

**SUBSTITUSI RANSUM KOMERSIL DENGAN LIMBAH TAUGE  
TERHADAP EFISIENSI PENGGUNAAN RANSUM  
PADA KELINCI LOKAL JANTAN  
MASA PERTUMBUHAN**

**SKRIPSI**

**MUTIA META JUNAIDI**



**DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
2012**

## RINGKASAN

Mutia Meta Junaidi. D24080343. 2012. **Substitusi Ransum Komersil dengan Limbah Tauge terhadap Efisiensi Penggunaan Ransum pada Kelinci Lokal Jantan Masa pertumbuhan**. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Didid Diapari, M.Si  
Pembimbing Anggota : Prof. Dr. Ir. Komang G. Wiryawan

Masyarakat membutuhkan sumber protein hewani yang cukup dan baik untuk memenuhi kebutuhan protein. Kelinci dapat dijadikan salah satu alternatif sumber protein hewani karena memiliki kandungan kolesterol lebih rendah dibanding daging lain dan sifat produksi yang cepat. Kelinci dapat beranak 4-8 kali setahun dengan total anak tiap kelahiran sebanyak 4-12 ekor. Saat ini, pemanfaatan kelinci sebagai sumber protein hewani belum dimanfaatkan secara optimal. Harga pakan ransum komplit yang cukup tinggi dan semakin sempitnya lahan hijau menjadi masalah dalam pengembangan usaha peternakan kelinci. Penggunaan limbah tauge dalam ransum dapat dijadikan sebagai salah satu solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut. Limbah tauge dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan pakan murah, mudah didapat, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, memiliki kandungan zat makanan yang baik dan dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Selain itu, penggunaan limbah tauge sebagai pakan kelinci masih belum dimanfaatkan secara luas seperti penggunaan pada ternak ruminansia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi ransum komersil dengan limbah tauge terhadap efisiensi penggunaan ransum pada pada kelinci lokal jantan masa pertumbuhan.

Penelitian ini menggunakan kelinci lokal jantan sebanyak 12 ekor dengan rata-rata bobot badan awal  $972 \pm 156$  g/ekor. Penelitian dilakukan selama 8 minggu dari bulan Februari-April 2012 bertempat di Laboratorium Lapang Ilmu Produksi Ternak Ruminansia Kecil Blok B dan Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dan tiga kelompok. Pengelompokan dilakukan berdasarkan bobot badan yaitu kelompok kecil, sedang, dan besar. Perlakuan diantaranya, 100% pelet ransum komplit komersil (R0), 85% R0 + 15% limbah tauge (R1), 70% R0 + 30% limbah tauge (R2) dan 55% R0 + 45% limbah tauge (R3). Data yang diperoleh dianalisis ragam (ANOVA) dan dilakukan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan limbah tauge taraf 15%, 30% dan 45% dalam ransum kelinci tidak mempengaruhi konsumsi bahan kering, bahan organik dan protein kasar, tetapi sangat nyata mempengaruhi konsumsi lemak kasar ( $P < 0,01$ ). Konsumsi lemak kasar berturut (R0) 2,33; (R1) 1,98; (R2) 2,93 dan (R3) 1,08. Perlakuan juga tidak memberikan pengaruh terhadap penambahan bobot badan, pencernaan bahan kering, bahan organik, protein kasar namun nyata mempengaruhi pencernaan lemak kasar ( $P < 0,05$ ). Kecernaan lemak kasar berturut (R0) 83,30; (R1) 84,81; (R2) 85,18 dan (R3) 68,98. Rasio Efisiensi Protein (REP) kelinci yang mendapatkan perlakuan pelet ransum komplit komersil lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan kelinci yang mendapatkan perlakuan ransum campuran limbah tauge. Nilai PER pada perlakuan ransum limbah tauge lebih rendah tetapi tidak ada perbedaan nilai pada taraf 15%, 30% dan 45%. Rasio Efisiensi Protein (REP) berturut (R0) 1,34; (R1) 0,92; (R2) 1,01 dan (R3) 0,94. Campuran limbah tauge taraf 15%, 30% dan 45% pada ransum kelinci dapat menekan biaya

pakan tanpa mempengaruhi konsumsi bahan kering, bahan organik, protein kasar, penambahan bobot badan, pencernaan bahan kering, bahan organik, protein kasar tetapi menurunkan konsumsi lemak kasar, pencernaan lemak kasar dan nilai Rasio Efisiensi Protein (REP) kelinci.

Kata Kunci: Kelinci lokal jantan, limbah tauge, pencernaan.

## ABSTRACT

### Substitution of Commercial Feed with the Bean Sprouts Waste on Feed Efficiency of Growing Local Male Rabbits

M. M. Junaidi., D. Diapari, and K. G. Wiryawan

Composition and the quality of feed are two factors that can affect the digestibility of nutrients in rabbits. Various types of animal feed ingredients have been used including wastes, one of them is a waste of bean sprouts. The waste of bean sprout is residual from bean sprouts production consisting of greenpeal and bean sprout fraction which are not consumed by people. This research measured consumption, performance (daily weight gain), digestibility and Protein Efficiency Ratio (REP). The rabbits used in this research were 12 local male rabbits with 12 weeks of age and weight about  $972\pm156$  g. Feedings were divided into four treatments. Commercial pellets was given 100% as control (R0), 85% R0 with 15% bean sprouts waste (R1), 70% R0 with 30% bean sprouts waste (R2), and 55% R0 with 45% bean sprouts waste (R3). This research was conducted for 8 weeks. The treatments did not affect consumption of dry matter, organic matter and crude protein but affected ( $P<0,01$ ) crude fat consumption, R0  $2,33\pm0,52$  g, R1  $1,98\pm0,50$  g, R2  $2,93\pm0,09$  g, and R3  $1,08\pm0,36$  g. The treatments did not affect daily weight gain, digestibility of dry matter, organic matter, crude protein but affected ( $P<0,05$ ) crude fat digestibility, R0  $83,30\pm4,61\%$ , R1  $84,81\pm5,49\%$ , R2  $85,18\pm2,98\%$ , and R3  $68,98\pm8,38\%$ . The treatments affected ( $P <0,05$ ) on Protein Efficiency Ratio (PER) in which commercial pellets with 15%, 30% and 45% bean sprouts waste decreased value of PER. Protein Efficiency Ratio (REP) of R0  $1,34\pm0,29$ ; R1  $0,92\pm0,22$ ; R2  $1,01\pm0,05$  and R3  $0,94\pm0,10$ . It is concluded that bean sprouts waste at level of 45% can be one source of feed in the rabbit but decreased crude fat consumption, crude fat digestibility and REP.

*Keywords: local male rabbit, bean sprouts, digestibility*

**SUBSTITUSI RANSUM KOMERSIL DENGAN LIMBAH TAUGE  
TERHADAP EFISIENSI PENGGUNAAN RANSUM  
PADA KELINCI LOKAL JANTAN  
MASA PERTUMBUHAN**

**MUTIA META JUNAIDI**

**D24080343**

**Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada  
Fakultas Peternakan  
Institut Pertanian Bogor**

**DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
2012**

Judul Skripsi : Substitusi Ransum Komplit dengan Limbah Tauge terhadap Efisiensi Penggunaan Ransum pada Kelinci Lokal Jantan Masa Pertumbuhan

Nama : Mutia Meta Junaidi

NIM : D24080343

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

(Dr. Ir. Didid Diapari, M. Si)  
NIP. 19620617 199002 1 001

(Prof. Dr. Ir. Komang G. Wiryawan)  
NIP. 19610914 198703 1 002

Mengetahui:  
Ketua Departemen  
Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan

(Dr. Ir. Idat Galih Permana, M. Sc. Agr)  
NIP. 19670506 199103 1 001

Tanggal Ujian: 15 Oktober 2012

Tanggal Lulus:

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 5 Oktober 1990 di Bukittinggi Sumatra Barat. Penulis adalah anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Eddy Junaidi dan Ibu Yuni Muharnelin.

Penulis memulai pendidikan formal pada tahun 1996 di SD Negeri 05 PERCOBAAN dan diselesaikan pada tahun 2002, kemudian pendidikan lanjutan menengah pertama diselesaikan pada tahun 2005 di SMP Negeri 3

Bukittinggi dan pendidikan lanjutan menengah atas diselesaikan pada tahun 2008 di SMA Negeri 4 Bukittinggi. Penulis diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor melalui jalur Seleksi Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMPTN) pada tahun 2008.

Selama menempuh pendidikan, penulis aktif sebagai pengurus Koran Kampus IPB staff Perusahaan 2008-2009, Himpunan Mahasiswa Nutrisi Teknologi Pakan (HIMASITER) FAPET IPB sebagai staff biro Kewirausahaan 2009-2010, Himpunan Mahasiswa Nutrisi Teknologi Pakan (HIMASITER) FAPET IPB sebagai staff biro Ilmu dan Teknologi 2010-2011. Kepanitiaan MUSKERWIL II ISMAPETI 2009, Kepanitiaan OMI IPB 2010, Kepanitiaan acara HIMASITER 2010-2012, *IPB Goes to Field* di daerah Kabupaten Bogor 2010 dan *IPB Goes to Field* Pasca Erupsi Merapi di daerah Magelang 2011. Penulis bersama teman satu tim pernah mendapat dana hibah dari DIKTI untuk Program Kreativitas Mahasiswa Program Penelitian (PKM-P) yang berjudul **“Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung sebagai Komponen Ransum Berbasis non-Rumput pada Ternak Domba”** dan **“Kajian Peranan Bakteri Saprofit sebagai Probiotik Silase dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Domba”** pada tahun 2011.



Bogor, Oktober 2012

Mutia Meta Junaidi  
D24080343



## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN .....	i
ABSTRACT .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
LEMBARAN PENGESAHAN .....	v
RIWAYAT HIDUP .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan .....	2
TINJAUAN PUSTAKA .....	3
Kelinci .....	3
Sistem Pencernaan Kelinci .....	4
Kebutuhan Zat Makanan Kelinci .....	5
Pelet Ransum Komplit .....	6
Limbah Tauge .....	7
Konsumsi Ransum .....	8
Pertambahan Bobot Badan .....	9
Kecernaan Nutrien .....	10
Rasio Efisiensi Protein (REP) .....	11
MATERI DAN METODE .....	12
Lokasi dan Waktu .....	12
Materi .....	12
Ternak .....	12
Kandang dan Peralatan .....	12
Ransum .....	13
Prosedur .....	13
Persiapan Kandang .....	13
Pembuatan Ransum Komplit .....	14
Pemeliharaan .....	14
Pengukuran Kecernaan Nutrient .....	14
Pengukuran Bahan Kering .....	15
Pengukuran Abu .....	15
Pengukuran Protein Kasar .....	16
Pengukuran Lemak Kasar .....	16
Rancangan dan Analisis Data .....	17



## DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Kebutuhan Nutrisi Kelinci .....	5
2.	Kebutuhan Bahan Kering Kelinci .....	8
3.	Komposisi Zat Makanan Bahan Ransum .....	13
4.	Komposisi Zat Makanan Ransum Perlakuan .....	13
5.	Rataan Konsumsi Kelinci .....	19
6.	Rataan Kecernaan Kelinci .....	25
7.	Rataan Pertambahan Bobot Badan Kelinci .....	30
8.	Rataan Rasio Efisiensi Protein (REP) .....	31

## DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Kandang Kelinci Penelitian .....	12
2.	Tahapan Pembuatan Ransum Komplit .....	14
3.	Pengambilan Sampel feses .....	15

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Analisis Ragam Konsumsi Bahan Kering .....	42
2. Analisis Ragam Konsumsi Bahan Organik .....	42
3. Analisis Ragam Konsumsi Protein Kasar .....	42
4. Analisis Ragam Konsumsi Lemak Kasar .....	42
5. Uji Lanjut Dancun Konsumsi Lemak Kasar .....	43
6. Analisis Ragam Kecernaan Bahan Kering .....	43
7. Analisis Ragam Kecernaan Bahan Organik .....	43
8. Analisis Ragam Kecernaan Protein Kasar .....	43
9. Analisis Ragam Kecernaan Lemak Kasar .....	44
10. Uji Lanjut Dancun Kecernaan Lemak Kasar .....	44
11. Analisis Ragam Pertambahan Bobot Badan .....	44
12. Analisis Ragam Rasio Efisiensi Protein (REP) .....	44
13. Uji Lanjut Dancun Rasio Efisiensi Protein (REP) .....	45

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia tiap tahun mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan populasi penduduk. Masyarakat membutuhkan sumber protein hewani dalam jumlah yang cukup, waktu pemenuhan singkat dan berkualitas baik. Kelinci dapat dijadikan salah satu pilihan alternatif sumber protein hewani karena memiliki sifat produksi yang cepat dan dapat beranak 4-8 kali setahun. Keunggulan lain dari kelinci adalah biaya pengembangbiakan tidak terlalu mahal, dan daging kelinci juga memiliki kandungan kolesterol lebih rendah dibanding daging lain. Selain itu kelinci berpotensi untuk dikembangkan sebagai ternak penghasil daging seperti ternak potong lain (domba, kambing, dan sapi) karena tingkat produksinya yang cukup tinggi.

Perhatian terhadap jenis pakan yang diberikan menjadi salah satu faktor utama untuk mendukung usaha pengembangbiakan kelinci, karena keberhasilan suatu usaha peternakan sangat ditentukan oleh kualitas pakan yang diberikan. Fakta di lapangan, banyak peternak yang memberikan pakan tanpa memperhatikan kualitas, kuantitas dan teknik dalam pemberian pakan sehingga menyebabkan produktivitasnya kurang optimal bahkan menimbulkan kerugian.

