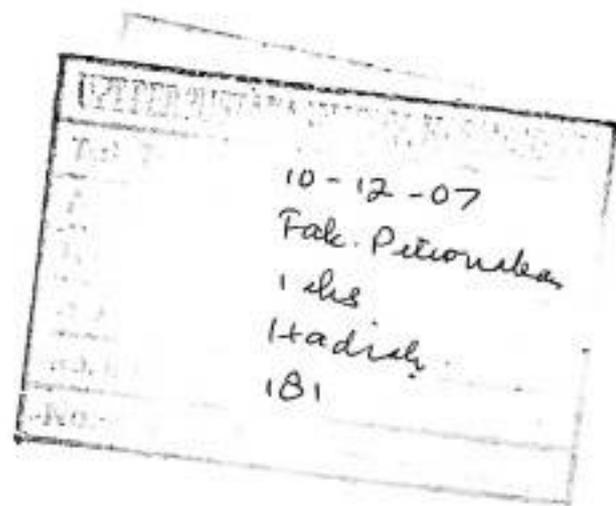


**SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG PUPA ULAT SUTERA
(*Bombyx mori* L.) DALAM RANSUM TERHADAP PERSENTASE BERAT
KARKAS DAN LEMAK ABDOMINAL PADA BROILER**

SKRIPSI

Oleh:

A. SUKMAWATI, AN
I 211 03 045



**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2007**

**SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG PUPA ULAT SUTERA
(*Bombyx mori L.*) DALAM RANSUM TERHADAP PERSENTASE BERAT
KARKAS DAN LEMAK ABDOMINAL PADA BROILER**

Oleh :

A. SUKMAWATI, AN
I 211 03 045

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2007**

Judul : Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Pupa Ulat Sutera (*Bombyx mori L.*) dalam Ransum Terhadap Persentase Berat Karkas dan Lemak Abdominal pada Broiler

Skripsi : Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas Peternakan Univeritas Hasanuddin.

Nama : **A. Sukmawati, AN**

No.Pokok : **I 211 03 045**

Jurusan : Nutrisi dan Makanan Ternak

Skripsi ini telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :


Ir. Hj. Aisyah B Thamrin, M.Sc
Pembimbing Utama


Dr. Ir. Abdul Latief Fattah M.S
Pembimbing Anggota

Mengetahui :



Prof. Dr. Ir. Svamsuddin Hasan, M.Sc
Dekan


Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 30 November 2007

Ringkasan

A. SUKMAWATI AN. I 211 03 045. Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Pupa Ulat Sutera (*Bombix mori* L) dalam Ransum Terhadap Persentase Berat Karkas dan Lemak Abdominal pada Broiler. Di bawah bimbingan Aisyah B Thamrin sebagai pembimbing utama dan Abdul Latief Fattah sebagai pembimbing anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung pupa ulat sutera terhadap persentase berat karkas dan lemak abdominal pada broiler.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2007. Penelitian penggunaan tepung pupa ulat sutera dalam ransum broiler dilaksanakan di Laboratorium Omnivora Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar. Analisis kimia tepung pupa ulat sutera yang digunakan sebagai bahan campuran dalam ransum dilaksanakan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Penelitian dilaksanakan menurut Rancangan Acak lengkap (RAL) (Gasperz, 1991) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan, 1. Perlakuan A : Tepung ikan 11,2 % dari 100 % total ransum (Kontrol) 2. Perlakuan B : Tepung ikan 80 % + tepung pupa ulat sutera 20 % 3. Perlakuan C : Tepung ikan 60 % + tepung pupa ulat sutera 40 %, 4. Perlakuan D : Tepung ikan 40 % + tepung pupa ulat sutera 60 %.

Broiler dipelihara dari DOC (*Day Old Chick*) sampai umur 6 minggu dalam kandang litter yang terbuat dari bambu. Perlakuan diberikan pada hari pertama sampai dipanen. Sebelum diberi perlakuan, ayam broiler ditimbang untuk mendapatkan berat awal yang homogen sebanyak 80 ekor dengan jenis kelamin campuran dari strain 707 dan secara acak di masukkan ke dalam 16 petak kandang (5 ekor/petak) selama 6 minggu. Ransum perlakuan dan air minum diberikan secara *ad libitum*.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan dan tepung pupa ulat sutera tidak berpengaruh nyata terhadap persentase berat karkas dan lemak abdominal pada broiler.

Disimpulkan bahwa substitusi tepung ikan dengan tepung pupa ulat sutera hingga 40 % (5 % dari total ransum) masih memberikan hasil yang baik.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu Alaikum Wr. Wb....!!!

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, serta shalawat dan salam kepada junjunganku Rasulullah SAW atas kesuritauladannya dalam mengisi kehidupan ini sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah, penelitian, dan dapat mempersembahkan "Skripsi" ini sebagai akhir dari sebuah perjuangan study dan sebuah awal dari sebuah perjalanan nama.

Keberhasilan dan kesuksesan penulis dalam menyelesaikan kuliah, penelitian serta skripsi ini adalah berkat dorongan dan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Kedua orang tuaku Ayahanda **A. Nurman, AM** dan Ibunda **Diana, K** yang tak henti-hentinya mendoakan, memberikan kasih sayang, nasihat, dan selalu memberikan semangat untuk tetap teguh dan kuat dalam menghadapi kesulitan dan dorongan untuk terus berjuang. semoga Allah membalas kebaikan dan memberikan tempat yang terindah buat kalian.
2. Ibu **Ir. Hj. Aisyah B Thamrin, M.Sc**, selaku pembimbing utama dan Bapak **Dr. Ir. Abdul Latief Fattah, M.S**, selaku pembimbing anggota yang

dengan kesabarannya telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam mengarahkan dan membimbing dari awal sampai terselesainya penulisan skripsi ini.

3. Buat Saudaraku yang kucintai, **A. Alam Surya, A. Ita, A. Dewi, A. Lulu, dan A. Alya**, yang senantiasa memberikan kasih sayang, dukungan dan semangat kepada penulis. Semoga Allah senantiasa mengumpulkan kita
4. Seluruh Keluarga besarku di Bone-Bone terimakasih atas segala bantuannya
5. Terima kasih kepada Ibu **Harfiah, S.Pt M.S** selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dari awal hingga berakhirnya study ini.
6. Dekan Fakultas Peternakan, Bapak dan Ibu Dosen, serta Karyawan dan karyawan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin atas segala bimbingan, bantuan dan saran yang diberikan kepada penulis selama mengikuti pendidikan di Fakultas Peternakan ini.
7. Teman seperjuanganku **Uly dan Ammi, team Viterna (Ev@, Nu2, and Chici)**, dan semua pihak yang telah membantu, terima kasih atas kebersamaan, bantuan, pengertian, saran dan persaudaraannya yang baik selama di lokasi penelitian.
8. Teman-teman "Natural 03"(**Ranhi, Ririn, Chica, Andy, Kk Uli, Rini, Iyam, Fitto, Indra, Cithos, Iccank, Mahmud, Ucca, Suchenk, Wawan, Ani, Lelha, dkk**), dan yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, terima kasih atas segala bantuan, kebersamaan, dan canda tawa yang terjalin

selama ini, semoga persaudaraan dan kebersamaannya tidak akan pernah hilang.

