

# SKRIPSI

## **PEMANFAATAN LIMBAH TEMPE YANG DIFERMENTASI DENGAN BAKTERI SELULOLITIK SEBAGAI SUBSTITUSI JAGUNG TERHADAP DAYA PERSENTASE KARKAS DAN LEMAK ABDOMINAL ITIK PETELUR**



Oleh :

**ANGGITA SURYA DININGRUM**

**NIM 060710336**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2011**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul :

**Pemanfaatan Limbah Tempe yang Difermentasi dengan Bakteri Selulolitik sebagai Substitusi Jagung terhadap Persentase Karkas dan Lemak Abdominal Pada Itik Petelur**

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, 25 Maret 2011



Anggita Surya Diningrum

**Telah dinilai pada Seminar Hasil Penelitian**

**Tanggal : 11 Maret 2011**

**KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN**

**Kua** : Dr. Hj. Sri Hidanah, M.S, Ir.  
**Setaris** : Dr. Dady S. Nazar, drh., M.Sc.  
**Angga** : Tri Nurhajati, M.S., drh  
**Pembimbing Pertama** : Herman Setyono, M.S., drh  
**Pembimbing Kedua** : Soetji Prawestrini, S.U, drh

Telah diuji pada

Tanggal : 29 Maret 2011

**KOMISI PENGUJI SKRIPSI**

**Ketua** : Dr. Hj. Sri Hidanah, Ir., M.S., drh

**Anggota** : Dr. Dady S. Nazar, drh., M.Sc.

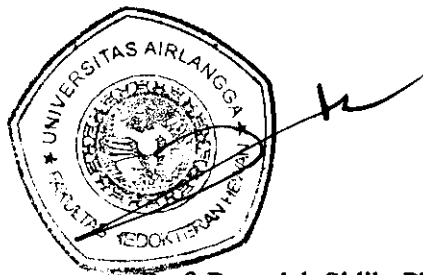
Tri Nurhajati, M.S., drh

Herman Setyono, M.S, drh

Soetji Prawesthini, S.U, drh

Surabaya, 1 April 2011

Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga  
Dekan,



**Prof. Romziah Sidik, Ph.D., drh**  
NIP. 19531216 197806 2 001

**THE USAGE OF FERMENTED SOY BEAN CAKE (TEMPE) WASTE AS  
CORN SUBSTITUTION TO CARCASS AND ABDOMINAL FAT  
PERCENTAGE OF DUCK LAYER**

Anggita Surya Diningrum

**ABSTRACT**

This study was done to know the use of fermented soy bean cake (tempe) waste as corn substitution of carcass and abdominal fats percentage of duck layer. This study used 25 ducks layer that use 24 week old such as five treatments comprising five different concentration of soy bean cake waste was Completely Randomized Design (CRD). Data was analyzed using ANOVA. P0 as control, P1 used 15% substitutions of soy bean cake waste in feed formulation, P2 used 15% fermented soy bean cake waste, P3 used 30% fermented soy bean cake waste in feed formulation, P4 used 30% soy bean cake waste in feed formulation. Result of this study showed non significant for usage of fermented soy bean cake waste as corn substitution for carcass and abdominal fat of duck layer. Conclusion of this study was fermented waste soy bean cake waste could be used as corn fermentation for feed formulation.

**Key words:** Soybean fermentation, corn substitution, carcass, abdominal fat, broiler.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas karunia yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **Pemanfaatan Limbah Tempe yang Difermentasi dengan Bakteri Selulolitik sebagai Substitusi Jagung terhadap Persentase Karkas dan Lemak Abdominal Pada Itik Petelur.**

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

Prof. Hj. Romziah Sidik, Ph.D., drh selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Herman Setyono, M.S, drh. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Soetji Prawesthrini, S.U, drh. selaku Dosen Pembimbing Serta yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, saran, petunjuk dan nasehat yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini. Dr. Hj. Sri Hidanah, Ir., M.S., drh selaku ketua penguji seminar dan skripsi, Dr. Dady S. Nazar, drh., M.Sc. selaku sekretaris penguji serta Tri Nurhajati, M.S., drh selaku anggota penguji atas dukungan serta saran-saran yang telah diberikan.

Dr. Hj. Sri Hidanah, Ir. M.S selaku pemilik penelitian yang berjudul "Pengembangan bioproduk asal saluran pencernaan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) untuk pengolahan limbah kulit ari kedelai sebagai formula *complete feed* untuk meningkatkan ketahanan pangan".

Erni Rosilawati Sabar Iman, M.S., drh sebagai dosen wali yang senantiasa memberikan dukungan moril, bimbingan sekaligus menjadi pengganti orang tua selama menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas wawasan dan keilmuan selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Keluarga tercinta Ayah dan Ibu serta kedua kakak saya Yuke Suya Ningrum, Anita Surya Ningrum, Hari Jaya dan Davina Anastasya Jaya atas do'a, dukungan, semangat dan bantuan dalam pembuatan skripsi. Keluarga Bapak Mulyono dan Landung yang telah memberikan bantuan, do'a dan dorongan kepada penulis.

Teman-teman penelitian Mbak Linda, Mbak Elin, Mbak Indira dan Richa yang telah memberikan semangat dan kerja sama yang baik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sahabat-sahabatku, Ainul, Ainin, Indra, Zuly, Nopha, Elsa, Sheila, Rangga Mung, Mega Ayu, Joe, Anak-Anak Asuh dan seluruh teman-teman angkatan 2007 yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu-persatu.

Pak Pardi dan pak Yanto yang telah membantu selama proses penelitian di kandang. Serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu-persatu yang telah banyak membantu penulis dari awal penelitian hingga terselesaikannya tulisan ini.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan dan menerima segala bentuk kritik dan saran guna perbaikan lebih lanjut.

Semoga Allah SWT senantiasa melipatgandakan amal kebaikan semuanya dan selalu memberikan rahmat dan karuniaNya kepada kita semua. Amin.

Surabaya, 25 Maret 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	i
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Landasan Teori.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Hipotesis Penelitian.....	7
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Karkas Itik Petelur.....	8
2.2 Lemak Abdominal.....	9
2.3 Limbah Tempe .....	10
2.4 Fermentasi .....	11
2.5 Bakteri Selulolitik .....	12
2.5.1 <i>Celullomonas sp.</i> .....	12
2.6 Jagung .....	13
2.7 Pakan Itik.....	14
2.8 Itik Petelur .....	16
<b>BAB 3 MATERI DAN METODE</b>	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	19
3.2 Materi Penelitian.....	19
3.2.1 Hewan percobaan .....	19
3.2.2 Bahan penelitian.....	19
3.2.3 Alat penelitian .....	20
3.3 Metode Penelitian .....	20
3.3.1 Pembuatan tepung limbah tempe fermentasi.....	21
3.3.2 Persiapan hewan coba .....	22
3.3.3 Perlakuan pada hewan coba.....	22
3.4 Rancangan Penelitian.....	24
3.5 Variabel Penelitian.....	25
3.7 Analisis Data .....	25
3.8 Bagan Alur Penelitian .....	26
<b>BAB 4 HASIL PENELITIAN</b>	
4.1 Persentase karkas .....	27
4.2 Persentase lemak abdominal .....	28



<b>BAB 5 PEMBAHASAN</b>	
5.1 Persentase karkas .....	30
5.2 Persentase lemak abdominal .....	31
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1 Kesimpulan.....	34
6.2 Saran .....	34
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>35</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Kadar Nutrien Daging Itik dan Daging Ayam.....	9
2.6. Komposisi kimiawi jagung .....	14
2.7. Persyaratan Mutu Standar Ransum Itik Petelur sesuai SNI.....	15

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Gambar mikroskopis dan media <i>Cellulomonas</i> sp.....	13
3.1. Limbah tempe basah dan kering.....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Proses isolasi dan identifikasi bakteri <i>Cellulomonas</i> sp. dari ulat Grayak ( <i>Spodoptera litura</i> F.).....	42
2. Proses fermentasi tepung limbah tempe.....	44
3. Komposisi premix topmis Produksi PT.Medion .....	45
4. Analisis proksimat bahan kering bebas air.. .....	46
5 Komposisi pakan perlakuan fase <i>layer</i> dengan kandungan limbah tempe yang berbeda.....	47
6 Kandungan nutrisi ransum perlakuan.....	48
7 Data rata-rata konsumsi pakan pada minggu terakhir penelitian per ekor per hari (gram).....	49
8 Data Berat Hidup Karkas .....	50
9 Data Lemak Abdominal.....	51
10 Data Persentase Karkas.....	52
11 Data Persentase Lemak Abdominal .....	55
12 Penghitungan statistik persentase karkas itik petelur dengan Anova .....	56
13 Penghitungan statistik persentase lemak abdominal itik petelur dengan Anova .....	59
14 Komposisi Kimiawi Kulit Limbah Tempe dan Limbah Tempe Fermentasi	60
15 Gambar kegiatan.....	61

**SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG**

ANOVA	: <i>Analysis of Variant</i>
BK	: Bahan Kering
BETN	: Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen
BO	: Bahan organik
$\beta$	: Beta
$^{\circ}\text{C}$	: Derajat celcius
dkk	: dan kawan-kawan
<i>et al.</i>	: <i>et alii</i>
kg	: Kilogram
LK	: Lemak Kasar
ME	: <i>Metabolic Energy</i>
ml	: Mililiter
pH	: <i>Power of Hidrogen</i>
PK	: Protein Kasar
SD	: Standar Deviasi
SK	: Serat Kasar
sp.	: Spesies
SNI	: Standar Nasional Indonesia
RAL	: Rancangan Acak Lengkap
%	: persentase

# **BAB 1**

# **PENDAHULUAN**

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Penelitian

Ternak itik sudah dikenal dan akrab sekali dengan masyarakat Indonesia. Masyarakat Indonesia telah mengenal itik sejak ratusan tahun yang lalu khususnya di pedesaan, karena ternak itik ini merupakan penghasil telur kedua setelah ayam. Populasi itik di Indonesia sekitar 16% dari populasi yang ada di Asia. Itik tidak hanya dimanfaatkan telurnya tetapi dapat juga dimanfaatkan dagingnya. Kelebihan dari daging itik dibandingkan dengan ayam yaitu daging itik mempunyai kandungan vitamin B yang lebih banyak 100 IU sedangkan pada daging ayam hanya 30 IU (Suharno dan Amri, 2007).

Keberhasilan usaha peternakan termasuk usaha peternakan itik petelur sangat ditentukan oleh tiga faktor penting yaitu *breeding* (pemuliaan, bibit), *feeding* (pakan), dan *management* (tata laksana). Namun jika dilihat dari total biaya produksinya, kontribusi faktor pakan adalah yang paling tinggi yaitu sekitar 75%, oleh karena itu diperlukan suatu metode alternatif guna menekan dan menurunkan biaya produksi hingga menjadi 55-60% (Kartadisastra, 1994). Ransum merupakan komponen yang sangat penting dalam produksi, itik karena tingkat kualitas dan kuantitasnya sangat menentukan produk akhir (Asmara dkk., 2009).

Konsumsi pakan akan mempengaruhi karkas dan lemak abdominal pada berat akhir hidup itik. Karkas yang gemuk akan menyembunyikan tulang dadanya sehingga tidak teraba dari luar, sedangkan karkas yang kurus akan terlihat tulang

dadanya yang menonjol dan terasa pada saat diraba (Setyani, 2004). Lemak abdominal adalah lemak yang terdapat di sekeliling ampela, usus, otot daerah perut, bursa fabrisius dan kloaka (Gyless, 1984). Bahan Pakan sangat berperan penting sekali dalam ransum yang akan diberikan untuk ternak. Penggunaan jagung dalam ransum itik petelur dibutuhkan sebanyak 50-60% (Samosir, 1984)

Laju pertumbuhan produksi jagung di Indonesia relatif lamban, sedangkan 80% bahan pakan ransum itik petelur khususnya jagung masih diimpor untuk tiap tahunnya. Kondisi ini jelas semakin memberatkan peternak karena jagung merupakan komponen ransum pakan itik petelur terbesar sehingga dapat menyebabkan meningkatnya harga pakan. Mengatasi masalah diatas, perlu dilakukan suatu tindakan mencari bahan-bahan alternatif lain yang berpotensi menjadi bahan pakan ransum itik petelur. Syarat pemilihan bahan pakan yang dapat digunakan sebagai ransum itik petelur adalah mudah didapat, harganya terjangkau, tidak bersaing dengan manusia, tidak beracun dan mengandung zat nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak itu sendiri. Bahan-bahan yang potensial untuk dijadikan pakan itik petelur adalah limbah. Limbah dapat berasal dari pertanian, perkebunan maupun industri. Saat ini, penggunaan limbah industri sebagai bahan pengganti pakan ternak sudah mulai banyak dikembangkan. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil optimal dengan biaya yang tetap murah (Sunarso dan Christiyanto, 2009).