Selain itu, saat ini ketersediaan bahan makanan ternak mengalami berbagai kendala. Hal ini disebabkan oleh adanya peralihan fungsi lahan pertanian menjadi pemukiman dan industri yang dapat mengurangi peluang penanaman hijauan sebagai makanan utama ternak. Pemberian pakan konsentrat penuh juga akan meningkatkan biaya produksi. Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu dicari pakan alternatif tambahan yang mempunyai nilai gizi baik, ketersediaannya berkesinambungan, dan murah. Pemanfaatan limbah sampingan industri pembuatan kecambah kacang hijau (tauge) dapat menjadi salah satu pilihan. Kelinci merupakan hewan *pseudo-ruminant* yang dapat mengkonsumsi limbah tauge sebagai pengganti hijauan dan diharapkan penggunaan limbah tauge ini tidak mempengaruhi pencernaan dari zat makanan ransum yang diberikan.

Kulit kecambah kacang hijau dan ikutannya adalah limbah dari tauge. Ketersediaannya cukup banyak karena tidak dimanfaatkan oleh manusia dan kandungan nutrien yang cukup tinggi. Hasil survey Rahayu *et al.* (2010) menginformasikan bahwa total produksi tauge di daerah Bogor sekitar 6,5 ton/hari dan berpotensi menghasilkan limbah tauge sebesar 1,5 ton/hari. Limbah tauge juga

memiliki nilai nutrisi yang cukup baik, yaitu kandungan air 63,35%, abu 7,35%, lemak 1,17%, protein 13,62% dan serat kasar 49,44%.

Pemanfaatan limbah menjadi suatu produk pakan dapat mengurangi beban pencemaran lingkungan. Limbah tauge juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan pakan murah, mudah didapat dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian pengaruh substitusi ransum komplit dengan limbah tauge pada ransum kelinci, mengingat penggunaan limbah tauge sebagai pakan kelinci masih belum dimanfaatkan seperti penggunaan pada ternak ruminansia.

### **Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi ransum komersil dengan limbah tauge terhadap efisiensi penggunaan ransum pada kelinci lokal jantan masa pertumbuhan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Kelinci

Damron (2003) menyatakan bahwa klasifikasi kelinci secara ilmiah adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Animal (hewan)
- Phylum : Chordata (mempunyai *notochord*)
- Sub phylum : Vertebrata (bertulang belakang)
- Kelas : Mamalia (memiliki kelenjar susu)
- Ordo : Logomorpha (memiliki dua pasang gigi seri rahang atas)
- Famili : Leporidae (rumus gigi 8 pasang diatas dan 6 pasang dibawah)
- Genus : *Oryctolagus* (kelinci)
- Spesies : *Cuniculus forma domestica* (kelinci lokal)

Kelinci tergolong pada kelompok ternak herbivora non ruminan karena merupakan pemakan tanaman, tetapi fermentasi pakan terjadi di dalam sekum (Church, 1991). Kelinci bersifat *prolifik* dalam satu tahun dapat beranak 4-8 kali dengan 4-12 ekor pada setiap kelahirannya (Sarwono, 2001). Menurut Irlbeck (2001) kelinci dapat dimanfaatkan sebagai hewan penelitian, penghasil daging, penghasil bulu dan sebagai hewan kesayangan ketiga setelah anjing dan kucing. Selain itu kelinci juga mampu memanfaatkan pakan rendah biji-bijian dan tinggi hijauan (McNitt *et al.*, 1996).

Menurut Chan *et al.* (1995) daging kelinci merupakan daging yang sehat memiliki kandungan protein (21,9%) lebih tinggi dari pada daging ayam (20,9%) dan domba (20,2%). Lemak daging kelinci juga lebih rendah yaitu 5,5% dibandingkan dengan daging sapi (8,3%). selain itu, daging kelinci memiliki kandungan kolesterol (0,053%) dan natrium (0,067%) lebih rendah dibandingkan daging ayam memiliki kolesterol (0,105%) dan natrium (0,09%).

Whendrato dan Madyana (1986) menyatakan bahwa Indonesia memiliki tiga macam kelinci yaitu kelinci lokal, kelinci unggul dan kelinci persilangan (*crossing*). Kelinci lokal adalah keturunan kelinci yang masuk ke Indonesia sejak lama, dibawa oleh orang Eropa dan Belanda sebagai ternak hias atau kesayangan. Ciri-ciri kelinci lokal adalah: bentuk dan bobotnya kecil, sekitar 1,5 kg, bulu bervariasi putih, hitam, belang dan abu-abu. Menurut Herman (2000), kelinci lokal Indonesia bertubuh kecil, bobot dewasa hanya 1,8-2,3 kg.

Hal Cita, Penerbit: Unsurpung  
1. Ditinjau sebagai bagian dari silabus sebagai acuan untuk pengembangan dan peningkatan mutu  
2. Berfungsi sebagai acuan untuk penyusunan silabus, pelaksanaan, penilaian, dan evaluasi  
3. Berfungsi sebagai acuan untuk penyusunan laporan, dan penyusunan buku  
4. Berfungsi sebagai acuan untuk penyusunan laporan, dan penyusunan buku  
5. Berfungsi sebagai acuan untuk penyusunan laporan, dan penyusunan buku  
6. Berfungsi sebagai acuan untuk penyusunan laporan, dan penyusunan buku  
7. Berfungsi sebagai acuan untuk penyusunan laporan, dan penyusunan buku  
8. Berfungsi sebagai acuan untuk penyusunan laporan, dan penyusunan buku  
9. Berfungsi sebagai acuan untuk penyusunan laporan, dan penyusunan buku  
10. Berfungsi sebagai acuan untuk penyusunan laporan, dan penyusunan buku

Berdasarkan bobot tubuh kelinci, Putra dan Budiana (2007) menggolongkan kelinci menjadi tiga tipe yaitu:

1. Golongan kecil: dengan bobot 0,9-2 kg seperti *Polish, Dutch dan Nederland dwarf*.
2. Golongan sedang: dengan bobot 2-4 kg seperti *New Zealand, California, Carolina, Simonoire dan Loop*.
3. Golongan berat: dengan bobot 5-8 kg seperti *Giant, Chinchila, Flemish giant dan Chekered giant*.

### **Sistem Pencernaan Kelinci**

Cheek *et al.* (2000), alat pencernaan pada kelinci dibagi dua yaitu pada bagian depan (foregut) terdiri dari lambung, pankreas, dan usus halus (doedenum, jejunum, ileum) dan perut belakang (hindgut) yang terdiri dari sekum, appendix dan kolon. McNitt *et al.* (1996) menyatakan bahwa kelinci diklasifikasikan ke dalam hindgut fermentors, yaitu saluran pencernaan bagian belakang memegang peranan penting dalam sistem pencernaan kelinci, seperti sekum dan kolon. Pada sekum terdapat banyak mikroba yang berperan penting dalam sistem pencernaan kelinci. Menurut (Irlbeck, 2001), sekum memiliki proporsi sekitar 40% dari total saluran pencernaan kelinci.

Pada ternak ruminansia fermentasi pakan terutama serat terjadi pada rumen, pada ternak kuda fermentasi pakan terjadi pada kolon, sedangkan fermentasi pakan pada kelinci terjadi di dalam sekum (Irlbeck, 2001). Menurut Herman (2000) kelinci merupakan ternak herbivora yang bukan ruminansia, kurang mampu untuk mencerna serat kasar, tetapi dapat mencerna protein dari tanaman berserat dan memanfaatkannya dengan efektif. Hal ini memungkinkan kelinci dapat makan dan memanfaatkan bahan hijauan, rumput dan sejenisnya.

Kelinci memiliki kebiasaan yang tidak dilakukan ternak ruminansia yaitu kebiasaan memakan feses yang sudah dikeluarkan, kebiasaan ini disebut dengan *coprophagy*. Sifat *coprophagy* biasa terjadi pada malam hari atau pagi hari berikutnya setelah feses dikeluarkan. Sifat tersebut memungkinkan kelinci memanfaatkan secara penuh pencernaan bakteri di saluran bagian bawah, yaitu mengkonversi protein asal hijauan menjadi protein bakteri yang berkualitas tinggi, mensintesis vitamin B, dan memecah selulosa atau serat menjadi energi yang berguna (Blakely dan Bade, 1991).



Menurut Khalil (1986) kandungan serat kasar tinggi menyebabkan kerja saluran alat pencernaan tertekan, kelinci kurang mampu mencerna serat kasar secara efisien, akan tetapi untuk pertumbuhan dan kesehatan normal tetap dibutuhkan dalam ransum. Hal ini menunjukkan bahwa kelinci memiliki batas toleransi terhadap kandungan serat kasar ransum. Serat kasar yang direkomendasikan untuk pertumbuhan kelinci sebesar 10%-12% serta untuk hidup pokok 14% (NRC, 1977). Pendapat lain menyatakan tingkat serat kasar yang optimal untuk ternak kelinci berkisar antara 20%-27% (Templeton, 1968).

### **Pelet Ransum Komplit**

Pelet merupakan jenis ransum yang dibuat melalui tahapan awal yaitu penggilingan bahan baku yang kemudian dipadatkan menggunakan *die* dengan bentuk, diameter, panjang dan derajat kekerasan yang berbeda. (Pond *et al.*, 1995). McEllhiney (1994) menyatakan bahwa pelet merupakan hasil proses pengolahan bahan baku ransum secara mekanik yang didukung oleh faktor kadar air, panas dan tekanan.

Ensminger (1991) menyatakan bahwa pelet adalah pakan yang dipadatkan, dikompakkan melalui proses mekanik. Proses pelet yang baik adalah kompak, kokoh dan tidak mudah rapuh. Proses pembentukan pakan, campuran konsentrat atau ransum komplit menjadi bentuk silinder disebut *Pelleting*. Proses *pelleting* adalah proses pengolahan bahan pakan melalui mekanisme penghancuran bahan kemudian pengepresan bahan melalui suatu lubang (*die*) dengan ukuran dan kerapatan (densitas) tertentu (Church, 1991). Kualitas pelet dapat diukur dengan mengetahui kekerasan pelet (*hardness*) dan daya tahan pelet dipengaruhi oleh penambahan panas yang mempengaruhi sifat fisik dan kimia bahan pakan (Thomas dan Van der Poel, 1997).

Pemberian pakan bentuk pelet dapat meningkatkan performa dan konversi pakan ternak bila dibandingkan dengan pakan bentuk *mash* (Behnke, 2001). Hal ini sesuai dengan pendapat Cheeke (2003) bahwa pakan dalam bentuk pelet dapat memperbaiki performa hewan dan efisiensi konversi pakan. Haris *et al.* (1983) menyatakan bahwa ternak kelinci lebih menyukai ransum dalam bentuk pelet dibandingkan ransum bukan pelet. Selain itu menurut Pathak (1997) tujuan dari pembuatan pelet adalah untuk mencegah ternak memilih pakan yang diberikan, mengurangi sifat berdebu pakan, meningkatkan palatabilitas pakan, mengurangi

pakan yang terbuang, mengurangi sifat *voluminous* pakan dan untuk mempermudah penanganan pada saat penyimpanan dan transportasi.

Performa kelinci yang diberi pakan berupa pelet lebih baik dibandingkan dengan pakan berupa butiran atau *mash*, hal ini dikarenakan ternak tidak mempunyai kemampuan untuk menyortir pakan (Cheeke,1994). Pakan pelet yang berdiameter kecil (<0,25 cm) akan menurunkan konsumsi bahan pakan, sedangkan pelet yang berukuran diameter lebih besar (>0,5 cm) akan menghasilkan pembuangan pakan lebih banyak. panjang pelet untuk ternak kelinci adalah 0,8 sampai 0,1 cm, karena semakin panjang ukuran pelet akan memberikan potensi kerusakan pelet yang lebih besar (Maertens and Villamide, 1998).

### **Limbah Tauge**

Limbah tauge adalah sisa produksi tauge yang terdiri dari kulit kacang hijau dan pecahan-pecahan tauge yang dibawa dalam cucian akhir pembuatan tauge segar yang tidak mempunyai nilai ekonomi dan dapat mencemari lingkungan (Agustina, 2002). Tumpukan biasa terlihat di industri pembuatan tauge dan pasar-pasar tradisional akibat pengayakan pasar sebelum dijual ke konsumen, sehingga berpeluang untuk mencemari lingkungan. Judoamidjojo *et al.* (1989), limbah tauge dapat memberikan pengaruh ekonomis dan mengurangi pencemaran lingkungan, pemanfaatan limbah pertanian menjadi komoditas baru dapat memberikan keuntungan lain seperti menghasilkan produk baru yang berguna sehingga dapat meningkatkan keuntungan petani atau produsen.

Limbah tauge dihasilkan dari kacang hijau yang mengalami perubahan secara fisik dan kimia menjadi tauge. Kacang hijau memiliki kandungan protein tinggi dan susunan asam amino yang mirip dengan susunan asam amino yang terdapat pada kedelai. Salah satu kekurangan kacang hijau adalah adanya antinutrisi yang relatif tinggi. Antinutrisi dapat mempengaruhi proses pencernaan asam amino dan zat makanan lain. Beberapa cara untuk mengurangi kandungan antinutrisinya adalah dengan memberikan perlakuan pada kacang hijau tersebut dengan perendaman, perkecambahan dan pemasakan (Belinda, 2009). Kacang hijau mempunyai nilai daya cerna protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 81% namun daya cerna protein dipengaruhi oleh adanya inhibitor tripsin. Okoronkwo *et al.* (2010) menyatakan bahwa pada limbah kacang hijau terkandung inhibitor tripsin sebesar  $8,37 \pm 0,12$  Tiu/100 g. Salah satu upaya untuk menginaktifkan zat-zat antinutrisi tersebut adalah membuat kacang-kacangan menjadi tauge (Bressani *et al.*, 1982).