9. Khusus Buat Keluarga Besar **A. Hafid dan Hj. Sitti dg. Tasunnggu (Bunda Eniku tersayang, Kk Ira yang maniest, Mas Amin Sek n Kk Adi)** terimakasih atas bantuannya selama ini
10. Spesial buat Pondok M Crew (**Kk Tatam, Fattah, Ono, Oetis, Kk Sari, Emma, Ega, K Awi, Esse, Darman, Akbar, Ayu, Ammar, Pindong kecilku Sek, Irwan, fitto Ani, Yani dkk**) dan Anak-anak Bugil (**Fire Meses, K Fendi, Cupe', Roni, K Mayyu, K Bau**) dan Terspesial Buat **Kk AliQ dan Kk MichaQ**, makasih atas bantuannya selama saya ada didekat kalian semoga Tuhan memberkati kebersamaan dan persaudaraan kiita selama ini, Amin.....!!!

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis persembahkan skripsi ini kepada dunia pendidikan khususnya dalam bidang peternakan. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Semoga Allah senantiasa melimpahkan rahmat-Nya. Amin...!!!

Penulis

A. Sukmawati, AN

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Permasalahan	2
Hipotesa	3
Tujuan dan Kegunaan	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Gambaran Umum Broiler	4
Karkas Broiler dan faktor-Faktor yang Mempengaruhinya	5
Lemak abdominal Broiler dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya	8
Klasifikasi dan pemanfaatan Pupa Ulat Sutera sebagai Pakan Ternak	13
MATERI DAN METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat Penelitian	14
Materi Penelitian	14
Metode Penelitian	15
A. Pembuatan Tepung Pupa Ulat Sutera	15
B. Rancangan Percobaan	15
C. Pemeliharaan Ayam Penelitian	17
Parameter yang Diukur	17
Pengolahan Data	19

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Berat Karkas Broiler	20
Persentase Lemak Abdominal Broiler	23
KESIMPULAN DAN SARAN	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	29
RIWAYAT HIDUP	41

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Standar Kualitas Karkas Ayam Pedaging	8
2.	Komposisi Kimia Ulat sutera	13
3.	Komposisi Asam Amino Ulat Sutera	13
4.	Komposisi Zat-Zat Makanan dari Bahan Pakan yang Digunakan dalam Ransum Selama Penelitian	16
5.	Komposisi dan Kandungan Zat-zat Makanan dalam Ransum Yang digunakan Selama Penelitian	16
6.	Rat-rata Berat Hidup, Berat karkas dan persentase Berat Karkas Broiler Pada Tiap perlakuan Selama Penelitian	20
7.	Rataan Persentase Lemak Abdominal Broiler dengan Pemberian Substitusi tepung Ikan dengan Tepung Pupa Ulat Sutera Selama Penelitian	23

DAFTAR LAMPIRAN

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Kebutuhan Protein Ransum Broiler dalam Hubungannya dengan Energi Ransum	29
2.	Rata-Rata Hasil Pengamatan Terhadap Berat Hidup dan Berat Karkas Per Ekor Selama Penelitian	30
3.	Rata-Rata Hasil Pengamatan Terhadap Berat Lemak Abdominal Hati, Jantung dan Rampela Selama Penelitian	31
4.	Analisis Ragam Terhadap Rataan Berat karkas Per Ekor Selama Penelitian	32
5.	Analisis Ragam Terhadap Rataan Berat Lemak Abdominal Per Ekor Selama Penelitian	36
6.	Hasil Analisis Bahan di Laboratorium Nutrisi Ternak Dasar	40

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Biaya pakan dalam usaha peternakan unggas (broiler) merupakan komponen terbesar yaitu sekitar 70 %. Mahalnya biaya pakan tersebut disebabkan karena sebagian besar bahan bakunya masih diimport. Di sisi lain, ketersediaan yang tidak menentu dan tidak adanya jaminan stabilitas kualitas bahan pakan dalam negeri menyebabkan penggunaan bahan baku import meningkat. Oleh karena itu penggunaan bahan baku pakan import akan selalu diusahakan berkurang dengan menggunakan bahan baku lokal yang berpotensi dan memiliki jumlah yang cukup banyak. Tetapi adanya kandungan nutrisi rendah dan zat anti nutrisi, maka itu diperlukan usaha untuk mengolah dan menambah bahan pakan untuk membantu meningkatkan kualitas pakan berbahan baku lokal.

Dalam upaya menghasilkan produk peternakan yang sehat seperti karkas, maka diperlukan penggunaan bahan pakan alternatif tambahan yang memiliki nilai gizi yang cukup untuk menghasilkan karkas yang baik pada broiler. Di samping itu adanya kandungan lemak yang tinggi dalam karkas broiler merupakan masalah utama yang perlu ditanggulangi agar dapat menghasilkan produk yang aman dikonsumsi.

Berbagai jenis limbah yang dianggap tidak penting oleh masyarakat dapat dimanfaatkan melalui proses daur ulang. Yang diutamakan dalam hal ini selain membantu menanggulangi masalah pencemaran lingkungan, limbah ini masih dapat diproses kembali sebagai bahan pakan bagi ternak khususnya unggas karena memiliki

kandungan gizi yang memenuhi syarat. Sebagai contoh limbah ulat sutera (*Bombix mori*, L) yang dikenal dengan nama pupa yang masih dapat digunakan karena masih mengandung zat-zat gizi yang cukup baik di antaranya protein.

Permasalahan

Meningkatnya harga pakan broiler akhir-akhir ini yang mencapai 60-70 % dari biaya produksi total, menyebabkan peternak berusaha untuk mendapatkan bahan baku lokal yang berkualitas dengan harga terjangkau. Untuk mengatasi hal ini maka perlu penggunaan bahan pakan alternatif yang tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Salah satu bahan yang dapat digunakan dalam ransum adalah tepung pupa ulat sutera. Pupa ulat sutera merupakan limbah yang berasal dari pembuatan benang sutera. Pupa ulat sutera mengandung komposisi gizi yang baik. Namun yang menjadi masalah ialah belum diketahuinya level pemberian yang optimum untuk mendapatkan berat karkas maksimal dan lemak abdominal yang rendah pada broiler.

Hipotesa

Diduga substitusi tepung ikan dengan tepung pupa ulat sutera pada broiler dapat meningkatkan persentase karkas dan menurunkan persentase lemak abdominal.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung pupa ulat sutera terhadap persentase berat karkas dan lemak abdominal broiler.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi kepada masyarakat tentang manfaat penggunaan tepung pupa ulat sutera pada ransum broiler dan pengaruhnya terhadap persentase berat karkas dan lemak abdominal.

TINJAUAN PUSTAKA

Gambaran Umum Broiler

Ayam broiler merupakan ayam ras yang memiliki karakteristik ekonomi sebagai penghasil daging dengan ciri khas pertumbuhan yang cepat, konversi makanan irit, dan siap dipotong pada usia yang relatif muda. Pada umumnya ayam ini dipelihara sampai berusia 5 – 7 minggu dan berat tubuh sekitar 1,3 – 1,8 kg (Murtidjo, 2003).

