

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN AMPAS TAHU HASIL FERMENTASI RAGI  
TEMPE SEBAGAI SUBSTITUSI PAKAN KOMERSIAL TERHADAP  
PRODUKSI DAN BERAT TELUR BURUNG PUYUH  
(*Coturnix coturnix japonica*)**



Oleh :

**ACHMAD HUDORI**  
**SURABAYA-JATIM**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2001**



**PENGARUH PEMBERIAN AMPAS TAHU HASIL FERMENTASI RAGI  
TEMPE SEBAGAI SUBSTITUSI PAKAN KOMERSIAL TERHADAP  
PRODUKSI DAN BERAT TELUR BURUNG PUYUH  
(*Coturnix coturnix japonica*)**

SKRIPSI SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK MEMPEROLEH  
GELAR  
SARJANA KEDOKTERAN HEWAN  
Pada  
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Oleh

**ACHMAD HUDORI**  
**069512156**

Menyetujui:

Komisi Pembimbing



**Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita, M.S., Drh**

Pembimbing Pertama



**Sri Mulyati, M.S., Drh**

Pembimbing Kedua



Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN

Menyetujui

Panitia Penguji

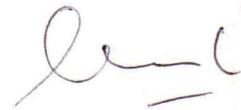


Dr. Hario Puntodewo Siswanto, MAppSc., Drh

Ketua



E. Bimo Aksono H., Mkes., Drh



Mirni Lamid, M.P., Drh

Sekretaris



Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita, M.S., Drh

Anggota



Sri Mulyati, M.Si., Drh

Anggota

Anggota

Surabaya, 13 Nopember 2001

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



Dr. Ismudiono, M.S., Drh

NIP.130687297



**PENGARUH PEMBERIAN AMPAS TAHU HASIL FERMENTASI RAGI  
TEMPE SEBAGAI SUBSTITUSI PAKAN KOMERSIAL TERHADAP  
PRODUKSI DAN BERAT TELUR BURUNG PUYUH  
(*Coturnix coturnix japonica*)**

**Achmad Hudori**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian substitusi ampas tahu hasil fermentasi ragi tempe pada pakan komersial terhadap produksi dan berat telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Penelitian ini menggunakan 40 hewan coba yaitu burung puyuh betina yang telah berproduksi berumur 10 minggu.

Hewan coba dibagi dalam empat perlakuan dan setiap perlakuan mendapat 10 ulangan. Empat perlakuan tersebut terdiri dari  $P_0$  sebagai kontrol tanpa pemberian substitusi ampas tahu fermentasi,  $P_1$  dengan pemberian substitusi ampas tahu fermentasi 5 persen,  $P_2$  10 persen dan  $P_3$  15 persen. Pakan perlakuan menggunakan pakan komersial CP 591 produksi Phokphand dan ampas tahu yang difermentasi dengan inokulum ragi tempe.

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analisis Varian (ANAVA). Jika terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%. Peubah yang diamati adalah produksi dan berat telur selama tiga minggu masa perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian substitusi ampas tahu hasil fermentasi ragi tempe berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap produksi telur. Uji Beda Nyata Terkecil lima persen (BNT 5%) menunjukkan produksi telur tertinggi terdapat pada  $P_0$  yang tidak berbeda nyata dengan  $P_2$  dan  $P_1$ , terendah terdapat pada  $P_3$  meskipun tidak berbeda nyata dengan  $P_1$ . Berat telur menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ). Hasil uji BNT 5% menunjukkan berat telur tertinggi terdapat pada  $P_0$  yang tidak berbeda nyata dengan  $P_2$ ,  $P_1$  tidak berbeda nyata dengan  $P_2$ , sedangkan berat telur terendah terdapat pada  $P_3$  yang berbeda nyata dengan  $P_0$ ,  $P_2$  dan  $P_1$ .



## DAFTAR ISI

Nomor	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	v
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Landasan Teori .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Hipotesis Penelitian .....	6
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
2.1 Ampas Tahu .....	8
2.2 Fermentasi Ampas Tahu .....	10
2.3 Burung Puyuh ( <i>Coturnix coturnix japonica</i> ) .....	12
2.4 Produksi Telur .....	14
2.5 Berat Telur .....	15
<b>BAB III. MATERI DAN METODE</b> .....	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
3.2 Materi Penelitian .....	16
3.2.1 Bahan Penelitian .....	16
3.2.2 Alat .....	17



3.3 Metode Penelitian .....	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	18
3.5 Pengamatan Penelitian .....	19
3.6 Analisis Data .....	19
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
4.1 Berat Telur .....	20
4.2 Produksi Telur .....	23
<b>BAB V. PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
5.1 Berat Telur.....	26
5.2 Produksi Telur .....	27
5.3 Keuntungan Biaya .....	28
<b>BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>30</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>32</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>39</b>



## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kandungan Nutrien dalam Ampas Tahu .....	9
2. Kebutuhan Zat-zat Gizi Burung Puyuh.....	13
3. Rata-rata dan Simpangan Baku Berat Telur Burung Puyuh (Gram/Ekor) Minggu I Perlakuan (Umur 10 Minggu).....	20
4. Rata-rata dan Simpangan Baku Berat Telur Burung Puyuh (Gram/Ekor) Minggu II Perlakuan (Umur 11 Minggu).....	21
5. Rata-rata dan Simpangan Baku Berat Telur Burung Puyuh (Gram/Ekor) Minggu III Perlakuan (Umur 12 Minggu).....	21
6. Rata-rata dan Simpangan Baku Berat Telur Burung Puyuh (Gram/Ekor) Selama Perlakuan (Umur 10-12 Minggu).....	22
7. Rata-rata dan Simpangan Baku Produksi Telur Burung Puyuh (Gram/Ekor) Minggu I Perlakuan (Umur 10 Minggu).....	23
8. Rata-rata dan Simpangan Baku Produksi Telur Burung Puyuh (Gram/Ekor) Minggu II Perlakuan (Umur 11 Minggu).....	24
9. Rata-rata dan Simpangan Baku Produksi Telur Burung Puyuh (Gram/Ekor) Minggu III Perlakuan (Umur 12 Minggu).....	24
10. Rata-rata dan Simpangan Baku Produksi Telur Burung Puyuh (Gram/Ekor) Selama Perlakuan (Umur 10-12 Minggu).....	25



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Kandungan Nutrien Pakan Selama Perlakuan .....	39
2. Rata-rata Berat Telur Burung Puyuh tiap Ekor/Minggu pada Minggu I (Umur 10 Minggu) dan Perhitungan Statistiknya .....	41
3. Rata-rata Berat Telur Burung Puyuh tiap Ekor/Minggu pada Minggu II (Umur 11 Minggu) dan Perhitungan Statistiknya .....	43
4. Rata-rata Berat Telur Burung Puyuh tiap Ekor/Minggu pada Minggu III (Umur 12 Minggu) dan Perhitungan Statistiknya .....	44
5. Rata-rata Berat Telur Burung Puyuh tiap Ekor/Minggu Selama Penelitian (Umur 10-12 Minggu) dan Perhitungan Statistiknya .....	46
6. Rata-rata Produksi Telur Burung Puyuh tiap ekor/minggu pada Minggu I (umur 10 minggu) dan Perhitungan Statistiknya .....	48
7. Rata-rata Produksi Telur Burung Puyuh tiap Ekor/Minggu pada Minggu II (Umur 11 Minggu) dan Perhitungan Statistiknya .....	49
8. Rata-rata Produksi Telur Burung Puyuh tiap Ekor/Minggu pada Minggu III (Umur 12 Minggu) dan Perhitungan Statistiknya .....	51
9. Rata-rata Produksi Telur Burung Puyuh tiap Ekor/Minggu Selama Penelitian (Umur 10-12 Minggu) dan Perhitungan Statistiknya .....	52
10. Perhitungan Biaya Pemberian Substitusi Ampas Tahu Hasil Fermentasi Ragi Tempe dan Keuntungannya .....	54



## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan atas rahmat Allah SWT yang tak terkira, sehingga penyusunan makalah dengan judul “ Pengaruh Pemberian Ampas Tahu Hasil Fermentasi Ragi Tempe Sebagai Substitusi Pakan Komersial Terhadap Produksi dan Berat Telur Burung Puyuh” dapat terselesaikan dengan baik.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Ismudiono, M.S., Drh. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya atas kesempatan yang diberikan untuk menyelesaikan penulisan makalah ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita, M.S., Drh. selaku Dosen Pembimbing Pertama dan Ibu Sri Mulyati, M.S., Drh. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis sehingga penulisan makalah ini dapat terselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Herman Setyono, M.S., Drh. selaku Kepala Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga beserta staf atas segala bantuan, kesempatan dan kerja sama yang telah diberikan.

Terima kasih untuk Abah Hasan, Umi, mas Zainal, Titi, Ulfa dan Yayuk atas dorongan semangat dan bantuannya. Ucapan terima kasih juga untuk Ina tercinta dan semua pihak yang turut membantu hingga terselesainya makalah ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan makalah ini masih jauh dari sempurna. Penulis sangat mengharapkan segala kritik dan saran yang sifatnya



membangun dari semua pihak. Semoga penyusunan makalah ini bermanfaat bagi semua yang memerlukan. Amien.

Surabaya, Agustus 2001

Penulis



**BAB I**  
**PENDAHULUAN**

BAB I

PENDAHULUAN

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Penelitian**

Protein hewani adalah zat makanan yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Untuk memenuhi kebutuhan protein hewani yang semakin meningkat, pemerintah berusaha meningkatkan protein hewani asal ternak seperti susu, daging dan telur. Usaha ini sedang giat-giatnya dilaksanakan, salah satu diantaranya adalah dengan mengembangkan ternak burung puyuh.

Peningkatan produksi protein hewani yang berasal dari ternak telah dilaksanakan di desa-desa seperti pemeliharaan ternak unggas, ternak potong dan ternak perah. Meskipun demikian hasilnya belum dapat memenuhi konsumsi protein hewani yang merata bagi warga prasejahtera. Hal ini disebabkan protein hewani seperti susu dan daging harganya semakin mahal sehingga tidak terjangkau oleh warga prasejahtera, begitu juga dengan harga telur ayam. Maka perlu dikembangkan usaha lain seperti ternak burung puyuh yang selama ini belum digalakkan secara meluas di masyarakat.