Potensi limbah tauge dalam sehari sangat banyak dilihat dari produksi tauge yang tidak mengenal musim dan permintaan yang cukup tinggi. Rahayu *et al.* (2010) menginformasikan bahwa total produksi tauge di daerah Bogor sekitar 6,5 ton/hari dan berpeluang menghasilkan limbah tauge sebesar 1,5 ton/hari. Limbah tauge juga memiliki nilai nutrisi yang cukup baik, yaitu kandungan air 63,35%, abu 7,35%, lemak 1,17%, protein 13,62% dan serat kasar 49,44%. Saenab (2011) menyatakan bahwa pengeringan limbah tauge dengan menggunakan sinar matahari hanya membutuhkan waktu rata-rata 2 hari, dengan kadar air 65%-70%. Tepung kulit kecambah tauge dapat menjadi salah satu pakan sumber energi, dengan kandungan energi metabolis sebesar 3737 Kcal/kg.

### Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum dihitung berdasarkan banyaknya ransum yang dimakan oleh ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan reproduksi. Church dan Pond (1988), palatabilitas yang meliputi tekstur, bau, rasa, dan suhu dari pakan yang diberikan, mempengaruhi tingkat konsumsi pada kelinci. Banyaknya jumlah ransum yang dikonsumsi oleh seekor ternak dapat menggambarkan palatabilitas ransum tersebut. Aritonang dan Silalahi (1992) menyatakan bahwa konsumsi bahan kering dipengaruhi oleh beberapa faktor internal (kebiasaan, umur, dan selera) maupun faktor eksternal (sifat pakan yang diberikan dan kondisi lingkungan). Jumlah bahan kering yang dikonsumsi dipengaruhi oleh faktor yaitu palatabilitas, laju alir pakan dan status protein (Yusmadi *et al.*, 2008).

Jumlah pemberian pakan bervariasi bergantung pada periode pemeliharaan serta bobot badan kelinci. Berikut kebutuhan kelinci berdasarkan bahan kering dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Bahan Kering Kelinci

Status	Bobot Badan (BB)	Kebutuhan Bahan kering	
	(Kg)	(% BB)	(g/ekor/hari)
Muda	1,8-3,2	5,4-6,2	112-173
Dewasa	2,3-6,8	3,0-4,0	92-204
Bunting	2,3-6,8	3,7-5,0	115-251
Menyusui dengan anak 7 ekor	4,5	11,5	520

Sumber: NRC (1977)

Sutardi (1980), bahan organik berkaitan erat dengan bahan kering karena bahan organik merupakan bagian dari bahan kering. Menurut Chotimah (2002), konsumsi bahan organik pada ternak berbanding lurus dengan konsumsi bahan kering ternak tersebut. Protein kasar ransum yang tinggi disertai dengan konsumsi bahan kering yang tinggi menghasilkan konsumsi protein kasar yang tinggi pula (Okmal, 1993). Menurut Tilman *et al.* (1991), konsumsi memiliki hubungan dengan daya cerna. Tingginya daya cerna akan meningkatkan konsumsi ransum.

Kelinci biasa disebut sebagai binatang malam karena merupakan jenis hewan yang tergolong aktif pada malam hari. Pada malam hari kelinci lebih aktif (bergerak, makan, kawin dan lain-lain) dibandingkan dengan pada waktu siang dimana kelinci lebih banyak bermalasan dan bertiduran. Konsumsi pada malam hari juga lebih tinggi dibandingkan siang hari. Pemberian pakan dalam volume atau frekuensi besar belum tentu tepat bila hanya diberikan pada waktu siang hari, sedangkan pada waktu malam harinya tidak diperoleh pakan yang cukup (Whendrato dan Madyana, 1986).

### **Pertambahan Bobot badan**

Pertumbuhan adalah suatu proses peningkatan dalam struktur jaringan seperti tulang, otot dan organ serta deposit lemak jaringan adiposa serta bagian tubuh lainnya yang terjadi sebelum lahir dan sesudah lahir sampai mencapai tubuh dewasa (Parakkasi, 1999). Menurut McDonald *et al.* (2002) pertumbuhan ternak ditandai dengan peningkatan ukuran, bobot, dan adanya perkembangan. Pengukuran bobot badan berguna untuk penentuan tingkat konsumsi, efisiensi pakan dan harga. Cheeke (1987) menyatakan bahwa pertumbuhan kelinci di daerah tropis sekitar 10-20 g/hari. Kecepatan tumbuh kelinci umur 8 sampai 26 minggu adalah 100-150 g/minggu (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988). Menurut Herman (2000), kelinci lokal Indonesia bertubuh kecil, bobot dewasa hanya 1,8-2,3 kg.

Menurut Rashid (2009) berbagai faktor dapat mempengaruhi pertambahan bobot badan, salah satu diantaranya adalah konsumsi. Semakin tinggi konsumsi dan didukung tingkat pencernaan yang tinggi akan menghasilkan pertambahan bobot badan yang optimum, karena semakin banyak pula zat makanan yang diserap tubuh. Pendapat lain oleh Cunningham *et al.* (2005), faktor-faktor yang mempengaruhi pertambahan bobot badan adalah potensi genetik, jenis kelamin hewan, pemberian nutrisi dalam pakan, penyakit, adanya pakan aditif, dan faktor lingkungan. Anggorodi (1990) menyatakan suhu dan kelembaban yang tinggi menyebabkan konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan menurun. Tahap yang cepat terjadi

pada saat sampai pubertas dan tahap lambat terjadi pada saat dewasa tubuh telah tercapai (Tillman *et al.*, 1989).

### **Kecernaan Nutrien**

Kecernaan adalah bagian zat makanan yang yang tidak diekskresikan dalam feses atau bagian makanan yang hilang setelah proses pencernaan, peyerapan dan metabolisme, apabila dinyatakan dalam persen disebut koefisien cerna (Tillman *et al.*, 1991). Tingkat kecernaan akan mempengaruhi jumlah konsumsi seekor ternak. Menurut Devidex *et al.* (1992) makin tinggi kecernaan suatu pakan maka akan semakin tinggi pula tingkat konsumsi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi daya cerna makanan adalah komposisi kimia pakan, komposisi ransum, perlakuan terhadap bahan pakan, faktor hewan dan jumlah pakan yang dimakan (Tillman *et al.*, 1991), selain itu menurut Mathius *et al.* (2001), kecernaan bahan makanan dapat dipengaruhi oleh umur ternak, level pemberian pakan, cara pengolahan dan pemberian pakan, komposisi pakan dan kadar zat makanan yang dikandung.

Nilai kecernaan *in vivo* suatu pakan dipengaruhi oleh jumlah konsumsi bahan kering, tipe dan kualitas hijauan, kandungan karbohidrat struktural dan non struktural yang terdapat di dalam ransum serta ukuran partikel dan metode pembuatan ransum (Varga, 2006). Cheeke (1987) menyatakan bahwa kecernaan bahan kering kelinci yang diberi ransum komplit berbentuk pelet adalah sebesar 45%. Tilman *et al.* (1997), semakin tinggi persentase kecernaan bahan kering akan diikuti juga peningkatan persentase kecernaan bahan organik.

Kelinci kurang efisien dalam mencerna serat kasar dan bahan organik, sedangkan dalam mencerna protein kasar sama baiknya dibandingkan kuda dan marmot (Slade dan Hintz, 1969). Menurut Pond *et al.* (1995) untuk pakan dengan kualitas protein yang rendah, protein mikroba dalam sekum bisa secara signifikan meningkatkan keseimbangan absorbs asam amino. Hal lain yang dapat meningkatkan kecernaan protein kasar pada kelinci adalah terjadinya peristiwa *coprophagy* (Irlbeck, 2001). Kecernaan protein kasar dipengaruhi oleh kadar protein kasar dan serat kasar ransum (Garcia *et al.*, 1993). Menurut Okmal (1993), semakin tinggi konsumsi bahan kering dalam ransum kadar protein kasar tinggi, maka konsumsi protein kasar juga akan semakin tinggi. Konsumsi protein kasar akan menentukan tingkat kecernaan protein kasar ransum tersebut.

Menurut Oluokun (2005) tingginya komponen serat yang tidak dapat dicerna (lignin dan silika) dapat menyebabkan rendahnya kecernaan. Lebih lanjut Dewi (2008) menyatakan bahwa jumlah kandungan serat kasar yang tinggi pada ransum yang dikonsumsi oleh seekor ternak menyebabkan laju pergerakan makanan dalam saluran pencernaan ternak tersebut menjadi lebih tinggi, sehingga enzim pencernaan lebih singkat dan akhirnya menurunkan kecernaan. Cheeke dan Patton (1980) menyatakan bahwa semakin tinggi kadar serat dalam ransum, semakin cepat pula laju pergerakan makanan sehingga diperkirakan bahwa kecernaan zat-zat makanan akan semakin rendah karena untuk mencerna serat kasar dibutuhkan banyak energy akibatnya terjadi penambahan bobot badan yang kurang optimum.

### **Rasio Efisiensi Protein (REP)**

Nilai Rasio Efisiensi Protein (REP) menunjukkan efisiensi penggunaan protein untuk pertumbuhan, pertumbuhan yang baik akan menghasilkan penambahan bobot badan yang juga baik. Semakin tinggi nilai REP berarti semakin efisien ternak menggunakan protein, sehingga pada akhirnya akan berpengaruh juga pada pertumbuhan. Rasio Efisiensi Protein (REP), diperoleh dengan cara menghitung Pertambahan Bobot Hidup (PBH) dibagi dengan konsumsi protein (Anggorodi, 1994). Menurut Rizal *et al.* (2003), jumlah konsumsi protein berpengaruh terhadap pertambahan bobot hidup, hal ini disebabkan oleh pertambahan bobot hidup berasal dari sintesis protein tubuh yang berasal dari protein ransum yang dikonsumsi.

Wahju (1997) menyatakan bahwa protein ransum menentukan kualitas ransum untuk sintesis jaringan, pertumbuhan bulu dan produksi, apabila kualitas ransum baik menghasilkan pertambahan bobot badan (PBB) yang tinggi begitu sebaliknya kualitas ransum kurang baik menghasilkan PBB yang rendah. Perhatian akan kebutuhan protein sangat penting karena kebutuhan berbeda sesuai dengan umur, tipe dan macam ternak serta produksi ternak. Buwono (2000), apabila kandungan protein dalam pakan terlalu tinggi, hanya sebagian yang akan diserap (diretensi) dan digunakan untuk membentuk ataupun memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak, sementara sisanya akan diubah menjadi energi.

## MATERI DAN METODE

### Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari Februari hingga April 2012. Lokasi penelitian bertempat di Laboratorium Lapang Ilmu Produksi Ternak Ruminansia Kecil Blok B dan Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Pembuatan pelet untuk kelinci percobaan dilakukan di CV. Indofeed.

### Materi

#### Ternak

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 12 ekor kelinci lokal jantan berumur 3 bulan dengan bobot badan awal  $972 \pm 156$  g/ekor. Pakan kelinci yang diberikan berupa ransum komplit berbentuk pelet.

#### Kandang dan Peralatan

Kandang yang digunakan sebanyak 12 buah kandang individu yang terbuat dari bambu berukuran 50 x 50 x 50 cm. Setiap kandang dilengkapi tempat pakan, tempat air minum dan penampung feses yang diletakkan lebih rendah pada sisi depan agar feses dapat langsung turun pada bak penampungan. Peralatan lain yang digunakan adalah timbangan digital, termometer ruangan, kamera digital, kertas label dan alat kebersihan. Kandang yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kandang Kelinci Penelitian  
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2012)

## Ransum

Ransum yang diberikan yaitu ransum komplit komersil dengan campuran limbah tauge taraf berbeda. Bahan ransum komplit terdiri dari jagung kuning, dedak padi, dedak gandum, bungkil kedelai, bungkil kelapa, molasses, rumput, antimold, antioxidant, vitamin dan mineral. Pakan dan minum diberikan secara *ad libitum*. Komposisi zat makanan bahan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel. 3 dan komposisi zat makanan ransum perlakuan pada Tabel 4.

Tabel 3. Komposisi Zat Makanan Bahan Ransum (dalam 100% Bahan Kering)

Analisis	Limbah Tauge	Ransum Komersil
BK	22,91	88,12
Abu	3,09	9,66
PK	14,73	19,13
SK	42,27	20,09
LK	0,11	3,37
BETN	39,80	47,75

Sumber : Hasil Proksimat Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan IPB (2012)

Tabel 4. Komposisi Zat makanan Ransum Perlakuan (dalam 100% Bahan Kering)

Analisis	R0	R1	R2	R3
BK	88,12	85,82	85,83	84,76
Abu	9,66	9,02	7,92	7,03
PK	19,13	17,94	16,54	15,95
SK	20,09	25,08	26,89	30,49
LK	3,37	2,71	2,81	1,13
BETN	47,75	42,25	45,84	45,40

Sumber : Hasil Proksimat Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan IPB (2012)

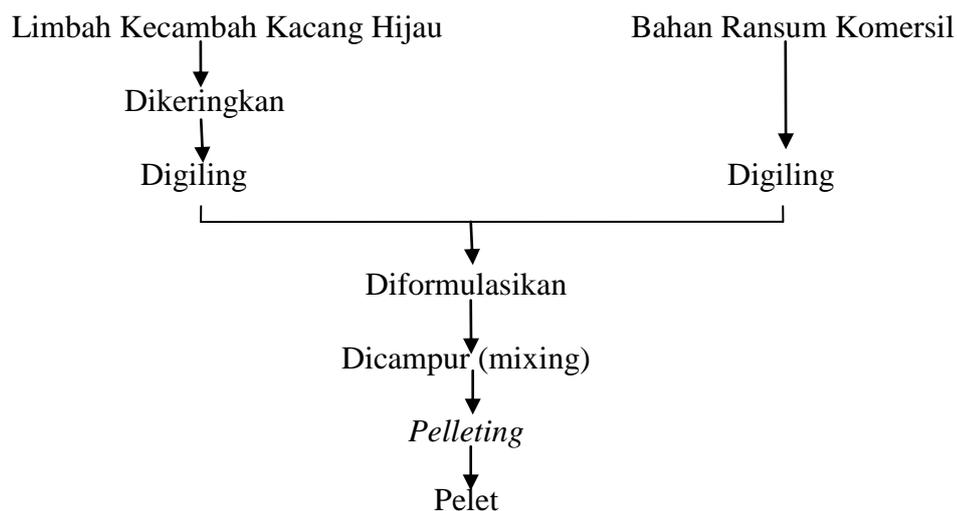
## Prosedur

### Persiapan Kandang

Persiapan dilakukan dengan perbaikan terhadap kandang untuk menjaga kenyamanan kelinci. Kandang selanjutnya disiram air, disikat menggunakan detergen dan kemudian dibilas kembali dengan air. Pemberian *desinfektan* pada kandang juga dilakukan guna menghilangkan bau dan menghindari sisa-sisa mikroba berbahaya dari periode pemeliharaan sebelumnya.

