

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH PADAT TAHU
DALAM RANSUM TERHADAP KONSUMSI PAKAN,
PERTAMBAHAN BOBOT BADAN DAN KONVERSI
PAKAN PADA AYAM KAMPUNG (*Gallus domesticus*)
PERIODE GROWER**

SKRIPSI

Oleh:

LULUK MASRUHAH

NIM : 03520042



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG
MALANG
2008**

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH PADAT TAHU DALAM RANSUM
TERHADAP KONSUMSI PAKAN, PERTAMBAHAN BOBOT BADAN DAN
KONVERSI PAKAN PADA AYAM KAMPUNG (*Gallus domesticus*)
PERIODE *GROWER***

SKRIPSI

**Diajukan Kepada :
Universitas Islam Negeri Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**Oleh :
Luluk Masruhah
NIM : 03520042**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG
2008**

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH PADAT TAHU DALAM RANSUM
TERHADAP KONSUMSI PAKAN, PERTAMBAHAN BOBOT BADAN DAN
KONVERSI PAKAN PADA AYAM KAMPUNG (*Gallus domesticus*)
PERIODE *GROWER***

SKRIPSI

Oleh :
Luluk Masruhah
NIM : 03520042

Telah Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing I

Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si
NIP. 150 229 505

Dosen Pembimbing II

Ahmad Nasihuddin, M.A
NIP. 150 302 531

Tanggal, 19 Maret 2008
Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi

Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si
NIP. 150 229 505

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH PADAT TAHU DALAM RANSUM TERHADAP KONSUMSI PAKAN, PERTAMBAHAN BOBOT BADAN DAN KONVERSI PAKAN PADA AYAM KAMPUNG (*Gallus domesticus*) PERIODE GROWER

SKRIPSI

Oleh :
Luluk Masruhah
NIM : 03520042

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Tanggal, 31 Maret 2008

Susunan Dewan Penguji		Tanda Tangan
1. <u>Kiptiyah, M.Si.</u> NIP. 150 321 633	(Ketua/Penguji)	()
2. <u>Dra. Retno Susilowati, M.Si.</u> NIP. 132 083 910	(Penguji Utama)	()
3. <u>Ahmad Nasihuddin, M.A</u> NIP. 150 302 531	(Penguji Agama)	()
4. <u>Dr. drh. Bayyinatul M, M.Si</u> NIP. 150 229 505	(Sekretaris/Penguji)	()

Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Biologi

Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si
NIP. 150 229 505

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur kupanjatkan kepada Allah SWT Yang Maha Kuasa dan Maha Berkehendak atas segala sesuatu, dengan kasih sayang-Nya yang selalu memberikan petunjuk kepadaku
Kupersembahkan karya ini untuk.....

Ayah dan ibu tercinta (Bpk. Mustakim dan Ibu. Halimah), kepada beliau berdua secara khusus ku ucapkan terima kasih, penghargaan dan penghormatan yang setinggi-tingginya atas pendidikan dan do'a yang mereka berikan.

Kakakku tersayang (Nur Fadhilah, MH), You are "Wonder Women", thanks for everything.

MAM Karunia terindah dalam hidupku.....

Kau adalah inspirasi dalam hidupku untuk terus bangkit dan maju

Sobat-sobatku.....

Ozan (Thanks all for everything, I'll never forget your help), Isa (beruntung sekali punya temen sepertimu), Mbak Reni & Faruk (Dukungan dan dorongan kalian sangat berarti bagiku)

MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾

فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾

وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَأَرْغَبْ ﴿٨﴾

“ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”(QS. Al-inshiroh : 6-8)

KATA PENGANTAR

Dengan segala kerendahan hati, penulis ucapkan Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si). Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada kekasih kita Nabi Muhammad SAW, keluarga, para sahabat dan para pengikutnya.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis menemukan hambatan yang tidaklah sedikit, namun berkat bantuan, dorongan serta dukungan dari berbagai pihak maka hambatan tersebut dapat diatasi. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tulus dan penghargaan yang tidak terhingga kepada berbagai pihak sebagai berikut :

1. Prof. Dr. H. Imam Suprayogo selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
2. Prof. Drs. Sutiman Bambang Sumitro, SU. Dsc, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang.
3. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si, selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang dan selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan kepada penulis dengan tekun dan sabar. Semoga Allah SWT melimpahkan Rahmat-Nya kepada beliau dan keluarganya.
4. Ahmad Nasihuddin M.A, selaku Dosen Pembimbing Agama yang telah memberikan masukan dan meluangkan waktu untuk penulis. Semoga Allah selalu melimpahkan Rahmat-Nya kepada beliau.
5. Ayah dan Ibunda tersayang yang telah mendidik dan mencurahkan kasih sayang dengan ketulusan dan keikhlasan yang tidak akan mampu untuk membalanya. Semoga berkah dan Rahmat Allah SWT selalu menaungi beliau dan memberikan tempat yang terbaik di kemudian hari.
6. Segenap Dosen Universitas Islam Negeri Malang yang telah membimbing penulis selama menempuh studi di Universitas Islam Negeri Malang.

7. Kakak tersayang Nur Fadhilah, MH., yang telah banyak memberikan bantuan, dorongan, dan masukan untuk dapat menyelesaikan skripsi ini, terima kasih.
8. Teman-teman seperjuangan, Biologi'03 terima kasih atas kebersamaannya dalam menyelesaikan studi ini.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya, dan bagi para pembaca pada umumnya. Semoga Allah senantiasa melindungi dan melimpahkan rahmat dan Ridho-Nya, Amin.

Malang, 20 Maret 2008

Penulis



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
2.1.	Kebutuhan Nutrisi Ayam Kampung berdasarkan Umur.....	25
2.2.	Kebutuhan Ransum/Ekor/Hari Sesuai Dengan Umur.....	31
2.3.	Kandungan Unsur Gizi dan Kalori dalam Kedelai, Tahu dan Ampas Tahu.....	40
4.1.	Tabel Kandungan Protein dalam Ransum.....	63
4.2.	Rata-rata Konsumsi Pakan Ayam Kampung Periode <i>grower</i>	65
4.3.	Rata-rata Pertambahan Bobot Badan Ayam Kampung Periode <i>grower</i>	66
4.4.	Rata-rata Konversi Pakan Ayam Kampung Periode <i>grower</i>	67

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
4.1.	Grafik Rataan Konsumsi Pakan Tiap Minggu.....	64
4.2.	Grafik Rataan Pertambahan Bobot Badan Tiap Minggu.....	65
4.3.	Grafik Rataan Konversi Pakan.....	66



DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Hasil Analisis Laboratorium Kandungan Protein Ransum.....	79
Lampiran 2.	Data Bobot Badan Awal Penelitian Ayam Kampung (gr) Umur 9-12 Dan Perhitungan Koefisien Keragaman Bobot Badan.....	80
Lampiran 3.	Data Konsumsi Pakan Ayam Kampung/Ekor/Minggu.....	82
Lampiran 4.	Data Pertambahan Bobot Badan (PBB) Ayam Kampung/Ekor/Minggu.....	83
Lampiran 5.	Data Konversi Pakan Ayam Kampung.....	84
Lampiran 6.	Analisis Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Pakan Ayam Kampung.....	85
Lampiran 7.	Analisis Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertambahan Bobot Badan Ayam Kampung.....	87
Lampiran 8.	Analisis Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Konversi Pakan Ayam Kampung.....	89
Lampiran 9.	Foto-foto Penelitian.....	91

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Hipotesis Penelitian.....	8
1.6 Batasan Masalah.....	8
1.7 Definisi Operasional.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum Tentang Ayam Kampung.....	10
2.1.1 Deskripsi Ayam Kampung.....	10
2.1.2 Klasifikasi Ayam Kampung.....	12
2.1.3 Sistem Pencernaan Ayam Kampung.....	14
2.2 Kebutuhan Nutrisi Ayam Kampung.....	20
2.3 Bahan Pakan dan Ransum Ayam Kampung.....	26
2.4 Konsumsi Pakan.....	29
2.5 Pertambahan Bobot Badan.....	31
2.6 Konversi Pakan.....	32
2.7 Peran Protein dalam Pertambahan Bobot Badan.....	33
2.8 Limbah Tahu.....	34
2.8.1 Limbah Pembuatan Tahu.....	34
2.8.1.1 Limbah Cair Pembuatan Tahu.....	35
2.8.1.2 Limbah Padat Pembuatan Tahu.....	37
2.8.2 Pemanfaatan Limbah Tahu.....	38
2.8.3 Kandungan Gizi Limbah Padat Tahu.....	39
2.9 Kajian Islami.....	41
2.9.1 Pemanfaatan Limbah dalam Perspektif Islam.....	41
2.9.2 Strategi Islam dalam Memelihara Keseimbangan Lingkungan.....	50

BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Rancangan Penelitian.....	57
3.1.1 Metode Penyusunan Ransum.....	57
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	60
3.3 Materi Penelitian.....	60
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	60
3.4.1 Alat.....	60
3.4.2 Bahan.....	61
3.5 Prosedur Kerja.....	61
3.5.1 Pembuatan Ransum.....	61
3.5.2 Persiapan Kandang.....	61
3.5.3 Pemberian Pakan.....	62
3.6 Kegiatan Penelitian.....	62
3.7 Analisis Data.....	62
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	63
4.1.1 Kandungan Protein dalam Ransum.....	64
4.1.2 Konsumsi Pakan.....	65
4.1.3 Pertambahan Bobot Badan.....	66
4.1.4 Konversi Pakan.....	66
4.2 Pembahasan.....	67
4.2.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Pakan.....	67
4.2.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertambahan Bobot Badan.....	69
4.2.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Konversi Pakan.....	70
4.3 Pemanfaatan Limbah Tahu dalam Perspektif Islam.....	71
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	75
5.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	79

ABSTRAK

Masruhah, Luluk. 2008. *Pengaruh Penggunaan Limbah Padat Tahu dalam Ransum terhadap Konsumsi Pakan, Pertambahan Bobot Badan dan Konversi Pakan Ayam Kampung (Gallus domesticus) Periode Grower*. Skripsi. Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Malang. Dosen Pembimbing I : Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si. Dosen Pembimbing II : Ahmad Nasihuddin, M.A.

Kata Kunci : Limbah padat tahu, Konsumsi pakan, Pertambahan bobot badan, Konversi pakan.

Ketergantungan komponen impor bahan penyusun ransum yang semakin mahal menyebabkan keterpurukan industri perunggasan. Penggunaan limbah padat tahu sebagai pakan merupakan salah satu alternatif yang digunakan untuk memenuhi permintaan pasar dan meningkatkan produktivitas ayam kampung. Konsumen lebih menyukai daging ayam kampung karena kualitasnya jauh lebih baik dan memiliki efek samping yang rendah dibandingkan dengan ayam ras. Selain itu, pemanfaatan limbah padat tahu ini merupakan salah satu upaya untuk menghindari pencemaran yang ditimbulkan oleh limbah tersebut.

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 25 November sampai tanggal 22 Desember 2007 di kandang pemeliharaan ayam di desa Sekarpuro Kecamatan Pakis Kabupaten Malang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah padat tahu terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan dan konversi pakan ayam kampung periode *grower*. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan. Metode penyusunan ransum yang digunakan adalah metode *trial and error* (metode coba-coba) dan metode *pearson square*. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 ekor ayam kampung betina periode *grower* yang berumur 9 – 12 minggu dengan rata-rata bobot badan awal sebesar 601,91 gr. Kandang yang digunakan adalah kandang baterai terbuat dari kayu dengan ukuran 70x70Px70 cm (panjang x lebar x tinggi) dan tiap petak diisi 4 ekor ayam. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis varian (sidik ragam) dan bila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji BNJ 5%.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan limbah padat tahu dalam ransum ayam kampung periode *grower* memberikan pengaruh yang nyata ($P < 5\%$) terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan dan konversi pakan. Rataan konsumsi pakan masing-masing perlakuan secara berurutan dari P0, P1, P2, P3, dan P4 adalah 1260,97; 1287,79; 1389,15; 1362,48 dan 1444,35 gr. Rataan pertambahan bobot badan masing-masing perlakuan secara berurutan dari P0, P1, P2, P3, dan P4 adalah 341,77; 356,03; 389,56; 382,41; dan 414,13 gr. Rataan konversi pakan masing-masing perlakuan secara berurutan dari P0, P1, P2, P3, dan P4 adalah 3,70; 3,62; 3,57; 3,57 dan 3,49.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usahatani ternak unggas merupakan salah satu usaha yang telah lama dilakukan oleh para peternak di Indonesia. Prospek usahatani ini mempunyai peluang yang cukup bagus di masa depan, mengingat permintaan daging unggas baik petelur maupun pedaging terus meningkat sejalan dengan peningkatan pendapatan dan pendidikan serta pengetahuan masyarakat tentang pemenuhan gizi dalam meningkatkan kebutuhan akan protein hewani bagi keluarga. Dalam kurun waktu 30 tahun produksi daging unggas meningkat 19 kali lipat, jika pada tahun 1969 produksinya hanya 57,7 ribu ton pada tahun 2000 sudah mencapai 733,0 ribu ton (Anonimus, 2001).

Dewasa ini permintaan konsumen akan daging ayam mulai bergeser dari daging ayam broiler ke daging ayam kampung. Ayam kampung adalah sumberdaya domestik yang dimiliki rakyat Indonesia yang umum dipelihara oleh petani di Indonesia. Jumlah ayam kampung selama kurun waktu 25 tahun terakhir telah meningkat empat kali lipat yaitu dari 222,9 juta ekor pada tahun 1993 meningkat menjadi 253,1 juta ekor pada tahun 1998 (Statistik Peternakan, 1999 dalam Sayuti, 2002).

Menurut Welsh (1995) dalam Sayuti (2002) konsumen lebih menyukai daging ayam kampung antara lain yaitu: daging ayam kampung kualitasnya jauh lebih baik, lebih padat, rasanya lebih gurih, kandungan lemak atau kolesterolnya

rendah dan kandungan proteinnya tinggi. Rukmana (2003) menambahkan kekhawatiran banyak orang akan adanya residu antibiotik atau bahan kimia dalam tubuh ayam broiler mengakibatkan konsumen lebih memilih mengkonsumsi ayam kampung, selain itu orang cenderung mengkonsumsi telur ayam kampung daripada telur ayam ras dengan alasan kandungan gizinya lebih lengkap.

Ada beberapa alasan para peternak lebih memilih beternak ayam kampung antara lain: Ayam kampung lebih tahan terhadap penyakit sehingga lebih mudah dipelihara, mudah beradaptasi dengan lingkungan baru dan tidak mudah stress, dalam hal pakan ayam kampung tidak memilih-milih jenis makanan sehingga memudahkan pemilik untuk memberi ransum, dan mempunyai peluang bisnis yang cukup besar karena tidak banyak orang memelihara ayam kampung petelur maupun pedaging sehingga produksi di pasaran terbatas maka permintaan akan naik dan harga jual pun menjadi naik (Marhiyanto, 2006).

Fluktuasi harga produksi peternakan unggas yang sering terjadi menciptakan kondisi yang tidak stabil. Khususnya harga pakan unggas yang semakin mahal, di lain pihak harga produksi peternakan unggas tidak sebanding dengan biaya produksi yang dikeluarkan untuk pembelian pakan ternak.

Pakan merupakan salah satu komponen yang terbesar dari seluruh biaya yang dikeluarkan dalam usaha ternak unggas. Biaya yang dikeluarkan untuk ternak unggas menyita biaya produksi sekitar 60 – 80 % (Santoso, 1986). Menurut Murtidjo (2006) mahalnya harga pakan unggas ini dikarenakan sebagian besar bahan baku pakan ternak yang potensial belum bisa seluruhnya diproduksi dalam negeri seperti bungkil kedele, tepung ikan, dan jagung sehingga naik turunnya

harga pakan ternak unggas lebih banyak bergantung pada harga bahan baku yang diimpor. Jagung walaupun banyak di produksi dalam negeri, pada kenyataannya harus bersaing dengan manusia, bahkan di beberapa daerah dijadikan makanan pokok. Tepung ikan 95 % masih harus impor, sehingga harga di dalam negeri sangat mahal demikian pula halnya dengan bungkil kedele yang saat ini pun sebagian besar masih impor (Santoso, 1986).

Ketergantungan komponen impor bahan penyusun ransum yang semakin mahal menyebabkan keterpurukan industri perunggasan. Di sisi lain, dampak negatif akibat pergeseran fungsi lahan pertanian mejadi non pertanian yang terus meningkat mengakibatkan sumber dan ketersediaan pakan ternak menjadi terbatas. Konsekuensinya adalah tingkat produktivitas ternak yang bersangkutan menjadi rendah.

Untuk memenuhi permintaan pasar dan meningkatkan produktivitas ternak perlu dilakukan upaya mencari sumber pakan alternatif yaitu dengan cara mengganti sebagian bahan-bahan tersebut dengan bahan pakan yang lain yang lebih murah, mudah diperoleh, dan bergizi tinggi. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah dengan memanfaatkan limbah padat dari pembuatan tahu.

Limbah padat dari proses pembuatan tahu berupa ampas masih banyak mengandung unsur gizi. Dalam ampas tahu ada sebagian besar protein dari hasil pembuatan tahu yang terbuang. Ampas tahu diperoleh dari hasil pemisahan bubur kedelai yang mengandung protein cukup tinggi. Untuk mengurangi kadar air dalam ampas tahu dilakukan dengan cara pengeringan. Pengeringan juga

mengakibatkan berkurangnya asam lemak bebas dan ketengikan ampas tahu serta dapat memperpanjang umur simpan (Andy, 2006).

Tety (2006) menambahkan ampas tahu merupakan produk dari limbah industri pangan yang masih dapat dimanfaatkan secara optimal sebagai alternatif bahan pakan ternak. Ampas tahu layak digunakan sebagai pakan ternak ayam kampung karena merupakan sumber protein nabati dalam pakan ternak, diperkirakan ampas tahu segar mempunyai kandungan air 70 -80%. Berat kering ampas tahu mengandung 23,6 – 24% protein dan 12% serat kasar (Shurtleff dan Aoyagi, 1979 dalam Witjaksono, 2005). Selain protein dan serat kasar, ampas tahu juga masih mengandung lemak 5,9%, karbohidrat 67,5%, kalsium 19% dan fosfor 29% (Suprapti, 2005).

Ampas tahu bisa dimanfaatkan sebagai pengganti bungkil kelapa yang umum digunakan untuk menyusun ransum. Bungkil kelapa mempunyai kandungan protein 18,6%, 15 % serat kasar, 0,18% kalsium dan 0,56% fosfor (Mulyono, 2004). Jika dibandingkan dengan ampas tahu, unsur gizi yang terkandung dalam bungkil kelapa lebih rendah dan harganya juga lebih mahal.