Faktor pembatas penggunaan limbah adalah tingginya kandungan serat kasar. Secara naluri unggas tidak dapat mencerna serat kasar dengan baik dan hanya mampu mencerna serat kasar sebanyak  $\pm 4\%$  (Siri *et al.*, 1992).



Salah satu bahan pakan alternatif yang dapat digunakan sebagai pakan itik petelur adalah limbah tempe yang berupa kulit ari biji kedelai. Serat kasar dalam kulit ari biji kedelai ini mempunyai kandungan yang cukup tinggi yaitu 44,61% (Hidanah dkk., 2009). Selain memiliki potensi sebagai sumber energi, kulit ari biji-bijian mempunyai keunggulan dalam menekan kadar kolesterol dan akumulasi lemak tubuh (Piliang, 1997).

Untuk meningkatkan kualitas dari limbah tempe dapat dilakukan melalui proses fermentasi (Sukada dkk., 2003). Perlakuan ini dapat menggunakan bakteri, kapang maupun khamir karena dapat menurunkan kandungan serat kasar dan meningkatkan protein (Rokhmani, 2009). Menurut Wizna dkk (1995), penggunaan bakteri selulolitik (*Cellulomonas* sp) dapat merombak serat kasar serta meningkatkan protein kasar.

Penggunaan bakteri *Cellulomonas* sp. yang diisolasi dari saluran pencernaan ulat grayak, bakteri *Cellulomonas* sp diharapkan dapat memfermentasi limbah tempe dengan baik.

Menurut Megawati (2010), penggunaan 15% tepung limbah tempe yang difermentasi dengan bakteri selulolitik dan proteolitik yang diuji cobakan pada ayam pedaging dapat meningkatkan karkas sebesar 1,28% dan menurunkan lemak abdominal sebesar 0,15%.

Berdasarkan hal di atas, untuk mengaplikasikan bahan pakan alternatif yaitu tepung limbah tempe yang telah difermentasi dengan *Cellulomonas* sp sebagai substitusi jagung pada ransum diharapkan dapat meningkatkan persentase karkas dan dapat menurunkan lemak abdominal

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka permasalahan yang dapat diajukan adalah :

1. Apakah pemanfaatan limbah tempe dan limbah tempe fermentasi sebanyak 15% dan 30% sebagai substitusi jagung dapat berpengaruh terhadap peningkatan persentase karkas pada itik petelur ?
2. Apakah pemanfaatan limbah tempe dan limbah tempe fermentasi sebanyak 15% dan 30% sebagai substitusi jagung dapat berpengaruh terhadap penurunan persentase lemak abdominal pada itik petelur ?

## 1.2. Landasan Teori

Jagung adalah bahan pakan ternak yang kandungan gizinya dapat memberikan manfaat yang besar terhadap tumbuh kembang ternak. Kandungan tersebut antara lain adalah karbohidrat, lemak, protein, vitamin A, vitamin B dan *xantophyl*. Kandungan komponen dalam ransum jagung juga berpengaruh terhadap meningkatnya berat karkas itik, selain protein, jagung juga memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, serat kasar yang rendah dan *xantophyl* yang merupakan pigmen kuning yang dapat mempengaruhi warna kecerahan kuning telur (Suarni, 2002). Harga jagung yang mahal menyebabkan peternak mencari pakan yang digunakan sebagai pakan alternatif lain adalah dengan menggunakan limbah.

Limbah tempe merupakan salah satu hasil ikutan industri yang masih belum banyak dimanfaatkan untuk kepentingan dunia peternakan khususnya pakan ternak unggas. Limbah tempe memiliki potensi yang sangat besar sebagai

sumber energi pada pakan unggas. Tepung limbah tempe memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi yaitu 44%, protein kasar 12%, bahan kering 95%, kadar abu 3% , metabolisme energy dari limbah tempe 1925,65 Kkal/kg dan limbah tempe fermentasi 1981,21 Kkal/kg (Hidanah dkk., 2009).

Upaya meningkatkan nilai gizi dari limbah tempe ini dapat dilakukan dengan cara fermentasi (Sukada dkk., 2003). Menurut Said (1987), proses fermentasi secara sederhana dapat dilakukan hanya dengan memadukan mikroorganisme dengan suatu nutrisi. Kebutuhan dasar nutrisi bagi mikroorganisme adalah energi atau sumber karbon, sumber nitrogen dan unsur anorganik. Beberapa mikroorganisme selain membutuhkan ketiga jenis nutrisi tersebut juga membutuhkan zat pertumbuhan lainnya seperti vitamin B, asam amino dan asam lemak tertentu. Ada dua cara fermentasi yaitu dengan bakteri selulolitik atau dengan multi mikroba.

Kandungan lemak pada daging lebih banyak dipengaruhi oleh pakan yang mempunyai energi tinggi dan dikonsumsi secara berlebihan, serta jumlah dan jenis lemak dalam pakan tersebut, umur dan jenis itik. Semakin tua umur ternak semakin tinggi persentase kandungan lemaknya yang akan diikuti oleh tingginya deposisi lemak dalam tubuh (Samosir, 1984).

Karkas terdiri dari tulang, daging dan lemak. Ketiga komponen ini tumbuh sangat teratur dan tulang merupakan komponen yang paling awal, kemudian diikuti oleh pertumbuhan otot sebagai daging yang menyelubungi seluruh kerangka sedangkan lemak tubuh paling akhir. Proporsi tulang, otot dan lemak sebagai komponen utama penyusun karkas sangat di pengaruhi oleh umur, berat

hidup dan laju pertumbuhan ternak. Bila proporsi salah satu variabel lebih tinggi maka proporsi salah satu atau kedua variabel lainnya lebih rendah. (Siregar, 1994).

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh pemanfaatan limbah tempe dan limbah tempe fermentasi sebanyak 15% dan 30% sebagai substitusi jagung terhadap persentase karkas pada itik petelur.
2. Mengetahui pengaruh pemanfaatan limbah tempe dan limbah tempe fermentasi sebanyak 15% dan 30% sebagai substitusi jagung terhadap persentase lemak abdominal pada itik petelur.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat peternak bahwa memanfaatkan limbah tempe dan limbah tempe fermentasi sebagai substitusi jagung dapat digunakan sebagai pakan itik yang mempunyai dampak terhadap persentase karkas dan persentase lemak abdominal pada itik petelur.

### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka hipotesis penelitian yang dapat diajukan adalah:

1. Pemanfaatan limbah tempe dan limbah tempe fermentasi sebanyak 15% dan 30% sebagai substitusi jagung dapat meningkatkan persentase karkas pada itik petelur.
2. Pemanfaatan limbah tempe dan limbah tempe fermentasi sebanyak 15% dan 30% sebagai substitusi jagung dapat menurunkan persentase lemak abdominal itik petelur.

## **BAB 2**

# **TINJAUAN PUSTAKA**

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Karkas Itik Petelur

Karkas unggas adalah daging bersama tulang hasil pemotongan setelah dikurangi bulu, darah, kepala, leher, kaki sebatas persendian tarsal, isi perut dan rongga dada (Anonimus, 1985).

Komponen karkas pada umumnya terdiri dari tulang, daging yang berbentuk dari otot dan lemak. Ketiga komponen tersebut tumbuh teratur dan rapi dimana tulang merupakan komponen yang tumbuh paling awal, kemudian diikuti oleh pertumbuhan otot sebagai daging yang menyelubungi kerangka sedangkan lemak tumbuh paling akhir (Samosir, 1984).

Nilai karkas itik dipengaruhi oleh faktor genetik, pakan, manajemen pemeliharaan, umur dan cara pemotongan (Suprijatna dkk., 2005). Pendapat tersebut hampir sama dengan Samosir (1984) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi berat karkas adalah bangsa (genetik), jenis kelamin dan umur pemotongan.

Kadar nutrien daging itik seperti lemak, dan nilai energinya ternyata lebih tinggi dari ayam. Hal ini menunjukkan bahwa daging itik akan lebih baik di konsumsi untuk memenuhi kebutuhan protein hewani demi meningkatkan gizi masyarakat (Sarif, 2007). Kadar nutrisi daging itik dan daging ayam terlihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kadar Nutrien Daging Itik dan Daging Ayam

Zat-zat makanan	Daging Itik	Daging Ayam
Protein (%)	21,4	20,6
Lemak (%)	8,2	4,8
Abu (%)	1,2	1,1
Energi (kal)	159	126

Sumber : Sarif (2007)

## 2.2 Lemak Abdominal

Lemak abdominal meliputi lemak yang terdapat disekeliling ampela, usus, otot daerah perut, bursa fabrisius dan kloaka (Deaton et al., 1981 dan Gyles, 1984).

Lemak merupakan sumber energi yang baik bagi hewan karena kandungan energinya paling tinggi dan merupakan suatu bentuk untuk menyimpan energi (Anggorodi, 1985). Energi dari sebagian besar lemak didalam tubuh disimpan di dalam depo lemak, termasuk lemak otot atau lemak intra muskuler (Samosir, 1984). Pada saat kekurangan zat-zat nutrisi maka kebutuhan akan energi akan diperoleh dengan mobilisasi trigliserida yang merupakan cadangan bagi tubuh hewan (Wahyu, 1985 dan Parrakasi, 1990).

Faktor-faktor yang mempengaruhi penimbunan lemak abdominal adalah pakan, umur, jenis kelamin, temperatur dan sistem perkandangan. Kandungan lemak dalam jaringan tubuh itik sangat bervariasi tergantung dari jenis jaringan yang dihubungkan dengan umur, jenis kelamin, perlakuan estrogenik dan pakan (Wahyu, 1985).



### 2.3 Limbah Tempe

Tempe adalah makanan khas Indonesia yang merupakan sumber protein nabati yang mempunyai nilai gizi yang tinggi sesuai dengan bahan dasarnya (Detikcom, 2008). Tempe merupakan salah satu produk hasil olahan kedelai (*Glycine max*).

Tempe sudah diakui dan mempunyai peran yang besar dalam usaha untuk meningkatkan gizi masyarakat terutama bagi golongan menengah ke bawah. Di samping itu industri tempe yang sebagian besar masih merupakan industri rumah tangga dan dikerjakan secara tradisional, telah mampu menyerap banyak tenaga kerja (Astuti, 2009).

Limbah pengolahan tempe yang berasal dari bahan baku kedelai, baik berupa kupasan kulit ari kedelai juga limbah cair berupa air rebusan dapat dimanfaatkan untuk bahan makanan ikan ataupun ternak lain (Rukmana, 1997).

Limbah tempe adalah hasil buangan yang diperoleh dari industri tempe pada saat proses pembuatan tempe. Limbah tempe terdiri dari kulit dalam kedelai yang terbuang pada saat proses pelepasan kulit setelah direndam air panas. Agar limbah tempe bisa digunakan sebagai substitusi pakan ternak dan dapat memberikan hasil optimal, maka perlu diolah menjadi bentuk tepung yang bertujuan agar limbah tempe ini dapat mudah dicerna oleh itik (Rifqiyah, 2005). Dapat dilihat pada Lampiran 15.

## 2.4 Fermentasi

Fermentasi adalah suatu proses yang merubah bahan dasar menjadi suatu produk oleh suatu massa sel mikroba (Said, 1987). Kecepatan pertumbuhan mikroba tergantung dari sumber energi, nutrisi, adanya inhibitor yang menghambat dan kondisi fisik-kimia yang cocok.

Prinsip fermentasi adalah mengaktifkan pertumbuhan dan metabolisme mikroba pembentuk alkohol dan asam serta dapat menekan pertumbuhan mikroba proteolitik. Keuntungan beberapa hasil fermentasi terutama asam asetat dan alkohol dapat mencegah pertumbuhan mikroba yang beracun yang ada di dalam makanan misalnya bakteri *Clostridium botulinum* (Rachman, 1992).

Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam proses fermentasi antara lain air, suhu, pH, fermentator, susunan bahan dasarnya dan adanya zat yang bersifat pendukung (Rahayu dan Soedarmaji, 1989). Kandungan air pada bahan merupakan faktor yang sangat berpengaruh pada proses fermentasi. Kandungan air yang optimal pada bahan dalam keadaan segar berkisar antara 60-70% atau 65% (Said, 1987). Umumnya mikroba mati pada suhu tinggi, sehingga pada proses fermentasi suhunya dijaga jangan sampai terlalu tinggi. Suhu tinggi dapat merusak enzim yang dihasilkan mikroba, namun pada suhu rendah aktivitas mikroba terhambat (Gardjito, 1992). Judoamidjoyo (1990) menyatakan hal yang paling penting dalam proses fermentasi adalah bahan baku dan bahan tambahan yang disebut substrat atau medium yang fungsinya selain sebagai bahan pembentuk sel dan produk metabolisme juga sebagai sumber energi.

## 2.5 Bakteri Selulolitik

Selulosa menurut Anggorodi (1994) adalah senyawa organik yang melimpah di dunia yaitu sekitar  $\pm 50\%$  dari berat kering semua tumbuhan. Proses untuk mengubah selulosa menjadi glukosa (bentuk yang dapat digunakan oleh hewan monogastrik) akan menjadi suatu kenaikan energi yang hebat dalam bahan pakan bagi ayam. Selulosa sulit dicerna oleh unggas karena unggas tidak mempunyai mikroorganisme selulolitik pada lambungnya yang dapat mencerna selulosa.

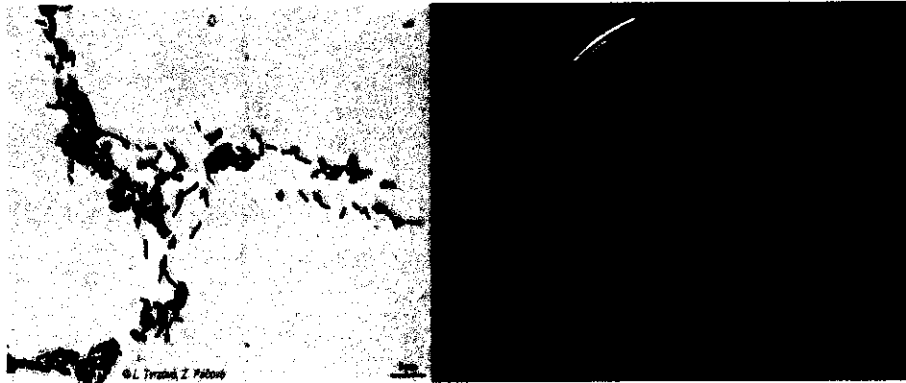
Bakteri selulolitik merupakan bakteri yang memiliki kemampuan untuk mencerna selulosa. Mencerna selulosa diperlukan enzim selulase yang mampu menghidrolisis ikatan glukosa  $\beta$  1,4 selulosa dan dimmer selubiosa (Ralph, 1997).

Bakteri selulolitik pada saluran cerna hewan pemakan tumbuhan biasanya berguna untuk mendegradasi selulosa yang merupakan bagian serat kasar menjadi asam organik, asam asetat, propionat, dan asam butirat serta mensintesis semua vitamin B (Anggorodi, 1990).

### 2.5.1 *Celullomonas* sp.

*Celullomonas* sp. ini bersifat gram positif, bentuk batang dan motil. Katalase positif, hidup pada temperatur optimum  $30^{\circ}\text{C}$  dan pH netral, mempunyai laju pertumbuhan 0,15-0,23/jam (Anonimus, 2002). *Celullomonas* sp. termasuk mikroorganisme selulolitik yang terdapat dalam tanah perombak bahan organik yang merupakan mikroorganisme pengurai serat, lignin, dan senyawa organik

yang mengandung nitrogen dan karbon dari bahan organik (sisa - sisa organik dari jaringan tumbuhan atau hewan yang telah mati) Madigan *et al* (2002).



**Gambar 2.1. : Gambaran Mikroskopis Pembesaran 1000x dan Koloni Bakteri *Cellulomonas* sp. dalam Media CMC**  
Sumber : Deondarza (2003)

Pada umumnya mikroba yang mampu mendegradasi selulosa juga mampu mendegradasi hemiselulosa (Saraswati dan Sumarno, 2008). Wahyu (1992) menyatakan hemiselulosa adalah komponen-komponen tanaman yang tidak larut dalam air mendidih, larut dalam alkali yang diencerkan dan didegradasi oleh asam yang diencerkan.

## 2.6 Jagung

Jagung merupakan salah satu bahan penyusun pakan pada itik. Jagung adalah sumber karbohidrat yang mempunyai proporsi cukup besar dalam penyusunan pakan. Karbohidrat mempunyai manfaat penting bagi tubuh itik petelur seperti menyediakan energi untuk proses metabolisme (Anggorodi, 1995). Kandungan gizi utama dari jagung adalah karbohidrat dengan persentase 72-73%, selain karbohidrat, gizi dalam jagung antara lain, protein, lemak, vitamin dan

mineral (Deptan, 2009). Selain kandungan karbohidrat jagung yang cukup tinggi jagung juga mempunyai kandungan lemak 3% lebih tinggi dibandingkan dengan pakan lain seperti gandum, sorgum, gaplek, dan beras (Aswatan dkk., 2004).

Jagung juga memiliki kandungan vitamin yang juga berperan penting bagi pakan ternak, seperti halnya vitamin A dan vitamin E terdapat dalam komoditas ini, terutama pada jagung kuning selain fungsinya sebagai zat gizi mikro, vitamin tersebut berperan sebagai antioksidan alami yang dapat meningkatkan imunitas tubuh ternak dan dapat menghambat kerusakan degeneratif sel (Linder, 1992).

Tabel 2.6 Kandungan Gizi Jagung per 100 gram bahan

Kalori	355 Kalori
Protein	9,2 gr
Lemak	3,9 gr
Karbohidrat	73,7 gr
Kalsium	10 mg
Fosfor	256 mg
Ferrum	2,4 mg
Vitamin A	510 SI
Vitamin B1	0,38 mg
Air	12 gr

(Sumber : Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan Republik Indonesia)

## 2.7 Pakan Itik

Pakan merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam usaha peternakan. Pakan dikatakan baik bila didalamnya terdapat bahan-bahan yang cukup dengan perbandingan yang seimbang sesuai dengan kebutuhan. Bahan-bahan yang diperlukan dalam pakan tersebut merupakan bahan-bahan yang dapat dimakan, dicerna dan digunakan bagi kepentingan hidupnya (Tillman dkk., 1989).

Menurut Siregar (1994) komposisi bahan pakan terdiri dari bahan kering. Bahan kering terdiri dari bahan organik dan anorganik. Bahan organik meliputi karbohidrat, lemak, protein, vitamin, sedangkan bahan anorganik meliputi mineral. Pertumbuhan anak itik membutuhkan protein sekitar 18%, selanjutnya kebutuhan protein akan menurun sampai 15% pada itik yang sedang bertelur (Tillman dkk., 1989)

Menurut Tillman dkk. (1989), yang perlu diperhatikan dalam pemberian pakan adalah kualitas dan kuantitasnya. Kualitas protein dalam bahan pakan sangat tergantung dari asam amino esensial yang berasal dalam bahan pakan tersebut.

Pakan yang baik mengandung zat-zat gizi yang lengkap dan sesuai, sehingga pertumbuhan hewan dapat seoptimal mungkin. Di dalam pakan mengandung beberapa unsur, diantaranya adalah karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan air (Siregar, 1994).

Hal ini sesuai dengan pendapat Kartadisastra (1994) yang menyatakan bahwa pakan harus mengandung energi yang cukup untuk mempertahankan fungsi tubuh, memenuhi kebutuhan energi mekanik dan untuk sintesa jaringan-jaringan baru. Kebutuhan berbagai zat gizi pada itik dapat dilihat pada Tabel 2.7

Tabel 2.7 Persyaratan Mutu Standar Ransum Itik Petelur sesuai SNI.

No	Parameter	Satuan	Persyaratan
1	Kadar Air	%	Maks. 14,0
2	Protein Kasar	%	Min. 15,0
3	Lemak Kasar	%	Maks. 7,0
4	Serat Kasar	%	Maks. 8,0
5	Abu	%	Maks 14,0
6	Kalsium (Ca)	%	3,00 – 4,00
7	Fosfor Total (P)	%	0,60 – 1,00
8	Fosfor Tersedia	%	Min. 0,35
9	Aflatoksin	µg/Kg	Maks. 20,00
10	Energi Metabolis (ME)	Kkal/Kg	Min. 2650
11	Asam Amino:		
	- Lisin	%	Min. 0,35
	- Metionin	%	Min. 0,80
	- Metionin+Sistin	%	Min. 0,60

Sumber: SNI, 2006

Bahan ransum unggas yang mutlak diperlukan adalah protein. Pemberian protein untuk ternak harus dilakukan melalui pemberian pakan, karena protein dalam tubuh digunakan untuk pertumbuhan, mengganti sel, dan produksi lainnya (Parakkasi, 1983 ). Protein berfungsi untuk memperbaiki suatu jaringan yang telah rusak, pertumbuhan jaringan baru, metabolisme untuk menghasilkan energi serta enzim-enzim yang sangat penting bagi tubuh normal dan hormon-hormon tertentu (Suprijatna, 2005).

Apabila hewan diberi pakan protein dan energi yang melebihi kebutuhan untuk pemeliharaan tubuh, maka hewan tersebut akan dapat menggunakan zat makanan tersebut untuk proses pertumbuhan dan berproduksi (Rahayu, 1989)

## 2.8 Itik Petelur

Itik adalah bangsa unggas yang pada umumnya ditenak atau dipelihara untuk dimanfaatkan hasil telur atau dagingnya. Pada asal mulanya itik lebih di kenal dengan unggas liar, namun itik yang kita kenal sekarang merupakan itik hasil domestik dari itik liar. Seiring berjalannya waktu itik liar tersebut dijinakan oleh manusia dan selanjutnya dipelihara dan dimanfaatkan hasil produksinya (Windhayanti, 2009).

Itik mojosari adalah itik lokal yang berasal dari desa Modopotro kecamatan Mojosari kabupaten Mojokerto. Asal mula itik Mojosari berasal dari bibit Tegal, setelah mengalami perkawinan dengan berbagai bangsa, jenis itik ini mempunyai ciri-ciri yang berbeda dengan itik Tegal (Windhayanti, 2009). Adapun tanda-tanda itik Mojosari adalah itik Mojosari mempunyai bentuk badan yang langsing, tinggi dan kekar dengan kaki yang panjang, berwarna hitam dan mempunyai bulu yang berwarna coklat kehitam-hitaman dan paruhnya yang hitam. Umumnya produksi telur itik Mojosari berkisar antara 200-250 butir per ekor/tahun dan mempunyai berat per butir 60-70 gram (Rahman dkk, 1983).

Itik merupakan salah satu jenis unggas penghasil telur yang potensial setelah ayam ras. Perkembangan peternakan itik tidak sepesat peternakan ayam ras, baik petelur maupun pedaging. Penyebab utama peternakan itik kurang begitu populer dibandingkan dengan peternakan ayam ras adalah belum banyaknya pemeliharaan atau budi daya pengolahan yang secara intensif. Selama ini pola pemeliharaan itik masih dilakukan secara tradisional, yaitu dengan menggembalakan itik secara berpindah-pindah dari tempat ke tempat yang lain,



sehingga membuat kebutuhan pakan itik sangat bergantung pada daerah sekitar penggembalaan itik tersebut (Suharno dan Amri, 2007)

Sistem pencernaan unggas berbeda dari sistem pencernaan mamalia, apabila pada mamalia gigi digunakan untuk memecah makanan, lain halnya pada unggas yaitu dengan menggunakan paruhnya. Lambung kelenjar pada unggas disebut proventrikulus. Di antara proventrikulus dan mulut terdapat suatu pelebaran kerongkongan disebut tembolok. Pakan disimpan untuk sementara waktu dalam tembolok, kemudian pakan tersebut dilunakkan sebelum menuju ke proventrikulus. Pakan kemudian secara cepat melalui proventrikulus ke ventrikulus atau empedal. Fungsi utama ventrikulus adalah untuk menghancurkan dan menggiling makanan kasar. Tidak ada enzim pencernaan yang dikeluarkan oleh ventrikulus unggas. Fungsi utama alat tersebut adalah untuk memperkecil ukuran partikel-partikel pakan yang masuk ke dalam tubuhnya. Dari empedal, makanan bergerak melalui lekukan usus yang disebut duodenum, yang secara anatomis sejajar dengan pankreas. Pankreas tersebut mempunyai fungsi penting, yaitu menghasilkan getah pankreas dalam jumlah banyak yang mengandung enzim-enzim amilolitik, lipolitik dan proteolitik (Wahyu, 1985).