## Pembuatan Ransum Komplit

Limbah tauge dikumpulkan dan dijemur, kemudian limbah tauge yang telah kering digiling halus. Bahan-bahan dari ransum komplit juga digiling dan dicampur sesuai dengan formulasi dari CV. Indofeed. Ransum komplit dan tepung limbah tauge selanjutnya ditimbang sesuai perlakuan dan dimasukkan ke dalam *mixer* untuk proses pengadukan. Setelah semua bahan tercampur rata, campuran ransum tersebut dimasukkan ke dalam mesin pelet untuk proses *pelleting*. Mesin dibersihkan setiap kali pergantian pembuatan ransum berbeda. Proses pembuatan ransum komplit perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Pembuatan Pelet Ransum Komplit

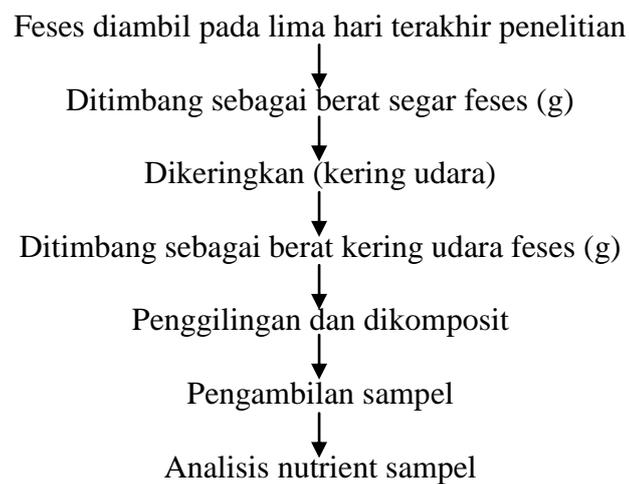
## Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan selama 8 minggu yang terdiri atas 2 minggu masa adaptasi dan 6 minggu perlakuan. Selama pemeliharaan kelinci ditempatkan pada kandang individu. Kelinci ditimbang diawal pemeliharaan dan selanjutnya ditimbang setiap 1 minggu sekali untuk mengetahui perubahan bobot badan. Pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum* setiap hari pada pagi dan sore hari, pengukuran sisa pakan dilakukan keesokan harinya untuk mengetahui konsumsi harian. Pembersihan tempat pakan dan minum dilakukan setiap hari untuk menjaga kesehatan kelinci.

## Pengukuran Kecernaan Nutrien

Menurut McDonald *et al.*, (2002), pengumpulan feses dilakukan selama lima hari berturut-turut untuk mengetahui kandungan nutrisi feses dan menghitung tingkat pencernaan nutrien. Pada penelitian, pengumpulan feses dilakukan pada lima hari di

minggu terakhir pemeliharaan. Setiap hari feses dikumpulkan dan dijaga agar tidak bercampur dengan urin. Feses ditimbang, dikeringkan dengan panas matahari dan setelah dijemur ditimbang kembali. Feses dikomposit dan digiling, sampel diambil untuk analisis laboratorium. Selanjutnya sampel feses dilakukan analisa proksimat untuk mengetahui kandungan nutrient. Analisis kandungan nutrient yang dilakukan yaitu bahan kering, abu, protein kasar dan lemak kasar. Skema proses pengumpulan sampel feses untuk analisis dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengambilan Sampel Feses untuk Analisis

### 1. Pengukuran Bahan Kering (AOAC, 1990)

Sampel sebanyak  $\pm 3$  gram ditimbang dan dibakar dalam oven  $105^{\circ}\text{C}$  selama 8 jam. Sampel dikeluarkan dan dimasukkan ke dalam eksikator, 15 menit kemudian sampel ditimbang. Persentase kandungan bahan kering dapat diketahui setelah kandungan air bahan dihitung dengan perhitungan yaitu:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{Berat awal sampel (g)} - \text{Berat sampel oven (g)}}{\text{Berat awal sampel (g)}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Bahan kering} = 100\% - \% \text{ Kadar air}$$

### 2. Pengukuran Abu/Mineral (AOAC, 1990)

Sampel sebanyak  $\pm 3$  gram dibakar dalam tanur pada suhu  $800^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam hingga menjadi abu bewarna keputih-putihan. Sampel dikeluarkan dan dimasukkan ke dalam eksikator, 15 menit kemudian sampel ditimbang. Perhitungan persentase kandungan abu atau mineral yaitu:

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{\text{Berat awal sampel (g)} - \text{Berat sampel tanur (g)}}{\text{Berat awal sampel (g)}} \times 100 \%$$

### 3. Pengukuran Protein Kasar (AOAC, 1990)

Sampel sebanyak  $\pm 0,25$  gram ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldhal 30 ml. Selanjutnya ditambahkan 1,00 sendok katalis (NaOH,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4$  dan Selen). Tambahkan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  97% sebanyak 20 ml. Sampel dididihkan (destruksi) selama 1-1,5 jam sampai cairan menjadi jernih, kemudian dinginkan. Isi labu Kjeldhal dipindahkan ke dalam alat destilasi yang sebelum diisi air 10-15 ml. Labu kemudian dicuci dan dibilas 5-6 kali dengan 5-10 ml air. Air cucian dimasukkan ke dalam alat destilasi dan tambahkan larutan NaOH 40% sebanyak 100 ml. Siapkan tabung erlemeyer, isi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 N sebanyak 10 ml dan *thymol blue* 4-5 tetes (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alhohol dengan 1 bagian metilen blue 0,2% dalam alkohol). Erlemeyer diletakkan di bawah kondensor. Ujung tabung kondensor harus terendam dalam larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 N yang telah ditambah *thymol blue*. Selanjutnya dilakukan destilasi sampai diperoleh kira-kira 15 ml destilat dalam erlenmeyer. Destilat dari hasil destilasi selanjutnya dititrasi dengan larutan standar HCl 0,2 N hingga titik akhir titrasi yang ditandai dengan perubahan warna dari biru tua menjadi hijau kebiru-biruan. Penentuan kadar protein ditentukan persamaan berikut :

$$\% \text{ PK} = \frac{(\text{ml sampel} - \text{ml blanko}) \times \text{N HaOH} \times 14,00 \times 6,25}{\text{sampel (mg)}} \times 100 \%$$

### 4. Pengukuran Lemak Kasar (AOAC, 1990)

Labu lemak dikeringkan dalam alat pengering pada suhu 105-110 °C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan selanjutnya ditimbang. Kira-kira 1 g sampel dibungkus dengan kertas saring dan diberi kapas, lalu dimasukkan ke dalam alat ekstraksi sokhlet yang telah berisi dietil eter. Reflux dilakukan selama 5 jam dan pelarut yang ada dalam labu lemak di destilasi. Selanjutnya labu lemak yang mengandung lemak hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 105 °C. Setelah dikeringkan sampai berat tetap dan didinginkan dalam desikator, labu beserta lemak ditimbang. Kadar lemak ditentukan berdasarkan persamaan :

$$\% \text{ LK} = \frac{\text{Labu lemak setelah ekstaksi (g)} - \text{Labu lemak kosong(g)}}{\text{Berat awal sampel (g)}} \times 100 \%$$



zat makanan yang diukur yaitu konsumsi bahan kering, bahan organik, protein kasar dan lemak kasar, perhitungan dengan rumus sebagai berikut :

Konsumsi zat makanan (g/ekor/hari) = konsumsi (g) x % zat makanan

### **Kecernaan (%)**

Kecernaan ransum yang diamati yaitu bahan kering, bahan organik, protein kasar dan lemak kasar dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kecernaan BK (\%)} = \frac{\text{Konsumsi BK Ransum (g)} - \text{BK Feses (g)}}{\text{Konsumsi BK Ransum (g)}} \times 100 \%$$

$$\text{Kecernaan BO (\%)} = \frac{\text{Konsumsi BO Ransum (g)} - \text{BO Feses (g)}}{\text{Konsumsi BO Ransum (g)}} \times 100 \%$$

$$\text{Kecernaan PK (\%)} = \frac{\text{Konsumsi PK Ransum (g)} - \text{PK Feses (g)}}{\text{Konsumsi PK Ransum (g)}} \times 100 \%$$

$$\text{Kecernaan LK (\%)} = \frac{\text{Konsumsi LK Ransum (g)} - \text{LK Feses (g)}}{\text{Konsumsi LK Ransum (g)}} \times 100 \%$$

Keterangan :  
Konsumsi BK (g) = (Ransum yang diberikan – Sisa Ransum) x % BK Ransum  
Konsumsi BO (g) = (Ransum yang diberikan – Sisa Ransum) x % BO Ransum  
Konsumsi PK (g) = (Ransum yang diberikan – Sisa Ransum) x % PK Ransum  
Konsumsi LK (g) = (Ransum yang diberikan – Sisa Ransum) x % LK Ransum  
BK Feses (g) = Feses yang dikeluarkan x % BK Feses  
BO Feses (g) = Feses yang dikeluarkan x % BO Feses  
PK Feses (g) = Feses yang dikeluarkan x % PK Feses  
LK Feses (g) = Feses yang dikeluarkan x % LK Feses

### **Pertambahan Bobot Badan (g/ekor/hari)**

Pertambahan bobot badan merupakan kenaikan bobot kelinci (g/ekor/hari). Kenaikan dapat diketahui dengan penimbangan bobot hidup kelinci setiap minggu dengan menghitung selisih bobot badan akhir minggu dengan bobot badan awal minggu, perhitungan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{PBB (g/ekor/hari)} = \frac{\text{BB akhir pemeliharaan (g)} - \text{BB awal (g)}}{\text{lama perlakuan (hari)}} \times 100 \%$$

### **Rasio Efisiensi Protein (REP)**

Rasio Efisiensi Protein (REP) dihitung dari pertambahan bobot badan dibagi dengan konsumsi protein pakan selama penelitian, dengan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Rasio Efisiensi Protein} = \frac{\text{Pertambahan bobot badan (g)}}{\text{Konsumsi PK Ransum (g)}}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsumsi

Tingkat konsumsi ternak dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kualitas dan palatabilitas ternak terhadap ransum. Penggunaan ransum berkualitas baik akan meningkatkan palatabilitas sehingga konsumsi juga akan semakin meningkat. Zat makanan yang dikonsumsi ini kemudian akan dimanfaatkan oleh tubuh ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi ternak. Rataan konsumsi bahan kering, bahan organik, protein kasar dan lemak kasar dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Konsumsi Bahan Kering, Bahan Organik, Protein Kasar dan Lemak Kasar Kelinci

Konsumsi (g/ekor/hari)	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Bahan Kering	69,13±15,38	72,82±18,48	104,41±3,15	95,26±32,13
Bahan Organik	62,45±13,90	66,26±16,81	96,13±2,90	88,56±29,87
Protein Kasar	13,23±2,94	13,07±3,32	17,27±0,52	15,19±5,12
Lemak Kasar	2,33±0,52 <sup>AB</sup>	1,98±0,50 <sup>B</sup>	2,93±0,09 <sup>A</sup>	1,08±0,36 <sup>C</sup>

Keterangan : Nilai superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ).  
 100% Pelet Ransum Komplit Komersil (R0), 85% R0 + 15% Limbah tauge (R1), 70% R0 + 30% Limbah tauge (R2), 55% R0 + 45% Limbah tauge (R3)

### Konsumsi Bahan Kering

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kelompok tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap konsumsi bahan kering. Hasil sidik ragam juga menunjukkan bahwa penggunaan limbah tauge pada ransum kelinci tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap konsumsi bahan kering, namun berdasarkan hasil pada Tabel 5 terlihat bahwa penggunaan limbah tauge yang semakin besar pada ransum perlakuan cenderung meningkatkan konsumsi bahan kering jika dibandingkan dengan ransum komplit komersil. Semakin tinggi penggunaan limbah tauge pada ransum cenderung meningkatkan konsumsi bahan kering ( $P < 0,20$ ). Konsumsi yang cenderung meningkat pada ransum campuran limbah tauge diduga karena palatabilitas ransum yang tinggi dibandingkan ransum komplit komersil. Hal ini disebabkan karena sifat kelinci sebagai ternak herbivora yang pada pemeliharaan biasa diberi pakan hijauan. Limbah tauge dapat dijadikan sebagai pakan hijauan karena memiliki kandungan serat yang tinggi dan kandungan

protein yang baik, sedangkan pakan biji-bijian biasa digunakan sebagai pakan penguat pada kelinci. Selain itu, konsentrat merupakan ransum komplit yang kaya energi dan protein. Pemberian konsentrat dalam jumlah besar akan menyebabkan ternak lebih cepat terpenuhi kebutuhan untuk hidup pokok dan produksi. Menurut Parakkasi (1999), konsentrat merupakan bahan penguat dan apabila diberikan terlalu banyak akan meningkatkan konsentrasi energi pakan dan dapat menurunkan tingkat konsumsi.

