

**NILAI ENERGI TERCERNA RANSUM CAMPURAN KULIT
BUAH MARKISA (*Passiflora edulis* Sims) KERING DENGAN
TINGKAT BIJI KAPAS YANG BERBEDA PADA TERNAK
KAMBING PERANAKAN ETTAWA (PE) SAPIHAN**

SKRIPSI

OLEH :

LA MALESI
I 211 94 009



UNIVERSITAS HASANUDDIN

Tgl. terbit	7-7-2000
Revisi	Fals. P. d. m. l.
Berkas	1 llyp
No. Klas	20 07 07 35
	11729

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

MAKASSAR

2000

**NILAI ENERGI TERCERNA RANSUM CAMPURAN KULIT
BUAH MARKISA (*Passiflora edulis* Sims) KERING DENGAN
TINGKAT BIJI KAPAS YANG BERBEDA PADA TERNAK
KAMBING PERANAKAN ETTAWA (PE) SAPIHAN**

SKRIPSI

OLEH :

**LA MALESI
I 211 94 009**

**Skripsi Disusun Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada
Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin
Makassar**

Jurusan Nutrisi Dan Makanan Ternak

FAKULTAS PETERNAKAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2000

R I N G K A S A N

La Malesi. Nilai Energi Tercerna Ransum Campuran Kulit Buah Markisa (*Passiflora edulis* Sims) Kering Dengan Tingkat Biji Kapas Yang Berbeda Pada Ternak Kambing Peranakan Ettawa (PE) Sapihan. Dibawah bimbingan M. Arifin Amril sebagai pembimbing utama dan Rohmiyatul Islamiyati sebagai pembimbing Anggota.

Penelitian ini dilaksanakan di CV. Fauna Mulia Jaya, kelurahan Paccerakang Berua, Daya dan analisis sampel dilakukan di Laboratorium Industri Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang, mulai bulan Januari sampai bulan Mei 1999.

Penelitian terdiri dari dua periode yang masing-masing berlangsung selama 15 hari, dimana sebelumnya tahap pembiasaan, dan 5 hari terakhir dari tiap periode sebagai tahap pengambilan sampel (koleksi total).

Penelitian ini menggunakan 24 ekor ternak kambing Peranakan Ettawa (PE) sapihan, yaitu 12 ekor jantan dan 12 ekor betina dengan umur rata-rata 5 bulan dan berat badan rata-rata 10 kg.

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Petak Terpisah (RPT) dalam kelamin dengan dasar RAK (Gasperzt, 1991).

Perlakuan terdiri dari : Kulit Buah Markisa (KBM), dengan tingkat Biji Kapas (BK) yang berbeda.

Perlakuan (P1) : 50 % KBM, 0 % BK; P2 : 45,25% KBM; 5 % BK;
P3 : 40,15 KBM, 10 % BK; P3 : 35,75 % KBM, 15 % BK; P5 : 31 % KBM ;
20 % BK; P6 : 26,25 % KBM, 25 % BK.

Parameter yang diukur adalah konsumsi bahan kering, konsumsi energi, energi feses, energi tercerna dan konsentrasi energi ransum kambing Peranakan Ettawa Sapihan.

Sidik ragam menunjukkan, bahwa konsumsi bahan kering, konsumsi energi, energi feses, energi tercerna berpengaruh nyata ($P < 0,05$) dan konsentrasi energi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$).

Konsumsi energi, energi feses pada jenis kelamin berpengaruh nyata ($P < 0,05$) sedangkan konsumsi bahan kering, energi tercerna dan konsentrasi energi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$).

Pada kelamin jantan konsumsi bahan kering 0,631kg/e/hr, konsumsi energi 4199,677 kkal/e/hr, energi feses 1017,561 kkal, energi tercerna 3182,277 kkal dan konsentrasi energi 5106,24 kkal/kg. Pada kelamin betina konsumsi bahan kering 0,608kg/e/hr, konsumsi energi 3968,240 kkal/e/hr, energi feses 937,033 kkal, energi tercerna 3031,073 kkal dan konsentrasi energi 5055,68 kkal/kg.

Uji kontras orthogonal menunjukkan, bahwa rata-rata konsumsi bahan kering tanpa biji kapas (kontrol) (0,50 kg/e/hr) lebih rendah dibanding dengan ransum yang mengandung biji kapas (0,64 kg/e/hr). Rata-rata konsumsi energi tanpa biji kapas (kontrol) (3257,62 kkal/e/hr) lebih rendah dibanding dengan ransum yang mengandung biji kapas (4249,23/e/hr).

Rata-rata energi feses tanpa biji kapas (kontrol) (679,34 kkal) lebih rendah dibanding dengan ransum yang mengandung biji kapas (1036,89 kkal). Rata-rata energi tercerna tanpa biji kapas (kontrol) (2578,39 kkal) lebih rendah dibanding dengan ransum yang mengandung biji kapas (3212,38 kkal). rata-rata konsumsi bahan kering tanpa biji kapas (kontrol) (5156,78 kkal/kg) lebih tinggi dibanding dengan ransum yang mengandung biji kapas (4996,75 kkal / kg).

Kurva respon pengaruh perlakuan terhadap konsumsi bahan kering, konsumsi energi, energi feses, energi tercerna dan konsentrasi energi setelah uji orthogonal polynomial berada pada tingkat linear.

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Kambing percobaan dengan ransum mengandung campuran kulit buah markisa dengan biji kapas mempunyai konsumsi bahan kering, konsumsi energi, energi feses dan total energi tercerna lebih tinggi, dibandingkan dengan ransum tanpa biji kapas. Konsentrasi energi tercerna tidak ada perbedaan.

Pemberian campuran kulit buah markisa dengan biji kapas sampai 25 % dalam ransum belum menunjukkan tingkat pemberian yang maksimal

Kelamin jantan lebih tinggi pada konsumsi energi dan energi feses dibandingkan kelamin betina sedangkan konsumsi bahan kering, energi tercerna dan konsentrasi energi tidak terdapat perbedaan.

