

SKRIPSI

**SUBSTITUSI ONGGOK DAN AMPAS TAHU FERMENTASI
TERHADAP KONSUMSI PAKAN, PRODUKSI TELUR DAN
KONVERSI PAKAN BURUNG PUYUH
(*Coturnix coturnix japonica*)**



Oleh

RIZKI PUJI SAMUDRA

NIM 061211132116

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2016**

**SUBSTITUSI ONGGOK DAN AMPAS TAHU FERMENTASI TERHADAP
KONSUMSI PAKAN, PRODUKSI TELUR DAN KONVERSI PAKAN
BURUNG PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*)**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

Pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

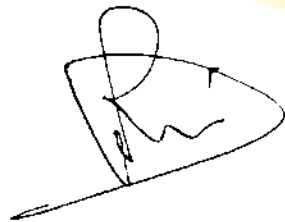
oleh

RIZKI PUJI SAMUDRA

NIM 061211132116

Menyetujui

Komisi Pembimbing,



(Dr. H. M. Anam Al Arief, drh., M.P.)

Pembimbing Utama



(Dr. Abdul Samik, drh., M.Si.)

Pembimbing Serta

PERNYATAAN

Dengan saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul :

Substitusi Onggok dan Ampas Tahu Fermentasi Terhadap

Konsumsi Pakan, Produksi Telur dan Konversi Pakan

Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)

Tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 19 Oktober 2016



Rizki Puji Samudra
061211132116

Telah dinilai pada Seminar Hasil Penelitian

Tanggal : 04 Oktober 2016

KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN

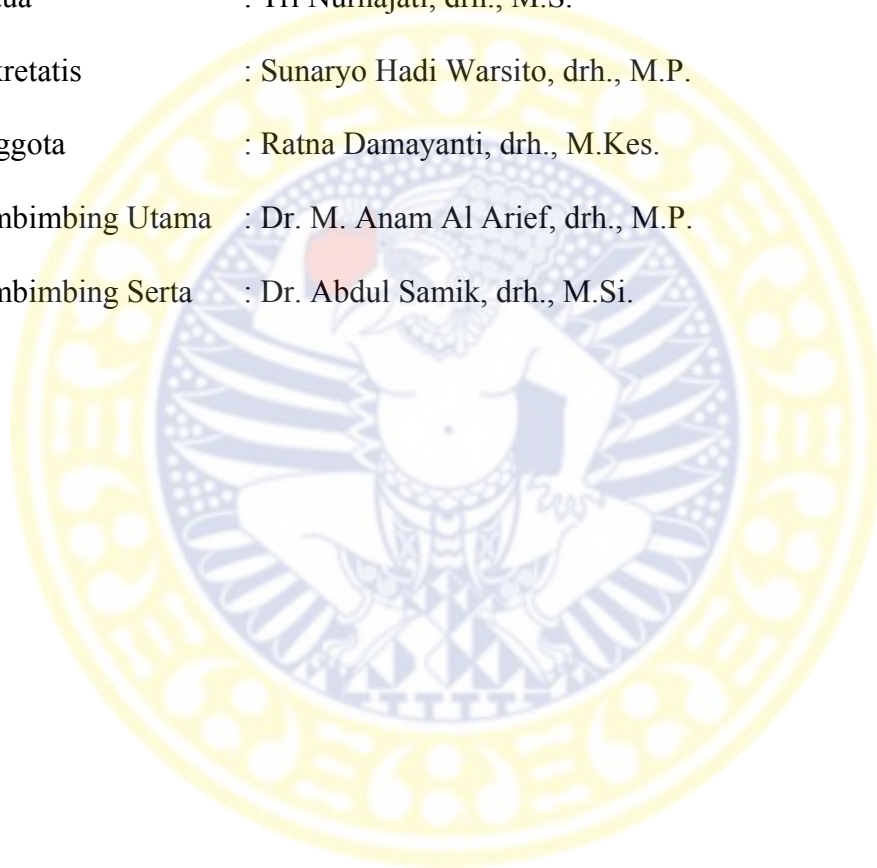
Ketua : Tri Nurhajati, drh., M.S.

Sekretaris : Sunaryo Hadi Warsito, drh., M.P.

Anggota : Ratna Damayanti, drh., M.Kes.

Pembimbing Utama : Dr. M. Anam Al Arief, drh., M.P.

Pembimbing Serta : Dr. Abdul Samik, drh., M.Si.



Telah diuji pada

Tanggal : 18 Oktober 2016

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Tri Nurhajati, drh., M.S.

Anggota : Sunaryo Hadi Warsito, drh., M.P.

Ratna Damayanti, drh., M.Kes.

Dr. M. Anam Al Arief, drh., M.P.

Dr. Abdul Samik, drh., M.Si.

Surabaya, 19 Oktober 2016

**Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan,**



Prof. Dr. Rudi Srianto, drh., M. Kes
NIP. 195601051986011001

SUBSTITUTION FERMENTED TAPIOCA BY-PRODUCT AND TOFU BY-PRODUCT ON FEED INTAKE, EGGS PRODUCTION AND FEED CONVERSION OF QUAIL (*Coturnix coturnix japonica*)

Rizki Puji Samudra

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the substitution of fermented tapioca by-product and tofu by-product by *Rhizopus oligosporus* and added fishmeal to commercial feed influence on feed intake, eggs production and feed conversion of quail. This experimental were used 100 quail (*Coturnix coturnix japonica*). The quail randomized into 5 treatments with 4 replicates. The treatments P0 (100% commercial feed), P1 (5% substitution), P2 (10% substitution), and P3 (15% substitution). The results showed that substitution of fermented tapioca by-product and tofu by-product by *Rhizopus oligosporus* and added fishmeal to commercial feed has no significant difference ($p > 0.05$) in the feed intake and egg production until the treatment P3 with 15% substitution but there was significant difference ($p < 0.05$) in the feed conversion on P3 (15% substitution) influenced by the treatment. These results concluded that fermented of tapioca by-product and tofu by-product by *Rhizopus oligosporus* and added fishmeal substitution in commercial feed does not significantly affect on the feed intake, but significantly affect the substitution at P3 with levels of 15% on the egg production and feed conversion.

Key words: quail, tapioca by-product, tofu by-product, *Rhizopus oligosporus*, feed conversion.

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Warohmatullohi Wabarokatuh.

Bismillahirrahmanirrahim, alhamdulillahirrahbilalamin. Segala puji kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan hidayah yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Substitusi Onggok dan Ampas Tahu Fermentasi Terhadap Konsumsi Pakan, Produksi Telur dan Konversi Pakan Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)**. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang merupakan tauladan terbaik bagi umatnya.

Penulis sangat sadar bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari berbagai bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Prof. Dr. Pudji Srianto, drh., M.Kes. atas segala kesempatan yang diberikan sehingga dapat mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Bapak Dr. H. M. Anam Al Arief, drh., M.P. selaku dosen pembimbing utama dan bapak Dr. Abdul Samik, drh., M.Si. selaku dosen pembimbing serta yang telah banyak memberikan nasehat dan saran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Ibu Tri Nurhajati, drh., M.S. selaku ketua penguji, bapak Sunaryo Hadi Warsito, drh. M.P. selaku sekretaris penguji serta ibu Ratna Damayanti, drh., M.Kes. selaku anggota penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat berharga demi perbaikan skripsi ini.

Bapak Prof. Dr. Setiawan Koesdarto, drh., M.Sc. selaku dosen wali yang selalu memberikan nasehat dan bimbingan yang membangun selama ini. Seluruh staf pengajar dan karyawan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas ilmu dan wawasan yang diberikan selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besanya kepada ibu Niken Puji Wilujeng dan ayah Supomo yang merupakan kedua orang tua penulis yang telah membesarkan dan membuat penulis hingga menjadi seperti sekarang.

Terima kasih kepada Nurul Oktafianita yang telah memberikan semangat dan dorongan ketika penulis patah semangat hingga terselesaikannya skripsi ini. Sahabat-sahabat yang hingga seperti saudara Ajeng, Fahrul, Bima, Bayu, Arja, Najib, Karina, Rendy, Sandy, Anton, Hifzi, Erwin yang selalu memberikan bantuan dan masukan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini serta teman-teman seperjuangan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga khususnya angkatan 2012 yang tidak dapat saya sebutkan semuanya.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Meskipun demikian semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan apa yang tertera dalam tulisan ini memberikan informasi yang berharga bagi pembaca.

Surabaya, 19 Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Landasan Teori	5
1.4. Tujuan Penelitian	8
1.5. Manfaat Penelitian	8
1.6. Hipotesis	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Burung Puyuh (<i>Coturnix coturnix japonica</i>)	10
2.1.1. Klasifikasi Burung Puyuh	10
2.1.2. Sistem Pencernaan Burung Puyuh	11
2.1.3. Kebutuhan Pakan Burung Puyuh	13
2.1.4. Sistem Reproduksi dan Pembentukan Telur Burung Puyuh	14
2.2. Konsumsi Pakan	16
2.3. Produksi Telur	17
2.4. Konversi Pakan	19
2.5. Onggok	20
2.6. Ampas Tahu	20
2.7. Fermentasi	21
2.8. <i>Rhizopus oligosporus</i>	22
2.9. Tepung Ikan	23
BAB 3 METODE PENELITIAN	25
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.2. Materi Penelitian	25

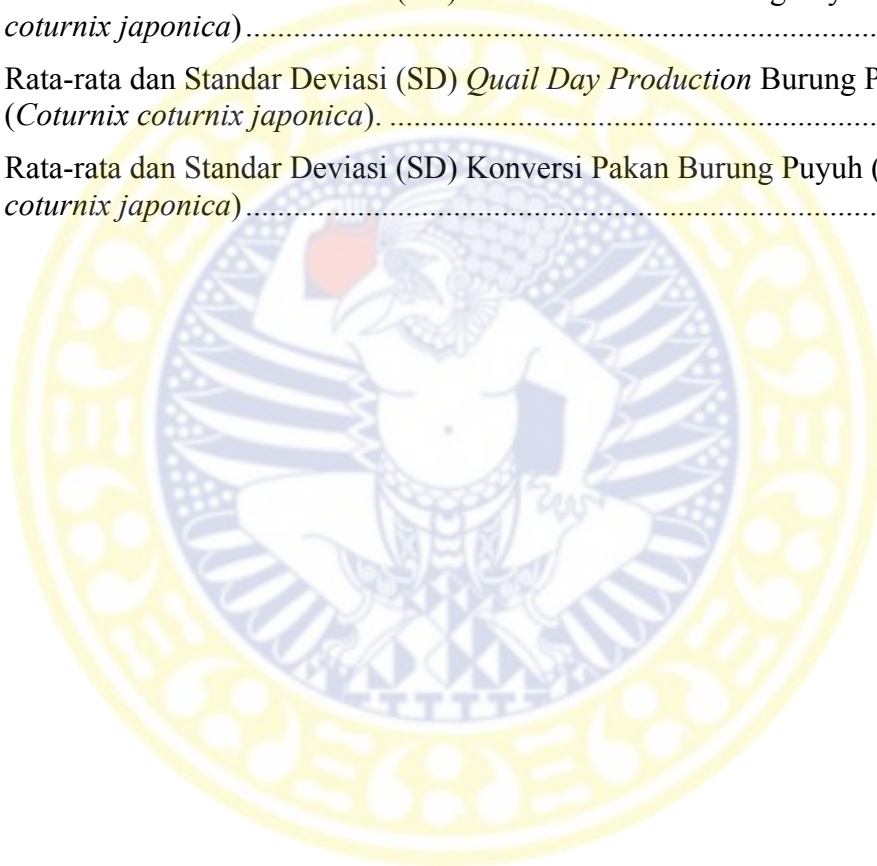
3.2.1. Bahan Penelitian	25
3.2.2. Alat Penelitian	25
3.3. Metode Penelitian	26
3.3.1. Persiapan Pembuatan Pakan	26
3.3.2. Rancangan Penelitian	27
3.4. Variabel Penelitian.....	28
3.5. Definisi Operasional Variabel	29
3.5.1. Variabel Bebas	29
3.5.2. Variabel Tergantung	30
3.5.3. Variabel Kendali	30
3.6. Analisa Data.....	31
3.7. Alur Penelitian	32
BAB 4 HASIL PENELITIAN	33
4.1. Konsumsi Pakan Burung Puyuh (<i>Coturnix coturnix japonica</i>)	33
4.2. Produksi Telur Burung Puyuh (<i>Coturnix coturnix japonica</i>)	34
4.3. Konversi Pakan Burung Puyuh (<i>Coturnix coturnix japonica</i>).....	36
BAB 5 PEMBAHASAN	38
5.1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Pakan	38
5.2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Produksi Telur	39
5.3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Konversi Pakan.....	40
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	43
6.1. Kesimpulan	43
6.2. Saran	43
RINGKASAN	44
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Volume pakan burung puyuh.....	13
2.2 Persyaratan mutu kebutuhan nutrisi pakan puyuh dalam tiap fase	14
2.3 Kandungan nutrisi onggok berdasarkan presentase bahan kering	20
2.4 Kandungan nutrisi ampas tahu berdasarkan presentase bahan kering	21
2.5 Kandungan nutrisi tepung ikan	24
4.1 Rata-rata dan Standar Deviasi (SD) Konsumsi Pakan Burung Puyuh (<i>Coturnix coturnix japonica</i>).....	33
4.2 Rata-rata dan Standar Deviasi (SD) <i>Quail Day Production</i> Burung Puyuh (<i>Coturnix coturnix japonica</i>)	35
4.3 Rata-rata dan Standar Deviasi (SD) Konversi Pakan Burung Puyuh (<i>Coturnix coturnix japonica</i>).....	36

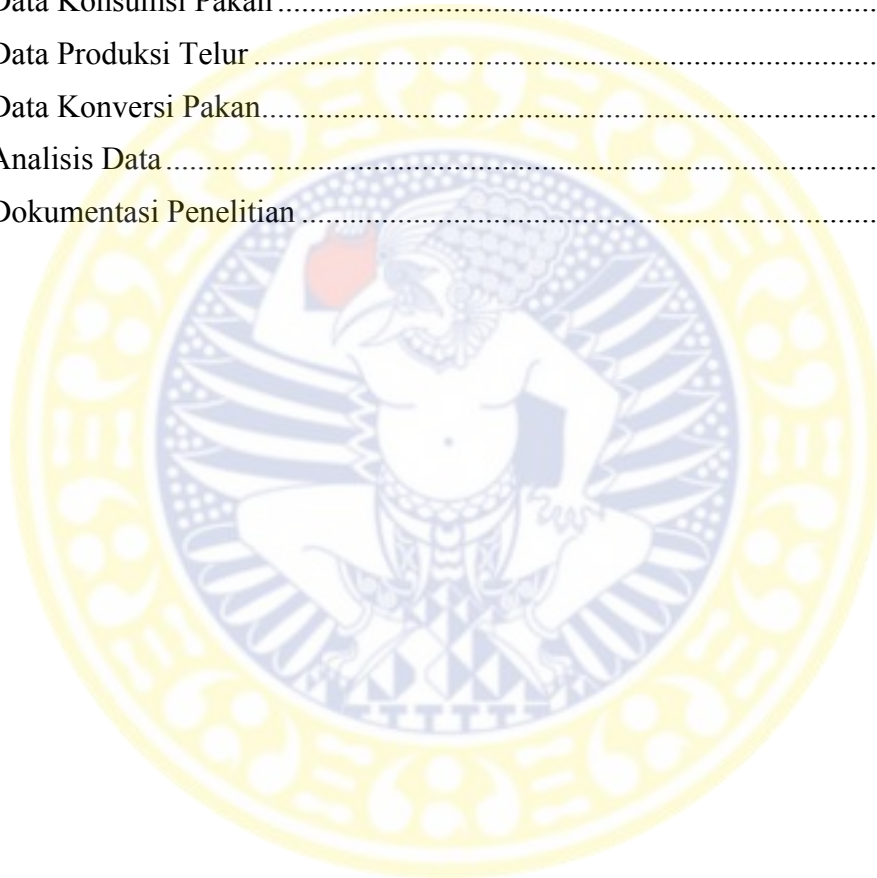
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Sistem Reproduksi Unggas Betina.....	15
2.2 Struktur Telur.....	18
3.1 Alur Penelitian	32
4.1 Rata-rata dan Standar Deviasi (SD) Konsumsi Pakan Burung Puyuh (<i>Coturnix coturnix japonica</i>).....	34
4.2 Rata-rata dan Standar Deviasi (SD) <i>Quail Day Production</i> Burung Puyuh (<i>Coturnix coturnix japonica</i>).....	35
4.3 Rata-rata dan Standar Deviasi (SD) Konversi Pakan Burung Puyuh (<i>Coturnix coturnix japonica</i>).....	37