Alam semesta dengan segala isinya diciptakan Allah hanya untuk kepentingan makhluk hidup, segala sesuatu yang diciptakan pasti mengandung manfaat. Limbah merupakan hasil sisa industri yang umumnya dibuang, tetapi tidak semua limbah itu adalah sampah. Salah satu contoh limbah yang memberikan manfaat untuk makhluk hidup adalah limbah padat tahu yang digunakan sebagai bahan penyusun ransum Pemanfaatan limbah padat tahu ini sejalan dengan apa yang tertera dalam Al-Qur'an surat Ali Imron ayat 191:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ
وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

“(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka.”(Ali Imron: 191)

Ayat di atas mengandung penjelasan bahwa semua makhluk ciptaan-Nya tidak diciptakan dengan percuma. Allah tidak pernah menciptakan sesuatu di alam semesta ini dengan sia-sia dan tidak mempunyai hikmah yang mendalam dan tujuan tertentu yang akan membahagiakan umat-Nya di dunia dan akhirat. Pemanfaatan limbah padat tahu sebagai bahan pakan ini menunjukkan bahwa segala sesuatu diciptakan tidaklah sia-sia (Shihab, 2002).

Allah menciptakan bumi dan segala isinya berupa lingkungan yang alami bagi manusia, dalam keadaan bersih dari kotoran, bersih dan terhindar dari segala kotoran, bersih dan terhindar dari segala pencemaran, seimbang dan tidak ada kepincangan. Hal tersebut merupakan fitrah Allah yang telah menciptakan alam dan segala yang ada di dalamnya (Al-Qaradhawi, 2002). Limbah padat pembuatan tahu apabila tidak ditangani secara tepat akan menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan. Bau busuk akan menyebar ke seluruh penjuru hingga radius 1 km dan air limbah yang meresap ke dalam tanah akan mencemari sumur-sumur di sekitarnya. Dalam keadaan baru limbah padat tahu tidak berbau. Bau busuk datang secara berangsur sejak 12 jam sesudah limbah dihasilkan (Suprpti, 2005). Akibat dari pencemaran tersebut, mengakibatkan turunnya kualitas air yang telah

diturunkan Allah dalam keadaan bersih. Seperti yang tercantum dalam surat Al-Furqan ayat 48:

وَهُوَ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ ۗ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً طَهُورًا

“Dia lah yang meniupkan angin (sebagai) pembawa kabar gembira dekat sebelum kedatangan rahmat-Nya (hujan); dan Kami turunkan dari langit air yang Amat bersih” (Al-Furqan: 48).

Ayat di atas menjelaskan bahwa sebagaimana penciptaan awal di alam ini tidak ada sesuatu pun yang rusak atau pun tercemar. Allah menciptakan lingkungan dengan keseimbangan dan keselarasannya. Allah telah menurunkan air dari langit dalam keadaan bersih untuk dapat dimanfaatkan manusia. Jadi dengan memanfaatkan limbah tahu sebagai bahan pakan diharapkan dapat mengurangi pencemaran yang ditimbulkan oleh limbah tersebut.

Hasil riset yang telah dilakukan oleh mahfudz dkk (2001) menyimpulkan bahwa penggunaan ampas tahu sampai 20% secara nyata memperlihatkan adanya peningkatan konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan memacu pertumbuhan ayam pedaging (Anonimus, 2005). Pada penelitian ini ayam yang digunakan adalah ayam kampung periode *grower*. Pada periode *grower* kandungan gizi pada pakan digunakan untuk proses pertumbuhan, karena ayam dalam masa pertumbuhan. Gizi ini salah satunya diperoleh dari protein, kebutuhan protein pada ayam kampung yang sedang tumbuh adalah 14 %. Sebagai sumber protein nabati, penggunaan ampas tahu dalam ransum ayam kampung ini diharapkan bisa menunjang pertumbuhan ayam kampung sehingga akan

berpengaruh terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan dan nilai konversi pakan.

Berdasarkan uraian di atas maka penting untuk melakukan penelitian terhadap ampas tahu guna mengetahui “*pengaruh penggunaan limbah padat tahu dalam ransum terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi pakan pada ayam kampung periode grower*”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ada pengaruh penggunaan ampas tahu dalam ransum terhadap konsumsi pakan ayam kampung periode *grower* ?
2. Apakah ada pengaruh penggunaan ampas tahu dalam ransum terhadap penambahan bobot badan ayam kampung periode *grower* ?
3. Apakah ada pengaruh penggunaan ampas tahu dalam ransum terhadap konversi pakan ayam kampung periode *grower* ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh penggunaan ampas tahu dalam ransum terhadap konsumsi pakan ayam kampung periode *grower*.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan ampas tahu dalam ransum terhadap penambahan bobot badan ayam kampung periode *grower*.
3. Mengetahui pengaruh penggunaan ampas tahu dalam ransum terhadap konversi pakan ayam kampung periode *grower*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi peternak dan peneliti tentang penggunaan protein ampas tahu dalam ransum sehingga dapat meningkatkan produktivitas ayam kampung. Selain itu untuk menekan biaya pakan dengan alternatif penggunaan ampas tahu sebagai bahan penyusun ransum serta untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang ditimbulkan.

1.5 Hipotesis Penelitian

1. Penggunaan ampas tahu dalam ransum berpengaruh terhadap konsumsi pakan ayam kampung periode *grower*.
2. Penggunaan ampas tahu dalam ransum berpengaruh terhadap penambahan bobot badan ayam kampung periode *grower*.
3. Penggunaan ampas tahu dalam ransum berpengaruh terhadap konversi pakan ayam kampung periode *grower*.

1.6 Batasan Masalah

1. Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam kampung periode *grower*
2. Ampas tahu yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari pabrik tahu di Desa Sekarpuro Kecamatan Pakis Kabupaten Malang.
3. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%.

4. Parameter pengamatan adalah penambahan bobot badan, konsumsi pakan dan konversi pakan.

1.7 Definisi Operasional

1. Konsumsi pakan adalah jumlah pakan yang diberikan dikurangi dengan jumlah pakan yang tersisa dan tercecer.
2. Pertambahan bobot badan adalah selisih antara berat badan awal dengan berat badan akhir selama waktu tertentu.
3. Konversi pakan adalah pembagian antara konsumsi pakan pada minggu tertentu dengan bobot badan yang dicapai pada minggu tertentu itu pula.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tentang Ayam Kampung

2.1.1 Deskripsi Ayam Kampung

Ayam kampung merupakan salah satu anggota dari ayam buras yang sangat potensial di Indonesia. Ayam kampung dijumpai di semua propinsi dan di berbagai macam iklim atau daerah. Umumnya ayam kampung banyak dipelihara orang di daerah pedesaan yang dekat dengan sawah atau hutan. Pemeliharaannya pun masih menggunakan cara tradisional.

Sebenarnya ayam-ayam yang ditenakkan kini (*Gallus domesticus*) berasal dari ayam hutan (*Gallus varius*) di Asia Tenggara. Jadi, ayam hutan merupakan nenek moyang ayam kampung yang umum dipelihara. Ayam kampung kemungkinan berasal dari pulau Jawa. Akan tetapi, saat ini ayam hutan sudah tersebar sampai ke Pulau Nusa Tenggara (Rasyaf, 2006).

Sebagian besar ayam kampung yang terdapat di Indonesia mempunyai bentuk tubuh yang kompak dengan pertumbuhan badan relatif bagus, pertumbuhan bulunya sempurna dan variasi warnanya juga cukup banyak (Redaksi Agromedia, 2005). Wibowo (1996) menambahkan bahwa ragam warna ayam kampung mulai dari hitam, putih, kekuningan, kecoklatan, merah tua, dan kombinasi dari warna-warna itu.

Menurut Rsyaf (2006) warna bulu pada ayam kampung tidak dapat diandalkan sebagai patokan yang baku, karena berubah terus-menerus. Misalnya

induknya berwarnacoklat bintil-bintil hitam dan jagonya berwarna kemerahan campur hitam, tetapi anaknya berbulu putih atau warna campuran pada anak yang lain.

Badan ayam kampung kecil, baik itu ayam penghasil telur maupun pedaging. Badannya tidak dapat dibedakan karena memang ayam kampung tidak dibedakan atas penghasil telur atau daging (Rasyaf, 2006). Kepala ayam kampung betina berukuran lebih kecil dibandingkan dengan kepala ayam kampung jantan (Redaksi Agromedia, 2005).

Produktivitas ayam kampung memang rendah, rata-rata per tahun hanya 60 butir dengan berat telur rata-rata 30 gram/butir. Berat badan ayam jantan tua tidak lebih dari 1,9 kg sedangkan yang betina lebih rendah lagi (Rasyaf, 2006). Induk betina mulai bertelur saat berumur sekitar 190 hari atau 6 bulan. Induk betina ini mampu mengerami 8 sampai 15 butir telur. Setelah telur menetas induk ayam akan mengasuh anaknya sampai lepas sapih. Berat rata-rata anak ayam berumur 90 hari sekitar 425 gram (Redaksi Agromedia, 2005). Ayam kampung mempunyai 3 periode produksi sebagaimana ayam ras petelur yaitu *stater* (umur 1 – 8 minggu), periode *grower* (umur 9 – 20 minggu), dan periode *layer* (umur lebih dari 20 minggu) (Mulyono, 2004).

2.1.2 Klasifikasi Ayam Kampung

Klasifikasi adalah suatu sistem pengelompokan jenis-jenis ternak berdasarkan persamaan dan perbedaan karakteristik. Suprijatno, dkk (2005) mengemukakan taksonomi ayam kampung di dalam dunia hewan sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Class : Aves
Subclass : Neornithes
Ordo : Galliformes
Genus : Gallus
Spesies : *Gallus domesticus*

Hardjosubroto (1994) menyatakan bahwa ayam yang ditenak masyarakat dewasa ini berasal dari 4 spesies Gallus, yaitu :

a. *Gallus gallus*

Spesies ini sering disebut juga sebagai *Gallus bankiva*, terdapat di sekitar India sampai ke Thailand, termasuk Filipina dan Sumatera. Karakteristik dari spesies ayam ini adalah jengger berbentuk tunggal dan bergerigi. Bulu yang betina berwarna coklat bergaris hitam, sedangkan yang jantan mempunyai leher, sayap, dan punggung berwarna merah sedangkan dada dan badan bagian bawah berwarna hitam. Ayam yang jantan berwarna merah dan sering disebut Ayam Hutan Merah.

b. *Gallus lavayeti*

Spesies ini banyak terdapat di sekitar Ceylon, sebab itu juga sebagai Ayam Hutan Ceylon. Ayam ini mempunyai tanda-tanda mirip seperti *Gallus gallus*, hanya saja yang jantan berwarna merah muda atau orange.

c. *Gallus soneratti*

Spesies ini terdapat di sekitar India Barat Daya. Tanda-tanda ayam ini mirip seperti *Gallus gallus*, hanya saja warna yang menyolok pada yang jantan adalah warna kelabu.

d. *Gallus varius*

Spesies ini terdapat di sekitar Jawa sampai ke Nusa Tenggara. Yang jantan mempunyai jengger tunggal tidak bergerigi, mempunyai bulu penutup bagian atas berwarna hijau mengkilau dengan sayap berwarna merah. Karena adanya warna kehijauan ini maka ayam ini disebut Ayam Hutan Hijau.

Ayam hutan hijau (*Gallus varius*) inilah yang merupakan nenek moyang ayam kampung yang umum dipelihara. Ayam kampung yang ada kini masih menurunkan sifat-sifat asal nenek moyangnya, oleh karena itu varietas asal unggas hutan setengah liar ini dikenal dengan ayam kampung (Kingston, 1979 dalam Rasyaf, 2006).

2.1.3 Sistem Pencernaan pada Ayam Kampung

Menurut Djulardi (2006) pencernaan adalah penguraian bahan makanan ke dalam zat-zat makanan dalam saluran pencernaan untuk dapat diserap dan digunakan oleh jaringan tubuh. Pada pencernaan terjadi proses secara mekanik dan kimia.

Ayam kampung termasuk hewan monogastrik, yaitu hewan yang memiliki satu lambung (Rizal, 2006). Suprijatno, dkk (2005) menambahkan bahwa sistem pencernaan pada ayam kampung terdiri dari saluran pencernaan dan organ asesori.

Saluran pencernaan merupakan organ yang menghubungkan dunia luar dengan dunia dalam tubuh ayam, yaitu proses metabolik di dalam tubuh. Saluran pencernaan itu terdiri dari mulut berupa paruh, *eshopagus* (kerongkongan), *crop* (tembolok), *proventriculus* (lambung kelenjar), *gizzard* (lambung keras), *small intestine* (usus halus), *caecum* (usus buntu), *colon* (usus besar), *cloaca*, *vent* (anus) (Jasin, 1984). Sementara organ asesori terdiri dari pankreas dan hati (Suprijatno dkk., 2005).

Proses pencernaan berawal dari mata yang dengan impuls menyampaikan berita ke pusat syaraf dan segera diproses oleh syaraf unstuck segera dilanjutkan ke tindakan-tindakan otot. Ayam akan memastikan apakah makanan itu dapat dimakan atau tidak dengan patuk mematuk dahulu. Dalam proses ini ayam mengenal pula selera makan dan ayam mampu unstuck mengatur apa yang harus ia makan (Rasyaf, 2004).

Setelah dipatuk makanan akan masuk melalui paruh dan terus masuk dan akan ditampung di dalam *gizzard*. *Gizzard* berfungsi untuk penyimpanan

makanan dan terdapat aktivitas jasad renik yang penting di dalamnya serta menghasilkan asam-asam organik. *Gizzard* mempunyai otot-otot kuat yang dapat berkontraksi secara teratur untuk menghancurkan makanan sampai menjadi bentuk pasta yang dapat masuk ke usus halus. Biasanya *gizzard* mengandung batu-batu kecil dan pasir yang akan membantu melumatkan biji-biji yang masih utuh (Tilman dkk, 1979).

Bila ditengah-tengah esophagus terdapat *gizzard* dan pada akhir saluran esophagus ini terdapat suatu pembesaran lagi, tetapi lebih kecil ukurannya daripada *gizzard*. Inilah yang dinamakan proventrikulus. Proventrikulus terletak pada akhir saluran esophagus berbatasan dengan *gizzard*. Setelah itu makanan yang telah halus masuk ke duodenum suatu bagian awal dari usus halus. Duodenum ini bentuknya melingkar, dan ditengah-tengah duodenum yang melingkar itu terdapat pankreas. Dari pankreas ini akan keluar cairan pankreas dan masuk ke bagian bawah di ujung duodenum yang berguna untuk menetralkan asam yang dikeluarkan oleh proventrikulus. Cairan pankreas ini juga mengandung enzim yang berfungsi untuk hidrolisa protein, pati dan lemak di dalam makanan (Rasyaf, 2004).

Pada bagian duodenum dikeluarkan 3 macam enzim yaitu : trypsin yang berguna untuk menghidrolisa asam amino dalam protein, diastase dan lipase. Pada bagian ini dikeluarkan pula cairan pahit atau cairan empedu yang dihasilkan oleh hati yang berguna untuk mencerna lemak di dalam usus halus. Peran usus halus berikutnya adalah menyerap kandungan nutrisi dalam makanan. Bagian

akhir adalah usus besar dan anus yang berfungsi sebagai alat ekskresi (Rasyaf, 2004).

a. Pencernaan Karbohidrat

Rizal (2006) meyakini bahwa pencernaan karbohidrat pada ayam dimulai di tembolok yang mempunyai enzim alfa-amilase yang berasal dari kelenjar ludah. Alfa-amilase ini digunakan untuk memecah pati menjadi gula lebih sederhana yaitu dekstrin dan maltosa. Di proventrikulus tidak terjadi pencernaan pati karena pH di sini rendah (2-4), begitu juga dengan di *gizzard* tidak terjadi pencernaan pati karena pH di sini hanya sekitar 2,6. Amylopsin (amylase) dari pankreas dikeluarkan ke dalam bagian pertama dari usus halus (duodenum) yang kemudian terus mencerna pati dan dekstrin menjadi dekstrin sederhana dan maltosa. Enzim-enzim lainnya dalam usus halus yang berasal dari getah usus juga mencerna karbohidrat. Enzim-enzim tersebut adalah sukrose yang merombak sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa, maltase yang merombak maltosa menjadi glukosa dan laktase yang merombak laktosa menjadi glukosa dan galaktosa (Anggorodi, 1979).

Karbohidrat diabsorpsi di usus halus terutama pada bagian jejunum (Rizal, 2006). Sebagian besar absorpsi merupakan suatu proses aktif dan bukan sekedar suatu proses pasif. Hal ini diperlihatkan dari kemampuan sel-sel epitel untuk menyerap secara selektif zat-zat seperti glukosa, galaktosa dan fruktosa dalam konsentrasi yang tidak sama. Glukosa diserap lebih cepat daripada fruktosa selama kondisi epitelnya tidak rusak. Akan tetapi, setelah ayam mati, ketiga macam

gula sederhana itu akan melintasi mukosa dengan kecepatan yang sama, karena yang bekerja hanyalah kekuatan fisik dalam bentuk penyerapan pasif (Widodo, 2002).

b. Pencernaan Lemak

Lemak yang berasal dari makanan dicerna di usus halus yaitu pada bagian duodenum. Dalam proses pencernaan ini dibantu oleh enzim yaitu lipase yang dihasilkan oleh pankreas dan disalurkan ke duodenum. Dalam proses pencernaan lemak dibantu oleh garam-garam empedu dan cairan pankreas (Rizal, 2006). Sebagian besar lemak dalam apakan adalah lemak netral (trigliserida), sedangkan selebihnya adalah fosfolipid dan kolesterol. Jika lemak masuk ke dalam duodenum, maka mukosa duodenum akan menghasilkan hormon enterogastrik, atau penghambat peptida pencernaan, yang pada waktu sampai di proventrikulus akan menghambat sekresi getah pencernaan dan memperlambat gerakan pengadukan. Hal ini tidak saja mencegah proventrikulus untuk mencerna lapisannya sendiri, tetapi juga memungkinkan lemak unstuck tinggal lebih lama dalam duodenum tempat zat tersebut dipecah oleh garam-garam empedu dan lipase (Widodo, 2002).

Hasil pencernaan lemak adalah dalam bentuk tiga asam lemak bebas dan gliserol, atau dua asam lemak bebas dan monoglesida, atau satu asam lemak bebas dan digleserida. Asam-asam lemak rantai pendek dan gliserol langsung diserap pada sel mukosa usus halus, sementara asam lemak rantai panjang diserap bersama-sama dengan monogliserida dan digliserida (Rizal, 2006).

