PENGUKURAN NILAI KECERNAAN RANSUM YANG MENGANDUNG LIMBAH UDANG WINDU PRODUK FERMENTASI PADA AYAM BROILER

MAKALAH ILMIAH

Oleh:

A b u n

JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN
JATINANGOR 2007

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, wr.wb.

Puji syukur penulis panjatkan ke Hadirat Allah Swt, karena atas Rahmat-Nya makalah ini dapat diselesaikan. Judul makalah ini adalah "Pengukuran Nilai Kecernaan Ransum yang Mengandung Limbah Udang Windu Produk Fermentasi pada Ayam Broiler".

Makalah ini dibuat sebagai salah satu landasan ilmiah dalam bidang nutrisi dan makanan ternak, dan bioteknologi pakan, serta sebagai pedoman dalam Mata Kuliah "Teknologi Pakan dan Nutrisi Unggas", dimana didalamnya membahas tentang pemanfaatan produk fermentasi, serta pengukuran kualitas pakan melalui penentuan nilai kecernaan guna meningkatkan efisiensi pakan".

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, yang telah memberikan kepercayaan untuk melakukan penulisan makalah ilmiah ini.
2. Kepala Laboratorium Nutrisi Ternak Unggas Non Ruminansia dan Industri Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Jatinangor, yang telah memberikan pasilitas dan bimbingannya dalam penulisannya.
3. Semua pihak yang telah membantu terlaksananya makalah ini.

Akhirnya penulis berharap makalah ini bermanfaat bagi berbagai pihak yang memerlukannya.

Jatinangor, September 2007

Penulis,

DAFTAR ISI

BAB		Halaman
	KATA PENGANTAR	i
	DAFTAR ISI	ii
	DAFTAR TABEL	iv
I..	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Identifikasi Masalah	3
	1.3. Maksud dan Tujuan	3
	1.4. Kegunaan Penelitian	4
II.	KEPUSTAKAAN	5
	2.1. Udang Windu (*Penaeus monodon*)	5
	2.1.1. Deskripsi Udang Windu (*Penaeus monodon*).....	5
	2.1.2. Potensi Limbah Udang Windu sebagai bahan Pakan Sumber Protein Hewani	6
	2.2. Fermentasi	7
	2.2.1. Deskripsi fermentasi	7
	2.2.2. Proses Fermentasi Limbah Udang Windu	8
	2.3. Deskripsi Ayam Broiler	10
	2.4. Sistem Pencernaan Ayam Broiler	10
	2.5. Kecernaan.....	12
	2.5.1. Deskripsi Kecernaan	12
	2.5.2. Penentuan kecernaan pada Ayam Broiler.....	13
	2.5.3. Kecernaan Bahan kering	15
	2.5.4. kecernaan Protein	15
III.	METODE PENELITIAN	17
	3.1. Bahan dan Peralatan Penelitian	17
	3.1.1. Ternak Percobaan	17

3.1.2. Kandang dan Perlengkapannya 17
3.1.3. Ransum yang Digunakan 17
3.1.4. Susunan ransum penelitian 18

3.2. Metode Penelitian 20

3.3. Peubah yang Diamati..... 20

3.4. Analisis Statistik..... 21

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 22

4.1. Pengaruh Perlakuan terhadap Nilai Kecernaan Bahan Kering ... 22

4.2. Pengaruh Perlakuan terhadap Nilai Kecernaan Protein..... 24

V. KESIMPULAN..... 27

5.1. Kesimpulan 27

5.2. Saran 27

DAFTAR PUSTAKA 28

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Komposisi Zat-zat Makanan dan Energi Metabols Bahan Pakan Penyusun Ransum	18
2.	Susunan ransum penelitian.....	19
3.	Komposisi Zat-zat Makanan dan Energi Metabolis Ransum Penelitian	19
4.	Rataan Nilai Kecernaan bahan kering Ransum Mengandung tepung Limbah Udang Windu Produk Fermentasi pada Ayam Broiler	22
5.	Rataan Nilai Kecernaan Protein Ransum Mengandung tepung Limbah Udang Windu Produk Fermentasi pada Ayam Broiler	24

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ransum merupakan faktor penentu terhadap pertumbuhan, di samping bibit dan tata laksana pemeliharaan. Untuk memacu pertumbuhan diperlukan ransum yang kualitas dan kuantitasnya cukup. Kelengkapan zat makanan merupakan hal yang penting dalam penyusunan ransum. Salah satu zat makanan yang penting bagi pertumbuhan ternak adalah protein, bila ternak kekurangan protein maka pertumbuhannya akan terganggu.

Bahan pakan sumber protein hewani yang umum digunakan dalam ransum unggas adalah tepung ikan, namun harganya cukup mahal dan ketersediaannya terbatas. Dengan demikian, perlu diusahakan suatu bahan pakan alternatif yang kualitasnya baik, ketersediaannya cukup banyak, dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Salah satu bahan pakan yang dapat dijadikan sebagai bahan pakan sumber protein hewani adalah limbah udang.

Limbah udang yang terdiri atas kepala dan kulit biasanya diperoleh dari pembuangan industri pengalengan dan pembekuan udang beku. Limbah udang mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi terutama protein dan mineral. Namun, bila digunakan sebagai bahan pakan mempunyai faktor pembatas, yaitu adanya kitin yang berikatan dengan protein dan mineral pada ikatan kovalen β (1-4) glukosidik, sehingga sulit dicerna oleh enzim pencernaan unggas. Oleh karena itu, perlu dilakukan

suatu upaya untuk meningkatkan kualitasnya, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pakan alternatif untuk ransum unggas. Salah satunya adalah dengan pengolahan secara biologis melalui teknik fermentasi.

