 unit petak percobaan. Setiap petak percobaan berisi 4 ekor DOC ayam joper tanpa membedakan jantan/betina. Petak percobaan sesuai dengan tata letaknya. Tersaji pada Gambar 2.

R4U1	R0U2	R4U4	R1U3	R3U2	R3U4	R1U2	R1U1	R0U3	R0U1
R1U4	R2U3	R4U3	R3U3	R0U4	R4U2	R3U1	R2U4	R2U1	R2U2

Gambar 2 Tata letak *lay-out* percobaan

Keterangan:

Tepung limbah daun singkong terfermentasi *Aspergillus niger* ditambahkan ke setiap 100 kg ransum komersil

R0 : Par – L 100%

R1 : Par – L 95% + Daun singkong terfermentasi 5%

R2.: Par – L 90% + Daun singkong terfermentasi 10%

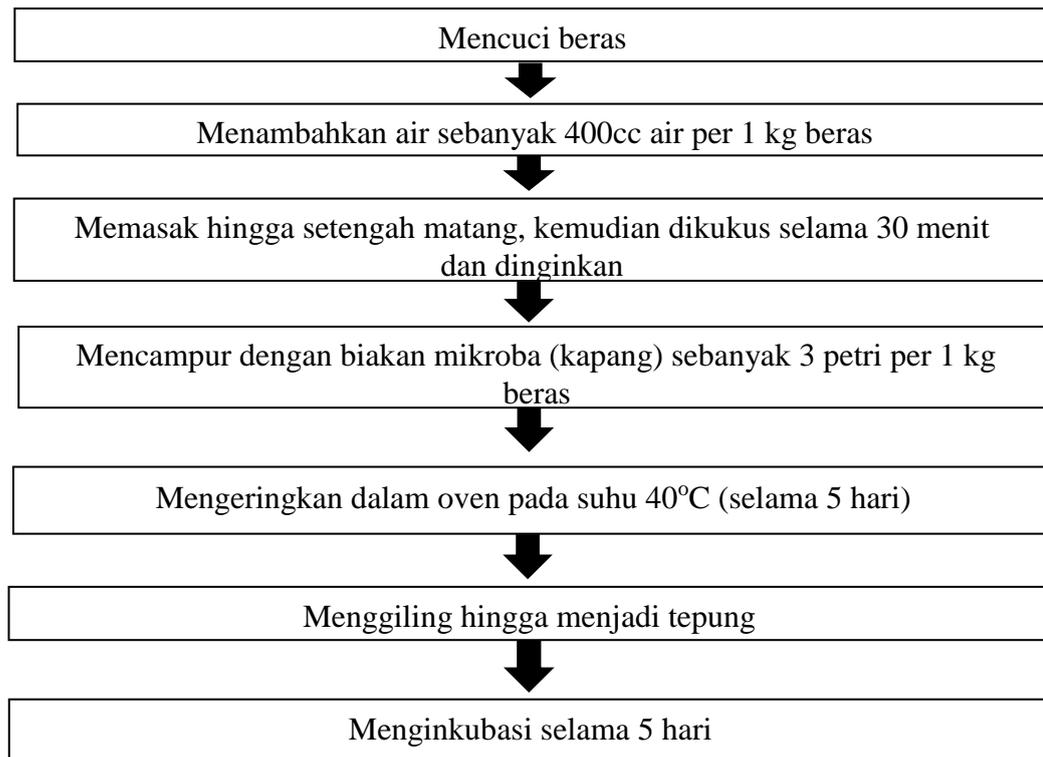
R3 : Par – L 85% + Daun singkong terfermentasi 15 %

R4 : Par – L 80% + Daun singkong terfermentasi 20%

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Preparasi *Aspergillus niger*