Persentase absorpsi dari lemak dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut : (1) panjang rantai dari asam-asam lemak, (2) banyaknya ikatan rangkap dalam asam lemak, (3) ada atau tidak adanya ikatan ester, (4) rangkaian yang khas dari asam-asam lemak yang jenuh dan tak jenuh pada bagian gliserol dari molekul trigliserida, (5) umur ayam, (6) perbandingan antara asam lemak yang tak jenuh dan yang jenuh dalam campuran asam lemak yang bebas, (7) mikroflora usus, (8) komposisi ransum mengenai kandungan asam-asam lemaknya, dan (9) banyaknya dan tipe trigliserida dalam campuran lemak ransum (Wahyu, 1992).

c. Pencernaan Protein

Protein dalam ransum yang masuk ke dalam saluran pencernaan akan mengalami perombakan oleh enzim-enzim hidrolitik. Protein dicerna disepanjang saluran pencernaan mulai dari proventriculus sampai ke usus halus. Setelah makanan masuk, timbul rangsangan refleksi dari nervus vagus dari mucosa lambung yang kemudian memulai pengeluaran getah lambung ke dalam proventrikulus. Getah lambung ini mengandung asam klorida, protease dan mucin. Pepsinogen dikeluarkan oleh sel-sel peptik dari proventrikulus. Konsentrasi pepsinogen mempengaruhi produksi asam klorida. Sebelum makanan masuk ke proventrikulus dan *gizzard*, pH dari sekresi-sekresi yang ada dalam organ ini antara 1,5 – 2, setelah makanan masuk pH-nya naik menjadi 3,5 – 5 (Wahyu, 1992).

Ayam mendapat protein dari makanan dalam keadaan mentah, dengan demikian zat-zat makanan seperti protein berada dalam keadaan mentah. Protein

mentah kadang-kadang memperlihatkan ketahanan terhadap perombakan oleh enzim dan harus didenaturasi, sehingga bentuk protein yang tiga dimensi dirombak menjadi serat-serat tunggal, selanjutnya perombakan akan terjadi pada tiap ikatan peptida (Rizal, 2006).

Lingkungan asam di proventrikulus dan *gizzard* dapat mengakibatkan perombakan protein oleh protease sehingga ikatan peptida yang peka terhadap pepsin akan pecah. Kondisi asam ini disebabkan oleh adanya HCl yang dihasilkan oleh sel-sel mukosa proventrikulus. Polipeptida-polipeptida yang didapat dari hasil pencernaan dalam proventrikulus dan *gizzard*, selanjutnya dirombak dalam usus halus oleh tripsin, kimotripsin dan elastase (Wahyu, 1992).

d. Pencernaan Vitamin dan Mineral

Vitamin-vitamin yang larut dalam lemak (A, D, E, dan K) terdapat dalam bahan-bahan makanan bersama-sama dengan lipida. Vitamin-vitamin yang larut dalam lemak dan diabsorpsi bersama-sama dengan lemak yang terdapat dalam ransum mempunyai mekanisme yang sama seperti mekanisme absorpsi lemak. Kondisi yang baik untuk absorpsi lemak, misalnya cukup aliran empedu sangat membantu absorpsi vitamin-vitamin yang larut dalam lemak. Vitamin A, D, E, dan K menyebar dalam bentuk misel sebelum diabsorpsi dari usus. Misel ini terdiri dari garam empedu, monogliserida, dan asam-asam lemak dengan rantai panjang yang memudahkan vitamin tersebut masuk ke dalam sel usus. Vitamin ditransportasi ke dalam hati untuk digunakan kemudian. Vitamin-vitamin yang larut dalam air (B1, B2, B6, B12) tidak berpengaruh terhadap peningkatan

absorpsi lemak. Vitamin-vitamin tersebut disimpan dalam tubuh dan tidak dikeluarkan melalui urine (Wahyu, 1992).

Mineral dalam saluran pencernaan dilarutkan dalam larutan hidroklorat lambung, bukan dicerna. Zat-zat mineral tersebut dibebaskan dari senyawa organik dari padat menjadi cair dalam ventrikulus (Djulardi, 2006).

Absorpsi mineral dalam usus biasanya tidak efisien. Kebanyakan mineral (kecuali kalium dan natrium) membentuk garam-garam dan senyawa-senyawa lain yang relatif sukar larut, sehingga sukar diabsorpsi. Sebagian besar mineral yang dimakan diekskresikan dalam feses. Absorpsi mineral sering memerlukan protein karrier spesifik, sintesis protein ini berperan sebagai mekanisme penting untuk mengatur kadar mineral dalam tubuh. Transport dan penyimpanannya juga memerlukan pengikatan spesifik pada protein karrier. Ekskresi sebagian besar mineral dilakukan oleh ginjal, tetapi banyak mineral juga disekresikan ke dalam getah pencernaan dan empedu dan hilang dalam feses. Setelah diabsorpsi mineral ditransport dalam darah oleh albumin atau protein karrier spesifik. Mineral kemudian disimpan dalam hati dan jaringan lain berkaitan dengan protein khusus (Widodo, 2002).

2.2 Kebutuhan Nutrisi Ayam Kampung

Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam pemeliharaan ternak, termasuk ternak ayam kampung. Hal ini disebabkan pakan merupakan sumber gizi dan energi sehingga ternak dapat hidup, tumbuh dan bereproduksi dengan baik (Rukmana, 2003).

Pakan adalah campuran bahan-bahan pakan yang merupakan perpaduan antara sumber nabati dan hewani, karena tidak ada satupun jenis bahan pakan yang sempurna kandungan gizinya. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan gizi ayam dibutuhkan campuran bahan nabati dan hewani (Rasyaf, 1992).

Makan adalah proses memindahkan unsur nutrisi dari luar tubuh ke dalam tubuh. Setiap kali ada proses makan oleh ayam itu berarti proses pencernaan juga dimulai. Bila proses pencernaan dimulai berarti terdapat unsur nutrisi yang diserap oleh tubuh ayam. Terpenuhi atau tidaknya unsur nutrisi tersebut dipengaruhi oleh cara makan atau pemberian makanan dan tempat makanan yang disediakan (Rasyaf, 1994). Mulyono (2004) menambahkan bahwa pada prinsipnya kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh ayam terdiri atas sumber energi, diantaranya karbohidrat sebagai sumber utama, lemak sebagai cadangan utama, protein (asam-asam amino), vitamin dan mineral.

Karbohidrat merupakan senyawa organik yang banyak ditemukan di alam, khususnya pada tumbuh-tumbuhan, contohnya selulosa dan pati. Karbohidrat disusun oleh 3 unsur utama yaitu: C, H dan O dengan perbandingan 1:2:3, kadang-kadang ada unsur tambahan seperti sulfur (S), nitrogen (N) dan fosfor (P) (Rizal, 2006). Karbohidrat dibutuhkan ayam untuk menghasilkan energi dan panas. Jika ayam kekurangan unsur karbohidrat, proses metabolisme tubuhnya bisa terhambat dan ayam bisa menjadi tidak bertenaga (Redaksi Agromedia, 2005). Bahan-bahan makanan yang mengandung karbohidrat umumnya berasal dari sumber nabati, seperti jagung, bungkil kelapa yang masih mengandung minyak, beras, kedelai, dan bekatul (Rasyaf, 1992).

Menurut Murtidjo (2006) pakan ternak unggas perlu mengandung lemak dalam jumlah yang cukup. Karena dalam proses metabolisme, lemak mempunyai energi 2,25 kali lebih banyak daripada karbohidrat. Seperti halnya karbohidrat, lemak mengandung karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) dan lemak lebih banyak mengandung karbon dan hidrogen daripada oksigen.

Lemak bisa didapat dari bahan pakan berupa kacang tanah, bungkil kelapa, dedak halus, kacang kedelai, bungkil kacang kedelai, bungkil kacang tanah serta tepung ikan. Lemak dibutuhkan untuk sumber tenaga dan sebagai pelarut vitamin A, D, E, dan K (Redaksi Agromedia, 2005).

Protein merupakan komponen yang kompleks, makromolekul atau polimer dari ikatan-ikatan asam amino dalam ikatan peptida. Kualitas protein ditentukan berdasarkan kandungan asam amino yang membentuknya. Diketahui terdapat sekitar 20 asam amino yang terbagi atas asam amino esensial dan asam amino non esensial. Asam amino esensial terdiri dari *phenylalanine, isoleucine, lysine, threonine, histidine, arginine, tryptophan, thionine, valine, leucine* dan *glycine*. Sedangkan asam amino non esensial terdiri dari *alanin, aspantamic acid, cystine, cysteine, hydroxyproline, proline, serine, tyrosine* dan *glutamic acid* (Rasyaf, 1992).

Protein bisa diperoleh dari bahan makanan berupa tepung ikan, tepung daging, tepung tulang, dan bungkil kedelai. Protein dibutuhkan ayam untuk pembentukan dan pertumbuhan jaringan tubuh, seperti urat, daging dan kulit. Fungsi protein lainnya adalah sebagai bahan pembentuk enzim. Jika kekurangan protein pertumbuhan ayam menjadi terganggu (Redaksi Agromedia, 2005).

Pakan ternak unggas perlu mengandung mineral kalsium (Ca) dan fosfor (P) dalam jumlah yang cukup. Pada umumnya ternak membutuhkan mineral dalam jumlah relatif sedikit baik makro mineral seperti kalsium, magnesium, natrium, dan kalium maupun mikro mineral seperti mangan, zinkum, ferrum, cuprum, molibdenum, selenium, yodium, dan kobal (Djulardi, 2006). Sampai sekarang memang belum ada patokan yang tepat mengenai kebutuhan kalsium ternak unggas. Hal ini mungkin karena kebutuhan mineral terutama kalsium dipengaruhi oleh kadar energi pakan, suhu lingkungan, tingkat produksi telur, tingkat pertumbuhan, usia dan berat badan ternak unggas (Murtidjo, 2006).

Vitamin adalah senyawa organik tetapi bukan karbohidrat, lemak, protein, dan air terdapat dalam bahan pakan dengan jumlah yang sangat sedikit, esensial untuk pertumbuhan, hidup pokok dan kesehatan serta perkembangan jaringan tubuh. Kekurangan vitamin menyebabkan defisiensi dengan gejala spesifik atau sindrom dan tidak dapat disintesa oleh tubuh kecuali vitamin tertentu (Djulardi, 2006).

Menurut Murtidjo (2006) klasifikasi vitamin yang harus dicukupi dalam pakan ternak unggas digolongkan menjadi 2, yakni : vitamin yang larut dalam lemak seperti vitamin A, D, E, dan K dan vitamin yang larut dalam air seperti vitamin B12, biotin, kholin, asam folat, asam nikotinat, asan pantotenat, piridoksine atau vitamin B6, riboflavin, vitamin B2, tiamin atau vitamin B1 dan asam askorbat atau vitamin C.

Mineral dan vitamin bisa diperoleh dari bahan pakan berupa jagung, dedak, polar, minyak, tepung ikan, tepung daging, tepung tulang, bungkil kedele,

dan campuran vitamin buatan pabrik. Mineral dibutuhkan ayam untuk membantu pertumbuhan tubuh ternak, jika kekurangan mineral proses pertumbuhan ayam akan terganggu. Sedangkan vitamin dibutuhkan untuk membantu pertumbuhan dan menjaga kesehatan ayam, terutama untuk melancarkan proses metabolisme tubuh (Redaksi Agromedia, 2005).

Selain zat-zat nutrisi di atas ternak unggas juga memerlukan air. Air sangat penting untuk kehidupan, karena di dalam sel, jaringan dan organ ternak sebagian besar adalah air. Tubuh unggas mengandung 60-70% air yang berfungsi untuk membantu proses pencernaan, penyerapan, metabolisme, dan kesehatan ternak (Djulardi, 2006).

Kebutuhan nutrisi setiap fase pertumbuhan atau setiap umur ayam kampung berbeda-beda. Menurut Mulyono (2004) kebutuhan nutrisi untuk ayam kampung setiap fase adalah sebagai berikut:

a. Kebutuhan nutrisi fase *starter*

Pada periode *starter* nutrisi yang penting adalah untuk pertumbuhan. Kebutuhan protein pada ayam kampung yang sedang tumbuh adalah 17% dan memerlukan energi sebanyak 2.600 kkal (kilo kalori). Pakan yang diberikan seharusnya berbentuk butiran kecil (*crumble*).

b. Kebutuhan nutrisi fase *grower*

Pada fase *grower* ayam tidak terlalu menuntut kualitas pakan yang baik sebagaimana fase *starter*. Hal ini disebabkan nutrisi dari pakan tidak terlalu digunakan untuk tumbuh dan ayam pun belum bereproduksi. Pada fase ini pakannya perlu karbohidrat tinggi yaitu 2.600 kkal/kg dengan kadar protein yang

dibutuhkan yaitu 14%. Kandungan asam amino terpenting pada fase ini adalah *lisin* yaitu 3,5 g/mkal (mega kalori).

c. Kebutuhan nutrisi fase *layer*

Pakan diperlukan lebih banyak karena disamping untuk memenuhi kebutuhan basalnya juga untuk memenuhi kebutuhan produksi telur. Kadar energi dalam pakan sebesar 2.400 - 2.700 kkal/kg. kadar protein dalam ransum sebanyak 14% sudah dapat menunjang produksi telur. Asam amino yang penting untuk produksi telur adalah *methionin* (kira-kira 0,22%) dan *lisin* (kira-kira 0,68%).

Tabel 2.1. Kebutuhan Nutrisi Ayam Kampung Berdasarkan Umur

Uraian	Umur (Minggu)		
	1 - 8	9 - 20	> 20
Energi Metabolisme (kkal/kg)	2.600	2.400	2.400 – 2.600
Protein kasar (%)	15 – 17	14	14
Kalsium (%)	0.90	1.00	3.40
Fosfor (%)	0.45	0.45	0.34
Metionin (%)	0.37	0.21	0.22 – 0.3
Lisin (%)	0.87	0.45	0.68

(Mulyono, 2004)

2.3 Bahan Pakan dan Ransum Ayam Kampung

Bahan pakan adalah setiap bahan pakan yang dapat dimakan, disukai, dapat dicerna sebagian atau seluruhnya, dapat diabsorpsi dan bermanfaat bagi ternak (Kamal, 1999). Bahan pakan merupakan sumber utama kebutuhan nutrisi

ayam untuk keperluan hidup pokok dan produksinya. Berbagai jenis bahan pakan dapat diklasifikasikan atas dua macam, yaitu:

a. Bahan pakan nabati

Bahan pakan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan disebut dengan bahan pakan nabati, termasuk disini adalah biji-bijian dan hasil olahan atau limbahnya. Bahan pakan nabati yang biasa digunakan untuk memberi makan ayam adalah jagung, kacang-kacangan, limbah gabah, limbah pembuatan minyak, sorgum dan lain-lain (Rasyaf, 1992).

Bahan pakan nabati umumnya mempunyai serat kasar yang tinggi, misalnya dedak dan daun-daunan yang suka dimakan oleh ayam buras. Disamping itu bahan pakan nabati banyak pula yang mempunyai kandungan protein tinggi seperti bungkil kelapa, bungkil kedele, dan bahan pakan asal kacang-kacangan. Dan tentu saja kaya akan energi seperti jagung (Santoso, 1996).

b. Bahan pakan hewani

Bahan pakan hewani adalah bahan-bahan makanan yang berasal dari hewan, termasuk ikan dan olahannya. Bahan pakan asal hewan ini umumnya merupakan limbah industri, sehingga sifatnya memanfaatkan limbah. Bahan pakan hewani yang biasa digunakan adalah tepung ikan, tepung tulang, tepung udang, tepung kerang, cacing, bekicot, serangga dan lain-lain (Murtidjo, 2006).

Secara umum, bahan makanan asal nabati dan olahannya mencapai 60 – 80% dari total makanan yang diberikan kepada ayam, selebihnya adalah bahan makanan asal hewan (Rasyaf, 1992).

Rasyaf (2006) menyatakan suatu bahan makanan layak dikonsumsi ayam apabila memenuhi persyaratan sebagai berikut: (a) langgeng keberadaannya, jangan sampai terjadi bahan makanan itu sekarang ada, tetapi dua bulan lagi menghilang; (b) tidak mempunyai daya saing yang kuat dengan kebutuhan manusia; (c) tidak mempunyai daya saing nutrisi yang kuat dengan bahan makanan ayam sejenisnya; (d) mengandung serat kasar yang rendah.

Agar kebutuhan nutrisi ayam terpenuhi maka bahan-bahan makanan tersebut disusun dalam bentuk ransum. Ransum adalah susunan dari beberapa bahan pakan dengan perbandingan tertentu sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi ternak (Santoso, 1996). Jadi dengan mencampur beberapa jenis bahan pakan diharapkan kandungan gizi ransum sesuai dengan kebutuhan gizi ayam sehingga ayam dapat berproduksi dengan baik.

Prinsip penyusunan ransum ayam adalah membuat ransum dengan kandungan gizi yang sesuai dengan kebutuhan ayam pada fase tertentu. Pemberian ransum untuk ayam pedaging atau petelur harus disesuaikan dengan tujuan dari fase perkembangannya.

Rasyaf (2006) mengemukakan bahwa ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyusun ransum ayam, yaitu :

1. Metode coba-coba (*trial and error*). Metode ini menggunakan dasar pengumpulan sejumlah bahan-bahan makanan terpilih dan coba-coba untuk memperoleh proporsi tiap bahan dari perkiraan lalu disesuaikan dengan kebutuhan ayam. Kelemahannya, pertimbangan batas maksimal atau minimal bahan sulit diterapkan.

2. Metode *pearson square* metode ini hanya dapat digunakan untuk menghitung pakan yang terdiri dari 2 jenis pakan saja.
3. Metode persamaan simulasi. Metode ini menggunakan konsep matematika persamaan simulat untuk mencari bahan sebagai proporsi bahan makanan yang bersangkutan.
4. Metode matriks. Metode ini hanya dapat digunakan oleh mereka yang pernah mempelajari aljabar matriks. Metode ini dasar konsepnya sama saja dengan dua metode di atas hanya alat hitungnya menggunakan aturan-aturan aljabar matriks.
5. Metode program linear minimasi. Merupakan metode yang populer dengan komputer. Metode ini bertujuan untuk menggunakan biaya ransum yang murah dari alternatif yang ada.
6. Program tujuan berganda. Metode ini digunakan dengan bantuan komputer juga, bedanya metode ini bisa lebih dari satu keinginan, misalnya biaya ransum yang murah, menghindari pemakaian bahan makanan yang mahal, kandungan asam amino utama tidak mahal dan yang lainnya.