Sejak pemerintah menghimbau bahwa burung puyuh merupakan salah satu ternak alternatif penunjang peningkatan protein hewani untuk masyarakat, peternak mulai bergairah mengembangkannya. Ternak burung puyuh mempunyai beberapa keuntungan antara lain memerlukan kandang yang tidak terlalu luas. Setiap tahunnya mampu menghasilkan telur 250-300 butir. Keuntungan lain adalah memiliki kemampuan tumbuh dan berkembang biak



sangat cepat. Dalam waktu 41 hari burung puyuh sudah mulai memproduksi (Listiyowati dan Roospitasari, 1992). Adapun sifat yang kurang menguntungkan adalah hidup liar dan ukuran telur terlalu kecil (Rasyaf, 1984).

Perkembangan peternakan mempunyai beberapa kendala. Salah satunya adalah harga pakan yang semakin mahal. Pakan dianggap faktor terpenting, sebab 60-70 persen biaya yang dikeluarkan oleh seorang peternak burung puyuh digunakan untuk pembelian pakan (Anonimus, 1996). Hal ini menyebabkan peternak harus mampu mengganti seluruh atau sebagian bahan-bahan yang diperlukan dengan bahan lain yang lebih murah, mudah diperoleh dan bergizi tinggi (Santoso, 1987).

Pemanfaatan limbah industri merupakan salah satu alternatif untuk menekan biaya pakan pada produksi ternak. Ampas tahu cukup luas keberadaannya baik di kota besar maupun di kota kecil, terutama di pulau Jawa. Namun sebagai limbah pabrik tahu keberadaannya kurang dimanfaatkan oleh masyarakat luas. Banyak ampas tahu yang terbuang percuma, namun sebagian masyarakat memanfaatkannya untuk membuat oncom dan sebagai pakan ternak ruminansia dan babi.

Sebagai pakan unggas, hasilnya kurang memuaskan karena kandungan serat kasarnya yang tinggi yaitu sekitar 23,6 persen (Siregar, 1995). Untuk meningkatkan efisiensi ampas sebagai pakan unggas, maka kandungan serat kasarnya harus diturunkan dengan cara antara lain difermentasikan (Nurhajati, 1996).

Fermentasi terjadi karena adanya kegiatan mikroba tertentu pada bahan organik yang sesuai. Akibatnya sifat bahan tersebut berubah karena terjadi



pemecahan secara kimiawi dalam bahan itu. Proses fermentasi mikroba memecah komponen yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana sehingga mudah dicerna (Santoso, 1987).

Dalam proses fermentasi dapat digunakan bermacam-macam inokulum. Inokulum adalah suatu jumlah mikroorganisme tertentu yang dimasukkan ke dalam substrat secara sengaja dan berfungsi sebagai pelaksana proses fermentasi. Inokulum tempe adalah bahan yang mengandung biakan kapang tempe, digunakan sebagai peubah substrat menjadi tempe akibat tumbuhnya kapang tempe pada substrat dan melakukan kegiatan fermentasi yang menyebabkan substrat berubah sifat dan karakteristiknya (Fatimah, 1993). Fermentasi ampas tahu dengan ragi tempe sudah pernah diberikan pada ayam pedaging sampai dengan batas pemberian 15 persen dari total pakan komersial, tetapi belum dicoba pada burung puyuh.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka timbul permasalahan yaitu :

1. Apakah pemberian substitusi ampas tahu yang difermentasi menggunakan ragi tempe dengan tingkat pemberian tertentu (5 persen, 10 persen dan 15 persen dari total) pada pakan komersial dapat meningkatkan produksi telur burung puyuh?
2. Apakah pemberian substitusi ampas tahu yang difermentasi menggunakan ragi tempe dengan tingkat pemberian tertentu (5 persen, 10 persen dan 15



persen dari total) pada pakan komersial dapat meningkatkan berat telur burung puyuh?

3. Apakah pemberian substitusi ampas tahu yang difermentasi menggunakan ragi tempe dengan tingkat pemberian tertentu (5 persen, 10 persen dan 15 persen dari total) pada pakan komersial dapat menekan biaya pakan burung puyuh ?

### 1.3 Landasan Teori

Ampas tahu merupakan hasil samping dari industri tahu. Tahu merupakan salah satu pengolahan kedelai. Kedelai mempunyai kandungan protein yang tertinggi diantara jenis tanaman lain. Kandungan protein dalam 100 gr kedelai kering adalah 34,9 gr (Kaswara, 1992). Protein pada kedelai mengandung asam amino yang lengkap, tetapi beberapa jenis asam amino tertentu seperti cystein dan metionin agak rendah (Darmono, 1993).

Menurut Siregar (1995) ampas tahu mengandung protein kasar 23,7 persen, serat kasar 23,6 persen dan lemak kasar 10,1 persen. Serat kasar secara fisiologis berfungsi untuk memacu aktifitas saluran cerna, meningkatkan bobot sekum dan mempercepat pergerakan usus halus (Tulung dkk., 1991). Namun bila kandungan serat kasar yang terlalu tinggi dalam ransum akan menyebabkan unggas sulit mencerna. Karena itu harus dilakukan pengolahan pakan terlebih dahulu sebelum diberikan, misalnya difermentasi (Nurhajati, 1996).

Proses fermentasi akan menimbulkan efek pengawetan tapi juga menyebabkan perubahan tekstur, cita rasa dan aroma bahan pakan. Karena



sifat tersebut produk fermentasi lebih menarik bagi ternak, mudah dicerna dan bergizi tinggi (Jones, 1989).

Bahan pangan hasil fermentasi merupakan salah satu yang penting dalam menu makanan penduduk seluruh dunia. Walaupun fermentasi ini umumnya mengakibatkan berkurangnya karbohidrat dari bahan makanan, tetapi kerugian ini tertutup oleh keuntungan yang diperoleh. Protein, lemak dan polisakarida dapat dihidrolisis, sehingga bahan pangan hasil fermentasi sering mempunyai pencernaan yang lebih tinggi. Fermentasi menyebabkan perubahan *flavor* yang lebih disukai dari bahan baku yang tidak difermentasi. Vitamin-vitamin dari kelompok vitamin B dapat ditingkatkan jumlahnya dalam bahan pangan yang difermentasi karena adanya bahan-bahan yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Buckle *et al.*, 1987).

Dalam proses fermentasi diperlukan bantuan mikroorganisme sebagai inokulum, antara lain bakteri, kapang dan khamir. Penelitian ini menggunakan ragi tempe sebagai inokulumnya. Ragi tempe mudah diperoleh di pasar-pasar dan harganya relatif terjangkau. Ragi tempe yang biasa dijual di pasaran mengandung beberapa spesies kapang yaitu *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae*. Fermentasi dengan ragi tempe dapat meningkatkan protein bahan asalnya (Ciptaan, 1998).



#### 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian substitusi ampas tahu yang difermentasi menggunakan ragi tempe pada pakan komersial terhadap produksi dan berat telur burung puyuh.
2. Untuk mengetahui persentase terbaik pemberian substitusi ampas tahu yang difermentasi menggunakan ragi tempe pada pakan komersial. dapat meningkatkan produksi dan berat telur burung puyuh.
3. Untuk mengetahui keuntungan biaya produksi dalam pemberian substitusi ampas tahu yang difermentasi menggunakan ragi tempe pada pakan komersial.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah mengurangi penggunaan pakan komersial dengan pemberian substitusi ampas tahu hasil fermentasi ragi tempe terhadap produksi dan berat telur burung puyuh sehingga dapat menurunkan biaya produksi tanpa mengurangi kuantitas dan kualitasnya.

#### 1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah tersebut di atas, hipotesis yang dapat diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Pemberian substitusi ampas tahu yang difermentasi menggunakan ragi tempe dengan tingkat pemberian tertentu (5 persen, 10 persen, 15 persen



dari total) pada pakan komersial dapat meningkatkan produksi telur burung puyuh.

2. Pemberian substitusi ampas tahu yang difermentasi menggunakan ragi tempe dengan tingkat pemberian tertentu (5 persen, 10 persen, 15 persen dari total) pada pakan komersial dapat meningkatkan berat telur burung puyuh.
3. Pemberian substitusi ampas tahu yang difermentasi menggunakan ragi tempe dengan tingkat pemberian tertentu (5 persen, 10 persen dan 15 persen dari total) pada pakan komersial dapat menekan biaya pakan burung puyuh.



**BAB II**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

IR-11111

IR-11111

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **1.1 Tinjauan Ampas Tahu**

Ampas tahu termasuk dalam bahan makanan asal tumbuh-tumbuhan yang berasal dari produk-produk pertanian dan merupakan limbah industri makanan (Rasyaf, 1992).

Ampas tahu merupakan limbah pengolahan tahu, mempunyai harga sangat murah sehingga penggunaan ampas tahu sebagai bahan pakan pengganti bahan pakan yang mempunyai harga lebih tinggi tetapi mempunyai nilai gizi yang hampir sama, diharapkan dapat mengurangi biaya pakan.

Kandungan zat gizi dalam ampas tahu berbeda tergantung dari proses pengolahannya. Pada proses pengolahannya dengan batu sebagai penggiling oleh tenaga manusia, protein yang tertinggal dalam ampas tahu kurang lebih 20 persen, sedangkan untuk pabrik tahu yang proses pembuatan dengan mesin, protein yang tertinggal dalam ampas tahu kurang lebih 15 persen (Ichfan, 1992).

Ampas tahu yang masih segar masih mengandung air sekitar 84,5 persen dari bobotnya. Kadar air ampas tahu yang tinggi dapat mengakibatkan umur simpannya pendek, ongkos pengangkutan tinggi dan penggunaan yang terbatas. Ampas tahu mengandung air sekitar 10,0-15,5 persen, sehingga umur simpannya lebih lama dibanding dengan ampas tahu segar.

Ampas tahu akan segera menjadi asam dan busuk dalam waktu 2-3 hari sehingga tidak disukai ternak. Masalah ini dapat ditanggulangi dengan cara



dijemur di bawah sinar matahari atau dikeringkan dalam oven (Pulungan dkk, 1984).