Makanan masuk melalui usus halus yang dindingnya mengeluarkan getah usus. Getah usus tersebut mengandung beberapa enzim yang memecah gula yang dapat menyempurnakan pencernaan protein, dan menghasilkan asam-asam amino. Enzim yang memecah gula mengubah disakarida ke dalam gula-gula sederhana (monosakarida) yang kemudian dapat diabsorpsi oleh tubuh. Penyerapan dilaksanakan melalui villi usus halus (Kuswanto, 1987).

## **BAB 3**

# MATERI DAN METODE

### BAB 3 MATERI DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Makanan Ternak Departemen Ilmu Peternakan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya yaitu pembuatan bahan substitusi berupa limbah tempe fermentasi dan pembuatan ransum. Perlakuan pada hewan coba pemotongan itik, pengambilan karkas dan lemak abdominal dilaksanakan di Kandang Hewan Coba Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Penelitian ini dilakukan pada 10 Agustus 2010 sampai 3 November 2010.

#### 3.2. Materi Penelitian

##### 3.2.1. Hewan percobaan

Hewan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah itik mojosari betina berumur 24 minggu (fase *layer*) sebanyak 25 ekor yang berasal dari Candi - Sidoarjo. Hewan coba yang dipergunakan dalam keadaan sehat.

##### 3.2.2. Bahan penelitian

Bahan yang digunakan untuk substitusi adalah limbah tempe yang diperoleh dari industri pembuatan tempe di daerah Bendul Merisi Surabaya. Bahan yang digunakan untuk memfermentasi adalah *Cellulomonas* sp. yang diisolasi dari saluran cerna ulat grayak, dengan jumlah bakteri  $3 \times 10^8$ /cc dengan metode *Mc Farland* sebanyak 5%. Pengencer yang digunakan adalah air bersih

sebanyak 15% dari jumlah limbah tempe yang difermentasi dan tetes 3% dari limbah tempe.

Ransum itik petelur fase *layer* yang digunakan terdiri dari jagung, tepung ikan, bungkil kedelai, dedak padi, kedelai, minyak kelapa dan premix. Pakan perlakuan yang akan dicobakan adalah komposisi pakan itik petelur fase *layer* yang disubstitusi limbah tempe dan limbah tempe fermentasi dalam jumlah yang berbeda-beda sebagai substitusi jagung, perbandingan komposisi bahan pakan dapat dilihat dalam Tabel 3.1. Bahan lain yang digunakan untuk penelitian ini adalah air bersih dan Lysol 3% 100 cc untuk desinfeksi.

### 3.2.3. Alat penelitian

Alat-alat yang digunakan untuk fermentasi terdiri dari terpal untuk menjemur limbah tempe, mesin penggiling pakan, kantong plastik, wadah steril, gelas ukur, tali rafia, *sprayer*, sendok, timbangan dan spidol *marker*.

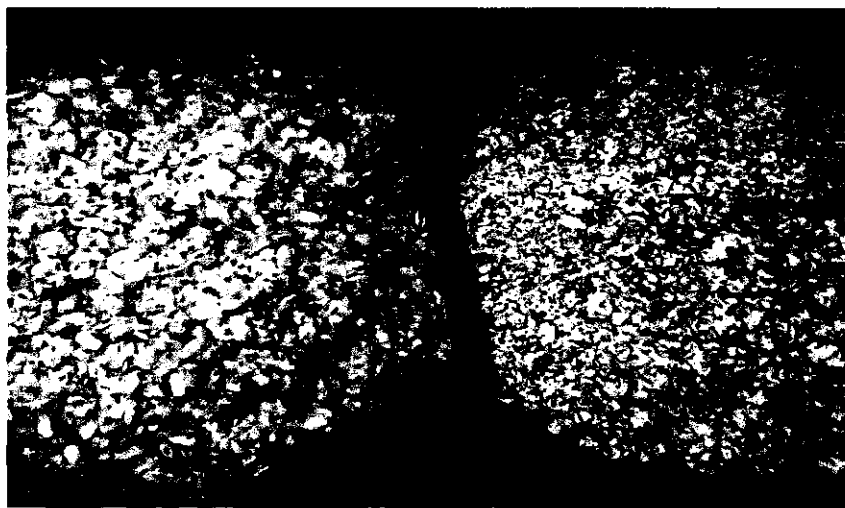
Alat-alat yang digunakan untuk penelitian terhadap hewan coba yaitu kandang baterai sebanyak 25 petak, lampu, tempat pakan dan minum, penampung feses serta timbangan.

### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini berjalan sesuai dengan alur penelitian yang terdiri dari tiga tahapan yaitu pembuatan limbah tempe fermentasi, persiapan hewan coba dan perlakuan pada hewan coba.

### 3.3.1. Pembuatan tepung limbah tempe fermentasi

Penelitian dimulai dengan menyiapkan limbah tempe kemudian dijemur dibawah sinar matahari dengan waktu dua hari atau hingga kadar air  $\pm 14\%$ . Setelah limbah tempe kering, dilakukan penggilingan sehingga limbah tempe berubah menjadi bentuk tepung. *Cellulomonas* sp. yang akan digunakan dalam proses fermentasi dengan dosis 5% disiapkan beserta larutan pengencer berupa air steril sebanyak 15% dari berat sample dan tetes 3% dari limbah tempe. *Cellulomonas* sp. yang telah diencerkan, disemprotkan ke tepung limbah tempe tersebut, diaduk hingga homogen, dimasukkan ke dalam kantong plastik kemudian dilubangi dengan cara ditusuk pada bagian sampingnya kemudian dilakukan fermentasi fakultatif aerob selama tujuh hari. Setelah proses fermentasi selesai, plastik pembungkus dibuka dan diangin-anginkan  $\pm 15$  menit, kemudian dikeringkan 2-3 hari lalu dilakukan penggilingan (Hidanah dkk., 2009).



**Gambar 2.2. Limbah Tempe Basah (kiri) dan Kering (kanan)**

### 3.3.2. Persiapan hewan coba

Penelitian ini menggunakan 25 ekor itik petelur betina yang diacak menjadi lima perlakuan yaitu P0, P1, P2, P3 dan P4 dengan lima perlakuan secara acak. Sebelum diberi perlakuan, itik diadaptasikan dengan lingkungan selama satu minggu di dalam kandang hewan coba dengan tujuan agar itik dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan yang baru. Kandang hewan coba dilengkapi dengan tempat pakan dan minum serta dilengkapi dengan lampu. Satu minggu sebelum itik datang, kandang dan peralatan dibersihkan. Desinfeksi kandang dengan menggunakan larutan Lysol 3%. Dosis standar dengan besar ruangan 1 m<sup>2</sup> menggunakan larutan lysol 3% sebanyak 100cc.

### 3.3.3. Perlakuan pada hewan coba

Pada saat itik telah diadaptasi selama tujuh hari, itik dipindahkan dalam kandang baterai untuk diberi perlakuan selama satu bulan. Cara mengacak itik yaitu dengan cara lotre kemudian masing-masing itik diberi tanda sesuai perlakuan. Pakan perlakuan diberikan sebanyak 220 gram/hari, frekuensi pemberian pakan dua kali sehari yaitu pagi dan sore, sedangkan minum diberikan secara *ad libitum*. Adapun perlakuan tersebut masing-masing adalah :

- P0 : Tanpa substitusi tepung limbah tempe fermentasi dalam ransum (kontrol).
- P1 : Substitusi 15% tepung limbah tempe dalam ransum.
- P2 : Substitusi 15% tepung limbah tempe fermentasi dalam ransum.
- P3 : Substitusi 30% tepung limbah tempe dalam ransum.
- P4 : Substitusi 30% tepung limbah tempe fermentasi dalam ransum.

Tabel 3.1 ; Komposisi Pakan Itik Petelur Fase *Layer*(%)

Bahan Pakan (%)	P0	P1	P2	P3	P4
Jagung Kuning	61,00	46,00	46,00	31,00	31,00
Tepung Ikan	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80
Bungkil Kedelai	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60
Dedak Padi	14,70	14,70	14,70	14,70	14,70
Kedelai	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30
Minyak Kelapa	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Premix	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Limbah Kedelai	0	15,00	-	30,00	-
Limbah Kedelai Fermentasi	-	-	15,00	-	30,00

Kandang baterai sebagai kandang perlakuan terbuat dari besi dan dibagi atas 25 petak. Kandang baterai ini dilengkapi dengan tempat pakan dan minum serta tempat penampung kotoran pada bagian bawahnya. Penempatan itik untuk tiap-tiap perlakuan dalam kandang baterai dilakukan secara acak dengan cara tiap itik diberi tanda, tiap kandang juga diberi tanda, perlakuan dilakukan dengan lotre sesuai dengan rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap.

Pengamatan penelitian dilakukan terhadap persentase berat karkas dan lemak abdominal. Pengambilan data dimulai pada akhir minggu ke 4, kemudian itik ditimbang untuk mendapatkan berat potong akhir sebelum dipotong setelah sebelumnya dipuaskan terlebih dahulu selama 12 jam (Sukada, 2003). Untuk mengetahui berat karkas dilakukan setelah itik disembelih, kemudian disiram air panas, semua bulu dicabuti, isi rongga perut dikeluarkan, pemotongan kepala sampai pangkal leher dan kedua kaki sampai persendian tarsal kemudian

ditimbang untuk mendapatkan berat karkas. Penghitungan persentase karkas dapat menggunakan rumus berikut.

$$\text{Persentase karkas} = \frac{\text{Berat karkas}}{\text{Berat hidup}} \times 100\%$$

Organ-organ dalam ditarik keluar dengan sangat hati-hati. Lemak abdominal diambil dan dilakukan penimbangan. Lemak abdominal adalah lemak yang terdapat disekeliling ampela, usus, otot daerah perut, bursa fabrisius dan kloaka (Gyless, 1984). Lemak abdominal diambil untuk dilakukan penimbangan, hasil penimbangan tersebut kemudian dibagi dengan berat karkas. Rumus penghitungan persentase lemak abdominal dapat dilihat dibawah ini.

$$\text{Persentase lemak abdominal} = \frac{\text{Berat lemak abdominal}}{\text{Berat karkas}} \times 100\%$$

### 3.4. Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan lima ulangan. Rumus berikut digunakan untuk menentukan ulangan yang diberikan.

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

Keterangan :

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



### 3.5. Variabel Penelitian

Variabel bebas meliputi limbah tempe dan limbah tempe yang difermentasi menggunakan *Cellulomonas* 5%.