Menurut Murtidjo (2006) bentuk fisik ransum ayam ada 3 jenis, yaitu :

- a. Bentuk halus (*all mash*). Kelebihan bentuk ini adalah cepat diserap oleh usus. Kekurangan bentuk ini adalah berdebu, sehingga ayam cenderung tidak bergairah untuk memakannya.
- b. Bentuk butiran atau pellet. Kelebihan bentuk pellet adalah lebih disukai ayam dan setiap butiran yang dimakan sudah mengandung semua unsur gizi yang

dibutuhkan. Kekurangan bentuk ini adalah ayam cenderung memiliki sifat kanibal yang tinggi.

- c. Bentuk butiran pecah (*crumble*). Bentuk *crumble* ini sebagai makanan butiran untuk anak ayam.

2.4 Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan merupakan kegiatan masuknya sejumlah unsur nutrisi yang ada di dalam ransum yang telah tersusun dari berbagai bahan makanan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ayam (Rasyaf, 1994). Menurut Wahyu (1992) konsumsi pakan merupakan jumlah dari pakan yang diberikan dikurangi dengan jumlah pakan yang tersisa dan tercecer.

Setiap jenis unggas konsumsi pakannya berbeda-beda. Dengan adanya perbedaan ini harus disusun ransum yang tepat berdasarkan kebutuhan tiap jenis unggas dan setiap kelebihan untuk pertumbuhan harus dihindarkan karena kelebihan ini akan dapat menimbulkan kondisi yang terlampau gemuk dan produksi telur akan menurun (Rasyaf, 1994).

Menurut Murtidjo (1996) konsumsi pakan merupakan faktor penunjang terpenting untuk mengetahui penampilan produksinya. Rasyaf (2006) menambahkan, ada beberapa faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan diantaranya adalah :

- a. Usia ayam. Jumlah makanan yang dimakan oleh anak ayam, ayam remaja, dan ayam dewasa tentunya berbeda dan tergantung dari bobot tubuh dan aktivitasnya. Semakin besar ayam itu akan semakin banyak kebutuhan

nutrisinya untuk tubuhnya sendiri dan juga untuk berproduksi. Usia ayam sebenarnya tidak berpengaruh langsung terhadap konsumsi pakan ayam, kaitannya adalah dengan perubahan pada tubuh dan aktivitas ayam tersebut. Anak ayam membutuhkan pakan yang sedikit karena aktivitas, bobot tubuh, dan kemampuan tampungnya masih kecil berbeda dengan ayam yang sudah remaja dan dewasa.

- b. Kondisi kesehatan ayam. Unggas yang sakit umumnya tidak mempunyai nafsu makan, sehingga konsumsi pakan tidak sesuai dengan jumlah pakan yang dibutuhkan, akibatnya kebutuhan nutrisi tidak terpenuhi.
- c. Kegiatan fisiologi ayam. Umumnya ayam makan untuk memenuhi kebutuhan energinya, sebab semua aktivitas bertumpu pada energi. Ayam akan berhenti makan bila energi yang dibutuhkan telah terpenuhi. Apabila kebutuhan energinya tinggi sedangkan makanan yang dimakan berkadar energi rendah, maka konsumsi makanannya akan menjadi lebih banyak dan begitu pula sebaliknya.

Menurut Wahyu (1992) temperatur lingkungan juga mempengaruhi konsumsi makanan. Temperatur lingkungan yang tinggi mengakibatkan konsumsi pakan menurun, sehingga untuk ayam-ayam yang dipelihara di tempat-tempat yang temperaturnya tinggi harus diberi ransum dengan kadar protein dan energi tinggi disertai dengan meningkatkan kadar zat-zat makanan lainnya, vitamin dan mineral. Jumlah ransum yang diberikan kepada setiap ekor ayam per hari disesuaikan dengan umur ayam seperti dapat dilihat dalam tabel 2.2

Tabel 2.2. Kebutuhan Ransum/Ekor/Hari Sesuai Dengan Umur

Umur ayam (Minggu)	Jumlah Ransum	
	Hari (g)	Minggu (g)
9	50	350
10	52	360
11	53	370
12	55	390

(Rukmana, 2003)

2.5 Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan bobot badan merupakan selisih antara bobot badan awal dengan bobot badan akhir selama waktu tertentu (Rasyaf, 2006). Menurut Hafez dan Dyer (1969) dalam Kustiningrum (2004) menyatakan pertambahan bobot badan adalah pengukuran berat badan pada unggas yang biasanya dilakukan seminggu sekali. Pertambahan bobot badan digunakan untuk menilai pertumbuhan respon ternak terhadap berbagai jenis pakan, lingkungan serta tata laksana pemeliharaan yang diterapkan.

Menurut Davies (1982) pertambahan bobot badan dapat digunakan untuk menilai pertumbuhan ternak. Pertumbuhan sangat bergantung pada tingkat pakan, jika pakan mengandung nutrisi yang tinggi maka ternak akan dapat mencapai berat tertentu pada umur yang lebih muda. Persentase kenaikan bobot badan dari minggu ke minggu berikutnya selama periode pertumbuhan tidak sama.

Ternak unggas yang diberi ransum dengan kandungan nutrisi yang seimbang, pertumbuhan bobot badannya akan lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian ransum yang tidak sesuai dengan kebutuhan (Rasyaf, 2006).

2.6 Konversi Pakan

Konversi ransum merupakan pembagian antara jumlah pakan yang dikonsumsi pada minggu tertentu dengan pertambahan bobot badan yang dicapai pada minggu itu pula (Rasyaf, 1994). Djulardi (2006) menambahkan konversi pakan adalah perbandingan konsumsi pakan dengan pertambahan bobot badan atau produksi telur. Dengan demikian konversi pakan terbaik adalah jika nilai terendah. Mulyono (2006) menambahkan konversi pakan adalah angka yang menunjukkan seberapa banyak pakan yang dikonsumsi (kg) untuk menghasilkan berat ayam 1 kg.

Siregar, dkk (1981) dalam Kustiningrum (2004) menyatakan bahwa angka konversi pakan yang tinggi menunjukkan penggunaan pakan yang kurang efisien, sebaliknya angka yang mendekati satu berarti makin efisien dengan kata lain semakin kecil angka konversi pakan berarti semakin efisien.

Faktor-faktor yang mempengaruhi konversi pakan adalah bentuk fisik pakan, bobot badan, kandungan nutrisi dalam pakan, suhu lingkungan, dan jenis kelamin. Selain itu, konversi pakan juga dipengaruhi oleh mutu ransum yang diberikan dan juga tata cara pemberian makannya (Davies, 1982).

2.7 Peran Protein Dalam Pertambahan Bobot Badan

Protein merupakan struktur yang amat penting untuk jaringan-jaringan lunak di dalam tubuh hewan seperti urat daging, kolagen kulit, rambut, kuku, bulu, dan paruh. Meskipun semua protein itu sama-sama asam amino, namun rangkaian asam-asam amino di dalam protein yang terdapat di alam berbeda nyata satu dengan yang lain. Perbedaan tersebut mempunyai pengaruh yang khas terhadap sifat dari tiap protein. Secara garis besar protein diklasifikasikan sebagai berikut: (1) protein berbentuk bulat (*Globular protein*) adalah albumin, glutelin, prolamin atau gliadin, histon dan protamin; (2) protein berbentuk serat kasar (*Fibrous protein*) adalah kolagen, elastin dan keratin; (3) protein gabungan (*Conjugated protein*) adalah nucleoprotein, mukoid atau mukoprotein, glikoprotein, lipoprotein, dan kromoprotein (Wahyu, 1992).

Menurut Widodo (2002) fungsi protein meliputi banyak aspek, yaitu: (1) sebagai struktur penting untuk jaringan urat daging, kolagen, rambut, bulu, kuku, dan bagian tanduk serta paruh; (2) sebagai komponen protein darah, albumin, dan globulin yang dapat membantu mempertahankan sifat homeostatis dan mengatur tekanan osmosis; (3) sebagai komponen fibrinogen dan tromboplastin dalam proses pembekuan darah (4) sebagai karier oksigen ke sel dalam bentuk sebagai hemoglobin; (5) sebagai komponen lipoprotein yang berfungsi mengangkut vitamin yang larut dalam lemak dan metabolit lemak yang lain; (6) sebagai komponen enzim yang bertugas mempercepat reaksi kimia dalam sistem metabolisme; (7) sebagai nukleoprotein, glikoprotein dan vitellin.

Kebutuhan protein untuk masing-masing unggas berbeda-beda. Faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan unggas akan protein antara lain suhu, lingkungan, umur, spesies/bangsa/strain, kandungan asam amino, dan pencernaan. Unggas mempunyai suhu tubuh antara 39 – 41°C yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu tubuh ternak lain sehingga memerlukan energi pemeliharaan yang lebih banyak. Semakin meningkat suhu lingkungan menyebabkan unggas memerlukan energi yang lebih sedikit, tetapi memerlukan protein yang lebih banyak (Widodo, 2002). Kebutuhan protein per hari untuk ayam yang sedang tumbuh dapat dibagi menjadi 3 bagian: 1) Protein yang diperlukan untuk pertumbuhan jaringan. 2) Protein untuk hidup pokok. 3) protein untuk pertumbuhan bulu (Wahyu, 1992).

2.8 Limbah Tahu

2.8.1 Limbah Pembuatan Tahu

Industri tahu di Indonesia mulai berkembang pesat, usaha ini dikembangkan sebagai mata pencahariaan dan tumpuan hidup masyarakat. Tahu adalah gumpalan protein kedelai yang diperoleh dari hasil penyaringan kedelai yang telah digiling dengan penambahan air. Penggumpalan protein dilakukan dengan cara penambahan cairan biang atau garam-garam kalsium. Usaha pembuatan tahu tidak lepas dari limbah yang dihasilkan, limbah yang dihasilkan berupa kulit kedelai, ampas (limbah padat) dan *whey* (limbah cair) (Sarwono dan Saragih, 2006).

2.8.1.1. Limbah Cair Pembuatan Tahu

Kedelai merupakan bahan dasar dalam pembuatan tahu yang mengandung zat organik tinggi. Kedelai diolah menjadi tahu melalui proses pencucian, perendaman, perebusan, penggilingan, penyaringan, penggumpalan, dan pengepresan. Pada tahap penggumpalan ditambahkan koagulan yaitu asam cuka atau batu tahu (Kasyanto, 1987). Akibat dari penambahan koagulan tersebut menyebabkan limbah cair yang dihasilkan dari proses pembuatan tahu cenderung asam yang akan berpengaruh terhadap derajat keasaman (pH) dan perairan. Kandungan organik kedelai tidak semuanya diubah menjadi tahu, sebagian ada pada limbah yang dihasilkan dari proses pembuatan tahu.

Menurut Sarwono dan Saragih (2006) limbah cair yang dihasilkan pabrik pengolahan tahu termasuk limbah tidak berbahaya, tetapi bila akan dibuang perlu dilakukan penanganan secara khusus. Hal ini disebabkan oleh sifat limbah cair tersebut. Sifat limbah cair dari pengolahan tahu antara lain sebagai berikut :

1. Limbah cair mengandung zat-zat organik terlarut yang cenderung membusuk kalau dibiarkan tergenang sampai beberapa hari di tempat terbuka.
2. Suhu air limbah tahu rata-rata berkisar 40 – 60°C. Suhu ini lebih tinggi dibandingkan suhu rata-rata lingkungan. Pembuangan secara langsung, tanpa proses dapat membahayakan kelestarian lingkungan hidup.
3. Air limbah tahu bersifat asam karena proses penggumpalan sari kedelai membutuhkan bahan yang bersifat asam. Keasaman limbah dapat

membunuh mikroba misalnya bakteri. Bakteri tumbuh optimal pada pH 6,5 - 8,5. Agar aman limbah perlu diolah hingga mempunyai pH 6,5.

Ginting (1995) dalam Sanyoto (2001) menambahkan, karakteristik fisika dari limbah cair adalah berwarna keruh keputih-putihan dan bau yang asam. Dalam kondisi baru limbah cair pembuatan tahu tidak menimbulkan bau, tetapi setelah 12 jam akan menimbulkan bau busuk. Karakteristik kimia limbah cair tahu adalah kandungan organik yang berupa protein, karbohidrat, dan lemak. Kandungan organik yang tertinggi terutama adalah protein dan lemak.

Menurut Sarwono dan Saragih (2006) penanganan air limbah tahu secara khusus membutuhkan unit kolam pengolahan sebelum limbah dibuang ke perairan umum. Satu unit pengolahan itu terdiri dari bak pengolahan awal, bak pengumpul, bak anaerobik, dan bak pengolahan lanjut.

1. Bak pengolahan awal digunakan untuk menghilangkan benda padat. Bak ini dilengkapi saringan kawat. Dari bak pengolahan awal, air limbah dimasukkan ke bak pengumpul.
2. Bak pengumpul digunakan untuk menyeragamkan kualitas air limbah tahu yang meliputi kepekatan bahan organik terlarut, suhu dan pH. Suhu dikendalikan dengan memperpanjang waktu tinggal (didiamkan \pm 10 hari), kemasaman pH diatur dengan penambahan kapur agar menjadi netral. Dalam bak ini limbah diatur agar bersuhu 32°C dan ber pH 6,8.
3. Bak anaerob berfungsi untuk memecahkan bahan polutan dalam air limbah secara hayati, tanpa oksigen. Di dalam bak ini air limbah

ditambahkan dengan EM4, kemudian dibiarkan selama 10-18 hari agar padatan zat organik yang terkandung terurai. Gas yang terbentuk dalam air limbah sedikit busuk.

4. Pengolahan air limbah yang keluar dari bak anaerob disalurkan ke bak pengolahan lanjut untuk didiamkan sekitar 8 hari. Tujuan untuk menghilangkan bau busuk yang ada. Air limbah yang berwarna jernih dan tidak berbau busuk memberikan indikasi bahwa proses tersebut telah berlangsung secara efektif. Air limbah tersebut siap disalurkan ke perairan umum.

2.8.1.2. Limbah Padat Pembuatan Tahu

Limbah padat pembuatan tahu atau ampas tahu berasal dari proses penyaringan sari kedelai. Sebagian kandungan organik kedelai tersisa dalam limbah padat pembuatan tahu. Dalam keadaan baru, ampas tahu tidak berbau. Bau busuk datang secara berangsur sejak 12 jam sesudah ampas dihasilkan (Suprapti, 2005).

Ginting (1995) dalam Sanyoto (2001) menyatakan bahwa, pencemaran lingkungan yang ditimbulkan limbah padat kemungkinan adalah timbulnya gas beracun, diantaranya asam sulfida, amoniak metan, CO₂, dan CO. Limbah dari berbagai macam bentuk dan jenis bertumpuk pada satu tempat mengakibatkan terjadinya pembusukan dengan bantuan mikroorganisme baik dalam suasana anaerob maupun aerob. Demikian juga jika limbah padat pembuatan tahu dibuang atau masuk ke perairan, akan menimbulkan pencemaran yaitu perubahan pH,

oksigen terlarut (DO), dan bau busuk. Karakteristik ampas tahu adalah partikel atau padatan berwarna keruh keputih-putihan dan bau khas kedelai. Karakteristik kimia ampas tahu adalah kandungan organik yaitu karbohidrat, lemak, dan protein. Limbah padat pembuatan tahu di dalam air merupakan padatan tersuspensi dan terendap.

Agar limbah padat ini tidak menimbulkan pencemaran lingkungan, perlu ditangani dengan langkah sebagai berikut:

1. kotoran hasil pembersihan kedelai berupa tanah, kerikil, potongan-potongan tangkai dan kotoran lainnya ditampung, lalu dibuang ke tempat pembuangan sampah
2. limbah padat berupa kulit biji kedelai dan ampas tahu ditangani secara terpisah karena dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, tempe gembus atau oncom. Kedua limbah ini perlu dikeluarkan dari ruang pengolahan secepat mungkin dan diangkat sejauh mungkin dari lingkungan pabrik karena cepat busuk. Sebaiknya limbah ditangani dalam wadah tertutup dan mudah diangkat. Ketika menanganinya jangan sampai ada limbah yang tercecer atau tercampur dengan sari kedelai (Sarwono dan Saragih, 2006).

2.8.2 Pemanfaatan Limbah Tahu

Dampak yang ditimbulkan dari limbah begitu besar, terutama bagi kesehatan masyarakat apabila tidak dikelola secara sehat dan saniter. Salah satu alternatif yang bisa dikembangkan untuk mengurangi dampak dari limbah yaitu dengan proses daur ulang (Imansyah, 2005).

Menurut Suprapti (2005) limbah cair tahu masih dapat dimanfaatkan untuk beberapa keperluan antara lain: bahan penggumpal tahu periode berikutnya (setelah disimpan selama 24 jam), bahan minuman ternak, bahan pupuk tanaman, bahan campuran pakan ikan, bahan pembuatan *nata de soya* dan asam cuka dan lahan penanaman eceng gondok.

Limbah padat atau ampas tahu bisa dimanfaatkan untuk berbagai keperluan antara lain: bahan dasar pembuatan tempe gembos, bahan dasar pembuatan oncom dan sebagai pakan ternak (Sarwono dan Saragih, 2006).

Kandungan air dalam ampas tahu masih tinggi, hal ini merupakan penghambat digunakannya ampas tahu sebagai makanan ternak. Untuk itulah perlu dilakukan pengeringan yang bertujuan untuk menghilangkan atau mengurangi kadar air ampas tahu agar mikroba patogen tidak bisa hidup sehingga bahan pakan menjadi awet dan tahan lama. Proses pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran dan penggunaan alat pengering (Imansyah, 2005).

2.8.3 Kandungan Gizi Limbah Padat Tahu

Tahu diproduksi dengan memanfaatkan sifat protein, yaitu akan menggumpal bila bereaksi dengan asam. Penggumpalan protein oleh asam cuka akan berlangsung secara cepat dan bersamaan diseluruh bagian cairan sari kedelai, sehingga sebagian besar air yang semula tercampur dalam sari kedelai akan terkumpul di dalamnya. Pengeluaran air yang terkumpul tersebut dapat dilakukan dengan memberikan tekanan. Semakin besar tekanan yang diberikan, semakin

banyak air dapat dikeluarkan dari gumpalan protein. Gumpalan protein itulah yang disebut dengan tahu (Suprapti, 2005).

Sebagai akibat proses pembuatan tahu, sebagian protein terbawa atau menjadi produk tahu, sisanya terbagi menjadi dua, yaitu terbawa dalam limbah padat (ampas tahu) dan limbah cair. Kandungan gizi dalam kedelai, tahu dan ampas tahu masing-masing dapat dilihat dalam tabel 3.