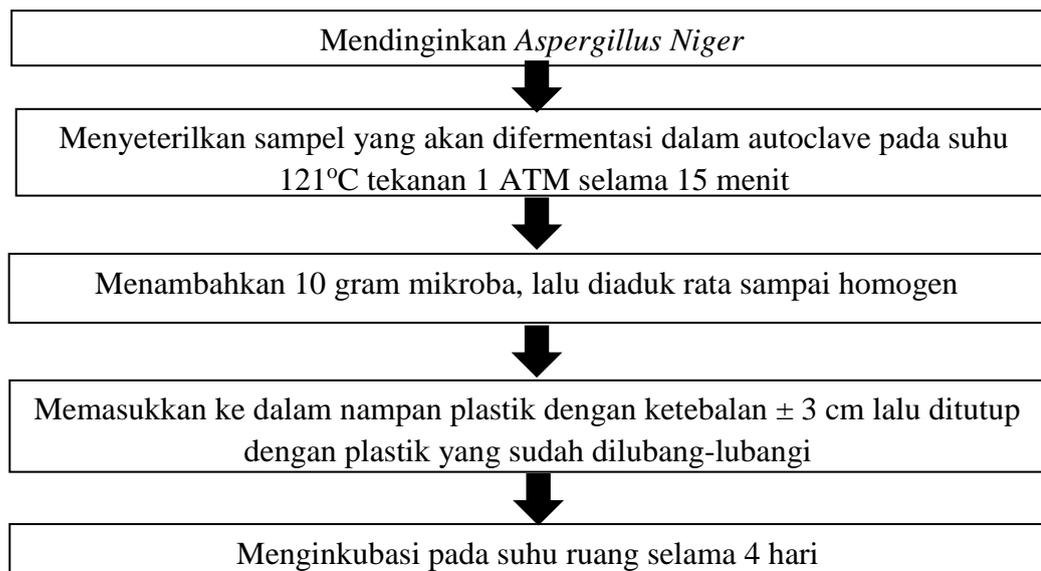
Prosedur preparasi *Aspergillus niger* berdasarkan prosedur Palinggi (2009) seperti tertera pada Gambar 3.



Gambar 3. Skema prosedur preparasi *Aspergillus niger*

3.4.2 Prosedur fermentasi sampel

Fermentasi daun singkong menggunakan *Aspergillus niger* berdasarkan prosedur modifikasi Palinggi (2009) dapat dilihat pada Gambar 4:



Gambar 4. Skema fermentasi sampel menggunakan *Aspergillus niger*

3.4.3 Prosedur pemeliharaan

1. Pemeliharaan dilakukan selama 56 hari;
2. Ayam joper dipisahkan berdasarkan petak perlakuan sejak awal pemeliharaan yang terdiri dari 4 ekor ayam joper setiap petak percobaan;
3. Lampu dihidupkan dari jam 06.00--07.00 wib untuk penerangan dan pemanas, setelah umur 8 hari *baby chick feeder* (BCF) diganti dengan hanging feeder;
4. Ransum yang telah disubstitusikan dengan tepung daun singkong terfermentasi dengan level pemberian yang berbeda (5%, 10%, 15%, dan 20%) diberikan secara ad libitum mulai umur ayam joper 8 hari;
5. Konsumsi ransum di ukur jam 07.00 WIB;
6. Suhu dan kelembaban kandang diukur setiap hari pada pukul 07.00 WIB, 13. 00 WIB, dan 17. 00 WIB menggunakan thermohighrometer yang terletak di tengah kandang.

3.5 Peubah yang Diamati

3.5.1 Perhitungan konsumsi ransum

Konsumsi ransum (g/ekor/hari) diperoleh dengan cara mengurangi pakan yang diberikan dengan sisa pakan dengan rumus (Jahejo *et al.*, 2016):

$$\text{Konsumsi ransum} = \text{Jumlah pakan yang diberikan (g/ekor)} - \text{jumlah sisa pakan (g/ekor)}$$

3.5.2 Perhitungan pertambahan berat tubuh

Pertambahan berat tubuh (g/ekor/hari) adalah selisih antara berat tubuh akhir dengan berat tubuh awal dengan rumus (Jahejo *et al.*, 2016):

$$\text{PBT(g/ekor/hari)} = \text{BBt} - \text{BBt-1}$$

Keterangan:

PBB: Pertambahan berat tubuh (g/ekor)

BBt: Berat tubuh akhir harian (g/ekor)

BBt-1: Berat tubuh awal harian (g/ekor)

3.5.3 Perhitungan konversi ransum

Konversi ransum merupakan perbandingan antara konsumsi pakan dengan penambahan berat tubuh (Jahejo *et al.*, 2016) dengan rumus:

$$FCR = \frac{XKR}{XPBB}$$

FCR: Konversi ransum

X KR: Konsumsi ransum (g/ekor)

X PBB: Pertumbuhan bobot tubuh (g/ekor)

3.5.4 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Analysis of variances* (ANOVA), dan jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNT (Steel *et al.*, 1993)

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa

1. Daun singkong terfermentasi dalam ransum ayam joper berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi ransum dan konversi ransum, tidak berpengaruh nyata terhadap penambahan bobot tubuh.
2. Berdasarkan konversi ransum tepung daun singkong terfermentasi masih dapat dipakai sampai 10%

5.2 Saran

Saran yang diajukan penulis berdasarkan penelitian ini perlu adanya penelitian lanjut mengenai persentase daun singkong terfermentasi pada unggas.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, I. K. 2004. *Nutrisi Ayam Petelur*. Cetakan ke-3. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor
- Akinfala, E.O., A.O. Aderibigbe., and O. Matanmi. 2002. Evaluation of the Nutritive Value of Whole Cassava Plant Meal as Replacement for Maize in the Starter Diets for Broiler Chickens. *Res. Rural Dev.* 14(6). 145--148
- Akmal dan Mairizal. 2003. Pengaruh penggunaan bungkil kelapa hasil fermentasi dalam ransum terhadap pertumbuhan ayam pedaging. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*. Special Edition October 2003. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Anggorodi, R. 1995. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Antonius. 2009. Potensi Jerami Padi Hasil Fermentasi Probiotik Sebagai Bahan Pakan Dalam Ransum Sapi Simmental. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 240--245.
- Aryanti, F., Aji M.B., Budiono N. 2013. Pengaruh pemberian air gula merah terhadap performans ayam kampung pedaging. *Jurnal Sains Veteriner*. ISSN. 31 (2) : 0126--0421.
- Avinati, V., S.M. Mardiaty, dan T.R. . (2014). Kadar kolesterol telur puyuh setelah pemberian tepungkunyit dalam pakan. *Buletin Anatomi dan Fisiologi dan Sellula*. 22(1): 58 – 64.
- Bidura, I.G.N.G., N.L.G. Sumardani, T. Istri Putri dan I.B.G. Partama. (2005). Pengaruh pemberian ransum terfermentasi terhadap penambahan berat badan, karkas dan jumlah lemak abdomen pada itik bali. *JPPT*. 33 (4) : 274--281.
- Fahrudin, A., T. Wiwin, dan I. Heni. (2016). Konsumsi Ransum, Pertambahan Bobot Badan dan Konversi Ransum Ayam Lokal Di Jimmy's Farm Cipanas Kabupaten Cianjur. Universitas Padjadjaran. Bandung.