Judul Skripsi: : Nilai Energi Tercerna Ransum Campuran Kulit Buah Markisa (*Passiflora edulis Sims*) Kering Dengan Tingkat Biji Kapas Yang Berbeda Pada Ternak Kambing Peranakan Ettawa (PE) Sapihan.

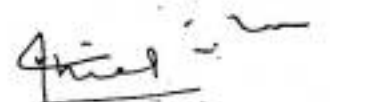
Nama : La Malesi


Nomor pokok : I 211 94 009

Jurusan : Nutrisi dan Makanan Ternak

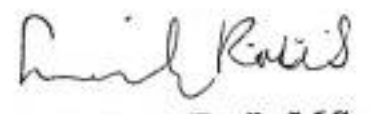
Skripsi Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :


Dr. Ir. M. Arifin Anril, MSc
Pembimbing Utama


Ir. Rohmiyatul Islamiyati, MSc
Pembimbing anggota


Prof. Dr. Ir. Effendi Abustam, MSc
Dekan




Dr. Ir. Laily A. Rotib, MSc
Ketua Jurusan Nutrisi

Tanggal Lulus 19 Mei 2000

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah Subhanahu wataala, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar sarjana pada jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Pada Kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Bapak DR. Ir. M. Arifin Amril, M. Sc. Sebagai pembimbing Utama dan Ir. Rohmiyatul Islamiyati, M.S. sebagai pembimbing Anggota yang ikhlas meluangkan waktunya dan bersusah payah memberikan nasehat, petunjuk dan bimbingan kepada penulis sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini

Kepada Bapak Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf dosen dan pegawai yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan selama penulis mengikuti pendidikan taklupa mengucapkan terima kasih.

Sembah sujud dan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis haturkan kepada yang tercinta Ayahanda La Duka, dan Ibunda Wa Maliande atas segala jasa dari mereka mengasuh penulis selama masih kecil hingga studi selesai dan doa restu mereka yang senantiasa menyertai penulis sampai penulisan skripsi ini selesai. Juga kepada Kakanda Niru, Ladila, Riani (Alm.) Djata, Udju dan Obi, dan adik Riana, Umar serta Hindra, Windi dan keluarga dekat yang tidak sempat terdata yang telah banyak memberikan dorongan moril dan kesabaran dalam penyelesaian studi.

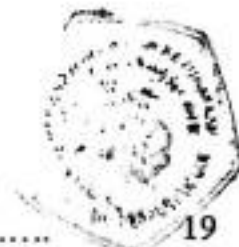
Ucapan terima kasih kepada Bapak kepala CV. Fauna Mulia Jaya dan kepada seluruh Karyawannya serta anak kandang. Tak lupa pula kepada rekan-rekan teman penelitian Cullank, Nanna, dan Nani, atas kerja sama yang baik dan segala bantuannya. Penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada Amran dan Adiknya Arman serta seluruh pihak yang telah banyak membantu baik langsung maupun tidak langsung.

Akhirnya semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang menggunakannya.

La Malesi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Tujuan dan Kegunaan.....	2
Perumusan Masalah.....	2
Hipotesa.....	2
TINJAUAN PUSTAKA	
Keadaan Umum Buah Markisa.....	3
Biji Kapas Sebagai Sumber Protein.....	4
Nilai Energi Bahan Makanan.....	5
Suplementasi Sumber Energi Terhadap Nilai Energi Ransum.....	7
Kebutuhan Energi Untuk Kambing Fase Pertumbuhan.....	9
Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Daya Cerna Makanan.....	11
METODE PENELITIAN	
Waktu Dan Tempat Penelitian.....	13
Materi Penelitian.....	13
Metode Penelitian.....	14
Parameter Yang Diukur.....	16
Analisa Data.....	17



HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Bahan Kering, Konsumsi Energi, Energi Feses, Energi Tercerna, dan Konsentrasi Energi	19
Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Bahan Kering.....	20
Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Energi	22
Pengaruh Perlakuan Terhadap Energi Feses.....	25
Pengaruh Perlakuan Terhadap Energi Tercerna.....	26
Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsentrasi Energi.....	29

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.....	31
Saran.....	31

DAFTAR PUSTAKA.....	32
---------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Komponen Serat Dari Biji, dan Buah Afkir Markisa (<i>Passiflora edulis</i> Sims).....	4
2.	Komposisi Campuran Bahan Pakan Yang Digunakan Dalam Penelitian...	15
3.	Rata-Rata Konsumsi Bahan Kering, Konsumsi Energi, Energi Feses, Energi Tercerna, dan Konsentrasi Energi.....	19

DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Pembagian Energi Yang Dikonsumsi Pada Ternak.....	10
2.	Grafik Hubungan Antara Konsumsi Bahan Kering Dengan Tingkat Biji Kapas.....	21
3.	Grafik Hubungan Antara Konsumsi Energi Dengan Tingkat Biji Kapas.....	24
4.	Grafik Hubungan Antara Energi Feses Dengan Tingkat Biji Kapas.....	26
5.	Grafik Hubungan Antara Energi Tercerna Dengan Tingkat Biji Kapas.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Denah Pengacakan Kambing Percobaan Pada Setiap Perlakuan.....	35
2.	Rataan Konsumsi Bahan Kering Kambing Pada Setiap Perlakuan.....	36
3.	Rataan Konsumsi Energi Kambing Pada Setiap Perlakuan.....	41
4.	Rataan Energi Feses Kambing Pada Setiap Perlakuan.....	46
5.	Rataan Energi Tercerna Kambing Pada Setiap Perlakuan.....	51
6.	Rataan Konsentrasi Energi Kambing Pada Setiap Perlakuan.....	56

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Usaha ternak ruminansia sangat ditentukan oleh tersedianya pakan hijauan, baik dalam kualitas maupun kontinuitasnya sepanjang tahun.