Proses fermentasi untuk mendegradasi kitin ada 2 tahap yaitu proses deproteinasi dan demineralisasi. Pada proses deproteinasi, digunakan bakteri *Bacillus licheniformis* yang dapat menghasilkan enzim protease dan kitinase yang memecah molekul protein sehingga terbentuk asam amino dan sisa peptida (Suhartono, 1989). Selanjutnya dilakukan proses demineralisasi digunakan kapang *Aspergillus niger* yang dapat menurunkan pH dalam proses fermentasinya sehingga mineral-mineral yang terikat pada kitin terkristalisasi menjadi garam-garam mineral. Fermentasi menggunakan *Bacillus licheniformis* dan *Aspergillus niger* diharapkan dapat meningkatkan nilai manfaat penggunaan limbah udang windu (*Penaeus monodon*).

Kecernaan suatu bahan pakan merupakan pencerminan dari tinggi rendahnya nilai manfaat dari bahan pakan tersebut. Apabila kecernaannya rendah maka nilai manfaatnya rendah pula sebaliknya apabila kecernaannya tinggi maka nilai manfaatnya tinggi pula. Upaya fermentasi limbah udang windu akan bernilai guna apabila diketahui nilai kecernaannya.

Pengukuran nilai kecernaan suatu bahan pakan atau ransum dapat dilakukan secara langsung pada ternak unggas yaitu ayam broiler, karena ayam broiler memiliki pertumbuhan yang sangat cepat dalam waktu yang singkat sehingga optimalisasi penyerapan zat-zat makanan dapat terlihat. Pengukuran kecernaan pada dasarnya adalah suatu usaha untuk menentukan jumlah zat yang dapat diserap oleh saluran pencernaan,

dengan mengukur jumlah makanan yang dikonsumsi dan jumlah makanan yang dikeluarkan melalui feses.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul "Pengukuran Nilai Kecernaan Ransum yang Mengandung Limbah Udang Windu Produk Fermentasi Pada Ayam Broiler".

1.2. Identifikasi Masalah

a) Berapa besar pengaruh tepung limbah udang windu produk fermentasi dalam ransum terhadap nilai kecernaan bahan kering dan protein kasar pada ayam broiler.

b) Pada tingkat berapa persen tepung limbah udang windu produk fermentasi dalam ransum dapat menghasilkan nilai kecernaan bahan kering dan protein kasar yang optimal pada ayam broiler.

1.3. Maksud dan Tujuan

a) Mengetahui dan mempelajari pengaruh tepung limbah udang windu produk fermentasi dalam ransum terhadap nilai kecernaan bahan kering dan protein kasar pada ayam broiler.

b) Mendapatkan tingkat penggunaan tepung limbah udang windu produk fermentasi dalam ransum terhadap nilai kecernaan bahan kering dan protein kasar yang optimal pada ayam broiler.

1.4. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran dan tambahan informasi mengenai nilai kecernaan tepung limbah udang windu (*Penaeus monodon*) produk fermentasi dengan menggunakan bakteri *Bacillus licheniformis* dan kapang *Aspergillus niger* sehingga dapat digunakan sebagai bahan pakan alternatif dalam penyusunan ransum ayam broiler khususnya dan unggas pada umumnya. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat dijadikan acuan bagi penelitian selanjutnya mengenai tepung limbah udang windu (*Penaeus monodon*) produk fermentasi.

BAB II

KEPUSTAKAAN

2.1. Udang Windu (*Penaeus monodon*)

2.1.1. Deskripsi Udang Windu (*Penaeus monodon*)

Udang merupakan salah satu golongan binatang air yang termasuk dalam golongan *arthropoda* (binatang berbuku-buku). Jenis udang dapat dibedakan menjadi dua, yaitu udang windu (*tiger prawn*) dengan ciri warna loreng kehijauan (*Penaeus monodon*), udang putih (*Penaeus merguensis),* udang werus (*Metapenaeus spp),* udang jari (*Penaeus indicus),* udang kembang (*Penaeus merguensis),* dan *Penaeus japonicus.* Udang yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah jenis udang windu (*Penaeus monodon*), karena mempunyai daya tahan cukup baik, mudah dipelihara, dan cepat tumbuh.

Ciri khas udang windu adalah bagian kepala menyatu dengan bagian dada yang terdiri dari 13 ruas dengan pembagian 5 ruas di bagian kepala dan delapan ruas di bagian dada, seluruhnya ditutup dengan cangkang yang berfungsi sebagai pelindung kepala. Di bagian depan kepala terdapat kerucut kepala yang memanjang, meruncing, dan bergerigi di bagian pinggirnya. Terdapat sungut kecil, sepasang mata majemuk yang dapat bergerak, sepasang sirip kepala. Pada bagian bawah dada udang windu terdapat tiga pasang kaki dan di bagian bawah perut terdapat lima kaki untuk berenang. Seluruh tubuh udang windu dapat dimanfaatkan meskipun dalam pengolahannya banyak menghasilkan limbah berupa kepala atau kulit.

Menurut Shahidi dan Synowiecki (1992) limbah udang mengandung protein 41,9 %, khitin 17,0 %, abu 29,2 % dan lemak 4,5 % dari bahan kering. Limbah kepala udang juga mengandung semua asam amino esensial terutama methionin yang sering menjadi faktor pembatas pada protein nabati (Edhy, dkk., 2004).

2.1.2. Potensi Limbah Udang Windu Sebagai Bahan Pakan Sumber Protein Hewani.

Limbah udang windu memiliki potensi sebagai bahan pakan alternatif sumber protein hewani karena adanya kandungan protein yang cukup tinggi. Protein dan mineral ($CaCO_3$) yang terdapat pada limbah udang sebagian tidak dapat dicerna langsung oleh ayam, karena masih terikat kuat bersama kitin.