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis Proksimat	52
2. Perhitungan Pakan Substitusi.....	54
3. Perhitungan Biaya Pakan dan Produksi	55
4. Data Konsumsi Pakan	56
5. Data Produksi Telur	57
6. Data Konversi Pakan.....	58
7. Analisis Data.....	59
8. Dokumentasi Penelitian	62



SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

ANOVA	= <i>Analysis of Variance</i>
BETN	= Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen
BK	= Bahan Kering
C	= <i>Celcius</i>
EM	= Energi Metabolisme
<i>et al.</i>	= <i>et alii</i>
FCR	= <i>Feed Conversion Ratio</i>
QDP	= <i>Quail Day Productions</i>
Kg	= Kilo gram
Kkal	= Kilo kalori
Maks	= Maksimal
Min	= Minimal
OA	= Onggok dan Ampas Tahu
OAF	= Onggok dan Ampas Tahu Fermentasi
OAFT	= Onggok dan Ampas Tahu Fermentasi serta Tepung Ikan
PK	= Protein Kasar
RAL	= Rancangan Acak Lengkap
SD	= Standar Deviasi
SNI	= Standar Nasional Indonesia
SPSS	= <i>Statistic Product and Service Solution</i>
TDN	= <i>Total Digestible Nutrient</i>

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) di Indonesia mulai dikenal dan ditenak pada akhir tahun 1979. Burung puyuh dibudidayakan untuk dimanfaatkan telurnya. Burung puyuh mudah dibudidayakan dengan tingkat kebutuhan pasar yang tinggi menjadikan budidaya burung puyuh sebagai peluang usaha yang menjanjikan.

Konsumsi telur burung puyuh di masyarakat per kapita per minggu mengalami peningkatan secara berturut-turut dalam empat tahun terakhir. Berdasarkan data dari Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan berturut-turut tahun 2009 sebesar 0,040 kg, 2010 sebesar 0,043 kg, dan 2011 sebesar 0,052 kg serta tahun 2012 mengalami peningkatan mencapai 0,076 kg. Populasi burung puyuh di Indonesia mencapai 12.594.000 ekor tahun 2013 (Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2013).

Burung puyuh mampu memproduksi hingga mencapai 250-300 butir/tahun dengan berat rata-rata 10 g/butir. Burung puyuh betina mulai bertelur pada umur 41 hari dengan puncak produksi mencapai 76% pada umur 5 bulan (Nasution, 2007).

Pakan merupakan faktor yang memiliki efek paling besar terhadap produksi dalam beternak. Burung puyuh membutuhkan kebutuhan pakan yang cukup baik dari jumlah maupun nutrisi yang terkandung dalam pakan agar dapat memproduksi dengan baik. Kelengkapan nutrisi dalam pakan berpengaruh terhadap performa dan produksi burung puyuh, karena setelah kebutuhan hidup pokok terpenuhi, nutrisi

akan dimetabolismekan untuk produksi telur. Pakan yang baik adalah pakan yang mampu memenuhi kebutuhan nutrisi ternak.

Pakan merupakan komponen terbesar dari biaya produksi secara intensif biaya pakan mencapai sekitar 70% dari total biaya produksi (Supriyati dkk., 2003). Harga pakan komersial pasaran saat ini yaitu sekitar Rp. 6.000,- sampai Rp. 8.000,- perkilogram bisa dikatakan cukup tinggi dan memberatkan bagi peternak. Harga pakan pun selalu naik dari tahun ke tahun yang terkadang tidak diimbangi dengan kenaikan harga produk peternakan (Subekti, 2009). Pencarian pakan alternatif sebagai pengganti sumber pakan merupakan upaya peternak untuk meminimalkan biaya pakan. Hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan bahan-bahan limbah yang kurang dimanfaatkan oleh manusia tetapi memiliki kandungan nutrisi yang baik atau bahan-bahan lain yang dapat digunakan sebagai pakan alternatif, tersedia dalam jumlah banyak, mudah diperoleh, harganya murah dan mempunyai nilai nutrisi. Bahan-bahan pakan tersebut dapat berupa hasil limbah dari beberapa industri yang melimpah di antaranya adalah onggok yang merupakan limbah dari pabrik tapioka dan limbah dari pembuatan tahu yaitu ampas tahu.

Masyarakat sudah biasa menggunakan onggok dan ampas tahu sebagai pakan ternak. Harga onggok bisa dikatakan sangat murah untuk onggok kering dengan kualitas terbaik dipasaran seharga Rp. 1.200,- perkilogram sedangkan untuk ampas tahu kering seharga Rp. 1.300,- perkilogram. Kekurangan dari onggok memiliki kandungan protein yang rendah sedangkan pada ampas tahu kandungan serat yang cukup tinggi sehingga peternak biasa menggunakannya hanya untuk pakan ruminansia. Oleh karena itu bahan tersebut perlu diproses lebih lanjut untuk

memperbaiki kandungan nutrisinya sehingga dapat diberikan pada ternak dengan pencernaan sederhana seperti unggas yaitu dengan melakukan fermentasi. Fermentasi bertujuan untuk memecah zat-zat nutrisi yang masih kompleks menjadi lebih sederhana sehingga mudah dicerna oleh burung puyuh.

Rhizopus oligosporus merupakan kapang yang berperan utama dalam proses fermentasi pembuatan tempe (Ansori, 2003). *Rhizopus oligosporus* dapat menghasilkan enzim protease, lipase, dan amilase (Anggina, 2013). Enzim protease berguna memecah protein, enzim lipase memecah lemak, dan enzim amilase memecah amilum. Kerja enzim-enzim tersebut diharapkan dapat memecah komponen nutrisi dalam bentuk makro menjadi bentuk yang sederhana sehingga dapat dicerna dengan baik oleh burung puyuh. Billy (2009) dalam Anggina (2013) menjelaskan bahwa proses fermentasi kapang dapat mengubah senyawa-senyawa yang ada di dalam bahan untuk pertumbuhan dan pembentukan protein, sehingga produk fermentasi merupakan bahan pakan dengan kandungan protein yang lebih tinggi. Setelah onggok dan ampas tahu difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* maka akan memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan protein sebelum difermentasi namun masih memiliki kandungan protein yang lebih rendah dibandingkan dengan pakan komersial. Oleh sebab itu perlu ditambahkan bahan pakan lain yang memiliki kandungan protein yang baik yaitu tepung ikan.

Tepung ikan merupakan salah satu bahan pangan sumber protein hewani yang sering digunakan dalam pakan ternak sebab tepung ikan memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Boniran (1999) menyatakan bahwa tepung ikan yang

baik mempunyai kandungan protein kasar 58%-68%, kadar air 5,5%-8,5%, serta garam 0,5-3,0%. Kandungan protein tepung ikan dipengaruhi bahan ikan yang digunakan serta proses pembuatannya. Sitompul (2004) menyatakan bahwa pemanasan yang berlebihan akan menghasilkan tepung ikan yang berwarna coklat dan kadar protein atau asam aminonya cenderung menurun atau menjadi rusak. Tepung ikan digunakan dalam ransum pakan berkisar antara 10%-15% atau sepertiga bagian protein ransum berasal dari protein hewani (Anggorodi, 1985).

Penelitian ini menggunakan onggok dan ampas tahu (OA) yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* serta ditambahkan tepung ikan yang akan disubstitusikan ke dalam pakan komersial yang ada dipasaran dan biasa digunakan oleh peternak burung puyuh. Onggok dan ampas tahu yang difermentasi *Rhizopus oligosporus* serta tepung ikan (OAFT) diharapkan nantinya akan dapat digunakan untuk mensubstitusi sebagian dari pakan komersial dan tetap mempertahankan konsumsi pakan, produksi telur serta konversi pakan burung puyuh sehingga peternak mendapatkan keuntungan lebih besar dari penurunan biaya pakan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi *Rhizopus oligosporus* serta tepung ikan (OAFT) pada pakan komersial dapat mempertahankan konsumsi pakan burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)?

2. Apakah substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi *Rhizopus oligosporus* serta tepung ikan (OAFT) pada pakan komersial dapat mempertahankan produksi telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)?
3. Apakah substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi *Rhizopus oligosporus* serta tepung ikan (OAFT) pada pakan komersial dapat mempertahankan konversi pakan burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)?

1.3. Landasan Teori

Pakan merupakan komponen terbesar dari biaya produksi secara intensif biaya pakan mencapai sekitar 70% dari total biaya produksi (Supriyati dkk., 2003). Harga bahan baku pakan akan sangat berdampak pada biaya produksi (Zainudin, 2005). Masalah pakan yang sering dialami oleh peternak adalah semakin mahalnya harga pakan ternak unggas dari tahun ke tahun, hal ini tentu saja sangat memberatkan bagi para peternak karena naiknya harga pakan terkadang tidak diimbangi dengan kenaikan harga produk ternak tersebut (Subekti, 2009). Upaya untuk mengurangi problem pakan adalah dengan berusaha mencari bahan pakan alternatif. Widodo (2010) mengatakan dalam Garindra (2015) umumnya bahan pakan ini berasal dari tanaman yang kurang dikenal, limbah pertanian dan limbah produk peternakan ataupun industri.

Onggok merupakan limbah padat agro industri pada pembuatan tepung tapioka yang dapat dijadikan sebagai media fermentasi dan sekaligus sebagai pakan ternak. Nuraini dkk. (2007) menjelaskan bahwa onggok dapat dijadikan sebagai

sumber karbon dalam suatu media fermentasi karena masih banyak mengandung pati (75,19%) yang tidak terekstrak, tetapi kandungan protein kasarnya rendah yaitu 1,04 % berdasarkan bahan kering, sehingga diperlukan tambahan bahan lain sebagai sumber nitrogen seperti ampas tahu, yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan kapang.

Ampas tahu merupakan limbah padat pada industri pembuatan tahu yang keberadaannya di tanah air cukup banyak, murah dan mudah didapat. Ampas tahu dapat dijadikan sebagai sumber nitrogen pada fermentasi media padat dari *Ganoderma lucidum* (Hsieh and Yang, 2003). Limbah ini dapat dijadikan sebagai bahan pakan sumber protein karena mengandung protein kasar cukup tinggi yaitu 28,36% dan kandungan nutrisi lainnya adalah lemak 5,52%, serat kasar 19,44% dan BETN 45,44% (Nuraini dkk., 2007). Pencampuran onggok dengan ampas tahu dapat menutupi kekurangan nitrogen pada onggok, sehingga dapat dijadikan sebagai media fermentasi untuk *Rhizopus oligosporus* dalam meningkatkan kandungan protein dari bahan tersebut.

Widayati dan Widalestari (1996) dalam Donna (2008) menjelaskan fermentasi adalah memanfaatkan kegiatan mikroba tertentu yang bertujuan untuk memecah komponen yang kompleks menjadi zat yang lebih sederhana sehingga mudah dicerna oleh ternak.

Han *et al.* (2003) menyatakan *Rhizopus oligosporus* menghasilkan enzim protease, lipase, α -amilase, glutaminase, dan α -galaktosidase. Enzim-enzim yang dihasilkan tersebut diharapkan dapat meningkatkan pencernaan dari bahan-bahan yang difermentasi. *Rhizopus oligosporus* juga dapat meningkatkan kandungan

protein dari bahan-bahan tersebut. Peningkatan kandungan protein tersebut disebabkan oleh kenaikan jumlah massa sel kapang. Pada proses fermentasi akan terjadi penurunan bahan kering. Mirwandono (2004) menjelaskan kehilangan bahan kering ini terjadi disebabkan karena selama proses fermentasi perombakan terhadap bahan kering media fermentasi oleh aktifitas kapang untuk pertumbuhannya. Susanto (1994) menyatakan bahwa melalui fermentasi bahan-bahan pakan yang kompleks dipecah menjadi zat-zat yang lebih sederhana sehingga mudah dicerna untuk pertumbuhan maupun produksi.

Hasil fermentasi dari onggok dan ampas tahu nantinya akan ditambahkan dengan tepung ikan yang memiliki kandungan protein kasar yang cukup tinggi. Protein kasar pada tepung ikan mencapai 54,63% dari bahan kering (Hadadi dkk, 2007). Tepung ikan juga mengandung kalsium sebesar 5,11% dan fosfor 2,88% (Hartadi dkk, 1997). Pada proses produksi telur membutuhkan nutrien yang harus ada dalam pakan yaitu protein, energi, vitamin dan mineral. Mineral yang sangat berperan dalam proses pembentukan telur adalah kalsium dan fosfor (Widodo, 2002). Penambahan tepung ikan dalam hasil fermentasi dapat menutupi kekurangan protein serta kandungan mineral baik kalsium maupun fosfor yang akan digunakan puyuh dalam produksi telur.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuktikan substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi *Rhizopus oligosporus* serta tepung ikan (OAFT) pada pakan komersial dapat mempertahankan konsumsi pakan burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).
2. Membuktikan substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi *Rhizopus oligosporus* serta tepung ikan (OAFT) pada pakan komersial dapat mempertahankan produksi telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).
3. Membuktikan substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi *Rhizopus oligosporus* serta tepung ikan (OAFT) pada pakan komersial dapat mempertahankan konversi pakan burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagaimana cara memanfaatkan onggok dan ampas tahu yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* sebagai bahan pakan alternatif yang dapat di substitusikan kedalam pakan komersial untuk burung puyuh sehingga dapat menekan biaya produksi dalam pakan.