Produksi hijauan pada musim kemarau sangat rendah, untuk menanggulangi masalah ini perlu dicari sumber pakan lain yang tersedia setiap saat yaitu limbah pertanian. Markisa terdiri dari kulit 51 % dan isi 49 %. Isi terdiri dari biji 20,2 % dan sari 28,8 % (Murray, Shipton, dan Whitfield, 1972) menawarkan prospek yang baik karena produksi limbahnya tinggi.

Ternak ruminansia mampu memanfaatkan serat kasar di dalam rumen untuk memperoleh energi yang dibutuhkan dalam tubuh. Kulit buah markisa mempunyai serat kasar yang tinggi dan protein yang rendah, sehingga dalam penggunaannya perlu dicampurkan pakan lain yang mempunyai kandungan protein tinggi. Penambahan biji kapas yang mempunyai kandungan protein tinggi merupakan alternatif yang dapat digunakan karena biji kapas tersedia banyak dan mudah didapatkan pada daerah-daerah penanaman kapas di Sulawesi Selatan seperti Jenepanto dan Bantaeng.

Biji kapas merupakan limbah yang dapat dimanfaatkan ternak ruminansia. Biji kapas banyak digunakan sebagai bahan pelengkap karena kandungan protein tinggi, dapat meningkatkan konsumsi bahan kering ransum, pertambahan berat badan kambing, dan domba (Banualim, Arifin, dan Wirdahayati, 1988).

Perumusan Masalah

Penggunaan kulit buah markisa tidak mampu memenuhi kebutuhan gizi ideal bagi ternak pada tiap harinya, sehingga perlu dikombinasikan dengan bahan pakan lain untuk melengkapi zat - zat gizi pada kulit markisa.

Percampuran kulit buah markisa kering dengan tingkat biji kapas yang berbeda, apakah dapat meningkatkan energi tercerna pada ternak ruminansia khususnya ternak kambing peranakan ettawa (PE) sapihan.

Hipotesa

Di duga bahwa energi tercerna ransum yang optimal didapatkan pada level biji kapas tertentu yang dicampur dengan kulit buah markisa kering pada ternak kambing peranakan ettawa (PE) sapihan.

Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui energi tercerna ransum campuran kulit buah markisa kering dengan tingkat biji kapas yang berbeda pada ternak kambing peranakan ettawa (PE) sapihan.

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai sumbangan informasi kepada masyarakat bahwa, pada level biji kapas tertentu yang dicampur dengan kulit buah markisa kering akan memberikan nilai energi ransum yang optimal.

TINJAUAN PUSTAKA

Keadaan Umum Buah Markisa

Tanaman markisa khususnya jenis siuh merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura. Heyne (1950) menyatakan bahwa, markisa dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Devisi	: Anthophyta
Sub devisi	: Angiospermae
Klas	: Dycotyledoneae
Sub klas	: Thalam florae
Suku	: Passifloraceae
Marga	: Passiflora
Spesies	: <i>Passiflora edulis</i> Sims

Di Sulawesi Selatan yang sehari-hari disebut markisa adalah yang banyak tumbuh di daerah Kab. Gowa, Kab. Toraja, Kab. Sinjai dengan ketinggian 1000 – 1750 meter di atas permukaan laut (Anonymous, 1981).

Rismunandar (1979) menyatakan bahwa, buah markisa jenis siuh ini berbentuk lonjong dengan panjang sekitar 4 – 5 cm. Buah markisa mencapai masa petik pada umur 60 – 80 hari setelah penyerbukan berlangsung. Warna kulit buahnya ungu tua bila telah masak dan hijau bila masih muda. Tanaman markisa sudah dimanfaatkan buahnya untuk sari buah markisa, namun selama ini kulit buahnya masih merupakan limbah yang jumlahnya banyak belum dimanfaatkan (Anonymous, 1981).

Serlilino (1995) menyatakan, bahwa kandungan gizi kulit buah markisa kering terdiri dari : 8,2 % protein, 43,9 % serat kasar, 1,6 % lemak, 38,81 % BETN dan 7,39 Abu. Analisis komposisi kandungan serat kasar markisa berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Serat dari Biji, dan Buah Afkir Markisa (*Passiflora edulis Sims*).

Jenis Bahan	Kandungan Serat		
	Selulosa %	Hemiselulosa %	Lignin %
Kulit Markisa	18,68	9,32	28,19
Biji Markisa	7,10	11,43	48,75
Buah Markisa	16,77	10,77	32,42

Sumber : Syahrir, dkk., 1994

Biji Kapas Sebagai Sumber Protein

Komposisi kimia biji kapas yaitu air 0,7 %, protein 40,9 %, Energi Metabolis 2320 kkal, lemak 3,9 %, serat kasar 10,8 %, kalsium 0,2 %, pospor 1,05 %, arginin 4,26 %, lysin 1,51 %, methionin 0,55 %, cystin 0,59 %, triptophan 0,55 %. Pemberian makanan dengan urea atau sumber Non Protein Nitrogen (NPN) harus tersedia pula makanan berupa biji-bijian atau sumber pati lainnya (Tillman, dkk., 1986). Anonymous (1981) menyatakan bahwa, biji kapas mengandung protein 45,2 % dan Total Digestible Nutrien (TDN) 76,0 %.

Biji kapas mengandung nilai gizi yang cukup tinggi, tetapi juga mengandung zat anti nutrisi (*gossypol*) berkisar antara 0,5 – 2 % (Tangenjaya, 1987). Pemanfaatan biji



kapas sebagai pakan suplemen pada ternak ruminansia dapat menutupi kekurangan protein dari bahan makanan lain. Biji kapas banyak dipakai sebagai bahan pelengkap sebab sangat baik untuk produksi susu, penggemukan, meningkatkan konsumsi bahan kering ransum, penambahan berat badan untuk domba dan kambing (Bamualim, dkk, 1988). Pemberian biji kapas sebagai suplemen dapat meningkatkan konsumsi bahan kering sehingga konsumsi protein dan bahan organik meningkat (Yulistiani, Rangkuti, Wilson dan Muryanto, 1988). Penggunaan biji kapas sebagai suplemen dapat memperbaiki pencernaan zat-zat makanan yang diberikan pada domba. Nilai gizi pada suatu bahan makanan sangat ditentukan oleh jenis bahan makanan, penambahan makanan penguat ke dalam ransum yang berkualitas rendah sangat perlu karena merupakan sumber energi dan meningkatkan palatabilitasnya (Huitema, 1986). Pemberian biji kapas antara 25 – 50 % dalam ransum ternak domba yang diberi hay dapat meningkatkan berat badan dan produksi wol. Pada level 50 % menunjukkan penurunan daya cerna dan gejala klinis yang tidak sehat, sehingga biji kapas dapat diberikan sampai 25 % dalam ransum (Neutze, Warrem dan Morrison, 1980).