Menurut Bastaman (1989), kata "kitin" berasal dari bahasa Yunani, yaitu dari kata "Chiton" yang berarti jubah atau seragam, ini digunakan karena cukup menggambarkan fungsi dari material kitin, yaitu sebagai pelindung hewan invertebrata. Kitin adalah biopolimer dengan ikatan β (1-4) monomer N-asetil glukosamina ($C_8H_{12}NO_5$) yang berupa serat mirip selulosa, tidak bercabang, tetapi berupa rantai panjang terdiri atas 2000-5000 unit monomer. Perbedaannya dengan selulosa adalah gugus hidroksil yang terikat pada atom karbon nomer 2 pada kitin digantikan oleh gugus asetamina ($-NHCOCH_3$) menjadi sebuah polimer berunit N-Asetil glukosamin (Muzzareli dan Joles, 2000). Degradasi ikatan kitin diperlukan enzim kitinase yang dapat menghidrolisis ikatan glikosidik pada kitin sehingga diperoleh monomer β-1,4 N-asetil-D-glukosamin.

Kitin dibangun oleh unit-unit monomer N-asetilglukosamin GlcNAc yang tersusun secara linier dengan ikatan β (1-4). Rantai kitin antara satu dengan yang lainnya berasosiasi dengan ikatan hydrogen yang sangat kuat antara gugus N-H dari satu rantai dan gugus C=O dari rantai yang berdekatan. Ikatan hydrogen menyebabkan kitin tidak dapat larut dalam air dan membentuk formasi serabut (fibril).

2.2. Fermentasi

2.2.1. Deskripsi Fermentasi

Menurut Saono (1974) fermentasi adalah segala macam proses metabolik dengan bantuan enzim dari mikroba (jasad renik) untuk melakukan oksidasi, reduksi, hidrolisa dan reaksi kimia lainnya, sehingga terjadi perubahan kimia pada suatu substrat organik dengan menghasilkan produk tertentu, dan menyebabkan terjadinya perubahan sifat bahan tersebut (Winarno, dkk., (1980). Selanjutnya Shurleff dan Aoyagi (1979) menyatakan bahwa proses fermentasi adalah suatu aktivitas mikroorganisme terhadap senyawa molekul organik komplek seperti protein, karbohidrat, dan lemak yang mengubah senyawa-senyawa tersebut menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana, mudah larut dan kecernaannya tinggi . Fermentasi dapat terjadi karena adanya aktivitas mikroba penyebab fermentasi pada substrat organik yang sesuai (Winarno, dkk. 1980). Selanjutnya dinyatakan bahwa fermentasi dapat menyebabkan perubahan sifat bahan pakan sebagai akibat pemecahan kandungan zat makanan oleh enzim yang dihasilkan mikroba.

Bahan makanan hasil fermentasi biasanya mempunyai nilai gizi lebih baik dari pada bahan asalnya. Proses fermentasi sering dimanfaatkan dalam pengawetan bahan makanan dan meningkatkan nilai manfaatnya. Menurut Shurleff dan Aoyagi (1979) manfaat dari fermentasi antara lain dapat merubah bahan organik kompleks seperti karbohidrat, protein, dan lemak menjadi molekul sederhana sehingga mudah dicerna, merubah rasa dan aroma yang tidak disukai menjadi disukai, mensintesis protein,mempercepat pematangan dan menambah daya cerna bahan .

2.2.2. Proses Fermentasi Limbah Udang Windu

Proses fermentasi pada limbah udang windu terdiri dari 2 tahapan yaitu demineralisasi dan deproteinase. Demineralisasi bertujuan untuk memisahkan $CaCO_3$ dan sedikit $Ca_3(PO_4)_2$ dari kulit udang. Demineralisasi secara biologis menggunakan kapang *Aspergillus niger*. Aktivitas *Aspergillus niger* dalam fermentasi limbah udang dapat menurunkan pH sehingga tercipta suasana asam, dalam suasana asam ini akan bereaksi dengan kalsium karbonat dalam fraksi kitin sehingga kalsium akan mengendap dan terlepas dari kitin.

Menurut Hardjo dkk., 1989, *Aspergillus niger* adalah kapang anggota genus *Aspergillus*, famili *Eurotiaceae*, ordo *Eutiales*, sub-klas *Plectomycetetidae*, kelas *Ascomycetes*, sub-divisi *Ascomycotina* dan divisi *Amastigmycota*. *Aspergillus níger* mempunyai kepala pembawa konidi yang besar, dipak secara padat, bulat dan berwarna hitam coklat atau ungu coklat. Kapang ini mempunyai bagian yang khas yaitu hifanya berseptat, spora yang bersifat aseksual dan tumbuh memasang di atas stigma,

mempunyai sifat aerobik sehingga dalam pertumbuhannya memerlukan oksigen dalam jumlah yang cukup. *Aspergillus niger* termasuk mikroba mesofilik dengan pertumbuhan maksimum pada suhu 35 °C - 37°C. Derajat keasaman untuk pertumbuhan mikroba ini adalah 2 - 8,8 tetapi pertumbuhannya akan lebih baik pada kondisi asam atau pH yang rendah (Fardiaz, 1989). Keuntungan fermentasi substrat menggunakan kapang adalah pertumbuhan kapang dapat toleran terhadap keadaan pH.

Deproteinasi adalah proses penghilangan kadar protein pada suatu bahan. Ikatan peptida yang menghubungkan asam-asam amino pada molekul protein akan diproses dengan reaksi hidrolisis. Hidrolisis enzim dilakukan dengan menggunakan enzim yang dihasilkan oleh mikroba penghasil protease seperti *Bacillus licheniformis*. Menurut Pelezar dkk (1986) spora dari *Bacillus licheniformis* sangat tahan terhadap panas. Bakteri ini bersifat proteolitik, yaitu merombak protein menjadi ikatan peptide yang akhirnya menjadi asam amino. Protease yang dihasilkan oleh *Bacillus licheniformis* merupakan golongan endoprotease netral dan basa (alkalin) yang telah dapat dimurnikan dan dikristalkan. Endoprotease ini akan menguraikan ikatan peptide dari bagian dalam protein, sehingga dihasilkan peptida dan polipeptida. Faktor-faktor yang menentukan keberhasilan proses fermentasi terdiri dari faktor nutrisi meliputi substrat yang tersedia dan faktor fisik meliputi suhu, pH, aerasi, konsentrasi substrat, kandungan air substrat, dan konsentrasi inokulum (Tripathi dan Yadav 1992).