Menurut Siregar (1995), ampas tahu mempunyai kandungan protein kasar yang tinggi yaitu 23,7 persen. Sedangkan kandungan protein dalam kedelai kering per 100 gr adalah 34,9 g (Tulung dkk., 1991). Kandungan nutrisi di dalam ampas tahu dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Ampas Tahu

Nutrisi	Ampas tahu	
	Basah (%)	Kering (%)
Bahan Kering	14,69	88,35
Protein Kasar	2,91	23,39
Serat Kasar	3,76	19,94
Lemak Kasar	1,39	9,96
Abu	0,58	4,58
BETN*	6,05	30,48
Ca	0,16	0,51
P total	0,16	0,35

Sumber : Wintari (1995)

\* BETN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Kedelai disamping mengandung zat-zat gizi yang tinggi, juga mempunyai kejelekan yaitu adanya senyawa anti gizi antara lain anti tripsin, *hemagglutinin*, fitat dan oligosakarida yang merupakan penyebab flatuensi dan penyebab *off flavor* (menimbulkan bau dan rasa yang tidak dikehendaki). Sebagai penyebab *off flavor* akan menyebabkan bau langu, rasa pahit dan rasa kapur. Namun semua sifat-sifat jelek kedelai tadi bisa dihilangkan dengan pengolahan atau pemanasan (Kaswara, 1992)



## 2.2 Fermentasi Ampas Tahu

Fermentasi adalah perubahan kimia dalam bahan pangan yang disebabkan enzim. Enzim yang berperan dapat dihasilkan oleh mikroorganisme atau telah ada dalam pangan (Buckle *et al.*, 1987). Dalam proses fermentasi, mikroba memecah komponen yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana sehingga mudah dicerna. Di samping itu mereka dapat mensintesa beberapa vitamin yang kompleks dan faktor-faktor pertumbuhan lainnya seperti riboflavin, vitamin B<sub>12</sub> dan provitamin A (Santoso, 1987).

Prinsip fermentasi adalah mengaktifkan pertumbuhan dan metabolisme mikroba pembentuk alkohol dan asam serta menekan pertumbuhan mikroba proteolitik misalnya *Saccharomices cerevisae*. Fermentasi akan menghasilkan alkohol dan CO<sub>2</sub> (Winarno dkk, 1980). Menurut Jones (1989), perubahan-perubahan di dalam proses fermentasi disebabkan adanya proses yang khas yaitu : terjadinya reaksi kimia, penambahan atau penyusutan yang berhubungan dengan pertumbuhan mikroba.

Proses fermentasi melibatkan beberapa jenis mikroorganisme diantaranya adalah bakteri, khamir, kapang. Dari organisme-organisme yang memfermentasikan bahan pangan yang penting adalah bakteri pembentuk asam laktat, bakteri pembentuk asam asetat dan beberapa jenis khamir penghasil alkohol (Buckle *et al.*, 1987).

Menurut Smith (1990), bahwa dalam bentuk yang sederhana, proses fermentasi dapat dilakukan hanya dengan mencampur mikroorganisme dengan bahan makanan dan membiarkan komponennya bereaksi. Kebutuhan dasar



makanan bagi mikroorganisme adalah energi atau sumber karbon, sumber nitrogen dan unsur organik. Disamping itu juga membutuhkan zat pertumbuhan yang antara lain golongan vitamin B, asam amino tertentu dan beberapa jenis asam lemak. Dalam proses fermentasi yang menggunakan senyawa organik, yang biasa digunakan adalah karbohidrat dalam bentuk glukosa. Karbohidrat dalam bentuk glukosa itu akan diubah oleh reaksi reduksi dengan katalis enzim menjadi suatu bentuk lain (Winarno dan Fardiaz, 1990).

Dalam proses fermentasi dapat digunakan bermacam-macam inokulum. Inokulum adalah suatu jumlah mikroorganisme tertentu yang dimasukkan ke dalam substrat secara sengaja dan berfungsi sebagai pelaksana proses fermentasi. Dalam inokulum yang baik tidak diperbolehkan adanya mikroorganisme yang dapat mengganggu proses fermentasi. Inokulum juga tidak boleh mengandung bahan beracun yang dapat masuk ke dalam substrat (Fatimah, 1993). Penelitian ini menggunakan ragi tempe sebagai inokulumnya. Dalam ragi tempe terdapat banyak kapang yang tumbuh, namun menurut Fatimah (1993), fermentasi ampas tahu dengan ragi tempe hasilnya lebih bagus menggunakan *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae*.

Inokulum tempe adalah bahan yang mengandung biakan kapang tempe, digunakan sebagai peubah substrat menjadi tempe akibat tumbuhnya kapang tempe pada substrat dan melakukan kegiatan fermentasi yang menyebabkan substrat berubah sifat dan karakteristiknya (Fatimah, 1993).



### 2.3 Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)

Banyak jenis burung puyuh yang tersebar di seluruh dunia, termasuk Indonesia tetapi tidak semua burung puyuh tersebut dapat dimanfaatkan sebagai penghasil pangan. Ada beberapa jenis diantaranya mempunyai warna bulu indah, tidak kalah menariknya dengan burung hias yang banyak dipelihara orang, tetapi sayang produksi telurnya rendah (Listiyowati dan Roospitasari, 1997).

Di Indonesia burung puyuh yang ada adalah burung puyuh liar, biasa disebut *gemak* atau *gemek*. Burung puyuh tersebut termasuk dalam genus *Turnix*, yang jauh berbeda dengan genus *Coturnix*. Perbedaan yang jelas adalah pada jari-jari kakinya, yaitu pada *Turnix* tiga jari kaki menghadap ke muka tanpa ada jari keempat; sedangkan pada *Coturnix* tiga jari kaki menghadap ke muka dan jari keempat menghadap ke belakang (Anggorodi, 1995).

Untuk penghasil telur, jenis burung puyuh yang lazim ditenakkan adalah *Coturnix coturnix japonica* betina dewasa yaitu bulu-bulu berwarna *cinnamon* (coklat muda) pada bagian atas kerongkongan dan dada yang rata. Suaranya seperti kastanet yang kerat. Puyuh muda mulai bersuara atau berkicau pada umur lima sampai enam minggu. Puyuh betina dewasa umumnya mempunyai tanda yang warnanya mirip jantan, kecuali bulu pada kerongkongan dan pada dada bagian atas warna *cinnamon*-nya lebih terang, dihiasi totol-totol coklat tua. Bentuk badannya lebih besar dibanding jantan. Burung puyuh mencapai dewasa kelamin sekitar umur 42 hari dan biasanya



berproduksi penuh pada umur 50 hari. Masa mengeram rata-rata 17-18 hari dengan kisaran 16,5 sampai 20.

Tabel 2. Kebutuhan Zat-zat dalam Kandungan Ransum yang Diberikan pada Burung Puyuh

Kebutuhan zat	Satuan	Starter	Finisher
Protein	%	24	20
Metabolisme energi	Kcal	2.800	2.600
Methionine	%	0,75	0,80
Lysine	%	1	1,1
Vitamin A	I.U.	13.000	6.000
D	I.C.U.	1.800	1.750
E	I.U.	40	40
B <sub>1</sub>	I.U.	3	4
B <sub>2</sub>	I.U.	4	4
B <sub>6</sub>	Mg	4,5	4
B <sub>12</sub>	I.U.	0,003	0,003
Choline	Mg	3.500	2.000
Niacin	Mg	60	30
Biotin	Mg	0,2	0,15
Calcium	Mg	0,08	3,75
Mangan	Mg	120	80
Phospor	%	0,75	1
Magnesium	Mg	150	500
Ferrum	Mg	40	60
Cuprum	Mg	4	6
Iodium	Mg	0,3	0,3
Chlorine	Mg	1.500	1.500
Zinc	Mg	120	100
Natrium	Mg	0,35	0,35

Sumber : Whendrato dan Madyana (1986)

Di alam, makanan burung puyuh bervariasi dan termasuk bermacam-macam serangga dan biji rerumputan. Burung puyuh yang telah dijinakkan mengkonsumsi sekitar 20 gr/hari (Anggorodi, 1995). Menurut Whendrato dan Madyana (1986), kebutuhan zat-zat dalam kandungan ransum yang diberikan pada puyuh dibedakan antara anak dan dewasa (Tabel 2).



## 2.4 Produksi Telur

Menurut Saprawi (1988), sebagai pendukung dalam peternakan burung puyuh untuk mendapat produktivitas yang tinggi antara lain : bibit, cara pemeliharaan, kualitas ransum dan pemberantasan penyakit. Mark (1980) menambahkan bahwa kondisi lingkungan yang baik mempengaruhi produktivitas. Salah satu cara untuk mendapat kondisi lingkungan yang baik tersebut adalah menyediakan ransum yang baik.

Burung puyuh termasuk salah satu burung yang tidak tahan terhadap perubahan lingkungan yang sangat berbeda dari waktu ke waktu dan dari kebisingan. Oleh karena itu ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan kandang. Sebaiknya kandang dibuat jauh dari sumber gangguan. Dengan demikian burung puyuh bisa cukup tenang, aman dan tidak sering terkejut yang bisa menyebabkan stres. Sistem kandang yang digunakan yaitu kandang sistem baterai. Besar dan ukuran kandang yang digunakan harus disesuaikan dengan jumlah burung puyuh yang akan dipelihara. Jika kandang tidak sesuai dengan jumlah burung puyuh yang akan dipelihara, produktivitas burung puyuh akan menurun. Ukuran kandang yang ideal untuk burung puyuh dewasa adalah 200 cm<sup>2</sup>/ekor (Listiyowati dan Roospitasari, 1992).

## 2.5 Berat Telur

Izat *et al* (1968) menyatakan bahwa sebagian besar faktor yang mempengaruhi berat telur yaitu bangsa dan sifat herediter, disamping faktor umur induk, temperatur lingkungan dan makanan. Romanof dan Romanof



(1963) menambahkan bahwa berat telur dipengaruhi oleh variasi spesies, individu, umur, perubahan musim, waktu produksi atau dewasa kelamin. Menurut Whendrato dan Madyana (1986) berat telur burung puyuh 13 persen dari berat badannya, sedangkan pada ayam atau itik tujuh persen dari berat badannya.