Nilai Energi Bahan Makanan

Untuk mendapatkan hasil yang memuaskan, bahan makanan perlu mengandung zat-zat sumber energi, campuran vitamin dan mineral seimbang sesuai dengan pernyataan Esminger (1966), bahwa dalam menyusun ransum, bahan-bahan makanan yang dipakai harus merupakan sumber energi, protein, dan vitamin.

Flat dan Mol (1969) menyatakan bahwa, tingkat energi dalam ransum

merupakan faktor yang penting untuk menentukan jumlah konsumsi pada ternak. Konsumsi makanan akan menurun dengan meningkatnya level energi dalam ransum, demikian pula faktor lingkungan.

Dixon (1985) menyatakan bahwa, rendahnya daya cerna bahan makanan berserat seringkali menyebabkan penggunaan energi. Kegiatan pencernaan makanan tersebut menjadi tidak seimbang atau tidak mencukupi tujuan produksi, untuk mengunyah serat kasar memerlukan energi, kadang manfaat makanan itu tidak memenuhi kebutuhan energi. Energi yang diperlukan untuk memperhalus serat kasar lebih banyak dari pada nilai energi bahan makanan itu sendiri.

Kekurangan energi dalam ransum akan menyebabkan protein dan lemak dirombak menjadi energi (Maynard and Loosly, 1969). Snapp dan Neuman (1962) menyatakan bahwa, kekurangan zat-zat makanan terutama protein biasanya energi ransum juga berkurang. Untuk memperoleh daging yang berkualitas baik, maka dalam menyusun ransum untuk penggemukan yang penting diperhatikan adalah harus cukup mengandung energi (Maynard and Loosly, 1962). Konsumsi energi yang rendah akan menyebabkan berat badan turun, tidak terjadi kebuntingan dan mortalitas meningkat. Hidup pokok dan produksi membutuhkan energi yang berasal dari karbohidrat yang cukup dalam ransum disamping itu harus tersedia pula protein, mineral dan vitamin.

Energi merupakan suatu masalah yang penting dalam makanan ternak ruminansia karena sebagian besar makanannya terdiri dari hijauan yang berkualitas rendah. Hijauan yang berkualitas rendah tidak saja mempunyai daya cerna yang rendah, tetapi

juga tidak palatable, sehingga makanan yang dikonsumsi lebih rendah (N.R.C., 1976).

Williamson dan Payne (1978) menyatakan bahwa, hijauan di daerah tropis lebih tinggi serat kasarnya sedangkan protein dapat dicerna dan Total Digestible Energi (TDE) rendah. Wilkinson dan Taylor (1973) menyatakan bahwa, ada dua macam zat makanan yang sangat penting bagi ternak yaitu energi dan protein. Energi digunakan untuk memelihara jaringan tubuh, otot-otot dan aktifitas pencernaan. Protein digunakan untuk membentuk sel-sel jaringan baru, untuk mengganti jaringan yang sudah rusak. Soewardi (1974) menyatakan bahwa, protein dalam tubuh dipakai sebagai sumber asam amino, untuk pertumbuhan dan mengganti jaringan yang rusak serta sebagai sumber energi.

Suplementasi Sumber Energi Terhadap Nilai Energi Ransum

Williamson dan Payne (1978) menyatakan bahwa, ciri umum dari suatu bahan makanan penguat adalah mengandung zat-zat makanan pokok yaitu karbohidrat, protein, lemak dan mengandung serat kasar kurang dari 18 % sehingga daya cernanya tinggi.

Lubis (1992) menyatakan bahwa, penggunaan molases sebagai sumber energi dapat meningkatkan aktivitas mikroba rumen. Pemberian kombinasi molases dengan urea sebagai suplemen sangat baik dipergunakan oleh bakteri rumen untuk perkembangan dan pertumbuhan di dalam rumen. Molases tidak mengandung protein akan tetapi kaya akan hidrat arang yang mudah dicerna, merupakan sumber energi bagi mikroba rumen untuk mensintesa protein dari nitrogen yang terdapat dalam urea.

Pemberian makanan penguat dimaksudkan agar dapat menambah nilai gizi pada

ransum, dan meningkatkan konsumsi hijauan. Energi yang terkandung dalam bahan makanan sangat diperlukan oleh ternak dalam jumlah yang cukup karena kekurangan energi dapat mengganggu proses produksi maupun reproduksi (Crampton dan Harris, 1969). Karbohidrat, lemak dan protein yang tinggi dalam bahan makanan dapat digunakan sebagai sumber energi. Fermentasi karbohidrat dalam rumen menghasilkan asam-asam lemak yang merupakan sumber energi terbesar bagi ternak ruminansia (Tillman, Hartadi, dan Soekodjo, 1986). Energi dalam tubuh ternak dapat dipergunakan untuk berbagai proses termasuk proses pencernaan, pembuangan sisa metabolisme, pergerakan dan untuk pemeliharaan tubuh (Anggorodi, 1979).

Salah satu alternatif untuk meningkatkan daya cerna dari suatu bahan makanan yang berserat kasar adalah dengan penambahan makanan yang tinggi daya cernanya atau pemberian konsentrat yang rendah seratnya dan tinggi dalam Readily Fermentable Carbohidrat (RFC), sebab RFC mengandung pati, gula dan lemak (Dixon, 1985).