Ditinjau dari segi genetisnya, broiler sengaja diciptakan agar dalam waktu singkat dapat dimanfaatkan hasilnya. Istilah broiler adalah untuk menyebut strain ayam hasil budidaya teknologi yang memiliki karakteristik ekonomis, pertumbuhan cepat sebagai penghasil daging, mampu menghasilkan kualitas daging yang bersih, berserat lunak dan kandungan protein yang tinggi (Irawan, 1996). Selanjutnya Rasyaf (2004) menyatakan bahwa broiler adalah ayam jantan dan betina yang berumur di bawah 8 minggu, ketika dijual dengan bobot tubuh tertentu, mempunyai pertumbuhan cepat serta mempunyai dada yang lebar dengan timbunan daging yang baik dan banyak.

Menurut Kartadisastra (1994) bahwa sesuai dengan tujuan pemeliharaan yaitu memproduksi daging sebanyak-banyaknya dalam waktu yang singkat, maka jumlah pemberian pakan tidak dibatasi (*ad-libitum*). Selanjutnya Rasyaf (2004) menyatakan bahwa ayam broiler dipasarkan pada bobot hidup antara 1,3-1,6 kg per ekor ayam.

Karakteristik ayam tipe pedaging bersifat tenang, bentuk tubuh besar, pertumbuhan cepat, bulu merapat ke tubuh, kulit putih dan produksi telur rendah (Suprijatno, U. Amomorsono dan R. Kartasudjana, 2005).

Ayam broiler dapat menyesuaikan konsumsi ransumnya untuk memperoleh cukup energi guna pertumbuhan maksimum. Penyesuaian tersebut berkisar antara lebih kurang 2800 sampai 3400 kkal energi metabolisme per kg ransum (Anggorodi, 1985).

Karkas Broiler Dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya

Karkas broiler adalah daging bersama tulang ayam hasil pemotongan setelah dipisahkan dari kepala sampai batas pangkal leher dan kaki sampai batas lutut serta isi rongga perut ayam. Rata-rata berat karkas broiler berkisar antara 65 -75 % berat hidup broiler waktu siap dipotong (Murtidjo, 2003). Selanjutnya menurut Soeparno (1994), karkas ayam dibedakan menjadi: karkas kosong yaitu karkas ayam yang telah disembelih dan dikurangi darah, bulu, alat-alat tubuh bagian dalam (jeroan), kepala dan kaki. Karkas isi yaitu karkas kosong segar tetapi diisi dengan hati, jantung dan empela yang sudah dibersihkan.

Moran dan Orr (1984) menyatakan bahwa persentase karkas ayam broiler bervariasi menurut umur dan jenis kelamin. Umur yang muda akan menghasilkan karkas yang tinggi dibandingkan dengan ayam yang sudah tua, karena dengan bertambahnya umur menyebabkan persentase paha bagian bawah, sayap dan leher menurun sehingga akan menurunkan persentase karkas.

Masalah terbentuknya karkas yang baik dengan persentase yang memenuhi standar mutu, juga sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan setempat, tatalaksana pemeliharaan, mutu makanan yang diberikan serta cara melakukan pengendalian penyakit. Oleh karena itu, setiap peternak broiler harus melaksanakan tata cara beternak yang baik (Irawan, 1996).

Menurut Murtidjo (2003) faktor yang mempengaruhi level karkas adalah sebagai berikut :

a. Pengaruh rasa dan aroma

Pengaruh terhadap rasa dan aroma berkaitan dengan komposisi bahan baku makanan yang dikonsumsi selama pemeliharaan. Penggunaan bahan baku gandum menghasilkan jaringan daging yang kering. Bahan baku jagung akan menghasilkan jaringan daging yang lembut, serta aroma terbaik. Penggunaan bahan baku tepung ikan akan menghasilkan daging dengan rasa dan aroma ikan. Adapun penggunaan susu bubuk dalam penyusunan pakan akan memperbaiki rasa dan aroma daging, karena susu bubuk membantu menghasilkan lemak di bawah permukaan kulit daging.

b. Cacat karkas

Cacat karkas berkaitan dengan cara penangkapan yang kasar, keranjang tempat ayam yang terlalu padat, sehingga menyebabkan tulang patah maupun memar. Darah pada jaringan yang terkena benturan akan teroksidasi, selanjutnya mengalami perubahan warna menjadi merah dan biru. Karkas broiler yang demikian berkualitas rendah, karena akan lebih mudah tercemar mikroorganisme dan lekas membusuk.

Begitu halnya penanganan yang kasar selama pengolahan yang menyebabkan kulit tersobek, mengurangi rasa dan aroma daging. Di samping itu secara higienis daging kurang terjamin.

c. Cara pemeliharaan

Cara pemeliharaan juga mempunyai kaitan dengan kualitas karkas broiler. Ayam broiler yang dipelihara dalam kandang lantai yang beralaskan litter akan memiliki karkas yang baik. Sebaliknya yang dipelihara di atas lantai (tanpa alas) sering menderita memar dada sehingga kualitasnya berkurang.

d. Cara pemotongan

Cara pemotongan broiler yang kurang baik juga berpengaruh terhadap kualitas karkas. Karkas broiler yang berkulit kemerah-merahan menandakan bahwa masih terdapat darah tersisa di dalamnya. Padahal pada pemotongan yang sempurna, darah harus dikeluarkan tuntas. Dengan demikian bisa diharapkan karkas memiliki kualitas yang baik.

e. Penanganan lepas potong

Setelah dipotong daging diawetkan dengan dimasukkan pada alat pendingin. Pendinginan yang kurang baik akan mempercepat proses membusuknya karkas. Pengawetan daging dengan proses pembekuan yang baik adalah pembekuan dengan suhu -40°C selama 6 jam. Pada suhu itu seluruh partikel daging membeku, dan bagian luar seakan-akan membeku menjadi lapisan es.

Priyatno (2003) menyatakan bahwa untuk memperoleh pemeriksaan kualitas karkas dan pemisahan karkas menurut tingkat kualitas tersebut maka pemeriksaan kualitas karkas dapat berpedoman pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar Kualitas Karkas Ayam Pedaging

Karakteristik	Klasifikasi Kualitas Karkas		
	A (Sangat Baik)	B (Baik)	C (Kurang Baik)
Keseluruhan	Normal	Normal	Normal
Tulang Dada	Lurus	Agak Bengkok	Sangat bengkok
Tulang	Normal,Lurus	Agak Bengkok	Sangat Bengkok
Belakang	Normal	Sedang	Bentuk Jelek
Kaki,Sayap	Baik	Agak Baik	Tidak Baik
Daging	Daging Dada Agak Panjang dan Lebar	Daging Dada Cukup	Daging Dada Kurus
Timbunan Lemak	Menutup Bagus Banyak Lemak Di Tempat Lain	Lemak Cukup pada Dada dan Kaki Serta Tempat Lain	Lemak Menutup Sedikit Karkas Dada dan Tempat lain
Bulu Halus	Di Dada dan Tempat Lain	Di Dada dan Tempat Lain	Di Dada dan Tempat Lain
Bulu Kasar	Tiada Ada	Sedikit	Banyak
Potongan dan Sobekan	1,5 cm	1,5 – 3 cm	Tak Terbatas
Kulit yang Memar	0,5 – 0,75 cm	0,75 – 1,5 cm	Tak Terbatas
Warna Merah	1 – 1,5 cm	1,5 – 3 cm	Tak Terbatas
Bekas Bakar	Sedikit Sekali	Agak Banyak	Banyak

Lemak Abdominal Broiler dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya

Lemak abdominal adalah lemak yang terdapat di sekitar empedal, usus, membentang sampai ischium, di sekitar bursa fabricus dan rongga perut. Lemak abdominal merupakan indikator untuk menilai kandungan lemak yang berhubungan dengan selera konsumen (Cabel and Wald Roup, 1990).