Dalam kondisi normal, puyuh mampu bertelur sebanyak 225-275 butir/tahun produksi dengan berat telur rata-rata 10 g/butir (Rasyaf, 1991). Selain itu berat telur dipengaruhi oleh masa bertelur. Produksi pertama kali dari suatu siklus berbobot lebih rendah dibandingkan telur yang berikutnya pada siklus yang sama. Dengan kata lain bobot telur semakin berat dengan bertambahnya umur induk (Listyowati dan Roospitasari, 1997).



**BAB III**  
**MATERI DAN METODE**

BAR III

MATERI DAN METODE

## BAB III

### MATERI DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kandang Jl. Wonokusumo Lor IV No. 7-8 Surabaya dan Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, dimulai pada tanggal 8 Nopember sampai 10 Desember 2000.

#### 3.2 Materi Penelitian

##### 3.2.1 Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan bahan :

1. Burung puyuh jenis *Coturnix coturnix japonica* betina sebanyak 40 ekor yang berumur sama yaitu 10 minggu yang berasal dari peternakan burung puyuh di Jalan Petemon, Surabaya
2. Pakan komersial CP 591 produksi PT Charoen Phokphand Indonesia
3. Ampas tahu yang diperoleh dari pabrik tahu di Jalan Pacar Kembang, Surabaya
4. Sebagai bahan inokulum digunakan ragi tempe yang diperoleh dari pasar Tambah Rejo Surabaya, dengan merek dagang Raprima produksi Bina Kimia LIPI-Bandung Indonesia
5. Anti stres (puyuh stres) produksi Eka Farma Semarang dengan komposisi per gram mengandung :

Lysin ..... 100 mg



Methione .....	50 mg
Vit. A .....	30.000 IU
Vit. D <sub>3</sub> .....	2.000 IU
Vit. E .....	40 IU
Vit. B <sub>1</sub> .....	2 mg
Vit. B <sub>2</sub> .....	15 mg
Vit. B <sub>6</sub> .....	2 mg
Nicothalamide .....	20 mg
Choline .....	40 mg

### 3.2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Kandang individual sistem baterai yang terbuat dari bambu dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm (panjang, lebar, tinggi), kandang disusun empat tingkat dimana tiap tingkat terdiri dari sepuluh deret kandang dan setiap kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum dari plastik
2. Lampu 25 watt sebagai penerangan di sekitar kandang
3. Timbangan *Cent-O-Gram* model 311 merek *O'haus* dengan ketelitian sampai 0,01 gram untuk menimbang pakan dan berat telur

### 3.3 Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan ( $P_0, P_1, P_2, P_3$ ) dan 10 ulangan.

Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

- $P_0$ : Kelompok kontrol tanpa pemberian substitusi ampas tahu
- $P_1$ : Perlakuan dengan pemberian substitusi ampas tahu fermentasi 5 persen dari total ransum
- $P_2$ : Perlakuan dengan pemberian substitusi ampas tahu fermentasi 10 persen dari total ransum



P<sub>3</sub>: Perlakuan dengan pemberian substitusi ampas tahu fermentasi 15 persen dari total ransum

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan ampas tahu fermentasi dilakukan dengan cara : ampas tahu dari pabrik diperas sehingga kadar air berkurang  $\pm 85\%$  agar tidak busuk atau rusak dalam penyimpanan. Kemudian ampas tahu dikukus selama 45 menit sampai berbau kedelai masak. Ampas tahu yang sudah masak dihamparkan pada nampan pada suhu kamar. Setelah dingin, inokulum dicampurkan dengan ampas tahu sebanyak 4 gram ragi tempe dalam 1 Kg ampas tahu (Fatimah,1993). Kemudian diaduk dengan sendok sampai rata. Selanjutnya ampas tahu yang sudah dicampur dengan ragi tempe dimasukkan dalam kantung plastik yang diberi lubang kecil-kecil untuk menciptakan suasana semi anaerob dan dieramkan. Waktu pengeraman dibuat 48 jam. Ampas tahu fermentasi kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari selama 2 hari, selanjutnya digiling dan dicampur dengan pakan komersial sesuai perlakuan yang diberikan.

Burung puyuh dimasukkan ke dalam kandang individual sistem baterai. Penempatan burung puyuh dilakukan secara acak. Semua burung puyuh diberi ransum basal dan anti stres. Setelah umur 8 minggu (masa produksi) diberi pakan perlakuan selama dua minggu sebagai masa adaptasi. Selanjutnya mulai umur 10 minggu dilakukan masa perlakuan sampai penelitian berakhir (selama tiga minggu). Semua burung puyuh diberi pakan dan minum secara *ad libitum*.



Selama tiga minggu masa perlakuan semua produksi telur dicatat. Pengambilan telur dilakukan setiap hari pukul 18.00 WIB. Tiap butir telur ditimbang untuk mengetahui beratnya.

### **3.5 Pengamatan Penelitian**

Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah produktivitas. Dalam penelitian ini yang dimaksud produktivitas adalah produksi dan berat telur. Pencatatan terhadap jumlah produksi telur dilakukan tiap hari selama tiga minggu. Berat telur adalah berat telur per butir yang ditimbang tiap minggu dengan timbangan *O'haus* dalam satuan gram.

### **3.6 Analisis Data**

Data yang diperoleh diuji dengan sidik ragam (ANAVA= uji F) untuk melihat adakah pengaruh perlakuan yang diberikan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, dilanjutkan dengan uji BNT 5% untuk menentukan perlakuan mana yang berbeda (Kusriningrum, 1989).



**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN**



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1 Berat Telur

##### 4.1.1 Berat Telur Minggu I

Rata-rata jumlah berat telur burung puyuh minggu I masa perlakuan (umur 10 minggu) tertera pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata dan Standar Deviasi jumlah berat telur minggu I masa perlakuan (umur 10 minggu).

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Berat Telur (gram) dan sd
P <sub>0</sub> (Tanpa Ampas Tahu Fermentasi)	58,21 <sup>ab</sup> ± 2,66
P <sub>1</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 5 persen)	53,91 <sup>bc</sup> ± 5,99
P <sub>2</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 10 persen)	59,03 <sup>a</sup> ± 4,03
P <sub>3</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 15 persen)	49,95 <sup>c</sup> ± 7,03

a, b, c : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ).

Setelah dilakukan pengujian statistik (lampiran 2), maka dapat diketahui bahwa pemberian ampas tahu yang difermentasi dengan ragi tempe dengan tingkat pemberian 0, 5, 10, dan 15 persen dari total ransum pada minggu I masa perlakuan menghasilkan perbedaan yang nyata diantara perlakuan ( $p < 0,05$ ) dalam jumlah berat telur burung puyuh.

Hasil uji BNT (5 %) terlihat jumlah berat telur burung puyuh tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>2</sub> yang tidak berbeda nyata dengan P<sub>0</sub>, sedangkan yang terendah terdapat pada P<sub>3</sub> yang tidak berbeda nyata dengan P<sub>1</sub>.



#### 4.1.2 Berat Telur Minggu II

Rata-rata jumlah berat telur burung puyuh minggu II masa perlakuan (umur 11 minggu) tertera pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata dan Standar Deviasi jumlah berat telur minggu II masa perlakuan (umur 11 minggu).

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Berat Telur (gram) dan sd
P <sub>0</sub> (Tanpa Ampas Tahu Fermentasi)	60,52 ± 5,62
P <sub>1</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 5 persen)	54,26 ± 5,43
P <sub>2</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 10 persen)	55,93 ± 5,67
P <sub>3</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 15 persen)	52,40 ± 5,09

Setelah dilakukan pengujian statistik (lampiran 3), maka dapat diketahui bahwa pemberian ampas tahu yang difermentasi dengan ragi tempe dengan tingkat pemberian 0, 5, 10, dan 15 persen dari total ransum pada minggu II masa perlakuan tidak menghasilkan perbedaan yang nyata diantara perlakuan ( $p > 0,05$ ) dalam jumlah berat telur burung puyuh.

#### 4.1.3 Berat Telur Minggu III

Rata-rata jumlah berat telur burung puyuh minggu III masa perlakuan (umur 12 minggu) tertera pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata dan Standar Deviasi jumlah berat telur minggu III masa perlakuan (umur 12 minggu).

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Berat Telur (gram) dan sd
P <sub>0</sub> (Tanpa Ampas Tahu Fermentasi)	57,82 <sup>a</sup> ± 3,46
P <sub>1</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 5 persen)	56,65 <sup>a</sup> ± 5,70
P <sub>2</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 10 persen)	57,70 <sup>a</sup> ± 3,47
P <sub>3</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 15 persen)	49,53 <sup>b</sup> ± 4,67

a, b. : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ).



Setelah dilakukan pengujian statistik (lampiran 4), maka dapat diketahui bahwa pemberian ampas tahu yang difermentasi dengan ragi tempe dengan tingkat pemberian 0, 5, 10, dan 15 persen dari total ransum pada minggu III masa perlakuan menghasilkan perbedaan yang nyata diantara perlakuan ( $p < 0,05$ ) dalam jumlah berat telur burung puyuh.

Hasil uji BNT (5 %) terlihat berat telur burung puyuh tertinggi terdapat pada perlakuan P0 yang tidak berbeda nyata dengan P2 dan P1, sedangkan yang terendah terdapat pada P3 yang berbeda nyata dengan P0, P1 dan P2.

#### 4.1.4 Berat Telur Selama Penelitian (Minggu I-III)

Rata-rata jumlah berat telur burung puyuh selama masa perlakuan (umur 10-12 minggu) tertera pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata dan Standar Deviasi jumlah berat telur selama masa perlakuan (umur 10-12 minggu).

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Berat Telur (gram) dan sd
P <sub>0</sub> (Tanpa Ampas Tahu Fermentasi)	58,85 <sup>a</sup> + 2,79
P <sub>1</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 5 persen)	54,94 <sup>b</sup> + 4,92
P <sub>2</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 10 persen)	57,56 <sup>ab</sup> + 2,81
P <sub>3</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 15 persen)	50,64 <sup>c</sup> + 2,80

a, b, c : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ).

