

SKRIPSI

**PENGARUH SUBSTITUSI SEBAGIAN PAKAN KOMERSIAL
DENGAN AMPAS TAHU FERMENTASI TERHADAP
DAYA CERNA BAHAN KERING DAN PROTEIN
PADA AYAM PEDAGING JANTAN**



OLEH :

Ratnawati Setyo Rahayu

NGANJUK - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A
1 9 9 5**

PENGARUH SUBSTITUSI SEBAGIAN PAKAN KOMERSIAL DENGAN
AMPAS TAHU FERMENTASI TERHADAP DAYA CERNA
BAHAN KERING DAN PROTEIN PADA
AYAM PEDAGING JANTAN

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan

pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh :

Ratnawati Setyo Rahayu

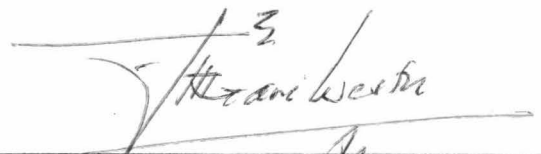
069011634

Menyetujui,
Komisi Pembimbing,



(Dady S. Nazar, MSc., Drh)

Pembimbing Pertama

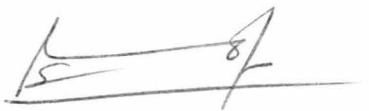


(IGK. Paridjata W., M. Agr.Sc.Drh)

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,



Moh. Moenif, M.S., Drh

Ketua



Mustikoweni P., M.A., Ir

Sekretaris



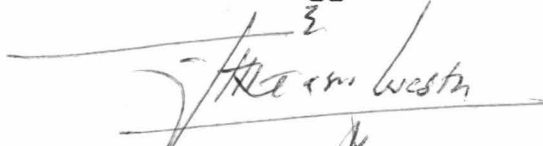
Dady S. Nazar, M.Sc., Drh

Anggota



Susilohadi W.T., M.S., Drh

Anggota



IGK. Paridjata W., M. Agr. Sc., Drh

Anggota

Surabaya, 12 Agustus 1995

Fakultas Kedokteran Hewan,
Universitas Airlangga,

Dekan,



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

NIP 130 350 739

PENGARUH SUBSTITUSI SEBAGIAN PAKAN KOMERSIAL DENGAN
AMPAS TAHU FERMENTASI TERHADAP DAYA CERNA
BAHAN KERING DAN PROTEIN PADA
AYAM PEDAGING JANTAN

Ratnawati Setyo Rahayu

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat penggunaan ampas tahu fermentasi terhadap daya cerna bahan kering dan protein pada ayam pedaging jantan.

Hewan percobaan yang digunakan adalah ayam pedaging jantan strain Hubbard berumur satu hari, perlakuan dimulai setelah ayam berumur empat minggu. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan enam ulangan dan diuji dengan Analisis Variasi. Apabila hasil penelitian ini didapatkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil 5%. Hubungan antara tingkat penggunaan ampas tahu fermentasi dengan daya cerna bahan kering dan protein diuji dengan analisis Regresi. Adapun empat perlakuan tersebut adalah : Ransum yang mengandung 0 persen ampas tahu fermentasi (sebagai kontrol/P0); ransum yang mengandung 10 persen ampas tahu fermentasi (P1); ransum yang mengandung 20 persen ampas tahu fermentasi (P2); dan ransum yang mengandung 30 persen ampas tahu fermentasi (P3). Peubah yang diamati adalah daya cerna bahan kering dan protein.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya cerna bahan kering dan protein sangat dipengaruhi oleh pemberian ampas tahu fermentasi ($P < 0,01$). Substitusi sebagian pakan komersial dengan ampas tahu fermentasi 10% (P1), menghasilkan daya cerna bahan kering dan protein kasar yang tidak berbeda nyata dengan pemberian ampas tahu fermentasi 0% (P0), tetapi berbeda nyata dengan 20% (P2) dan 30% (P3).

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan puji syukur kehadirat Allah S.W.T. yang telah melimpahkan rahmat dan petunjuk-Nya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan makalah ini.

Dengan rasa hormat, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak Dady S. Nazar, MSC., Drh selaku pembimbing pertama dan Bapak IGk. Paridjata W., M. Agr.Sc.Drh selaku pembimbing kedua atas segala bimbingan dan saran yang sangat berguna dalam penyusunan makalah ini.

Demikian pula penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Dekan dan staf penguji Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas bekal ilmu yang diberikan.

Tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Kepala Laboratorium Ilmu Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga beserta Staf, rekan Yohanes Nungroho Prasetyo, Didik Nurasani dan rekan-rekan tercinta lainnya atas bantuan, kesempatan dan kerja sama yang telah diberikan.

Untuk Ibu (Alm), Ayah, Adik tersayang dan dr. Ugik SR. tercinta yang telah mendidik dengan penuh kasih sayang serta memberi dorongan semangat sehingga makalah ini penulis persembahkan sebagai ungkapan rasa terima kasih yang tak terhingga.

Penulis menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna oleh karena itu kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tulisan ini. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi semua yang memerlukan. Amien.

Surabaya, Juni 1995

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
INTISARI	i
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Landasan Teori	3
1.5. Hipotesis	4
1.6. Manfaat Penelitian	4
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pertumbuhan	5
2.2. Ransum Ayam	6
2.3. Pencernaan Ayam	7

2.4.	Faktor-faktor Yang Mempengaruhi	
	Daya Cerna	9
2.5.	Ampas Tahu Fermentasi Sebagai Pakan	
2.6.	ternak	11
	<i>fermentasi dan pengukuran</i>	
BAB III :	MATERI DAN METODE	14
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2.	Materi Penelitian	14
3.2.1	Alat-alat Penelitian	15
3.3.	Metode Penelitian	16
3.3.1.	Pelaksanaan Penelitian	16
3.3.2.	Peubah Yang Diukur	19
3.3.3.	Rancangan Penelitian	19
3.3.4.	Analisis Data	19
BAB IV :	HASIL PENELITIAN	20
4.1.	Daya Cerna Bahan Kering.....	20
4.2.	Daya Cerna Protein Kasar.....	22
BAB V :	PEMBAHASAN	24
5.1.	Daya Cerna Bahan Kering.....	24
5.2.	Daya Cerna Protein Kasar.....	26

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN	28
6.1. Kesimpulan	28
6.2. Saran	28
RINGKASAN	29
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel	
4.1. Rata-rata Daya Cerna Bahan kering	20
4.2. Rata-rata Daya Cerna Protein Kasar	22

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar	
2.1. Bagian-bagian Sistem Pencernaan Unggas	8
4.1. Hubungan antara Daya Cerna Bahan Kering dengan Tingkat Penggunaan Ampas Tahu Fermentasi dalam Ransum	21
4.2. Hubungan antara Daya Cerna Protein Kasar dengan Tingkat Penggunaan Ampas Tahu Fermentasi dalam Ransum	23

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

LAMPIRAN

1. Perhitungan Dan Analisis Daya Cerna Bahan Kering dan Protein	
1.1. Daya Cerna Bahan Kering	34
1.2. Daya Cerna Protein	35
1.3. Prosedur Analisis Bahan Kering	35
1.4. Prosedur Analisis Protein	36
2. Rata-rata daya Cerna bahan kering ayam per ekor per hari (%), Daftar sidik ragam, uji BNT 5 % dan Analisis Statistik Hubungan antara Daya Cerna Bahan Kering dan Penggunaan Ampas Tahu Fermentasi dalam Ransum.....	38
3. Rata-rata daya Cerna protein kasar ayam per ekor per hari (%), Daftar sidik ragam, uji BNT 5 % dan Analisis Statistik Hubungan antara Daya Cerna Protein Kasar dan Penggunaan Ampas Tahu Fermentasi dalam Ransum	41
4. Skema pengolahan tahu	44
5. Hasil Analisis Proksimat ampas tahu	45
6. Hasil Analisis Proksimat ampas tahu fermentasi	46
7. Hasil Analisis Proksimat pakan starter	47
8. Hasil Analisis Proksimat pakan perlakuan/finisher..	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada Pelita VI ini, target pertumbuhan pada sektor peternakan diproyeksikan sebesar 6,4 % per tahun. Angka tersebut cukup besar, sebab sektor-sektor lain berada di bawah 5,0% yaitu sektor perkebunan 4,2%, tanaman pangan 2,5% dan perikanan 5,0%. Usaha peternakan khususnya ayam pedaging merupakan bidang yang potensial untuk berkembang. Saat ini kontribusinya terhadap konsumsi daging secara nasional mencapai 55% (Anonimus, 1993).

Terpilihnya ayam pedaging sebagai salah satu komoditi ternak didasarkan atas beberapa pertimbangan antara lain : waktu pemeliharaan yang singkat yaitu umur enam sampai delapan minggu sudah dapat dipasarkan, selain itu harganya relatif murah dibandingkan dengan harga daging yang lain (Soeharto, 1984), peternak dapat beternak tanpa perlu lahan dan modal yang besar, bahkan dapat sebagai kerja sambilan (Murtidjo, 1987).