Untuk meningkatkan pemanfaatan pakan secara efisien, maka perlu diberikan zat-zat makanan yang diperlukan ternak untuk memelihara kondisi tubuhnya yang dapat digolongkan dalam dua kategori yaitu zat-zat makanan yang berasal dari sumber protein, dan zat-zat makanan yang berasal dari sumber energi. Kedua sumber ini dapat diperoleh dari limbah pertanian dan industri seperti dedak, bekatul, onggok, molases, biji kapuk, bungkil kedele, daun singkong dan sebagainya (Anonymous, 1987). Produktivitas hewan dapat ditingkatkan dengan memberikan sumber nitrogen non protein dan mineral tertentu. Huitema (1986) menyatakan bahwa, penambahan

makanan yang kaya protein dan tinggi daya cerna menyebabkan bakteri dapat melaksanakan aktivitasnya mencerna selulosa sehingga serat mudah dicerna.

Hariyati, Parakkasi dan Herman (1976) menyatakan bahwa, bahan makanan yang terbaik sebagai sumber energi yaitu karbohidrat karena disamping membantu fiksasi nitrogen urea dalam rumen juga dalam fermentasinya menghasilkan asam-asam lemak yang merupakan sumber energi yang penting untuk biosintesa dalam rumen. Leng (1980) menyatakan bahwa, molases merupakan bahan sumber energi yang berguna bagi ternak dan dapat dicampurkan dalam bahan makanan untuk mengganti biji-bijian.

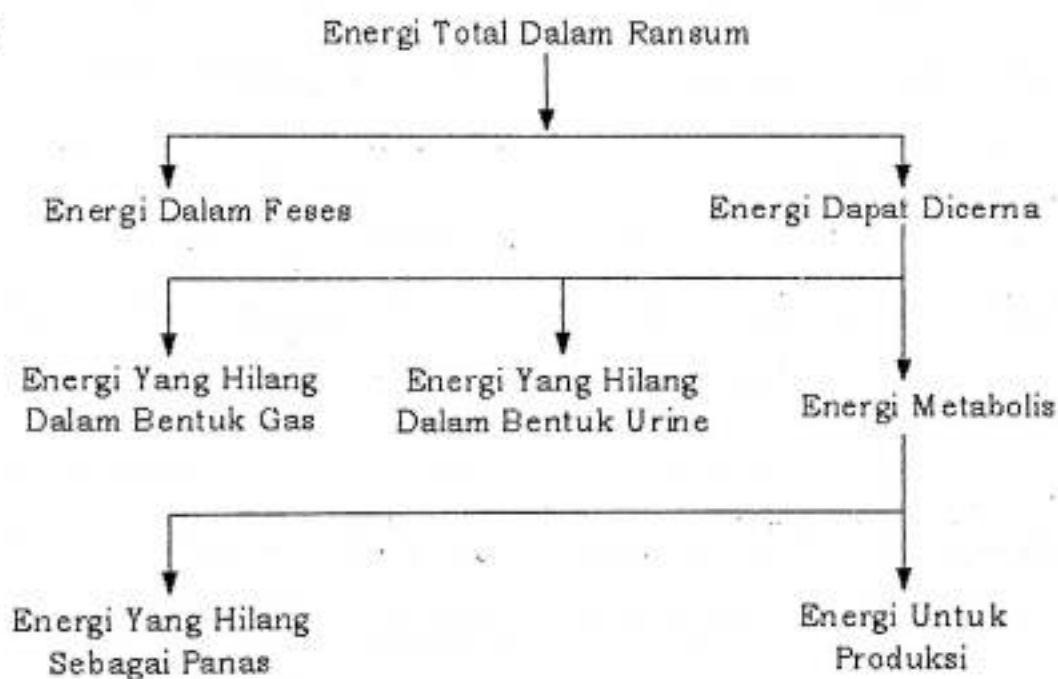
Kebutuhan Energi Untuk Kambing Fase Pertumbuhan

Maynard dan Loosly (1969) menyatakan bahwa, faktor-faktor utama yang menentukan kebutuhan energi adalah pertambahan berat badan dan komposisi jaringan yang terbentuk. Hewan yang kekurangan energi, suhu badan rendah dari suhu biasa sehingga mengakibatkan produksi menurun, pertumbuhan lambat dan libido seksual menurun. Crampton dan Harris (1986) menyatakan bahwa, energi untuk produksi wol, susu dan pembentukan jaringan tubuh diperoleh dari kelebihan energi untuk kebutuhan hidup pokok. Energi dalam ransum sangat berguna untuk aktifitas mikroorganisme dalam rumen untuk mencerna serat kasar. Energi merupakan kebutuhan essensial dan jika kebutuhannya telah terpenuhi maka kelebihannya akan disimpan sebagai lemak badan dalam bentuk lemak netral (Anggorodi, 1984).

Sebagai tolok ukur nilai energi bahan makanan, energi dapat dicerna suatu bahan makanan dinyatakan dengan bagian dari bahan makanan yang dikonsumsi dan



tidak diekresikan dalam feses. Energi yang diberikan pada hewan dan energi yang terdapat dalam feses ini ditentukan dengan alat bom-calorimeter. Perbedaan antara energi total bahan makanan yang dikonsumsi dengan energi dalam feses disebut energi dapat dicerna atau Digestible Energi (Anggorodi, 1979). Pembagian energi yang dikonsumsi pada hewan dapat di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pembagian energi yang dikonsumsi pada ternak (Tillman, *dkk.*, 1989)

Kebutuhan energi untuk kebutuhan pokok pada ternak kambing yaitu 1547,45 kkal EM / kg BB^{0,75} / hari untuk daerah sejuk dan 1799,04 kkal EM / kg BB^{0,75} / hari untuk daerah tropis. Angka yang lebih rendah pada yang beriklim sejuk, kemungkinan kebutuhan akan energi untuk mempertahankan panas tubuh lebih kecil. Kebutuhan untuk

pertumbuhan sebesar 1687,42 kkal / kg tambahan berat badan pada kambing kacang (Devendra dan Burns , 1994) .