Tabel 2.3. Kandungan Unsur Gizi dan Kalori dalam Kedelai, Tahu dan Ampas Tahu

No	Unsur Gizi	Kadar/100 g Bahan		
		Kedelai	Tahu	Ampas Tahu
1	Energi (kal)	382	79	393
2	Air (g)	20	84,4	4,9
3	Protein (g)	30,2	7,8	17,4
4	Lemak (g)	15,6	4,6	5,9
5	Karbohidrat (g)	30,1	1,6	67,5
6	Mineral (g)	4,1	1,2	4,3
7	Kalsium (g)	196	124	19
8	Fosfor (g)	506	63	29
9	Zat besi (mg)	6,9	0,8	4
10	Vitamin A (mg)	29	0	0
11	Vitamin B (mg)	0,93	0,06	0,2

Sumber: Daftar Analisis Bahan Makanan Fak. Kedokteran UI (Suprapti, 2005)

2.9 Kajian Islami

2.9.1 Pemanfaatan Limbah Dalam Perspektif Islam

Salah satu konsep islam tentang pemeliharaan lingkungan yang telah berlangsung beberapa abad dan masih membuat manusia modern merasa kagum adalah pemeliharaan setiap makhluk hidup dari kebinasaan dan kepunahan. Sebab pada dasarnya Allah SWT tidak sekali-kali menciptakan sesuatu kecuali untuk hikmah tertentu. Sebagaimana yang terkandung dalam Al Qur'an surat Al-Imran ayat 191 yang bercerita tentang sekelompok manusia yang selalu mengingat Allah (zikir) dalam segala kondisi baik ketika berdiri, duduk dan berbaring dan merenungi penciptaan langit dan bumi serta memikirkan rahasia dibalik ciptaan-Nya.

Shihab (2002) menyatakan bahwa salah satu ciri khas orang yang berakal yaitu apabila ia memperhatikan sesuatu selalu memperoleh manfaat dan faedah, ia selalu mengagungkan kebesaran Allah SWT, mengingat dan mengenang kebijaksanaan, keutamaan dan banyaknya nikmat Allah kepadanya. Ia selalu mengingat Allah disetiap waktu dan keadaan, baik di waktu berdiri, duduk atau berbaring, tidak ada satu waktu dan keadaan dibiarkan berlalu begitu saja kecuali diisi dan digunakan untuk memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi, memikirkan keajaiban-keajaiban yang terdapat didalamnya yang menggambarkan kesempurnaan alam dan kekuasaan Allah SWT.

Salah satu ciptaan-Nya yang bisa memberikan manfaat untuk mempertahankan kehidupan dan kelestarian hewan ternak adalah pemanfaatan limbah padat tahu sebagai pakan ternak. Sebagian besar masyarakat memandang

limbah sebagai bahan sisa yang harus dibuang. Akan tetapi, jika kita kaji lebih dalam limbah sekalipun masih bisa dimanfaatkan.

Limbah adalah seluruh bahan yang terbuang dari proses produksi barang-barang kimia, pertambangan, penyulingan, pertanian dan bahan-bahan pembuatan makanan yang tampak perubahannya pada permukaan air (Al-Qaradhawi, 2002). Limbah padat tahu berasal dari proses penyaringan sari kedelai. Hasil limbah tahu yang baru ini tidak berbau, bau busuk datang secara berangsur sejak 12 jam sesudah ampas dihasilkan. Apabila limbah padat ini tidak ditangani secara tepat dapat menyebabkan kerusakan lingkungan (Suprapti, 2005).

Diantara kerusakan yang ditimbulkan dari limbah adalah pencemaran air yang telah diciptakan Allah dalam keadaan suci. Air tercemar dengan setiap zat yang merusak ciri khasnya atau merubah formula asalnya. Pencemaran air dapat didefinisikan sebagai pengrusakan pada kualitas air yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada sistem ekologi dalam suatu bentuk yang akan mengurangi kemampuannya dalam menjalani peran alaminya. Bahkan ia akan menjadi bahaya yang mengancam pada pemakainya atau kehilangan banyak nilai-nilai ekonominya. Lebih khusus lagi, ialah hilangnya sumber-sumber kekayaan yang ada di dalamnya, seperti ikan dan makhluk-makhluk air lainnya (Wikipedia, 2005).

Al-Qaradhawi (2002) menyatakan bahwa, air tercemar dari berbagai macam limbah antara lain yaitu:

1. Limbah Industri

Limbah-limbah industri mencakup seluruh bahan-bahan yang terbuang dari proses produksi barang-barang. Adapun yang menyebabkan pada pencemaran

air adalah zat asam, alkali, bahan pewarna mikroba, hidrokarbon, zat garam beracun, bakteri dan lain sebagainya.

2. Air Parit (Selokan)

Di kota-kota besar, air parit di arahkan ke permukaan-permukaan air seperti sungai-sungai, laut dan danau. Padahal banyak bahaya yang menjadikan air tersebut tercemari oleh zat-zat organik, zat-zat kimia, dan sebagian jenis bakteri dan mikroba yang berbahaya, disamping barang tambang berat yang beracun dan endapan hidrokarbon.

Penularan penyakit yang berbahaya akan lebih cepat terjadi dengan perantara air parit yang mengalir ke permukaan air tanpa proteksi. Air inilah yang menyebabkan timbulnya berbagai jenis penyakit pada manusia melalui kulit, luka, melalui mulut ketika kita mandi atau berenang atau ketika mengkonsumsi ikan yang hidup di air yang tercemar. Penyakit tersebut disebabkan adanya bakteri, virus, parasit, protozoa dan sebagainya dalam air yang tercemar.

3. Minyak Bumi

Minyak bumi dianggap sebagai sumber terbanyak penyebaran pencemaran air. Ia dapat mengalir ke permukaan air, baik melalui cara yang tidak sengaja seperti peledakan sumber minyak di laut ataupun dengan cara yang disengaja seperti pada perang Teluk dan perang Irak-Iran. Pencemaran minyak bumi di permukaan air laut, mengakibatkan semakin punahnya burung-burung laut dan hewan-hewan laut lainnya.

4. Pembasmi Serangga (Insektisida)

Obat pembasmi serangga yang sering digunakan untuk menyemprot tanaman hasil-hasil pertanian mengalir dan meresap bersama dengan air ladang ke lahan-lahan pertanian lainnya, yang menyebabkan pencemaran air yang terkandung di dalam tanah, melalui proses penyerapannya ke dalam tanah setelah penyemprotannya pada tanaman. Selain itu, kecerobohan para pengguna pembasmi hama untuk mencuci alat dan perangkat penyemprot pembasmi hama di saluran-saluran air dapat mematikan hewan air yang hidup di dalamnya dan meracuni binatang-binatang ternak yang minum dari saluran air yang tercemar tersebut.

5. Reaktor Nuklir

Tidak jarang pencemaran air itu terjadi akibat imbasan reaktor nuklir, yaitu ketika pengonsumsi air yang telah digunakan dalam proses pendinginan turbin-turbin reaktor ke dalam permukaan sumber-sumber air bersih. Ini semua sangat membahayakan bagi kehidupan di dalam air dan memungkinkan akan terjadinya pencemaran radioaktif pada air.

6. Bahan-bahan Plastik

Pembuangan bahan-bahan plastik dalam air juga dapat menyebabkan kematian pada ikan, burung dan mamalia-mamalia laut apabila plastik-plastik tersebut termakan oleh hewan-hewan yang hidup di dalamnya. Problem yang mencemaskan dalam pencemaran air dengan plastik, yaitu bahan-bahan tersebut tidak bisa hancur dalam air dan secara umum akan masih menjadi sumber bahaya bagi habitat kehidupan air.

7. Mesiu

Sumber-sumber air bersih seringkali tercemari mesiu, yang disebabkan antara lain dengan tenggelamnya kapal-kapal yang membawa produksi kimia yang banyak mengandung zat mesiu tersebut. Atau disebabkan oleh pembuangan-pembuangan sisa dan limbah kimia dari laboratorium kimia yang letaknya berdekatan dengan laut. Arus laut merupakan faktor terpenting dalam pemindahan air yang tercemar dari satu tempat ke tempat yang lain. Mesiu ini sangat berbahaya bagi tubuh makhluk hidup karena dapat meracuninya dan menyebabkan kematian.

8 Air Raksa

Air raksa merupakan salah satu pencemar air yang mudah kita kenali, ia merupakan unsur yang tidak dapat mencair di dalam air. Akan tetapi dalam bentuk yang meng-ion, memungkinkan untuk masuk dalam komponen benda-benda yang mengalir, yang bereaksi aktif dengan air ladang yang diakibatkan dari pabrik industri kimia pada lingkungan laut dan sungai, dan pada permukaan air lainnya.

Sumber-sumber pencemaran air raksa adalah: limbah industri (berupa kimia, petrokimia, pertambangan), pusat penyulingan air, limbah-limbah dan sampah, air ladang pertanian, pabrik pembuatan kapal laut dan limbahnya, air yang digunakan untuk proses pertambangan, limbah-limbah air selokan.

Bahaya air raksa adalah ia dapat pindah melalui rantai makanan tumbuh-tumbuhan atau ikan pada mamalia dan manusia. Air raksa juga dapat menyerang dan mematikan sel otak dan tubuh.

9. Kadmium

Kadmium digunakan untuk memproduksi seng, berbagai bahan plastik, pengecatan keramik dan pelumas. Ketika suatu limbah yang berkadmiun mengalir ke permukaan air, maka unsur beracun ini pun akan menyatu dalam habitat air. Dari sanalah berpindahnya hewan beracun tersebut kepada manusia ketika mengkonsumsi makanan yang mengandung racun. Kadmium dapat menyebabkan keracunan yang mengubah susunan sel darah. Dan orang yang terkena racun kadmium ini, badannya akan mengecil karena ia menyerang persendian tulang sehingga dapat menyebabkan tulang yang panjang menjadi pendek.

Allah menciptakan lingkungan dengan segala isinya yang beragam yang bisa dipergunakan dalam kehidupan manusia serta dalam pelaksanaan segala tugas yang telah dibebankan kepada manusia, baik dalam rangka ibadah, menjalankan amanat sebagai khalifah di bumi ataupun dalam rangka membangun bumi.

Akan tetapi, manusia suka melanggar larangan yang berlaku bagi lingkungan yang mengakibatkan kerusakan dan kebinasaan dalam lingkungan. Akibat dari kerusakan tersebut akan berdampak pada manusia dan lingkungan sekitarnya. Sebagaimana firman Allah dalam surat Ar-Rum ayat 41 :

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا

لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

“Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusi, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”.(Ar-Rum:41).

Ayat di atas menjelaskan tentang sikap kaum musyrikin yang mempersekutukan Allah, dan mengabaikan tuntutan-tuntutan agama yang berdampak buruk terhadap diri mereka, masyarakat dan lingkungan. Ini dijelaskan oleh ayat di atas dengan menyatakan: *Telah nampak kerusakan di darat* seperti kekeringan, paceklik, banjir *dan di laut* seperti bencana alam misalnya akibat tsunami, kekurangan hasil laut, dan pencemaran, *disebabkan karena perbuatan tangan manusia* yang durhaka, *sehingga akibatnya Allah memberikan pelajaran* yakni merasakan sedikit *kepada mereka sebagian dari akibat perbuatan* dosa dan pelanggaran mereka, *agar mereka kembali* ke jalan yang benar (Faqih, 2006).

Menurut Shihab (2002) kata *dzahara* berarti *terjadinya sesuatu di permukaan bumi*. Sehingga karena dia di permukaan, maka menjadi nampak dan diketahui dengan jelas. Kata *al-fasad* berarti *keluarnya sesuatu dari keseimbangan, baik sedikit maupun banyak*. Ayat di atas menyebutkan darat dan laut sebagai tempat terjadinya *fasad*. Ini dapat berarti daratan dan lautan menjadi arena kerusakan dan dapat juga berarti bahwa darat dan laut sendiri telah mengalami kerusakan, ketidakseimbangan serta kekurangan manfaat. Sejalan dengan pendapat Syaikh Thahir bin Asyur dalam tafsirnya mengatakan bahwa, kerusakan di darat terjadi dengan hilangnya manfaat segala yang ada di atasnya dan timbulnya bahaya. Seperti penimbunan bahan makanan pokok, kematian hewan-hewan yang dipergunakan manusia, pindahnya binatang liar akibat dari

ketidaksuburan tanah dan sering terjadinya pemusnahan binatang-binatang kecil seperti belalang, serangga dan sebagainya (Al-Qaradhawi, 2002).

Kerusakan di laut juga tampak dengan hilangnya manfaat segala yang ada di dalamnya. Seperti keringnya air sungai dan berhentinya limpahan air yang menjadi kebutuhan utama bagi makhluk hidup. Dapat diartikan juga, bahwa Allah menciptakan dunia dengan sistem yang sempurna lagi layak bagi manusia. Akan tetapi manusia melakukan perbuatan-perbuatan merusak alam. Dan kerusakan itu menjalar pada sistem dunia. Allah SWT berfirman dalam Surat At-Tin ayat 4-6 yaitu:

لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ ﴿٤﴾ ثُمَّ رَدَدْنَاهُ أَسْفَلَ سَافِلِينَ ﴿٥﴾ إِلَّا
الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ فَلَهُمْ أَجْرٌ غَيْرُ مَمْنُونٍ ﴿٦﴾

“Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya . Kemudian Kami kembalikan Dia ke tempat yang serendah-rendahnya (neraka). Kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh; Maka bagi mereka pahala yang tiada putus-putusnya” (At-tin: 4-7).

Ayat di atas mengandung makna bahwa Allah SWT telah menciptakan manusia dalam bentuk yang paling sempurna serta menciptakan alam semesta untuk kebutuhan manusia. Akan tetapi manusia melakukan perbuatan kotor dan merusak keseimbangan lingkungan. Hanya iman dan amal saleh yang bisa mencegah mereka dari perbuatan mungkar sehingga terhindar dari perbuatan merusak lingkungan.

Maka di alam ini tidak ada sesuatupun yang rusak, tercemar atau hilang keseimbangannya sebagaimana penciptaan awalnya. Akan tetapi datangnya

kerusakan, pencemaran dan pengrusakan lingkungan adalah hasil perbuatan tangan-tangan manusia semata, yang secara sengaja berusaha untuk mengubah fitrah Allah pada lingkungan, dan mengubah ciptaan-Nya pada kehidupan dan diri manusia. Sebagaimana difirmankan Allah dalam surat Asy-Syura ayat 30:

وَمَا أَصَابَكُمْ مِّنْ مُّصِيبَةٍ فِيمَا كَسَبَتْ أَيْدِيكُمْ وَيَعْفُوا عَنْ كَثِيرٍ ﴿٣٠﴾

“Dan apa saja musibah yang menimpa kamu Maka adalah disebabkan oleh perbuatan tanganmu sendiri, dan Allah memaafkan sebagian besar (dari kesalahan-kesalahanmu).” (Asy-Syura: 30)

Ayat tersebut menjelaskan bahwa setiap yang menimpa manusia berupa bencana dan malapetaka di dunia ini disebabkan oleh perbuatan jahat mereka dan tangan-tangan jahil mereka. Adapun makna *“memaafkan sebagian besar (dari kesalahan-kesalahanmu),”* yaitu bahwa Allah tidak menyiksa manusia dengan segala apa yang telah diperbuat oleh tangan-tangan mereka. Karena jika Allah menghukum dengan cara demikian, hancurlah seluruh manusia yang ada di muka bumi ini disebabkan dosa-dosa mereka.

Menurut Al-Qaradhawi (2002) ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk menanggulangi pencemaran air, diantaranya adalah:

1. Penanganan air-air selokan sebelum dialirkan atau bergabung dengan sumber-sumber air bersih.
2. Penggunaan teknologi mesin untuk menyaring minyak yang menggenang di atas permukaan air bersih.
3. Higienisasi air minum sebelum dikonsumsi masyarakat dengan menggunakan teknologi canggih.

4. Pembersihan air dari lumut-lumut dan makhluk hidup air lainnya yang menyebabkan pencemaran air.
5. Penanganan limbah-limbah industri sebelum di buang ke sumber-sumber air bersih.

Dalam hal ini, Islam mendukung semua cara tersebut di atas, dan selalu menerima segala macam penemuan baru untuk melindungi air dari pencemaran, atau mengobati segala macam penyakit yang disebabkan. Tak diragukan lagi, Islam melarang membuang segala jenis zat pencemar dalam air dengan sengaja. Melihat dampak bahaya yang ditimbulkannya, baik bagi pembuangnya sendiri, hewan, tumbuh-tumbuhan atau bagi bidang kehidupan pada umumnya. Karena Islam melarang segala sesuatu yang berbahaya dan membahayakan. Selain itu pembuangan segala jenis pencemar air sebagai tindakan pengrusakan di muka bumi yang secara tegas telah diharamkan Allah.

2.9.2. Strategi Islam Dalam Memelihara Keseimbangan Lingkungan

Islam memiliki strategi yang cukup beragam dalam memelihara, mengembangkan dan memperbaiki lingkungan serta memberikan solusi bagi pelbagai pengrusakan yang terjadi alam. Semua strategi itu bersangkut paut dengan peran manusia terhadap lingkungan. Dalam artian, bahwa semua lingkungan dan sekelilingnya merupakan anugerah yang tidak akan pernah bisa kita kuasai. Karena pada dasarnya, tidak ada problematika yang perlu kita khawatirkan dari lingkungan. Sebab, problematika yang muncul justru bersumber dari pola interaksi dan perbuatan-perbuatan manusia.

Sebab itulah, apabila kita memperbaiki manusia, maka kita telah memperbaiki semua kehidupan dan sekitarnya. Manusia akan menjadi baik dari dalam batinnya bukan dari zahirnya, dari dalam dirinya dan bukan dari kulit luarnya. Konsep ini telah menjadi ketetapan yang telah dirumuskan Al-Qur'an dalam surat Ar-Ra'ad ayat 11 yaitu:

إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ ۗ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ ۗ وَمَا لَهُمْ مِّن دُونِهِ مِن وَالٍ ﴿١١﴾

“Sesungguhnya Allah tidak merubah Keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, Maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia.”(Ar-Ra’ad: 11).

Menurut Al-Qaradhawi (2002) strategi Islam dalam memelihara keseimbangan lingkungan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Pendidikan Agama Bagi Generasi Muda

Strategi yang pertama adalah melalui jalur pendidikan dan pengajaran. Khususnya bagi generasi muda dari tingkat taman kaak-kanak, sekolah dasar hingga universitas. Materi yang perlu ditekankan adalah perihal penanaman visi kepedulian dan penjagaan terhadap lingkungan, serta pola interaksi yang baik sesuai dengan perintah Allah, sebagaimana Dia mengharuskan kita untuk berbuat baik terhadap segala sesuatu.