Waskito (1983) menyatakan bahwa lemak abdominal adalah lemak yang tertimbun dalam tiga bagian : pertama, dalam rongga abdomen terutama di sekeliling tembolok, kedua pada kulit terutama pada pangkal bulu dan bagian belakang dekat dengan pangkal ekor dan ketiga pada organ tubuh lainnya. Biasanya berat lemak abdominal berkisar 2-5 % dari berat karkas, bahkan dapat mencapai 5-6 %.

Jika kebutuhan lemak dalam ransum ditambah maka bobot badan dan persentase lemak abdominal juga meningkat. Kelebihan energi asal lemak segera akan disimpan di bawah kulit dan rongga perut. Sekitar 60 % dari seluruh lemak abdominal ada dalam bentuk padatan lemak. Kebanyakan perbedaan dalam jumlah lemak abdominal akibat perbedaan dalam laju pertumbuhan. Berkurangnya nilai energi ransum atau naiknya persentase protein akan meningkatkan laju pertumbuhan dan karena itu meningkatkan jumlah lemak abdominal dan besarnya padatan lemak. Jika nisbah ayamnya kurang dari normal. Kelebihan lemak ada hubungannya dengan buruknya konversi pakan karena diperlukan lebih banyak makanan untuk menghasilkan lemak dalam bobot yang sama dibandingkan dengan menghasilkan daging (Amrullah, 2002).

Penimbunan lemak pada ayam dipengaruhi oleh kandungan energi ransum, imbangan protein ransum, dan keseimbangan asam-asam aminonya (Anggorodi, 1985). Ayam broiler yang mendapat ransum dengan kandungan energi yang tinggi akan menghasilkan karkas dengan kandungan lemak yang tinggi pula (Cantor, 1980). Pendapat lain menyatakan bahwa choline dapat memetabolisme lemak dan mencegah penimbunan lemak (Tillman, Hartadi, S. Reksohadiprodjo dan S. Lebdosoekodjo 1998).

Deaton and Lott (1985) dalam hasil penelitiannya melaporkan bahwa banyaknya energi ransum nyata mempengaruhi banyaknya lemak abdominal yang dihasilkan. Banyaknya lemak abdominal yang dihasilkan cenderung meningkat, lemak abdominal yang dihasilkan akan lebih banyak. Soeparno (1994) menyatakan bahwa jika seekor ternak mengkonsumsi energi melebihi kebutuhan untuk pemeliharaan tubuh pada kondisi yang menguntungkan, maka dapat diharapkan bahwa hal tersebut akan menimbun energi dalam bentuk lemak di dalam tubuhnya. Lebih lanjut dinyatakan bahwa penimbunan lemak abdominal merupakan penghamburan energi dan merugikan berat karkas, karena lemak itu sendiri akhirnya dibuang waktu pengolahan (persyaratan komersil).

Klasifikasi dan Pemanfaatan Pupa Ulat Sutera Sebagai Pakan Ternak

Pupa merupakan limbah yang berasal dari pembuatan benang sutera. Sebelum terbentuknya pupa dan kemudian menjadi kupu-kupu, ulat sutera terlebih dahulu memasuki tahap yang kelima. Setelah diberi makan 6 sampai 7 hari, ulat sutera mencapai pertumbuhan yang maksimum dengan berat berkisar 5-6 gram. Setelah satu hari tidak makan, ulat sutera mulai mengeluarkan tinja yang lembek dan basah. Ulat sutera pada tahap ini disebut ulat sutera telah berkembang dengan sempurna dan siap untuk memintal benang sutera (Nazaruddin dan Nurcahyo, 1992).

Ulat sutera dapat diklasifikasikan berdasarkan atas daerah asalnya, banyaknya generasi tiap tahun, banyaknya pergantian kulit selama stadium larva dan berdasarkan jenis warna kokon. Pembagian jenis ulat sutera berdasarkan daerah asalnya dibedakan atas jenis Jepang, jenis Cina, jenis Eropa, dan jenis India (Anonim, 1983).

Menurut Syamsijah dan Kusumaputra (1978), klasifikasi ulat sutera adalah sebagai berikut:

Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Lepidoptera
Sub ordo	: Ditrysia
Super family	: Bombycoidae
Family	: Bombycidae
Genus	: Bombyx
Spesies	: <i>Bombyx mori</i> L

Narasimhanna (1998) menyatakan bahwa, pupa jantan dan pupa betina dapat dibedakan dengan mengamati bagian ekor pupa dari sebelah bawah. Pupa betina pada ruas kedelapan dari abdomen terdapat tanda "silang", sedangkan pada pupa jantan pada bagian yang sama terdapat tanda "titik". Selanjutnya Syamsijah dan Kusumaputra (1978) menyatakan bahwa pupa jantan dan pupa betina juga dapat dibedakan dengan melihat tanda-tandanya, yaitu pupa betina mempunyai tubuh lebih besar sebab sudah berisi telur, bagian ekor agak bulat dan lebih berat dari pupa jantan. Sedangkan pupa jantan mempunyai tubuh yang relatif kecil dan bagian ekornya agak lancip.

Di samping menghasilkan benang, manfaat lain yang dapat diperoleh dari membudidayakan ulat sutera yaitu pupa yang merupakan limbah pembuatan benang sutera mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi. Pupa ini dapat diberikan pada ternak piaraan seperti ayam dan itik (Anonim, 1992). Dikemukakan pula oleh Wahyuni (1997) bahwa limbah yang berasal dari pembuatan benang sutera dapat merupakan sumber protein untuk ternak.

Menurut Wahyuni (1997), diketahui komposisi kimia dan asam amino ulat sutera yang tertera pada Tabel 2 dan 3 berikut :

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2007. Penelitian penggunaan tepung pupa ulat sutera dalam ransum broiler dilaksanakan di Laboratorium Omnivora Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar. Analisis kimia tepung pupa ulat sutera yang digunakan sebagai bahan campuran dalam ransum dilaksanakan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah broiler strain 707, dedak, jagung, bungkil kedelai, tepung ikan, tepung pupa ulat sutera, premix, MBM, mineral-BR, vaksin ND B1, vaksin Gumboro dan vaksin ND lasota.