Kebutuhan energi untuk hidup pokok selama laktasi sebesar 3095,74 kkal EM / kg BB ^{0,75} /hari , 70 % lebih tinggi dari pada kebutuhan hewan yang tidak menyusui (Akinsoyinu, dkk., 1975 dalam Devendra dan Burns, 1994) .

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Daya Cerna Makanan

Crampton dan Harris (1969) menyatakan bahwa, selulosa adalah bagian utama dari serat kasar yang tinggi dan dapat mengganggu pencernaan zat-zat lainnya, sehingga daya cerna rendah. Soewardi (1974) menyatakan bahwa, di dalam rumen terdapat mikroorganisme yang sangat menguntungkan karena mampu mencerna sellulosa dan polimer dari tanaman yang tidak dapat dicerna oleh enzim yang dihasilkan dalam pencernaan hewan dan dapat dipakai sebagai sumber energi.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi mudah tidaknya suatu bahan makanan dicerna antara lain : a) jenis makanan, b) bentuk fisik makanan , c) jenis hewan serta cara pemberiannya. Norton (1973) menyatakan bahwa, faktor yang mempengaruhi daya cerna makanan dalam rumen yaitu aktifitas mikroba rumen, tinggi rendahnya kandungan energi dan bentuk fisik makanan, tingkat hijauan dan makanan penguat dalam ransum. Rendahnya daya cerna karena kandungan energi ransum rendah, dan waktu retensi makanan dalam rumen lebih lama. Anggorodi (1984) menyatakan bahwa, daya cerna bahan makanan dipengaruhi oleh suhu, laju perjalanan makanan dan pengaruh perbandingan zat-zat makanan. Disamping hal-hal tersebut, daya cerna zat-zat makanan

dipengaruhi oleh defisiensi zat-zat makanan dan adaptasi hewan terhadap tingkat perubahan makanan.

Menurut N.R.C. (1971), bahwa kebutuhan zat makanan anak kambing pada umur setahun yaitu bahan kering 0,82 kg, energi tercerna 2400 kkal, dan konsentrasi energi 3000 kkal dengan berat badan 9,1 kg. Konsentrasi energi adalah hasil dari pembagian antara energi tercerna dengan konsumsi bahan kering.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Agustus 1999. Tempat pelaksanaan di unit ternak kambing CV. Fauna Mulia Jaya, Kelurahan Paccerakang, Daya dan analisa kimia di Laboratorium Industri Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar

Materi Penelitian

Ternak yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 24 ekor kambing peranakan ettawa (PE) muda, terdiri dari 12 ekor jantan dan 12 ekor betina, kisaran umur 4 – 6 bulan dengan berat badan 9 – 12 kg.

Pakan yang digunakan dalam penelitian adalah kulit buah markisa kering yang diperoleh dari Industri Sari Buah Markisa segar di Kotamadya Makassar. Bahan penyusun konsentrat adalah molases, dedak, jagung, urea, sulfur, pikuten, dan garam. Biji kapas diperoleh pada PT. Kapas Kabupaten Bantaeng.

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk panggung. Jarak antara alas kandang dengan tanah 0,5 m, alas kandang terbuat dari papan yang lebarnya 5 cm, jarak belahan 1,5 cm sehingga memungkinkan feses dapat jatuh ke tanah, tinggi alas kandang ke atap 3,68 m. Untuk petak tunggal kandang panjangnya 120 cm dan lebar 80 cm. Petak kelompok panjangnya 7,25 m dan lebar 3,90 m dilengkapi dengan tempat makanan dan tempat air minum.

Fasilitas lain yang digunakan menimbang ternak adalah timbangan gantung dan untuk menimbang pakan digunakan timbangan duduk kapasitas 2 kg merek Tanita.

Untuk pengendalian penyakit digunakan obat cacing piperazin dan obat mata oxytetracyclin.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terpisah dalam kelamin dengan dasar RAK terdiri dari 2 kelompok yaitu kelompok jantan dan kelompok betina, Jenis Kelamin sebagai Petak Utama (PU) dan Perlakuan sebagai Anak Petak (AP). Tiap kelompok terdiri dari 12 ekor kambing. Kambing percobaan ditempatkan secara acak pada kandang individu dan diberikan makanan untuk tiap perlakuan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

Perlakuan terdiri dari 6 yaitu tingkat pemberian Kulit Buah Markisa (KBM) dan Bij Kapas (BK) yang berbeda dalam ransum yaitu; $P_1 = 50 \text{ KBM}; 0 \% \text{ BK}$; $P_2 = 45,25 \text{ KBM}; 5 \% \text{ BK}$; $P_3 = 40,5 \text{ KBM}; 10 \% \text{ BK}$; $P_4 = 35,75 \text{ KBM}; 15 \% \text{ BK}$; $P_5 = 31 \text{ KBM}; 20 \% \text{ BK}$; $P_6 = 26,25 \text{ KBM}; 25 \% \text{ BK}$. Setiap perlakuan diberikan secara acak kedalam kandang individu kepada setiap kelompok, penentuan energi tercerna dilakukan berdasarkan metode koleksi total.

Penelitian ini dibagi dua periode, tiap periode 15 hari. Koleksi data dilakukan tiap lima hari terakhir untuk setiap periode. Pada setiap periode koleksi jumlah pakan yang diberikan dan jumlah sisa pakan ditimbang untuk mengetahui jumlah pakan yang dikonsumsi.

Komposisi campuran bahan pakan yang digunakan pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Campuran Bahan Pakan Yang Digunakan Dalam Penelitian

Jenis bahan	Perlakuan					
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆
	%.....					
Molases	20	20	20	20	20	20
Dedak Padi	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4
Urea	3,1	2,85	2,6	2,35	2,1	1,85
Sulfur	1	1	1	1	1	1
Garam	2	2	2	2	2	2
Pikuten	1	1	1	1	1	1
Jagung	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Biji Kapas	0	5	10	15	20	25
Kulit Markisa	50	45,25	40,5	35,75	31,0	26,25
Total	100	100	100	100	100	100
Protein (%)*	14,26	14,38	14,42	14,59	14,71	14,85
Energi Ransum (kkal)**	5608,8	5231,75	5329,1	5434,39	5394,39	5337,87

Ket : * Perhitungan kandungan Protein Kasar Molases, Dedak Padi, Urea dan Jagung (Tilman, *dkk.*, 1989), Biji Kapas (Barnalim, *dkk.*, 1988) dan Kulit Buah Markisa Kering (Syahrir, *dkk.*, 1994)
 **Hasil Analisa kimia Laboratorium, 1999.