Biaya pakan merupakan biaya produksi terbesar (60-80%) dibandingkan dengan biaya produksi lainnya dalam suatu proses produksi usaha ternak ayam pedaging (Siregar dkk., 1981). Oleh karena itu setiap peternak selalu berusaha untuk meningkatkan pengadaan dan

pemberian pakan yang lebih efisien untuk memperoleh keuntungan yang maksimum.

Dalam penyusunan pakan buatan sendiri ada dua inti utama yaitu kebutuhan nutrisi unggas dan harga tidak lebih mahal dari yang terjadi di pasar. Pada umumnya semakin tinggi protein dan seimbang asam amino esensialnya akan semakin mahal harga pakan itu dan sebaliknya (Rasyaf, 1992).

Untuk mengatasi masalah diatas perlu dicari bahan pengganti lain yang lebih murah, namun kandungan gizinya masih baik dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah pemanfaatan limbah industri tahu, yang sering disebut ampas tahu.

Ampas tahu adalah hasil sampingan pabrik tahu. Pada umumnya ampas tahu digunakan peternak sebagai pakan babi, domba yang digemukkan atau diberikan pada sapi perah yang sedang laktasi dan masih memungkinkan untuk digunakan sebagai pakan ayam selama harganya masih dibawah harga bahan pakan komersial serta mengandung gizi yang cukup baik.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan permasalahan sebagai

berikut : Sampai berapa besar pengaruh substitusi sebagian pakan komersial dengan ampas tahu fermentasi terhadap daya cerna bahan kering dan protein ayam pedaging jantan.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase tingkat pemberian terbaik ampas tahu fermentasi sebagai substitusi sebagian pakan komersial terhadap daya cerna bahan kering dan protein ayam pedaging jantan.

1.4. Landasan Teori

Dalam mewujudkan pakan yang murah harganya tetapi tetap memiliki efisiensi penggunaan pakan yang maksimum, maka sering dilakukan substitusi sebagian pakan komersial dengan bahan pakan lain. Salah satu bahan pakan yang dapat digunakan adalah ampas tahu fermentasi.

Ampas tahu merupakan suatu limbah yang dihasilkan oleh industri pengolahan kedelai menjadi tahu. Kita semua mengetahui bahwa kedelai terkenal sebagai bahan baku pembuatan tahu memiliki kandungan gizi yang baik. Namun disamping kandungan gizinya, biji kedelai ternyata juga mengandung faktor antinutrisi yang mungkin mempengaruhi proses pencernaan bahan kering dan protein dari ayam yang diteliti. Disamping itu ampas tahu juga mengandung serat kasar yang tinggi, dimana serat kasar

merupakan pembatas dalam proses pencernaan. Oleh karena itu untuk menurunkan kandungan serat kasar dilakukan fermentasi.

Untuk itu dalam penelitian ini penggunaan ampas tahu fermentasi tersebut perlu diuji pengaruhnya terhadap daya cerna bahan kering dan protein ayam pedaging jantan.

1.5. Hipotesis

Terdapat perbedaan pengaruh substitusi sebagian pakan komersial dengan ampas tahu fermentasi 0%, 10%, 20%, dan 30% dari total ransum terhadap daya cerna bahan kering dan protein ayam pedaging jantan.

1.6. Manfaat Penelitian

Bila dalam penelitian ini tingkat pemberian ampas tahu fermentasi dalam ransum dapat memberikan pengaruh positif terhadap daya cerna bahan kering dan protein pada ayam pedaging jantan, maka diharapkan nantinya ampas tahu fermentasi ini dapat dimanfaatkan dan sekaligus menurunkan biaya produksi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pertumbuhan

Menurut Maynard dan Loosly (1969), pertumbuhan adalah suatu proses yang kompleks, bukan saja mengenai pertumbuhan atau penambahan berat badan, akan tetapi juga mengenai pertumbuhan dari semua bagian tubuh secara serentak dan merata. Sejalan dengan pendapat Anggorodi (1980), yang menyatakan bahwa pertumbuhan murni termasuk dalam perubahan bentuk dan berat dari jaringan-jaringan bangunan seperti urat daging, tulang, jantung, otak dan semua jaringan tubuh lainnya (kecuali lemak dan alat-alat tubuh).

Pertumbuhan ayam pedaging yang cepat dicapai sejak umur satu hari sampai empat minggu. Setelah itu pada umur lima minggu kecepatannya berkurang sampai suatu saat berhenti sama sekali (Siregar dkk., 1980). Selain itu menurut North (1978) dan Kusuma (1980), pertumbuhan ayam jantan lebih cepat dibandingkan ayam betina, sehingga ayam jantan biasanya memiliki berat awal yang lebih tinggi dari ayam betina. Hal ini menurut Kuspartoyo (1990), karena perbedaan jumlah hormon androgen pada ayam pedaging jantan dibandingkan dengan betina yang sangat menentukan keadaan ini.

2.2. Ransum Ayan

Ransum adalah pakan yang terdiri dari satu atau lebih bahan pakan yang disediakan untuk hewan selama 24 jam (Anggorodi, 1985). Menurut Bondi (1987) komposisi bahan pakan terdiri dari air dan bahan kering. Bahan kering terdiri dari bahan organik dan anorganik. Bahan organik meliputi karbohidrat, lemak, protein, vitamin, sedangkan bahan anorganik meliputi mineral.

Pakan merupakan sumber energi yang dipakai untuk melangsungkan proses metabolisme tubuh, yaitu untuk kebutuhan hidup pokok, produksi, reproduksi dan pertumbuhan. Oleh sebab itu pada pemberian pakan ternak, kandungan gizi harus diperhatikan sesuai dengan kebutuhan dari tubuh ternak.

Dalam membuat ransum unggas menurut Lukmantoro (1968), menyatakan bahwa jumlah karbohidrat asal tumbuhan sebanyak 50-70 %, protein asal tumbuhan (nabati) sebanyak 20-30 %, protein asal hewan (hewani) 8-12 % dan sumber mineral 1-3 %. Pemberian protein untuk ternak harus dilakukan melalui pemberian pakan, karena protein dalam tubuh digunakan untuk pertumbuhan, penggantian sel dan produksi lainnya (Parakkasi, 1983).

Menurut Tillman (1989), yang perlu diperhatikan dalam pemberian protein adalah kualitas dan kuantitasnya.

Kualitas protein dalam bahan pakan dinyatakan tinggi tergantung dari keseimbangan asam amino esensial yang terkandung dalam bahan pakan tersebut. Untuk memenuhi kebutuhan asam amino pada ayam dapat dipenuhi dengan pemberian protein yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dan hewan. Pada umumnya perlu untuk memilih lebih dari satu sumber protein dan menggabungkannya sehingga komposisi asam amino campuran tersebut memenuhi kebutuhan hewan (Crampton dan Harris, 1968).

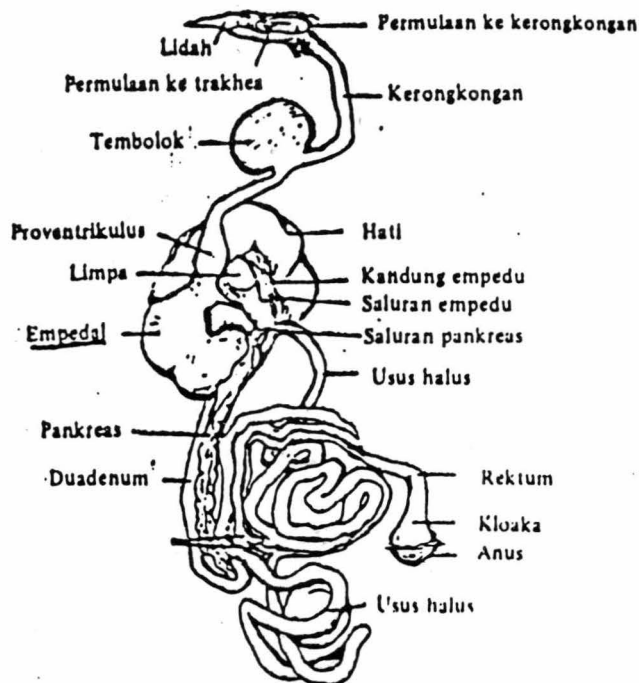
2.3. Pencernaan Ayam

Pencernaan adalah penguraian bahan pakan ke dalam zat-zat pakan dalam saluran pencernaan untuk dapat diserap dan digunakan oleh jaringan-jaringan tubuh (Anggorodi, 1985).

Ayam tidak mempunyai gigi, tetapi mempunyai paruh untuk mengambil dan melumasi pakannya kemudian ditelan dan masuk tembolok. Pakan tersebut disimpan dalam tembolok untuk dilunakkan dan dicampur dengan getah pencernaan proventrikulus dan kemudian digiling dalam empedal. Pakan kemudian bergerak melalui duodenum yang sejajar dengan pankreas yang menghasilkan sejumlah enzim, dan usus halus yang dindingnya mengeluarkan getah usus sehingga pencernaan sempurna. Disamping saluran ini pakan mengalami

pencernaan enzimatis dibantu oleh pankreas yang mengeluarkan enzim seperti amilolitik, lipolitik dan proteolitik. Enzim-enzim ini menghidrolisis pati, lemak dan protease (pepton) (Anggorodi, 1985). Penyerapan dilaksanakan melalui vili usus halus. Sisa penyerapan diteruskan ke usus besar, sekum dan dikeluarkan melalui kloaka (Jull, 1975). Menurut Anggorodi (1985), ekskreta yang dikeluarkan terdiri dari bahan pakan yang tidak dicerna, bakteri usus, getah pencernaan, jaringan lapisan usus yang aus dan zat-zat mineral berasal dari metabolisme tubuh dikeluarkan bersama urine.