Dan, dengan perbuatan adil inilah manusia dapat mengambil berbagai manfaat dari lingkungan tanpa terjebak keinginan menguasai serta tindakan yang

berlebih-lebihan. Demikianlah seharusnya sikap seorang hamba yang pengasih, sebagaimana termaktub dalam Al-Qur'an surat Al-Furqan ayat 67:

وَالَّذِينَ إِذَا أَنْفَقُوا لَمْ يُسْرِفُوا وَلَمْ يَقْتُرُوا وَكَانَ بَيْنَ ذَلِكَ قَوَامًا

“Dan orang-orang yang apabila membelanjakan (harta), mereka tidak berlebihan, dan tidak (pula) kikir, dan adalah (pembelanjaan itu) di tengah-tengah antara yang demikian.” (Al-Furqan: 67).

Maka dengan bersyukur akan nikmat yang selayaknya dimiliki oleh setiap mukmin inilah yang dapat menjaga, memperkaya dan melestarikan lingkungan. Selayaknya mereka harus berinteraksi dengan lingkungan serta semua komponennya berdasarkan takwa kepada Allah, selalu merasa dalam pengawasannya. Pemahaman-pemahaman inilah yang harus kita tanamkan dalam alam pikiran dan nurani anak-anak kita semenjak mereka masih kecil. Karena sesungguhnya, pengajaran yang dimulai sejak dini seperti halnya mengukir di atas batu. Periode inilah yang akan membentuk kebiasaan-kebiasaan mereka, dan menumbuhkan keutamaan-keutamaan. Maka sudah sepantasnya, ilmu tentang lingkungan, perlindungan dan penjagaannya dimasukkan dalam kurikulum pendidikan dengan porsi yang lebih layak, dengan pemaparan yang seimbang terhadap umur pelajar dan tingkat pengetahuan mereka.

2. Mencerdaskan Generasi Muda dengan Nilai-nilai Islam

Sarana yang kedua adalah penyadaran dan pencerdasan bagi generasi muda dan masyarakat secara umum. Usaha ini bisa direalisasikan melalui lembaga-lembaga penyuluhan yang selalu bekerja atas dasar perkembangan

pemikiran, kecenderungan (bakat), akal dan kejiwaan mereka. Usaha ini disamping berguna sebagai sarana perbaikan terhadap pemahaman-pemahaman yang salah, ia juga berguna sebagai sarana penerangan yang bijak dan terarah yaitu sarana yang mengarah pada rekonstruksi dan perbaikan, bukan sarana dekonstruksi ataupun merusak.

Perbaikan lingkungan serta berbagai upaya penjagaan keselamatan dan pertumbuhannya, harus dilaksanakan menurut tataran ideal yang diinginkan, menurut metode-metode penerangan yang dapat dibaca, ataupun menurut sarana pendengaran atau visual. Disamping itu, ia juga harus menggunakan metode pembudayaan yang lazim, dalam semua strata, sebagian melalui jalur akademis yang cocok untuk kalangan terbatas, dan sebagian melalui jalur kultural untuk kalangan umum. Dan bagi penerangan agama harus melaksanakan fungsinya dalam rangka penyadaran dan pencerdasan yang bersandar pada Al-Qur'an dan sunnah serta petunjuk dari salaf dan kaum saleh. Hal ini bisa dilaksanakan dengan metode khutbah Jum'at, serta pengajaran di masjid dan forum-forum keagamaan, sebab tidak bisa dipungkiri bahwa pengaruh dari sarana dan metode-metode ini sangat besar sekali terhadap akal dan hati mereka.

3. Kontrol Sosial dengan Menghidupkan Amar Makruf Nahi Mungkar

Sarana yang ketiga adalah kontrol sosial sebagai cermin kesadaran sosial dalam masyarakat, seperti halnya pelaksanaan amar makruf nahi mungkar.

Pelaksanaan amar makruf nahi mungkar ini harus didahulukan dari kewajiban-kewajiban fardhu yang sudah umum diketahui, seperti salat dan zakat.

Dengan dasar-dasar inilah, kesadaran sosial bisa ditumbuhkan di tengah-tengah umat, untuk nantinya diarahkan pada usaha membangun kesadaran kontrol secara proporsional dan melaksanakannya secara kontinyu.

Itu artinya, setiap muslim mengemban tanggung jawab atas keselamatan lingkungan dan pelestariannya, hingga apabila melihat bentuk pengrusakan dan pencemaran terhadap lingkungan, maka mereka berkewajiban untuk melarang. Dari upaya ini diharapkan perbuatan merusak lingkungan dapat dihindari. Termasuk upaya untuk mendirikan lembaga-lembaga swadaya untuk melestarikan lingkungan, dalam konteks kerjasama dalam kebaikan dan takwa.

4. Membangun Supremasi Hukum

Adapun sarana yang keempat yaitu penerapan hukum dan undang-undang, yang harus dilaksanakan dengan memberi sanksi bagi mereka yang melanggar dengan perantara pemerintah.

Sebab itulah, perlu dimasukkan pentingnya perlindungan terhadap lingkungan, dan pemberian sanksi bagi mereka yang melanggar batasan-batasannya, sesuai dengan hukum-hukum yang lazim berlaku bagi umat. Tugas negara adalah melaksanakan tertib administrasi, prosedur dan urusan finansial, yang melindungi lingkungan dan memperbaiki yang rusak, sampai pada sisi pengurusan prosedur pencegahan sebagai tindakan preventif.

Sebagaimana sudah diketahui, dalam hukum fikih ada dua macam sanksi yaitu, sanksi yang berdasarkan nash, dimana pelakunya mendapatkan hukuman had dan sanksi yang berdasarkan ijtihad, dimana pelakunya mendapatkan *ta'zir*

yaitu hukuman peringatan yang diputuskan oleh kebijaksanaan penguasa atau qadhi bagi pelaku tindak maksiat yang tidak ada hukumannya secara tegas di dalam Al-Qur'an dan sunnah.

Selanjutnya pemerintahan yang sah mempunyai kewajiban-kewajiban yang amat besar untuk memelihara lingkungan dan melestarikannya, serta mendorong secara personal, kelembagaan, ataupun perusahaan-perusahaan untuk melaksanakan kewajiban ini. Selain itu, pemerintah juga wajib menghilangkan berbagai macam kerusakan yang muncul sebagai produk dari pekerjaan-pekerjaan mereka, serta tempat-tempat yang bisa menyebabkan kerusakan, serta menyediakan asuransi terhadap kerusakan-kerusakan yang tidak bisa dicegah dan dicari solusinya.

5. Kerjasama dengan Lembaga-lembaga Nasional dan Internasional

Sarana yang kelima adalah membangun kerjasama dengan lembaga-lembaga swadaya domestik dan internasional untuk menjaga lingkungan, serta meluruskan segala bentuk tindakan pengrusakan, pencemaran dan pengurusan lingkungan, serta mempertahankan ekosistemnya. Kita dianjurkan untuk bersatu melawan segala bentuk bahaya yang mengancam kehidupan manusia serta bersatu padu melawan segala ketimpangan dan memperbaiki kerusakan. Dan Allah akan menolong hamba-hambanya yang berbuat kebaikan.

Ketika musuh telah menjadi satu, maka harus diambil satu sikap untuk melawannya, dan musuh kita sekarang ini adalah para perusak lingkungan.

Mereka telah merusak alam, entah itu disengaja ataupun tidak. Dan mereka adalah musuh manusia semuanya.

Inilah strategi dan sarana-sarana fundamental yang dijadikan oleh Islam untuk melindungi dan melestarikan lingkungan. Dan Islam akan menerima segala macam cara yang ditawarkan manusia dalam bidang ini, asalkan sesuai dengan hukum-hukum dan nilai-nilai Islam. Sebab kebaikan adalah senjata bagi orang mukmin. Dan barang siapa yang mendapatkan kebaikan maka ia harus melaksanakannya.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 (lima) perlakuan dan setiap perlakuan terdiri dari 4 (empat) ulangan.

Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- P₀ : 0 % ampas tahu
- P₁ : 5 % ampas tahu dari total bungkil kelapa
- P₂ : 10 % ampas tahu dari total bungkil kelapa
- P₃ : 15 % ampas tahu dari total bungkil kelapa
- P₄ : 20 % ampas tahu dari total bungkil kelapa

Penggunaan ampas tahu dalam ransum dengan cara mensubtitusi bungkil kelapa, dengan perbandingan sebagai berikut:

Bahan Baku	Persentase				
	0 %	5%	10%	15%	20%
Bungkil Kelapa (kg)	8	7,6	7,2	6,8	6,4
Ampas Tahu (kg)	0	0,4	0,8	1,2	1,6

3.1.1 Metode Penyusunan Ransum

Metode yang digunakan dalam menyusun komposisi ransum adalah metode *trial and error* (metode coba-coba) dan metode *pearson square*.

Perhitungan dalam penyusunan pakan adalah sebagai berikut:

Analisis Nutrisi Bahan Baku

Bahan Baku Pakan	Protein (%)	Lemak (%)	Serat (%)	Energi Metabolisme (Kkal/kg)
Jagung	9,0	3,8	2,5	3,430
Tepung ikan	53,9	4,2	1,0	2,640
Bungkil kelapa	20,5	6,7	12,0	1,540
Tepung premix	-	-	-	-

Syarat untuk pedoman pakan ayam periode grower adalah :

Protein pakan : 14 %

Energi metabolisme : 2,400 Kkal/kg

Serat Kasar : 5 %

Lemak : 2,5 %

Perhitungan

Dengan cara coba-coba, kita tentukan penggunaan bahan jagung 40 kg, tepung ikan 8 kg, bungkil kelapa 8 kg dan premix 0,5 kg.

$$40 \text{ kg jagung} = 40 \times 9/100\% = 3,60 \%$$

$$8 \text{ kg tepung ikan} = 8 \times 53,9/100\% = 4,31 \%$$

$$8 \text{ kg bungkil kelapa} = 8 \times 20,5/100\% = 1,64 \%$$

$$0,5 \text{ kg premix} + = - = 0,00 \% +$$

$$56,5 \text{ kg} = 9,55 \%$$

40	kg jagung, dengan protein	= 3,60 %
8	kg tepung ikan, dengan protein	= 4,31 %
8	kg bungkil kelapa, dengan protein	= 1,64 %
0,5	kg premix	= 0,00 %
0,04	kg bungkil kacang, dengan protein	= 0,02 %
<u>43,46</u>	<u>kg bekatul, dengan protein</u>	<u>= 4,43 % +</u>
100 kg		14 %

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kandang pemeliharaan ayam di desa Sekarpuro Kecamatan Pakis Kabupaten Malang. Analisis ransum dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak Universitas Brawijaya Malang. Waktu penelitian dilakukan selama 1 bulan pada tanggal 25 November sampai tanggal 22 Desember 2007.

3.3 Materi Penelitian

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 ekor ayam kampung betina periode *grower* yang berumur 9-12 minggu dan berasal dari peternakan ayam kampung milik Bapak Kholik di Pasuruan.

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi seperangkat alat untuk pembuatan ransum yang terdiri dari pengaduk, nampan penjemur,

penggiling tepung, tempat pakan dan minuman dari plastik, penimbang makanan, penimbang berat badan, kandang baterai terbuat dari kayu dengan ukuran 70 x 70 x 70 cm (panjang x lebar x tinggi) tiap petak diisi 4 ekor ayam.

3.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan pembuatan ransum meliputi ampas tahu, jagung, bekatul, bungkil kacang tanah, bungkil kelapa, tepung ikan dan premix.

3.5 Prosedur Kerja

3.5.1 Pembuatan Ransum

Langkah-langkah pembuatan ransum adalah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan alat dan bahan pembuatan ransum
2. Menjemur ampas tahu dibawah terik sinar matahari selama 2 hari
3. Menggiling semua bahan baku pakan sampai menjadi tepung
4. Mencampur semua bahan pakan dan diaduk sampai rata

3.5.2 Persiapan Kandang

1. Mencuci dan menyemprot kandang dengan disinfektan satu minggu sebelum kandang digunakan
2. Menempatkan ayam pada kandang baterai dan setiap kandang diisi 4 ekor ayam.

3.5.3 Pemberian Pakan

Langkah-langkah pemberian pakan adalah sebagai berikut :

1. Menimbang ransum sesuai dengan kebutuhan ayam
2. Memberikan ransum setiap pagi dan sore hari.

3.6 Kegiatan Penelitian

1. Penimbangan berat badan ayam dilakukan setiap minggu
2. Konsumsi pakan dihitung berdasarkan penimbangan pakan pemberian dikurangi sisa pakan dalam satuan gram.
3. Konversi pakan dihitung dengan membagi konsumsi pakan dengan bobot badan.

3.7 Analisis Data

Data hasil penelitian yang meliputi penambahan berat badan, konsumsi pakan, dan konversi ransum dianalisis menggunakan analisis varian (sidik ragam), bila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji BNT 5% untuk mengetahui perbedaan rata-rata tiap perlakuan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Kandungan Protein Dalam Ransum

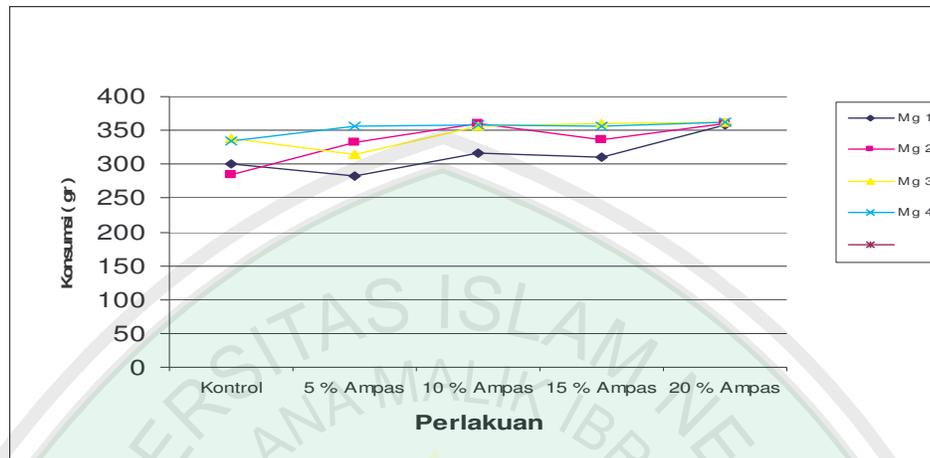
Kandungan protein dalam ransum untuk P0, P1, P2, P3 dan P4 yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.1 di bawah ini.

No	Perlakuan	Kandungan Protein
1	P0	13,75
2	P1	13,80
3	P2	13,91
4	P3	13,83
5	P4	13,99

Keterangan: Berdasarkan analisis proksimat Lab. Nutrisi dan Makanan Ternak-Brawijaya

Data yang diperoleh dari perlakuan substitusi bungkil kelapa dengan ampas tahu ke dalam ransum ayam kampung periode *grower* masing-masing sebanyak 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% ampas tahu dari total bungkil kelapa dapat diketahui rata-rata jumlah konsumsi pakan, penambahan bobot badan dan nilai konversi pakan.

4.1.2 Konsumsi Pakan



Gambar 4.1. Grafik Rataan Konsumsi Pakan Tiap Minggu Selama Penelitian.

Pada gambar 4.1 terlihat bahwa rata-rata konsumsi pakan untuk P0, P1, P2, P3 dan P4 pada tiap minggu selama penelitian mengalami peningkatan. Kelompok P0 yang diberi ampas tahu 5% konsumsi pakannya paling rendah dan kelompok P4 yang diberi ampas tahu 20% konsumsi pakannya paling tinggi.

Berdasarkan hasil analisis varian (Lampiran 6) dapat diketahui bahwa penggunaan ampas tahu berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi pakan pada tiap perlakuan (lampiran 5). Konsumsi pakan tertinggi pada uji BNJ 5% dicapai oleh kelompok P4, yaitu ransum yang diberi ampas tahu sebesar 20 %, berbeda nyata dengan kelompok P0 yaitu ransum kontrol dan tidak berbeda dengan P1, P2 dan P3 yaitu ransum yang diberi ampas tahu sebesar 5%, 10% dan 15%. Data rata-rata konsumsi pakan pada kelompok P0, P1, P2, P3, dan P4 masing-masing sebesar 1260,97; 1287,79; 1389,15; 1362,48 dan 1444,35 g dapat dilihat pada Tabel 4.2.

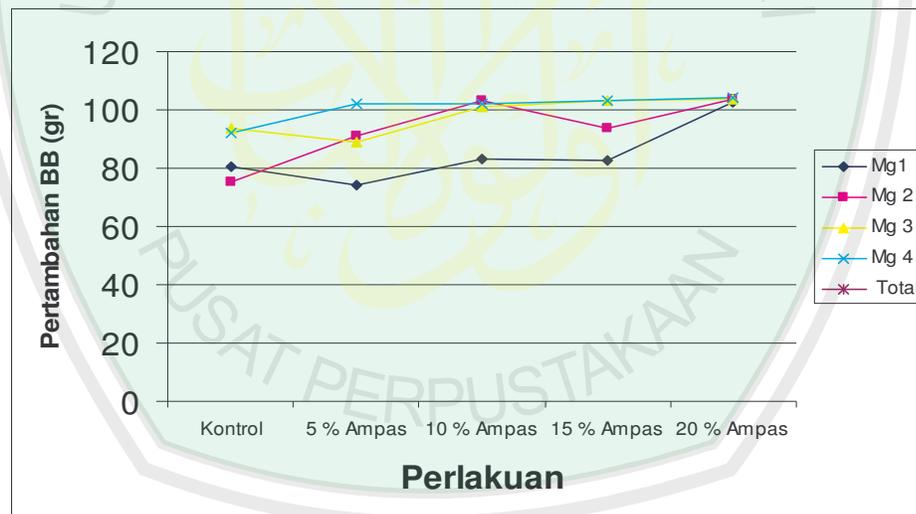
Tabel 4.2 Rata-rata Konsumsi Pakan Ayam Kampung Periode *grower* Selama Penelitian (gram/ekor)

Perlakuan	Rataan	Notasi
P0 0 %	1260,97	a
P1 5 %	1287,79	ab
P3 15 %	1362,48	ab
P2 10 %	1389,15	ab
P4 20 %	1444,35	b

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$)

4.1.3 Pertambahan Bobot Badan

Pada awal penelitian rata-rata berat badan ayam kampung periode *grower* untuk masing-masing perlakuan secara berurutan mulai dari P0, P1, P2, P3 dan P4 adalah 597,52; 627,54; 610,09; 642,56 dan 556,81g (Lampiran 1).