1.6. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi *Rhizopus oligosporus* serta tepung ikan (OAFT) pada pakan komersial dapat mempertahankan konsumsi pakan burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).
2. Substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi *Rhizopus oligosporus* serta tepung ikan (OAFT) pada pakan komersial dapat mempertahankan produksi telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).
3. Substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi *Rhizopus oligosporus* serta tepung ikan (OAFT) pada pakan komersial dapat mempertahankan konversi pakan burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)

Burung puyuh dalam bahasa Inggris disebut *quail* yang merupakan bangsa burung liar. Burung puyuh merupakan salah satu jenis burung yang tidak dapat terbang, memiliki ukuran tubuh yang relatif kecil, memiliki kaki yang pendek, dan bersifat kanibal (Agromedia, 2002). Awalnya burung puyuh merupakan burung liar. Tahun 1870 di Amerika Serikat burung puyuh mulai ditenakkan. Setelah masa itu, burung puyuh mulai dikenal dan ditenakkan pada akhir tahun 1979 (Agromedia, 2002).

Burung puyuh memiliki beberapa perbedaan antara jantan dan betina. Perbedaan tersebut dapat dilihat berdasarkan tanda-tanda tubuh bagian luarnya. Slamet (2014) menjelaskan burung puyuh jantan memiliki muka berwarna coklat gelap serta rahang bagian bawah juga berwarna gelap. Sedangkan pada betina memiliki muka berwarna coklat terang dengan rahang bawah berwarna putih. Pada bagian bulu dada jantan berwarna kuning sedangkan betina memiliki bercak hitam atau coklat. Perbedaan yang lain terdapat pada bagian anusya dimana jantan memiliki benjolan berwarna merah di bagian atas anus jika ditekan akan mengeluarkan busa berwarna putih sedangkan pada betina tidak memilikinya.

2.1.1. Klasifikasi Burung Puyuh

Jenis burung puyuh yang dipelihara di Indonesia diantaranya *Coturnix coturnix japonica*, *Turnic susciator*, *Arborophila javanica* dan *Rollus roulroul*

yang dipelihara sebagai burung hias karena memiliki mahkota berwarna merah terang yang indah (Slamet, 2014).

Menurut Agromedia (2002), klasifikasi zoologi burung puyuh adalah sebagai berikut:

Kelas : *Aves* (Bangsa burung)
Ordo : *Galiformes*
Sub Ordo : *Phasianoidae*
Famili : *Phasianidae*
Sub Famili : *Phasianidae*
Genus : *Coturnix*
Spesies : *Coturnix-coturnix japonica*.

Puyuh jepang (*Coturnix coturnix japonica*) merupakan jenis puyuh yang paling banyak ditenakkan di Indonesia. Sebelum ditenakkan, puyuh ini hidup liar di hutan (Slamet, 2014).

2.1.2. Sistem Pencernaan Burung Puyuh

Burung puyuh memiliki sistem pencernaan yang sederhana layaknya burung dan unggas lainnya yang merupakan hewan monogastrik (berlambung tunggal). Saluran pencernaan pada unggas terdiri dari mulut dengan paruh, esophagus, tembolok, proventrikulus, ventrikulus, usus halus, sekum, usus besar, dan kloaka (Rasyaf, 2006). Unggas tidak memiliki gigi seperti pada mamalia. Unggas akan menelan makanan yang kemudian akan menyimpannya sementara di dalam tembolok (Tillman, 1998). Tembolok merupakan kantong besar di ujung kerongkongan yang letaknya berada di luar rongga tubuh di daerah leher. Proses pencernaan di dalam tembolok sangat minim karena hanya merupakan tempat

penyimpanan sementara. Pakan yang berada di tembolok akan disalurkan pada saluran berikutnya yaitu proventrikulus.

Sinurat (2014) menjelaskan proventrikulus merupakan perpanjangan kerongkongan yang menghubungkan tembolok dengan ventrikulus. Makanan mulai dicerna dengan bantuan enzim pencernaan seperti pepsin, oleh sebab itu proventrikulus sering disebut lambung yang sebenarnya pada unggas. Sampai pada proventrikulus makanan belum mengalami pencernaan secara mekanik.

Sinurat (2014) menjelaskan ventrikulus atau gizzard adalah organ pencernaan setelah proventrikulus. Gizzard terdiri dari jaringan otot yang tebal. Pencernaan di dalam gizzard terjadi secara mekanik, dimana makanan digerus oleh otot gizzard hingga halus. Unggas akan memakan benda keras seperti kerikil yang akan tinggal di gizzard. Kerikil tersebut akan membantu di dalam menggerus makanan hingga halus. Makanan yang sudah halus sedikit demi sedikit dilepas ke saluran pencernaan berikutnya yaitu usus halus.

Usus halus terdiri dari tiga bagian, yaitu duodenum adalah bagian yang paling dekat dengan gizzard, kemudian diikuti oleh jejunum dan ileum (Sinurat, 2014). Pencernaan di usus halus sama halnya dengan hewan lain pada umumnya dimana zat gizi makanan diserap yang kemudian sisa makanan dilanjutkan ke usus besar. Pencernaan di dalam usus besar terjadi absorpsi air dan perombakan sisa makanan yang tidak tercerna menjadi feses oleh mikroba (Yuwanta, 2004) Feses kemudian dikeluarkan melalui kloaka yang merupakan lubang dengan tiga saluran yaitu saluran pencernaan, urin dari ginjal serta saluran reproduksi.

2.1.3. Kebutuhan Pakan Burung Puyuh

Pakan adalah campuran berbagai macam bahan organik dan anorganik yang diberikan kepada ternak untuk memenuhi kebutuhan zat - zat makanan yang diperlukan bagi pertumbuhan, perkembangan dan reproduksi (Edjeng dkk., 2005). Slamet (2014) menyatakan angka tingkat konsumsi pakan puyuh yaitu sekitar 20-22 gram per ekor per hari. Volume pakan burung puyuh selama 42 hari bersifat stabil sampai puyuh diafkir.

Tabel. 2.1 Kebutuhan pakan tiap ekor burung puyuh/hari.

Umur (hari)	Konsumsi (g)
7	3,95
14	7,15
21-28	11,15
29-35	20,67
42	22,77

Sumber : Volume pakan burung puyuh (Slamet, 2014)

Nesheim, dkk. (1979) dalam Djulardi, dkk. (2006) menyatakan bahwa unggas membutuhkan pakan untuk hidup, pertumbuhan, dan produksi. Burung puyuh mempunyai 2 fase pemeliharaan yaitu fase pertumbuhan (*grower*) dan fase produksi (*layer*). Fase pertumbuhan dibagi menjadi 2 fase yaitu *starter* pada mulai puyuh menetas hingga umur tiga minggu dan *grower* puyuh umur tiga minggu sampai lima minggu. Fase produksi puyuh umur diatas lima minggu.

Burung puyuh membutuhkan pakan dengan kandungan protein yang berbeda pada tiap periode. Pada periode *starter* minimal kandungan protein kasar 19% dan energi termetabolis 2800 Kkal/kg. Pada periode *grower* minimal kandungan protein kasar 17% dan energi termetabolis 2600 Kkal/kg. Pada periode *layer* minimal kandungan protein kasar 17% dan energi termetabolis 2700 Kkal/kg (SNI, 2006).

Puyuh membutuhkan beberapa unsur nutrisi untuk kebutuhan hidupnya. Unsur - unsur tersebut adalah protein, energi, vitamin, mineral dan air. Kekurangan unsur - unsur tersebut dapat mengakibatkan gangguan kesehatan dan menurunkan produktifitas (Rasyaf, 2003). Persyaratan mutu untuk pakan puyuh petelur (*quail layer*) dapat dilihat dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.2 Persyaratan mutu kebutuhan nutrisi pakan puyuh dalam tiap fase.

Kebutuhan Nutrisi	<i>Starter</i>	<i>Grower</i>	<i>Layer</i>
Kadar air maksimal (%)	14,0	14,0	14,0
Protein Kasar minimal (%)	19,0	17,0	17,0
Lemak Kasar maksimal (%)	7,0	7,0	7,0
Serat Kasar maksimal (%)	6,5	7,0	7,0
Abu maksimal (%)	8,0	8,0	14,0
Kalsium (Ca) (%)	0,9-1,2	0,9-1,2	2,5-3,5
Fosfor total (P) (%)	0,6-1,0	0,6-1,2	0,6-1,0
Fosfor tersedia (P) minimal (%)	0,4	0,4	0,4
Energi metabolisme (EM) (kkal/kg)	2800	2600	2700
Total aflatoksin maksimal ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	40,0	40,0	40,0
Asam Amino			
- Lisin minimal (%)	1,1	0,8	0,9
- Metionin minimal (%)	0,4	0,35	0,4
Metionin + sistin minimal (%)	0,6	0,5	0,6

Sumber: SNI 01-3907 (2006)

2.1.4. Sistem Reproduksi dan Pembentukan Telur Burung Puyuh

Sistem reproduksi pada burung puyuh sama halnya dengan burung atau unggas lainnya. Sistem reproduksi unggas betina terdiri dari ovarium (kantong telur) yang berfungsi sebagai penghasil kuning telur dan oviduk (saluran telur). Hendarti (2012) menjelaskan ovarium yang berkembang pada unggas hanya yang sebelah kiri, saluran yang sebelah kanan mengalami rudimenter. Memiliki bentuk seperti buah anggur namun kecil dan bertaut pada bagian kranial ginjal sinister. Sel

telur yang telah masak akan jatuh dan masuk kedalam ostium yang merupakan mulut dari infundibulum (Alfiati, 2011).



Gambar 2.1 Sistem Reproduksi Unggas Betina (Alfiati, 2011)

Alfiati (2011) menjelaskan oviduk merupakan saluran penghubung antara ovarium dan uterus. Bentuknya panjang berkelok-kelok dan ujungnya melebar seperti corong dengan tepi berjumbai. Oviduk yang berkembang pada unggas hanya yang sebelah kiri (Hendarti, 2012). Oviduk terdiri dari infundibulum, magnum, isthmus, uterus, dan vagina. Infundibulum berbentuk corong berfungsi menampung kuning telur yang diovasikan dari ovarium (Alfiati, 2011). Magnum memiliki kelenjar-kelenjar yang menghasilkan putih telur (albumin). Kuning telur akan dilapisi dengan albumin di dalam magnum. Isthmus memiliki kelenjar-kelenjar pembentuk selaput telur yang mengeluarkan dua buah selaput putih (dalam dan luar) yang akan membungkus semua isi telur yang disalurkan oleh magnum, kedua lapisan akan melekat pada ujung tumpul telur dan dipisahkan satu sama lain oleh

rongga udara ketika telur terbentuk sempurna (Rahayu, 2011). Uterus berfungsi dalam pembentukan cangkang telur. Vagina adalah bagian akhir yang merupakan lubang tempat pengeluaran telur.

2.2. Konsumsi Pakan

Parakkasi (1999) dalam Hardianto (2006) menyatakan tingkat konsumsi (*Voluntary Feed Intake*) adalah jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak. Tingkat konsumsi dapat menggambarkan palatabilitas. Tillman *et al.* (1989) dalam Hardianto (2006) menyatakan konsumsi adalah jumlah pakan yang dimakan ternak yang akan digunakan untuk mencukupi kebutuhan hidup pokok dan produksi. Aktivitas konsumsi meliputi proses mencari pakan, mengenal dan mendekati pakan, proses bekerjanya indra ternak terhadap pakan, proses memilih pakan dan proses menghentikan makan. Konsumsi pakan merupakan selisih dari jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah sisa pakan (Scott *et al.*, 1992).

Faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan adalah ternak, temperatur lingkungan, kandungan energi pakan, kandungan serat kasar pakan, status kesehatan ternak, keadaan kandang, palatabilitas pakan dan tahap produksi (Wahju, 2007). Pada temperatur rendah unggas akan mengkonsumsi pakan lebih banyak dibanding dengan pada temperatur tinggi disebabkan selain metabolisme tubuh energinya digunakan untuk mengatasi temperatur yang rendah (Ningrum, 2015). Menurut Tomaszewska, *et al.* (1993) jumlah konsumsi pakan merupakan faktor penentu yang paling penting dalam menentukan jumlah zat-zat makanan yang didapat ternak. Pada ternak yang sedang tumbuh, kebutuhan zat-zat makanan akan

bertambah terus sejalan dengan penambahan bobot tubuh yang dicapai sampai batas umur dimana tidak terjadi lagi pertumbuhan.

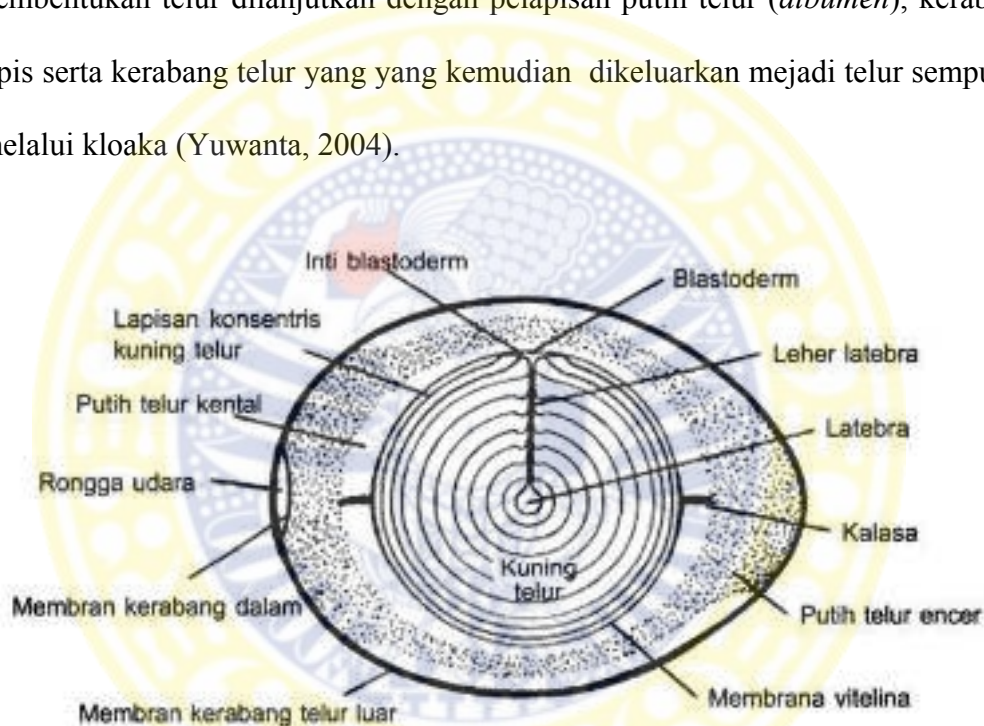
Pakan yang baik diasumsikan mengandung protein, asam amino dan nutrisi yang seimbang (Wahju, 1997). Tinggi rendahnya kandungan energi dalam pakan juga dapat mempengaruhi jumlah konsumsi pakan. Konsumsi pakan dapat dihitung dengan menimbang jumlah ransum yang diberikan kemudian dikurangi dengan sisa ransum yang tidak dikonsumsi dalam jangka waktu tertentu (Arianti dan Arsyadi, 2009).

2.3. Produksi Telur

Tatalaksana pemeliharaan selama periode pertumbuhan sangat menentukan kemampuan burung puyuh untuk dapat berproduksi secara optimal selama periode bertelur. Sugiarto (2005) menerangkan pada satu periode usaha (18 bulan), produktivitas rata-rata seekor puyuh betina bekisar 78-85%. Pada fase *layer* jumlah telur yang dihasilkan akan terus meningkat secara bertahap dan kontinu hingga puncak produksi. Setelah itu, produksi telur akan menurun secara perlahan hingga puyuh diafkir.