Bagian-bagian sistem pencernaan unggas tertera dibawah ini :



Gambar 2.1. Bagian-bagian sistem pencernaan unggas
Sumber : Parakkasi (1990)

2.4. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Daya Cerna

Menurut Purnama (1991), pengetahuan mengenai daya cerna bahan pakan dalam tubuh unggas sangat penting, khususnya bagi peternak yang menyusun pakan sendiri. Hal ini bertujuan untuk mempertinggi efisiensi pakan serta menekan biaya pakan serendah mungkin tanpa mengabaikan kualitas pakan tersebut. Disamping itu menurut Crowder dan Cheda (1982) daya cerna dan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh seekor ternak merupakan faktor yang sangat mempengaruhi produktivitas ternak.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi daya cerna pada unggas antara lain :

1. Jenis hewan

Ruminansia dan non ruminansia memiliki kemampuan yang berbeda dalam mencerna pakan. Hewan non ruminan memiliki kemampuan rendah dalam mencerna serat kasar (Anggorodi, 1980).

2. Laju perjalanan pakan melalui alat pencernaan

Bila pakan yang dikonsumsi melalui alat pencernaan terlalu cepat, maka waktu untuk mencerna zat-zat nutrisi secara menyeluruh oleh enzim-enzim pencernaan akan lebih sedikit. Pada data penelitian menunjukkan bahwa perjalanan pakan yang cepat ada hubungannya dengan daya cerna yang rendah dari pakan yang dikonsumsi (Anggorodi, 1990).

3. Bentuk fisik bahan pakan

Bahan pakan yang digiling untuk unggas memberikan permukaan yang lebih luas terhadap getah pencernaan dan karenanya dapat mempertinggi daya cerna (Anggorodi, 1990).

4. Komposisi ransum

Daya cerna ransum tidak selalu sama dengan rata-rata daya cerna komponen bahan-bahan yang menyusunnya apabila ditentukan secara tersendiri. Setiap bahan pakan dapat mempengaruhi daya cerna bahan lain, hal ini disebut efek asosiasi (Tillman dkk, 1989)

5. Jumlah pakan

Penambahan jumlah pakan yang dimakan mempercepat arus makanan dalam usus sehingga mengurangi daya cerna. Kebutuhan untuk hidup pokok hewan biasanya dipakai sebagai patokan dalam mencoba pengaruh jumlah pakan terhadap daya cerna. Daya cerna yang tertinggi didapat pada jumlah konsumsi yang sedikit lebih rendah dari kebutuhan hidup pokok. Penambahan jumlah sampai dua kali jumlah kebutuhan hidup pokok mengurangi daya cerna sekitar 1-2%. Penambahan konsumsi lebih lanjut menyebabkan penurunan daya cerna (Tillman dkk, 1989).

Menurut Wahyu (1988), bahwa jumlah air dalam tembolok mempengaruhi Bergeraknya makanan dari tembolok dan daya cerna pakan sehingga bila terjadi kekurangan air akan

mengurangi kecepatan pencernaan. Hal ini disebabkan karena pakan yang berada ditembolok akan mengurangi kecepatan untuk mencapai usus halus. Serat kasar yang tidak dicerna, selanjutnya akan keluar bersama feses.

Menurut Tillman dkk. (1988) dalam percobaan daya cerna terdapat dua periode, yaitu periode pendahuluan dan periode koleksi. Periode pendahuluan dilakukan selama tujuh hari dengan tujuan agar terjadi penyesuaian ternak terhadap pakan yang akan diuji daya cerna dan untuk meniadakan efek lanjutan pakan yang diberikan pada periode sebelumnya. Periode pendahuluan ini diikuti dengan 5 sampai 15 hari periode koleksi dan selama periode ini feses dikumpulkan, ditampung dan dicatat. Makin panjang periode pengambilan data dilakukan maka akan diperoleh hasil yang lebih akurat.

Menurut Mc Donald, dkk (1988) faktor pakan mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap daya cerna dibandingkan dengan faktor ternak yang mengkonsumsi pakan tersebut, yang sama jika diberikan pada ternak yang berbeda.

2.5. Ampas tahu fermentasi sebagai pakan ternak

Berdasarkan asal bahan pokok, ampas tahu termasuk bahan makanan asal tumbuhan-tumbuhan yang kaya akan protein. Pada proses pembuatan tahu hanya sebagian protein

kedelai yang dapat dimanfaatkan pada tahu, sedangkan sebagian lagi masih tertinggal pada ampasnya (Widie, 1990).

Kedelai mentah mengandung faktor antinutrisi yaitu : tripsin inhibitor yang mengganggu proses pencernaan protein. Sehingga perendaman dan perebusan pada pembuatan tahu dimaksudkan untuk mengurangi senyawa antinutrisi tersebut. Berdasarkan perendaman dan perebusan, maka tahu yang dihasilkan merupakan produk sumber gizi yang tinggi (Hartadi, 1988), demikian pula ampas tahu yang diperoleh tidak lagi mengandung senyawa yang merugikan bagi ternak yang memakannya.

Disamping itu yang perlu diperhatikan dalam pemberian ampas tahu ini adalah kandungan serat kasar yang terdapat didalamnya, karena serat kasar mempunyai pengaruh yang terbesar terhadap daya cerna. Makin tinggi kandungan serat kasar dalam pakan makin rendah mutu pakan tersebut, karena bahan pakan yang kandungan serat kasarnya tinggi akan sulit dicerna, menghambat proses pencernaan makanan pada anak ayam dan menghambat absorpsi hasil-hasil penguraian makanan (Anonimus, 1992).

Dalam penelitian ini ampas tahu yang digunakan mengandung serat kasar yang tinggi yaitu 23,520% (berdasarkan analisa Laboratorium Ilmu Makanan Ternak

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, 1994). Oleh karena itu untuk meningkatkan mutu ampas tahu sebagai bahan pakan ternak perlu diolah lebih dahulu sebelum diberikan pada ayam pedaging. Salah satu cara yang bisa digunakan adalah dengan cara fermentasi. Menurut Kasmidjo dkk (1989), fermentasi secara biokimia diartikan sebagai pembentukan energi melalui katabolisme senyawa organik, sedangkan aplikasi ke industri arti fermentasi adalah suatu proses untuk mengubah bahan dasar menjadi produk yang bernilai tinggi oleh sel mikroba.

12
12
11
20

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kandang percobaan Laboratorium Produksi Ternak dan Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, dari tanggal 12 Januari 1995 dan berakhir tanggal 23 Februari 1995.

3.2. Materi Penelitian

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam pedaging strain Hubbard dari PT. Wonokoyo Surabaya umur satu hari jenis kelamin jantan sebanyak 24 ekor.

Bahan pakan yang digunakan dalam percobaan ini terdiri dari pakan komersial Produksi PT. Charroen Pokphand jenis P.511 untuk *starter* dan P.512 untuk *finisher*; ampas tahu yang diperoleh dari pabrik tahu di Desa Pucang Anom, Kecamatan Kebonsari, Madiun dan cairan isi rumen sapi yang diperoleh dari Rumah Potong Hewan Pegirikan Surabaya. Vaksin ND, koksidiostat, Anti stress dan Vita Chick digunakan untuk menjaga kesehatan hewan percobaan, larutan Biocid digunakan untuk desinfektan

KMnO₄ dan formalin 40% untuk fumigasi kandang dan bahan kimia lainnya untuk analisa proksimat.

3.2.1. Alat-alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan terdiri dari : seperangkat alat untuk pembuatan ampas tahu fermentasi yang terdiri dari kompor gas, dandang kukusan, kantong plastik untuk tempat fermentasi dan nampan penjemur. Kandang Baterai terbuat dari kayu dengan ukuran 75 x 50 x 60 sentimeter (panjang x lebar x tinggi) sebanyak 24 buah. Tempat pakan dan minum dari plastik, plastik untuk menampung feses, alat penimbang makanan dan feses dengan menggunakan timbangan ohaus kapasitas 310g dengan ketelitian 0,01.

Seperangkat alat untuk analisis percobaan yang terdiri atas labu kjeldahl 100 ml, pemanas kjeldahl, spatula, kertas penimbang, timbangan elektrik Sartorius, batu didih, gelas ukur 250 cc, erlenmeyer 100 cc dan 1000 cc, seperangkat alat marcham steel, labu destilasi 200 cc, sumbat karet, pembakar bunsen dan kawat kasa.