Konsumsi bahan kering yang cenderung meningkat pada ransum dengan taraf limbah tauge yang semakin tinggi juga diduga karena kandungan serat kasar ransum yang meningkat. Limbah tauge menyumbang serat kasar yang tinggi terhadap ransum perlakuan karena limbah tauge memiliki kandungan serat yang tinggi yaitu 42,72%. Hasil penelitian De Blas *et al.* (1981) menyatakan bahwa konsumsi bahan kering ransum meningkat 2,97 g/ekor/hari untuk setiap kenaikan satu persen kandungan serat. Kandungan serat kasar yang tinggi pada ransum limbah tauge akan mempercepat laju alir pakan di dalam saluran pencernaan. Semakin cepat pergerakan pakan di dalam saluran pencernaan maka proses pencernaan menjadi kurang optimal. Pakan yang tidak tercerna akan cepat keluar dan menyebabkan ternak mengkonsumsi pakan baru semakin meningkat karena saluran pencernaan yang kosong. Hoover dan Heitmann (1972) melaporkan bahwa kelinci yang diberi ransum dengan kandungan *Acid Detergent Fiber* (ADF) 29,40% memiliki laju alir pakan lebih tinggi dibanding ransum dengan kandungan ADF sebesar 14,73%, masing-masing dengan perbandingan waktu 6,21 jam dan 7,01 jam.

Berdasarkan data konsumsi pada Tabel 5 terlihat penurunan konsumsi bahan kering pada ransum dengan taraf limbah tauge 45% (R3), meskipun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan nyata dengan komposisi limbah tauge semakin tinggi dalam ransum. Penurunan konsumsi bahan kering pada ransum dengan taraf limbah tauge 45% diduga karena sifat fisik limbah tauge yang *bulky* sehingga menyebabkan kelinci cenderung cepat merasakan kenyang karena saluran pencernaan yang penuh. Selain itu, saluran pencernaan yang cepat penuh juga dapat disebabkan oleh kapasitas perut kelinci yang tidak terlalu besar. Keadaan ini akan menekan nafsu makan sehingga menurunkan konsumsi bahan kering.

Rataan konsumsi bahan kering kelinci pada penelitian berkisar antara 69,13-104,41 g/ekor/hari. Hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian Lestari (2004) yaitu 49,14-58,19 g/ekor/hari pada kelinci lokal yang diberikan ransum komplit dengan campuran kulit biji kedelai (KBK). Konsumsi bahan kering yang

lebih tinggi pada penelitian ini menunjukkan bahwa kelinci lebih menyukai ransum komplit dengan campuran limbah tauge dibandingkan dengan kulit biji kedelai. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kandungan protein dan asam amino ransum. Rataan kandungan protein ransum dengan campuran limbah tauge yaitu 17,39% lebih tinggi dibandingkan ransum campuran kulit biji kedelai yaitu 16,86%. Palatabilitas ternak akan meningkat seiring dengan peningkatan kadungan protein dan tersedianya asam amino lengkap di dalam ransum.

Rataan konsumsi bahan kering berdasarkan bobot badan pada penelitian ini berkisar antara 5,10%-7,29% dengan rata-rata total 6,37% bobot hidup. Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering penelitian ini sudah memenuhi kebutuhan bahan kering kelinci berdasarkan Irlbeck (2001), kelinci akan makan sekitar 5% dari bobot badan. Pemenuhan kebutuhan ternak sangat penting untuk diperhatikan dan disesuaikan dengan kebutuhannya agar ternak dapat tumbuh dengan baik.

### **Konsumsi Bahan Organik**

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kelompok tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap konsumsi bahan organik. Hasil sidik ragam juga menunjukkan bahwa penggunaan limbah tauge pada ransum kelinci tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap konsumsi bahan organik. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan limbah tauge hingga 45% pada ransum kelinci memiliki konsumsi bahan organik yang sama dengan ransum komplit komersil. Konsumsi bahan organik ransum limbah tauge sama dengan ransum komplit komersil disebabkan oleh kandungan bahan organik ransum limbah tauge lebih rendah dari ransum komplit komersil sehingga peningkatan konsumsi bahan kering tidak menyebabkan peningkatan konsumsi bahan organik. Data konsumsi bahan organik pada Tabel 5 secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata tetapi menghasilkan pola kenaikan konsumsi yang sama dengan konsumsi bahan kering yaitu konsumsi bahan organik cenderung meningkat pada ransum dengan taraf limbah tauge yang semakin tinggi di dalam ransum ( $P<0,20$ ). Hal ini disebabkan oleh konsumsi bahan organik adalah bagian terbesar dari konsumsi bahan kering, sehingga konsumsi bahan kering yang cenderung meningkat pada ransum dengan kandungan limbah tauge tinggi juga akan menyebabkan konsumsi bahan organik cenderung meningkat dengan peningkatan komposisi limbah tauge di dalam ransum.

Berdasarkan data rata-rata konsumsi bahan organik pada Tabel 5, rata-rata konsumsi bahan organik dari semua perlakuan adalah 78,35 g/ekor/hari. Hasil pada penelitian ini lebih tinggi dari yang dilaporkan Pinheiro *et al.* (2009) yaitu 57 g/ekor/hari dengan perlakuan ransum komplit tinggi serat. Tingginya konsumsi bahan organik pada penelitian ini disebabkan oleh konsumsi bahan kering selama penelitian yang juga tinggi. Rata-rata konsumsi bahan kering pada penelitian ini yaitu 85,40 g/ekor/hari lebih tinggi dari hasil penelitian Pinheiro *et al.* (2009) yaitu 63 g/ekor/hari. Konsumsi bahan organik berhubungan dengan konsumsi bahan kering karena bahan organik merupakan komponen terbesar pada bahan kering yang terdiri dari protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan Bahan Ekstrak tanpa Nitrogen (BETN). Konsumsi bahan kering yang tinggi pada ransum campuran limbah tauge menyebabkan konsumsi bahan organik juga semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Chotimah (2002) yang menyatakan bahwa konsumsi bahan organik pada ternak berbanding lurus dengan konsumsi bahan kering.

### **Konsumsi Protein Kasar**

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kelompok tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap konsumsi protein kasar. Hasil sidik ragam juga menunjukkan bahwa penggunaan limbah tauge pada ransum kelinci tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap konsumsi protein kasar. Protein ransum dapat menjadi salah satu penentu kualitas ransum yang diberikan kepada ternak, semakin tinggi kandungan protein ransum maka kualitas ransum juga akan semakin baik. Pemberian ransum dengan kandungan protein yang tinggi akan meningkatkan konsumsi protein ternak. Hasil berbeda dari penelitian ini disebabkan karena adanya kecenderungan meningkatnya konsumsi bahan kering pada ransum limbah tauge. Kandungan protein yang lebih rendah pada ransum campuran limbah tauge taraf 15%, 30% dan 45% memiliki konsumsi yang lebih tinggi sehingga konsumsi protein kasar sama dengan ransum komplit komersial pada kandungan protein kasar ransum yang lebih tinggi namun konsumsi rendah.

Rataan konsumsi protein kasar pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5 berkisar antara 13,07–17,27 g/ekor/hari. Hasil penelitian ini lebih tinggi dari yang dilaporkan Lestari (2004) yaitu berkisar antara 7,93-10,29 g/ekor/hari dengan ransum komplit campuran kulit biji kedelai (KBK). Konsumsi protein kasar pada penelitian ini lebih tinggi disebabkan oleh rata-rata konsumsi bahan kering pada ransum limbah tauge berkisar antara 69,13-104,41 g/ekor/hari lebih tinggi dibandingkan ransum

komplit dengan kulit biji kedelai yaitu 49,14%-58,19%. Penggunaan limbah tauge yang semakin tinggi pada ransum cenderung meningkatkan konsumsi bahan kering sehingga juga meningkatkan konsumsi protein kasar. Semakin tinggi konsumsi bahan kering dalam ransum yang mengandung protein kasar tinggi, maka konsumsi protein kasar juga akan tinggi. Cakra *et al.* (2005) menyatakan bahwa konsumsi protein kasar berkorelasi positif dengan konsumsi bahan kering dan bahan organik. Selain itu, limbah tauge juga memiliki kualitas yang baik yaitu memiliki kandungan protein sebesar 14,73% lebih tinggi dibandingkan kandungan protein kulit biji kedelai (KBK) berdasarkan Lestari (2004) yaitu 11,62%. Pemberian ransum dengan kualitas yang baik akan meningkatkan palatabilitas dan konsumsi ternak terhadap ransum tersebut.

### **Konsumsi Lemak Kasar**

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kelompok tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap konsumsi lemak kasar, namun penggunaan limbah tauge pada ransum kelinci memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap konsumsi lemak kasar. Konsumsi lemak kasar kelinci yang diberi ransum dengan limbah tauge taraf 30% (R2) nyata lebih tinggi dibandingkan ransum dengan limbah tauge taraf 15% (R1) dan 45% (R3), sedangkan konsumsi lemak kasar pada ransum komplit komersil (R0) tidak berbeda nyata dengan ransum limbah tauge taraf 15% (R1) dan 30% (R2). Ransum limbah tauge taraf 30% (R2) dengan kandungan lemak kasar sebesar 2,81% lebih rendah dari ransum komplit komersil (R0) yaitu 3,37%, namun menghasilkan konsumsi lemak kasar yang sama. Konsumsi lemak kasar yang sama disebabkan oleh konsumsi bahan kering yang cenderung meningkat pada ransum limbah tauge taraf 30% (R2) dibandingkan ransum komplit komersil (R0). Semakin tinggi konsumsi maka konsumsi zat makanan juga akan semakin tinggi. Konsumsi lemak kasar pada ransum limbah tauge taraf 15% (R1) lebih rendah dibandingkan ransum limbah tauge taraf 30% (R2) disebabkan oleh konsumsi dan kandungan lemak kasar ransum yang rendah, sedangkan konsumsi lemak kasar ransum limbah tauge taraf 15% (R1) sama dengan ransum komplit komersil (R0) karena memiliki konsumsi yang lebih tinggi meskipun kandungan lemak kasar ransum rendah. Konsumsi zat makanan selain dipengaruhi oleh konsumsi bahan kering juga sangat dipengaruhi oleh kandungan zat makanan ransum. Kandungan zat makanan yang rendah akan menurunkan konsumsi zat makanan. Ransum dengan taraf limbah tauge 45% (R3) memiliki konsumsi lemak

kasar terkecil disebabkan kandungan lemak kasar ransum yang rendah dibandingkan perlakuan lain. Perbedaan konsumsi lemak kasar disebabkan oleh adanya perbedaan konsumsi dan kandungan lemak kasar pada setiap ransum perlakuan. Kandungan lemak kasar limbah tauge yang rendah menyebabkan penggunaan limbah tauge yang semakin tinggi pada ransum kelinci menurunkan kandungan lemak kasar ransum. Sutardi (1980) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan adalah palatabilitas, jumlah makanan yang tersedia dan kualitas (komposisi zat makanan).

Rataan konsumsi lemak kasar ransum dengan campuran limbah tauge taraf 30% (R2) dan ransum komplit komersil (R0) pada masing-masing kandungan lemak kasar ransum sebesar 2,81%; 3,37% adalah 2,93 g/ekor/hari dan 2,33 g/ekor/hari. Hasil konsumsi lemak kasar pada ransum limbah tauge taraf 30% (R2) dan ransum komplit komersil (R0) lebih tinggi dari yang dilaporkan Pinheiro *et al.* (2009) yaitu 2 g/ekor/hari pada perlakuan ransum komplit tinggi serat dan kandungan lemak ransum sebesar 3,3%. Tingginya konsumsi lemak kasar pada ransum limbah tauge taraf 30% (R2) dan ransum komplit komersil (R0) disebabkan oleh konsumsi bahan kering selama penelitian yang juga tinggi. Rataan konsumsi bahan kering pada penelitian ini yaitu 85,40 g/ekor/hari lebih tinggi dari hasil penelitian yang dilaporkan oleh Pinheiro *et al.* (2009) yaitu 63 g/ekor/hari. Konsumsi lemak kasar pada ransum limbah tauge taraf 15% (R1) dan 45% (R3) lebih rendah yaitu 1,98 g/ekor/hari dan 1,08 g/ekor/hari. Perbedaan konsumsi lemak kasar diduga karena perbedaan kandungan lemak kasar pada setiap ransum dan rendahnya lemak kasar ransum perlakuan. Limbah tauge memiliki kandungan lemak yang rendah sehingga penggunaan yang semakin tinggi pada ransum kelinci menurunkan kandungan lemak kasar ransum.

### **Kecernaan**

Tingkat pencernaan merupakan nilai yang dapat menggambarkan zat makanan terserap di dalam tubuh ternak. Banyak faktor dapat mempengaruhi tingkat pencernaan pakan pada ternak. Menurut Campbell *et al.* (2003), faktor-faktor yang mempengaruhi pencernaan ransum diantaranya adalah bentuk fisik pakan, laju alir pakan saat melewati sistem pencernaan dan komposisi nutrisi pakan. Rataan persentase pencernaan bahan kering, bahan organik, protein kasar dan lemak kasar kelinci dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Persentase Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, Protein Kasar dan Kecernaan Lemak Kasar Kelinci

Kecernaan (%)	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Bahan Kering	59,79±4,67	57,88±5,90	51,71±6,59	51,64±3,20
Bahan Organik	60,54±5,50	56,53±5,91	49,28±6,76	48,90±5,59
Protein Kasar	70,34±3,85	69,09±3,22	61,05±3,27	61,79±4,18
Lemak Kasar	83,30±4,61 <sup>a</sup>	84,81±5,49 <sup>a</sup>	85,18±2,98 <sup>a</sup>	68,98±8,38 <sup>b</sup>

Keterangan : Nilai superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama berarti berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

100% Pelet Ransum Komplit Komersil (R0), 85% R0 + 15% Limbah tauge (R1), 70% R0 + 30% Limbah tauge (R2), 55% R0 + 45% Limbah tauge (R3)

### Kecernaan Bahan Kering

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kelompok tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kecernaan bahan kering. Hasil sidik ragam juga menunjukkan bahwa penggunaan limbah tauge pada ransum kelinci tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kecernaan bahan kering. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan limbah tauge taraf 15%, 30% dan 45% pada ransum kelinci memiliki tingkat kecernaan bahan kering yang sama dengan ransum komplit komersil. Kecernaan bahan kering yang sama disebabkan oleh laju alir pakan yang tinggi pada ransum campuran limbah tauge sehingga konsumsi yang cenderung meningkat tidak nyata meningkatkan kecernaan bahan kering. Kandungan serat kasar yang semakin tinggi pada ransum dengan limbah tauge akan meningkatkan konsumsi dan mempengaruhi waktu retensi pakan di dalam saluran pencernaan. Hal ini menyebabkan laju alir pakan meningkat dan kesempatan untuk didegradasi di dalam saluran pencernaan juga semakin sedikit.