Puyuh yang telah mencapai berat badan 90-100 gram akan segera mulai bertelur pada umur 35 - 42 hari (Sugiarto, 2005). Masa produktif puyuh berlangsung sekitar 18 bulan. Umumnya, cangkang telur puyuh berwarna dasar coklat tua, biru atau putih dengan bintik-bintik hitam, coklat, atau biru. Sementara itu, bentuk telur puyuh yang baik adalah oval, tidak terlalu lonjong ataupun terlalu bulat (Slamet, 2014).

Telur burung puyuh sama halnya pada telur unggas lainnya tersusun dari kuning telur (*yolk*), putih telur (*albumen*), kerabang tipis, kerabang telur serta beberapa bagian lain yang cukup kompleks (gambar 2.2). Produksi telur dimulai dari pembentukan kuning telur (*yolk*) pada ovarium yang kemudian dilepaskan dan ditangkap oleh infundibulum pada oviduk. Pada saluran oviduk proses pembentukan telur dilanjutkan dengan pelapisan putih telur (*albumen*), kerabang tipis serta kerabang telur yang kemudian dikeluarkan mejadi telur sempurna melalui kloaka (Yuwanta, 2004).



Gambar 2.2. Struktur Telur (Yuwanta, 2004)

Pakan memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap produksi telur. Zat – zat yang terkandung di dalam pakan yang diberikan perlu di perhatikan karena dapat mempengaruhi produksi telur (Rasyaf, 2003). Pada proses produksi telur membutuhkan nutrien yang harus ada dalam pakan yaitu protein, energi, vitamin dan mineral. Mineral berperan dalam proses pembentukan telur adalah kalsium dan fosfor. Tepung ikan juga mengandung kalsium sebesar 5,11% dan fosfor 2,88% (Hartadi, 1997). Bila pakan yang diberikan tidak baik kualitasnya atau jumlah yang

diberikan tidak cukup, maka hampir dapat dipastikan burung puyuh tidak akan bertelur banyak (Listiyowati dan Roospitasari, 2000).

Produksi telur harian (*Quail day production*) dihitung dengan membagi jumlah telur pada hari yang bersangkutan dengan jumlah petelur yang hidup pada hari yang sama dikali 100% (Rusli, 2011). Rumus QDP (%) sebagai berikut:

$$QDP (\%) = \frac{\text{Jumlah telur}}{\text{Jumlah puyuh berproduksi}} \times 100\%$$

2.4. Konversi Pakan

Konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi (gram) dengan produksi telur (gram) yang dihasilkan. Anggorodi (1985) menjelaskan bahwa konversi ransum dapat digunakan untuk mengukur keefisienan ransum, semakin rendah angka konversi ransum berarti efisiensi penggunaan ransum semakin tinggi dan sebaliknya semakin tinggi angka konversi ransum berarti tingkat efisiensi ransum semakin rendah. Konversi pakan dipengaruhi oleh bangsa burung, manajemen, penyakit serta pakan yang digunakan (Ensminger, 1992).

Semakin baik mutu pakan semakin kecil angka konversi pakannya. Baik tidaknya mutu pakan ditentukan seimbang tidaknya zat-zat gizi dalam pakan itu diperlukan oleh burung puyuh. Pakan yang kekurangan oleh salah satu unsur gizi akan mengakibatkan burung puyuh memakan pakannya secara berlebihan untuk mencukupi kekurangan zat yang diperlukan tubuhnya (Sarwono, 1996).

Konversi ransum dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu umur ternak, bangsa, kandungan nutrisi ransum, keadaan temperature dan keadaan unggas (Anggorodi, 1985).

2.5. Onggok

Onggok merupakan limbah padat agro industri pada pembuatan tepung tapioka. Onggok dapat dijadikan sebagai sumber karbon dalam suatu media fermentasi karena masih banyak mengandung pati (75,19%) yang tidak terekstrak, tetapi kandungan protein kasarnya rendah yaitu 1,04 % berdasarkan bahan kering (Nuraini dkk, 2007). Berikut kandungan onggok secara keseluruhan pada tabel berikut:

Tabel 2.3 Kandungan nutrisi onggok berdasarkan presentase bahan kering.

No.	Zat Nutrisi	Kandungan (%)
1.	Bahan Kering	90,170
2.	Protein Kasar	1,839
3.	Serat Kasar	8,264
4.	Lemak Kasar	0,676
5.	TDN	77,249

Sumber: Jurnal Lokakarya Sapi Potong. Grati, Pasuruan

2.6. Ampas Tahu

Ampas tahu merupakan limbah industri dari pabrik pembuatan tahu. Pada umumnya ampas tahu tersedia dalam bentuk basah dan memiliki bau yang khas. Ampas tahu dapat dijadikan sebagai bahan pakan sumber protein karena mengandung protein kasar cukup tinggi. Menurut Hsieh and Yang (2003) ampas tahu dapat dijadikan sebagai sumber nitrogen dalam fermentasi pertumbuhan kapang.

Tabel 2.4 Kandungan nutrisi ampas tahu berdasarkan presentase bahan kering.

No.	Zat Nutrisi	Kandungan (%)	
		Basah	Kering
1.	Bahan Kering	14,69	88,35
2.	Protein Kasar	2,91	23,39
3.	Serat Kasar	3,76	19,44
4.	Lemak Kasar	1,39	9,96
5.	Abu	0,58	4,58
6.	BETN	6,05	30,48

Sumber: Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur

2.7. Fermentasi

Fermentasi adalah memanfaatkan kegiatan mikroba tertentu yang bertujuan untuk memecah komponen yang kompleks menjadi zat yang lebih sederhana sehingga mudah dicerna oleh ternak (Widayati dan Widalestari, 1996 dikutip dari Donna, 2008). Sujono (2001) menambahkan fermentasi adalah suatu proses yang melibatkan jasa mikrobia untuk mengubah suatu bahan baku produk dengan nilai tambah.

Susanto (1994) dalam Sujono (2001) menjelaskan pada fermentasi mikroorganisme memecah bahan kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana sehingga mudah dicerna. Melalui fermentasi yang terjadi pemecahan enzim-enzim tertentu terhadap bahan-bahan yang tidak dapat dicerna. Selama proses fermentasi beberapa bahan-bahan nutrisi dalam pakan akan berubah sifat seperti mudah larut dalam air dan terjadi perubahan komposisinya serta dapat meningkatkan kandungan protein pakan (Fuller, 1992).

Proses fermentasi akan memiliki fungsi pengawetan dan juga menyebabkan perubahan tekstur, cita rasa dan aroma pakan yang lebih baik, oleh sebab itu produk

fermentasi lebih menarik bagi ternak selain mudah dicerna dan memiliki kandungan nutrisi yang lebih baik (Suci, 2005). Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam proses fermentasi antara lain air, suhu, pH, fermentor, susunan bahan dasar dan bahan yang bersifat mendukung (Masziah, 2014).

Pada fermentasi menggunakan mikroba kadar nitrogen dari bahan fermentasi harus mencukupi untuk pertumbuhan mikroba tersebut. Nuraini (2007) menyatakan pencampuran onggok dan ampas tahu dengan perbandingan 60% onggok dan 40% ampas tahu telah memenuhi kebutuhan nitrogen dalam pertumbuhan kapang. Penelitian ini akan menggunakan perbandingan yang sama dalam pencampuran onggok dan ampas tahu yang akan difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus*

2.8. *Rhizopus oligosporus*

Rhizopus oligosporus merupakan kapang yang biasa digunakan dalam pembuatan tempe serta fermentasi berbagai bahan pakan untuk ternak dalam upaya peningkatan nilai nutrisi pada suatu bahan pakan. Dalam fermentasi *Rhizopus oligosporus* menghasilkan enzim protease, lipase, dan amylase (Anggina, 2013). Enzim protease tersebut yang dapat memecah komponen protein makro dari bahan pakan yang sulit dicerna menjadi menjadi komponen yang sederhana sehingga akan menyebabkan terjadinya peningkatan kadar nitrogen dan asam amino (Alimusa, 2010). Pemecahan komponen makro menjadi lebih sederhana tersebut mengakibatkan zat nutrisi menjadi lebih mudah dicerna oleh ternak sehingga meningkatkan nilai gizi dan pencernaan dari bahan pakan tersebut.

Klasifikasi *Rhizopus oligosporus* menurut Frazier yang dikutip oleh Sudarmadji (1975) sebagai berikut :

Divisi : *Thallophyta*
Subdivisi : *Rumyceles*
Kelas : *Phycomycetes*
Subkelas : *Zygomycetes*
Ordo : *Mucorales*
Genus : *Rhizopus*
Spesies : *Rhizopus oligosporus*

Rhizopus oligosporus dapat tumbuh optimum pada suhu 30-35 °C, dengan suhu minimum 12 °C, dan suhu maksimum 42 °C. Pertumbuhan *Rhizopus oligosporus* mempunyai ciri-ciri koloni abu-abu kecoklatan dengan tinggi 1 mm atau lebih. Sporangiofor tunggal atau dalam kelompok dengan dinding halus atau agak sedikit kasar, dengan panjang lebih dari 1000 µm dan diameter 10-18 µm. Sporangia globosa yang pada saat masak berwarna hitam kecoklatan, dengan diameter 100-180 µm. Klamidospora banyak, tunggal atau rangkaian pendek, tidak berwarna, dengan berisi granula, terbentuk pada hifa, sporangiofor dan sporangia. Bentuk klamidospora globosa, elip atau silindris dengan ukuran 7-30 µm atau 12-45 µm x 7-35 µm (Madigan dan Martinko, 2006).

2.9. Tepung Ikan

Tepung ikan merupakan salah satu bahan baku sumber protein hewani yang memiliki kadar protein yang tinggi, mudah dicerna dan kaya akan asam amino essensial terutama lisin dan metionin. Tepung ikan memiliki energi dalam jumlah besar per satuan berat dan merupakan sumber protein yang sangat baik. Tepung

ikan dibuat dari sisa-sisa pembuangan industri perikanan kemudian dikeringkan dan digiling hingga halus. Tepung ikan merupakan sumber metionin terbaik yang tidak terdapat dalam jumlah mencukupi pada bahan pakan asal nabati (Suharno dan Khairal, 2010).

Hadadi (2007) menyebutkan tepung ikan memiliki kandungan nutrisi dengan kadar protein 54,63%, kadar lemak 9,85%, Kadar air 10,32%, dan kadar abu 14,34%. Protein pada tepung ikan adalah protein yang berkualitas tinggi, tepung ikan memiliki kandungan asam amino essensial lebih banyak dibandingkan dengan tepung daging, tepung produk asal unggas, dan tepung kedelai (Miles dan Chapman, 2015). Kandungan nutrisi tepung ikan secara lengkap terdapat pada pada tabel 2.4.

Tabel 2.5 Kandungan nutrisi tepung ikan.

No.	Zat Gizi	Kadar
1.	Bahan Kering %	89,7
2.	Protein (%)	52,6
3.	Energi (kkal/kg)	2820
4.	Lemak (%)	6,8
5.	Serat Kasar (%)	2,2
6.	Fosfor (%)	2,88
	Kalsium (%)	5,11

Sumber : Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia (Hartadi dkk, 1997)

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 19 Mei- 30 Juni 2016. Penelitian dilaksanakan di Eks-Laboratorium Pakan Ternak Departemen Peternakan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga untuk analisis proksimat. Selanjutnya fermentasi onggok dan ampas tahu, persiapan pakan, dan pemeliharaan hewan coba dilaksanakan di desa Gongseng RT/RW 02/01 kecamatan Megaluh kabupaten Jombang.

3.2 Materi Penelitian

3.2.1 Bahan penelitian

Hewan coba yang digunakan sebanyak 100 ekor burung puyuh betina umur 6 minggu yang siap bertelur. Burung puyuh berasal dari kecamatan Peterongan kabupaten Jombang. Tepung onggok dan tepung ikan yang di peroleh dari supplier pakan ternak di kabupaten Mojokerto. Ampas tahu yang diperoleh dari pabrik tahu di kabupaten Jombang. Pakan puyuh komersial dengan kandungan protein kasar sebesar 22%.

3.2.2 Alat penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember, saringan besar, timbangan salter, pengaduk, alat - alat pembersih kandang, *hand sprayer*, masker, *gloves*, lampu penerangan 40 W, dan 20 unit kandang baterai dibuat dari kawat ram berukuran panjang x lebar x tinggi yaitu 50 x 40 x 30 cm dengan 1 unit berisi 5 ekor. Kandang dilengkapi tempat pakan dan minum.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Persiapan Pembuatan Pakan

Pembuatan onggok dan ampas tahu fermentasi diawali dengan mencampurkan kedua bahan onggok dan ampas tahu dengan perbandingan onggok 60% dan ampas tahu 40% yang telah mencukupi untuk pertumbuhan kapang (Nuraini dkk., 2008). Setelah dilakukan pencampuran bahan tersebut disterilisasi dengan cara dikukus pada suhu 100°C selama 30 menit. Onggok dan ampas tahu (OA) yang sudah disterilisasi sebelum diinokulasi dengan *Rhizopus oligosporus* didinginkan dengan cara didiamkan hingga mencapai suhu kamar. Setelah mencapai suhu kamar kapang atau ragi *Rhizopus oligosporus* diinokulasikan dengan cara ditabur kemudian dicampur dengan OA hingga homogen. Onggok dan ampas tahu (OA) kemudian dimasukkan ke dalam baki plastik yang sudah disterilisasi terlebih dahulu, lalu ditutup dengan selembar plastik dan diberikan sedikit udara dengan menusuk plastik menggunakan lidi untuk membuat beberapa lubang kecil. Inkubasi dilakukan selama 5 hari 5 malam. Setelah diinkubasi hasil fermentasi yang selanjutnya disebut onggok dan ampas tahu fermentasi (OAF) dijemur di bawah sinar matahari. Setelah kering OAF ditambahkan tepung ikan dengan perbandingan 2,5 bagian OAF dan 1 bagian tepung ikan agar protein kasar menjadi setara dengan pakan komersial (lampiran 2).

Pencampuran onggok dan ampas tahu fermentasi serta tepung ikan (OAF) pada tiap perlakuan dibedakan perlakuan P0 diberikan pakan komersial tanpa substitusi OAF. Perlakuan P1 dengan substitusi OAF 5% pada pakan komersial,

perlakuan P2 dengan substitusi OAFT 10% pada pakan komersial, perlakuan P3 dengan substitusi OAFT 15% pada pakan komersial.

3.3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Percobaan dilakukan dengan empat perlakuan dan lima pengulangan.

Perlakuan yang diteliti:

P0 = Kontrol, pakan puyuh komersial 100%

P1 = Pakan komersial 95% + OAFT 5%

P2 = Pakan komersial 90% + OAFT 10%

P3 = Pakan komersial 85% + OAFT 15%

Bahan penyusun pakan diperiksa kandungan nutrisinya dengan melakukan analisis proksimat. Kemudian pakan disusun dengan konsentrasi OAFT 5%, 10%, dan 15%.