3.3. Metode Penelitian

Sejumlah 24 ekor ayam pedaging jantan setelah berumur tiga minggu mendapat empat perlakuan secara acak sehingga setiap perlakuan terdiri dari enam ekor hewan percobaan, kemudian diberikan perlakuan sebagai berikut : Penggunaan

ampas tahu fermentasi sebesar 0% dari total ransum (kontrol/P0). Penggunaan ampas tahu fermentasi sebesar 10% dari total ransum (perlakuan satu/P1). Penggunaan ampas tahu fermentasi sebesar 20% dari total ransum (perlakuan dua/P2). Penggunaan ampas tahu fermentasi sebesar 30% dari total ransum (perlakuan tiga/P3).

Pengacakan dilakukan terhadap 24 hewan percobaan sesuai dengan rancangan percobaan yang dipakai untuk menempatkannya ke kandang percobaan.

3.3.1. Pelaksanaan Penelitian

Ampas tahu fermentasi yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dalam keadaan basah, kemudian dikeringkan terlebih dahulu sampai kadar airnya kurang dari 14 persen agar tidak rusak dalam penyimpanan.

Sebelum diinokulasi dengan cairan isi rumen, ampas tahu dikukus dulu yang sebelumnya ditambah air dengan perbandingan 1 bagian ampas tahu dengan 2,5 bagian air selama 30 menit yang berguna sebagai pendistribusi inokulan. Setelah diangin-anginkan supaya tidak terlalu panas, baru ditambah cairan isi rumen 15 persen dari jumlah ampas tahu dalam kantong. Selanjutnya ampas tahu yang telah diberi cairan isi rumen harus segera ditutup rapat untuk menciptakan suasana *anaerob* dan dieramkan selama tiga hari. Setelah tiga hari masa pengeraman ampas

tahu yang telah difermentasi ini dikeringkan (kadar air < 14%), kemudian digiling dan dicampur dengan pakan komersial sesuai dengan komposisi perlakuan.

Satu minggu sebelum anak ayam datang ruangan kandang disucihamakan dengan Biocid kemudian ruangan kandang difumigasikan dengan campuran 40 ml formalin 40% dan 20 gram $KMnO_4$ untuk ruangan satu meter kubik. Lampu pemanas indukan sebesar 60 Watt dua buah dinyalakan mulai satu hari sebelum anak ayam masuk kandang dan diletakkan sedemikian rupa agar panasnya merata di seluruh kandang. Anak ayam yang baru datang dimasukkan dalam kandang indukan, kemudian diberi minum air gula dan pakan *starter* tanpa ampas tahu. Setelah umur tiga minggu sampel sebanyak 24 ekor diambil secara acak sehingga terdapat empat perlakuan dengan masing-masing enam ulangan.

Pada umur 3-4 minggu ini ayam diberi pakan *starter* ditambah ampas tahu fermentasi sebanyak dengan persentase seperti perlakuan yaitu pakan *finisher* dengan persentase ampas tahu fermentasi untuk P0, P1, P2, dan P3 masing-masing sebesar 0%, 10%, 20% dan 30 % dari total ransum yang diberikan pada ayam umur 4 - 6 minggu.

Lampu pijar berkekuatan 60 watt sebanyak 2 buah ditempatkan diantara kandang baterai, dinyalakan siang dan malam sampai ayam berumur tiga minggu sebagai penghangat.

Setelah itu lampu hanya dinyalakan pada malam hari sebagai penerangan.

Pemberian air minum selama pemeliharaan secara *ad-libitum* dengan menggunakan air Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), vitamin diberikan melalui air minum untuk menjaga kondisi ayam. Untuk mencegah penyakit, dilakukan vaksinasi ND pada saat anak ayam berumur empat hari dan 28 hari. Sehari sesudah dan sebelum vaksinasi diberi obat anti stress. Sedangkan untuk penanggulangan koksidiosis diberi Noxal Produksi PT. Prizer dengan sistem dua hari pemberian tiga hari dihentikan dan dilanjutkan pemberiannya dua hari lagi.

Untuk menjaga kebersihan, lantai tempat kandang diletakkan dibersihkan setiap hari, sedangkan tempat pakan dan air minum dicuci setiap hari.

Pada ayam umur 35 - 42 hari secara berturut-turut feses dari setiap perlakuan ditampung setiap 24 jam sekali dan ditimbang, kemudian diambil sebagian dimasukkan ke dalam *freezer* (0°C) dan sebagian lagi dikeringkan dalam oven 60 derajat Celcius untuk mengetahui kadar bahan keringnya, sedangkan yang di *freezer* untuk pemeriksaan kadar proteinnya.

3.3.2. Peubah Yang Diukur

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah daya cerna bahan kering dan protein kasar ayam pedaging jantan (lampiran 2 dan 3).

3.3.3. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak lengkap. Hewan percobaan sebanyak 24 ekor diacak untuk mendapatkan empat perlakuan dan masing-masing enam ulangan, sehingga terdapat 24 hewan percobaan.

3.3.4. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisa dengan menggunakan analisis varian dengan pola Rancangan Acak Lengkap. Apabila ada pengaruh perbedaan yang nyata pada perlakuan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil 5 % untuk mengetahui rata-rata perbedaan tiap perlakuan. Hubungan antara tingkat penggunaan ampas tahu fermentasi dengan daya cerna bahan kering dan protein dianalisis dengan metode Orthogonal Polynomial, kemudian dilanjutkan dengan uji Regresi (Kusriningrum, 1989).

BAB IV
HASIL PENELITIAN

4.1. Daya Cerna Bahan Kering

Hasil rata-rata daya cerna bahan kering ayam per ekor per hari pada minggu terakhir penelitian dari masing-masing perlakuan akibat pengaruh penggunaan ampas tahu fermentasi sampai 30 % dalam ransum tercantum pada Tabel 4.1. (Analisis yang lebih rinci pada lampiran 2).

Tabel 4.1. Rata-rata Daya Cerna Bahan Kering Ayam Per Ekor Per Hari Pada Minggu Terakhir Penelitian

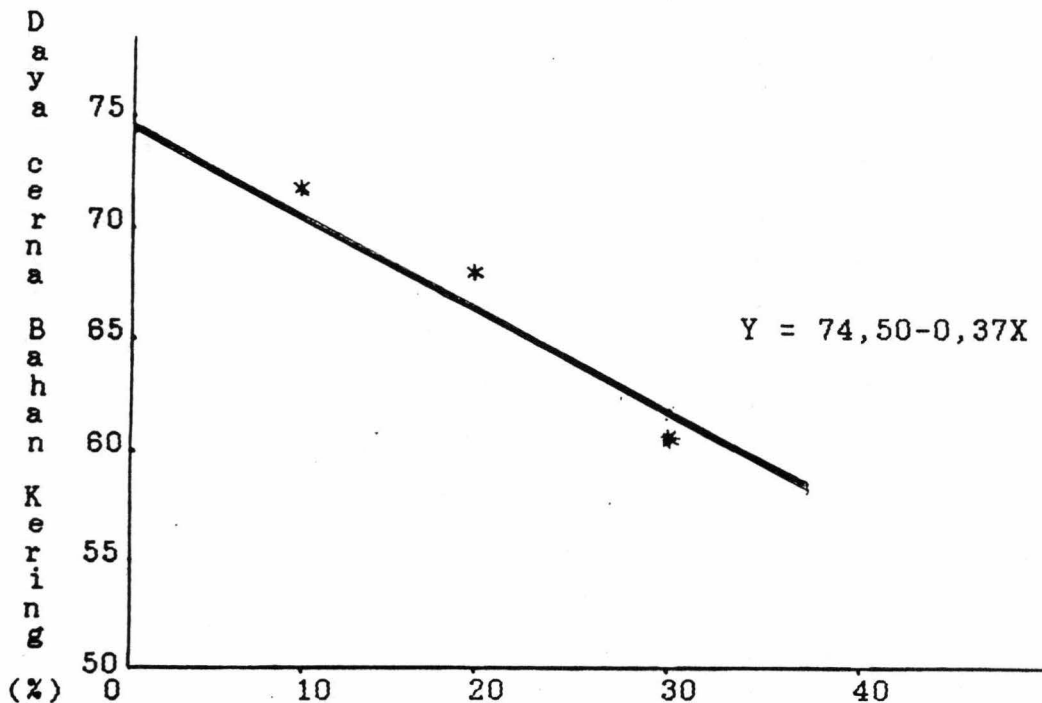
Perlakuan	Daya Cerna Bahan Kering (%)
P0 (0%)	73,68 ^a ± 3,39
P1 (10%)	71,85 ^a ± 3,89
P2 (20%)	67,31 ^b ± 3,39
P3 (30%)	62,95 ^c ± 3,42

Keterangan : a, b dan c superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis varian dapat diketahui bahwa penggunaan ampas tahu fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), dan setelah dilakukan uji BNT 5 % dapat dilihat bahwa daya cerna bahan kering yang tertinggi pada kelompok P0, yaitu ransum yang tidak mengandung ampas tahu fermentasi (0 persen) yang tidak berbeda nyata dengan kelompok P1 (10%). Sedangkan yang terendah kelompok P3 (30 persen) yang berbeda nyata dengan P0, P1 dan P2.

Pada gambar 4.1. terlihat hubungan antara tingkat penggunaan ampas tahu fermentasi dan daya cerna bahan kering menggunakan uji Orthogonal Polinomial adalah linier dengan persamaan $Y = 74,50 - 0,37 X$ dan Korelasi $r = - 0,985$ (Lampiran 2).