Peralatan yang digunakan adalah kandang litter yang dibagi 16 petak, tiap petak berukuran 80 x 40 x 60 cm, tempat minum, tempat pakan, balon pijar masing-masing 16 buah, timbangan dan baskom.

Metode Penelitian

A. Pembuatan Tepung Pupa Ulut Sutera

Pupa ulat sutera merupakan limbah dari pemintalan benang sutera dikeringkan dalam oven dengan suhu 65° C. Pupa ulat sutera yang telah kering digiling halus hingga menjadi tepung. Tepung pupa dicampur ke dalam ransum sesuai dengan perlakuan.

B. Rancangan Percobaan

Penelitian dilaksanakan menurut Rancangan Acak lengkap (RAL) (Gasperz, 1991) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan.

1. Perlakuan A : Tepung ikan 11,2 % dari 100 % total ransum (Kontrol)
2. Perlakuan B : Tepung ikan 80 % + tepung pupa ulat sutera 20 %
3. Perlakuan C : Tepung ikan 60 % + tepung pupa ulat sutera 40 %
4. Perlakuan D : Tepung ikan 40 % + tepung pupa ulat sutera 60 %

Adapun komposisi zat makanan setiap jenis bahan pakan yang digunakan selama penelitian adalah seperti terlihat pada Tabel 4 dengan komposisi zat-zat makanan dari bahan pakan yang digunakan dalam ransum broiler selama penelitian serta komposisi dan kandungan zat-zat makanan dalam ransum yang digunakan selama penelitian terlihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Komposisi Zat-Zat Makanan dari Bahan Pakan yang Digunakan dalam Ransum Broiler Selama Penelitian

Jenis Pakan	PK (%)	EM Kkal/kg	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)	Lysin (%)	Met. (%)
Dedak	12	1630	13	12	0.12	1.5	-	-
Jagung	8.6	3370	3.9	2	0.02	0.1	0.2	0.8
Bkl.Kedelei	48.5	2530	0.8	3	0.28	0.24	3.2	0.73
Tp.Ikan	58	2970	9	1	7.7	3.9	6.5	1.8
Tp.pupa u.s*	52.55	6410	33.31	7.71	0.65	1.69	3.98	1.75
Premix***	-	-	-	-	25	-	-	-
MBM**	50.4	1960	8.6	2.8	0.2	-	-	-
Mineral-BR	-	-	-	-	-	-	-	-

Sumber: Scoot., dkk. 1976. Nutrition of the Chicken Ithaca, New York

* Hasil Analisa Laboratorium Kimia Makanan Ternak. 2007

** Anggorodi. 1985

*** Kartadisastra. 1994

Tabel 5. Komposisi dan Kandungan Zat-zat Makanan dalam Ransum yang Digunakan Selama Penelitian

Jenis Pakan	Perlakuan			
	A	B	C	D
Dedak	12,5	12,5	12,5	12,5
Jagung	52	52	52	52
Bkl. Kedelai	17,5	17,5	17,5	17,5
Tp. Ikan	11,2	8,96	6,72	4,48
Tp. Pupa U. S	-	2,24	4,48	6,72
Premix	1	1	1	1
MBM	3,8	3,8	3,8	3,8
Mineral-BR	2	2	2	2
Jumlah	100	100	100	100
PK (%)	22,87	22,75	22,63	22,50
EM (kkal/kg)	2806,2	2883,08	2960,13	3037,19
LK (%)	5,13	5,67	6,22	6,76
SK (%)	3,28	3,43	3,58	3,73
Ca (%)	1,19	1,04	0,88	0,73
P (%)	0,72	0,67	0,62	0,57
Lysin (%)	1,39	1,34	1,28	1,22
Metionin (%)	0,75	0,74	0,74	0,74

C. Pemeliharaan Ayam Penelitian

Broiler dipelihara dari DOC (*Day Old Chick*) sampai umur 6 minggu dalam kandang litter yang terbuat dari bambu. Perlakuan diberikan pada hari pertama sampai dipanen. Sebelum diberi perlakuan, ayam broiler ditimbang untuk mendapatkan berat awal yang homogen sebanyak 80 ekor dengan jenis kelamin campuran dari strain 707 dan secara acak dimasukkan ke dalam 16 petak kandang (5 ekor/petak) selama 6 minggu. Ransum perlakuan dan air minum diberikan secara *ad libitum*.

Untuk pencegahan penyakit, maka dilakukan vaksinasi dengan menggunakan vaksin strain ND BI melalui tetes mata pada umur 4 hari, vaksin Gumboro melalui mulut pada umur 14 hari dan vaksin ND lasota yang diberi pada umur 21 hari melalui air minum. Untuk mengetahui pertumbuhan ayam tersebut maka setiap akhir minggu dilakukan penimbangan berat badan dan konsumsi pakan.

Parameter Yang Diukur

a. Persentase Berat Karkas

Untuk mendapatkan persentase berat karkas maka dilakukan penimbangan berat badan akhir pada akhir penelitian dengan mengambil sampel sebanyak 1 ekor dari tiap kandang. Ayam tersebut kemudian dipotong pada vena jugularis dan darah dikeluarkan pada posisi kaki di atas dan kepala di bawah. Setelah darah berhenti mengalir dan ayam tidak bergerak lagi, maka dilakukan perendaman dengan air panas

suhu 52°-55° C selama 45 detik (metode semiscalding). Ayam diangkat, bulu dengan mudah dapat dicabut (Soeparno, 1994).

Setelah bulu dicabut, bagian isi rongga perut dikeluarkan serta kepala dan kaki dipotong, karkas yang diperoleh kemudian ditimbang untuk mengetahui berat karkas. Persentase berat karkas dihitung dengan rumus menurut Bundy and Diggins (1960) berikut ini :

$$\text{Berat Karkas (\%)} = \frac{\text{Berat karkas}}{\text{Berat hidup}} \times 100\%$$

b. Persentase Lemak Abdominal

Untuk mendapatkan persentase lemak abdominal, bagian dari ayam tadi yang berupa lemak abdominal (sekitar ampedal, usus membentang sampai ischium, disekitar bursa fabricus dan rongga perut) dipisahkan dari karkas kemudian ditimbang. Penentuan persentase lemak abdominal dihitung menurut rumus Waskito (1983) berikut :

$$\text{Lemak Abdominal (\%)} = \frac{\text{Berat Lemak Abdominal}}{\text{Berat Karkas}} \times 100\%$$

c. Pengolahan Data

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan sidik ragam sesuai Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan apabila perlakuan berpengaruh nyata diuji lebih lanjut dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (Gasperz, 1991).

Adapun model matematikanya yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Hasil pengamatan dari peubah pada penggunaan pupa ulat sutera ke-i dengan ulangan ke-j

μ = Rata-rata pengamatan

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i (i = 1, 2, 3 dan 4)

ϵ_{ij} = Galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j (j = 1, 2, 3, dan 4)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Berat Karkas Broiler

Rata-rata persentase berat karkas broiler yang diberikan tepung pupa ulat sutera dengan konsentrasi yang berbeda dalam setiap ransum pada masing-masing perlakuan yang diperoleh dari hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Berat Hidup (gram), Berat Karkas (gram) dan Persentase Berat Karkas (%) Broiler Pada Tiap Perlakuan Selama Penelitian.