- Fanatico, A. C., V. B. Brewer, C. M. O. Hanning, D. J. Donoghue, and A. M. Monoghue. 2013. Free choice feeding of free range meat chickens. *J. Appl. Poult. Res.* (22): 750--758.
- Fardiaz S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fasae, O.A., Adu, L.F. dan Aina, A.B.J. 2006. Smallholder sheep feeding based on defoliated cassava and maize leaves. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 15:557--565.
- Filawati. 2008. Performans ayam pedaging yang diberi ransum mengandung silase limbah udang sebagai pengganti tepung ikan. *Jurnal Ilmiah Ilmu Peternakan* 11(3).
- Garraway, M. O. & R. C. Evans. 1989. *Fungal Nutrition and Physiology*. John Wiley and Sons, New York.
- Gervais, P. 2008. Water relations in solid state fermentation. In: A.Pandey, C. R.Soccol, & C. Larroche (Eds). *Current Developments in Solid-state Fermentation*. Asiatech Publisher Inc., New Delhi.
- Ginting N, 2015, *Manajemen Pemasaran : Yrama Widya*. Bandung
- Hasrianti. 2017. *Data Kandungan Gizi Bahan Pangan Pokok dan Penggantinya*. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Hidayat Chusnul, Sari Darmasiwi, Maulina Nurikasari, Muhammad Nur Cahyanto. 2015. Characterization of *Aspergillus Niger* 65i6 lipase from solid-state fermentation using *Jatropha* seed cake medium. Hidayat et al. *Indonesian Journal of Biotechnology*, December 2015. *I.J. Biotech*, Vol. 20, No. 2 Vol. 20, No. 2, pp.108--116.
- Hidayat, dkk. (2006). *Mikrobiologi Industri*: C.V Andi Offset. Yogyakarta.
- Ichwan. 2003. *Membuat pakan Ayam Ras Pedaging*. Cetakan Ke-1. PT Agromedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Iskandar, S. 2006. Pelestarian plasma nutfah ayam lokal domestik. *Warna Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 28 (3) : 11--13.
- Jamatun, N., Y. S. Nur., & J. Rahman. 2000. Biokonversi serat sawit dengan *Aspergillus niger* sebagai pakan ternak ruminansia. Laporan Penelitian Hibah Bersaing VIII/1 dan 2. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Juarini, D. Zainuddin, H. Resnawati, B. Wibowo dan Sumanto. 1995. *Teknologi tepat guna ayam buras*. Balai Penelitian Ternak Bogor.

- Kaleka, N. 2015. Beternak broiler Tanpa Bau dan Tanpa Angon. Arcitra. Yogyakarta
- Kamal, M. 1994. Nutrisi Ternak I. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kurnia, Y. 2011. Morfometrik Ayam Sentul, Kampung dan Kedu Pada Fase Pertumbuhan dari Umur 1-12 Minggu. (Skripsi). Fakultas Peternakan Institut Pertanian, Bogor.
- Lebdosukojo, D. A. 1983. Ilmu Makanan Ternak. Jakarta
- Lero, A.P., N. P. F. Suryani dan M. Sinlae. 2018. Pengaruh pemberian larva feses sapi terhadap konsumsi ransum ayam buras. Jurnal Nukleus Peternakan 5(2): 149--154
- Made, LS., S. Tantal dan K. Nova. 2017. Performa ayam Kub (kampong unggul Balitnak) periode grower pada pemberian ransum dengan kadar protein kasar yang berbeda. Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan 1(3): 36--41.
- Mairizal. 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. Jur. Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan XII (1):35--40.
- Marhaeniyanto, E. 2007. Pemanfaatan Silase Daun Umbi Kayu untuk Pakan Ternak Kambing. Buana Sains. Vol.7(1): 71--82
- Marlina, E.T. 2012. Uji Organoleptik Daging Ayam yang Diberi Ransum yang Mengandung Lumpur Susu Terfermentasi oleh *Aspergillus niger*. Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjajaran. Vol 12, No 1
- Mulyono, S. 2004. Beternak Ayam Buras Berorientasi Agribisnis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Munandar, A. dan V. J. Pramono. 2014. Produksi *crude aspergillus fermentation extract* untuk meningkatkan kualitas bahan pakan sebagai pemacu produktivitas ayam kampung super. Jurnal Sains Veteriner, 32(2): 199--204.
- Munira, S., L.O. Nafiu., A. M. Tasse. 2016. Performans ayam kampung super pada pakan yang disubstitusi dedak padi fermentasi dengan fermentor berbeda. JITRO. 3 (2): 21--29.
- Musnandar, E. 2003. Reput hayati sabut kelapa sawit oleh jamur *marasmius* dan implikasinya terhadap performan kambing. Disertasi. Universitas Padjadjaran-Bandung.