Hubungan antara persentase penggunaan ampas tahu fermentasi dalam ransum dengan daya cerna bahan kering menunjukkan bahwa meningkatnya persentase penggunaan ampas tahu fermentasi dalam ransum diikuti dengan menurunnya daya cerna bahan kering. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.1.



Tingkat penggunaan Ampas Tahu Fermentasi (%).

Gambar 4.1. Grafik hubungan antara Persentase Penggunaan Ampas Tahu Fermentasi dengan Daya Cerna Bahan Kering ($r = - 0,985$).

Ket : *] Nilai daya cerna bahan kering.

4.2. Daya Cerna Protein Kasar.

Hasil rata-rata daya cerna protein kasar ayam per ekor per hari pada minggu terakhir penelitian dari masing-masing perlakuan akibat pengaruh penggunaan ampas tahu fermentasi sampai dengan 30 % dalam ransum tercantum pada Tabel 4.2. (Analisis yang lebih rinci pada lampiran 3).

Tabel 4.2. Rata-rata Daya Cerna Protein Kasar Ayam per Ekor Per Hari Pada Minggu Terakhir Penelitian.

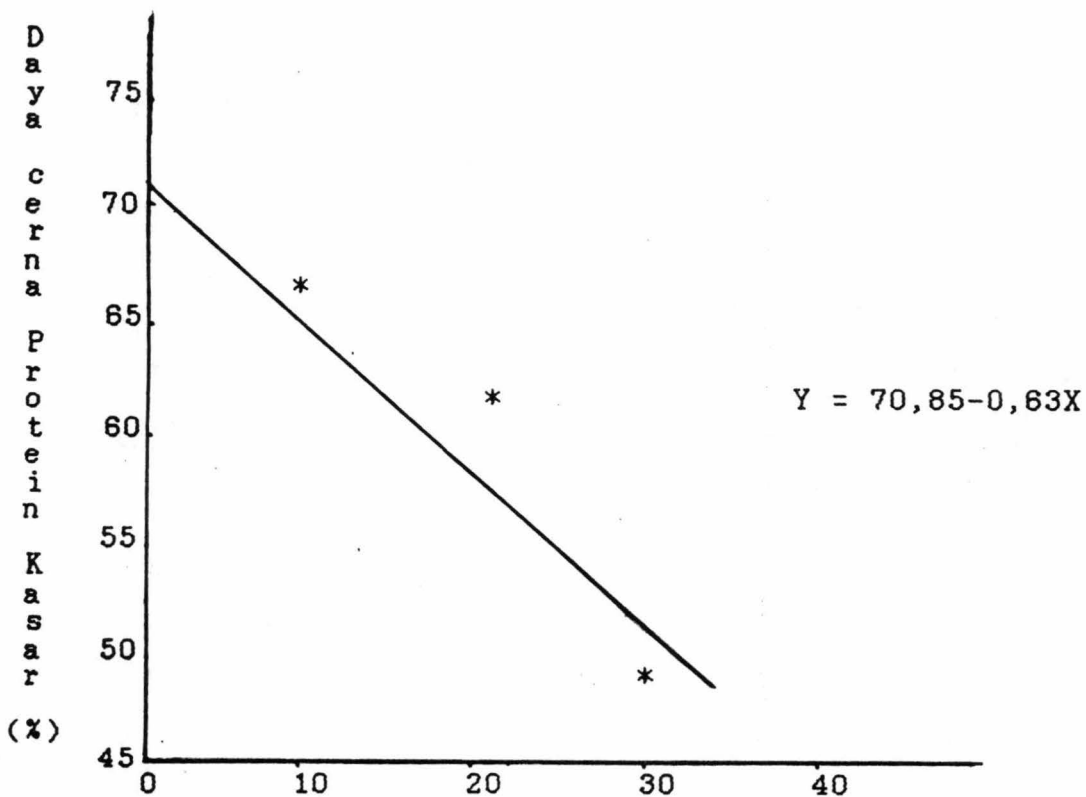
Perlakuan	Daya Cerna Protein Kasar (%)
P0 (0%)	68,99 ^a ± 5,24
P1 (10%)	66,20 ^a ± 3,40
P2 (20%)	60,42 ^b ± 5,69
P3 (30%)	49,99 ^c ± 3,03

Keterangan : a, b dan c superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan hasil analisis varian dapat diketahui bahwa penggunaan ampas tahu fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), dan setelah dilakukan uji BNT 5% dapat dilihat bahwa daya cerna protein kasar yang tertinggi pada kelompok P0 yaitu ransum yang tidak mengandung ampas tahu fermentasi (0%) tidak berbeda nyata dengan kelompok P1 (10 persen). Sedangkan yang terendah P3 (30 persen) yang berbeda nyata dengan P0, P1 dan P2.

Pada gambar 4.2. terlihat hubungan antara tingkat penggunaan ampas tahu fermentasi dan daya cerna protein kasar menggunakan uji Orthogonal Polinomial adalah linier dengan persamaan $Y = 70,85 - 0.63 X$ dan korelasi $r = - 0,954$ (Lampiran 3).

Hubungan antara persentase penggunaan ampas tahu fermentasi dalam ransum dengan daya cerna protein kasar menunjukkan bahwa meningkatnya persentase ampas tahu fermentasi dalam ransum diikuti dengan menurunnya daya cerna protein kasar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.2.



Tingkat penggunaan Ampas Tahu Fermentasi (%).

Gambar 4.2. Grafik hubungan antara Persentase Penggunaan Ampas Tahu Fermentasi dengan Daya Cerna Protein kasar ($r = - 0,954$).

Ket : *] Nilai Daya Cerna Protein Kasar

BAB V

PEMBAHASAN

5.1. Daya Cerna Bahan Kering

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) pada tingkat penggunaan ampas tahu fermentasi dalam ransum terhadap daya cerna bahan kering. Pada tabel 4.1. dan lampiran 2. terlihat bahwa daya cerna bahan kering berdasarkan hasil analisis uji Beda Nyata Terkecil ternyata hasil tertinggi didapatkan pada kelompok P0 (0 persen) yang tidak berbeda nyata dengan kelompok P1 (10 persen) sedangkan hasil terendah pada kelompok P3 (30 persen) yang berbeda nyata dengan P0, P1, dan P2.

(A) Penurunan daya cerna bahan kering sesuai dengan peningkatan persentase penggunaan ampas tahu fermentasi dalam ransum. Ransum yang mengandung 30 persen ampas tahu fermentasi daya cerna bahan keringnya lebih rendah dari ransum yang menggunakan 0 persen, 10 persen, dan 20 persen ampas tahu fermentasi, ini diduga karena semakin meningkatnya serat kasar di dalam ransum. Salah satu faktor yang mempengaruhi daya cerna bahan pakan adalah serat kasar, dimana serat kasar yang tinggi merupakan faktor pembatas yang akan mengurangi daya cerna suatu bahan pakan, sebab serat kasar yang semakin meningkat di dalam bahan pakan akan menyebabkan semakin tebal dinding

sel bahan pakan tersebut, sehingga sulit ditembus oleh getah pencernaan (Anggorodi, 1985). Jika bahan pakan tersebut mempunyai sedikit serat kasar, maka daya cerna bahan pakan tersebut akan tinggi, karena dinding sel dari bahan pakan tersebut tipis sehingga mudah ditembus oleh getah pencernaan. Sesuai dengan pendapat Titus (1961) bahwa unggas tidak dapat mencerna serat kasar dengan mudah, sehingga kandungan serat kasar dalam ransum cukup 3-5 %, sedangkan ransum yang mengandung 10-12% serat kasar akan memberikan pengaruh yang buruk.

Hasil analisis Laboratorium Ilmu Makanan Ternak ampas tahu fermentasi mengandung serat kasar 22,270 persen, kandungan serat kasar ini terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin yang sulit dicerna oleh ayam. Tillman, dkk (1989) mengatakan bahwa ayam tidak menghasilkan enzim yang digunakan untuk menghidrolisa selulosa, hemiselulosa dan lignin. Pada penelitian ini walaupun terjadi penurunan daya cerna bahan kering, dimana yang terendah pada P3 (30 persen) yaitu 62,95 persen daya cernanya masih baik. Sesuai dengan pendapat Schaible (1970) bahwa pakan dengan daya cerna kurang dari 50 persen merupakan bahan pakan berkualitas rendah. Dapat dikatakan bahwa daya cerna yang rendah jika kurang dari 50 persen.

5.2. Daya Cerna Protein Kasar.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) pada tingkat penggunaan ampas tahu fermentasi dalam ransum terhadap daya cerna protein kasar. Pada tabel 4.2. dan Lampiran 3. terlihat bahwa daya cerna protein kasar berdasarkan hasil analisis uji Beda Nyata Terkecil ternyata hasil tertinggi didapatkan pada kelompok P0 (0 persen) Yang tidak berbeda nyata dengan kelompok P1 (10 persen) sedangkan hasil terendah pada kelompok P3 (30 persen) yang berbeda nyata dengan P0, P1 dan P2.