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Berat Hidup (gram)	1290	1085	1105	927,5
Berat Karkas (gram)	915	780	817,5	647,5
Persentase Berat Karkas (%)	70,98	71,93	73,89	69,89

Keterangan : Tidak Berpengaruh Nyata ($P > 0,05$)

Perbandingan berat karkas terhadap berat hidup merupakan salah satu ukuran produksi daging dalam bidang peternakan. Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan berat karkas adalah berat tubuh ayam hasil pemotongan setelah dipisahkan dari kepala sampai batas pangkal leher dan kaki sampai batas lutut serta isi rongga perut ayam.

Sebagai gambaran pada Tabel 6 tercantum rata-rata persentase berat karkas yang diperoleh dari masing-masing perlakuan A, B, C dan D berturut-turut yaitu 70,98 %, 71,93 %, 73,89 % dan 69,89 %.

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan dengan tepung pupa ulat sutera dengan level yang berbeda dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap persentase berat karkas broiler. Berat karkas yang diperoleh berhubungan dengan bobot badan. Berat karkas yang tinggi akan mempengaruhi persentase berat karkas. Hal ini sesuai dengan pendapat Walter (1963) bahwa bobot karkas secara langsung berhubungan dengan bobot badan, volume dan ukuran bagian-bagian tubuh. Produksi karkas meningkat dengan meningkatnya bobot badan.

Meskipun hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang tidak nyata, namun penggunaan tepung pupa ulat sutera hingga level 40 % akan memberikan persentase berat karkas yang baik. Hal ini terlihat pada perlakuan A dengan persentase berat karkas 70,98 %, B dengan persentase berat karkas 71,93 %, C dengan persentase berat karkas 73,89 %, sedangkan pada perlakuan D sudah mengalami penurunan persentase berat karkas yaitu 69,89 % namun masih memenuhi standar rata-rata berat karkas broiler. Hal ini sesuai dengan pernyataan Murtidjo (1987) bahwa rata-rata berat karkas broiler sekitar 65 – 75% dari berat hidup pada waktu broiler siap untuk dipotong.

Rata-rata berat hidup yang diperoleh pada keempat perlakuan A, B, C, D berturut-turut adalah 1290 gram, 1085 gram, 1105 gram, 927,5 gram. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (1994) bahwa ada hubungan erat antara berat karkas dan komponen-komponennya dengan berat tubuh. Variasi pola pertumbuhan komponen utama karkas yaitu tulang, otot dan lemak dipengaruhi oleh status gizi makanan yang dikonsumsi oleh ternak.

Rata-rata persentase berat karkas tiap perlakuan adalah A = 70,98 %, B = 71,93 %, C = 73,89 %, D = 69,89 %. Pada perlakuan D dengan substitusi tepung ikan dengan tepung pupa ulat sutera dengan perbandingan 40 % tepung ikan dan 60 % tepung pupa ulat sutera terjadi penurunan persentase berat karkas, ini terjadi karena adanya perbedaan antara penambahan berat hidup yang lebih tinggi dibanding dengan perkembangan karkas. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pemberian substitusi tepung ikan dengan tepung pupa ulat sutera yang masing-masing 40 % dan 60 % belum berpengaruh pada perkembangan bagian karkas tetapi hanya berpengaruh pada peningkatan berat hasil ikutan karkas dan jeroan. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (1992) bahwa salah satu faktor yang dapat mempengaruhi turunnya persentase berat karkas yaitu dengan meningkatnya bagian non karkas.

Besarnya persentase karkas seekor ternak juga sangat ditentukan oleh jumlah konsumsi ransum, penambahan berat badan selain umur dan jenis kelamin. Hal ini sesuai dengan pendapat Williamson dan Payne (1978) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi persentase karkas adalah bangsa, jenis kelamin, umur, berat badan dan makanan.

Persentase Lemak Abdominal Broiler

Rataan persentase lemak abdominal broiler yang diberikan tepung pupa ulat sutera dengan konsentrasi yang berbeda dalam setiap ransum pada masing-masing perlakuan yang diperoleh dari hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Persentase Lemak Abdominal Broiler dengan Pemberian Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Pupa Ulat Sutera Selama penelitian

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Rata-rata Berat Lemak Abdominal (gram)	9,97	8,41	8,43	9,28
Persentase Lemak Abdominal	2,49	2,10	2,10	2,32

Keterangan : Tidak Berpengaruh Nyata ($P>0,05$)

Hasil sidik ragam substitusi tepung ikan dengan tepung pupa ulat sutera dalam ransum terhadap persentase lemak abdominal menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap persentase lemak abdominal broiler.

Berdasarkan Tabel 6. dapat dilihat bahwa rata-rata persentase lemak abdominal berkisar antara 2,10 - 2,49 %. Hal ini sesuai dengan pendapat Waskito (1981) yang menyatakan bahwa berat lemak abdominal biasanya berkisar antara 2 - 2,5 % dari berat karkas, bahkan mencapai 5 - 6 %.

Rata-rata persentase lemak abdominal yang diperoleh dari tiap perlakuan A, B, C dan D berturut-turut adalah 2,49 %, 2,10 %, 2,10 % dan 2,32 %. Persentase lemak abdominal yang tidak berpengaruh nyata antara perlakuan kemungkinan

disebabkan oleh imbangan energi dan protein yang sama dari tiap-tiap perlakuan. Ransum dengan imbangan energi dan protein yang luas akan menghasilkan lemak yang lebih banyak dan sebaliknya imbnagan protein yang luas akan menghasilkan lemak yang sedikit. Jika dilihat pada semua perlakuan maka persentase lemak yang tertinggi adalah pada perlakuan A (kontrol) dibanding dengan perlakuan D (60 % tepung pupa) dengan kandungan lemak yang tertinggi, namun bila dilihat dari persentase berat karkas maka perlakuan A (kontrol) lebih baik karena persentase berat karkasnya lebih tinggi dibanding pada perlakuan D (60 % tepung pupa).