Ulangan pada penelitian:

$$t(n - 1) \geq 15$$

$$4(n - 1) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15$$

$$n \geq 5$$

Keterangan :

t = total perlakuan; n = jumlah ulangan (Kusriningrum, 2008)

Penelitian ini menggunakan burung puyuh jenis *Coturnix coturnix japonica* usia 6 minggu sebanyak 100 ekor diacak menjadi empat perlakuan setiap perlakuan dilakukan 5 ulangan masing-masing ulangan terdiri dari 5 ekor yang dipelihara

selama 5 minggu dengan satu minggu adaptasi. Pakan komersial yang digunakan adalah pakan puyuh komersial dengan kandungan protein kasar sebesar 22% diberikan dalam bentuk tepung. Persiapan penelitian pada ruangan kandang dilakukan penyemprotan dengan menggunakan desinfektan lysol 3% yang bertujuan untuk mensterilkan kandang, tempat pakan, dan tempat minum. Kandang baterai dengan luas sebesar 50 x 40 x 30 cm diterangi dengan lampu 40 watt.

Pakan ditimbang sebanyak 1 kg untuk satu minggu setiap kandang dengan mempertimbangkan standar konsumsi burung puyuh 25 gram/hari. Pemberian pakan selama perlakuan dilakukan secara *ad libitum* dalam bentuk tepung. Pemberian air minum juga diberikan secara *ad libitum* selama perlakuan. Penimbangan sisa pakan dilakukan satu minggu sekali untuk mengetahui konsumsi pakan. Produksi telur dihitung setiap hari dengan menggunakan rumus *Quail Day Production* (QDP). Pengamatan dilakukan setiap hari dengan memperhatikan kebersihan, sanitasi dan kontrol penyakit.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel Penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Variabel Bebas

Persentase onggok dan ampas tahu fermentasi serta tepung ikan (OAFT) 5%, 10% dan 15%.

2. Variabel Tergantung

Konsumsi pakan dan produksi telur burung puyuh.

3. Variabel Kendali

Umur burung puyuh, jenis kelamin, kandang, ventilasi kandang dan lingkungan.

3.5 Definisi Operasional Variabel

3.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau sebab timbulnya perubahan pada variabel terikat atau disebut juga dengan variabel perlakuan. Pada penelitian ini variabel bebasnya adalah presentase campuran pakan komersial dengan onggok dan ampas tahu fermentasi serta tepung ikan (OAFT) yang di bagi ke dalam tiga perlakuan dengan prosentase campuran pada pakan komersial sebesar 5%, 10% dan 15% dengan perbandingan pakan komersial sebagai kontrol yang memiliki kadar protein sebagai berikut (lampiran 2):

- P0 = Pakan komersial 100% dengan protein kasar 22,2589%
- P1 = Campuran 95% pakan komersial dengan 5% OAFT yang memiliki kandungan protein kasar sebesar 22,2578%.
- P2 = Campuran 90% pakan komersial dengan 10% OAFT yang memiliki kandungan protein kasar sebesar 22,2567%.
- P3 = Campuran 85% pakan komersial dengan 15% OAFT yang memiliki kandungan protein kasar sebesar 22,2555%.

3.5.1 Variabel Tergantung

Variabel tergantung adalah variabel yang dipengaruhi atau mengalami perubahan akibat perubahan variabel bebas. Pada penelitian ini variabel tergantung yang diamati yaitu konsumsi pakan dan produksi telur burung puyuh.

Konsumsi pakan dihitung dengan menimbang jumlah pakan yang diberikan kemudian dikurangi dengan sisa pakan yang tidak dikonsumsi (gram/ekor/minggu) (Arianti dan Arsyadi, 2009).

Telur puyuh dipanen setiap hari dan dihitung jumlahnya. Produksi telur dihitung dengan membagi jumlah telur pada hari yang bersangkutan dengan jumlah petelur yang hidup pada hari yang sama dikali 100% (Rusli, 2011). Rumus QDP (%) sebagai berikut :

$$QDP (\%) = \frac{\text{Jumlah telur (butir)}}{\text{Jumlah puyuh berproduksi (ekor)}} \times 100$$

Konversi pakan dihitung dengan pembagian antara jumlah pakan yang dikonsumsi (gram) dengan produksi telur (gram) yang dihasilkan (Anggorodi, 1985).

$$\text{Konversi Pakan} = \frac{\text{Konsumsi Pakan (gram)}}{\text{Produksi Telur (gram)}}$$

3.5.2 Variabel Kendali

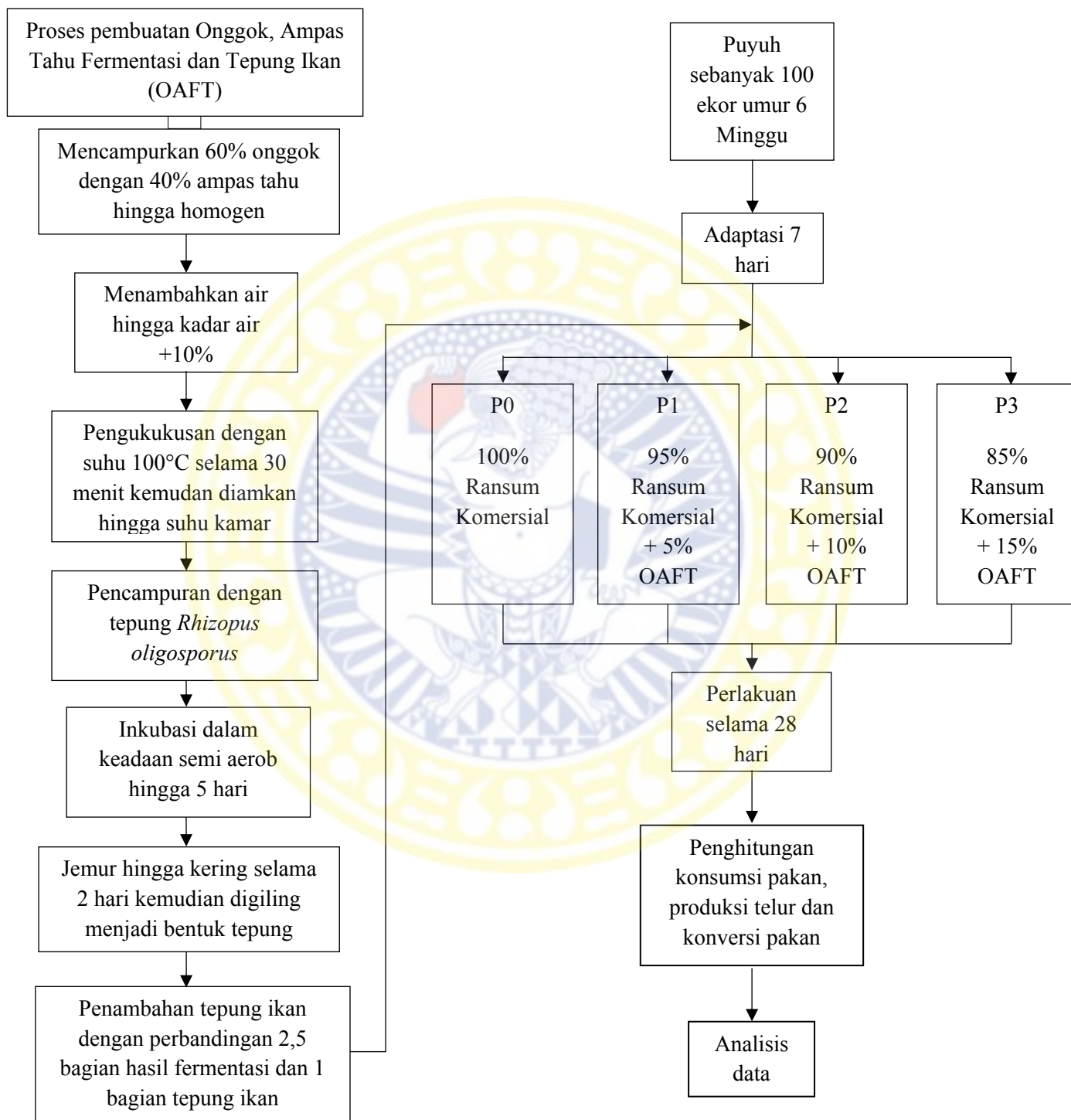
Variabel kendali adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat sama sehingga hubungan variabel bebas terhadap variabel tergantung tidak terpengaruh oleh faktor luar yang tidak diteliti. Pada penelitian ini variabel yang dibuat sama diantaranya umur burung puyuh yang digunakan sebagai objek penelitian. Jenis kelamin burung puyuh dibuat sama yaitu betina sebab pada penelitian ini juga

diamati produksi telurnya. Sistem ventilasi, lingkungan serta perkandangan juga dibuat sama sehingga setiap puyuh mendapatkan lingkungan dan pencahayaan yang sama.

3.6 Analisis Data

Data yang telah didapatkan akan dianalisis statistik menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui terdapatnya signifikansi perbedaan rata-rata dari perlakuan yang diberikan. Apabila diperoleh hasil yang berbeda atau berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Tes* dengan taraf 5% untuk mengetahui perlakuan hasil terbaik (Kusriningrum, 2008). Analisis statistik menggunakan program *SPSS 23.0 for Windows*.

3.7 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB 4 HASIL PENELITIAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* serta ditambahkan tepung ikan (OAFT) pada pakan komersial terhadap 100 ekor burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) yang dibagi menjadi 4 perlakuan dengan masing-masing perlakuan dilakukan 5 ulangan, yaitu P0 (100% pakan komersial), P1 (95% pakan komersial + 5% OAFT), P2 (90% pakan komersial + 10% OAFT), dan P3 (85% pakan komersial + 15% OAFT). Penelitian dilakukan selama 4 minggu dengan variabel yang diamati yaitu konsumsi pakan dan produksi telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Data dari konsumsi pakan dan produksi telur juga akan digunakan untuk menghitung rata-rata konversi pakan dalam satu bulan.

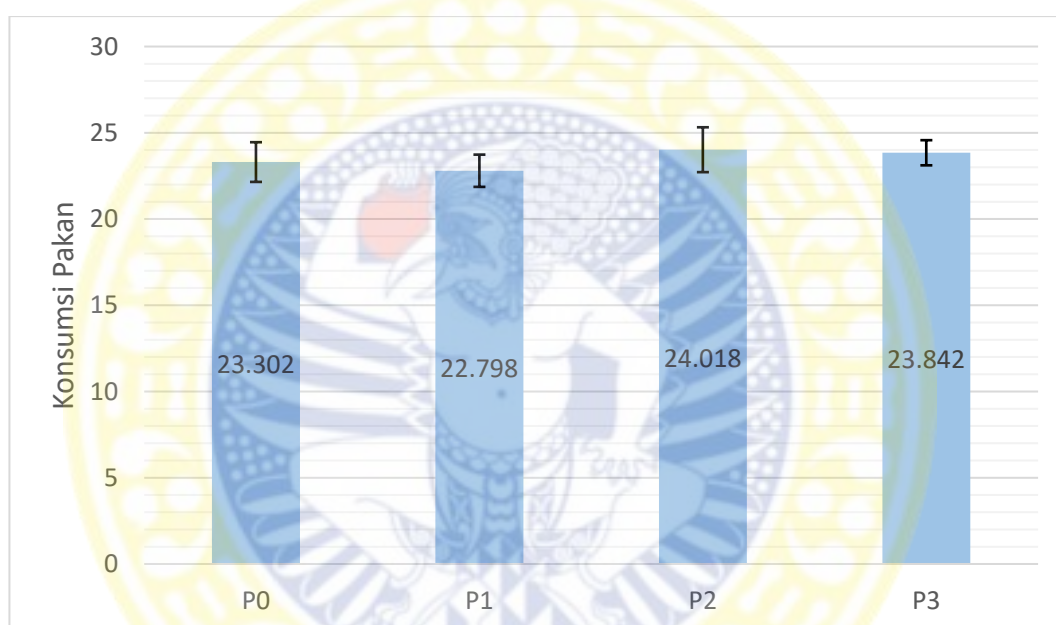
4.1. Konsumsi Pakan Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)

Konsumsi pakan dihitung berdasarkan pengurangan jumlah pakan yang diberikan dalam satu minggu dengan sisa pakan yang tidak terkonsumsi selama satu minggu. Setelah 4 minggu konsumsi pakan dari setiap perlakuan dianalisis statistik dan dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 4.1. Rata-rata dan Standar Deviasi (SD) Konsumsi Pakan Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

Perlakuan	Rata-rata Konsumsi Pakan/Hari (gram/ekor/hari) ($\bar{X} \pm SD$)
P0	23,302 ^a ± 1,151
P1	22,798 ^a ± 0,935
P2	24,018 ^a ± 1,301
P3	23,842 ^a ± 0,729

Berdasarkan hasil analisis data (lampiran 7) yang tertulis pada tabel 4.1 hasil analisis data menggunakan *one way* ANOVA menunjukkan substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* serta ditambahkan tepung ikan pada pakan komersial dalam beberapa tingkatan terhadap konsumsi pakan burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($p>0,05$).



Gambar 4.1. Rata-rata dan Standar Deviasi (SD) Konsumsi Pakan Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

4.2. Produksi Telur Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)

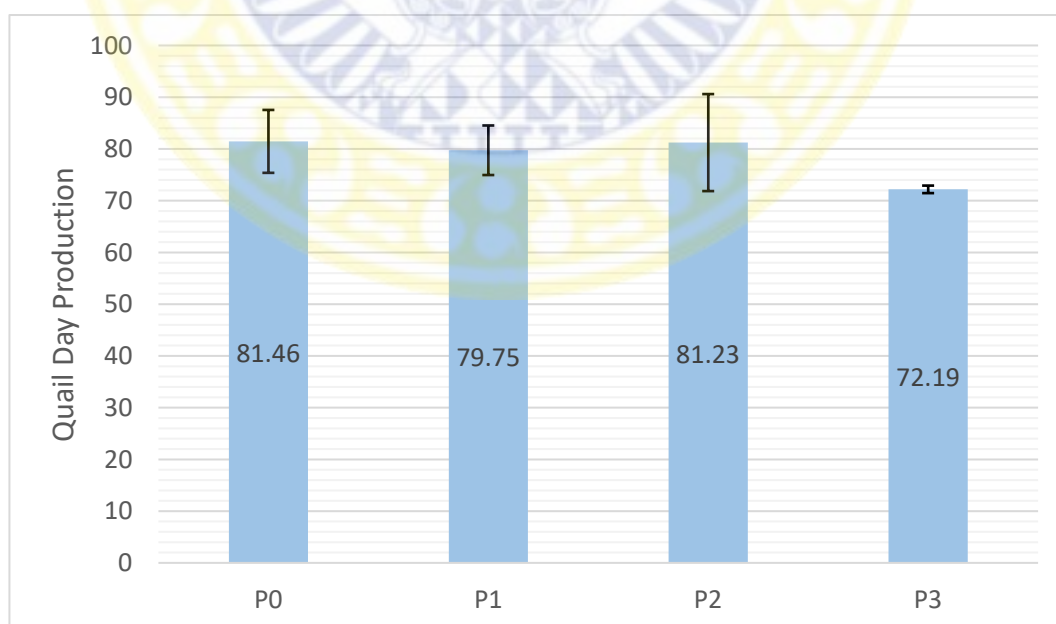
Data produksi telur dihitung setiap hari selama 4 minggu dengan menggunakan *Quail Day Production* (QDP) yaitu dengan membagi jumlah telur pada hari yang bersangkutan dengan jumlah puyuh yang hidup pada hari yang sama dikali 100% (Rusli, 2011). Setelah 4 minggu nilai QDP dari setiap perlakuan dirata-rata. Rata-rata nilai QDP dari setiap perlakuan dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 4.2. Rata-rata dan Standar Deviasi (SD) *Quail Day Production* Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

Perlakuan	Rata-rata QDP (%) ($\bar{X} \pm SD$)
P0	81,462 ^a ± 6,079
P1	79,750 ^{ab} ± 4,790
P2	81,216 ^a ± 9,373
P3	72,188 ^b ± 0,725

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada *Duncan's Multiple Range Test 0,05*.