2.3. Deskripsi Ayam Broiler

Menurut Card dan Nesheim (1972), Ayam broiler merupakan unggas yang diternakkan khusus untuk tujuan produksi daging dan memiliki pertumbuhan yang cepat. Ayam broiler adalah ayam yang digemukkan dan dipasarkan pada umur 5-6 minggu dengan bobot hidup sekitar 1,4-1,8 kg (Morrison, 1961). Sedangkan Siregar, dkk., (1981) dan Scott, dkk., (1982) menyatakan bahwa ayam broiler adalah ayam yang dibawah umur 8 minggu yang mempunyai daging lembut (empuk dan gurih) dengan bobot badan akhir 1,5-2 kg.

Secara fisik ayam broiler biasanya mempunyai warna dominan putih, pertumbuhannya cepat, mempunyai karakteristik daging yang baik seperti bagian dada yang lebar, bentuk badan yang dalam dan hasil daging yang banyak (Ensminger, dkk, 1990). Lebih lanjut dinyatakan pula bahwa dalam penelitiannya ayam broiler umumnya tidak dibedakan jenis kelamin jantan maupun betina.

2.4. Sistem Pencernaan Ayam Broiler

Sistem pencernaan merupakan sistem yang terdiri dari saluran pencernaan dan organ-organ pelengkap yang berperan dalam proses perombakan bahan makanan, baik secara fisik, maupun kimia menjadi zat-zat makanan yang siap diserap oleh dinding saluran pencernaan (Parakkasi, 1990). Menurut Anggorodi (1994) pencernaan adalah penguraian bahan makanan ke dalam zat-zat makanan dalam saluran pencernaan untuk dapat diserap dan digunakan oleh jaringan-jaringan tubuh. Saluran pencernaan dari semua hewan dapat dianggap sebagai tabung yang dimulai dari mulut sampai anus yang

fungsinya dalam saluran pencernaan adalah mencernakan dan mengabsorpsi makanan dan mengeluarkan sisa makanan sebagai tinja (Tillman, dkk., 1998). Unggas khususnya ayam broiler mempunyai saluran pencernaan yang sederhana karena unggas merupakan hewan monogastrik (berlambung tunggal). Saluran-saluran pencernaan pada ayam broiler terdiri dari mulut, esophagus, proventriculus, usus halus, ceca, usus besar, dan kloaka (Blakely dan Bade, 1998).

Sistem pencernaan unggas berbeda dengan sistem pencernaan ternak mamalia atau ternak ruminansia, karena pada unggas tidak memiliki gigi untuk melumat makanan, unggas menimbun makanan yang dimakannya dalam bentuk tembolok, suatu ventrikulum (pelebaran) esophagus yang tak terdapat pada temak non-ruminansia lain seperti kelinci. Kemudian makanan tersebut dilunakkan sebelum masuk ke proventrikulus. Makanan secara cepat melewati proventrikulus ke ventrikulus atau ampela. Fungsi utama ampela adalah untuk menghancurkan makanan dan menggiling makanan kasar, dengan bantuan grit (batu kecil dan pasir) sampai menjadi bentuk pasta yang dapat masuk ke dalam usus halus. Setelah makanan ke dalam usus halus, pekerjaan pencernaan sama dengan hewan non-ruminansia lain yaitu babi, kelinci dan sebagainya.

Usus besar unggas sangat pendek jika dibandingkan dengan hewan non-ruminansia lain, terutama dengan babi dan manusia. Kenyataan ini dihubung kan dengan jalannya makanan di kolom dan sekum, diketahui bahwa ada aktivitas jasad renik dalam usus besar unggas tetapi sangat rendah jika dibandingkan dengan non-ruminansia lain. Dinyatakan oleh Tillman, dkk, (1998) bahwa:

a) Pada ayam tidak terjadi proses pengunyahan dalam mulut karena ayam tidak mempunyai gigi, tetapi di dalam ventrikulus terjadi fungsi yang mirip dengan gigi yaitu penghancuran makanan.
b) Lambung yang menghasilkan asam lambung (HCl) dan dua enzim pepsin dan rennin merupakan ruang yang sederhana yang berfungsi sebagai tempat pencernaan dan penyimpan makanan.
c) Sebagian besar pencernaan terjadi di dalam usus halus, disini terjadi pemecahan zat-zat pakan menjadi bentuk yang sederhana, dan hasil pemecahannya disalurkan ke dalam aliran darah melalui gerakan peristaltik di dalam usus halus terjadi penyerapan zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh tubuh.
d) Absorpsi hasil pencernaan makanan terjadi sebagian besar di dalam usus halus, sebagian bahan-bahan yang tidak diserap dan tidak tercerna dalam usus halus masuk ke dalam usus besar.

2.5. Kecernaan

2.5.1. Deskripsi Kecernaan

Perbedaan kecernaan bahan makanan pada hewan terjadi karena perbedaan anatomi dan fisiologi dari saluran pencernaan (Maynard dan Loosli, 1979). Kecernaan setiap bahan makanan atau ransum dipengaruhi oleh spesies hewan, bentuk fisik makanan, komposisi bahan makanan atau ransum, tingkat pemberian makanan, temperatur lingkungan dan umur hewan (Ranhjan dan Pathak, 1979).

Kecernaan dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk menilai suatu bahan pakan ternak (Edey, 1983). Selanjutnya dinyatakan bahwa: 1) Semakin tinggi nilai kecernaan suatu bahan makanan, makin besar zat-zat makanan yang diserap. 2) Tingginya kandungan zat-zat makanan, jika nilai kecernaannya rendah maka tidak akan ada gunanya. 3) Untuk mengetahui seberapa besar zat-zat yang dikandung makanan ternak yang dapat diserap untuk kebutuhan pokok, pertumbuhan dan produksi.