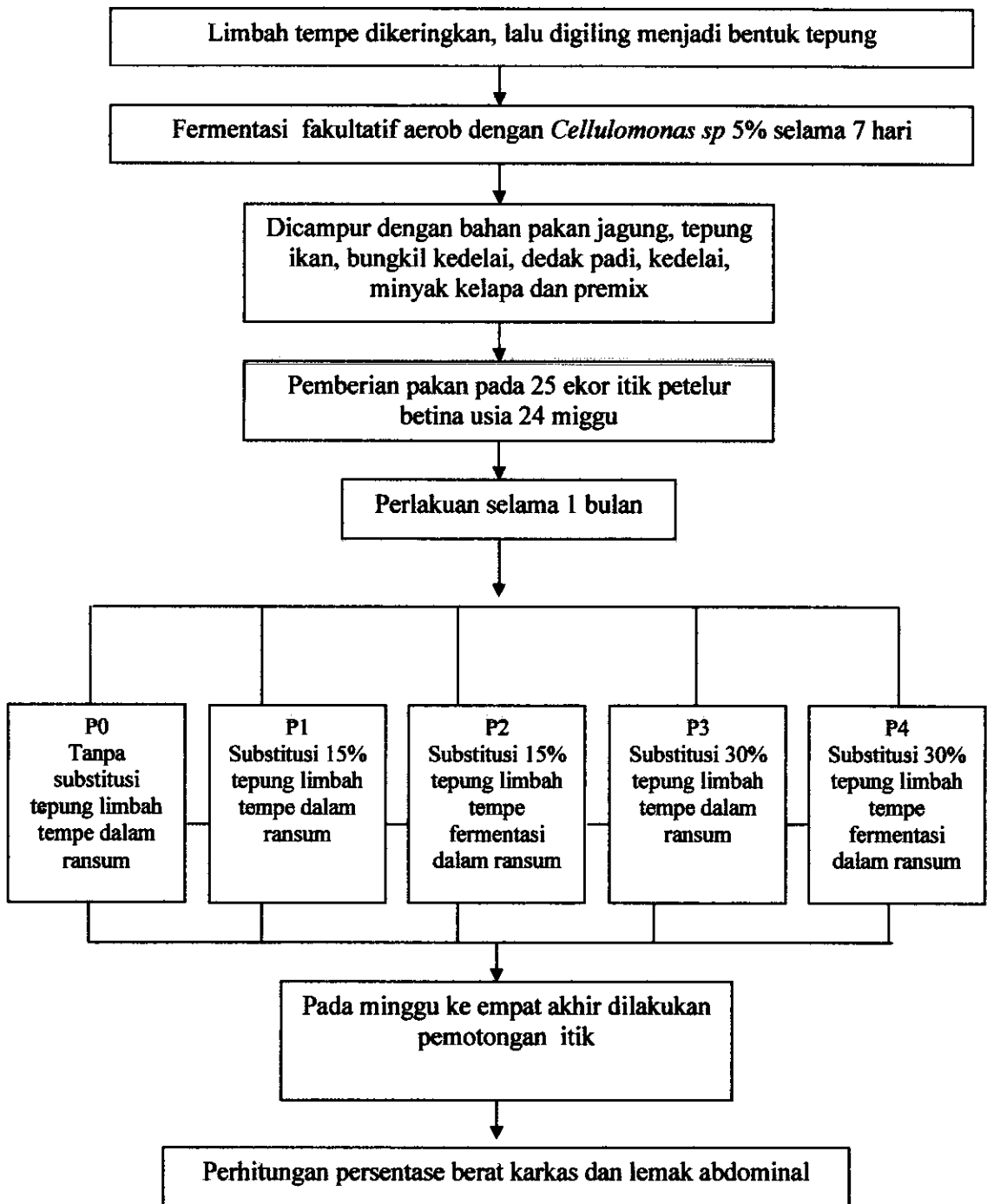
Variabel tergantung yaitu persentase karkas dan lemak abdominal.

Variabel kendali yaitu jenis itik petelur, pakan, berat badan, umur dan jenis kelamin itik petelur.

### 3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh, diolah dengan menggunakan *Analysis of Variant* (ANOVA) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan di antara perlakuan yang diberikan, apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan's (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan tingkat signifikan 5% untuk mengetahui perlakuan yang terbaik (Kusriningrum, 2008).

### 3.7. Alur Penelitian



## **BAB 4**

# HASIL PENELITIAN

## BAB 4 HASIL PENELITIAN

### 4.1. Persentase Karkas

Pada minggu keempat penelitian diperoleh hasil rata-rata persentase karkas pada masing-masing perlakuan seperti pada Tabel 4.1.

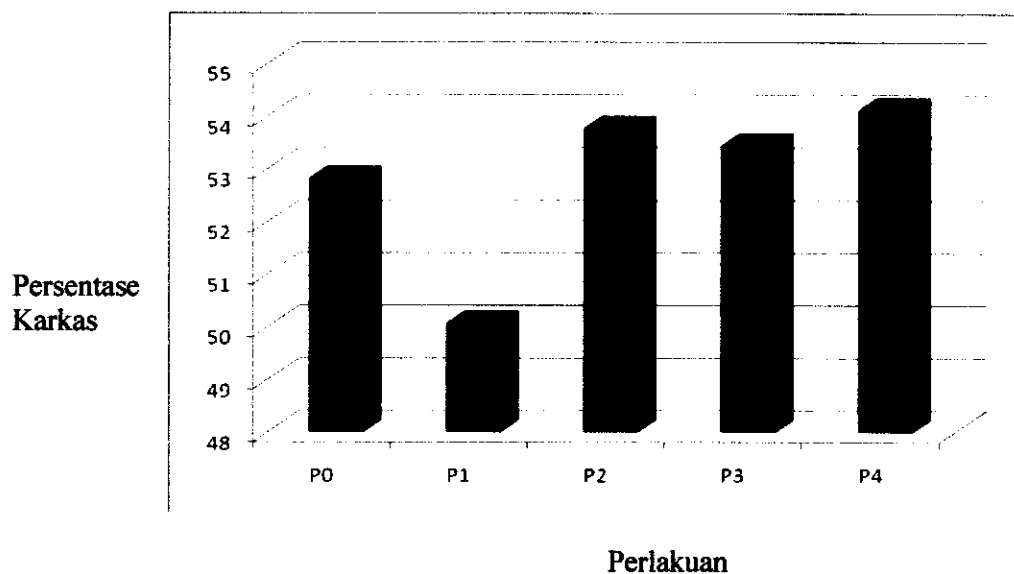
Tabel 4.1 Rata-rata dan simpangan baku persentase karkas

Perlakuan	Persentase Karkas
P0	52,8375 ± 7,0229
P1	50,0828 ± 3,4813
P2	53,7893 ± 4,8266
P3	53,4576 ± 3,7024
P4	54,1393 ± 4,5264

Keterangan :

- P0: Tanpa substitusi tepung limbah tempe fermentasi dalam ransum (kontrol).
- P1 : Substitusi 15% tepung limbah tempe dalam ransum.
- P2 : Substitusi 15% tepung limbah tempe fermentasi dalam ransum.
- P3 : Substitusi 30% tepung limbah tempe dalam ransum.
- P4 : Substitusi 30% tepung limbah tempe fermentasi dalam ransum

Hasil analisis data menggunakan Anova menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ) pada pemanfaatan hasil ikutan tempe fermentasi sebagai substitusi jagung terhadap persentase karkas itik petelur. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan hasil ikutan tempe fermentasi sama dengan penggunaan jagung pada pakan terhadap persentase karkas itik petelur.



**Gambar : Grafik Persentase Karkas**

#### 4.2. Persentase Lemak Abdominal

Lemak Abdominal diperoleh berdasarkan hasil perbandingan antara berat lemak abdominal dan berat karkas yang dinyatakan dalam persen. Rata-rata persentase lemak abdominal pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Rata-rata dan simpangan baku persentase lemak abdominal beserta data transformasi  $\sqrt{y}$

Perlakuan	Persentase Lemak Abdominal (%)	
	Rata-rata $\pm$ SD	Rata-rata $\pm$ SD setelah ditransformasi $\sqrt{y}$
P0	3,3274 $\pm$ 1,2891	1,8007 <sup>a</sup> $\pm$ 0,3261
P1	2,0792 $\pm$ 0,5475	1,4314 <sup>b</sup> $\pm$ 0,1946
P2	2,2165 $\pm$ 0,9790	1,4598 <sup>ab</sup> $\pm$ 0,3264
P3	2,0792 $\pm$ 0,5475	1,4314 <sup>b</sup> $\pm$ 0,1946
P4	2,6394 $\pm$ 0,8932	1,5488 <sup>ab</sup> $\pm$ 0,2687

Keterangan :

<sup>a,b</sup> : Superskrip yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

**PEMANFAATAN LIMBAH TEMPE YANG DIFERMENTASI DENGAN  
BAKTERI SELULOLITIK SEBAGAI SUBSTITUSI JAGUNG  
TERHADAP PERSENTASE KARKAS  
DAN LEMAK ABDOMINAL ITIK PETELUR**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran Hewan  
pada  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

**ANGGITA SURYA DININGRUM**  
NIM 060710336

Menyetujui

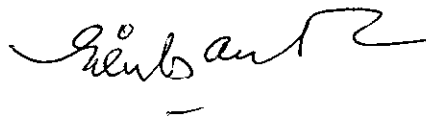
Komisi Pembimbing,

Pembimbing Utama



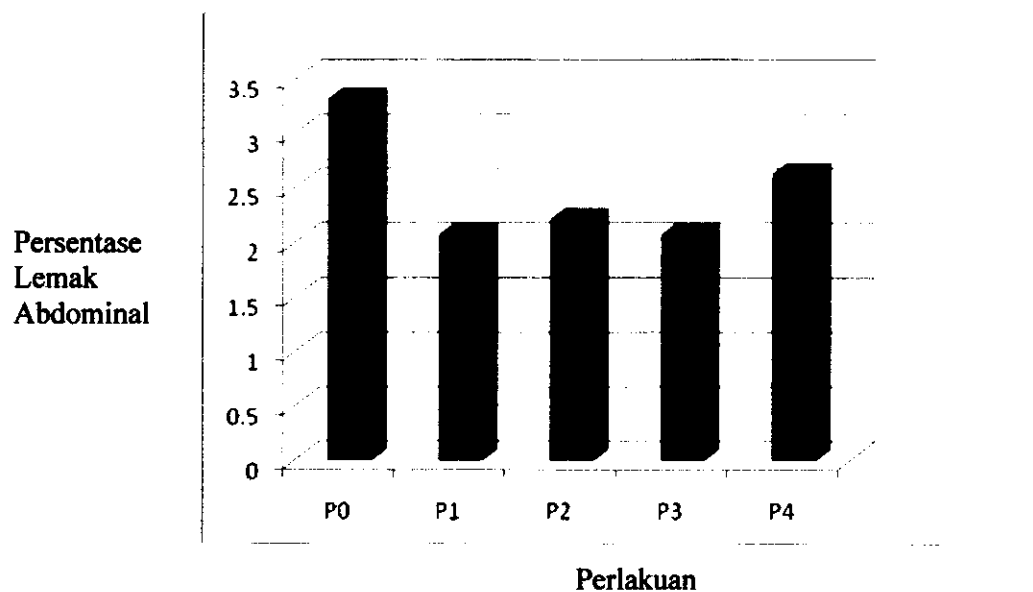
**(Herman Setyono, MS, drh)**  
NIP. 195040410 197803 1 001

Pembimbing Serta



**(Soetji Prawesthrini, SU, drh.)**  
NIP. 19510703 197803 2 001

Hasil analisis data menggunakan Anova menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) pada pemanfaatan hasil ikutan tempe fermentasi sebagai substitusi jagung terhadap persentase lemak abdominal itik petelur, setelah dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa P0 tidak berbeda dengan terhadap P4 dan P2 ( $p > 0,05$ ), tetapi berbeda dengan P3 dan P1 ( $p < 0,05$ ), P1 tidak berbeda dengan P3, P4 dan P4 ( $p > 0,05$ ).



**Gambar : Grafik Persentase Lemak Abdominal**

## **BAB 5**

# **PEMBAHASAN**



## BAB 5 PEMBAHASAN

### 5.1 Persentase Karkas

Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pemanfaatan hasil limbah tempe fermentasi dan tanpa fermentasi sebagai substitusi jagung terhadap persentase karkas itik petelur menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata di antara perlakuan ( $p > 0,05$ ). Hasil tersebut disebabkan karena faktor berat badan, ras itik, umur dan kandungan protein dalam pakan yang diberikan sama.

Berat karkas dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu bangsa itik (strain), berat hidup, cara pemeliharaan, jenis kelamin, konsumsi pakan dan nutrisi pakan (Rasyaf, 2000). Persentase karkas pada masing-masing perlakuan yaitu P0 52,8374 % ; P1 50,0828%; P2 53,7893%; P3 53,4576% dan P4 54,1393 % (Lampiran 10). Rachmawan (2001) menyatakan bahwa semakin besar berat hidup maka karkas akan semakin meningkat, begitu pula sebaliknya.

Menurut Wiryawan dkk. (2009) jumlah konsumsi pakan sangat ditentukan oleh kandungan energi dalam ransum, apabila kandungan energi dalam ransum tinggi maka konsumsi pakan akan turun dan sebaliknya apabila kandungan energi ransum rendah, maka konsumsi pakan akan naik guna memenuhi kebutuhan akan energi.

Kandungan serat kasar yang tinggi dalam hasil ikutan tempe fermentasi yaitu 40% (Hidanah, 2009) lebih tinggi jika dibandingkan dengan serat kasar jagung yang hanya 2,2% (Setyono dkk., 2007). Penambahan hasil ikutan tempe fermentasi dan tanpa fermentasi pada P1, P2, P3 dan P4 masing-masing 15% dan

30% menunjukkan kandungan serat kasar pada kisaran yang berbeda seperti tercantum pada Lampiran 6. Adapun hasil analisis proksimat serat kasar ransum masing-masing perlakuan yaitu P0 4,9%, P1 10,9%, P2 9,55% , P3 18,62% dan P4 16,54%.