Jumlah feses yang dikeluarkan ditampung dengan rang plastik yang ditempatkan di bawah kandang individu dengan posisi miring sehingga feses yang jatuh menggelinding ke penampungan. Feses diambil pada waktu 24 jam setelah kambing

makan, kemudian ditimbang untuk mengetahui jumlah feses yang keluar dari setiap kambing. Sampel pakan dan sisa konsumsi diambil sebanyak 25 gr, dan sampel feses diambil 10 % dari berat total yang keluar pada setiap kambing percobaan. Semua sampel yang telah diambil segera dikeringkan pada temperatur 65 ° C selama 5 hari (Sampai berat konstan) untuk mengetahui bahan keringnya.

Setelah kering semua sampel dari periode 1 dan 2 dikompositkan dan digiling. Kemudian kandungan Gross Energi dari sampel pakan dan feses dianalisa dengan menggunakan diabatic bom-calorimeter di Laboratorium Industri dan Makanan ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur adalah energi tercerna (Digestible Energi) yang ditentukan dengan rumus :

$$DE = \text{Konsumsi Energi} - \text{Energi Feses (Tillman, dkk , 1989).}$$

$$\text{Konsumsi Energi} = \text{Jumlah energi dalam ransum yang ditawarkan} - \text{jumlah energi sisa pakan yang diberikan.}$$

$$\text{Konsentrasi Energi (kcal/kg)} = \frac{\text{Total Energi Tercerna (kcal)}}{\text{Konsumsi Bahan Kering (kg)}}$$

$$\text{Gross Energi} = \frac{(3125,5 \text{ kcal}) \times (t_{\text{akhir}}^{\circ\text{C}} - t_{\text{awal}}^{\circ\text{C}})}{\text{Berat Sampel (g)}}$$

Analisa Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini diolah dengan menggunakan sidik ragam Rancangan Petak Terpisah dalam kelamin dengan dasar RAK (Gasperzt, 1991), model statistik :

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_k + \alpha_i + \pi_{ik} + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

$$i = 1, 2.$$

$$j = 1, 2, \dots, 6.$$

$$k = 1, 2.$$

Y_{ijk} = Nilai pengamatan pada ulangan ke -k yang memperoleh taraf ke-i dari faktor a dan taraf ke-j dari faktor b

μ = Nilai rata-rata sesungguhnya

ρ_k = Pengaruh aditif dari kelompok petak ke-k

α_i = Pengaruh aditif dari taraf ke-i faktor A

π_{ik} = Pengaruh galat yang timbul pada ulangan ke-k dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor b

β_j = Pengaruh aditif dari taraf ke-j faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi antara taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor B

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat pada kelompok ke-k yang memperoleh taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B, sering disebut sebagai galat anak petak (galat b).

Perkiraan rata-rata nilai energi ransum yang mengandung biji kapas akan dibandingkan dengan ransum tanpa biji kapas menggunakan uji kontras orthogonal sedangkan respon pengaruh peningkatan level biji kapas dalam ransum akan diuji dengan orthogonal polynomial (Steel dan Torrie. 1980).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Bahan Kering, Konsumsi Energi, Energi Feses, Energi Tercerna dan Konsentrasi Energi.

Rata-rata konsumsi bahan kering, konsumsi energi, energi feses, energi tercerna dan konsentrasi energi ransum campuran kulit buah markisa kering dengan tingkat biji kapas yang berbeda pada ternak kambing Peranakan Ettawa (PE) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Konsumsi Bahan Kering, Konsumsi Energi, Energi Feses, Energi Tercerna, dan Konsentrasi Energi Kambing PE pada Setiap Perlakuan.

Faktor	Konsumsi BK(kg/c/hr)	Konsumsi Energi (kkal/e/hr)	Energi Feses (kkal)	Total Energi Tercerna (kkal)	Konsentrasi Energi Tercerna (kkal/kg)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
A. PETAK UTAMA					
Jenis Kelamin (JK)					
JK ₁	0,63	4199,68	1017,56	3182,28	5051,22
JK ₂	0,61	3968,24	937,03	3031,07	4968,97
	P > 0,05	P < 0,05	P < 0,05	P > 0,05	P > 0,05
B. ANAK PETAK					
Perlakuan (P)					
P ₁	0,50	3257,62	679,34	2578,39	5156,78
P ₂	0,56	3693,98	851,82	2842,15	5075,27
P ₃	0,59	3960,68	953,95	3006,73	5096,15
P ₄	0,63	4129,68	1053,06	3077,13	4888,33
P ₅	0,68	4520,71	1108,14	3412,27	5018,04
P ₆	0,76	4941,08	1217,47	3723,61	4905,95