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan hasil bahwa substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* serta ditambahkan tepung ikan pada pakan komersial dalam beberapa tingkatan terhadap produksi telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) menunjukkan bahwa QDP pada P1 dan P2 tidak berbeda nyata dengan P0 ditunjukkan dengan adanya superskrip yang sama. Perbedaan terjadi pada P3 yang berbeda nyata dengan P0 dan P2 tetapi dimana P3 mengalami penurunan QDP.



Gambar 4.2. Rata-rata dan Standar Deviasi (SD) *Quail Day Production* Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

4.3. Konversi Pakan Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)

Konversi pakan dihitung berdasarkan hasil bagi antara jumlah konsumsi pakan dengan jumlah telur yang didapatkan dalam 4 minggu (lampiran 6). Nilai konversi pakan semakin kecil maka penggunaan pakan semakin efisien. Nilai rata-rata konversi pakan dari masing-masing perlakuan dapat dilihat dari tabel berikut :

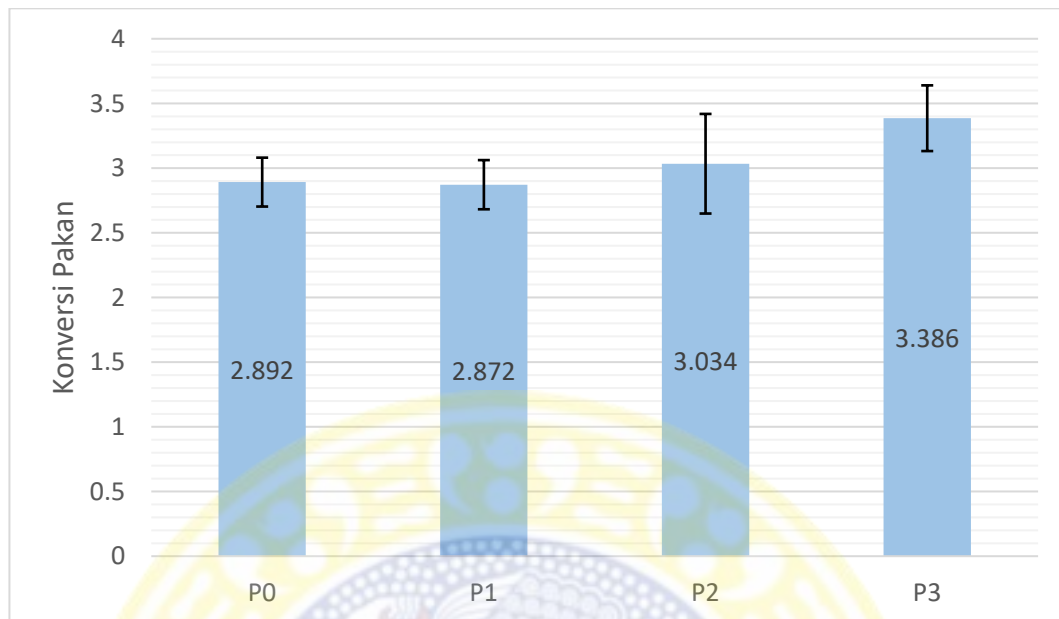
Tabel 4.3. Rata-rata dan Standar Deviasi (SD) Konversi Pakan Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

Perlakuan	Rata-rata Konversi Pakan ($\bar{X} \pm SD$)
P0	2,892 ^a ± 0,189
P1	2,872 ^a ± 0,190
P2	3,034 ^{ab} ± 0,385
P3	3,386 ^b ± 0,254

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada *Duncan's Multiple Range Test 0,05*.

Hasil analisis dengan *one way* ANOVA menunjukkan bahwa substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* serta ditambahkan tepung ikan dalam komposisi yang berbeda pada pakan komersial terhadap konversi pakan burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Berdasarkan pada hasil uji lanjutan dengan *Duncan's Multiple Range Test* dapat diketahui bahwa konversi pakan dalam perlakuan adalah P0 yaitu 2,892 tidak berbeda nyata dengan P1 yaitu 2,872 dan P2 yaitu 3,034 namun berbeda nyata dengan P3 yaitu 3,386. Sedangkan konversi pakan P3 tidak berbeda nyata dengan P2.



Gambar 4.3. Rata-rata dan Standar Deviasi (SD) konversi pakan burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

BAB 5 PEMBAHASAN

5.1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan merupakan jumlah pakan yang dikonsumsi dalam waktu tertentu yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan pokok, pertumbuhan, produksi, dan reproduksi. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* serta ditambahkan tepung ikan (OAFT) pada pakan komersial dalam beberapa tingkatan. Hasil analisis menggunakan *one way* ANOVA menunjukkan bahwa substitusi OAFT pada pakan komersial tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap konsumsi pakan burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Hasil analisis ANOVA yang tidak berbeda nyata menunjukkan bahwa substitusi OAFT pada pakan komersial hingga kadar 15% dapat mempertahankan konsumsi pakan pada burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

Konsumsi pakan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Suprijatna dkk. (2008) menjelaskan bahwa konsumsi pakan dipengaruhi oleh ukuran tubuh ternak, sifat genetik, suhu lingkungan, tingkat produksi, perkandangan, tempat pakan, keadaan air minum, kualitas dan kuantitas pakan serta penyakit. Faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan dalam penelitian ini adalah kualitas pakan dimana dilakukan substitusi yang dapat merubah kualitas dari pakan. Berdasarkan perhitungan kandungan nutrisi dari tiap pakan perlakuan (lampiran 2) menunjukkan tidak ada perubahan secara signifikan pada pakan yang telah disubstitusi. Perbedaan dalam yang signifikan hanya terdapat pada kadar abu tetapi tidak sampai mempengaruhi konsumsi pakan.

5.2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Produksi Telur

Hasil dari uji analisis menunjukkan bahwa substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* pada pakan komersial dalam beberapa tingkat terhadap burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) menunjukkan perbedaan yang nyata. Rata-rata HDP pada P0 (100% pakan komersial) tidak berbeda nyata dengan substitusi pada P1 (95% pakan komersial + 5% OAFT) dan P2 (90% pakan komersial + 10% OAFT) tetapi berbeda nyata dengan P3 (85% pakan komersial + 15% OAFT).

Menurut Rasyaf (2003) produksi telur dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya genetik (jenis dan variasi individu), umur, siklus produksi, kepadatan, temperatur, pencahayaan, kesehatan, tingkat stress, molting dan pakan.

Pakan berpengaruh terhadap produksi telur. Kandungan nutrisi dalam pakan dapat berpengaruh dalam produksi telur terutama kandungan protein, Ca dan P (Suprpto dkk., 2012). Kandungan protein dalam pakan (lampiran 2) pada perlakuan P1, P2 dan P3 tidak berbeda jauh dengan pakan kontrol P0. Kandungan protein kasar dalam pakan komersial dan pakan substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* serta ditambahkan tepung ikan memang tidak berbeda jauh dengan pakan komersial akan tetapi jika dilihat dari kualitasnya kemungkinan ada perbedaan dimana kualitas protein dari pakan substitusi lebih rendah jika dibandingkan dengan protein dari pakan komersial sehingga produksi telur pada P3 dengan substitusi 15% mengalami penurunan. Selain dari kualitas proteinnya kandungan abu dalam pakan substitusi jauh lebih

besar (lampiran 2) yang berarti kandungan mineral juga lebih besar hal tersebut juga dapat mempengaruhi produksi telur sehingga pada P3 mengalami penurunan.

5.3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Konversi Pakan

Hasil analisis menggunakan *one way* ANOVA menunjukkan bahwa substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi menggunakan *Rhizopus oligosporus* serta ditambahkan tepung ikan pada pakan komersial memiliki perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) terhadap *Feed Conversion Ratio* (FCR) dari burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Uji lanjutan dengan *Duncan's Multiple Range Test* menunjukkan bahwa substitusi OAFT hingga kadar 10% (P2) pada pakan komersial masih dapat mempertahankan konversi pakan sehingga OAFT dapat disubstitusikan hingga kadar 10%. Perbedaan secara nyata terjadi pada P3 terjadi peningkatan FCR dengan nilai 3,386.

Perbedaan konversi pakan dapat disebabkan oleh banyak hal. Berdasarkan Sarwono (1991) bahwa konversi pakan dan laju pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain produksi telur, kandungan energi metabolisme pakan, ukuran tubuh, kecukupan zat makanan dalam pakan, suhu lingkungan dan kesehatan ternak.

Pada penelitian ini terjadi kenaikan konversi pakan pada P3 disebabkan karena terjadi penurunan produksi telur sementara konsumsi pakannya sendiri tidak mengalami penurunan. Seperti yang dijelaskan sebelumnya dalam pengaruh pakan pada produksi telur dimana kandungan abu dalam pakan yang meningkat cukup tinggi dengan semakin meningkatnya kadar substitusi dan kemungkinan juga adanya perbedaan kualitas protein dari pakan substitusi dimana kualitas proteinnya lebih

rendah jika dibandingkan dengan pakan komersial meskipun pada perhitungan protein memiliki kadar protein kasar yang sama. Kedua hal tersebut dapat mempengaruhi produksi telur yang pada penelitian ini produksi telur mengalami penurunan pada P3 sehingga menyebabkan peningkatan konversi pakan.

Nilai konversi pakan menggambarkan efisiensi pakan yang baik pada puyuh dalam mencerna pakan yang diberikan untuk menghasilkan produksi telur. Semakin tinggi angka konversi pakan menunjukkan pakan kurang efisien, sebaliknya jika semakin kecil angka konversi pakan berarti penggunaan pakan semakin efisien (Rasyaf, 2001). *Feed Conversion Ratio* atau konversi pakan merupakan ratio jumlah pakan yang dikonsumsi (*feed intake*) dengan produksi telur yang dihasilkan dalam satuan yang sama (Ningrum, 2015).

Perhitungan konversi pakan digunakan untuk mengevaluasi kualitas serta kuantitas dari pakan yang diberikan dan dikonversikan dengan produksi dalam 1 kg telur yang nantinya akan dianalisa lebih lanjut dari segi biaya produksi. Konversi pakan untuk P0 pakan komersial sebagai kontrol adalah 2,892 yang artinya dengan pakan sejumlah 2,892 kg burung puyuh dapat memproduksi 1 kg telur. Konversi pakan P1 dengan nilai FCR 2,872 yang artinya pada P1 burung puyuh membutuhkan 2,872 kg pakan untuk menghasilkan 1 kg telur. Pada P3 memiliki nilai FCR yang lebih tinggi yaitu 3,386 yang berarti membutuhkan pakan lebih banyak untuk menghasilkan 1 kg telur.

Perhitungan dari biaya (lampiran 3) menunjukkan bahwa untuk menghasilkan 1 kg telur P0 membutuhkan biaya sebesar Rp. 17.352,- sedangkan P1 dengan biaya Rp. 16.751,-. Jika dilihat dari biaya produksi untuk menghasilkan

1 kg telur P1 memiliki selisih sebesar Rp. 601,- lebih murah dari P0 yang hanya terdiri dari pakan komersial. Sedangkan pada P2 dan P3 dengan nilai FCR lebih tinggi dari P0 dan P1 dapat dipastikan memiliki biaya yang lebih tinggi dari P0 meskipun harga pakannya lebih murah. Pada P2 dan P3 untuk menghasilkan 1 kg telur membutuhkan biaya pakan yaitu sebesar Rp. 17.189,- dan Rp. 17.776,-.



BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian substitusi onggok dan ampas tahu yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* serta ditambahkan tepung ikan (OAFT) pada pakan komersial terhadap burung puyuh dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Substitusi OAFT pada pakan komersial dengan kadar 5%, 10%, dan 15% dapat mempertahankan konsumsi pakan burung puyuh.
2. Terjadi penurunan produksi telur burung puyuh pada substitusi OAFT dengan kadar 15%.
3. Terjadi peningkatan konversi pakan burung puyuh pada substitusi OAFT dengan kadar 15%.

6.2. Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan yaitu :

1. Onggok dan ampas tahu yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* serta ditambahkan tepung ikan (OAFT) dapat disubstitusikan pada pakan komersial hingga kadar 5% dimana terdapat penurunan biaya produksi
2. Perlu dilakukan penelitian onggok dan ampas tahu yang difermentasi dengan mikroba lain yang menghasilkan enzim selulolitik sehingga dapat menurunkan kandungan serat kasar bahan tersebut.

RINGKASAN

Rizki Puji Samudra. Burung puyuh merupakan salah satu jenis unggas yang di manfaatkan telurnya dan sudah banyak di budidayakan oleh masyarakat. Budidaya burung puyuh merupakan peluang usaha yang menjanjikan sebab kebutuhan pangan masyarakat akan protein hewani dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan sehingga konsumsi burung puyuh di masyarakat juga mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Salah satu permasalahan dalam budidaya perunggasan termasuk burung puyuh adalah ketersediaan pakan serta harga pakan yang sering mengalami kenaikan dan terkadang tidak diimbangi dengan produk peternakannya. Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu menekan biaya pakan dengan mencari bahan pakan alternatif yang harganya relatif murah, ketersediannya melimpah, memiliki kandungan nutrisi yang dapat dimanfaatkan serta tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Limbah industri yang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti pakan ternak yang cukup melimpah diantaranya adalah tepung onggok yang merupakan limbah pabrik tapioka dan ampas tahu limbah dari pabrik tahu. Onggok dan ampas tahu perlu diolah terlebih dahulu sebelum diberikan kepada burung puyuh agar dapat meningkatkan kandungan nutrisi dari kedua bahan tersebut yaitu dengan melakukan fermentasi dengan *Rhizopus oligosporus*. Kedua bahan yang telah difermentasi tersebut juga perlu ditambahkan tepung ikan yang memiliki kandungan protein yang cukup baik sehingga setara dengan kebutuhan burung puyuh untuk produksi telur.

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa substitusi sebagian pakan komersial dengan onggok dan ampas tahu yang difermentasi *Rizopus*

oligosporus serta ditambahkan tepung ikan tetap mempertahankan konsumsi pakan, produksi telur, dan konversi pakan burung puyuh sehingga biaya operasional akan mengalami penurunan dari turunnya biaya pakan.