Setelah dilakukan pengujian statistik (lampiran 5), maka dapat diketahui bahwa pemberian ampas tahu yang difermentasi dengan ragi tempe dengan tingkat pemberian 0, 5, 10, dan 15 persen dari total ransum selama masa perlakuan menghasilkan perbedaan yang nyata diantara perlakuan ( $p < 0,05$ ) dalam jumlah berat telur burung puyuh.



Hasil uji BNT (5 %) terlihat jumlah berat telur burung puyuh tertinggi terdapat pada perlakuan P0 yang tidak beda nyata dengan P2, P1 tidak berbeda nyata dengan P2, sedangkan berat telur terendah terdapat pada P3 yang berbeda nyata dengan P0, P1 dan P2.

## 4.2 Produksi Telur

### 4.2.1 Produksi Telur Minggu I

Rata-rata produksi telur burung puyuh minggu I masa perlakuan (umur 10 minggu) tertera pada tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata dan Standar Deviasi produksi telur minggu I masa perlakuan (umur 10 minggu).

Perlakuan	Rata-rata Produksi Telur (persen) dan sd
P <sub>0</sub> (Tanpa Ampas Tahu Fermentasi)	84,28+6,21
P <sub>1</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 5 persen)	81,43+6,89
P <sub>2</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 10 persen)	82,85+4,52
P <sub>3</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 15 persen)	77,14+9,98

Setelah dilakukan pengujian statistik (lampiran 6), maka dapat diketahui bahwa pemberian ampas tahu yang difermentasi dengan ragi tempe dengan tingkat pemberian 0, 5, 10, dan 15 persen dari total ransum pada minggu I masa perlakuan tidak menghasilkan perbedaan yang nyata diantara perlakuan ( $p > 0,05$ ) dalam produksi telur burung puyuh.

### 4.2.2 Produksi Telur Minggu II

Rata-rata produksi telur burung puyuh minggu II masa perlakuan (umur 11 minggu) tertera pada tabel 8.



Tabel 8. Rata-rata dan Standar Deviasi produksi telur minggu II masa perlakuan (umur 11 minggu).

Perlakuan	Rata-rata Produksi Telur (persen) dan sd
P <sub>0</sub> (Tanpa Ampas Tahu Fermentasi)	87,13 <sup>a</sup> +8,11
P <sub>1</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 5 persen)	81,43 <sup>ab</sup> +6,89
P <sub>2</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 10 persen)	87,14 <sup>a</sup> +9,03
P <sub>3</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 15 persen)	79,99 <sup>b</sup> +7,37

a, b, : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ).

Setelah dilakukan pengujian statistik (lampiran 7), maka dapat diketahui bahwa pemberian ampas tahu yang difermentasi dengan ragi tempe dengan tingkat pemberian 0, 5, 10, dan 15 persen dari total ransum pada minggu II masa perlakuan menghasilkan perbedaan yang nyata diantara perlakuan ( $P < 0,05$ ) terhadap produksi telur burung puyuh.

Hasil uji BNT (5 %) terlihat produksi telur burung puyuh tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>2</sub> yang tidak berbeda nyata dengan P<sub>0</sub> dan P<sub>1</sub>, sedangkan yang terendah terdapat pada P<sub>3</sub> yang berbeda nyata dengan P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub>.

#### 4.2.3 Produksi Telur Minggu III

Rata-rata produksi telur burung puyuh minggu III masa perlakuan (umur 12 minggu) tertera pada tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata dan Standar Deviasi produksi telur minggu III masa perlakuan (umur 12 minggu).

Perlakuan	Rata-rata Produksi Telur (persen) dan sd
P <sub>0</sub> (Tanpa Ampas Tahu Fermentasi)	84,28+4,52
P <sub>1</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 5 persen)	82,85+8,11
P <sub>2</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 10 persen)	84,28+6,06
P <sub>3</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 15 persen)	79,99+6,89



Setelah dilakukan pengujian statistik (lampiran 8), maka dapat diketahui bahwa pemberian ampas tahu yang difermentasi dengan ragi tempe dengan tingkat pemberian 0, 5, 10, dan 15 persen dari total ransum pada minggu III masa perlakuan tidak menghasilkan perbedaan yang nyata diantara perlakuan ( $P > 0,05$ ) dalam produksi telur burung puyuh.

#### 4.2.4 Produksi Telur Selama Penelitian (Minggu I-III)

Rata-rata produksi telur burung puyuh selama masa perlakuan (umur 10-12 minggu) tertera pada tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata dan Standar Deviasi produksi telur selama masa perlakuan (umur 10-12 minggu).

Perlakuan	Rata-rata Produksi Telur (persen) dan sd
P <sub>0</sub> (Tanpa Ampas Tahu Fermentasi)	85,23 <sup>a</sup> + 2,71
P <sub>1</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 5 persen)	82,37 <sup>a</sup> + 3,21
P <sub>2</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 10 persen)	84,28 <sup>a</sup> + 3,21
P <sub>3</sub> (Ampas Tahu Fermentasi 15 persen)	79,52 <sup>b</sup> + 3,92

a, b : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ).

Setelah dilakukan pengujian statistik (lampiran 9), maka dapat diketahui bahwa pemberian ampas tahu yang difermentasi dengan ragi tempe dengan tingkat pemberian 0, 5, 10, dan 15 persen dari total ransum selama masa perlakuan menghasilkan perbedaan yang nyata diantara perlakuan ( $P < 0,05$ ) dalam produksi telur burung puyuh.

Hasil uji BNT (5 %) terlihat produksi telur burung puyuh tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>0</sub> yang tidak berbeda nyata dengan P<sub>2</sub> dan P<sub>1</sub>,



sedangkan yang terendah terdapat pada P3 yang berbeda nyata dengan P0, P1 dan P2.



**BAB V**  
**PEMBAHASAN**

BAB V

PERALIHAN

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1 Berat Telur

Berdasarkan hasil analisis varian berat telur menunjukkan bahwa pemberian substitusi ampas tahu hasil fermentasi ragi tempe pada pakan komersial dengan tingkat 5 %, 10 %, 15 %, dan kontrol menunjukkan perbedaan yang nyata.

Hasil perhitungan dengan uji BNT (5 %) terlihat berat telur burung puyuh tertinggi terdapat pada perlakuan P0 yang tidak berbeda nyata dengan P2. Perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan P2, sedangkan berat telur terendah terdapat pada P3 yang berbeda nyata dengan P0, P1 dan P2 (Tabel 6 dan Lampiran 5).

Menurut Romanoff dan Romanoff (1963), Anggorodi (1985), dan Wahyu (1992), faktor yang sangat penting yang mempengaruhi berat telur adalah protein dan asam amino yang cukup di dalam ransum. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan berat telur antara perlakuan dimungkinkan karena kandungan protein dalam ransum tiap perlakuan berbeda. Adapun kandungan protein dalam pakan kontrol (P0) sebesar 22,075 persen, pakan perlakuan P1 sebesar 22,9499 persen, pakan perlakuan P2 sebesar 23, 8273 persen, dan P3 sebesar 24,7047 (lampiran 1). Hal ini juga disebabkan karena tidak seimbangya kandungan asam amino dalam protein pakan perlakuan.



Rahayu (1989) menyatakan bahwa selama proses fermentasi terjadi perubahan kandungan asam amino yaitu lisin, metionin dan fenilalanin.

Menurut Rasyaf (1992), berat telur juga dipengaruhi oleh kualitas kerabang telur. Jull (1982) dan Ilyas (2000) menyatakan bahwa tebal kerabang telur dipengaruhi oleh kalsium, fosfor dan vitamin D yang merupakan komponen nutrisi yang paling berperan dalam kualitas kerabang telur. Beberapa senyawa penyusun kerabang telur adalah 94 % kalsium karbonat, 1 % magnesium karbonat, 1 % kalsium phospat, dan 4 % bahan organik.

Faktor lain yang menyebabkan berat telur yang berbeda nyata pada burung puyuh yang diberi substitusi ampas tahu hasil fermentasi ragi tempe adalah kandungan serat kasar pakan cenderung meningkat dengan bertambahnya prosentase ampas tahu yang difermentasi ragi tempe (Lampiran 1). Hal ini sesuai dengan pendapat Anggorodi (1985) yang menyatakan bahwa serat kasar merupakan sumber panas dan energi bila dicerna. Pakan yang mengandung serat kasar tinggi mempunyai dinding sel yang tebal sehingga sulit dicerna dan dapat mengganggu pencernaan zat-zat makanan yang dapat dicerna dari bahan-bahan makanan lain. Hal tersebut menyebabkan banyak nutrien yang keluar melalui feses.

Selain umur, individu, variasi spesies, temperatur lingkungan, dewasa kelamin dan makanan, faktor lain yang mempengaruhi berat telur adalah masa bertelur (Listyowati dan Roospitasari, 1997).



## 5.2 Produksi Telur

Berdasarkan hasil analisis varian produksi telur menunjukkan bahwa pemberian ampas tahu hasil fermentasi ragi tempe pada pakan komersial dengan tingkat pemberian 5 %, 10 %, 15 %, dan kontrol menunjukkan perbedaan yang nyata.

Hasil perhitungan dengan uji BNT (5 %) terlihat produksi telur burung puyuh tertinggi terdapat pada perlakuan P0 yang tidak berbeda nyata dengan P2 dan P1. Produksi telur terendah terdapat pada P3 yang berbeda nyata dengan P0, P1 dan P2 (Tabel 10 dan lampiran 1). Hal ini disebabkan karena tidak seimbangya kandungan asam amino dalam protein pakan perlakuan. Menurut Rasyaf (2000), produksi telur yang tinggi dapat tercapai bila komposisi asam amino dalam ransum terutama lisin dan metionin seimbang. Pulungan dkk. (1984) menjelaskan bahwa komposisi asam amino dalam ampas tahu terdapat dalam jumlah yang cukup, kecuali methionin.

Bila dilihat pada lampiran 1 tampak bahwa pemberian ampas tahu hasil fermentasi ragi tempe sampai 15 % menyebabkan peningkatan kandungan protein kasarnya. Parakasi (1983) menyatakan bahwa kualitas protein dalam bahan pakan ditentukan oleh banyaknya asam amino esensial untuk produksi ternak. Menurut Wahyu (1985), defisiensi protein atau salah satu dari asam amino esensial akan mengakibatkan penurunan derajat produksi.