Hasil tidak berbeda nyata pada penelitian ini dimungkinkan oleh adanya kandungan gizi terutama protein dalam ransum perlakuan masih dalam batas normal kebutuhan  $\pm 18\%$  (Windhyarti, 2009). Adapun hasil analisis proksimat protein ransum masing-masing perlakuan yaitu P0 18,78%, P1 19,32%, P2 19,37% P3 19,61% dan P4 19,70% (Lampiran 6). Protein diperlukan itik petelur untuk pertumbuhan terutama untuk membangun dan membentuk jaringan tubuh. Apabila protein yang diberikan tidak mencukupi akan menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan menjadi tidak normal (Asmara dkk., 2009; Setyawan, 2004).

Persentase karkas yang dicapai pada penelitian ini berkisar antara 50,08 % sampai 54,13%. Hal ini masih dalam batas normal atau sedikit lebih rendah, sesuai pernyataan Austic and Nesheim (1990) bahwa pada umumnya persentase karkas berkisar antara 53% - 63%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase karkas tidak mengalami peningkatan karena disebabkan oleh energi yang tinggi dalam ransum banyak digunakan untuk mencerna serat kasar.

## **5.2 Persentase Lemak Abdominal**

Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pemanfaatan hasil ikutan tempe fermentasi dan tanpa fermentasi sebagai substitusi jagung terhadap persentase lemak abdominal itik petelur menunjukkan terdapat perbedaan yang

nyata di antara perlakuan ( $p < 0,05$ ). Perbedaan ini terjadi karena semakin tinggi serat kasar yang diberikan pada itik, maka timbunan lemak menjadi rendah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata persentase lemak abdominal pada berbagai perlakuan mencapai 2,0792%-3,3275%. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Khantum (1999) yang mendapatkan lemak kisaran 1,12%-1,50%.

Hasil ikutan tempe fermentasi pada hasil analisis proksimat menunjukkan kandungan BETN pada kisaran yang sama yaitu P0 54,49%, P1 47,96%, P2 48,04%, P3 41,44% dan 41,58% (Lampiran 6). Karbohidrat yang berlebih dalam tubuh akan diubah menjadi lemak dan disimpan sebagai depo lemak, termasuk lemak otot atau lemak intra muskuler. Pada saat kekurangan zat-zat nutrisi maka kebutuhan akan energi diperoleh dengan memobilisasi trigliserida yang merupakan sumber cadangan energi bagi tubuh hewan (Vitriasari, 1998).

Penelitian ini menunjukkan kandungan serat kasar pada ransum perlakuan yang tidak seragam yaitu yaitu P0 4,9%, P1 10,9%, P2 9,55%, P3 18,88% dan P4 16,54% dan hasil serat kasar ini menunjukkan cenderung lebih tinggi dari SNI (Lampiran 6). Setyani (2004) menyatakan bahwa ransum yang mengandung serat kasar tinggi terutama sebagian besar terdiri dari bahan-bahan rangka tanaman seperti selulosa mempunyai energi yang rendah, sehingga energi yang dikonsumsi oleh itik petelur lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan normal.

Kandungan lemak dalam ransum perlakuan (P0 4,6% ; P1 4,92% ; P2 5,0%, P3 5,24% dan P4 5,45%. Hal ini memperlihatkan bahwa kadar lemak dalam ransum pakan perlakuan masih dalam batas normal.

## **BAB 6**

# **KESIMPULAN DAN SARAN**

## **BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan bahwa :

1. Pemanfaatan hasil limbah tempe dan limbah tempe fermentasi sebanyak 15% dan 30% sebagai substitusi jagung tidak berpengaruh terhadap peningkatan persentase karkas itik petelur.
2. Pemanfaatan hasil limbah tempe dan limbah tempe fermentasi sebanyak 15% dan 30% sebagai substitusi jagung menurunkan persentase lemak abdominal itik petelur.

### **6.2 Saran**

Saran yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pemanfaatan hasil ikutan tempe fermentasi berdasarkan persentase karkas dan lemak abdominal dapat digunakan sebagai substitusi jagung pada pakan itik petelur sampai persentase 30%.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pemanfaatan hasil ikutan tempe fermentasi sebagai substitusi jagung pada pakan itik petelur terhadap konversi dan konsumsi pakan itik.

# RINGKASAN

## RINGKASAN

**Anggita Surya Diningrum**, penelitian dengan judul “Pemanfaatan Hasil Ikutan Tempe Fermentasi sebagai Substitusi Jagung terhadap Persentase Karkas dan Lemak Abdominal Itik Petelur” dibawah bimbingan Herman Setyono, MS, drh, selaku Dosen Pembimbing Utama dan Soetji Prawesthrini, SU, drh, selaku Dosen Pembimbing Serta.

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji seberapa besar manfaat hasil ikutan tempe fermentasi sebagai substitusi jagung sebesar 15% dan 30% terhadap persentase karkas dan lemak abdominal itik petelur. Penelitian tahap persiapan dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak Departemen Ilmu Peternakan Fakultas kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya pada awal bulan Agustus 2010, kemudian dilanjutkan tahap pelaksanaan penelitian yang dilakukan di kandang percobaan Laboratorium Produksi Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Sejumlah 25 ekor itik petelur yang berasal dari Mojosari digunakan dalam penelitian ini. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap yang terbagi atas empat perlakuan dengan masing-masing enam ulangan. Empat perlakuan pemberian hasil ikutan tempe fermentasi sebagai substitusi jagung yang digunakan pada pakan itik petelur yaitu : P0 (0%), P1 (15%), P2 (30%), P3 (15%) dan P4 (30%). Ransum perlakuan diberikan setelah itik berumur 6 bulan sampai umur 7 bulan. Data dianalisis menggunakan Analisis Varian yang kemudian apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda



Duncan's (Duncan's Multiple Range Test) dengan tingkat signifikan 5% untuk mengetahui perlakuan yang terbaik.

Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pemanfaatan hasil ikutan tempe fermentasi sebagai substitusi jagung terhadap persentase karkas itik petelur, telah menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata di antara perlakuan ( $p > 0$ ). Persentase karkas pada masing-masing perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4 adalah 52,8375%, 50,0828%, 53,7893%, 53,4576% dan 54,1393%. Perhitungan persentase karkas menggunakan Anova menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata di antara perlakuan, sehingga pemanfaatan hasil ikutan tempe fermentasi tidak berpengaruh terhadap persentase karkas itik petelur. Persentase lemak abdominal pada masing-masing perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4 adalah 26%, 15%, 17%, 15% dan 20%. Perhitungan persentase lemak abdominal menggunakan Anova menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata di antara perlakuan, sehingga pemanfaatan hasil ikutan tempe fermentasi tidak berpengaruh terhadap persentase lemak abdominal itik petelur

Pemanfaatan hasil ikutan tempe fermentasi sebagai substitusi jagung terhadap persentase karkas dan lemak abdominal itik petelur tidak menunjukkan perbedaan yang nyata di antara perlakuan. Hasil ikutan tempe fermentasi dapat digunakan sebagai substitusi jagung pada pakan itik petelur sampai persentase tertinggi serta perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pemanfaatan hasil ikutan tempe fermentasi sebagai bahan substitusi pakan ternak.

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1985. Ilmu Makanan Ternak Unggas. Kemajuan Mutakhir. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Anonimus, 1985. Laporan Investiasai Potensi dan Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian. Proyeksi Pembinaan Peternakan Pusat. Direktorat Bina Produksi Peternakan dan Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Anonimus. 2002. *Cellulomonas* Taxonomy. [www.uniprot.org/taxonomy/40001.com](http://www.uniprot.org/taxonomy/40001.com). [15 Januari 2011]
- Asmara, I. Y., Garnida. D., dan Tanwiriah. W. 2009. Penampilan Broiler yang Diberi Ransum Mengandung Tepung Daun Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) terhadap Karakteristik Karkas. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Astawan, M dan T. Wresdiyati. 2004. Diet Sehat dengan Makanan Berserat. Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Austic, R.E. and M.C. Nesheim. 1990. Poultry Production. 13th Ed. Lea and Febiger. Philadelphia. 672.
- Deaton, J.W., J.L. Mc. Naughton, Reece and B.D. Latt, 1981. Abdominal Fat Of Broiler as Influenced by Dietary Level of Animal Fat. Poultry Science. 60:1250-1253.
- Deondarza, J. 2003. *Prokaryotes*. Departement Biology Science. Newyork. <http://faculty.plattsburgh.edu/jose.deondarza/MicroWorld/Prokaryotes.htm> .[23 Oktober 2010]
- Departemen Peternakan Surabaya. 2009. Struktur, Komposisi dan Nutrisi Jagung. <http://balitsereal.litbang.deptan.go.id/jagung/tiganol.pdf>. [18 Agustus 2010]
- Detikcom. 2008. Produsen Tahu Tempe di Jawa Barat. <http://www.detik.com> [20 Juli 2009]
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1990. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharatara Karya Aksara, Jakarta.
- Gardjito, M., S. Naruki, A. Murdiati dan Sardjono. 1992. Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi. Edisi Kedua. Gadjah mada University Press. Yogyakarta.

- Gyless, N. R., A. Maza and T. L. Goodwin. 1984. Regresi of Abdomnal Fat in Spent Parent on Severe Feed Restriction. *Poultry Science*. 62:1689-1694.
- Hidanah, S., H. Setyono, D. S. Nazar, W. P. Lokapirnasari dan Pratisto. 2009. Potensi Limbah Kulit Ari Kedelai yang diproses secara Kimiawi dan Fermentasi untuk Peningkatan Performans Ayam Pedaging. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Judoamidjoyo, M. A. A. Darwis dan E. G. Sa'id. 1990. Teknologi Fermentasi. PAU Bioteknologi Institut Pertanian Bogor.
- Kartadisastra, H. R. 1994. Pengelelolaan Pakan Ayam. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Khantum, P. P. 1999. Penyusunan Ransum dengan Fermentasi Menggunakan Tepung Azolla Berpengaruh Terhadap Berat Karkas dan Lemak Abdominal pada Itik Pedaging. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Kusriningrum, R. 1990. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Kuswanto, K.R. dan S. Sudarmadji. 1987. Proses-proses Mikrobiologi Pangan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Proyek Peningkatan dan Pengembangan Perguruan Tinggi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Linder, M.C. 1992. Biokimia Nutrisi dan Metabolisme dengan Pemakaian secara Klinis. UI-Press. Jakarta. p. 27-33.
- Madigan, T. M., Martinko, M. J., Parker, J., 2002, *Brock Biology of Microorganisms*, Tenth Edition. 416-417.
- Megawati. 2010. Pemanfaatan Hasil ikutan Tempe Fermentasi Sebagai Substitusi Jagung Terhadap Persentase Karkas Dan Lemak Abominal Terhadap Ayam Pejantan., Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Parakkasi, A. 1990. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Penerbit Angkara Bandung.
- Piliang, W. G. 1997. Strategi Penyediaan Pakan Ternak Berkelanjutan Melalui Pemanfaatan Energi Alternatif. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Nutrisi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rachman, A. 1992. Teknologi Fermentasi. ARCAN. Bogor. 1-49.