Daya cerna protein kasar mengalami penurunan sesuai dengan meningkatnya persentase penggunaan ampas tahu fermentasi dalam ransum. Pada kelompok P3 (30 persen) ampas tahu fermentasi daya cerna proteinnya lebih rendah dari kelompok P0 (0 persen), P1 (10 persen) dan P2 (20 persen) ampas tahu fermentasi, ini diduga karena meningkatnya serat kasar dalam ransum. Daya cerna bahan pakan berhubungan erat dengan komposisi kimiawi dan serat kasarnya. Tillman dkk. (1989), menyatakan bahwa penambahan serat kasar dalam bahan pakan dapat menurunkan daya cerna bahan organik sehingga secara tidak langsung dapat berpengaruh terhadap daya cerna protein yang merupakan komponen bahan organik. Sesuai dengan pendapat Santoso (1987), menyatakan bahwa penambahan serat kasar

dalam ransum akan mengurangi penggunaan zat-zat lainnya, misalnya protein.

Parakkasi (1980) menyatakan bahwa semakin kasar bahan pakan digunakan, maka semakin banyak pula kemungkinan jumlah sel mukosa saluran pencernaan yang mengandung protein keluar bersama feses yang disebut protein endogenous, akibatnya protein yang tercerna menurun.

Wahyu (1985) menyatakan bahwa ransum dengan kandungan protein yang tinggi perlahan-lahan meninggalkan saluran pencernaan untuk mendapatkan waktu yang cukup dalam mencerna bahan pakan tersebut, sehingga daya cernanya akan tinggi. Pada hasil penelitian ini meskipun kandungan protein dalam ransum semakin meningkat tapi menghasilkan daya cerna semakin menurun, diduga karena ampas tahu kandungan asam aminonya mengalami defisiensi methionin (Pulungan dan Rangkuti, 1984). Setyadi (1987) mengatakan bahwa asam amino yang seimbang lebih penting dibandingkan dengan jumlah protein dalam ransum. Disamping itu dalam penelitian ini digunakan ampas tahu yang merupakan sumber protein nabati, dimana menurut Linton dan Abrams (1950) bahwa sumber protein nabati lebih sulit dicerna dibanding dengan sumber protein hewani karena susunan asam aminonya berada pada ikatan yang kompleks dan protein nabati juga dilindungi oleh dinding sel yang terdiri dari selulosa.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan ampas tahu fermentasi sebagai substitusi sebagian pakan komersial pada ayam pedaging jantan dapat diberikan sampai tingkat 10 persen dari total ransum dengan daya cerna bahan kering 71,85% persen.
2. Penggunaan ampas tahu fermentasi sebagai substitusi sebagian pakan komersial pada ayam pedaging jantan dapat diberikan sampai tingkat 10 persen dari total ransum dengan daya cerna protein kasar 66,20 persen.

6.2. Saran

Saran yang dapat dianjurkan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Ampas tahu fermentasi dapat digunakan sebagai substitusi sebagian pakan komersial pada ayam pedaging dengan penggunaan 10% karena daya cerna bahan kering dan proteinnya tidak berbeda nyata dengan kontrol.
2. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan ampas tahu fermentasi dengan menggunakan cairan isi rumen lebih besar dari 15 persen

RINGKASAN

RATNAWATI SETYO RAHAYU. Pengaruh substitusi sebagian pakan komersial dengan ampas tahu fermentasi terhadap daya cerna bahan kering dan protein kasar ayam pedaging jantan (dibawah bimbingan Dady S. Nazar sebagai pembimbing pertama dan IGK. Paridjata W sebagai pembimbing kedua).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tingkat penggunaan ampas tahu fermentasi dalam ransum terhadap daya cerna bahan kering dan protein kasar ayam pedaging jantan.

Sejumlah 24 ekor anak ayam pedaging jantan umur satu hari strain Hubbard setelah dipelihara di kandang indukan kemudian pada umur tiga minggu dipindah ke kandang perlakuan setelah sebelumnya dilakukan pengacakan untuk ditempatkan pada masing-masing perlakuan dimana tiap perlakuan terdiri dari enam ekor ayam, kemudian setelah berumur empat minggu baru diberi ransum perlakuan, perlakuan yang diberikan berupa penggunaan ampas tahu fermentasi sebagai campuran ransum ayam pada tingkat P0 (0 persen), P1 (10 persen), P2 (20 persen) dan P3 (30 persen) dari total ransum. Pakan dan air minum diberikan secara *ad-libitum*. Pengambilan data untuk mengetahui pengaruh penggunaan ampas tahu fermentasi terhadap daya cerna bahan kering dan protein dilakukan pada minggu terakhir penelitian yaitu berupa pengumpulan ekskreta setiap 24 jam sekali selama seminggu setelah dikomposit.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak lengkap dengan empat perlakuan dan enam ulangan dan diuji dengan Analisis Variansi. Apabila hasil penelitian ini didapatkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil 5%.

Hubungan antara tingkat penggunaan ampas tahu fermentasi dengan daya cerna bahan kering dan protein diuji dengan analisis Regresi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ampas tahu fermentasi sebagai substitusi sebagian pakan komersial sampai tingkat 10% dalam ransum menghasilkan daya cerna bahan kering dan protein, yang cukup baik masing-masing berturut-turut 71,85 % dan 66,20%. Jika dilihat hubungan antara tingkat penggunaan ampas tahu fermentasi dan daya cerna bahan kering menunjukkan adanya hubungan linier dengan persamaan $Y = 74,50 - 0,37X$ dan korelasi $r = - 0,985$ Demikian juga untuk daya cerna protein menunjukkan adanya hubungan linier dengan persamaan $Y = 70,85 - 0,63X$ dan korelasi $r = - 0,954$.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa substitusi sebagian pakan komersial dengan ampas tahu fermentasi dapat diberikan sampai tingkat 10 persen dari total ransum.

DAFTAR PUSTAKA

- ✓ Anggorodi, R. 1980. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia. Jakarta.
- Anggorodi, R. 1990. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia. Jakarta.
- Anonimus, 1991. Daya Cerna Beberapa Bahan Pakan. Poultry Indonesia. No. 134. Hal : 15.
- Anonimus, 1993. Kampanye Pakan Bergizi. Poultry Indonesia No. 153. Hal : 42-43.
- Bondi, A.A. 1987. Animal Nutrition. John Willey and Sons Chichester. New York.
- Crampton, E. W. and L. E. Harris. 1968. Applied Animal Nutrition. 2nd. Ed. W. H. Freeman and Company. San Fransisco.
- Crowder, L.V and H.R Cheda. 1982. Tropical Gros Land Husbandry. Longman Inc. New York.
- Harris, L.E. 1970. Nutrition Research Tehniques for Domestic and Wild Animals. Vol: 1. Animal Science. Departement Utah State. University Lagon Utah.
- Hartadi, A. 1988. Penggunaan Penggumpal pada Pembuatan Tahu dari Kombinasi Kedelai dan kecipir. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Jull, M.A. 1975. Poultry Husbandry. 3th Ed. Mc. Graw Hill Book Company Inc. New Delhi, Hal 42 - 43.
- Kasmidjo R.B. Sardjono. 1989. Teknologi Fermentasi Pangan. Kursus Singkat Fermentasi Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Kusuma, D. 1980. Jantan dan Betina Broiler Dipelihara Secara Terpisah. Poultry Indonesia. No.8. Hal: 16-17.
- Kusriningrum, R.S. 1989. Dasar Rancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.

- Kuspartoyo. 1990. Broiler jantan lebih menguntungkan. Swadaya Peternakan Indonesia. Vol : Januari. Hal : 55-56.
- Linton, R.G. and J.T. Abrams. 1950. Animal Nutrition and Veterinary Dietetic. 3rd Ed. W. Green and Son Ltd. London. Hal : 39 - 42.
- Lubis, D.A. 1963. Ilmu Makanan Ternak. Cetakan Kedua. PT. Pembangunan. Jakarta.
- Lukmantoro, K. 1986. Menyingkap Tabir Broiler. Kanisius. Yogyakarta.
- ✓ Maynard, L.A. and J.K. Loosly. 1969. Animal Nutrition 6th Ed. Tata Mc. Graw Hill Publishing Company, Ltd. Bombay. New Delhi.
- Mc. Donald, P., R.A. Edward and J.F.D. Green Halgh. 1988. Animal Nutrition. Fourth Edition. John Willey and Sons Inc. New York.
- Nort, M.Q. 1978. Comercial Chicken Production Manual. 2th Ed. The Ayi Publishing Company Inc. Westport. Conecticut.
- Oji V.I. dan D.N. Nowat. 1979. Nutritive value of thermoamomated and steam treated maize staver 1. Intake Digestability and Nitrogen Retention. Anim. Feed. Sci. Technol. 4 : 179-186.
- ✓ Parakkasi, A.H. 1983. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. PT. Angkasa. Bandung.
- ✓ Parakkasi, A.H. 1990. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. PT. Angkasa. Bandung.
- Pulungan, H.dan M. Rangkuti. 1984. Ampas tahu untuk makanan ternak. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol : 6. No : 5. Hal : 8-9.
- Purnama, A. H. 1991. Daya cerna bahan pakan dalam tubuh unggas. Poultry Indonesia. No. 134. Hal : 14-15.
- Rasyaf, M. 1986. Masa produksi dan nutrisi pada ayam broiler. Poultry Indonesia. No. 81. Hal : 14-15.
- Rasyaf, M. 1992. Masa produksi dan nutrisi pada ayam broiler. Poultry Indonesia. No. 150. Hal : 21-22.