Menurut Tillman dkk, (1998) kecernaan dapat diartikan banyaknya atau jumlah proporsional zat-zat makanan yang ditahan atau diserap oleh tubuh. Zat makanan yang terdapat di dalam feses dianggap zat makanan yang tidak tercerna dan tidak diperlukan kembali (Cullison 1978). Kecernaan dapat dipengaruhi oleh tingkat pemberian pakan, spesies hewan, kandungan lignin bahan pakan, defisiensi zat makanan, pengolahan bahan pakan, pengaruh gabungan bahan pakan, dan gangguan saluran pencernaan (Church dan Pond, 1988). Dinyatakan oleh Anggorodi (1990) yang mempengaruhi daya cerna adalah suhu, laju perjalanan melalui alat pencernaan, bentuk fisik bahan makanan, komposisi ransum, dan pengaruh terhadap perbandingan dari zat makanan lainnya. enis kelamin, umur dan strain mempunyai pengaruh terhadap daya cerna protein dan asam-asam amino, tetapi pengaruhnya tidak konsisten (Doeschate,dkk., 1993).

2.5.2. Penentuan Kecernaan pada Ayam Broiler

Prinsip penentuan kecernaan zat-zat makanan adalah menghitung banyaknya zat-zat makanan yang dikonsumsi dikurangi dengan banyaknya zat makanan yang dikeluarkan melalui feses (Schneider dan Flat, 1975; Ranjhan, 1980). Menurut

Wiradisastra,(1986), kegunaan penentuan kecernaan adalah untuk mendapatkan nilai bahan makanan secara kasar sebab hanya bahan makanan yang dapat dicerna yang dapat diserap oleh tubuh .

Metode yang digunakan untuk menilai kecernaan yaitu metode konvensional atau *total collecting methods*, yang terdiri dari periode pendahuluan selama 4-10 hari dengan tujuan membiasakan ternak pada ransum dan keadaan lingkungan sekitarnya dan menghilangkan sisa-sisa makanan sebelum perlakuan (Church dan Pond, 1988). Sedangkan periode koleksi feses dilakukan selama 5-15 hari, dengan waktu koleksi 24 jam (Tillman, dkk, 1998). Metode lainnya yaitu metode kuantitatif (metode indikator) yaitu menambahkan indikator dalam ransum yang tidak dicerna (Cheeke, 1982).

Untuk mengukur kecernaan pada unggas dibutuhakan teknik khusus karena feses dan urin dikeluarkan secara bersamaan sehingga menyebabkan bercampurnya N-Urin dan feses (Maynard dan Loosli, 1979). Hal tersebut menurut Soares dan Kifer (1971) dapat diusahakan dengan jalan pemisahan N-urin dalam feses secara kimia atau dilakukan pembedahan untuk koleksi sampell dari usus besar.

Metode pembunuhan terhadap ayam broiler untuk koleksi sampel dari usus besar telah dikembangkan oleh Wiradisastra (1986). Metode pengambilan sampel dari usus besar dilakukan dengan asumsi bahwa pencernaan dan penyerapan telah terjadi pada usus halus dan tidak terjadi lagi pada usus besar. Sejalan dengan pendapat Bielorai, dkk, (1973), penyerapan zat-zat makanan terjadi di dalam usus halus. Metode pengambilan sampel dari usus besar lebih akurat (Doeschate, dkk, 1993). Metode kuantitatif ini terdiri dari dua periode yaitu periode adaptasi dan periode pengambilan sampel.

2.5.3. Kecernaan Bahan Kering

Bahan kering adalah suatu bahan pakan yang dipanaskan dalam oven pada temperatur 105^0C dengan pemanasan yang terus menerus sampai berat bahan pakan tersebut konstan (Tillman, dkk., 1998). Kualitas dan kuantitas bahan kering tersebut harus diketahui untuk meningkatkan kecernaan bahan pakan tersebut. Pada kondisi normal, konsumsi bahan kering dijadikan ukuran konsumsi ternak, konsumsi bahan kering bergantung pada banyaknya faktor, diantaranya adalah kecernaan bahan kering pakan, kandungan energi metabolisme pakan dan kandungan serat kasar pakan (Kearls, 1982). Kecernaan bahan kering diukur untuk mengetahui jumlah zat makanan yang diserap tubuh yang dilakukan melalui analisis dari jumlah bahan kering, baik dalam ransum maupun dalam feses. Selisih jumlah bahan kering yang dikonsumsi dan jumlah yang diekskresikan adalah kecernaan bahan kering (Ranjhan, 1980).

2.5.4. Kecernaan Protein

Protein merupakan struktur yang sangat penting untuk jaringan-jaringan lunak di dalam tubuh hewan seperti urat daging, tenunan pengikat, kolagen kulit, rambut, kuku dan di dalam tubuh ayam untuk bulu, kuku dan bagian tanduk dan paruh (Wahyu, 1997). Dinyatakan oleh Parakkasi (1983) protein merupakan salah satu diantara zat-zat makanan yang mutlak dibutuhkan ternak baik untuk hidup pokok, pertumbuhan, produksi.

Kecernaan protein kasar tergantung pada kandungan protein di dalam ransum (Ranjhan, 1980). Ransum yang kandungan proteinnya rendah, umumnya mempunyai kecernaan yang rendah pula dan sebaliknya. Tinggi rendahnya kecernaan protein tergantung pada kandungan protein bahan pakan dan banyaknya protein yang masuk dalam saluran pencernaan (Scheineder dan Flatt 1975; Tillman, dkk., 1998)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Bahan dan Peralatan Penelitian

3.1.1. Ternak Percobaan

Penelitian menggunakan ayam broiler *Final Stock Strain Cobb* sebanyak 25 ekor berumur 7 minggu. Ayam dibagi secara acak ke dalam 25 unit kandang, tanpa pemisahan jenis kelamin (*straigt run*), masing-masing ayam ditempatkan pada kandang individu (*individual cages*) dan setiap kandang diberi nomor untuk memudahkan pencatatan.