Berdasarkan data rata-rata kecernaan bahan kering pada Tabel 7, rata-rata kecernaan bahan kering dari semua perlakuan adalah 55,26%. Kecernaan bahan kering pada penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan Zulharman (2010) yaitu 59,48% pada kelinci lokal jantan yang diberi silase ransum komplit dengan kandungan serat ransum 23%. Kecernaan bahan kering pada penelitian ini lebih rendah disebabkan oleh kandungan serat ransum limbah tauge yang lebih tinggi dengan rata-rata untuk semua perlakuan sebesar 25,63%. Serat kasar ransum yang tinggi menyebabkan pakan lebih cepat dikeluarkan dari saluran pencernaan sehingga pakan tidak tercerna sempurna dan menurunkan kecernaan bahan kering. Hasil penelitian ini masih dalam taraf normal kecernaan bahan kering pada perlakuan

ransum berbentuk pelet dengan campuran limbah tauge berdasarkan pendapat Cheeke (1987), pencernaan bahan kering kelinci yang diberi ransum komplit berbentuk pelet adalah 45%. Hal ini menunjukkan bahwa ransum dengan campuran limbah tauge memiliki tingkat pencernaan yang cukup baik. Semakin tinggi daya cerna akan meningkatkan konsumsi bahan kering ransum sehingga pemenuhan kebutuhan zat makanan juga akan semakin tinggi.

### **Kecernaan Bahan Organik**

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kelompok tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pencernaan bahan organik. Hasil sidik ragam juga menunjukkan bahwa penggunaan limbah tauge pada ransum kelinci tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pencernaan bahan organik. Ransum dengan campuran limbah tauge taraf 15%, 30% dan 45% tidak mempengaruhi tingkat pencernaan bahan organik. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan limbah tauge pada ransum kelinci memiliki tingkat pencernaan bahan organik yang sama dengan ransum komplit komersil. Pencernaan bahan organik akan sejalan dengan pencernaan bahan kering, pencernaan bahan kering yang sama antara ransum komplit komersil dengan ransum limbah tauge taraf 15%, 30% dan 45% menyebabkan pencernaan bahan organik juga tidak berbeda. Bahan organik merupakan komponen terbesar dalam bahan kering yang terdiri dari protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan Bahan Ekstrak tanpa Nitrogen (BETN). Peningkatan pencernaan bahan kering pada ransum dengan limbah tauge juga akan meningkatkan pencernaan bahan organik dan sebaliknya.

Berdasarkan data rata-rata pencernaan bahan organik pada Tabel 7, rata-rata pencernaan bahan organik dari semua perlakuan adalah 53,81%. Pencernaan bahan organik pada penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan Zulharman (2010) yaitu 61,66% pada kelinci lokal jantan yang diberi perlakuan silase ransum komplit dengan kandungan serat kasar pakan 23%. Rendahnya pencernaan bahan organik penelitian ini diduga karena kandungan zat makanan yang ada di dalam ransum. Ransum limbah tauge memiliki kandungan serat yang lebih tinggi dibandingkan silase ransum komplit. Rataan kandungan serat kasar ransum pada penelitian lebih tinggi yaitu 25,63%. Serat kasar yang tinggi dalam ransum akan menyebabkan pakan tidak tertahan lama di dalam saluran pencernaan dan menurunkan pencernaan bahan organik. Kapasitas perut yang kecil juga tidak memungkinkan kelinci menampung pakan dalam jumlah banyak sehingga pakan tinggi serat akan cepat keluar dan

menurunkan pencernaan. Selain itu, kelinci termasuk hindgut fermentors, saluran pencernaan bagian belakang memegang peranan penting dalam sistem pencernaan kelinci seperti sekum dan kolon. Sekum pada kelinci merupakan tempat utama fermentasi dan memiliki ukuran yang lebih besar dari pada lambung. Berbeda dengan lambung pada ruminansia yang memiliki lambung yang terdiri dari 4 bagian dan kapasitas tampung besar. Hal ini menyebabkan pencernaan zat makanan terutama selulosa lebih efektif pada ruminansia, selanjutnya zat makanan yang lolos dari usus halus akan difermentasi kembali pada sekum. Menurut Herman (2000) kelinci merupakan ternak herbivora yang bukan ruminansia, kurang mampu untuk mencerna serat kasar, tetapi dapat mencerna protein dari tanaman berserat dan memanfaatkannya dengan efektif.

### **Kecernaan Protein Kasar**

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kelompok tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pencernaan protein kasar. Hasil sidik ragam juga menunjukkan bahwa penggunaan limbah tauge pada ransum kelinci tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pencernaan protein kasar. Penggunaan limbah tauge dalam ransum taraf 15%, 30% dan 45% tidak mempengaruhi pencernaan protein kasar kelinci. Kandungan protein kasar ransum yang semakin rendah dengan meningkatnya penggunaan limbah tauge dalam ransum tidak mempengaruhi pencernaan protein kasar. Hal ini diduga sifat *coprophagy* yang ada pada kelinci. Kelinci mengkonsumsi kembali feses lunak yang tinggi kandungan air, nitrogen dan elektrolit. Sifat ini memungkinkan kelinci dapat memanfaatkan protein secara baik dari ransum limbah tauge dengan kandungan serat kasar tinggi. Feses yang dikonsumsi akan membantu bakteri di dalam saluran pencernaan bagian belakang menghasilkan protein mikroba berkualitas sehingga meningkatkan pencernaan protein, meskipun pada ransum dengan kandungan serat kasar yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Blakely dan Bade (1991) yang menyatakan bahwa *coprophagy* memungkinkan kelinci memanfaatkan secara penuh pencernaan bakteri di saluran bagian bawah, yaitu mengkonversi protein asal hijauan menjadi protein bakteri yang berkualitas tinggi, mensintesis vitamin B, dan memecah selulosa atau serat menjadi energi yang berguna.

Kacang hijau memiliki susunan asam amino yang mirip dengan kacang kedelai. Semakin baik kualitas protein dengan kandungan asam amino yang lengkap dan seimbang maka pencernaan protein juga akan semakin meningkat. Kacang hijau

mempunyai nilai daya cerna protein yang cukup tinggi namun daya cerna protein dipengaruhi oleh adanya inhibitor tripsin. Penurunan daya cerna protein pada ransum dengan campuran limbah tauge diduga karena masih adanya pengaruh inhibitor tripsin, namun tidak ada perbedaan tingkat kecernaan pada ransum dengan taraf limbah tauge yang semakin tinggi. Hal ini dapat disebabkan oleh sifat *coprophagy* sehingga kelinci dapat memanfaatkan protein dari ransum limbah tauge sama baik dengan ransum komplit komersil pada kandungan protein yang lebih rendah dan serat kasar tinggi. Gracia *et al.* (1993) menyatakan bahwa kecernaan protein kasar dipengaruhi oleh kadar serat kasar dan protein ransum.

Berdasarkan data rata-rata kecernaan protein kasar pada Tabel 7, rata-rata kecernaan protein kasar dari semua perlakuan adalah 65,57%. Kecernaan protein kasar pada penelitian ini memiliki tingkat kecernaan yang tidak jauh berbeda dibandingkan penelitian Carabano *et al.* (1997) yaitu 67,03% dengan perlakuan pakan kelinci berbasis alfalfa dan protein ransum lebih tinggi sebesar 23,77%. Komposisi pakan dapat menjadi salah satu faktor penentu daya cerna protein ternak terhadap suatu pakan. Kecernaan protein kasar pada ransum dengan campuran limbah tauge cukup baik dapat disebabkan oleh kandungan protein ransum yang sesuai dengan kebutuhan kelinci yaitu berkisar antara 15,96%-19,13%. Berdasarkan NRC (1977), kebutuhan protein kasar kelinci muda masa pertumbuhan adalah 16%. Semakin tinggi kandungan protein di dalam ransum semakin tinggi juga tingkat kecernaan protein kasar. Konsumsi juga akan mempengaruhi tingkat kecernaan protein pada pakan dengan kandungan protein ransum yang tinggi. Semakin tinggi konsumsi bahan kering dalam ransum kadar protein kasar tinggi, maka konsumsi protein kasar juga akan semakin tinggi serta meningkatkan kecernaan.

### **Kecernaan Lemak Kasar**

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kelompok tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kecernaan lemak kasar, namun penggunaan limbah tauge pada ransum kelinci memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kecernaan lemak kasar. Penggunaan limbah tauge hingga 45% dalam ransum kelinci mempengaruhi kecernaan lemak kasar. Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa ransum dengan limbah tauge taraf 45% (R3) memiliki kecernaan lemak kasar yang lebih rendah dibandingkan ransum limbah tauge taraf 15% (R1), 30% (R2) dan ransum komplit komersil (R0), namun tidak ada perbedaan yang nyata dari kecernaan lemak kasar pada ransum limbah tauge taraf 15% (R1),

30% (R2) dan ransum komplit komersil (R0). Rendahnya kecenaan lemak kasar pada perlakuan ransum dengan limbah tauge taraf 45% (R3) disebabkan oleh kandungan lemak ransum yang rendah (1,13%) dan serat kasar yang tinggi (30,49%). Serat kasar yang tinggi mempengaruhi proses metabolisme di dalam saluran pencernaan, semakin tinggi serat akan menyebabkan partikel pakan semakin terdorong keluar dari saluran pencernaan dan dibutuhkan energi lebih besar untuk merombak serat kasar tersebut menjadi komponen sederhana. Energi yang rendah di dalam tubuh menyebabkan produksi enzim pencernaan termasuk enzim lipase menurun sehingga menurunkan kecenaan lemak ransum. Kecenaan lemak kasar yang sama antara ransum komplit komersil, ransum limbah tauge taraf 15% dan 30% diduga karena kelinci masih toleran dengan kandungan serat ransum yang masing-masing sebesar 20,09%, 25,08% dan 26,89%. Energi di dalam tubuh masih tersedia cukup untuk menghasilkan enzim pencernaan sehingga lemak ransum dapat dimanfaatkan dengan baik di dalam tubuh. Templeton (1968) menyatakan bahwa tingkat serat kasar yang optimal untuk ternak kelinci berkisar antara 20%-27%.

Rataan kecenaan lemak kasar pada penelitian ini berkisar antara 68,98%-85,18% (Tabel 7). Hasil pada penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan Yahya (2002) yaitu berkisar antara 86,9%-89,15% dengan ransum komplit campuran kulit biji kedelai. Rendahnya kecenaan lemak kasar pada penelitian ini disebabkan oleh kandungan lemak kasar ransum perlakuan yang rendah dan kandungan serat kasar yang lebih tinggi. Mathius *et al.* (2001) menyatakan bahwa kecenaan bahan makanan dapat dipengaruhi oleh umur ternak, level pemberian pakan, cara pengolahan dan pemberian pakan, komposisi pakan dan kadar zat makanan yang dikandung. Semakin rendah kandungan zat makanan di dalam ransum maka kecenaan zat makanan juga akan semakin rendah.

Koefisien cerna lemak pada penelitian ini memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan zat makanan lain. Ransum dengan campuran limbah tauge adalah ransum yang berasal dari hijauan dan biji-bijian yang umumnya berbentuk lemak tidak jenuh. Lemak akan dihidrolisis oleh lipase dan menghasilkan gliserol dan asam lemak. Kelinci aktif mencerna lemak dari pakan di saluran pencernaan dan selanjutnya dimanfaatkan sebagai energi. De Blas dan Wiseman (2010) menyatakan bahwa kecenaan lemak pada kelinci memiliki nilai yang sama dengan zat makanan lain, namun bervariasi tergantung umur. Kecenaan lemak pada kelinci menyusui lebih besar dibandingkan kelinci muda yaitu 64% dan 58%.

### Pertambahan Bobot Badan

Pertumbuhan ternak dapat dilihat dari pertambahan bobot badan yang dihasilkan. Pertambahan bobot badan yang tinggi menunjukkan bahwa ternak mengalami pertumbuhan yang baik. Smith dan Mangkoewidjojo (1988), menyatakan bahwa kecepatan tumbuh kelinci umur 8 sampai 26 minggu adalah 100-150 g/minggu. Rataan pertambahan bobot badan kelinci dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Pertambahan Bobot Badan Kelinci

Peubah	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
PBB (g/ekor/hari)	17,14±1,45	12,14±5,16	17,40±0,70	14,21±4,62

Keterangan : 100% Pelet Ransum Komplit Komersil (R0), 85% R0 + 15% Limbah taugé (R1), 70% R0 + 30% Limbah taugé (R2), 55% R0 + 45% Limbah taugé (R3)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kelompok tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pertambahan bobot badan. Hasil sidik ragam juga menunjukkan bahwa penggunaan limbah taugé pada ransum kelinci tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pertambahan bobot badan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan ransum campuran limbah taugé taraf 15%, 30% dan 45% memberikan hasil pertambahan bobot badan yang sama dengan penggunaan ransum komplit komersil. Konsumsi yang cenderung meningkat pada ransum limbah taugé dibandingkan ransum komplit komersil tidak mempengaruhi pertambahan bobot badan. Hal ini diduga karena masih adanya pengaruh inhibitor tripsin yang terkandung dalam limbah taugé yang berasal dari kacang hijau sebagai bahan utama pembuatan taugé. Inhibitor tripsin akan mengikat enzim tripsin (protease) sehingga menurunkan aktivitas enzim tripsin. Penurunan fungsi enzim tripsin menyebabkan protein dari ransum limbah taugé tidak dapat dirombak sempurna menjadi molekul sederhana seperti asam amino sehingga tidak dapat diserap oleh usus halus dan dimanfaatkan secara baik oleh tubuh untuk pertumbuhan. Daya cerna protein dari kacang hijau sangat dipengaruhi oleh adanya inhibitor tripsin (Bressani *et al.*, 1982).