- Romziah, B.S., R.S. Kusurningrum, Agistono, M. Arief. 1989. Prosedur Analisis dan Pengawetan Bahan Pakan Ransum. Laboratorium Ilmu Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Santoso, U. 1987. Limbah Bahan Ransum Unggas Tradisional PT. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- ✓ Schaible, P.J. 1970. Poultry Feeds and Nutrition The Avi Publishing Company Inc. Wesport. Connecticut.
- Setyadi, K. 1987. Pengaruh Penggunaan Bungkil Kedele Terhadap Efisiensi Pakan dan Rasio Efisiensi Protein pada Ayam Pedaging Periode Akhir. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.
- Soeharto, P. 1984. Makanan Ayam Broiler dan Layer. Makalah pada Technical Conference II. PT. Eurindo. Semarang.
- Siregar, A.P., M. Sabrani dan P. Suryoprawiro. 1982. Tehnik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia. Cetakan pertama penerbit Margie Group. Jakarta.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohardiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- ✓ Titus, H.H. 1961. The Scientific Feeding of chickens. Uth. Ed. The Interstate Printers and Publiser Inc. Danville. Illiones.
- Wahyu, J. 1985. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahyu, J. 1988. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Widie, K. 1990. Membuat Tahu. PT. Swadaya. Jakarta.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1.

PERHITUNGAN DAN ANALISIS DAYA CERNA BAHAN KERING PROTEIN

1.1. Daya Cerna Bahan Kering

Untuk mengetahui konsumsi ransum dilakukan dengan menimbang ransum yang diberikan dikurangi dengan sisa ransum setiap hari. Konsumsi bahan kering diperoleh dari mengalikan konsumsi ransum dengan analisis kadar bahan kering ransum (105^o). Untuk mengetahui berat kering feses dilakukan dengan cara mengumpulkan feses masing-masing hewan percobaan setiap hari selama 7 hari dan dikomposit, selanjutnya dilakukan analisis terhadap kadar bahan kering (60^oC) dan bahan kering (105^oC), maka berat feses dapat diketahui. Dari data konsumsi ransum dan berat feses yang didapatkan dimasukkan ke dalam ransum daya cerna bahan kering sebagai berikut :

Daya Cerna	Konsumsi	Berat Kering	
Bahan Kering :	Bahan Kering - Feses		
	—————		x 100 %
	Konsumsi Bahan Kering		

Sumber : Tillman, dkk (1989).

1.2. Daya Cerna Protein

Untuk menentukannya perlu mengetahui konsumsi ransum yang diperoleh dari konsumsi bahan kering dan hasil analisa kadar protein ransum. Selanjutnya perlu diketahui pula protein dalam feses dan hasil analisis kadar protein feses.

Dari data tersebut maka daya cerna protein dapat dihitung dengan rumus :

	Konsumsi Bahan Kering	x	% Protein Dalam Ransum	-	Berat Kering Feses	x	% Protein Dalam Feses	
Daya Cerna Protein =								x 100 %
	Konsumsi Bahan Kering	x	% Protein Dalam Ransum		% Protein Dalam Ransum			

Sumber : Tillman, dkk (1989).

1.3. Prosedur Analisis Bahan Kering ✓

Cawan Porselin dicuci bersih dan dibilas dengan aquades, kemudian dikeringkan dalam oven 105°C selama 1 jam, selanjutnya dimasukkan ke dalam exicator ± 10-15 menit, kemudian ditimbang (= A gram).

Cawan porselin diisi sampel ± 5 gram (= B gram). Cawan porselin yang berisi sampel tersebut dimasukkan ke dalam oven 105°C selama 1 malam, kemudian dimasukkan ke dalam exicator hingga ± 10-15 menit, selanjutnya ditimbang (= C gram).

$$\text{Kadar Bahan Kering} = \frac{C - A}{B - A} \times 100 \%$$

Sumber : Romziah, dkk (1989).

1.4. Prosedur Analisis Protein ✓

Sampel feses ditimbang secara seksama $\pm 0,5$ g dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl yang di dalamnya telah diisi dengan batu didih. Tambahkan ke dalamnya tablet Kjeldhal sebanyak 1/4 bagian (± 1 gram) dan tuangkan pula 10 cc H_2SO_4 pekat ke dalam labu Kjeldhal tersebut. Panaskan labu Kjeldhal ini diatas pemanas Kjeldhal. Pemanasan dihentikan apabila warna larutan yang ada di dalamnya menjadi hijau muda jernih (kurang lebih selama 1.5 jam).

Encerkan larutan yang ada dalam labu Kjeldhal tadi dengan menambahkan aquades sehingga menjadi sebanyak 250 cc dalam labu ukur. Tuangkan larutan tersebut dalam erlenmeyer 1000 cc, kocoklah sampai merata. Dari larutan yang telah diencerkan ini diambil sebanyak 10 cc dan masukkan dalam corong alat Marcam steel. Tambahkan pula ke dalamnya NaOH 40 % sebanyak 2,5 cc.

Sementara itu labu destilasi 2000 cc diisi dengan H_2O sebanyak 1000 cc dan diberi batu didih didalamnya. Siapkan pula erlenmeyer 100 cc yang diisi dengan 10 cc

larutan Boric Acid dan satu tetes indikator metyil merah serta empat tetes Bromocresol green, untuk menampung hasil penguapan.

Rangkailah alat Marcam Steel tersebut dengan labu destilasi 2000 cc serta erlenmeyer 100 cc yang telah dipersiapkan tadi. Panaskan labu destilasi tersebut dan tampunglah uap yang melalui alat Marcam Steel ke dalam erlenmeyer tersebut diatas. Pemanasan dilakukan selama lima menit terhitung setelah mendidih.

Selanjutnya titrasi larutan yang berisi uap dalam erlenmeyer tersebut dengan H_2SO_4 0,01 M sampai warna biru muda berubah menjadi hijau jernih.

Kadar Protein kasar didapat dari :

$$\frac{\text{Hasil titrasi} \times N \times 0,014 \times 6,25 \times p}{\text{Berat sampel}} \times 100 \%$$

Dalam hal ini :

N adalah normalitet $H_2SO_4 = 0,01$
 P adalah pengenceran $250 : 10 = 25$

Kadar Protein kasar berdasarkan Bahan Kering Bebas Air =

$$\frac{\% \text{ Protein Kasar}}{\% \text{ Bahan Kering Bebas Air}} \times 100 \%$$

Sumber : Harris (1970)

Lampiran 2. Rata-rata Daya cerna Bahan Kering Ayam per Ekor per Hari (%) pada minggu terakhir Penelitian.

Ulangan	Perlakuan			
	P0 (0%)	P1 (10%)	P2 (20%)	P3 (30%)
1	70,73	74,95	62,86	66,42
2	77,82	71,63	66,71	67,37
3	77,31	72,49	69,95	58,74
4	74,75	75,86	70,24	60,04
5	70,67	64,83	63,76	62,06
6	70,79	71,35	70,31	63,05
Jumlah	442,07	431,11	403,83	377,68
X	73,68	71,85	67,31	62,95
SD	3,39	3,89	3,39	3,42

Daftar Sidik Ragam Rata-rata Daya Cerna Bahan Kering

S.K.	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	417,14	139,05	** 11,15	3,10	4,94
Sisa	20	249,14	12,46			
Total	23	666,28				

Keterangan **: Berbeda Sangat Nyata ($P < 0,01$)

Uji Beda Nyata Terkecil 5% Daya Cerna Bahan Kering pada Minggu Terakhir Penelitian.

Perlakuan	X	Beda			BNT 5%
		X - P3	X - P2	X - P1	
P0	73,68 ^a	10,73*	6,37*	1,83	4,25
P1	71,85 ^a	8,90*	4,54*		
P2	67,31 ^b	4,36*			
P3	62,95 ^c				

Keterangan a,b,c) Nilai Rata-rata Pada Superskip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang Nyata ($P < 0,05$)

* Nilai Beda yang lebih besar dari BNT 5%

Daftar Sidik Ragam Daya Cerna Bahan Kering dengan Komponen Perlakuan pada Minggu Terakhir Penelitian.

S.K.	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	417,14	139,05	**	4,35	8,10
- Linier	1	404,99	404,99	32,50		
- Kuadrat	1	9,61	9,61	0,77		
- Kubik	1	2,54	2,54	0,20		
Sisa	20	249,14	12,46			
Total	23	666,28				

** : Berbeda Sangat Nyata ($P < 0,01$) menunjukkan Respon yang Linier.

Analisis Statistik Hubungan antara Daya Cerna Bahan Kering dengan Tingkat Penggunaan Ampas Tahu Fermentasi dalam Ransum.