3.1.2. Kandang dan Perlengkapan

Kandang yang digunakan dalam penelitian adalah kandang individu dengan ukuran 35 cm × 25 cm × 35 cm masing-masing dilengkapi dengan tempat pakan dan air minum, diletakkan di sebelah luar kandang.

3.1.3. Ransum yang Digunakan

Bahan pakan yang digunakan untuk menyusun ransum percobaan terdiri dari jagung kuning, bungkil kelapa, bungkil kedelai, tepung ikan, dedak halus, DCP (Dekalsium Posfat), minyak kelapa dan premix yang diperoleh dari Missouri Poultry Shop, Bandung. Limbah udang windu (*Penaeus monodon*) segar berupa kulit dan kepala diperoleh dari PT. Wirantono Baru Jakarta .

Limbah udang windu (kulit dan kepala) tersebut kemudian diolah melalui fermentasi (deproteinase dan demineralisasi) dengan menggunakan *Bacillus*

licheniformis dan *Aspergillus niger* di Laboratorium Nutrisi Ternak Unggas, Non Ruminansia dan Industri Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Untuk mengetahui komposisi zat-zat makanan dan energi metabolis bahan pakan penyusun ransum dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Zat-Zat Makanan dan Energi Metabolis Bahan Pakan Penyusun Ransum

Bahan Pakan	PK	LK	SK	Ca	P	Lisin	Met	Sistin	EM
	……..%.....								Kkal/Kg
Jagung kuning	8,60	3,90	2,00	0,02	0,10	0,20	0,18	0,18	3370
Dedak halus	12,00	13,00	12,00	0,12	0,21	0,71	0,27	0,37	1630
Bungkil kedelai	44,00	0,90	6,00	0,32	0,29	2,90	0,65	0,67	2240
Bungkil kelapa	21,00	1,80	15,00	0,20	0,20	0,64	0,29	0,30	1540
Tepung ikan	58,00	9,00	1,00	7,70	3,90	6,50	1,80	0,90	2970
T L U F	43,93	5,69	12,41	5,11	1,20	3,11	1,26	0,51	2894
Minyak kelapa	0,00	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8600
CaCO3	0,00	0,00	0,00	40,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DCP	0,00	0,00	0,00	23,30	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Premix	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	4,00	4,00	0,00

3.1.4. Susunan Ransum Penelitian

Ransum dibuat dengan kandungan protein kasar 22% dan energi metabolis 3000 kkal/kg (Daghir, 1995). Ransum perlakuan yang digunakan sebagai berikut :

R0 : Ransum yang tidak mengandung limbah udang windu produk fermentasi.

R1 : Ransum yang mengandung limbah windu produk fermentasi 5%.

R2 : Ransum yang mengandung limbah windu produk fermentasi 10%.

R3 : Ransum yang mengandung limbah windu produk fermentasi 15%.

R4 : Ransum yang mengandung limbah windu produk fermentasi 20%.

Susunan ransum percobaan dapat dilihat pada Tabel 2 dan komposisi zat-zat makanan serta energi metabolis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Susunan Ransum Penelitian

Bahan Pakan	R0	R1	R2	R3	R4
	….....(%)…….....				
Jagung kuning	58,50	57,50	56,50	55,50	54,50
Dedak halus	2,50	3,00	3,00	1,50	1,00
Bungkil kedelai	19,50	19,00	18,50	17,50	17,50
Bungkil kelapa	4,00	3,00	2,50	3,50	3,50
Tepung ikan	12,50	9,50	6,50	3,50	0,00
T L U F	0,00	5,00	10,00	15,00	20,00
Minyak kelapa	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
CaCO3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
DCP	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00
Premix	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Keterangan : T L U F = Tepung limbah udang windu produk fermentasi

Tabel 3. Komposisi Zat-zat Makanan dan Energi Metabolis Ransum Penelitian

Zat Makanan	R0	R1	R2	R3	R4	kebutuhan
Protein Kasar (%)	22,00	22,00	22,05	22,01	22,03	22
Lemak Kasar (%)	5,48	5,67	5,80	5,76	5,80	≤ 8
Serat Kasar (%)	3,37	3,69	4,04	4,40	4,78	≤ 8
Kalsium (%)	1,36	1,36	1,35	1,47	1,43	1,0
Phospor (%)	0,71	0,65	0,60	0,64	0,57	0,45
Lysine (%)	1,54	1,48	1,42	1,35	1,27	1,20
Methionin (%)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
M+S	0,89	0,88	087	0,86	0,85	0,85
Energi Metabolis (kkal/kg)	3011	3014	3017	3008	3007	3000

3.2. Metode Penelitian

Ayam broiler umur 7 minggu dipuasakan selama 24 jam dengan maksud untuk menghilangkan ransum sebelumnya dari alat pencernaan. Air minum diberikan secara *ad libitum*. Koleksi feses didasarkan metode Sklan dan Hurwitz (1980) yang disitir oleh Wiradisastra (1986) dan dimodfikasi oleh Abun (2003). Dalam percobaan ini menggunakan indikator (lignin) dari hasil analisis kandungan lignin dalam ransum. Setelah ayam dipuasakan, diberi ransum perlakuan masing-masing ayam sebanyak 100 gram. Setelah 14 jam, ayam disembelih dan usus besarnya dikeluarkan untuk mendapatkan sampel feses. Sampel feses dikeringkan, digiling dan kemudian dianalisis untuk mengetahui kandungan bahan kering, bahan organik dan protein kasar, sedangkan indikator internal (lignin) dianalisis dengan metode Van Soest (1979).