Persentase lemak abdominal dari tiap-tiap perlakuan relatif sama dan tergolong rendah. Hal ini disebabkan kandungan protein ransum yang seimbang dengan kandungan energinya. Dengan demikian ayam yang mengkonsumsi energi tidak melebihi yang dibutuhkannya sehingga tidak terjadi penghamburan energi secara berlebihan yang ditimbun dalam bentuk lemak tubuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggorodi (1985) bahwa penimbunan lemak pada ayam broiler dipengaruhi oleh kandungan energi ransum, imbangan protein ransum dan keseimbangan asam amino. Broiler yang mendapat ransum dengan kandungan energi yang tinggi akan menghasilkan karkas dengan kandungan lemak yang tinggi pula. Selanjutnya Deaton dkk (1974) menyatakan bahwa tingkat energi ransum nyata mempengaruhi banyaknya lemak abdominal yang dihasilkan. Hal ini juga diikuti oleh kandungan protein ransum yang cukup terutama pada perlakuan A (kontrol), sehingga ayam mengkonsumsi energi tidak melebihi yang dibutuhkannya sehingga tidak terjadi penghamburan energi secara berlebihan yang ditimbun dalam bentuk lemak dalam

tubuhnya, didasarkan pada kenyataan bahwa ayam mengkonsumsi ransum adalah untuk memenuhi kebutuhan energinya, dan bila kebutuhan energinya sudah terpenuhi, ayam akan berhenti makan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Substitusi tepung ikan dengan tepung pupa ulat sutera dengan persentase yang berbeda dalam ransum broiler tidak berpengaruh nyata terhadap persentase berat karkas dan lemak abdominal.
2. Substitusi tepung ikan dengan tepung pupa ulat sutera sebanyak 40 % (C) masih memberikan hasil yang relatif sama dengan perlakuan A (kontrol), namun penggunaan sebesar 60 % mengalami penurunan berat karkas.

Saran

Substitusi tepung ikan dengan tepung pupa ulat sutera dapat digunakan hingga 40 % (5 % dari total ransum) dalam ransum broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. Hasil Analisa Laboratorium Kimia Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- _____. 1983. Pedoman Persuteraan Alam. Proyek Kerjasama pembinaan Persuteraan Alam Indonesia (ATA-2). Departemen Pertanian Direktorat Jenderal kehutanan. Proyek Pembinaan Persuteraan Alam Sulawesi Selatan.
- _____. 1992. Budidaya Ulat Sutera. PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Amrullah, I. K. 2002. Nutrisi Ayam Broiler. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor
- Anggorodi, R. 1985. Kemajuan Mutakhir Dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. Penerbit Universitas Indonesia.
- Bundy, C.E and R.V Diggins. 1960. Poultry Production. Prentise Hall Inc. Englewood Eliff, New Jersey USA.
- Cabel, M.C and P.W. Wald Roup. 1990. Effect of Different Nutrient Restriction Programs Early in Life on Broiler Performance and Abdominal fat Content. Poultry - Sci.69 : 652 - 660.
- Cantor, A.H. 1980. Factor Effective fat Defosition in Broiler. Poultry Internatinal. 19:38 - 42.
- Deaton, J.W and B.D. Lott. 1985. Age and Dietary Energy Effect on Broiler Abdominal fat Deposition. Poultry Sci. 64 : 2161 - 2164.
- Gaspers, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan untuk Ilmu-Ilmu Pertanian, Teknik dan Biologi. Penerbit CV. Armico, Bandung.
- Irawan, A. 1996. Ayam-ayam PedagingUnggul. Penerbit CV. Aneka, Solo.
- Kartadisastra, H.R. 1994. Pengelolaan Pakan Ayam. Kanisius, Yogyakarta.
- Murtidjo, B.A. 2003. Pedoman Beternak Ayam Broiler. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

- Moran, E.T.L.M. Poste, P.R. Ferket and V. Agar. 1984. Responsef Large Tom Turkeys Diffening in Growt Characteristics to Divergent Feeding System = Performance, Carcas Quality and Sensory Evaluation. Poultry. Sci. 63 : 1778 -1792
- Narasimhanna, 1998.. Nasional Silkworm Seed. Proyek Bingalare, India. Manual on silkworm Egg Production
- Nazaruddin dan Nurcahyo. 1992. Budidaya Ulat Sutera. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Priyatno, M.A. 2003. Mendirikan Usaha Pemotongan Ayam. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rasyaf, M. 2004. Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Scoot, M. L., M. C. Nesheim and R. J. Young. 1976. Nutrition of The Chicken. M. L., Scoot and Associates, New York.
- Soeparno. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suprijatno, E. Umiyati Amomorsono dan Ruhyat Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas, Penebar Swadaya, Jakarta.S
- Syamsijah dan Kusumaputra. 1978. Pembibitan Ulut Sutra, Lembaga penelitian Hutan, Bogor.
- Tillman, A.D. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, dan S.Lebdosoekodjo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahyuni, S. 1997. Limbah Protein dan Pemanfaatannya Pada Pakan Ternak Unggas. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner, Hal : 687 -694, Jakarta.
- Waskito, W. M. 1983. Pengaruh Berbagai Faktor Lingkungan Terhadap Gala Tumbuh Ayam Broiler. Disertasi. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Williamson, G and W.J Payne. 1978. And Introduction to Animal Husbandry in The Tropics. 3rdEd. Logman Group London.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kebutuhan Protein Ransum Broiler dalam Hubungannya dengan Energi Ransum

Kebutuhan Protein (%)		Energi Metabolisme (kkal/kg)	
Masa Awal	Masa Akhir	Masa Awal	Masa Akhir
21.6	19.5	2741	2851
22.4	20.0	2851	2961
23.3	20.5	2961	3070
24.1	21.2	3070	3180
25.0	22.0	3180	3290
25.9	22.7	3290	3399

Sumber : Rasyaf. 2004

Lampiran 2. Rata-rata Hasil Pengamatan Terhadap Berat Hidup dan Berat Karkas Per Ekor Selama Peneletian

Perlakuan	Berat Hidup (gram)	Berat Karkas (gram)
A1	1070	810
A2	1300	960
A3	1230	770
A4	1560	1120
Jumlah	5160	3660
Rata-Rata	1290	915
B1	1080	765
B2	1250	890
B3	970	700
B4	1040	765
Jumlah	4340	3120
Rata-rata	1085	780
C1	1100	840
C2	970	720
C3	1290	970
C4	1060	740
Jumlah	4420	3270
Rata-rata	1105	817,5
D1	900	700
D2	890	650
D3	920	550
D4	1000	690
Jumlah	3710	2590
Rata-rata	927,5	647,5

Lampiran 3. Rata-rata Hasil Pengamatan Terhadap Berat lemak Abdominal, Hati Jantung dan Rampela Selama Penelitian.

Perlakuan	Berat lemak Abdominal	Hati	Jantung	Rampela
	Gram/ekor			
A1	10	25	5	20
A2	30	30	10	40
A3	20	35	10	35
A4	34	25	7	25
Jumlah	94	115	32	120
Rata-rata	23,5	28,75	8	30
B1	25	26	5	20
B2	10	20	10	30
B3	10	30	5	20
B4	20	30	5	45
Jumlah	65	106	25	115
Rata-rata	16,25	26,5	6,25	28,75
C1	25	30	5	40
C2	15	40	5	40
C3	20	10	3	25
C4	10	25	3	35
Jumlah	70	105	16	140
Rata-rata	17,5	26,25	4	35
D1	15	30	7	10
D2	10	20	3	15
D3	15	25	2	10
D4	20	25	5	20
Jumlah	60	100	17	55
Rata-rata	15	25	4,25	13,75

Lampiran 4. Analisis Ragam Terhadap Rataan Berat Karkas Per Ekor Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan				Total
	A	B	C	D	
	gram/ekor				
1	75,70	70,83	76,36	77,77	
2	73,84	71,2	74,22	73,03	
3	62,60	72,16	75,19	59,78	
4	71,79	73,55	69,81	69	
Total (Y)	283,93	287,74	295,58	279,58	1146,83
Rata-rata	70,98	71,93	73,89	69,89	