Kandungan Bahan Ekstak tanpa Nitrogen (BETN) ransum limbah taugé yang lebih rendah dibandingkan ransum komersil juga dapat menyebabkan tidak ada pengaruh peningkatan konsumsi terhadap pertambahan bobot badan. Disamping itu, kandungan serat kasar yang semakin tinggi dengan peningkatan penggunaan limbah taugé akan menekan waktu makanan tertahan di dalam saluran pencernaan. Makanan

cepat terdorong keluar sehingga zat makanan yang ada tidak termanfaatkan secara baik oleh tubuh ternak. Laju alir pakan yang tinggi di dalam saluran pencernaan juga akan mempengaruhi pencernaan protein, protein yang ada tidak termanfaatkan optimal untuk pertumbuhan. Rendahnya total zat makanan tercerna seperti Serat Kasar dan BETN ini menyebabkan energi di dalam tubuh tidak tersedia dalam jumlah cukup sehingga protein yang ada digunakan untuk memenuhi kebutuhan. Perombakan protein menjadi energi dapat mempengaruhi pertumbuhan dari kelinci.

Rataan pertambahan bobot badan pada penelitian ini berkisar antara 12,14-17,40 g/ekor/hari. Hasil penelitian ini masih dalam kisaran normal berdasarkan Cheeke (1987) yang menyatakan bahwa pertumbuhan kelinci di daerah tropis sekitar 10-20 g/hari. Ransum dengan campuran limbah tauge tidak mempengaruhi pertambahan bobot badan meskipun konsumsi meningkat dengan taraf limbah tauge yang semakin tinggi. Kandungan serat kasar yang tinggi pada ransum limbah tauge menyebabkan laju alir pakan meningkat dan memungkinkan kelinci mengkonsumsi lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan. Kelinci mengkonsumsi lebih banyak pada ransum dengan campuran limbah tauge untuk memenuhi kebutuhan energi. Fekete, (1984) menyatakan bahwa kelinci mempunyai kemampuan menyesuaikan konsumsi dengan energi yang dibutuhkan. Selain itu, kandungan antinutrisi seperti inhibitor tripsin yang diduga masih terkandung dalam limbah tauge mempengaruhi aktivitas metabolisme di dalam tubuh, sehingga zat makanan yang terkandung dalam ransum tidak termanfaatkan secara sempurna oleh tubuh untuk pertumbuhan.

### Rasio Efisiensi Protein (REP)

Rasio Efisiensi Protein (REP) dihitung dari pertambahan bobot badan dibagi dengan konsumsi protein pakan. REP digunakan untuk mengetahui pengaruh protein terhadap pertambahan bobot badan. Semakin tinggi nilai REP maka semakin baik efek konsumsi protein terhadap pertambahan bobot badan ternak. Rataan Rasio Efisiensi Protein (REP) dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan Rasio Efisiensi Protein (REP)

Peubah	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
REP	1,34±0,29 <sup>a</sup>	0,92±0,22 <sup>b</sup>	1,01±0,05 <sup>b</sup>	0,94±0,10 <sup>b</sup>

Keterangan : Nilai dengan superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama berarti dan berbeda nyata (P<0,05).

100% Pelet Ransum Komplit Komersil (R0), 85% R0 + 15% Limbah tauge (R1), 70% R0 + 30% Limbah tauge (R2), 55% R0 + 45% Limbah tauge (R3)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kelompok tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap Rasio Efisiensi Protein (REP), namun penggunaan limbah tauge pada ransum kelinci memberikan pengaruh yang nyata ( $P<0,05$ ) terhadap Rasio Efisiensi Protein (REP). Ransum komplit komersil nyata menghasilkan REP lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Ransum dengan campuran limbah tauge taraf 15%, 30% dan 45% menurunkan nilai REP, tetapi penggunaan limbah tauge dalam ransum pada taraf 15%, 30% dan 45% memiliki REP yang sama. Konsumsi protein dalam ransum komersil lebih efisien pengaruhnya terhadap penambahan bobot badan. Hal ini disebabkan oleh konsumsi yang cenderung lebih rendah pada ransum komplit komersil dibandingkan ransum limbah tauge. Ransum komplit komersil (R0) dengan protein ransum sebesar 19,13% dan konsumsi bahan kering  $69,13\pm 15,38$  g/ekor/hari dapat menghasilkan penambahan bobot badan yang sama dengan perlakuan ransum limbah tauge pada konsumsi yang lebih tinggi. REP untuk ransum komplit komersil, ransum campuran limbah tauge taraf 15% (R1), 30% (R2) dan 45% (R3) masing-masing sebesar  $1,34\pm 0,29$  (R0);  $0,92\pm 0,22$  (R1);  $1,01\pm 0,05$  (R2) dan  $0,94\pm 0,10$  (R3). Rendahnya REP pada ransum limbah tauge diduga karena pada limbah tauge masih terkandung inhibitor tripsin dari kacang hijau sehingga protein kurang dimanfaatkan secara optimal dibandingkan dengan ransum komplit komersil. Selain itu, limbah tauge mengandung kandungan protein kasar yang lebih rendah dibandingkan ransum komplit komersil sehingga peningkatan penggunaan limbah tauge di dalam ransum menurunkan kandungan protein kasar ransum limbah tauge.

Pengaruh antinutrisi menjadi salah satu kendala dalam menggunakan limbah tauge sebagai bahan makanan ternak. Secara nutrisi kacang hijau sebagai bahan utama pembuatan tauge memiliki kandungan protein tinggi dan susunan asam amino yang mirip dengan susunan asam amino kedelai, akan tetapi zat makanan ini kurang dimanfaatkan karena pengaruh antinutrisi yang ada di dalam kacang hijau. Antinutrisi seperti inhibitor tripsin akan mempengaruhi daya cerna zat makanan seperti protein. Beberapa cara untuk mengurangi kandungan antinutrisinya adalah dengan memberikan perlakuan pada kacang hijau tersebut dengan perendaman, perkecambahan dan pemasakan (Belinda, 2009). Pembuatan kacang hijau menjadi tauge diharapkan dapat menurunkan pengaruh inhibitor tripsin dari kacang hijau. Berdasarkan hasil yang dilaporkan Gervani dan Theophillus (1980) bahwa REP dari kacang hijau dipengaruhi oleh cara pengolahan, perkecambahan dan penggorengan dapat menurunkan nilai REP sedangkan perebusan meningkatkan REP kacang hijau.

Pengolahan kacang hijau dengan cara perkecambahan menghasilkan REP sebesar 1,19. Semakin tinggi nilai REP berarti semakin efisien ternak menggunakan protein, sehingga pada akhirnya akan berpengaruh juga pada pertumbuhan.

Saenap (2011) menyatakan bahwa limbah kacang hijau memiliki kandungan energi sebesar 3737 kcal/kg. Kandungan energi limbah tauge ini cukup tinggi, namun kandungan serat kasar yang tinggi menyebabkan laju alir di dalam saluran pencernaan juga tinggi sehingga pencernaan kurang optimal. Rendahnya energi yang tersedia di dalam tubuh ternak menyebabkan tubuh merombak cadangan energi yang ada. Kekurangan energi juga akan menyebabkan protein yang tersedia diubah menjadi energi sehingga peran protein berkurang. Selain itu, kandungan antinutrisi lain seperti inhibitor tripsin dapat mempengaruhi penyerapan protein di dalam tubuh. Hal ini diduga penyebab rendahnya PER pada ransum komplrit dengan campuran limbah tauge. Berdasarkan NRC (1977), kelinci masa pertumbuhan membutuhkan energi 2500 kcal/kg dan protein 16%. Imbangan protein dan energi dalam ransum perlu diperhatikan agar kebutuhan zat makanan kelinci terpenuhi sesuai kebutuhan (umur, tipe dan macam ternak serta produksi ternak). Selain itu, kandungan antinutrisi yang ada pada bahan juga harus diperhatikan agar tidak berpengaruh terhadap proses cerna zat makanan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Penggunaan limbah tauge taraf 15%, 30% dan 45% dalam ransum kelinci memberikan pengaruh yang sama dengan ransum komplit komersil terhadap konsumsi dan pencernaan bahan kering, bahan organik, protein kasar namun mempengaruhi konsumsi dan pencernaan lemak kasar. Perlakuan ransum limbah tauge juga tidak mempengaruhi pertambahan bobot badan tetapi menurunkan nilai Rasio Efisiensi Protein (REP). Nilai REP pada perlakuan ransum limbah tauge lebih rendah dibandingkan ransum komplit komersil tetapi tidak ada perbedaan nilai REP antara ransum dengan limbah tauge taraf 15%, 30% dan 45%.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai taraf penggunaan limbah tauge pada ransum kelinci. Limbah tauge dapat digunakan sebagai salah satu bahan pakan alternatif pada ransum kelinci.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillahirobbil' Aalamiin

Segala Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing skripsi Dr. Ir. Didid Diapari M.Si sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. Komang G. Wiryawan sebagai pembimbing anggota atas doa, motivasi, saran, masukan, serta bersedia membimbing hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih kepada Dr. Despal S.Pt.M.Sc.Agr sebagai dosen penguji seminar, terimakasih Ir. Anita S. Cakradidjaja MRur.Sc dan Muhamad Baihaqi S.Pt.M.Sc sebagai dosen penguji sidang yang telah menguji, mengkritik dan menyumbangkan pemikiran serta masukan dalam penulisan skripsi ini.

Ucapan terimakasih kepada teman satu penelitian Novya, Huda dan Yogi atas kerjasama dan bantuannya selama penelitian. Tak lupa kepada teman-teman terdekat yang selalu mendukung Lilis, Dona, Rohimah, Rina, Lina, Tita, Tamada dan Liza. Selanjutnya saya ucapkan terima kasih kepada teman satu angkatan INTTP 45 untuk kebersamaannya selama ini. Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak atas bantuan selama tugas akhir. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat terutama bagi penulis dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada orangtua, ayahanda Eddy Junaidi dan Ibunda Yuni Muharnelin yang selama ini telah memberikan doa, rasa kasih sayang, motivasi, materi dan dukungan sehingga penulis dapat kuliah di IPB dan dapat menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih juga kepada Iput Dwi Laksono, Mutia Mety Junaidi dan Wulandari Junaidi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R. 2002. Pengaruh pemberian limbah tauge kacang hijau (*Vigna radiata* (L). Wilczek) terhadap pertumbuhan dan kandungan zat gizi ikan mas (*Cyprinus carpio* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Anggorodi, R. 1990. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia, Jakarta.
- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- AOAC. 1990. Official Methods of Analisis. Association of Official Analytical Chemist. Washington DC, USA
- Aritonang, D. & M. Silalahi. 1992. Kecernaan nutrisi jagung, onggok, gapleh, ampas sagu, ampas bird an ampas tahu. Majalah Ilmu dan Peternakan 5 (2): 18.
- Belinda. 2009. Evaluasi mutu cookies campuran tepung kacang hijau dan beras sebagai pangan tambahan bagi ibu hamil. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Behnke, K. 2001. Pig industri-processing factors influencing pellet quality feed. J. Anim. Feed Manufacturs Association. 5 (4): 150-155.
- Blakely, J. & D. H. Bade. 1991. Ilmu Peternakan. Edisi Ke-4. Gajah Mada Universitas Press, Yogyakarta.
- Bressani, R., R. Fernandez., L. G. Elias, & J. E. Braham. 1982. Trypsin inhibitor and hemagglutinis in bean (*Phaseolus vulgaris*) and their relationship whit the content of tannin and associated polyphenols. J. Agric. Food Chem. 30 : 143-753.
- Buwono, I. D. 2000. Kebutuhan Asam Amino Esensial dalam Ransum Ikan. Kanisius, Yogyakarta.
- Cakra, I. G. L. O., I. G. M. Suwena, & N. M. Suci Sukmawati. 2005. Konsumsi dan koefisien cerna nutrient pada kambing peranakan etawa (PE) yang diberi pakan konsentrat yang ditambah soda kue (sodium karbonat). Majalah Ilmiah Peternakan. 8(3): 76-80.
- Campbell, J. R., M. D. Kenealy, & K. L. Campbell. 2003. Animal Science, The Biology, Care and Production of Domesric Animal 4<sup>th</sup> Edition. Mc. Graw Hill, New York.
- Carabano, R., W. Motta-Ferreira, J. C. de Blas, & M. J. Fraga. 1997. Substitution of sugarbeet pulp for alfalfa hay in diets for growing rabbits. J. . J. Anim. Sci. 65. 247-256.
- Chan, W., J. Brown, S. M. Lee, & D. H. Buss. 1995. Meat and Poultry. The Royal Society of Chemistry, London.
- Cheeke, P. R. & N. M. Patton. 1980. Carbohydrate overload the hindgut a probable cause of enteritis. J. of Applied Rabbit Research. 3: 20-23.
- Cheeke, P. R. 1987. Rabbit Feeding and Nutrient. Oregon State University. Corvallis, Oregon.