Gambar 4.2. Grafik Rataan Pertambahan Bobot Badan Tiap Minggu Selama Penelitian

Pada gambar 4.2 terlihat bahwa rata-rata bobot badan ayam kampung untuk tiap perlakuan selama penelitian mengalami peningkatan. Peningkatan berat badan selama empat minggu penelitian setelah dilakukan analisis varian menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap pertambahan bobot

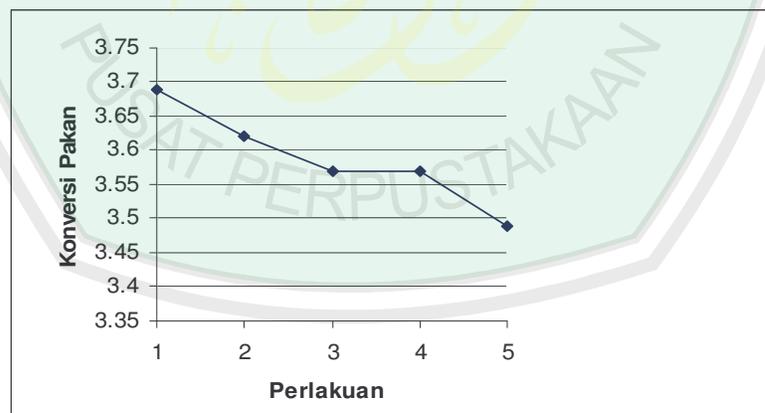
badan diantara perlakuan (Lampiran 7). Berdasarkan uji BNJ 5% pertambahan bobot badan yang tertinggi pada kelompok P4, yaitu ransum yang diberi ampas tahu sebesar 20 %, berbeda nyata dengan kelompok P0 dan tidak berbeda dengan kelompok P1, P2 dan P3. Rata-rata pertambahan bobot badan pada kelompok P0, P1, P2, P3, dan P4 masing-masing sebesar 341,77; 356,03; 389,56; 382,41; dan 414,13 g dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Rata-rata Pertambahan Bobot Badan Ayam Kampung Periode *grower* Selama Penelitian (gram/ekor)

Perlakuan	Rataan	Notasi
P0 0 %	341,77	a
P1 5 %	356,03	ab
P3 15 %	382,41	ab
P2 10 %	389,56	ab
P4 20 %	414,13	b

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$)

4.1.4 Konversi Pakan



Gambar 4.3. Grafik Rataan Konversi Pakan

Konversi pakan selama penelitian diukur berdasarkan perbandingan konsumsi pakan total selama penelitian dengan pertambahan bobot badan total selama penelitian. Pada gambar 4.3 terlihat bahwa nilai konversi pakan dari yang

tertinggi sampai yang terendah secara berturut-turut dicapai oleh kelompok P0, P1, P2, P3 dan P4.

Hasil analisis varian (Lampiran 8) menunjukkan bahwa penggunaan ampas tahu dalam ransum ayam kampung periode *grower* memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap konversi pakan. Pada Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa kelompok P0 berbeda nyata dengan kelompok P4 tetapi tidak berbeda dengan kelompok P1, P2, dan P3. Rata-rata konversi pakan mulai dari P4 sampai P0 adalah 3,49; 3,57; 3,57; 3,62 dan 3,70 (Tabel 4.4).

Tabel 4.4 Rata-rata Konversi Pakan Ayam Kampung Periode *grower* selama penelitian (gram/ekor)

Perlakuan	Rataan	Notasi
P4 20 %	3,49	a
P3 15 %	3,57	ab
P2 10 %	3,57	ab
P1 5 %	3,62	ab
P0 0 %	3,70	b

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$)

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Pakan

Pemberian pakan pada ayam selain bertujuan untuk meningkatkan pertambahan bobot badan, juga untuk pertumbuhan, penggemukan serta untuk meningkatkan produksi telur (Wirdateti. dkk, 1993). Penggunaan ampas tahu dengan berbagai tingkat dalam ransum ayam kampung periode *grower* memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi pakan. Hal ini disebabkan karena jumlah pakan yang dikonsumsi ayam tergantung pada spesies, umur, berat badan, temperatur lingkungan dan tingkat gizi dalam pakan

(Rasyaf, 2000). Pada penelitian ini spesies, umur, berat badan dan lingkungan ayam percobaan dibuat hampir sama.

Pada tabel 4.1 dapat dilihat bahwa kelompok P4 yaitu ransum yang diberi 20 % ampas tahu memiliki tingkat konsumsi pakan yang paling tinggi jika dibandingkan dengan kelompok P0. Sedangkan kelompok P1, P2, dan P3 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan P4 dan P0. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak ampas tahu ditambahkan dalam ransum ayam kampung periode *grower* maka jumlah pakan yang dikonsumsi semakin banyak.

Pada gambar 4.1 terlihat bahwa total konsumsi pakan selama penelitian untuk tiap perlakuan mengalami peningkatan. Meningkatnya konsumsi pakan dikarenakan ampas tahu memiliki kandungan serat yang rendah dan protein yang tinggi dibandingkan dengan bungkil kelapa. Pada limbah padat tahu kandungan seratnya sebesar 12 % dan proteinnya sebesar 23,6 – 24 %, sedangkan pada bungkil kelapa kandungan seratnya sebesar 15 % dan proteinnya sebesar 20,5 % (Rukmana, 2003). Sehingga ransum yang menggunakan bungkil kelapa lebih banyak dan menggunakan limbah padat tahu lebih sedikit kandungan serat kasarnya lebih tinggi. Semakin banyak tingkat penambahan ampas tahu ke dalam ransum maka persentase serat kasar di dalam ransum akan semakin menurun. Kandungan serat kasar yang tinggi menyebabkan tingkat pencernaan yang rendah. Menurut pendapat Wahyu (1992), jika ransum mengandung serat yang tinggi maka ransum tersebut tidak dapat dicerna sepenuhnya dan menyebabkan tembolok penuh, sehingga jumlah konsumsi ransum menjadi terbatas.

4.2.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertambahan Bobot Badan

Kecepatan pertumbuhan ayam kampung merupakan faktor penting dalam pemeliharaan untuk dipasarkan berdasarkan bobot badannya. Pertambahan bobot badan yang tinggi pada usia muda merupakan salah satu dari ayam kampung yang baik (Wirdatei. dkk, 1993). Dari hasil penelitian penggunaan ampas tahu sebesar 20 % (P4) menunjukkan peningkatan bobot badan yang tertinggi, walaupun tidak berbeda nyata dengan P1 (5 %), P2 (10 %) dan P3 (15 %), tetapi berbeda nyata dengan P0 (kontrol).

Pada gambar 4.2 terlihat bahwa semakin meningkat persentase penggunaan ampas tahu dalam ransum semakin meningkat pula kenaikan bobot badannya. Kelompok P0 mempunyai rataan pertambahan bobot badan yang paling rendah karena ayam kampung mengkonsumsi pakan dengan kadar protein rendah. Sedangkan untuk kelompok P1, P2, dan P4 mengalami peningkatan bobot badan walaupun tidak berbeda nyata. Peningkatan bobot badan ayam kampung periode *grower* ini salah satunya disebabkan karena ampas tahu memiliki pencernaan yang lebih tinggi karena kandungan serat kasarnya rendah, karena mudah dicerna sehingga menghasilkan kenaikan bobot badan yang tinggi.

Limbah padat tahu merupakan sumber protein nabati, berkualitas tinggi, dan mudah dicerna sehingga menghasilkan kenaikan bobot badan yang tinggi (Wahyu, 1992). Sejalan dengan pendapat Rasyaf (2006) yang menyatakan bahwa bobot badan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan yang dikonsumsi, dengan demikian perbedaan kandungan zat-zat makanan pada pakan dan banyaknya pakan yang dikonsumsi akan memberikan pengaruh terhadap

pertambahan bobot badan yang dihasilkan, karena kandungan zat-zat makanan yang seimbang dan cukup sesuai dengan kebutuhan diperlukan untuk pertumbuhan yang optimal.

Selain itu kandungan lemak dan karbohidrat limbah padat tahu juga tinggi yaitu masing-masing sebesar 5,9 % dan 67,5 %, hal ini mengakibatkan energi metabolis yang dihasilkan juga meningkat sejalan dengan bertambahnya persentase penggunaan ampas tahu dalam ransum. Menurut Wahyu (1992) peningkatan jumlah energi mengakibatkan peningkatan bobot badan dan lemak tubuh.

4.2.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Nilai Konversi Pakan

Konversi pakan merupakan salah satu standart produksi guna mengetahui efisiensi penggunaan pakan oleh ternak atau efisiensi pengubahan pakan menjadi produk akhir yaitu daging. Konversi pakan selama penelitian diukur berdasarkan perbandingan konsumsi pakan total selama penelitian dengan pertambahan bobot badan total selama penelitian

Pada gambar 4.3 dapat dilihat bahwa angka konversi pakan menunjukkan angka yang berbeda tidak nyata pada tiap perlakuan dimana selisihnya tidak terlalu besar, kecuali untuk kelompok P0 dengan P4 menunjukkan angka yang berbeda nyata ($P < 0,05$). P0 memiliki angka konversi sebesar 3,70 dan P4 memiliki angka konversi sebesar 3,49.

Tinggi rendahnya angka konversi pakan disebabkan adanya selisih yang semakin besar atau rendah pada perbandingan konsumsi pakan dan pertambahan

bobot badan. Semakin tinggi angka konversi maka akan semakin besar pula angka konversi pakannya. Hal tersebut di dukung oleh Mulyono (2004) yang menyatakan angka konversi pakan yang tinggi menunjukkan penggunaan pakan yang kurang efisien, dan sebaliknya angka yang mendekati 1 berarti semakin efisien. Pada penelitian ini didapatkan hasil yaitu semakin tinggi persentase ampas tahu angka konversi pakannya semakin rendah. Hal ini menunjukkan bahwa ampas tahu efisien digunakan untuk ransum ayam kampung periode *grower* karena, konsumsi pakan yang tinggi diikuti oleh pembentukan daging sehingga berpengaruh terhadap pertambahan bobot badan ayam.

4.3 Pemanfaatan Limbah Tahu Dalam Perspektif Islam

Allah SWT menciptakan segala sesuatu di atas muka bumi ini tidak lain sebagai penunjang kehidupan manusia. Langit dan bumi serta segala isinya diciptakan dengan berbagai potensi manfaat yang terkandung di dalamnya. Potensi ini perlu kita gali terkait dengan pemanfaatannya untuk kehidupan manusia. Salah satunya adalah pemanfaatan limbah padat tahu sebagai bahan pakan ternak.

Manusia adalah makhluk ciptaan Sang Khaliq yang diperintahkan untuk menyembah dan beribadah kepada-Nya. Selain itu manusia berperan sebagai khalifah di muka bumi ini yang memiliki tugas serta tanggung jawab membangun dan melestarikan keseimbangan lingkungan. Sebagaimana yang tercantum dalam Al-Qur'an surat Al-Baqarah ayat 30 yaitu:

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً ۗ قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَنْ يُفْسِدُ
فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ۗ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا
تَعْلَمُونَ ﴿٣٠﴾

"Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada Para Malaikat: "Sesungguhnya aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi." mereka berkata: "Mengapa Engkau hendak menjadikan (khalifah) di bumi itu orang yang akan membuat kerusakan padanya dan menumpahkan darah, Padahal Kami Senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau?" Tuhan berfirman: "Sesungguhnya aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui." (Al-Baqarah: 30).

Sebagai khalifah di muka bumi, semestinyalah manusia menjaga semua anugerah Allah yang besar ini dengan sebaik-baiknya sebagai suatu ungkapan syukur. Penelitian dan pengkajian tentang pemanfaatan limbah padat tahu sebagai bahan pakan ternak merupakan salah satu cara untuk mendekatkan diri kepada-Nya. Menurut Al-Qaradhawi (2002) bahwa salah satu cara untuk menjaga amanat dan anugerah Yang Maha Kuasa yaitu dengan cara mendayagunakan ciptaan-Nya untuk kehidupan manusia.

Pemanfaatan limbah padat tahu sebagai pakan ternak ini karena limbah padat dari proses pembuatan tahu masih banyak mengandung unsur gizi. Dalam limbah padat tahu ada sebagian besar protein dari hasil pembuatan tahu yang terbuang. Dalam limbah padat tahu kandungan proteinnya sebesar 17,4 g/100 g bahan sedangkan tahu kandungan proteinnya hanya 7,8 g/100 g bahan (Suprpti, 2005). Dapat kita ketahui bahwa ternyata limbah padat tahu memiliki kandungan

protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan tahu yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat.

Selain protein yang terkandung dalam limbah padat tahu, ada beberapa unsur gizi lainnya antara lain yaitu: lemak, karbohidrat, mineral, kalsium, fosfor, zat besi dan vitamin B (Suprapti, 2005). Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa penambahan limbah padat tahu dalam ransum ayam kampung periode *grower* berpengaruh nyata terhadap peningkatan konsumsi pakan, pertambahan bobot badan dan konversi pakan. Penelitian ini membuktikan bahwa Allah SWT menciptakan segala sesuatu di muka bumi ini dengan menyertakan manfaat dan keistimewaan tersendiri. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam surat Ali Imran ayat 191.

Surat Ali-Imran ayat 191 tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT menciptakan segala sesuatu tidaklah sia-sia. Dibalik keberadaan yang merugikan terkandung manfaat yang mungkin manusia belum mengetahuinya. Dengan penelitian ini terungkap bahwa limbah padat tahu juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ayam kampung disamping manfaat lainnya bagi kehidupan manusia.

Selain itu, dengan memanfaatkan limbah padat tahu ini merupakan salah satu upaya untuk mencegah terjadinya pencemaran lingkungan yang akan merusak keseimbangan lingkungan. Hal ini sejalan dengan pendapat Al-Qaradhawi (2002) yang menyatakan bahwa salah satu strategi Islam dalam memelihara keseimbangan lingkungan adalah melalui pendidikan yang salah satunya bisa dilakukan dengan jalan penelitian.

Melalui penelitian ini kita bisa tahu cara memanfaatkan limbah padat tahu sehingga pencemaran lingkungan yang ditimbulkan dari limbah padat tahu bisa dicegah, karena secara tegas Islam melarang membuang segala jenis zat pencemar dalam air dengan sengaja. Melihat dampak bahaya yang ditimbulkannya, baik bagi pembuangnya sendiri, hewan, tumbuh-tumbuhan, atau bagi bidang kehidupan pada umumnya. Karena Islam melarang segala sesuatu yang berbahaya dan membahayakan. Selain itu pembuangan segala jenis pencemar air sebagai tindakan pengrusakan di muka bumi yang secara tegas telah diharamkan Allah.

Hasil penelitian ini menunjukkan kekuasaan dan kebesaran Allah SWT Yang Maha Agung, bahwa dalam limbah yang harusnya dibuang terkandung tanda-tanda kebesaran-Nya. Allah SWT menciptakan segala sesuatu di bumi ini tidaklah sia-sia, di dalamnya terdapat manfaat yang mungkin belum diketahui oleh manusia. Selanjutnya dengan penelitian ini, diharapkan kita dapat meningkatkan keyakinan dan keimanan akan kebesaran dan kekuasaan Allah SWT. Selain itu diharapkan dapat menambah rasa syukur terhadap nikmat-Nya yang dilimpahkan kepada kita.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan limbah padat tahu sampai 20% dalam ransum ayam kampung periode *grower* meningkatkan konsumsi pakan. Konsumsi pakan tertinggi dicapai oleh P4 (20%).
2. Penggunaan limbah padat tahu sampai 20% dalam ransum ayam kampung periode *grower* meningkatkan pertambahan bobot badan. Bobot badan tertinggi dicapai oleh P4 (20%).
3. Penggunaan limbah padat tahu sampai 20% dalam ransum ayam kampung periode *grower* menurunkan angka konversi pakan. Konversi pakan terendah dicapai oleh P4.

5.2 Saran

Saran yang dapat diajukan dari hasil penelitian ini adalah : Limbah padat tahu dapat digunakan pada ransum ayam kampung periode *grower* sampai 20% sebagai salah satu cara untuk menghemat biaya pakan yang merupakan biaya terbesar dari total biaya produksi, selain itu dampak negatif yang ditimbulkan tidak ada. Dan penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan persentase limbah padat tahu yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qaradhawi, Y. 2002. *Islam Agama Ramah Lingkungan*. Pustaka Al-Kautsar: Jakarta.
- Al-Qardhawy, Y. 1998. *As-Sunah Sebagai Sumber Iptek Dan Peradaban*. Pustaka Al-Kautsar: Jakarta.
- Andy. 2006. *Komposisi Limbah Tahu*. <http://www.jurnal.lipi.go.id/utama.cgi?bacaforum&pengunjung1133327573&9>. (diakses tanggal 30 April 2007).
- Anggorodi, R. 1979. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT. Gramedia: Jakarta.
- Anonimus. 2005. *Ampas Tahu Tingkatkan Produksi Broiler*. Poultry Indonesia. http://peternakan.litbang.deptan.go.id/index.php?option=com_content&task=view&id=772&itemid=5. (diakses tanggal 16 April 2007).
- Anonimus. 2001. *Produksi Daging Unggas Naik 19 Kali Lipat*. Sinar Harapan. <http://balitnak.litbang.deptan.go.id/mod.php?mod=diskusi&op=viewdisk&did=32>. (diakses tanggal 16 April).
- Davies. 1982. *Growth and Energy In Nutrition and Growth Manual*. The Australian University International Development Programs: Australia.
- Djulardi, A. Muis, H. Latif, S.A. 2006. *Nutrisi Aneka Ternak Dan Satwa Harapan*. Andalas University Press: Padang.
- Faqih, A. K. 2006. *Tafsir Nurul Qur'an*. Al-Huda: Jakarta.
- Hardjosubroto, W. 1994. *Aplikasi Pemuliabiakan Ternak di Lapangan*. Grasindo: Jakarta.
- Imansyah, B. 2005. *Mendaur Ulang Limbah Jadi Konsumsi Ternak*. <http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/2005/0805/01/teropong/lainnya3.htm>. (diakses tanggal 30 April 2007).
- Jasin, M. 1984. *Sistematika Hewan*. Sinar Wijaya: Surabaya.
- Kustiningrum, D. R. 2004. *Pengaruh Pergantian Pakan Starter Terhadap Performance Ayam Kampung*. Skripsi. Universitas Brawijaya Fakultas Peternakan: Malang.