Penyebab lain produksi telur yang berbeda nyata pada burung puyuh yang diberi ampas tahu hasil fermentasi ragi tempe sampai 15 persen dari total pakan adalah kandungan energi dalam setiap pakan perlakuan berbeda (Lampiran 1). Sesuai dengan pendapat Tilman *et al.*(1984), bila hewan diberi



makanan yang mengandung protein dan energi yang melebihi kebutuhan hidup pokoknya, maka hewan tersebut akan menggunakan kelebihan zat makanan itu untuk pertumbuhan dan produksi telur.

Selain kandungan protein dalam ransum, faktor yang sangat menentukan burung puyuh dalam berproduksi adalah genetik (bibit) dan lingkungan (Esminger *et al.*, 1990).

### 5.3 Keuntungan Biaya

Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran 10 menunjukkan bahwa keuntungan biaya yang diperoleh dalam pemberian substitusi ampas tahu hasil fermentasi ragi tempe pada pakan komersial dengan tingkat 10 % dalam setiap 10 kg total pakan adalah Rp 1.544,00, dengan tingkat 5% adalah Rp 772,00.

Menurut Santoso (1987) dan Anonimus (1996), harga pakan yang semakin mahal merupakan kendala perkembangan peternakan. Pakan dianggap faktor terpenting, sebab 60-70% biaya yang dikeluarkan oleh seorang peternak di gunakan untuk pembelian pakan. Hal ini menyebabkan peternak harus mampu mengganti seluruh atau sebagian bahan-bahan yang diperlukan dengan bahan lain yang lebih murah, mudah diperoleh dan bergizi tinggi. Sesuai dengan pendapat tersebut, pemberian substitusi ampas tahu hasil fermentasi pada pakan komersial dengan tingkat pemberian 5 dan 10% dari total pakan lebih menguntungkan dalam segi ekonomis dibandingkan dengan hanya pemberian pakan komersial.

Dalam hal berat telur, pemberian substitusi ampas tahu hasil fermentasi ragi tempe dengan tingkat 10 % dari total pakan memberikan hasil yang



hampir sama dengan pemberian pakan komersial (Tabel 6 dan Lampiran 5). Begitupun dengan produksi telur, pemberian dengan tingkat 10% dari total pakan memberikan hasil yang hampir sama dengan pemberian pakan komersial (Tabel 10 dan Lampiran 1).



## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pengaruh pemberian substitusi ampas tahu hasil fermentasi ragi tempe pada pakan komersial terhadap burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*), maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian substitusi ampas tahu hasil fermentasi ragi tempe dengan tingkat 5 % dan 10 % dari total pakan komersial memberikan hasil yang hampir sama dengan pemberian pakan komersial terhadap produksi telur burung puyuh.
2. Pemberian substitusi ampas tahu hasil fermentasi ragi tempe dengan tingkat 10 % dari total pakan komersial memberikan hasil yang hampir sama dengan pemberian pakan komersial terhadap berat telur burung puyuh.
3. Pemberian substitusi ampas tahu hasil fermentasi ragi tempe hingga tingkat 10 % dari total pakan komersial mampu menekan biaya pakan meskipun tidak dapat meningkatkan produksi dan berat telur burung puyuh (Lampiran 10).



## 6.2. Saran

Dari hasil penelitian ini maka dapat disarankan :

1. Peternak burung puyuh disarankan untuk menggunakan ampas tahu yang difermentasikan dengan ragi tempe hingga tingkat substitusi 10 % dari total pakan untuk menekan biaya pakan burung puyuh.
2. Perlu penelitian lebih lanjut dengan konsentrasi pemberian substitusi ampas tahu hasil fermentasi ragi tempe yang berbeda (5-10%) untuk meningkatkan pemanfaatan ampas tahu dan kualitas telur yang dihasilkan.



# RINGKASAN

RINGKASAN

## RINGKASAN

**ACHMAD HUDORI.** Dalam usaha peternakan unggas, pakan membutuhkan biaya yang paling besar yaitu 60-70 persen dari total biaya produksi. Untuk itu perlu dicari pakan pengganti yang murah, tidak bersaing dengan manusia, ada di sekitar daerah peternakan, terjaminnya kesinambungan sepanjang tahun dan cukup bergizi. Ampas tahu yang difermentasi dengan ragi tempe merupakan salah satu alternatif yang bisa digunakan.

Ampas tahu merupakan limbah industri tahu yang kandungan proteinnya tinggi, namun mempunyai kandungan serat kasar yang tinggi. Karena itu dilakukan proses fermentasi untuk meningkatkan nutrisi pakan dan menurunkan serat kasar serta memperbaiki rasanya.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian substitusi ampas tahu yang difermentasi dengan ragi tempe dengan tingkat 5 persen, 10 persen, 15 persen terhadap produksi dan berat telur burung puyuh.

Penelitian ini terdiri dari empat perlakuan dengan hewan coba burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) dan setiap perlakuan mendapat 10 ulangan. Pakan komersial digunakan sebagai pakan dasar. Empat perlakuan tersebut terdiri dari P<sub>0</sub> (kontrol) tanpa pemberian substitusi ampas tahu, P<sub>1</sub> dengan pemberian substitusi ampas tahu 5 persen, P<sub>2</sub> dengan pemberian substitusi ampas tahu 10 persen, P<sub>3</sub> dengan pemberian substitusi ampas tahu



15 persen dari total pakan komersial. Semua burung puyuh diberi pakan perlakuan dan minum secara *ad libitum*.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analisis Varian (ANOVA). Jika terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah produksi dan berat telur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian substitusi ampas tahu hasil fermentasi ragi tempe sampai 15% berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap produksi telur. Hasil uji BNT 5% menunjukkan perlakuan P0 memberikan hasil tertinggi dalam produksi telur yang tidak berbeda nyata dengan P2 dan P1, sedangkan P3 menghasilkan produksi telur yang terendah meskipun tidak berbeda nyata dengan P1 tetapi berbeda nyata dengan P0 dan P2. Berat telur memberikan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). Hasil uji BNT 5% menunjukkan perlakuan P0 menghasilkan berat telur tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan P2, sedangkan berat telur terendah terdapat pada perlakuan P3 yang berbeda nyata dengan P0, P1 dan P2.

Saran dari penelitian ini adalah pemberian substitusi ampas tahu hasil fermentasi ragi tempe dapat digunakan pada pakan komersial hingga tingkat 10 % dari total untuk menekan biaya pakan burung puyuh.



## DAFTAR PUSTAKA



**DAFTAR PUSTAKA**

- Anggorodi, R. 1985. Kemajuan Mutakhir Dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Anggorodi, R. 1995. Nutrisi Aneka Ternak Unggas. Gramedia. Jakarta.
- Buckle, K.A., Edward, Fleet R.A., Wooton, G.H., 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Ciptaan, G. 1988. Konsumsi Protein, Retensi Nitrogen dan Pertambahan Berat Badan Ayam Broiler Pada Ransum yang Mengandung Kulit Pisang Batu Fermentasi. Jurnal Penelitian Universitas Andalas. No. 26. Padang.
- Darmono. 1993. Tata Laksana Sapi Kareman. Kanisius. Yogyakarta.
- Esminger, M. E., J. E. Oldfield, and W. W. Heinemann. 1990. Feed and Nutrition. The Esminger Publishing Company. California
- Fardiaz, S. 1988. Fisiologi Fermentasi. PAU. Institut Pertanian Bogor. Lembaga Sumber Daya Informasi IPB. Bogor
- Fatimah, N. 1993. Pengaruh Fermentasi dan Kadar Inokulum terhadap Kandungan Karbohidrat, Lipid dan Protein serta Pengaruh Kadar Inokulum terhadap Mutu Organoleptik Produk Fermentasi pada Pembuatan Tempe Gembus dari Ampas Tahu. Thesis. Fakultas Pasca Sarjana. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Gaman, P. M. dan Sherrington, K. B. 1992. Ilmu Pangan. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Ichfan. 1992. Ampas Tahu Penggati Bungkil Kelapa Dalam Ransum Unggas. Poultry Indonesia. No 147.
- Ilyas, A. 2000. Petunjuk Sanitasi Breeding Farm. Infovet. 007: 39-40
- Izat, A. L. J. F. A. Gardner and P. B. Mellor. 1968. The Affect of Age of Bird and Sexon of Year on Egg Quality II Hough. Units and Composional Attributes. Poultry. Sci 65 : 726-728.



- Jones, I. D. 1989. Evaluasi Gizi Pada Pengolahan Bahan Pangan. ITB. Bandung
- Jull, M.A. 1952. Poultry Breeding. John Wiley and Sons, Inc. New York .
- Kaswara, S. 1992. Teknologi Pengolahan Kedelai. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Kusriningrum, R. 1990. Dasar Rancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Laboratorium Ilmu Makanan Ternak. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Kusumawati, N. 1997. Potensi Ampas Tahu Sebagai Bahan Pangan Berserat. Jurnal Ilmiah Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Listiyowati, E. dan K. Roosпитasari. 1997. Puyuh, Tata Laksana Budidaya Secara Komersial. Edisi 1. PT. Penebar Swadaya, Jakarta. hal 10, 27-34, 63-64.
- Murdjito, B. A. 1987. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Kanisius. Yogyakarta.
- Nurhajati, T. 1996. Analisis Ekonomi Penggunaan Ampas Tahu Terfermentasi Sebagai Substitusi Pakan Komersial Terhadap Performans, Daya Cerna Pakan dan Kualitas Daging. Lembaga Penelitian. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Oetojo, I. 1983. Statistik Dasar Untuk Ilmu Kedokteran dan Kedokteran Gigi. Universitas Airlangga, Surabaya. hal 212-233
- Parakasi, A. 1983. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Parakasi, A. 1995. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Pulungan, H., Van Eys dan M. Rangkuti. 1985. Penggunaan Ampas Tahu Sebagai Makanan Tambahan Pada Domba Lepas Sapih yang Memperoleh Rumput Lapangan. Ilmu Peternakan. Vol.1. No.5.
- Rahayu, K., S. Sudarmadji. 1989. Mikrobiologi Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 1984. Memelihara Burung Puyuh. Kanisius, Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 1991. Pengelolaan Produksi Telur. Kanisius, Yogyakarta.