Penelitian dilaksanakan di Eks-Laboratorium Pakan Ternak Departemen Peternakan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga untuk analisis proksimat. Selanjutnya fermentasi onggok dan ampas tahu, persiapan pakan, dan pemeliharaan hewan coba dilaksanakan di desa Gongseng RT/RW 02/01 kecamatan Megaluh kabupaten Jombang pada tanggal 16 Mei - 28 Juni 2016. Pada penelitian ini onggok dan ampas tahu akan difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* yang menghasilkan enzim protease sehingga akan meningkatkan kandungan protein dari kedua bahan serta ditambahkan tepung ikan agar protein dari pakan substitusi setara dengan pakan komersial. Onggok dan ampas tahu yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* serta ditambahkan tepung ikan (OAFT) akan di substitusikan ke dalam pakan komersial yang dibagi menjadi 4 perlakuan dengan kadar substitusi yang berbeda dengan P0 (100% pakan komersial), P1 (95% pakan komersial + 5% OAFT), P2 (90% pakan komersial + 10% OAFT), serta P3 (85% pakan komersial + 15% OAFT) yang diulang sebanyak lima kali. Penelitian ini menggunakan 100 ekor puyuh betina siap bertelur usia 6 minggu yang dibagi kedalam empat perlakuan dan lima ulangan masing-masing kandang berisi 5 ekor.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang didapatkan akan di analisis statistik menggunakan *one way* ANOVA. Apabila terdapat perbedaan yang nyata dalam perlakuan kemudian diuji lanjutan

menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* dengan tingkat ketelitian sebesar 5% yang diolah dengan program statistik SPSS 23.0 *for windows*.

Hasil analisis data menggunakan ANOVA menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) pada tingkat konsumsi pakan burung puyuh tetapi terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) pada produksi telur dan konversi pakan burung puyuh pada substitusi dengan kadar 15%. Hasil uji Duncan pada produksi telur menunjukkan P1 dan P2 tidak berbeda nyata dengan P0. Perbedaan secara nyata terjadi pada P3 yang mengalami penurunan produksi telur. Uji Duncan konversi pakan menunjukkan tingkat substitusi OAFT pada pakan komersial hingga kadar 10% (P2) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan P0 (kontrol). Perbedaan yang nyata terdapat pada P3 yang berbeda nyata dengan P0 dan P1 tetapi tidak berbeda nyata dengan P2. Penggunaan onggok dan ampas tahu yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* serta ditambahkan tepung ikan (OAFT) yang disubstitusikan pada pakan komersial dapat diberikan hingga kadar 10% dimana dapat mempertahankan konsumsi pakan, produksi telur serta konversi pakan tetapi dari segi biaya produksi disarankan penggunaan substitusi onggok dan ampas tahu hanya sampai pada kadar 5% dimana hanya pada P1 terjadi penurunan biaya produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afria, A.U.E., O. Sjojfan dan E. Widodo. 2013 . Effect of Addition of Choline Chloride in Feed on Quail (*Coturnix coturnix japonica*) Production Performance [Skripsi]. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Agromedia. 2007. Sukses Beternak Puyuh. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Alfiati, F., Herdis dan S. Said. 2011. Pembibitan Ternak dengan Inseminasi Buatan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Anggina, H. E. 2013. Pemanfaatan Tepung Isi Rumen yang Difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* terhadap Performan Ayam Pedaging [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
- Anggorodi, R. 1985. Ilmu Makanan Ternak Unggas. UI Press. Jakarta
- Ansori, A. 2003. Peran Pemberian Pollard Terfermentasi Oleh *Rhizopus oligosporus* Terhadap Keempukan Daging Ayam Petelur Jantan [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
- Arianti dan A. Arsyadi. 2009. Performans Itik Pedaging (Lokal x Peking) pada Fase *Starter* yang Diberi Pakan dengan Presentase Penambahan Jumlah Air yang Berbeda. Jurnal Peternakan. 6(2):71-77
- Boniran, S. 1999. Quality Control untuk Bahan Baku dan Produk Akhir Pakan Ternak. Kumpulan Makalah Feed Quality Management Workshop. American Soybean Association dan Balai Penelitian Ternak. Hal:2-7.
- Dewi, R. S. dan S. Aziz. 2011. Isolasi *Rhizopus oligosporus* pada Beberapa Inokulum Tempe di Kabupaten Banyumas. Jurnal molekul, 6(2):93-104.
- Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2013. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementrian Pertanian.
- Djulardi, A., H. Muis dan S.A. latif. 2006. Nutrisi Aneka Ternak dan Satwa. Fakultas Peternakan Andalas. Padang.
- Donna, A. P. 2008. Kandungan Serat Kasar dan Protein Kasar Tepung Isi Rumen yang Difermentasi dengan Probiotik [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Univesitas Airlangga.
- Edjeng, S., A. Umiyati dan K. Ruhyat. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Ensminger, M. A. 1992. Poultry Science (Animal Agricultural Series). 3th Edition. Instate Publisher, Inc. Danville, Illiones.
- Fuller, R. 1992. Probiotics. Chapman and Hall. London.
- Garindra, T. P. 2015. Pengaruh Campuran Ampas Jamu dan Ampas Minyak Kelapa (Virgin Coconut Oil) Sebagai Subtitusi Pakan Terhadap Pertambahan Berat Badan, Konsumsi Pakan dan Konversi Pakan Broiler [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya
- Hadadi, A., Herry, Setyorini, A. Surahman dan E. Ridwan. 2007. Pemanfaatan Limbah Sawit untuk Pakan Ikan. Jurnal Budidaya Air Tawar.
- Han, B., Ma Y., M. Frans, M. J. Rombouts, and N. Robert. 2003. Effects of temperature and relative humidity on growth and enzyme production by actinomucor elegans and *Rhizopus oligosporus* during sufu pehtze preparation. Food Chem. 81: 27-34.
- Hardianto, Y. W. 2006. Penggemukan Domba Ekor Tipis dengan Pemberian Pakan Kulit Ari Kacang Kedelai (Ampas Tempe) dan Rumput Lapang [Skripsi]. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprojo dan A. D. Tilman. 1997. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. UGM Press. Yogyakarta.
- Hendarti, A. Gracia. 2012. Anatomi III Buku Ajar Anatomi Veteriner Unggas. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Hsieh, C. and F. C. Yang. 2003. Reusing soy residue for the solid-state fermentation of *Ganoderma lucidum*. Bioresource Tech. 80:21-25.
- Kurniawan, D., E. Widodo dan M.H. Natsir. 2015. Efek penggunaan tepung tomat sebagai bahan pakan terhadap penampilan produksi burung puyuh. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan, 25(1):1-7.
- Kusriningrum, R. S. 2008. Perancangan Percobaan. Airlangga University Press. Surabaya.
- Listiyowati, E. dan K. Roospitasari. 2007. Puyuh. Tata Laksana Budidaya Puyuh Secara Komersial. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Madigan, M. T., J.M. Martinko dan J. Parker. 2006. Cell structure/function. Brock Biology of microorganisms, Hal:55-100.
- Masziah, N. 2014. Pengaruh Pemberian Pakan Tepung Isi Rumen yang Difermentasi *Rhizopus oligosporus* terhadap Kolesterol Total Darah Ayam Broiler [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.

- Miles, R.D. dan F. A. Chapman. 2015. The Benefits of Fish Meal in Aquaculture Diets. University of Florida. Hal:122.
- Mirwandhono, E., Siregar dan Zulfikar. 2004. Pemanfaatan hidrolisat tepung kepala udang dan limbah kelapa sawit yang difermentasi dengan *Aspergillus niger*, *Rizhopus oligosporus* dan *Thricoderma viridae* dalam ransum ayam pedaging. Makalah Ilmiah. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Nasution, Z. 2007. Pengaruh Suplementasi Mineral dalam Ransum Terhadap Performa dan IOFC Burung Puyuh Umur 0-42 hari [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Ningrum, M. W. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Kerabang Telur dalam Pakan terhadap Produksi Telur, Konsumsi dan Konversi Pakan Ayam Petelur [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Nuraini, Sabrina dan S. A. Latif. 2007. Potensi *Neurospora crassa* dalam Meningkatkan Kualitas Onggok Menjadi Pakan Kaya β Karoten. Laporan HB Tahap I Dikti. Lembaga Penelitian Universitas Andalas, Padang.
- Nuraini, Sabrina dan S. A. Latif. 2008. Performa Ayam dan Kualitas Telur yang Menggunakan Ransum Mengandung Onggok Fermentasi dengan *Neurospora crassa*. Media Peternakan-Journal of Animal Science and Technology, 31(3).
- Pasaribu, T. 2014. Produk Fermentasi Limbah Pertanian sebagai Bahan Pakan Unggas di Indonesia. JITV, 19(2):109-116.
- Purwadaria, T., A.P. Sinurat, T. Haryati, I. Sutikno, Supriyati dan J. Darma. 1998. Korelasi antara aktivitas enzim mananase dan selulase terhadap kadar serat lumpur sawit hasil fermentasi dengan *Aspergillus niger*. JITV 3(4): 230 – 236.
- Putri, N. J. D., 2013. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Tepung Isi Rumen yang Difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Rahayu, I., T. Sundaryani dan H. Santosa. 2011. Panduan Lengkap Ayam. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rasyaf, M. 2001. Beternak Ayam Ras Petelur Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rasyaf, M. 2003. Memelihara Burung Puyuh. Kanisius. Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 2006. Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rusli, K. R. 2011. Giving Grounds Remaining Mixture Bran And Tofu Fermentation With *Monascus purpureus* Performance And Eggs Quality Of Layer (Doctoral dissertation, Tesis).

- Sarwono, B. J. 1991. *Beternak Ayam Ras*. Penebar Swadaya Jakarta.
- Sarwono, B. J. 1996. *Beternak Ayam Buras*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Scott, M.L., C. Nesheim dan R.J. Young. 1982. *Nutrition of The Chicken*. 3rd Ed. Cornell University. M.L. Scott of Ithaca, New York.
- Sinurat, A. P., S. Iskandar, D. Zainuddin, H. Resnawati dan M. Purba. 2014. *Pemberian Pakan KUB Berbasis Bahan Pakan Lokal*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hal:5-9.
- Sitompul, S. 2004. Analisis asam amino dalam tepung ikan dan bungkil kedelai. *Bulletin Ternak Pertanian* 9(1):33-37.
- Slamet, W. 2014. *Beternak dan Berbisnis Puyuh 3,5 Bulan Balik Modal*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- SNI (Standar Nasional Indonesia).2006. Ransum Puyuh Dara Petelur (*Quail Grower*).
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 2006. Ransum Puyuh Dara Petelur (*Quail Starter*).
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 2006. Ransum Puyuh Dara Petelur (*Quail Layer*).
- Subekti, E. 2009. Ketahanan Pakan Ternak Indonesi. *Mediagro* 63 Vol 5 No. 2.
- Suci, L. D. 2005. Pengaruh Pemberian Jerami Padi Terfermentasi terhadap Daya Cerna Bahan Organik dan Serat Kasar Pakan pada Domba [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sugiarto, R. E. 2005. Meningkatkan Keuntungan Beternak Puyuh. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Suharno, B., dan A. Khairul. 2010. *Panduan Beternak Itik Secara Intensif*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sujono. 2001. Tampilan Produksi Telur, Produksi Karkas dan Kualitas Semen Ayam Arab yang Diberi Pakan Mengandung Berbagai Aras Bekatul Fermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* [Disertasi]. Program Pasca Sarjana. Fakultas Kedokteran Hewam. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Suprpto, W., S. Kismiyati dan E. Suprijatna, 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Kerabang Telur Ayam Ras Dalam Pakan Burung Puyuh terhadap Tulang Tipia dan Tarsu. *Animal Agricultur Journal*. Vol. 1:75-90.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2008. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Cetakan Kedua. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Supriyati, D. Zaenudin, I.P. Kompiang, P. Soekamto dan D. Abdurachman. 2003. Peningkatan mutu onggok melalui fermentasi dan pemanfaatannya sebagai bahan pakan ayam Kampung. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 29 – 30 September 2003. Puslitbang Peternakan, Bogor. Hal:381-386.
- Tillman, D.A., S. Reksohardiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tomaszewska, M.W., I.M. Mastika, A. Djajanegara, S. Gardiner dan T.R. Wiradarya. 1993. Produksi Kambing dan Domba di Indonesia. Sebelas Maret University Press, Surakarta.
- Wahju, J. 1997. Ilmu Nutrisi unggas. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahyono, D. E. dan R. Hardianto. 2004. Pemanfaatan sumberdaya pakan lokal untuk pengembangan usaha sapi potong. Jurnal Lokakarya Sapi Potong. Grati, Pasuruan.
- Widodo, W. 2002. Nutrisi dan pakan unggas kontekstual. Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. Hlm:133-135.
- Yuwanta, T. 2004. Dasar Ternak Unggas. Kanisius Media. Yogyakarta. 83-88.
- Zainudin, D. 2005. Strategi Pemanfaatan Pakan Sumber Daya Lokal dan Perbaikan Manajemen Ayam Lokal. Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal.


Lampiran 1. Analisis Proksimat


FORMULIR HASIL PEMERIKSAAN SAMPEL

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
**UNIT LAYANAN PEMERIKSAAN LABORATORIS,
KONSULTASI & PELATIHAN**
Kampus "C" Unsur, Mulyorejo, Surabaya 60115
Telp. 031-5992785; Fax 031-5993015

Nomor : 011/ULPLKP/UA.FKH/1/2016
Nama Pemilik : Sdr. Rizky (Mhsw FKH)
Alamat :
Jumlah Sampel : 1 (satu)
Jenis Analisis : Proksimat Lengkap
Kode/Jenis Sampel : OAT, OAT, F
Tanggal Pengiriman : 01-03-2016
Tanggal Selesai : 04-03-2016
Bersama ini Kami sampaikan Hasil Analisis Sampel sebagai berikut:

NO	KODE SAMPEL	HASIL ANALISIS (%)							
		Bahan Kering	Abu	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serut Kasar	Ca	BETN	ME (Kcal/kg)
1	Oat	91.9440	89.1503	6.0643	1.1672	8.1827	0.5490	17.3795	945.0183
2									
3									
4									
5									

Manajer Teknis
Laboratorium Pakan Ternak

Dr. Mimi Lamid, drh, M.S
NIP. 195309171979012001

Surabaya, 04-03 - 2016
Penanggung jawab/Pemeriksa

Dr. Mimi Lamid, drh, MP
NIP. 19620116 199203 2 001

FORMULIR HASIL PEMERIKSAAN SAMPEL



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
 FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
**UNIT LAYANAN PEMERIKSAAN LABORATORIS,
 KONSULTASI & PELATIHAN**
 Kampus "C" Unair, Mulyorejo, Surabaya 60115
 Telp. 031-5992785; Fax 031-5993015

Nomor : 042/ULPLKP/UA.FKH/ 5 /2016
 Nama Pemilik : Sdri. Rizky Puji Samudra (Mhsw FKH)
 Alamat :
 Jumlah Sampel : 3
 Jenis Analisis : Proksimat Lengkap
 Kode/Jenis Sampel : Oat F, P.Komersial, T.Ikan
 Tanggal Pengiriman : 17-05-2016
 Tanggal Selesai : 19-05-2016

Bersama ini Kami sampaikan Hasil Analisis Sampel sebagai berikut :

NO	KODE SAMPEL	HASIL ANALISIS (%)							
		Bahan Kering	Abu	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	Ca	BETN	ME (Kcal/kg)
1	Oat F	93.9347	61.3873	10.3550	2.6766	6.6092	2.9044	12.9066	1028.3663
2	P.Komersial	90.3899	12.1284	20.1198	4.7744	4.0250	3.1005	49.3423	2838.8681
3	T.Ikan	90.3330	24.4025	45.4092	10.6066	6.2382	5.7879	3.6765	2427.0977
4									
5									

Manjer Teknis
 Laboratorium Pakan Ternak


 Tri Murni Lamin, drh., MP
 19530171979012001

Surabaya, 19-05 - 2016
 Penanggung jawab/Pemeriksa


 Dr. Mirni Lamin, drh., MP
 NIP. 19620116 199203 2 001

Lampiran 2. Perhitungan Pakan Substitusi

Perbandingan Protein

Bahan Pakan	Protein Kasar (%)	Perbandingan Campuran		Total Protein	Perbandingan Pembuatan (Kg)
		Bagian	Kandungan Protein		
OAFT	11.0236	2.5	27.5590		0.714
Tepung Ikan	50.2685	1	50.2685		0.286
Jumlah		3.5	77.8275	22.2364	1

Tabel Kandungan Nutrisi Pakan Komersial

KODE	KANDUNGAN NUTRISI (%)							
	BK	PK	SK	LK	Ca	BETN	ME	Abu
P. Komersial	90.3899	20.1198	4.0250	4.7744	3.1005	49.3423	2838.8681	12.1284

Tabel Kandungan Nutrisi Substitusi BK=100%

KODE	KANDUNGAN NUTRISI (%)						
	PK	SK	LK	Ca	BETN	ME	Abu
OAFT	22.2365	6.9988	5.3901	4.0392	10.9771	1549.6434	54.3976
P. Komersial	22.2589	4.4529	5.2820	3.4301	54.5883	3140.6917	13.4179

Tabel Kandungan Nutrisi Perlakuan

KODE	KANDUNGAN NUTRISI (%)						
	PK	SK	LK	Ca	BETN	ME	Abu
P0	22.2589	4.4529	5.2820	3.4301	54.5883	3140.6917	13.4179
P1	22.2578	4.5802	5.2874	3.4606	52.4077	3061.1393	15.4669
P2	22.2567	4.7075	5.2928	3.4910	50.2272	2981.5869	17.5158
P3	22.2555	4.8348	5.2982	3.5215	48.0466	2902.0345	19.5648

Keterangan : P0 = 100% pakan komersial.