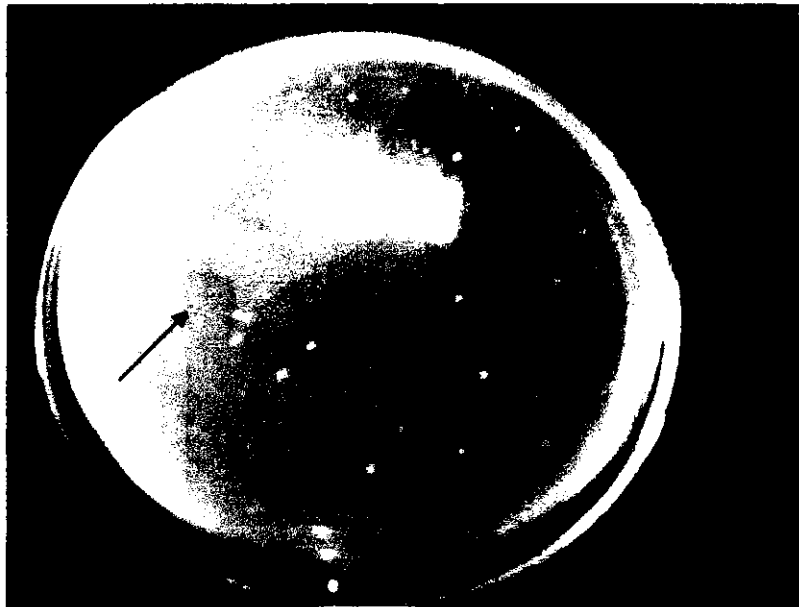
- Rachmawan, O. 2001. Penanganan Telur dan daging Unggas. Proyek Pengembangan Sistem dan Standart Pengelolaan SMK. Jakarta.
- Rahayu, K.K dan S. Sudarmadji. 1989. Mikrobiologi Pangan. PAU. Pangan dan Gizi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Ralph, J. F. 1997. Dasar-Dasar Kimia Organik. University of Montana. Montana.
- Rasyaf, M. 2000. Bahan Pakan Unggas di Indonesia. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. Hal 39-42.
- Rifqiyah, N. 2005. Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Jerami Padi Terhadap Kandungan Protein dan Serat Kasar. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.
- Rokhmani dan Susana. 2009. Peningkatan Nilai Gizi Bahan Pakan dari Limbah Pertanian Melalui Fermentasi. Lokakarya Nasional Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Agribisnis Kelinci. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Rukmana, R. 1997. Usaha Tani Jagung. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. Hal 11-25.
- Said, E. 1987. Bioindustri Penerapan Teknologi Fermentasi. Pusat Antara. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Samosir, D. J. 1984. Ilmu Ternak Itik. Gramedia. Jakarta.
- Saraswati, R dan Sumarno. 2008. Pemanfaatan Mikroba Penyubur Tanah sebagai Komponen Teknologi Pertanian. Jurnal IPTEK Pangan Vol.3 No.1 : 41-58.
- Sarif, G. H. 2007. Beternak Itik Manila. Universitas Indonesia. [http://lisadyitik.blogspot.com/2007\\_06\\_01\\_archive.htm](http://lisadyitik.blogspot.com/2007_06_01_archive.htm). [8 November 2010]
- Setyani, E. 2004. Pengaruh Tepung Daun Pepaya (*Carica papaya*) dalam Ransum terhadap Persentase Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Pedaging Jantan. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Setyawan, W. Y. 2004. Potensi Dedak Jagung sebagai Substitusi Jagung terhadap Persentase Karkas dan Lemak Abdominal pada Ransum Ayam Pedaging Jantan strain *Arbor Acres*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Siregar, S. B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Siri, S., H. Tobioka and I. Tasaki. 1992. Effects of Dietary Cellulose Level on Nutrient Utilization in Chickens. *AJAS* 5 (4) : 741-746.
- SNI 01-3910-2006. Ransum Itik Bertelur (*Duck Layer*). [www.ditjenak.go.id/regulasi%SCSNI%20PAKAN%20ITIK%20PETELUR.pdf](http://www.ditjenak.go.id/regulasi%SCSNI%20PAKAN%20ITIK%20PETELUR.pdf). [ 15 Agustus 2010]
- Suarni. 2002. Karakteristik sifat fisik dan komposisi kimia biji jagung beberapa varietas. Hasil Penelitian Balitsereal Maros. Belum Dipublikasi. 12 p.
- Suharno B, dan K. Amri. 2007. *Beternak Itik Secara Intensif*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sukada, I. K., I. N. G. G. Bidura, dan D. A. Warmadewi. 2003. Pengaruh Penggunaan Pollard, Kulit Kacang Kedelai dan Pod Kakao Terfermentasi dengan Ragi Tape terhadap Karkas dan Kadar Kolesterol Daging Itik Bali Jantan. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana. Denpasar. Bali.
- Sunarso dan Christiyanto. 2009. *Manajemen Pakan*. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suprijatna, E., Umiyati, A., Ruhyat, K. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tillman, A.D., S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. L. Soekoyo. 1989. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Cetakan II. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Vitriasari, R. 1998. Pengaruh Substitusi Pakan Komersial dengan Kulit Biji Cokelat Hasil Fermentasi terhadap Berat Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Pedaging Jantan. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya
- Wahyu, J. 1985. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Windhyarti, S. S. 2009. *Beternak Itik Tanpa Air*. 32<sup>th</sup> ed. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wiryawan, K. G., Sriasih, M dan I. D. P. Winata. 2009. Penampilan Ayam Pedaging yang Diberi Probiotik (EM-4) sebagai Pengganti Antibiotik. Fakultas Peternakan. Universitas Mataram. Mataram.
- Wizna., H. Abbas dan Rusmana. 1995. Toleransi Itik Periode Pertumbuhan terhadap Serat Kasar Ransum. *Jurnal Peternakan dan Lingkungan*. 1 (3) : 1-3.

## LAMPIRAN

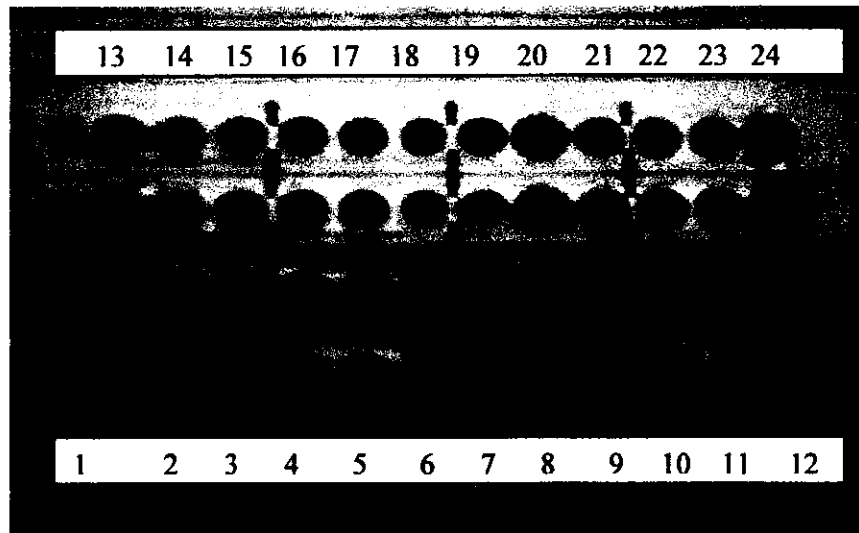
**Lampiran 1. Proses Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Cellulomonas* sp. Dari ulat grayak (*Spodoptera Litura* F.)**

1. Proses sterilisasi eksternal dengan memasukkan ulat ke dalam alkohol 70% selama  $\pm$  6 menit.
2. Mengeluarkan ulat dari alkohol dan meletakkan dalam wadah steril hingga alkohol menguap semua dari permukaan kulit ulat..
3. Ulat digerus dengan menambahkan larutan NaCl fisiologis  $\pm$  2ml sambil ulat digerus untuk mengeluarkan bakteri dari saluran pencernaan.
4. Proses kultivasi dengan memasukkan 1 ml larutan gerusan ulat ke dalam media CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) agar dengan metode tuang.
5. Inkubasi bakteri pada suhu 30 <sup>0</sup>C selama  $\pm$  3 hari hingga tumbuh koloni.
6. Melakukan identifikasi pada koloni tersebut.



**Gambar koloni bakteri *Cellulomonas* sp pada media CMC agar**

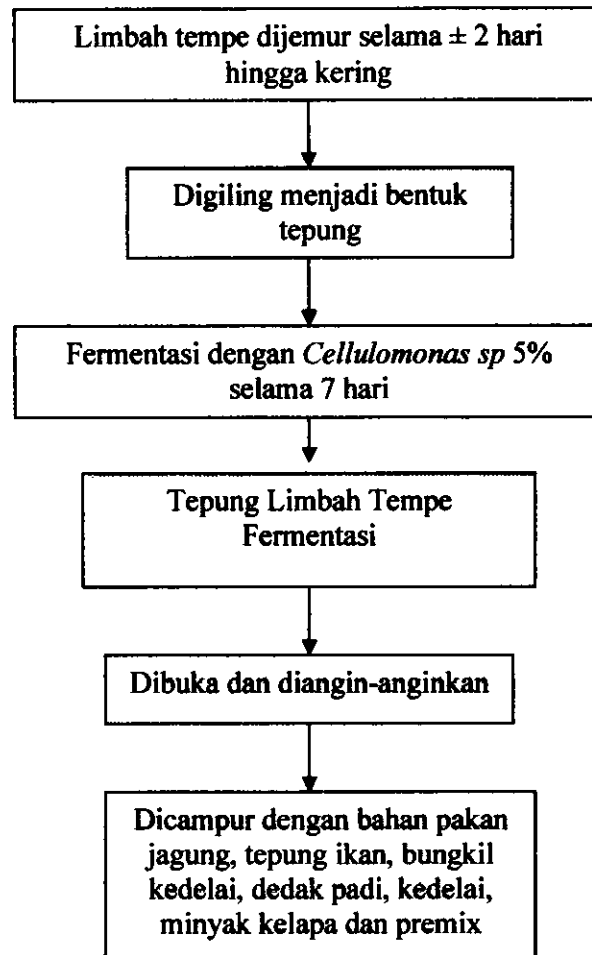




Hasil identifikasi menggunakan kit

**Hasil identifikasi**

Uji Biokimia	Hasil	Uji Gula-Gula	Hasil
<sup>1</sup> Nitrat	+	<sup>4</sup> Glukosa	+
<sup>2</sup> NH <sub>3</sub>	+	<sup>5</sup> Manitol	-
<sup>3</sup> H <sub>2</sub> S	-	<sup>6</sup> Xylosa	+
<sup>7</sup> Indol	-	<sup>12</sup> Selobiosa	+
<sup>8</sup> MR	-	<sup>13</sup> Fruktosa	+
<sup>9</sup> VP	-	<sup>14</sup> Rhamosa	+
<sup>10</sup> Urea	-	<sup>15</sup> Lactosa	+
<sup>11</sup> Citrat	-	<sup>16</sup> Maltosa	+
<sup>23</sup> Pepton	+	<sup>17</sup> Sukrosa	+
<sup>24</sup> Katalase	+	<sup>18</sup> Inosol	-
Motilitas	+	<sup>19</sup> Raffinosa	+
		<sup>20</sup> Galactosa	+
		<sup>21</sup> Salicin	+
		<sup>22</sup> Ara binosa	+

**Lampiran 2. Proses Fermentasi Tepung Limbah Tempe**

**Lampiran 3. Komposisi Premix Topmix Produksi PT. Medion****Setiap 10 kilogram mengandung :**

Vitamin A.....	12.000.000	IU
Vitamin D <sub>3</sub> .....	2.000.000	IU
Vitamin E.....	8.000	IU
Vitamin K.....	2.000	mg
Vitamin B <sub>1</sub> .....	2.000	mg
Vitamin B <sub>2</sub> .....	5.000	mg
Vitamin B <sub>6</sub> .....	500	mg
Vitamin B <sub>12</sub> .....	12.000	mg
Vitamin C.....	25.000	mg
Ca-D-pantothenate.....	6.000	mg
Niacin.....	40.000	mg
Choline Chloride.....	10.000	mg
Methionine.....	30.000	mg
Lysine.....	120.000	mg
Manganese.....	120.000	mg
Iodine.....	200	mg
Zinc.....	100.000	mg
Cobalt.....	200	mg
Copper.....	4.000	mg
Santoquin (antioxidant).....	10.000	mg
Zinc Bacitracin.....	21.000	mg

**Lampiran 4. Hasil Analisis Proksimat Bahan Pakan**

Bahan Pakan	BK (%)	Abu (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	BETN (%)	ME Kkal/Kg
Jagung Kuning	88.62	1.01	10.64	0.78	1.66	74.54	3156.29
Tepung Ikan	94.4	28.68	50.17	9.19	2.09	4.26	2495.51
Bungkil Kedelai	91.76	10.45	43.01	8.46	1.83	28.01	3076.92
Dedak Padi	92.72	12.26	10.52	8.85	22.04	39.05	2476.59
Kedelai	86.00	4.90	32.40	16.60	6.00	26.10	3310.00
Kulit Ari Kedelai	91.06	3.16	14.34	2.94	39.59	31.02	1925.65
Kulit Ari Kedelai Fermentasi	84.60	2.21	14.64	3.55	32.68	31.51	1981.21