3.3. Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati meliputi kecernaan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar. Perhitungan kecernaan dilakukan dengan menggunakan persamaan dari Schneider dan Flatt (1975) dan Rahjan (1979) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Koefisien cerna} = 100\% - \left\{ 100\% \frac{\%\ \text{lignin dlm ransum}}{\%\text{lignin dlm feses}} \times \frac{\%\text{nutrien dlm feses}}{\%\text{nutrien dlm ransum}} \right\}$$

3.4. Analisis Statistik

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas 5 perlakuan ransum dan masing-masing diulang 5 kali, sehingga diperoleh 25 unit percobaan. Untuk menguji perbedaan antara perlakuan dilakukan uji jarak berganda Duncan.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4. 1. Pengaruh Perlakuan terhadap Nilai Kecernaan Bahan Kering

Kecernaan bahan kering menunjukkan kecernaan dari seluruh zat-zat makanan yang dapat dicerna oleh tubuh. Data rataan kecernaan bahan kering ransum yang mengandung tepung limbah udang windu produk fermentasi pada ayam broiler dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Nilai Kecernaan Bahan Kering Ransum yang Mengandung Tepung Limbah Udang Windu Produk Fermentasi pada Ayam Broiler

Ulangan	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
	……. % ……..				
1	75,36	75,36	72,93	75,54	74,74
2	75,60	75,39	79,97	75,48	74,68
3	76,59	75,32	72,94	75,50	74,72
4	75,12	75,32	72,94	75,48	74,73
5	75,78	75,36	73,02	75,55	74,71
Rataan	75,69	75,35	74,36	75,51	74,72

Tabel 4 menunjukkan bahwa ransum perlakuan menghasilkan rataan kecernaan bahan kering yang tertinggi dicapai oleh ayam yang diberi ransum tanpa mengandung tepung limbah udang windu produk fermentasi (R0) yaitu 75,69%, kemudian berturut diikuti oleh R3 (75,51%), R2 (75,36%), R1 (75,35%) dan R4 (74,72%). Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap nilai kecernaan bahan kering ransum

dilakukan analisis sidik ragam. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung limbah udang produk fermentasi dalam ransum memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kecernaan bahan kering ransum.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung limbah udang windu produk fermentasi dalam ransum sampai dengan tingkat 20% memberikan pengaruh yang sama baiknya terhadap nilai kecernaan bahan kering dengan ransum yang tidak diberikan tepung limbah udang windu produk fermentasi (R0). Artinya kandungan zat-zat gizi yang terdapat dalam tepung limbah udang windu produk fermentasi memenuhi standar zat-zat gizi sesuai dengan yang ada pada tepung ikan.

Kecernaan bahan kering ransum yang tidak memperlihatkan perbedaan ini, dimungkinkan karena limbah udang windu yang telah diproses secara biologis melalui fermentasi mampu meningkatkan kandungan zat-zat makanan dan daya cerna makanan serta menurunkan kandungan kitin pada limbah udang. Protein dan mineral yang terdapat pada limbah udang windu terurai dari ikatan kitin sebagai hasil dari proses fermentasi melalui tahapan deproteinase menggunakan *Bacillus licheniformis* dan demineralisasi menggunakan *Aspergillus niger* terlebih dahulu sehingga tepung limbah udang windu mudah dicerna oleh pencernaan unggas.

Selain itu, hal tersebut dapat disebabkan oleh kandungan serat kasar ransum yang relatif sama, karena serat kasar dapat mempengaruhi laju perjalanan makanan dalam saluran pencernaan . Serat kasar yang tidak tercerna pada ternak unggas dapat membawa zat- zat makanan yang dapat dicerna dari bahan makanan lain dan akan ditemukan kembali pada feses (Wahju, 1997). Zat makanan yang terdapat di dalam

feses dianggap zat makanan yang tidak tercerna dan tidak diperlukan kembali sehingga sedikit kandungan bahan kering dalam feses maka semakin tinggi nilai kecernaannya (Cullison, 1978).

Hasil percobaan menunjukkan bahwa penggunaan tepung limbah udang produk fermentasi sampai dengan tingkat 20% dalam ransum, memberikan pengaruh yang sama baiknya dengan ransum yang tidak mengandung tepung limbah udang windu produk fermentasi (R0) terhadap kecernaan bahan kering ransum.

4.2. Pengaruh Perlakuan terhadap Nilai Kecernaan Protein

Rataan kecernaan protein ransum ayam broiler yang mengandung tepung limbah udang windu produk fermentasi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Nilai Kecernaan Protein Kasar Ransum yang Mengandung Tepung Limbah Udang Windu Produk Fermentasi pada Ayam Broiler

Ulangan	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
	…… % ……..				
1	77,74	77,81	75,20	77,61	66,93
2	77,79	77,83	81,64	77,55	76,52
3	77,88	77,78	75,20	77,57	76,51
4	77,82	77,77	75,20	77,55	86,04
5	77,29	77,81	75,27	77,62	77,71
Rataan	77,90	77,80	76,50	77,58	76,74

Tabel 5 menunjukkan bahwa rataan nilai kecernaan protein kasar ransum pada ayam broiler yang diberi perlakuan ransum tidak mengandung tepung limbah udang

windu produk fermentasi (R0) sebesar 77,90%, kemudian berturut diikuti oleh R1 (77,80%), R3 (77,58%), R4 (76,74%) dan R2 (76,50%). Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap nilai kecernaan protein kasar ransum dilakukan dengan analisis sidik ragam. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung limbah udang windu produk fermentasi dalam ransum memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata (P>0.05) terhadap kecernaan protein kasar ransum.