P1 = 95% pakan komersial 5% OAFT.

P2 = 90% pakan komersial 10% OAFT.

P3 = 85% pakan komersial 15% OAFT.

Lampiran 3. Perhitungan Biaya Pakan dan Produksi

Biaya OAFT Perkilogram

Bahan	Jumlah	Harga	Total Harga
Onggok	0.429	Rp 1,200.00	Rp 514.29
Ampas Tahu	0.290	Rp 1,500.00	Rp 428.57
Tepung Ikan	0.286	Rp 6,000.00	Rp 1,714.29
Jumlah			Rp 2,657.14

Biaya Pakan P0 Perkilogram

Bahan Pakan	Harga	Presentase	Total
P. Komerisal	Rp 6,000.00	100%	Rp 6,000.00
OAFT	Rp 2,657.14	0%	Rp -
Jumlah			Rp 6,000.00

Biaya Pakan P1 Perkilogram

Bahan Pakan	Harga	Presentase	Total
P. Komerisal	Rp 6,000.00	95%	Rp 5,700.00
OAFT	Rp 2,657.14	5%	Rp 132.86
Jumlah			Rp 5,832.86

Biaya Pakan P2 Perkilogram

Bahan Pakan	Harga	Presentase	Total
P. Komerisal	Rp 6,000.00	90%	Rp 5,400.00
OAFT	Rp 2,657.14	10%	Rp 265.71
Jumlah			Rp 5,665.71

Biaya Pakan P3 Perkilogram

Bahan Pakan	Harga	Presentase	Total
P. Komerisal	Rp 6,000.00	85%	Rp 5,100.00
OAFT	Rp 2,657.14	15%	Rp 398.57
Jumlah			Rp 5,498.57

Biaya Produksi Untuk Menghasilkan 1 Kg Telur

Perlakuan	Harga/Kg	Konversi Pakan	Biaya
P0	Rp 6,000.00	2.892	Rp 17,352.00
P1	Rp 5,832.86	2.872	Rp 16,751.97
P2	Rp 5,665.71	3.034	Rp 17,189.76
P3	Rp 5,498.57	3.233	Rp 17,776.88

Lampiran 4. Data Konsumsi Pakan

Perlakuan		Konsumsi Pakan (g)									
		Minggu Ke 1		Minggu Ke 2		Minggu Ke 3		Minggu Ke 4		Rata-Rata Perekor	
		Perkandang	Perekor	Perkandang	Perekor	Perkandang	Perekor	Perkandang	Perekor	Perminggu	Perhari
P0	1	706	141.2	823	164.6	885	177.0	845	169.0	163.0	23.28
	2	696	139.2	753	150.6	823	164.6	798	159.6	153.5	21.93
	3	705	141.0	798	159.6	832	166.4	833	166.6	158.4	22.63
	4	784	156.8	871	174.2	911	182.2	931	186.2	174.9	24.98
	5	712	142.4	879	175.8	862	172.4	864	172.8	165.9	23.69
P1	1	746	149.2	819	163.8	870	174.0	888	177.6	166.2	23.74
	2	445	111.3	680	170.0	767	191.8	676	169.0	160.5	22.93
	3	604	120.8	798	159.6	786	157.2	791	158.2	149.0	21.28
	4	651	130.2	802	160.4	898	179.6	829	165.8	159.0	22.71
	5	727	145.4	787	157.4	910	182.0	842	168.4	163.3	23.33
P2	1	707	141.4	753	150.6	914	182.8	850	170.0	161.2	23.03
	2	580	145.0	791	197.8	775	193.8	726	181.5	179.5	25.64
	3	859	171.8	950	190.0	935	187.0	785	157.0	176.5	25.21
	4	735	147.0	835	167.0	839	167.8	798	159.6	160.4	22.91
	5	725	145.0	850	170.0	884	176.8	804	160.7	163.1	23.30
P3	1	778	155.6	927	185.4	925	185.0	847	169.4	173.9	24.84
	2	725	145.0	845	169.0	931	186.2	815	163.0	165.8	23.69
	3	780	156.0	852	170.4	926	185.2	847	169.4	170.3	24.32
	4	558	139.5	662	165.5	690	172.5	691	172.8	162.6	23.22
	5	715	142.9	832	166.3	881	176.2	813	162.2	162.0	23.14

Lampiran 5. Data Produksi Telur

Tabel Produksi Telur Burung Puyuh

Perlakuan	Jumlah Puyuh	Jumlah Telur																												Jumlah Telur	HDP%		
		Minggu ke 1							Minggu ke 2							Minggu ke 3							Minggu ke 4										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28				
P0	1	5	3	5	2	4	4	4	5	2	5	4	5	5	5	5	4	4	3	4	5	5	5	3	4	5	3	5	3	4	115	82,14	
	2	5	2	2	3	3	3	1	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	5	5	3	4	5	3	5	5	5	3	5	5	107	76,43	
	3	5	3	4	3	5	4	4	5	4	5	5	3	4	4	5	3	5	5	5	3	5	5	5	3	4	5	3	5	3	117	83,57	
	4	5	3	5	4	5	4	5	5	4	6	5	5	5	4	5	4	3	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	127	90,17	
	5	5	4	3	3	4	5	3	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	5	4	5	5	3	5	4	4	4	4	5	105	75,00	
P1	1	5	5	4	3	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	3	3	4	4	5	5	4	4	4	120	85,71	
	2	4	3	2	4	1	1	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3	3	4	4	3	4	2	3	81	72,32	
	3	5	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	2	5	4	5	5	4	3	5	5	4	5	5	5	111	80,00		
	4	5	3	3	4	4	4	4	4	4	3	5	5	5	3	4	4	5	3	4	5	5	4	4	5	5	4	3	2	5	114	80,72	
	5	5	2	3	5	4	3	6	5	3	3	4	4	4	5	3	4	4	4	3	5	3	3	5	5	5	4	5	4	4	3	111	80,00
P2	1	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	6	5	5	5	5	5	3	3	5	4	3	5	5	5	5	4	5	4	5	122	87,15	
	2	4	3	4	4	3	3	4	4	4	2	5	5	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	2	4	4	3	3	4	102	91,07	
	3	5	4	5	5	4	4	5	5	4	3	5	3	5	3	4	4	4	5	3	5	5	3	3	4	4	5	4	1	4	118	80,72	
	4	5	2	2	4	3	1	4	5	3	3	4	5	5	4	3	2	3	1	2	2	2	4	3	4	5	3	5	4	5	93	66,43	
	5	5	3	4	5	4	3	5	4	3	3	5	5	5	5	4	4	5	3	3	4	4	3	4	5	4	5	4	3	4	113	80,71	
P3	1	5	5	6	4	5	5	6	5	5	3	5	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	4	4	3	3	2	101	72,14	
	2	5	3	2	2	4	2	5	2	4	3	4	3	4	3	4	4	3	2	5	4	4	4	4	5	5	3	5	4	3	100	71,43	
	3	5	3	4	4	5	3	3	5	1	4	4	5	3	5	3	1	5	4	5	5	4	2	3	4	3	5	5	0	4	102	73,14	
	4	4	3	2	3	2	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	4	2	3	4	2	3	81	72,32
	5	5	3	4	4	5	4	4	4	3	4	5	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	2	3	4	3	5	4	3	3	103	73,57	

Lampiran 6. Data Konversi Pakan

Perlakuan		Minggu Ke 1			Minggu Ke 2			Minggu Ke 3			Minggu Ke 4			Rata-rata
		Konsumsi Pakan (g)	Produksi Telur (g)	Konversi Pakan	Konsumsi Pakan (g)	Produksi Telur (g)	Konversi Pakan	Konsumsi Pakan (g)	Produksi Telur (g)	Konversi Pakan	Konsumsi Pakan (g)	Produksi Telur (g)	Konversi Pakan	Konversi Pakan
P0	1	706	270	2.61	823	310	2.65	885	300	2.95	845	270	3.13	2.84
	2	696	180	3.87	753	270	2.79	823	310	2.65	798	310	2.57	2.97
	3	705	280	2.52	798	300	2.66	832	310	2.68	833	280	2.98	2.71
	4	784	310	2.53	871	340	2.56	911	300	3.04	931	320	2.91	2.76
	5	712	260	2.74	879	230	3.82	862	270	3.19	864	290	2.98	3.18
P1	1	746	300	2.49	819	310	2.64	870	290	3.00	888	300	2.96	2.77
	2	445	160	2.78	680	220	3.09	767	200	3.84	676	230	2.94	3.16
	3	604	250	2.42	798	260	3.07	786	290	2.71	791	320	2.47	2.67
	4	651	260	2.50	802	290	2.77	898	300	2.99	829	280	2.96	2.81
	5	727	280	2.60	787	260	3.03	910	270	3.37	842	300	2.81	2.95
P2	1	707	280	2.53	753	330	2.28	914	280	3.26	850	330	2.58	2.66
	2	580	250	2.32	791	280	2.83	775	250	3.10	726	240	3.03	2.82
	3	859	320	2.68	950	270	3.52	935	290	3.22	785	250	3.14	3.14
	4	735	210	3.50	835	270	3.09	839	160	5.24	798	290	2.75	3.65
	5	725	280	2.59	850	300	2.83	884	260	3.40	804	290	2.77	2.90
P3	1	778	360	2.16	927	280	3.31	925	160	5.78	847	210	4.03	3.82
	2	725	200	3.63	845	250	3.38	931	260	3.58	815	290	2.81	3.35
	3	780	270	2.89	852	250	3.41	926	260	3.56	847	240	3.53	3.35
	4	558	210	2.66	662	210	3.15	690	180	3.83	691	210	3.29	3.23
	5	715	280	2.55	832	260	3.20	881	230	3.83	813	260	3.13	3.18

Lampiran 7. Analisis Data

Oneway

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean
						Lower Bound
Konsumsi_Pakan	P0	5	23.3020	1.15116	.51481	21.8726
	P1	5	22.7980	.93540	.41832	21.6365
	P2	5	24.0180	1.30106	.58185	22.4025
	P3	5	23.8420	.72926	.32613	22.9365
	Total	20	23.4900	1.08296	.24216	22.9832
Produksi_Telur	P0	5	81.4620	6.07888	2.71856	73.9141
	P1	5	79.7500	4.79042	2.14234	73.8019
	P2	5	81.2160	9.37339	4.19191	69.5774
	P3	5	72.4340	.72531	.32437	71.5334
	Total	20	78.7155	6.74640	1.50854	75.5581
Konversi_Pakan	P0	5	2.8920	.18860	.08434	2.6578
	P1	5	2.8720	.18979	.08488	2.6363
	P2	5	3.0340	.38546	.17238	2.5554
	P3	5	3.3860	.25383	.11352	3.0708
	Total	20	3.0460	.32339	.07231	2.8946

Descriptives

		95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
		Upper Bound			
Konsumsi_Pakan	P0	24.7314	21.93	24.98	
	P1	23.9595	21.28	23.74	
	P2	25.6335	22.91	25.64	
	P3	24.7475	23.14	24.84	
	Total	23.9968	21.28	25.64	
Produksi_Telur	P0	89.0099	75.00	90.17	
	P1	85.6981	72.32	85.71	
	P2	92.8546	66.43	91.07	
	P3	73.3346	71.43	73.14	
	Total	81.8729	66.43	91.07	
Konversi_Pakan	P0	3.1262	2.71	3.18	
	P1	3.1077	2.67	3.16	
	P2	3.5126	2.66	3.65	
	P3	3.7012	3.18	3.82	
	Total	3.1974	2.66	3.82	

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Konsumsi_Pakan	1.129	3	16	.367
Produksi_Telur	1.978	3	16	.158
Konversi_Pakan	1.035	3	16	.404

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Konsumsi_Pakan	Between Groups	4.584	3	1.528	1.381	.284
	Within Groups	17.699	16	1.106		
	Total	22.283	19			
Produksi_Telur	Between Groups	271.616	3	90.539	2.442	.102
	Within Groups	593.149	16	37.072		
	Total	864.765	19			
Konversi_Pakan	Between Groups	.849	3	.283	3.976	.027
	Within Groups	1.138	16	.071		
	Total	1.987	19			

Post Hoc Tests
Homogeneous Subsets

Konsumsi_Pakan

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
P1	5	22.7980
P0	5	23.3020
P3	5	23.8420
P2	5	24.0180
Sig.		.110

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Produksi_Telur

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P3	5	72.4340	
P1	5	79.7500	79.7500
P2	5		81.2160
P0	5		81.4620
Sig.		.076	.680

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Konversi_Pakan

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P1	5	2.8720	
P0	5	2.8920	
P2	5	3.0340	3.0340
P3	5		3.3860
Sig.		.377	.053

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Onggok



Gambar 2. Ampas Tahu



Gambar 3. Pencampuran onggok dan ampas tahu



Gambar 4. Campuran onggok dan ampas tahu dengan kadar air $\pm 10\%$



Gambar 5. Persiapan Pengukusan



Gambar 6. Pengukusan selama 30 menit



Gambar 7. Pendinginan hingga suhu ruang



Gambar 8. *Rhizopus oligosporus*



Gambar 9. Peragian dengan *Rhizopus oligosporus*



Gambar 10. Tutup dengan plastik kemudian diberikan lubang kecil dengan tusukan lidi dan fermentasi selama 5 hari



Gambar 11. Keadaan kandang siang hari



Gambar 12. Keadaan kandang malam hari