- Noferdiman, Y. Rizal, Mirzah, Y. Heryandi, & Y. Marlida. 2008. Penggunaan urea sebagai sumber nitrogen pada proses biodegradasi substrat lumpur sawit oleh jamur *Phanerochaete chrysosporium*. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan XI (4):175--181*
- Nuningtyas, Y. F. 2014. Pengaruh penambahan tepung bawang putih (*Allium sativum*) sebagai aditif terhadap penampilan produksi ayam pedaging. *Jurnal Ternak*.
- Nur, Y. S. 1993. Penggunaan Kultur Campuran terhadap Peningkatan Nilai Gizi Onggok Sebagai Pakan Broiler. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana. Institut. Pertanian Bogor. Bogor.
- Paderson, C. S., 1971. *Microbiology of Food Fermentation*. AVI Publishing, USA.
- Palinggi, N.N. 2009. Penambahan *Aspergillus niger* dalam dedak halus sebagai bahan pakan pada pembesaran ikan kerapu bebek. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan 2009*. Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. Sekolah Tinggi Perikanan. Jakarta.
- Prasetyo, L. H. 2012. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. IAARD Press.
- PT. Japfa Comfeed Indonesia. 2019. <https://japfacomfeed.co.id/id/poultry/pakan-ternak-ayam?categories=1-1>. Diakses pada tanggal 9 November 2021.
- Purade, R. 2020. Pemanfaatan Tepung Daun Sirsak (*Annona muricata L*) sebagai Feed Aditif terhadap Performa Ayam joper. Skripsi. Jurusan Peternakan. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Pembangunan. Medan.
- Purkan, H., D. Purnam, dan S. Sumarsih. 2015. Produksi Enzim Selulase dari *Aspergillus niger* Menggunakan Sekam Padi dan Ampas Tebu sebagai Induser. *Jurnal Ilmu Dasar*. Vol.16(2): 95--102.
- Rahayu B.W.I, A.E.P Widodo dan R. Sarunggalo. 2011. Penampilan pertumbuhan ayam persilangan Kampung dan Bangkok. *Jurnal Ilmu Peternakan UNIPA*15(2):77-
- Raper, K.B. and D.J Fennel. 1997. *Genus Aspergillus*. Robert E. Krieger Publishing Company, New York.
- Rasyaf, M. 1997. *Pengelolaan Produksi Telur*. Edisi ke- 2 Kanisius. Yogyakarta
- Rasyaf M. 2002. *Beternak Ayam Pedaging*. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Rasyaf, M. 2006. *Manajemen Peternakan Ayam Broiler*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rasyaf, M. 2007. *Beternak Ayam Broiler*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rasyaf, M., 2011. *Panduan Beternak Ayam Pedaging*. Cetakan Ke-4. Penebar Swadaya. Jakarta
- Ravindran, V. dan R. Blair. 1992. Feed resources for production in Asia & the pacific. II. Plant sources. *W. Poult. Sci. J.* 48:205--231.
- Robert, H. S. & K. Endel. 1989. *Evaluasi Pengolahan Bahan Pangan*. Terjemahan: S. Achmadi. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Rokhmana, L. D., I. Estiningdriati dan W. Murningsih. 2013. Pengaruh penambahan bangle (*Zingiber cassumunar*) dalam ransum terhadap bobot absolut bursa fabrisius dan rasio heterofil limfosit ayam broiler. *Anim. Agric. J.* 2(1): 362--369.
- Rusdiansyah, M. 2014. *Pemberian Level Energi dan Protein Berbeda terhadap Konsumsi*
- Sarjana A. T., M. H Nasution, N. S. Wibowo, R. Yuliantono, A. Setiawan, D. M. M. Rohman, dan J. F. Singarimbun. 2010. *Kebutuhan Nutrisi Dan Tampilan Performan Ayam Buras Persilangan Periode Starter Pada Pola Pemberian Pakan Free Choice Feeding*. Prosiding Seminar Nasional Unggas Lokal ke IV, 7 Oktober 2010 Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.