- Rasyaf, M. 1992. Produksi dan pengelolaan Ransum Unggas. Kanisius. Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 2000. Bahan Makan Unggas di Indonesia. Kanisius. Yogyakarta.
- Romanof, A.L. and A.J. Romanoff. 1963. The Avian Egg, 2<sup>nd</sup> ed. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Saprawi. 1988. Memilih Bibit Puyuh Melalui Seleksi. Poultry Indonesia, 9: 40.
- Santoso, U. 1987. Limbah Bahan Ransum yang Rasional. P.T. Batara Karya Aksara. Jakarta.
- Siregar, A.P., M. Sabrani, dan Suprawiro, P.1980. Teknik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia. Cetakan pertama. Jakarta.
- Siregar, S. 1995. Sapi Perah (Jenis, Teknik Pemeliharaan dan Analisis Usaha). Penebar Swadaya. Jakarta
- Smith, J. E. 1990. Prinsip Bioteknologi. PT. Gramedia. Jakarta.
- Tilman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdo. 1984. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Jakarta.
- Tulung, M., A. Mirah, M. Motong, 1991. Pengaruh Pemberian Ransum yang Kaya Serat Kasar Dalam Periode Penggemukan Terhadap Kualitas Karkas Babi. Jurnal Peternakan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Wahju, J. 1985. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Whendrato, I. dan I.M. Madyana. 1986. Beternak Burung Puyuh Secara Populer. PN. Eka Offset. Semarang.
- Winarno, F. G. dan S. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. P.T. Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F. G. dan S. Fardiaz. 1990. Biofermentasi dan Biosintesa Protein. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Wintari, A. 1995. Evaluasi Berbagai Tingkat Pemberian Pakan Ampas Tahu Dalam Ransum Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor



## LAMPIRAN

LAMPIRAN

## Lampiran I

Komposisi Nutrisi Ampas Tahu Basah Fermentasi Sebelum Fermentasi Berdasarkan Bahan Kering

Abu	Protein Kasar	Serat Kasar	Lemak Kasar	BETN
4,2881	29,8133	34,0555	14,9382	16,9044

Komposisi Nutrisi Ampas Tahu Fermentasi Kering dalam Waktu 48 Jam Berdasarkan Bahan Kering

Abu	Protein Kasar	Serat Kasar	Lemak Kasar	BETN
3,4688	39,6207	18,8212	14,3858	11,8681

Kandungan Nutrien Pakan Selama Perlakuan

Perlakuan	Bahan Kering	Abu	Protein Kasar	Serat Kasar	Lemak Kasar	BETN	Energi (Kcal/Kg)
P0 (0%)	88,3934	5,1472	22,0725	4,1700	5,4933	51,5004	3473,27
P1 (5%)	88,3839	5,0633	22,9499	4,9026	5,9379	49,5158	3467,33
P2 (10%)	88,3743	4,9794	23,8273	5,6351	6,3826	47,5372	3461,41
P3 (15%)	88,3648	4,8954	24,7047	6,3677	6,8272	46,5556	3455,47

Sumber : Hasil Analisis Proksimat Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga



## Lampiran 2

## Rata-rata Jumlah Telur Minggu I (Gram)

Ulangan	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
n <sub>1</sub>	56,45	52,60	59,75	54,60
n <sub>2</sub>	61,90	52,95	55,10	36,70
n <sub>3</sub>	58,10	48,05	58,95	58,45
n <sub>4</sub>	56,95	61,25	59,00	42,25
n <sub>5</sub>	57,95	60,40	69,40	46,90
n <sub>6</sub>	54,80	58,05	56,00	44,50
n <sub>7</sub>	61,70	59,15	57,40	56,40
n <sub>8</sub>	55,90	45,95	59,55	53,40
n <sub>9</sub>	56,50	55,75	59,40	53,80
n <sub>10</sub>	61,25	45,00	55,80	52,95
Σ	582,10	539,15	590,35	499,95
X	58,21	53,91	59,03	49,95
SD	2,6603	5,9973	4,0302	7,0321

## Sidik Ragam Berat Telur minggu I

SK	dB	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	524,7906	174,9302	6,43**	2,86	4,38
Sisa	36	978,6268	27,1841			
Total	39	1503,4174				

F hit > F tabel 0,01

Maka terdapat perbedaan yang sangat nyata diantara perlakuan



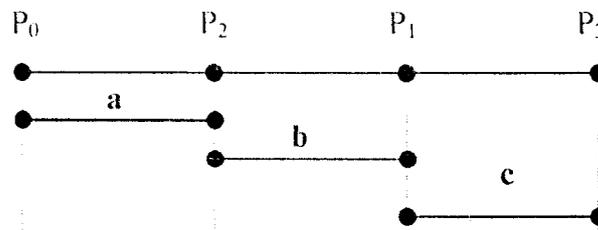
Perbedaan Rata-rata Berat Telur (Gram) Tiap ekor/minggu (umur 10 minggu) Hasil Pengaruh Tingkat Pemberian Substitusi Ampas Tahu Hasil Fermentasi Dengan Ragi Tempe Berdasarkan Uji BNT lima persen

Perlakuan	Rata-rata $\bar{X}$	Perbedaan			BNT 0,05
		$\bar{X} - P_3$	$\bar{X} - P_1$	$\bar{X} - P_0$	
P <sub>2</sub>	59,03 <sup>a</sup>	9,08*	5,12*	0,82	4,73
P <sub>0</sub>	58,21 <sup>ab</sup>	8,26*	4,30		
P <sub>1</sub>	53,91 <sup>bc</sup>	3,96			
P <sub>3</sub>	49,95 <sup>c</sup>				

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

\* pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

Notasi :





## Lampiran 3

## Rata-rata Berat Telur Minggu II (Gram)

Ulangan	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
n <sub>1</sub>	61,05	45,50	60,15	47,20
n <sub>2</sub>	61,00	56,60	48,00	56,60
n <sub>3</sub>	52,35	50,05	50,55	47,65
n <sub>4</sub>	57,60	60,10	57,25	51,15
n <sub>5</sub>	62,10	49,15	61,45	57,15
n <sub>6</sub>	59,10	61,15	57,55	56,70
n <sub>7</sub>	74,45	59,40	61,25	58,30
n <sub>8</sub>	59,25	56,25	62,55	56,35
n <sub>9</sub>	57,60	49,10	52,50	47,65
n <sub>10</sub>	60,75	55,35	48,10	45,25
$\Sigma$	605,25	542,65	559,35	524,00
X	60,52	54,26	55,93	52,40
SD	5,6227	5,4347	5,6733	5,0985

## Sidik Ragam Berat Telur minggu II

SK	DB	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	362,5866	120,8622	1,00	2,86	4,38
Sisa	36	4340,2393	120,5622			
Total	39	4702,8259				

F hit < F tabel 0,05

Maka tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan.



## Lampiran 4

## Rata-rata Berat Telur Minggu III (Gram)

Ulangan	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
n <sub>1</sub>	57,85	54,35	58,75	54,65
n <sub>2</sub>	59,25	54,55	55,95	55,50
n <sub>3</sub>	61,45	68,10	58,60	47,85
n <sub>4</sub>	57,05	57,60	56,55	50,35
n <sub>5</sub>	59,70	57,30	56,55	45,90
n <sub>6</sub>	57,95	59,25	49,50	46,65
n <sub>7</sub>	61,55	58,10	59,25	57,50
n <sub>8</sub>	57,95	54,85	60,20	46,00
n <sub>9</sub>	56,15	57,50	62,85	46,25
n <sub>10</sub>	49,35	44,90	57,70	44,70
$\Sigma$	578,25	566,50	577,05	495,25
X	57,82	56,65	57,70	49,53
SD	3,4613	5,7059	2,4755	4,6773

## Sidik Ragam Berat Telur Minggu III

SK	dB	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	471,5106	157,1702	8,01**	2,86	4,38
Sisa	36	706,4438	19,6234			
Total	39	1177,9544				

F hit > F tabel 0,01

Maka terdapat perbedaan yang sangat nyata diantara perlakuan.



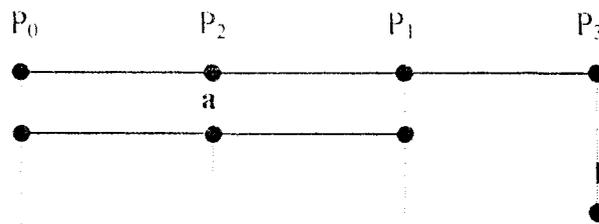
Perbedaan Rata-rata Berat Telur (Gram) Tiap ekor/minggu (umur 12 minggu)  
 Hasil Pengaruh Tingkat Perberian Substitusi Ampas Tahu Hasil Fermentasi  
 Dengan Ragi Tempe Berdasarkan Uji BNT lima persen

Perlakuan	Rata-rata $\bar{X}$	Perbedaan			BNT 0,05
		$\bar{X} - P_3$	$\bar{X} - P_1$	$\bar{X} - P_2$	
P <sub>0</sub>	57,82 <sup>a</sup>	8,29*	1,17	0,12	4,02
P <sub>2</sub>	57,70 <sup>a</sup>	8,17*	1,05		
P <sub>1</sub>	56,65 <sup>a</sup>	7,12*			
P <sub>3</sub>	49,53 <sup>b</sup>				

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

\* pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

Notasi :





## Lampiran 5

## Rata-rata Berat Telur Minggu I-III (Gram)

Ulangan	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
n <sub>1</sub>	58,4500	50,8167	59,5500	52,1500
n <sub>2</sub>	60,7167	54,7000	53,0167	49,6000
n <sub>3</sub>	57,3000	55,4000	56,3333	51,3167
n <sub>4</sub>	57,2000	59,6500	57,6000	47,9167
n <sub>5</sub>	59,9167	55,6167	60,1167	49,9833
n <sub>6</sub>	57,5833	59,4833	57,6000	49,2833
n <sub>7</sub>	65,9000	58,8833	59,6167	57,4000
n <sub>8</sub>	57,7000	52,3500	61,6500	51,9167
n <sub>9</sub>	56,7500	54,1167	56,5333	49,2333
n <sub>10</sub>	57,3167	48,4167	53,8667	47,6333
Σ	588,5334	549,4334	575,5834	506,4333
X	58,8533	54,9433	57,5583	50,6433
SD	2,7914	4,9160	2,8091	2,8088