- Cheeke, P. R. 1994. Nutrition and Nutritional Diseases. In: P. J. Man-ning, D. H.Ringler and C. E. Newcomer (ed.) The Biology of the Laboratory Rabbit. 2nd ed. p 321. Academic Press, New York.
- Cheeke, P. R., J. L. Mc Nitt, & N. M. Patton. 2000. Rabbit Production. 8<sup>th</sup> Edition. Interstate Publishers Inc, Danville, Illinois.
- Cheeke, P. R. 2003. Contemporary Issues in Animal Agriculture. 3<sup>rd</sup> Edition. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Chotimah, D. C. 2002. Kecernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar ransum mengandung ampas teh pada kelinci persilangan lepas sapih. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Church, D. C. & W. G. Pond. 1988. Basic Animal Nutrition and Feeding. 3<sup>rd</sup> Edition. John Wiley & Sons, Inc., Canada
- Church, D. C. 1991. Livestock feeds and Feeding. 3<sup>rd</sup> Edition. Prentice Hall International, New Jersey.
- Cunningham, M., M. A. Latour, & D. Acker. 2005. Animal Science and Industry. 7th ed. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Damron, M. 2003. Klasifikasi Makhluk Hidup Manusia. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- De Blas, J. C., E. Perez, M. J. Fraba, J. M. Rodriguez, & J. F. Galvez. 1981. Effect of diet on feed intake and growth of rabbits from weaning to slaughter at different ages and weights. J. Anim. Sci. 52: 1225-1232.
- De Blas, C. & J. Wiseman. 2010. The Nutrition of the Rabbit. CABI Publishing. London.
- Devidex, J., J. Velisek, & J. Pokarny. 1992. Chemical Change During Food Processing. Elsevier Science Publising Co., Inc, New York.
- Dewi, N. W. S. 2008. Kajian pemberian tepung buah pare (*Momordica charantia L.*) terhadap konsumsi, pencernaan bahan kering dan performa tikus (*Rattus norvegicus*). Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ensminger, M. E. 1991. Animal Science. 9<sup>th</sup> Edition. Interstate Publisher, Inc. Danville, Illinois.
- Fekete, S. 1984. Rabbit feeds and feeding with special regard to tropical condition. J. Applied Rabbit Research 8(4): 167-171.
- Gervani, P. & F. Theopillus. 1980. Effect of home processing on the quality of selected legumes. J. Food Sci 45: 794-798.
- Gracia, J., J. F. Galvec, & J. C. De blas. 1993. Effect of substitution of sugarbeet pulp for barley in diet for finishing rabbit on growth performance and on energy and nitrogen efficiency. J. Anim. Sci. 77: 898-905.
- Harris, D. J., P. R. Cheeke, & N. M. Patton. 1983. Feed preference and growth performance of rabbits peleted versus unpeleted diets. J. Appl. Rabbit Res. 6(1): 15-17.
- Herman, R. 2000. Produksi Kelinci dan Marmot. Anatomi dan Fisiologi Alat Pencernaan serta Kebutuhan Pakan. Edisi Ketiga. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.

- Hoover, W. H. & R. N. Heitmann. 1972. Effect of dietary fibre levels on weight gain, cecal volume and volatile fatty acid production in rabbits. *J. Nutr.* (102): 375-380.
- Irlbeck, N. A. 2001. How to feed the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) gastrointestinal tract. *J. Anim. Sci.* 79: E343-E346.
- Judoamidjojo, R. M., E. G. Said, & L. Hartoto. 1989. Biokonvensi. Depdikbud Dirjen Dikti PAU Bio Teknologi. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Khalil, L. A. S., R. Herman, & D. Aritonang. 1986. Pengaruh kandungan serat kasar ransum terhadap performans kelinci lepas sapih. *J. Ilmu Peternakan.* 2(4) : 141-144.
- Lestari, C. M. S. 2004. Penampilan Produksi Kelinci Lokal Menggunakan Pakan Pellet Dengan Berbagai Aras Kulit Biji Kedelai. Prosiding: Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner "Iptek sebagai Motor Penggerak Pembangunan Sistem dan Usaha Agribisnis Peternakan". Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian, Bogor.
- Maertens, L. & M. J. Villamide. 1998. Feeding systems for intensive production. In: C. de Blas and J. Wiseman (ed.) *The Nutrition of the Rabbit*. CABI Publishing, London. p 241.
- Mathius, J. W., Martawidjaja, M. Wilson, & Manurung. 2001. Pengaruh pemberian campuran batang pisang dan bungkil kedelai terhadap penampilan domba muda. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner* (13): 141-147.
- McDonald, P., R. A. Edwards, J. F. D. Greenhalgh, & C.A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition*. 6th Ed. Prentice Hall, London.
- McElhiney, R. R. 1994. *Feed Manufacturing Technology IV*. American Feed Industry Association, Inc. Arlington, Virginia.
- McNitt, J. I., P. R. Cheeke, N. M. Patton, & S. D. Lukefahr. 1996. *Rabbit Production*. Interstate Publishers, Inc, Danville.
- National Research Council (NRC). 1977. *Nutrient Requirement of Rabbits*. National Academy of Sciences, Washington D. C.
- Okman. 1993. Manfaat leguminosa pohon sebagai suplemen protein dan minyak kelapa sebagai agensia defaunasi dalam ransum pertumbuhan domba. Tesis. Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Okoronkwo, P. N., Okafor, & B. A. C. Aguguo. 2010. Protein and Antinutrient Constituents of Sprouted and Unsprouted Mung Beans (*Phaseolus aureus*) . *J. of Biochemistry and Molecular Biology* 25 (1): 55– 58.
- Oluokun, J. A. 2005. Intake digestion and nitrogen balance of diets blended with urea treated and untreated cowpea husk by growing rabbit. *Afr. J. of Biochemist* 4(10): 1203-1208.
- Parakkasi, A. 1999. *Kering Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. University of Indonesia Press, Jakarta.
- Pathak. 1997. *Textbook of Feed Processing Technology*. New Delhi Vikas Publishing House PUT. Ltd, New Delhi.

- Pinheiro, V., C. M. Guides, D. Autor-Monteiro, & J. L. Mourao. 2009. Effects of fibre level and dietary mannanoligosaccharides on digestibility, ceecal volatile fatty acids and performances of growing rabbits. *J. Anim. Sci.* 148. 288-300.
- Pond, W. G., D. C. Dhurch, & K. R. Pond. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 4<sup>th</sup> Edition. John Wiley and Sons Inc, Canada.
- Putra, G. M. & N. S. Budiana. 2007. *Kelinci Hias Cet-3*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rashid, H. 2009. Performa produksi kelinci lokal jantan pada pemberian rumput lapang dan berbagai level ampas tahu. Skripsi. Fakultas peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rahayu, S., D. S. Wandito, & W. W. Ifafah. 2010. Survei Potensi Limbah Tauge di Kota Madya Bogor. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rizal, Y., D. Tami, E. Suryanti, & I. Hayati. 2003. Kecernaan serat kasar, retensi nitrogen dan rasio efisiensi protein ayam broiler yang diberi ransum mengandung daun ubi kayu yang difermentasi dengan *Aspergillus niger*. *J. Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan*. IX(I): 60 – 69.
- Saenab, A. 2011. Evaluasi Pemanfaatan Limbah Sayuran Pasar Sebagai Pakan Ternak Ruminansia di DKI Jakarta. *Artikel*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Sarwono, B. 2001. *Beternak Kelinci Unggul*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Slade, L. M. & K. F. Hintz. 1969. Comparison of digestion in horses, ponies, rabbits and guinea pigs. *J. Anim. Sci.* 28: 842-843.
- Smith, J. B. & S. Mangkoewidjojo. 1988. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggemukan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. University Indonesia Press, Jakarta.
- Steel, R. G. D. & J. H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometri*. Terjemahan: Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sutardi, T. 1980. *Landasan Ilmu Nutrisi I*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Templeton, S. G. 1968. *Domestic Rabbit Production*. The Interstate Printers and Publisher, Inc., Danville, Illinois.
- Thomas, M. & A. F. B. Van der Poel. 1997. Physical quality of peleted animal feed 2. contribution of processes and its conditions. *J. Anim. Sci.* 61 (1): 89-109.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksodiprodjo, S. Prwawirokusomo, & L. Lebdoekojo. 1989. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksodiprodjo, S. Prawirokusumo, & S. Lebdoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tillman, A. D., S. Reksodiprodjo, & H. Hartadi. 1997. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Cetakan ke-4. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

- Varga, G. A. 2006. In Vitro digestibility of forage. Dalam: Tri-State Dairy Nutrition Conference; Pannsylvania, 25-26 April 2006. Departement of Dairy and Animal Science, Pannsylvania State University.
- Wahju, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Whendrato, I. & I. M. Madyana. 1986. Beternak Kelinci secara Popular. Eka Offset. Semarang.
- Yahya, I. 2003. Pengaruh penggunaan kulit biji kedelai dalam ransum terhadap pencernaan lemak kasar dan energi tercerna pada kelinci lokal. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Yusmandi, Nahrowi, & M. Ridla. 2008. Kajian mutu dan palatabilitas silase dan hay ransum komplit berbasis sampah organik primer paada kambing peranakan etawa. J. Agripet. 8(1): 31-38.
- Zulharman, D. 2010. Kecernaan bahan organik dan protein kasar pelet dan silase ransum komplit pada kelinci jantan lokal. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.



Nilai Cipta (Innovation) Unmang-urung

1. Dihasilkan sesuatu sebagian atau seluruh karya yang terapan, pemanfaatan dan diperkedakan komert

a. Penguasaan hasil karya untuk kepentingan sendiri, inovasi, penemuan karya ilmiah, penemuan teknik atau terapan untuk masalah

b. Pengetahuan tidak terapan/keperluan yang wajar IPB University

2. Dihasilkan menggunakan dan memanfaatkan selangun atau seluruh karya tulis yang dalam bentuk apapun terapan oleh IPB University

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Ragam Konsumsi Bahan Kering

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0,05	F0,01
Kelompok	2	994,04	534,97	1,33	5,14	10,92
Perlakuan	3	2644,44	497,02	2,35	4,76	9,78
Galat	6	2246,21	881,48			
Total	11	5884,70				

Lampiran 2. Analisis Ragam Konsumsi Bahan Organik

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0,05	F0,01
Kelompok	2	836,37	418,18	1,31	5,14	10,92
Perlakuan	3	2458,96	819,65	2,57	4,76	9,78
Galat	6	1916,15	319,36			
Total	11	5211,48				

Lampiran 3. Analisis Ragam Konsumsi Protein Kasar

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0,05	F0,01
Kelompok	2	30,17	15,08	1,45	5,14	10,92
Perlakuan	3	35,11	11,70	1,13	4,76	9,78
Galat	6	62,21	10,37			
Total	11	127,49				

Lampiran 4. Analisis Ragam Konsumsi Lemak Kasar

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0,05	F0,01
Kelompok	2	0,55	0,27	2,13	5,14	10,92
Perlakuan	3	5,40	1,80	13,99**	4,76	9,78
Galat	6	0,77	0,13			
Total	11	6,72				

Lampiran 5. Uji Lanjut Duncan Konsumsi Lemak Kasar

Perlakuan	N	Subset			Notasi
		1	2	3	
3	3	1,08			C
1	3		1,98		B
0	3		2,33	2,33	AB
2	3			2,93	A
Sig		1,00	0,27	0,09	

Lampiran 6. Analisis Ragam Kecernaan Bahan Kering

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0,05	F0,01
Kelompok	2	50,86	25,43	0,90	5,14	10,92
Perlakuan	3	159,24	53,08	1,88	4,76	9,78
Galat	6	169,68	28,28			
Total	11	379,78				

Lampiran 7. Analisis Ragam Kecernaan Bahan Organik

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0,05	F0,01
Kelompok	2	112,00	56,00	1,95	5,14	10,92
Perlakuan	3	292,07	97,36	3,39	4,76	9,78
Galat	6	172,20	28,70			
Total	11	576,27				

Lampiran 8. Analisis Ragam Kecernaan Protein Kasar

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0,05	F0,01
Kelompok	2	9,22	4,61	0,28	5,14	10,92
Perlakuan	3	209,59	69,86	4,30	4,76	9,78
Galat	6	97,38	16,23			
Total	11	316,19				

Lampiran 9. Analisis Ragam Kecernaan Lemak Kasar

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0,05	F0,01
Kelompok	2	34,81	17,41	0,46	5,14	10,92
Perlakuan	3	543,39	181,13	4,81*	4,76	9,78
Galat	6	226,01	37,67			
Total	11	804,21				

Lampiran 10. Uji Lanjut Duncan Kecernaan Lemak Kasar

Perlakuan	N	Subset		Notasi
		1	2	
3	3	68,97		b
0	3		83,30	a
1	3		84,81	a
2	3		85,18	a
Signifikansi		1,00	0,73	

Lampiran 11. Analisis Ragam Pertambahan Bobot Badan

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0,05	F0,01
Kelompok	2	2,43	1,21	0,07	5,14	10,92
Perlakuan	3	56,75	18,92	1,15	4,76	9,78
Galat	6	98,69	16,45			
Total	11	157,86				

Lampiran 12. Analisis Ragam Rasio Efisiensi Protein (REP)

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0,05	F0,01
Kelompok	2	0,16	0,08	3,61	5,14	10,92
Perlakuan	3	0,34	0,11	5,29*	4,76	9,78
Galat	6	0,13	0,02			
Total	11	0,63				

Lampiran 13. Uji Lanjut Duncan Rasio Efisiensi Protein (REP)

Perlakuan	N	Subset		Notasi
		1	2	
1	3	0,92		b
3	3	0,94		b
2	3	1,01		b
0	3		1,34	a
Signifikansi		0,50	1,00	

Hak Cipta Penerbitan Universitas  
 1. Dilindungi sebagai bagian dari hak cipta yang dimiliki oleh penerbit dan penerbitan lainnya.  
 2. Diperoleh dengan izin dari penerbit dan penerbitan lainnya.  
 3. Tidak diperbolehkan untuk diperjualbelikan, diperjualbelikan, atau diperjualbelikan.  
 4. Diperoleh dengan izin dari penerbit dan penerbitan lainnya.  
 5. Diperoleh dengan izin dari penerbit dan penerbitan lainnya.  
 6. Diperoleh dengan izin dari penerbit dan penerbitan lainnya.  
 7. Diperoleh dengan izin dari penerbit dan penerbitan lainnya.  
 8. Diperoleh dengan izin dari penerbit dan penerbitan lainnya.  
 9. Diperoleh dengan izin dari penerbit dan penerbitan lainnya.  
 10. Diperoleh dengan izin dari penerbit dan penerbitan lainnya.