Perhitungan :

A. Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y^2}{r \cdot t} \\
 &= \frac{(1146,83)^2}{4 \times 4} \\
 &= \frac{1315219,049}{16} \\
 &= 82201,19
 \end{aligned}$$

B. Jumlah Kuadrat

Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned}
 JKT &= \text{Jumlah kuadrat nilai pengamatan} - FK \\
 &= (75,70)^2 + (73,84)^2 + \dots + (69)^2 - 82201,19 \\
 &= 82541,02 - 82201,19 \\
 &= 339,83
 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{(\text{Jumlah Total Perlakuan})^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{(283,93)^2 + (287,74)^2 + (295,58)^2 + (279,58)^2}{4} - 82201,19 \\ &= 82235,76 - 82201,19 \\ &= 34,57 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 339,83 - 34,57 \\ &= 305,26 \end{aligned}$$

C. Derajat Bebas (DB)

$$\begin{aligned} \text{DB Perlakuan} &= t - 1 \\ &= 4 - 1 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{DB Total} &= (r \cdot t) - 1 \\ &= (4 \times 4) - 1 \\ &= 16 - 1 \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{DB Galat} &= t(r-1) \\
 &= 4(4-1) \\
 &= 4(3) \\
 &= 12
 \end{aligned}$$

D. Kuadrat Tengah

Kuadrat Tengah Perlakuan

$$\begin{aligned}
 \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{t-1} \\
 &= \frac{34,57}{3} \\
 &= 11,52
 \end{aligned}$$

Kuadrat Tengah Galat

$$\begin{aligned}
 \text{KTG} &= \frac{\text{JKG}}{t(r-1)} \\
 &= \frac{305,26}{12} \\
 &= 25,43
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{F. Hitung} &= \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}} \\
 &= \frac{11,52}{25,43} \\
 &= 0,45
 \end{aligned}$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	3	34,57	11,52	0,45 ^{tn}	3,49	5,95
Galat	12	305,2	25,43			
Total	15	339,83				

Keterangan : tn = Tidak Berpengaruh Nyata.

Lampiran 5. Analisis Ragam Terhadap Rataan Berat Lemak Abdominal Per Ekor Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan				Total
	A	B	C	D	
	gram/ekor				
1	1,23	3,21	2,97	2,14	
2	3,12	1,12	2,08	1,53	
3	2,59	1,43	2,06	2,72	
4	3,03	2,61	1,35	2,89	
Total (Y)	9,97	8,41	8,43	9,28	36,09
Rata-rata	2,49	2,10	2,10	2,32	

Perhitungan :

A. Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y^2}{r \cdot t} \\
 &= \frac{(36,09)^2}{4 \times 4} \\
 &= \frac{1302,48}{16} \\
 &= 81,40
 \end{aligned}$$

C. Jumlah Kuadrat

Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned}
 JKT &= \text{Jumlah kuadrat nilai pengamatan} - FK \\
 &= (1,23)^2 + (3,12)^2 + \dots + (2,89)^2 - 81,40 \\
 &= 89,75 - 81,40 \\
 &= 8,35
 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{(\text{Jumlah Total Perlakuan})^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{(9,97)^2 + (8,41)^2 + (8,43)^2 + (9,28)^2}{4} - 81,40 \\ &= 81,82 - 81,40 \\ &= 0,42 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 8,35 - 0,42 \\ &= 7,93 \end{aligned}$$

C. Derajat Bebas (DB)

$$\begin{aligned} \text{DB Perlakuan} &= t - 1 \\ &= 4 - 1 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{DB Total} &= (r \cdot t) - 1 \\ &= (4 \times 4) - 1 \\ &= 16 - 1 \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{DB Galat} &= t(r-1) \\
 &= 4(4-1) \\
 &= 4(3) \\
 &= 12
 \end{aligned}$$

D. Kuadrat Tengah

Kuadrat Tengah Perlakuan

$$\begin{aligned}
 \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{t-1} \\
 &= \frac{0,42}{3} \\
 &= 0,14
 \end{aligned}$$

Kuadrat Tengah Galat

$$\begin{aligned}
 \text{KTG} &= \frac{\text{JKG}}{t(r-1)} \\
 &= \frac{7,93}{12} \\
 &= 0,66
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{F. Hitung} &= \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}} \\
 &= \frac{0,14}{0,66} \\
 &= 0,21
 \end{aligned}$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	3	0,42	0,14	0,21 ^{tn}	3,49	5,95
Galat	12	7,93	0,66			
Total	15	8,35				

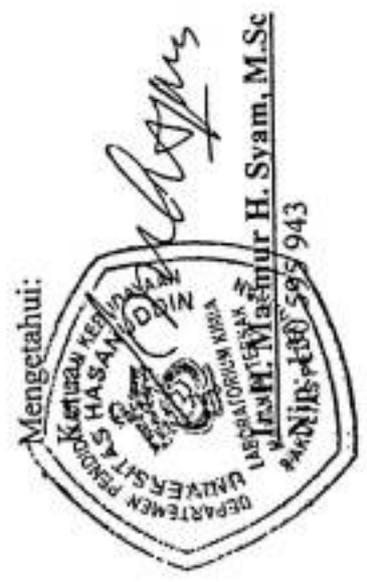
Keterangan : tn = Tidak Berpengaruh Nyata.

LABORATORIUM KIMIA DAN MAKANAN TERNAK
 JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
 FAKULTAS PETERNAKAN
 UNIVERSITAS HASANUDDIN

HASIL ANALISIS BAHAN

No.	Kode	KOMPOSISI (%)							
		Air	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	B E T N	Abu	Ca	P
1.	A	12.08	20.95	4.81	6.74	60.10	7.40	2.15	1.67
2.	B	12.18	24.56	5.25	3.85	59.55	6.79	3.31	1.56
3.	C	12.23	25.85	6.06	7.60	51.81	8.68	3.99	2.06
4.	D	12.55	21.17	6.94	7.49	56.70	7.70	2.74	1.94

Keterangan: 1. Kecuali Air, semua fraksi dinyatakan dalam bahan kering
 2. B E T N: Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen



Mengetahui:

Analisis,

H. Nur Edavani
 Nip: 130 905 206

Makassar, 10 Juli 2007

RIWAYAT HIDUP

A. Sukmawati,AN. Dilahirkan pada tanggal 22 September 1985 di Palopo. Anak kedua dari lima bersaudara dari pasangan Ayahanda A. Nurman, AM dengan Ibunda Diana, K

Jenjang pendidikan formal yang pernah ditempuh adalah Sekolah Dasar Negeri 188 Minna, lulus tahun 1997. Kemudian melanjutkan Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Di SLTPN 1 Bone-Bone, lulus tahun 2000, dan di SMU Negeri 3 Palopo dan lulus pada tahun 2003.

Setelah menamatkan sekolah di SMU Negeri 3 Palopo, penulis diterima di Perguruan Tinggi Negeri tahun 2003 melalui jalur tes SPMB di Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.