No	Penggunaan Ampas Tahu Fermentasi (%)	Daya Cerna Bahan Kering (%)
1	0	73,68
2	10	71,85
3	20	67,31
4	30	62,95

$$Y = a + bx$$

$$= 74,50 - 0,37x$$

$$r = - 0,985$$

Keterangan :

S.K. : Sumber Keragaman

db : derajat bebas

JK : Jumlah Kuadrat

KT : Kuadrat Tengah

X : Rata-rata

SD : Standart Deviasi

Lampiran 3. Rata-rata Daya Cerna Protein Kasar Ayam per Ekor per Hari (%) pada minggu terakhir Penelitian.

Ulangan	Perlakuan			
	P0 (0%)	P1 (10%)	P2 (20%)	P3 (30%)
1	63,09	68,47	50,75	47,32
2	71,33	66,62	59,23	51,55
3	70,04	61,36	65,68	48,75
4	68,70	70,90	64,26	51,52
5	70,56	63,55	7,88	47,12
6	70,12	66,32	68,71	53,67
Jumlah	413,93	397,22	381,12	299,93
X	68,99	66,20	60,42	49,99
SD	5,24	3,40	5,69	3,03

Daftar Sidik Ragam Rata-rata Daya Cerna Protein Kasar Ayam per Ekor per Hari (%) pada minggu terakhir Penelitian.

S.K.	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	1271,07	423,69	21,02	3,10	4,94
Sisa	20	403,28	20,16	**		
Total	23	1674,35				

Keterangan ** : Berbeda Sangat Nyata ($P < 0,01$)

Uji Beda Nyata Terkecil 5% Daya Cerna Protein Kasar pada Minggu Terakhir Penelitian.

Perlakuan	X	Beda			BNT 5%
		X - P3	X - P2	X - P1	
P0	68,99 ^a	19,00*	8,57*	2,79	5,41
P1	66,20 ^a	16,21*	5,78*		
P2	60,42 ^b	10,43*			
P3	49,99 ^c				

Keterangan a,b,c) Nilai Rata-rata pada Superskip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang Nyata ($P < 0,05$)

* Nilai beda yang lebih besar dari BNT 5%

Daftar Sidik Ragam Daya Cerna Protein Kasar dengan Komponen Perlakuan pada Minggu Terakhir Penelitian.

S.K.	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	1271,07	423,69	**	4,35	8,10
- Linier	1	1182,59	1182,59	58,66		
- Kuadrat	1	87,67	87,67	4,34		
- Kubik	1	0,81	0,81	0,04		
Sisa	20	403,28	20,16			
Total	23	1674,35				

** : Berbeda Sangat Nyata ($P < 0,01$) menunjukkan respon yang Linier.

Analisis Statistik Hubungan antara Daya Cerna Protein Kasar dengan Tingkat penggunaan Ampas Tahu Fermentasi dalam Ransum.

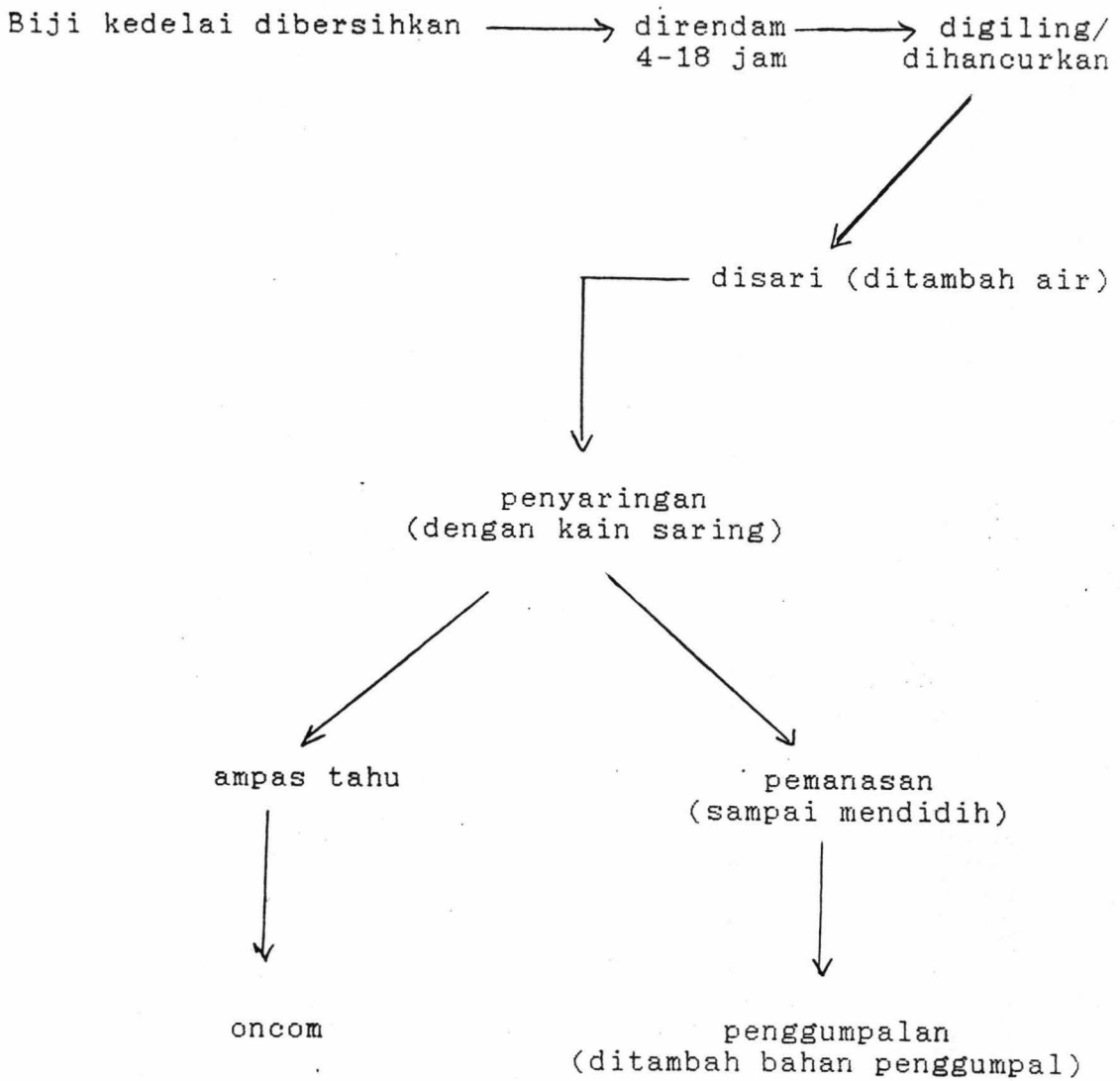
No	Penggunaan Ampas Tahu Fermentasi (%)	Daya Cerna Protein Kasar (%)
1	0	68,99
2	10	66,2
3	20	60,42
4	30	49,99

$$Y = a + bx$$

$$= 70,85 - 0,63x$$

$$r = - 0,954$$

Lampiran 4. SKEMA PENGOLAHAN TAHU



Sumber : Anonim. 1991. Budidaya dan pengolahan Hasil Kedelai Departemen Pertanian. Hal : K 10 (1-5).

Lampiran 5. Hasil Analisis Proksimat Ampas Tahu.

Kandungan Gizi (%)	
Bahan kering	91,100
Abu	4,000
Protein kasar	22,982
Lemak kasar	7,276
Serat kasar	23,520
Mineral (Ca)	2,128
BETN	31,679

Sumber : Berdasarkan Perhitungan Analisis Proksimat
dari Laboratorium Ilmu Makanan Ternak FKH
Unair (1994)

Lampiran 6. Hasil Analisis Proksimat Ampas Tahu Fermentasi

Kandungan Gizi (%)	
Bahan kering	92,773
Abu	4,420
Protein kasar	23,773
Lemak kasar	9,606
Serat kasar	22,270
Mineral	0,999
BETN	26,775

Sumber : Berdasarkan Perhitungan Analisis Proksimat dari
Laboratorium Ilmu Makanan Ternak FKH Unair (1995)

Lampiran 7. Hasil Analisis Proksimat Pakan Starter.

Kandungan Gizi (%)	
Bahan kering	90,521
Abu	5,997
Protein kasar	22,946
Lemak kasar	7,290
Serat kasar	3,890
Mineral (Ca)	1,488
BETN	44,060

Sumber : Berdasarkan Perhitungan Analisis Proksimat dari Laboratorium Ilmu Makanan Ternak FKH Unair (1995)

Lampiran 8. Hasil Analisis Proksimat Pakan Perlakuan/
Finisher

Kadar (%)	Perlakuan			
	Po	P1	P2	P3
Bahan Kering	91,562	87,721	85,560	88,100
Abu	6,446	5,080	4,920	4,740
Protein Kasar	21,437	21,750	22,125	22,248
Lemak Kasar	7,243	6,033	6,079	6,733
Serat Kasar	4,420	4,560	6,320	10,190
Mineral (Ca)	1,772	2,140	2,280	2,380
BETN	51,869	50,297	46,116	44,189
M.E. (Kkal/kg)	3393,19	3390,32	3324,39	3212,48

Sumber : Berdasarkan Perhitungan Analisis Proksimat dari
Laboratorium Ilmu Makanan Ternak FKH Unair (1995)