## Sidik Ragam Berat Telur Minggu I-III

SK	dB	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	393,7877	131,2626	14,01**	2,86	4,38
Sisa	36	337,1705	9,3658			
Total	39	730,9582				

F hit > F tabel 0,01

Maka terdapat perbedaan yang sangat nyata diantara perlakuan



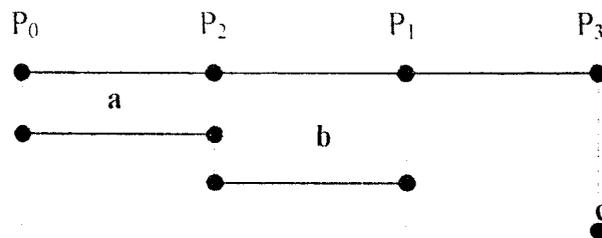
Perbedaan Rata-rata Berat Telur (Gram) Tiap ekor/minggu (umur 10-12 minggu) Hasil Pengaruh Tingkat Perberian Substitusi Ampas Tahu Hasil Fermentasi Dengan Ragi Tempe Berdasarkan Uji BNT lima persen

Perlakuan	Rata-rata $\bar{X}$	Perbedaan			BNT 0,05
		$\bar{X}-P_3$	$\bar{X}-P_1$	$\bar{X}-P_2$	
P <sub>0</sub>	58,85 <sup>a</sup>	8,21*	3,91*	1,29	2,78
P <sub>2</sub>	57,56 <sup>ab</sup>	6,92*	2,62		
P <sub>1</sub>	54,94 <sup>b</sup>	4,30*			
P <sub>3</sub>	50,64 <sup>c</sup>				

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

\* pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

Notasi :





## Lampiran 6

## Rata-rata Produksi Telur Minggu I (Persen)

Ulangan	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
n <sub>1</sub>	85,71	85,71	85,71	71,43
n <sub>2</sub>	85,71	85,71	85,71	85,71
n <sub>3</sub>	85,71	71,43	71,43	57,14
n <sub>4</sub>	85,71	85,71	85,71	85,71
n <sub>5</sub>	85,71	85,71	85,71	85,71
n <sub>6</sub>	85,71	85,71	85,71	71,43
n <sub>7</sub>	85,71	85,71	85,71	85,71
n <sub>8</sub>	85,71	85,71	85,71	85,71
n <sub>9</sub>	85,71	85,71	71,43	71,43
n <sub>10</sub>	71,43	71,43	71,43	71,43
Σ	842,82	828,54	814,26	771,41
X	84,28	82,85	81,43	77,14
SD	6,21	4,52	6,89	9,98

## Sidik Ragam Produksi telur minggu I

SK	dB	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	285,5715	95,1905	1,87	2,86	4,38
Sisa	36	1835,6655	50,9907			
Total	39	2121,2370				

F hit < F tabel 0,05

Maka tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan.



## Lampiran 7

## Rata-rata Produksi Telur Minggu II (Persen)

Ulangan	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
n <sub>1</sub>	85,71	85,71	85,71	85,71
n <sub>2</sub>	85,71	85,71	100,00	71,43
n <sub>3</sub>	85,71	85,71	85,71	85,71
n <sub>4</sub>	85,71	85,71	85,71	85,71
n <sub>5</sub>	85,71	85,71	100,00	85,71
n <sub>6</sub>	85,71	85,71	85,71	71,43
n <sub>7</sub>	100,00	85,71	85,71	85,71
n <sub>8</sub>	85,71	71,43	85,71	85,71
n <sub>9</sub>	85,71	71,43	71,43	71,43
n <sub>10</sub>	85,71	71,43	85,71	71,43
Σ	871,39	814,26	871,40	799,98
X	87,13	81,42	87,14	79,99
SD	8,11	6,89	9,03	7,37

## Sidik Ragam Produksi telur minggu II

SK	DB	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	423,3235	141,1078	3,00*	2,86	4,38
Sisa	36	1693,2941	47,0359			
Total	39	2116,6176				

F tabel 0,01 > Fhit > F tabel 0,05

Maka terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan



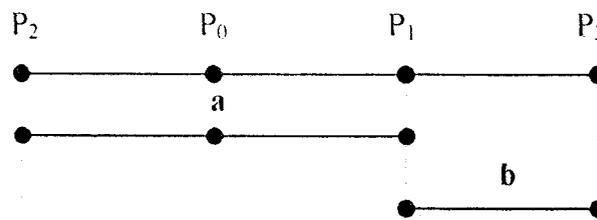
Perbedaan Rata-rata Produksi Telur (Persen) Tiap ekor/minggu (umur 11 minggu) Hasil Pengaruh Tingkat Perberian Substitusi Ampas Tahu Hasil Fermentasi Dengan Ragi Tempe Berdasarkan Uji BNT lima persen

Perlakuan	Rata-rata $\bar{X}$	Perbedaan			BNT 0,05
		$\bar{X} - P_3$	$\bar{X} - P_1$	$\bar{X} - P_0$	
P <sub>2</sub>	87,14 <sup>a</sup>	7,15*	5,72	0,01	6,22
P <sub>0</sub>	87,13 <sup>a</sup>	7,14*	5,71		
P <sub>1</sub>	81,42 <sup>ab</sup>	1,43			
P <sub>3</sub>	79,99 <sup>b</sup>				

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

\* pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

Notasi :





## Lampiran 8

Rata-rata Produksi Telur Minggu III (Persen)

Ulangan	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
n <sub>1</sub>	85,71	85,71	71,43	85,71
n <sub>2</sub>	85,71	71,43	85,71	71,43
n <sub>3</sub>	71,43	71,43	85,71	85,71
n <sub>4</sub>	85,71	85,71	85,71	71,43
n <sub>5</sub>	85,71	85,71	71,43	85,71
n <sub>6</sub>	85,71	85,71	85,71	85,71
n <sub>7</sub>	85,71	85,71	85,71	85,71
n <sub>8</sub>	85,71	85,71	85,71	85,71
n <sub>9</sub>	85,71	100,00	85,71	85,71
n <sub>10</sub>	85,71	85,71	85,71	82,71
Σ	842,82	842,83	828,54	799,97
X	84,28	84,28	82,85	79,99
SD	4,52	6,06	8,11	6,89

Sidik Ragam Produksi telur minggu III

SK	dB	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	122,4368	40,8123	0,73	2,86	4,38
Sisa	36	1999,1716	55,5325			
Total	39	2121,6684				

F<sub>hit</sub> < F tabel 0,05

Maka tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan.



## Lampiran 9

Rata-rata Produksi Telur Minggu I-III (Persen)

Ulangan	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
n <sub>1</sub>	85,71	80,95	85,71	80,95
n <sub>2</sub>	85,71	85,71	80,95	76,19
n <sub>3</sub>	80,95	80,95	80,95	76,19
n <sub>4</sub>	85,71	85,71	85,71	80,95
n <sub>5</sub>	85,71	80,95	90,48	76,19
n <sub>6</sub>	85,71	85,71	85,71	76,19
n <sub>7</sub>	90,48	85,71	85,71	85,71
n <sub>8</sub>	85,71	80,95	85,71	85,71
n <sub>9</sub>	85,71	80,95	80,95	80,95
n <sub>10</sub>	80,95	76,91	80,95	76,19
Σ	852,35	823,78	842,83	794,22
X	85,23	82,37	84,28	79,52
SD	2,71	3,21	3,21	3,92

Sidik Ragam Produksi telur minggu I-III

SK	dB	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	190,4000	63,4667	5,86**	2,86	4,38
Sisa	36	389,9394	10,8316			
Total	39	580,3394				

F hit > F tabel 0,01

Maka terdapat perbedaan yang sangat nyata diantara perlakuan



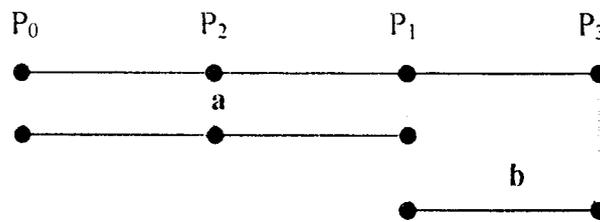
Perbedaan Rata-rata Produksi Telur (Persen) Tiap ekor/minggu (umur 10-12 minggu) Hasil Pengaruh Tingkat Pemberian Substitusi Ampas Tahu Hasil Fermentasi Dengan Ragi Tempe Berdasarkan Uji BNT lima persen

Perlakuan	Rata-rata $\bar{X}$	Perbedaan			BNT 0,05
		$\bar{X} - P_3$	$\bar{X} - P_1$	$\bar{X} - P_2$	
P <sub>0</sub>	85,23 <sup>a</sup>	5,71*	2,86	0,95	2,98
P <sub>2</sub>	84,28 <sup>a</sup>	4,76*	1,91		
P <sub>1</sub>	82,37 <sup>ab</sup>	2,85			
P <sub>3</sub>	79,52 <sup>b</sup>				

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

\* pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

Notasi :





## Lampiran 10

### Perhitungan Biaya Pemberian Substitusi Ampas Tahu Hasil Fermentasi Ragi Tempe dan Keuntungannya

#### Biaya proses pembuatan ampas tahu fermentasi

Harga ampas tahu basah 1 kg .....	Rp 100,00
Harga 4 g ragi tempe dari 1 kg Rp3.500,00 .....	<u>Rp 14,00</u>
Total .....	Rp 114,00

- Setelah jadi dan dikeringkan menghasilkan ampas tahu fermentasi 250 g
- Untuk menghasilkan ampas tahu fermentasi 1 kg membutuhkan biaya Rp 456,00.

#### Perhitungan biaya pemberian pakan perlakuan 10 % ampas tahu fermentasi dalam 10 kg total pakan

Harga 9 kg pakan komersial dari 1 kg Rp 2.000,00 .....	Rp18.000,00
Biaya 1 kg pembuatan ampas tahu fermentasi .....	<u>Rp 456,00</u>
Total .....	Rp18.456,00

$$\text{Keuntungan} = \text{Rp } 20.000,00 - \text{Rp } 18.456,00 = \text{Rp } 1.544,00$$