Pada penelitian ini diperoleh nilai kecernaan protein ransum pada kisaran 77,90%-76,50%. Nilai kisaran tersebut menunjukkan bahwa ransum yang digunakan dalam penelitian ini berkualitas tinggi. Dinyatakan oleh Reid (1973) bahwa ada 3 kategori kualitas bahan pakan berdasarkan tingkat daya cernanya, yaitu: nilai kecernaan pada kisaran 50-60% adalah berkualitas rendah, antara 60-70% berkualitas sedang dan di atas 70% berkualitas tinggi. Keadaan ini membuktikan bahwa penggunaan tepung limbah udang windu produk fermentasi dalam ransum sampai tingkat 20% (R4) memberikan pengaruh yang sama baiknya dengan ransum tanpa mengandung tepung limbah udang windu produk fermentasi (R0) terhadap nilai kecernaan protein kasar. Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan protein kasar ransum perlakuan yang tidak berbeda jauh dan terdegradasinya protein kitin oleh adanya aktivitas bakteri dan kapang pada proses fermentasi menjadi komponen-komponen yang mudah dicerna yakni peptida dan asam-asam amino.

Adanya daya cerna bahan kering ransum yang sama maka kecernaan protein ransum pun akan memberikan pengaruh yang sama sesuai dengan pendapat Morrison (1961) bahwa protein merupakan bagian dari bahan kering sehingga apabila kecernaan

bahan kering meningkat maka kecernaan protein juga akan meningkat. Nilai kecernaan bahan kering yang tinggi menunjukkan tingginya kualitas ransum dan protein yang mudah dicerna merupakan protein yang berkualitas baik (Bautrif, 1990).

Keadaan tersebut di atas membuktikan bahwa penggunaan tepung ikan dalam ransum ayam broiler sebesar 12,5% dapat digantikan oleh tepung limbah udang windu produk fermentasi sebesar 20%. Hal ini menunjukkan bahwa tepung limbah udang produk fermentasi dapat digunakan sebagai bahan pakan alternatif sumber protein hewani.

V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung limbah udang windu produk fermentasi sampai dengan 20% dalam ransum tidak berpengaruh terhadap nilai kecernaan bahan kering dan protein pada ayam broiler. Hasil tersebut didukung oleh hasil penelitian sebagai berikut:

a) Nilai kecernaan bahan kering ransum tanpa tepung limbah udang windu produk fermentasi (R0) adalah sebesar 75,69% tidak memberikan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan ransum yang mengandung tepung limbah udang windu produk fermentasi masing-masing sebesar R1 (75,35%), R2 (75,36%),R3 (75,51%) dan R4 (74,72%).

b) Nilai kecernaan protein ransum tanpa tepung limbah udang windu produk fermentasi (R0) adalah sebesar 77,62% tidak memberikan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan ransum yang mengandung tepung limbah udang windu produk fermentasi masing-masing, sebesar, R1 (77,45%),R2 (77,31%), R3 (77,64%) dan R4 (77,00%).

5.2. Saran

Tepung limbah udang windu dapat digunakan sampai tingkat 20% dalam penyusunan ransum ayam broiler sebagai bahan pakan alternatif sumber protein hewani, dan pengganti tepung ikan tanpa mempengaruhi nilai kecernaan.

DAFTAR PUSTAKA

Abun, Denny.R., dan Nyimas Popy Indriani 2003. *Penentuan kecernaan Ransum Mengandung Ampas Umbi Garut (Maranta arundinaceae LINN) pada Ayam Broiler dengan Metode Pemotongan.* Jurnal Bionatura Vol. 593): 227-238.

Anggorodi, R. 1990. *Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas.* Cetakan Pertama. Universitas Press, Jakarta.

Bastaman, S. 1989. *Studies On Degradation and Extration of Chitin and Chitosan From Prawn Shells.* The Queen's University of Belfast, Belfast.

Bautrif, E. 1990. Recent Development in Quality Evaluation. Food Policy and Nutrition Division, FAO. Rome.

Cullison. A. E. 1978. *Feed and Feeding*. Prantice Hall of India Private Limited, New Delhi.

Curch, D. C. and W. E. Pond. 1988. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 3rd ed. John Willy and Sons, Inc. United States of America.

Daghir, N.J. 1995. *Poultry Production in Hot Climates*. UK at The University Press, Cambridge.

Doeschate R. A. H. M., C. W. Scheele., V. V. A. M Schreurs dan J.D Vander Klis. 1993. *Digestibility. Studies in Broiler Chickens. Influence of Genotype, Age, Sex and Methode of Determination*, British Poultry Science.

Ensminger, M.E., J. E. Oldfield and W. W. Heinemer. 1990. *Feeds Nutrition.* Ensminger Pub. Co., California.

Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. PAU IPB dengan LSI IPR, Bogor.

Gasperz,V. 1995. *Teknik Analisis Dalam Percobaan*. UK at the University Press, Cambridge.

Lubis, D. A. 1980. *Ilmu Makanan Ternak*. Pembangunan Jakarta, Jakarta.

Parakkasi, A. 1990. *Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik*. Cetakan Pertama. Penerbit Angkasa, Bandung.

Pelezar Michael. J. Dan Ecs Chan. 1986. *Dasar-dasar Mikrobiologi 1.* Universitas Press, Jakarta.

Rahjan, S.K. and N.N. Pathak. 1979. *Management and Feeding of Buffaloes*. Ltd., New Delhi.

Ranjhan, S.K. 1980. *Animal Nutrition In The Tropics*. Vikas Publishing Hause P and T Ltd., New Delhi.

Scott, M. L, M. C. Neisheim and R, J Young. 1982. *Nutrition of Chiken. 3rd Edition,* Published M, L Scott and Associates: Ithaca, New York.

Schaible, P. J. 1980. *Poultry Feeds and Nutrition*. The Avi Publishing Company Inc. Wesport. Born. Connecticut, pp.

Sklan, D dan S. Hurtwitz, 1980. *Protein Digestion and Absorption In Young Chick and Turkey, J*. Nutrition

Vansoest, P. J. And J. B. Robertson .1979. *System Analysis for Evaluation Fibrous Feed in Standaritation of Analitical Methodology for Feed*. Pigdem, W. J. CC Balch and M. Graham (eds) IDRC, Canada.

Wahju, J. 1997. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan ketiga. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Winarno,F.G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1980. *Pengantar teknologi Pangan*. PT. Gramedia, jakarta.