**Lampiran 5. Komposisi Pakan Perlakuan Fase *Layer* dengan Kandungan Limbah Tempe yang Berbeda**

Bahan Pakan (%)	P0 (%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	P4 (%)
Jagung Kuning	61,00	46,00	46,00	31,00	31,00
Tepung Ikan	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80
Bungkil Kedelai	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60
Dedak Padi	14,70	14,70	14,70	14,70	14,70
Kedelai	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30
Minyak Kelapa	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Premix	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Kulit Ari Kedelai	0	15,00	-	30,00	-
Kulit Ari Kedelai Fermentasi	-	-	15,00	-	30,00

**Lampiran 6. Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan**

Sampel	BK (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	SK (%)	BETN (%)	BO (%)	ME (Kkal/Kg)
P0	89,56	7,18	18,78	4,6	4,9	54,49	82,38	2974,22
P1	89,94	7,49	19,32	4,92	10,9	47,96	82,45	2789,49
P2	88,96	7,35	19,37	5,01	9,55	48,04	81,61	2797,82
P3	90,29	7,82	19,61	5,24	18,62	41,44	82,74	2605,03
P4	88,35	7,53	19,70	5,45	16,54	41,58	81	2621,69

**Lampiran 7. Data Rata-Rata Konsumsi Pakan pada Minggu Terakhir  
Penelitian Per Ekor Per Hari (Gram)**

Ulangan	P0	P1	P2	P3	P4
1	142.8571	154.2857	131.4286	198.5714	137.1429
2	122.8571	158.5714	117.1429	198.2857	174.2857
3	138.5714	144.2857	135	207.1429	184.2857
4	141.4286	128.5714	132.8571	189.2857	165.7143
5	181.4286	155	185.7143	188.5714	182.8571
TOTAL	727.1428	740.7142	702.1429	981.8571	844.2857
RATA2	145.4286	148.1428	140.42858	196.3714	168.8571

**Lampiran 8. Data Berat Hidup Karkas**

<b>Data Berat Hidup Karkas</b>			
<b>Kode</b>	<b>Berat hidup akhr (gr)</b>	<b>berat karkas (gr)</b>	<b>% karkas</b>
F0 1	1320	710	<b>53.7879</b>
F0 2	1700	910	<b>53.5294</b>
F0 3	1690	810	<b>47.929</b>
F0 4	1400	800	<b>57.1429</b>
F0 5	1390	720	<b>51.7936</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>790</b>	<b>52,8375</b>
F1 1	1400	830	<b>59.2857</b>
F1 2	1440	665	<b>46.1806</b>
F1 3	1390	720	<b>51.7936</b>
F1 4	1500	610	<b>40.6667</b>
F1 5	1410	740	<b>52.4823</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>713</b>	<b>50,0827</b>
F2 1	1620	920	<b>56.7901</b>
F2 2	1490	830	<b>55.7047</b>
F2 3	1240	700	<b>56.4516</b>
F2 4	1530	765	<b>50</b>
F2 5	1220	610	<b>50</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>765</b>	<b>53,7892</b>
F3 1	1430	830	<b>58.042</b>
F3 2	1210	665	<b>54.9587</b>
F3 3	1440	720	<b>50</b>
F3 4	1300	610	<b>46.9231</b>
F3 5	1290	740	<b>57.3643</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>713</b>	<b>53,4576</b>
F4 1	1380	670	<b>48.5507</b>
F4 2	1310	700	<b>53.4351</b>
F4 3	1400	820	<b>58.5714</b>
F4 4	-	-	-
F4 5	1500	840	<b>56</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>757,5</b>	<b>54,1393</b>



**Lampiran 9. Data Lemak Abdominal**

<b>Data Lemak Abdominal</b>					
<b>Kode</b>	<b>Berat hidup akhir (gr)</b>	<b>berat karkas (gr)</b>	<b>Berat lemak abdominal (gr)</b>	<b>% lemak abdominal</b>	<b>lemak transformasi</b>
F0 1	1320	710	20	<b>2.816901438</b>	1.678362717
F0 2	1700	910	30	<b>3.298703297</b>	1.815682698
F0 3	1690	810	20	<b>2.469135802</b>	1.571348403
F0 4	1400	800	20	<b>2.5</b>	1.58113883
F0 5	1390	720	40	<b>5.555555556</b>	2.357022604
<b>Rata-rata</b>			<b>26</b>	<b>3,3275</b>	
F1 1	1400	830	20	<b>2.409638554</b>	1.552301051
F1 2	1440	665	15	<b>2.255639098</b>	1.501878523
F1 3	1390	720	10	<b>1.338888889</b>	1.178511302
F1 4	1500	610	10	<b>1.639344262</b>	1.280368799
F1 5	1410	740	20	<b>2.702702703</b>	1.643989873
<b>Rata-rata</b>			<b>15</b>	<b>2,0792</b>	
F2 1	1620	920	30	<b>3.260869565</b>	1.805787796
F2 2	1490	830	15	<b>1.807228916</b>	1.344332145
F2 3	1240	700	10	<b>1.428571429</b>	1.195228609
F2 4	1530	765	10	<b>1.307189542</b>	1.143323901
F2 5	1220	610	20	<b>3.278683525</b>	1.810714921
<b>Rata-rata</b>			<b>17</b>	<b>2,2164</b>	
F3 1	1430	830	20	<b>2.409638554</b>	1.552301051
F3 2	1210	665	15	<b>2.255639098</b>	1.501878523
F3 3	1440	720	10	<b>1.338888889</b>	1.178511302
F3 4	1300	610	10	<b>1.639344262</b>	1.280368799
F3 5	1290	740	20	<b>2.702702703</b>	1.643989873
<b>Rata-rata</b>			<b>15</b>	<b>2,0792</b>	
F4 1	1380	670	20	<b>2.985074627</b>	1.727736851
F4 2	1310	700	15	<b>2.142857143</b>	1.463850109
F4 3	1400	820	25	<b>3.048780488</b>	1.746075739
F4 4	-	-	-	-	-
F4 5	1500	840	20	<b>2.380952381</b>	1.5430335
<b>Rata-rata</b>			<b>16</b>	<b>2,6393</b>	

**Lampiran 10. Data Persentase Karkas**

DATA PERSENTASE KARKAS (%)					
	F0	F1	F2	F3	F4
1	53.7879	59.2857	56.7901	58.042	48.5507
2	53.5294	46.1806	55.7047	54.9587	53.4351
3	47.929	51.7986	56.4516	50	58.5714
4	57.1429	40.6667	50	46.9231	54.1393
5	51.7966	52.4823	50	57.3643	56
TOTAL	264.188	250.414	268.946	267.288	270.697
RATA2	52.8375	50.0828	53.7893	53.4576	54.1393

**Lampiran 11. Data Persentase Lemak Abdominal**

DATA PERSENTASE LEMAK ABDOMINAL (%)					
	F0	F1	F2	F3	F4
1	2.8169	2.40964	3.26087	2.40964	2.98508
2	3.2967	2.25564	1.80723	2.25564	2.14286
3	2.46914	1.38889	1.42857	1.38889	3.04878
4	2.5	1.63934	1.30719	1.63934	2.63942
5	5.55556	2.7027	3.27869	2.7027	2.38095
TOTAL	16.6383	10.3962	11.0825	10.3962	13.1971
RATA2	3.32766	2.07924	2.21651	2.07924	2.63942

**Lampiran 12. Perhitungan Statistik Persentase Karkas Itik Petelur dengan ANOVA**

**ANOVA**

**KARKAS**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	52.855	4	13.214	.602	.665
Within Groups	438.877	20	21.944		
Total	491.732	24			

**KARKAS**

**Duncan<sup>a</sup>**

PERLA KUAN	N	Subset for alpha = 0.05
		1
P1	5	50.0827540
P0	5	52.8375400
P3	5	53.4576120
P2	5	53.7892860
P4	5	54.1393120
Sig.		.233

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

## Lanjutan Lampiran 12

Case Summaries <sup>a</sup>				KARKAS	
PERLAKUAN	P0	1		53.78788	
		2		53.52941	
		3		47.92899	
		4		57.14286	
		5		51.79856	
		Total	N	5	
			Mean	52.8375400	
			Std. Deviation	3.35748988	
		P1	1		59.28571
			2		46.18056
			3		51.79856
			4		40.66667
			5		52.48227
			Total	N	5
			Mean	50.0827540	
		Std. Deviation	7.02292358		
	P2	1		56.79012	
		2		55.70470	
		3		56.45161	
		4		50.00000	
		5		50.00000	
		Total	N	5	
		Mean	53.7892860		
		Std. Deviation	3.48134892		
	P3	1		58.04196	
		2		54.95868	
		3		50.00000	

	4		46.92308
	5		57.36434
	Total	N	5
		Mean	53.4576120
		Std. Deviation	4.82667496
P4	1		48.55072
	2		53.43511
	3		58.57143
	4		54.13930
	5		56.00000
	Total	N	5
		Mean	54.1393120
		Std. Deviation	3.70250222
Total		N	25
		Mean	52.8613008
		Std. Deviation	4.52645882

a. Limited to first 100 cases.

**Lampiran 13. Perhitungan Statistik Persentase Lemak Abdominal Itik Petelur dengan ANOVA**

**Case Processing Summary<sup>a</sup>**

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
LEMAK ABD * PERLAKUAN	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

a. Limited to first 100 cases.

**Case Summaries<sup>a</sup>**

				LEMAK ABD	
PERLAKUAN	P0	1		2.81690	
		2		3.29670	
		3		2.46914	
		4		2.50000	
		5		5.55556	
		Total	N	5	
			Mean	3.3276592	
			Std. Deviation	1.28913132	
		P1	1		2.40964
			2		2.25564
	3			1.38889	
	4			1.63934	
	5			2.70270	
	Total	N	5		
		Mean	2.0792428		
		Std. Deviation	.54751238		
	P2	1		3.26087	
		2		1.80723	

	3		1.42857
	4		1.30719
	5		3.27869
	Total	N	5
		Mean	2.2165098
		Std. Deviation	.97904720
P3	1		2.40964
	2		2.25564
	3		1.38889
	4		1.63934
	5		2.70270
	Total	N	5
		Mean	2.0792428
		Std. Deviation	.54751238
P4	1		2.98508
	2		2.14286
	3		3.04878
	4		2.83942
	5		2.38095
	Total	N	5
		Mean	2.6394168
		Std. Deviation	.38743822
Total		N	25
		Mean	2.4684143
		Std. Deviation	.89325496

a. Limited to first 100 cases.



**Lanjutan Lampiran 13.****ANOVA****LEMAK ABD**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.670	4	1.417	2.103	.118
Within Groups	13.480	20	.674		
Total	19.150	24			

**LEMAK ABD****Duncan<sup>a</sup>**

PERLA KUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P1	5	2.0792428	
P3	5	2.0792428	
P2	5	2.2165098	2.2165098
P4	5	2.6394168	2.6394168
P0	5		3.3276592
Sig.		.335	.055

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

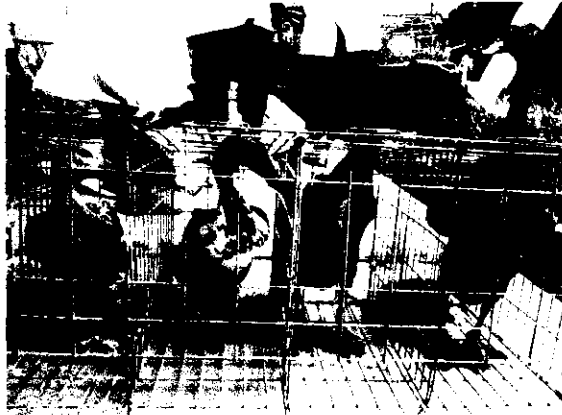
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**Lampiran 14. Komposisi Kimiawi Kulit Limbah Tempe dan Limbah Tempe Fermentasi**

Bahan	BK (%)	Abu (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	BETN (%)	ME (Kkal/Kg)
Limbah Tempe	91,06	3,16	14,34	2,94	39,59	31,02	1925,65
Limbah Tempe Fermentasi	84,60	2,21	14,64	3,55	32,68	31,51	1981,21

Hasil Analisis Proksimat Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

**Lampiran 15. Foto Kegiatan Penelitian**



**itik dalam kandang battery**



**penimbangan itik**