- Sasongko P. 2009. Detoksifikasi umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.) melalui proses fermentasi menggunakan kapang *Mucor* sp. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 10(3): 205--214.
- Setiadi, E. Khaira, N. Syahrrio, T. 2013. *Perbandingan Bobot Hidup, Karkas, Giblet, dan Lemak Abdominal Ayam Jantan Tipe Medium Dengan Strain Berbeda yang Diberi Ransum Komersial Broiler*. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. Universitas Lampung
- Sinurat, A. P. 2000. *Penyusunan Ransum Ayam Buras dan Itik*. Pelatihan Proyek Pengembangan Agribisnis Peternakan, Dinas Peternakan DKI Jakarta, 20 Juni 2000.
- Siregar, A.P., M. Sabrani dan P. Suroprawiyo. 1980. *Tehnik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia*. Margie Group, Jakarta
- Siswardjono, W. 1982. *Beberapa Metode Pengukuran Energi Metabolis Bahan Makanan Ternak pada Oltik*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Situmeang, C E. 2014. Persentase Karkas Ayam Kampung Hasil Penambahan Zeolit Dalam Ransum. Skripsi. Departemen Ilmu Produksi Dan Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Soeharsono.1976. Respon Broiler Terhadap Berbagai Kondisi Lingkungan. Disertasi. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie., 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan Biometrik). Penerjemah B. Sumantri. Gramedia Pustaka. Utama, Jakarta
- Sukria, H.A. dan K. Rantan. 2009. Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia. IPB Press. Bogor.
- Sulistyoningsih, M., M. A. Dzakiy dan A. Nurwahyunani. 2014. Optimalisasi Feed Additive Herbal Terhadap Bobot Badan, Lemak Abdominal dan Glukosa Darah Ayam Broiler. *Bioma*. 3(2): 1--16
- Suparjo, S. Syarief dan Raguati. 2003. Pengaruh penggunaan pakan berserat tinggi dalam ransum ayam pedaging terhadap organ dalam. *Jurnal Ilmiah Ilmu- ilmu Peternakan VI* : 42--48.
- Tjitjah, A, 1995. Biokonversi Limbah Singkong Menjadi Bahan Pakan Sumber Protein Oleh Jamur *Aspergillusniger*. Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Ayam Pedaging. Disertai. Program Pasca Sarjana Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Trisiwi, H.F. 2016. Pengaruh Level Protein Pakan Yang Berbeda Pada Masa Starter Terhadap Penampilan Ayam Kampung Super. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu 4 (3)* : 256--262 .
- Wahyu, J. 1992. Ilmu Nutrisi Unggas, UGM Press. Yogyakarta
- Wanapat, M. 2001. Role of Cassava Hay as Animal Feed in the Tropics. International Workshop on Current Research and Development on Use of Cassava as Animal Feed. Khon Kaen University, Thailand. July 23--24, 2001.
- Wicaksono, D. 2015. Perbandingan Fertilitas, Susut Tetas, Daya Tetas, dan Bobot Tetas Ayam Kampung pada Peternakan Kombinasi. 1 (2) 1--6
- Wirdateti. Wawo, A.H dan Naiola, B.P. 1993. Usaha Peningkatan Produktivitas Ayam Buras Di Lahan Kering Desa Pulutan Wonosari, Kabupaten Gunung Kidul. *Jurnal Ilmu--ilmu Peternakan*. 15 (2): 432--438.
- Zainuddin, D. 2006. Teknik penyusunan ransum dan kebutuhan gizi ayam lokal. Materi Pelatihan Teknologi Budidaya ayam Lokal dan Itik. Kerjasama Dinas Peternakan Propinsi Jawa Barat dengan Balai Penelitian Ternak.