- Marhiyanto, B. 2006. *Beternak Ayam Buras*. SIC: Surabaya.
- Mulyono, S. 2004. *Beternak Ayam Buras Berorientasi Agribisnis*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Murtidjo, B. A. 2006. *Pedoman Meramu Pakan Unggas*. Kanisius: Yogyakarta.
- Rahman, A. 1992. *Al-Qur'an Sumber Ilmu Pengetahuan*. PT. Rineka Cipta: Jakarta.
- Rasyaf, M. 2006. *Beternak Ayam Kampung*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- _____. 2004. *Makanan Ayam Broiler*. Kanisius: Yogyakarta.
- _____. 1992. *Memelihara Ayam Buras*. Kanisius. Yogyakarta.
- Redaksi Agromedia. 2005. *Beternak Ayam Kampung Petelur*. Agromedia Pustaka: Jakarta.
- Rizal, Y. 2006. *Ilmu Nutri Unggas*. Andalas University Press: Padang.
- Rukmana, R. 2003. *Ayam Buras: Intensifikasi Dan Kiat Pengembangan*. Kanisius: Yogyakarta.
- Santoso. 1996. *Pakan Ayam Buras*. <http://www.pustaka-deptan.go.id/agritech/ppua0107.pdf>. (diakses tanggal 25 Nopember 2006).
- Santoso, U. 1986. *Limbah Bahan Ransum Unggas Yang Rasional*. PT. Bhratara Karya Aksara: Jakarta.
- Sanyoto, T. 2001. *Pengaruh Pemberian Limbah Padat Pembuatan Tahu Sebagai Pakan Tambahan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. Skripsi. Universitas Negeri Fakultas MIPA: Malang.
- Sarwono, B dan Saragih, Y. P. 2006. *Membuat Aneka Tahu*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Sayuti, R. 2002. *Prospek Pengembangan Agribisnis Ayam Buras Sebagai Usaha Ekonomi Di Pedesaan*. http://72.14.235.104/search?q=cache:sb3dAb-mFwxJ:pse.litbang.Deptan.go.id/publikasi/FAE_20_1_2002. (diakses tanggal 25 Nopember 2006).
- Shihab, Q. 2002. *Tafsir Al-Misbah (Pesan, kesan, dan Kekeragaman Al-Qur'an) Volume 11*. Lentera Hati: Jakarta.
- Suprpti, M. L. 2005. *Pembuatan Tahu*. Kanisius: Yogyakarta.

- Suprijatno, E. Atmomarsono, U dan Kartosudjono, R. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Tilman, A.D. Hartadi, H. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, S. Lebdosoekojo, S. 1986. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Tetty. 2006. *Pemanfaatan Kulit Pisang dan Ampas Tahu Terhadap Kinerja Pertumbuhan Ayam Buras*. <http://balitnak.litbang.deptan.go.id/mod.php?mod=publisher&op=viewarticle&artid=88>. (diakses tanggal 1Maret 2007).
- Wahyu, J. 1992. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Wibowo, S. 1996. *Petunjuk Beternak Ayam Buras*. Gitamedia Press: Surabaya.
- Widodo, W. 2002. *Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual*. UMM: Malang.
- Wikipedia. 2005. *Pencemaran Air*. <http://www.wikipedia.co.id/the-free-encycloplopedia/indigotin.html> (diakses tanggal 8 Desember 2007).
- Wirdatei. Wawo, A.H dan Naiola, B.P. 1993. *Usaha Peningkatan Produktivitas Ayam Buras Di Lahan Kering Desa Pulutan Wonosari, Kabupaten Gunung Kidul*. Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan Volume 15 nomer 2.
- Witjaksono, T. 2005. *Pengaruh Pemberian Ampas Tahu Terhadap Pertambahan Bobot Badan Kambing Kacang Betina Pada Masa Pertumbuhan Awal*. Skripsi. Universitas Brawijaya Fakultas Paternakan: Malang.

Lampiran 2. Data Bobot Badan Awal Penelitian Ayam Kampung (gr) Umur 9-12 Dan Perhitungan Koefisien Keragaman Bobot Badan.

No	Bobot Badan Awal (X)	Simpangan (X - X̄)	Kuadrat Simpangan (X - X̄) ²
P0U1	540,01	-61,81	3820,48
P0U2	680,00	78,09	6098,05
P0U3	560,05	-41,86	1752,26
P0U4	610,01	8,11	65,77
Rataan	597,52		
P1U1	600,00	-1,91	3,65
P1U2	630,12	28,21	795,80
PIU3	630,03	28,12	790,73
P1U4	650,01	48,10	2313,61
Rataan	627,54		
P2U1	570,20	-31,71	1005,52
P2U2	630,02	28,11	790,17
P2U3	600,05	-1,86	3,46
P2U4	640,10	38,19	1458,48
Rataan	610,09		
P3U1	640,04	38,13	1453,90
P3U2	610,00	8,09	65,45
P3U3	680,18	-21,73	472,20
P3U4	640,00	38,09	1450,85
Rataan	642,56		
P4U1	540,00	-61,91	3832,85
P4U2	540,00	-61,92	3832,85
P4U3	602,05	0,14	0,02
P4U4	545,19	-56,72	3217,16
Rataan	556,81		
Total	12038,16		33223,26

Rataan Bobot Badan :

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{12038,16}{20} = 601,91$$

Standart Deviasi :

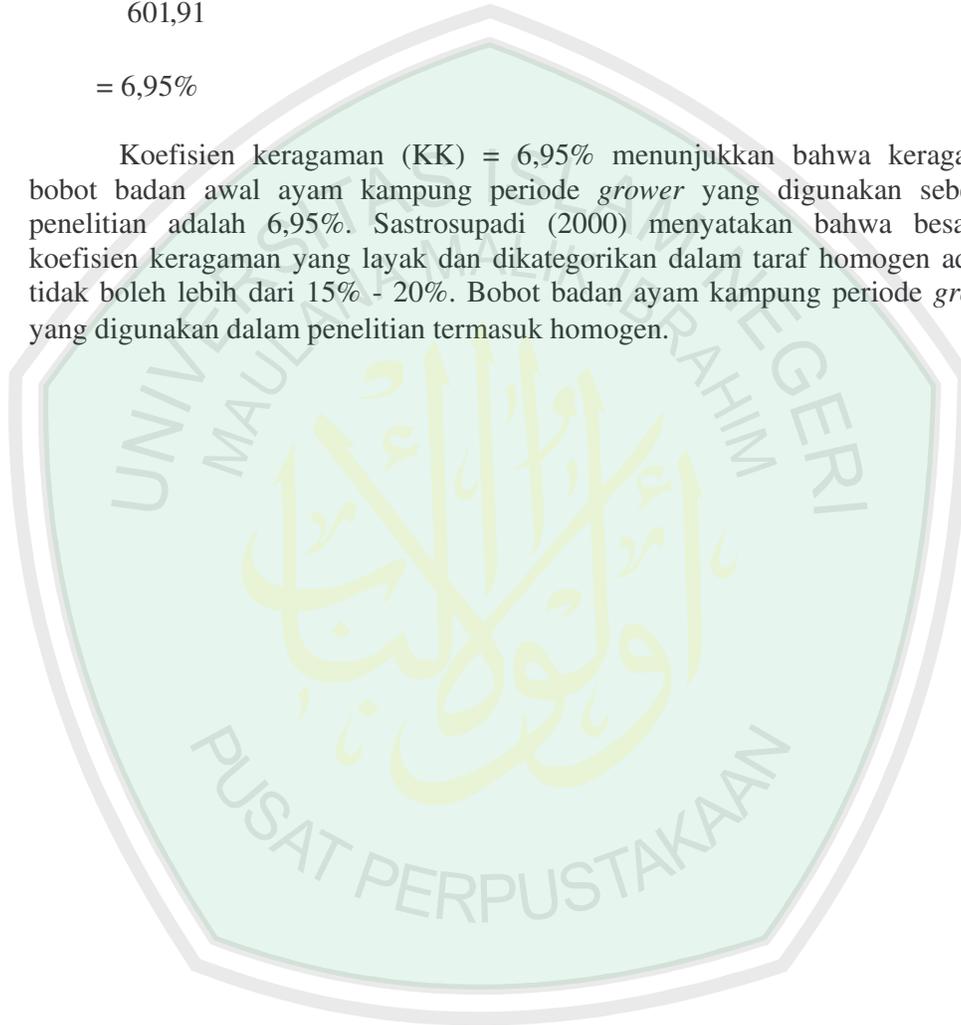
$$Sd = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{33223,26}{19}} = 41,82$$

Koefisien Keragaman :

$$\begin{aligned} KK &= \frac{Sd}{X} \times 100\% \\ &= \frac{41,82}{601,91} \times 100\% \\ &= 6,95\% \end{aligned}$$

Koefisien keragaman (KK) = 6,95% menunjukkan bahwa keragaman bobot badan awal ayam kampung periode *grower* yang digunakan sebelum penelitian adalah 6,95%. Sastrosupadi (2000) menyatakan bahwa besarnya koefisien keragaman yang layak dan dikategorikan dalam taraf homogen adalah tidak boleh lebih dari 15% - 20%. Bobot badan ayam kampung periode *grower* yang digunakan dalam penelitian termasuk homogen.



Lampiran 3. Data Konsumsi Pakan Ayam Kampung/Ekor/Minggu (gr) Selama Penelitian

Perlakuan	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Total
P0U1	346,30	345,83	360,52	287,04	1339,69
P0U2	288,24	268,77	357,75	356,55	1271,31
P0U3	346,03	280,60	299,60	338,72	1264,95
P0U4	224,49	245,11	338,60	356,71	1164,91
Total	1205,06	129,92	1243,98	1299,9	5043,86
P1U1	267,85	336,21	279,96	356,34	1240,36
P1U2	261,41	324,24	359,50	355,58	1300,73
P1U3	354,60	342,44	357,68	356,51	1411,23
P1U4	250,12	329,23	258,82	358,30	1196,47
Total	1133,98	1332,12	1255,96	1426,73	5148,79
P2U1	356,41	361,20	356,05	356,94	1430,60
P2U2	263,34	359,12	353,77	354,45	1330,68
P2U3	282,46	359,67	353,91	359,52	1355,56
P2U4	361,22	360,94	358,18	359,42	1439,76
Total	1263,43	1440,93	1421,91	1430,33	5556,60
P3U1	264,35	345,41	357,88	359,31	1326,95
P3U2	259,30	281,72	357,43	340,01	1238,46
P3U3	362,49	360,93	362,45	362,82	1448,69
P3U4	355,54	358,82	360,08	361,36	1435,80
Total	1241,68	1346,88	1437,84	1423,50	5449,90
P4U1	358,52	362,15	362,93	363,54	1447,14
P4U2	358,84	361,89	363,00	363,62	1447,35
P4U3	359,52	359,80	360,86	360,76	1440,94
P4U4	358,85	359,25	362,10	361,75	1441,95
Total	1435,73	1443,09	1448,89	1449,67	5777,38

Lampiran 4. Data Pertambahan Bobot Badan (PBB) Ayam Kampung/Ekor/Minggu (gr) Selama Penelitian.

Perlakuan	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Total
P0U1	100,25	99,15	103,32	71,27	373,99
P0U2	71,86	68,30	102,43	102,05	344,64
P0U3	100,00	69,75	76,71	92,68	339,14
P0U4	50,95	64,11	92,12	102,14	309,32
Total	323,06	301,31	374,58	368,14	1367,09
P1U1	67,81	90,21	80,50	102,00	340,52
P1U2	65,08	84,26	102,81	101,01	353,16
P1U3	101,55	100,00	102,31	102,13	405,99
P1U4	62,67	89,14	70,11	102,51	324,43
Total	297,11	363,61	355,73	407,65	1424,10
P2U1	102,15	104,26	101,93	102,27	410,61
P2U2	55,64	102,68	100,25	100,40	358,97
P2U3	70,31	102,79	100,41	102,76	376,27
P2U4	104,27	103,04	102,48	102,60	412,39
Total	332,37	412,77	405,07	407,65	1558,24
P3U1	58,51	98,62	102,40	102,54	362,07
P3U2	65,74	70,16	102,22	102,39	340,51
P3U3	104,30	103,03	104,28	104,46	416,07
P3U4	101,10	102,71	103,00	104,17	410,98
Total	329,65	374,52	411,90	413,56	1529,63
P4U1	102,57	103,90	104,45	104,58	415,50
P4U2	102,70	104,48	103,95	104,60	415,73
P4U3	102,76	102,83	103,00	102,96	411,55
P4U4	102,71	102,50	104,22	104,30	413,73
Total	410,74	413,71	415,62	416,44	1656,51

Lampiran 5. Data Konversi Pakan Ayam Kampung Selama Penelitian

Perlakuan	Konversi Pakan
P0U1	3,58
P0U2	3,69
P0U3	3,73
P0U4	3,77
Total	14,77
P1U1	3,64
P1U2	3,68
P1U3	3,48
P1U4	3,69
Total	14,49
P2U1	3,48
P2U2	3,71
P2U3	3,60
P2U4	3,49
Total	14,28
P3U1	3,66
P3U2	3,64
P3U3	3,48
P3U4	3,49
Total	14,27
P4U1	3,48
P4U2	3,48
P4U3	3,50
P4U4	3,49
Total	13,95

Lampiran 6. Analisis Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Pakan Ayam Kampung Selama Penelitian.

Perlakuan	Ulangan				Total	Rataan
	1	2	3	4		
P0	1339,69	1271,31	1264,95	1164,91	5043,86	1260,97
P1	1240,36	1300,73	1411,23	1196,47	5148,79	1287,20
P2	1430,60	1330,68	1355,56	1439,76	5556,60	1389,15
P3	1326,95	1238,46	1448,69	1435,80	5449,90	1362,48
P4	1447,14	1447,35	1440,94	1441,95	5777,38	1444,35
Total	6784,74	6588,53	6921,37	6678,89	26976,53	

$$X = \frac{26976,53}{20} = 1348,83$$

$$FK = \frac{26976,53^2}{20} = \frac{727733170,8}{20} = 36386658,54$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total Percobaan} &= 1339,69^2 + 1271,31^2 + \dots + 1441,95^2 - FK \\ &= 36548759,56 - 36386658,54 = 162101,02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{5043,86^2 + 5148,79^2 + \dots + 5777,38^2}{4} - FK \\ &= 36476473,85 - 36386658,54 = 89815,31 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Galat} &= JK \text{ Total Percobaan} - JK \text{ Perlakuan} \\ &= 162101,02 - 89815,31 = 72285,71 \end{aligned}$$

Analisa Ragam

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	89815,31	22453,83	4,66*	3,06	4,89
Galat	15	72285,71	4819,05			
Total	19	162101,02				

Keterangan: * : Fhitung > F Tabel 5 % maka perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata.

Uji Beda Nyata Jujur :

$$\begin{aligned} \text{BNJ}_{0.05} &= Q_{0.05(p; db \text{ galat})} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{galat}}}{\text{ulangan}}} \\ &= Q_{0.05(5; 15)} \times \sqrt{\frac{2 \times 4819,05}{4}} \\ &= 4,37 \times \sqrt{2409,53} \\ &= 214,52 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P0	1260,97	a
P1	1287,20	ab
P3	1362,48	ab
P2	1389,15	ab
P4	1444,35	b

Lampiran 7. Analisis Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertambahan Bobot Badan Ayam Kampung Selama Penelitian.

Perlakuan	Ulangan				Total	Rataan
	1	2	3	4		
P0	373,99	344,64	339,14	309,32	1367,09	341,77
P1	340,52	353,16	405,99	324,43	1424,10	356,03
P2	410,61	358,97	376,27	412,39	1558,24	389,56
P3	362,07	340,51	416,07	410,98	1529,63	382,41
P4	415,50	415,73	411,55	413,73	1656,51	414,13
Total	1902,69	1813,01	1949,02	1870,85	7535,57	

$$\bar{X} = \frac{7535,57}{20} = 376,78$$

$$FK = \frac{7535,57^2}{20} = 2839240,76$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total Percobaan} &= 373,99^2 + 344,64^2 + \dots + 413,73^2 - FK \\ &= 2864281,39 - 2839240,76 = 25040,63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{1367,09^2 + 1424,10^2 + \dots + 1656,51^2}{4} - FK \\ &= 2852225,28 - 2839240,76 = 12984,52 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Galat} &= JK \text{ Total Percobaan} - JK \text{ Perlakuan} \\ &= 25040,63 - 12984,52 = 12056,11 \end{aligned}$$

Analisa Ragam

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	12984,52	3246,13	4,03*	3,06	4,89
Galat	15	12056,11	803,74			
Total	19					

Keterangan: * : Fhitung > F Tabel 5 % maka perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata.

Uji Beda Nyata Jujur:

$$\begin{aligned} \text{BNJ}_{0.05} &= Q_{0.05(p; \text{db galat})} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{galat}}}{\text{ulangan}}} \\ &= 4,37 \times \sqrt{\frac{2 \times 803,74}{4}} \\ &= 87,60 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P0	341,77	a
P1	356,03	ab
P3	382,41	ab
P2	389,56	ab
P4	414,13	b

Lampiran 8. Analisis Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Konversi Pakan Ayam Kampung Selama Penelitian.

Perlakuan	Ulangan				Total	Rataan
	1	2	3	4		
P0	3,58	3,69	3,73	3,77	14,77	3,70
P1	3,64	3,68	3,48	3,69	14,49	3,62
P2	3,48	3,71	3,60	3,49	14,28	3,57
P3	3,66	3,64	3,48	3,49	14,27	3,57
P4	3,48	3,48	3,50	3,49	13,95	3,49
Total	17,84	18,20	17,79	17,93	71,76	

$$X = \frac{71,76}{20} = 3,59$$

$$FK = \frac{71,76^2}{20} = 257,47$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total Percobaan} &= 3,58^2 + 3,69^2 + \dots + 3,49^2 - FK \\ &= 257,67 - 257,47 = 0,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{14,77^2 + 14,49^2 + \dots + 13,95^2}{20} - FK \\ &= 257,57 - 257,47 = 0,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK Total Percobaan} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 0,2 - 0,1 = 0,1 \end{aligned}$$

Analisa Ragam

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	0,1	0,025	3,57	3,06	4,89
Galat	15	0,1	0,007			
Total	19					

Keterangan: * : Fhitung > F Tabel 5 % maka perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata.

Uji Beda Nyata Jujur :

$$\begin{aligned} \text{BNJ}_{0.05} &= Q_{0.05(p; \text{db galat})} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{galat}}}{\text{ulangan}}} \\ &= 4,37 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,007}{4}} \\ &= 0,26 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P0	3,70	a
P1	3,62	ab
P3	3,57	ab
P2	3,57	ab
P4	3,49	b

Lampiran 9. Bahan Penyusun Ransum



Limbah padat tahu



Bungkil kelapa



Tepung ikan



Jagung



Bungkil kacang



Bekatul



Ransum



Kandang baterai



Timbangan pakan