Peluang F hitung vs F tabel

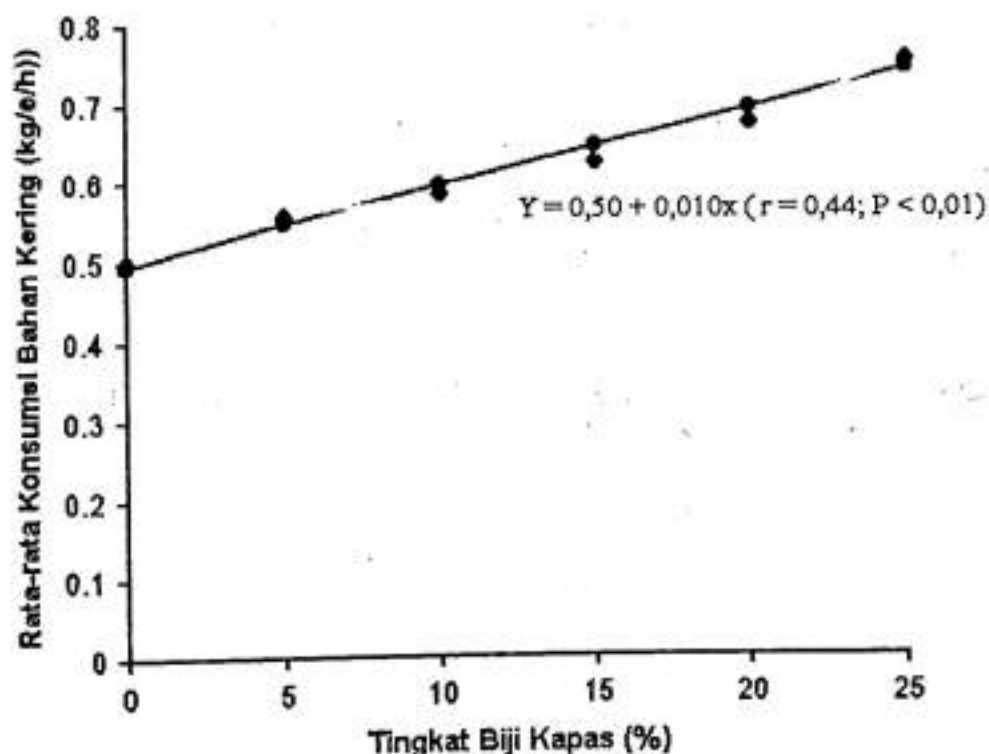
Tabel 3. Lanjutan

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
- Kontras Tanpa B. Kapas vs B. Kapas	P < 0,05	P < 0,01	P < 0,01	P < 0,05	P > 0,05
- Orthogonal Level Biji Kapas :					
- Linear	P < 0,01	P < 0,01	P < 0,01	P < 0,01	P > 0,01
- Kuadratik	P > 0,05	P > 0,05	P > 0,05	P > 0,05	P > 0,05
- Kubik	P > 0,05	P > 0,05	P > 0,05	P > 0,05	P > 0,05
- Kuartik	P > 0,05	P > 0,05	P > 0,05	P > 0,05	P > 0,05
C. Interaksi (P x JK)					
P ₁ JK ₁	0,51	3299,44	784,50	2514,93	4931,24
P ₂ JK ₁	0,55	3790,51	885,97	2904,54	5280,98
P ₃ JK ₁	0,60	4050,46	963,85	3086,76	5144,60
P ₄ JK ₁	0,66	4197,90	1068,18	3130,73	4743,53
P ₅ JK ₁	0,68	4739,01	1128,17	3610,78	5309,97
P ₆ JK ₁	0,79	5120,76	1274,84	3845,92	4868,25
P ₁ JK ₂	0,50	3215,81	574,18	2641,84	5283,68
P ₂ JK ₂	0,56	3597,44	817,67	2779,77	4963,88
P ₃ JK ₂	0,59	3870,91	944,21	2926,70	4960,51
P ₄ JK ₂	0,60	4061,47	1037,94	3023,53	5039,22
P ₅ JK ₂	0,68	4302,40	1088,11	3213,28	4725,41
P ₆ JK ₂	0,73	4761,40	1160,09	3601,31	4933,30
	P > 0,05	P > 0,05	P > 0,05	P > 0,05	P > 0,05

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Bahan Kering

Sidik ragam menunjukkan, bahwa tingkat pemberian biji kapas berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap konsumsi bahan kering ransum. Hal ini disebabkan karena biji kapas merupakan sumber protein dalam ransum yang dapat meningkatkan palatabilitas, sehingga konsumsi bahan kering akan meningkat pula. Sesuai pendapat Bamualim, *dkk.*, (1988), bahwa pemanfaatan biji kapas sebagai pakan suplemen pada ternak ruminansia dapat menutupi kekurangan protein dari bahan makanan lain dan meningkatkan konsumsi bahan kering ransum.

Jenis kelamin jantan dan betina tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi bahan kering. Konsumsi bahan kering ransum pada jantan ($0,63 \text{ kg/e/hr}$) hampir sama dengan konsumsi bahan kering ransum betina ($0,61 \text{ kg/e/hr}$), karena ransumnya yang palatable dan kandungan nutrisi yang cukup baik bagi ternak terutama biji kapas dan kulit markisa sehingga dapat meningkatkan konsumsi bahan kering ransum yang diberikan lebih banyak.



Gambar 1. Grafik Hubungan Rata-Rata Konsumsi Bahan Kering Dengan Tingkat Biji Kapas Berbeda.

Hasil uji kontras orthogonal menunjukkan, bahwa antara kontrol dengan yang menggunakan biji kapas pada ransum berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Konsumsi bahan

kering ransum tanpa biji kapas (0,502 kg/e/hr) lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata ransum yang mengandung biji kapas (0,643 kg/e/hr). Tingginya konsumsi bahan kering disebabkan oleh suplemen bahan penyusun ransum sebagai katalitik yang meningkatkan kemampuan ternak untuk mengkonsumsi ransum yang diberikan. Ismartoyo (1990) menyatakan, bahwa pemberian biji kapas sampai 0,6 % dari berat badan kambing dapat meningkatkan konsumsi bahan kering ransum 46 % dan konsumsi protein 98 % lebih tinggi dibandingkan kontrol.

Kurva respon pengaruh tingkat pemberian biji kapas terhadap konsumsi bahan kering ransum kambing percobaan menunjukkan pengaruh linear mengikuti persamaan $Y = 0,50 + 0,010x$ ($r = 0,44$; $P < 0,01$) seperti terlihat pada Gambar 1. Konsumsi bahan kering semakin meningkat dan yang tertinggi yaitu 0,75 kg/e/hr pada penambahan biji kapas 25 % dalam ransum.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Energi

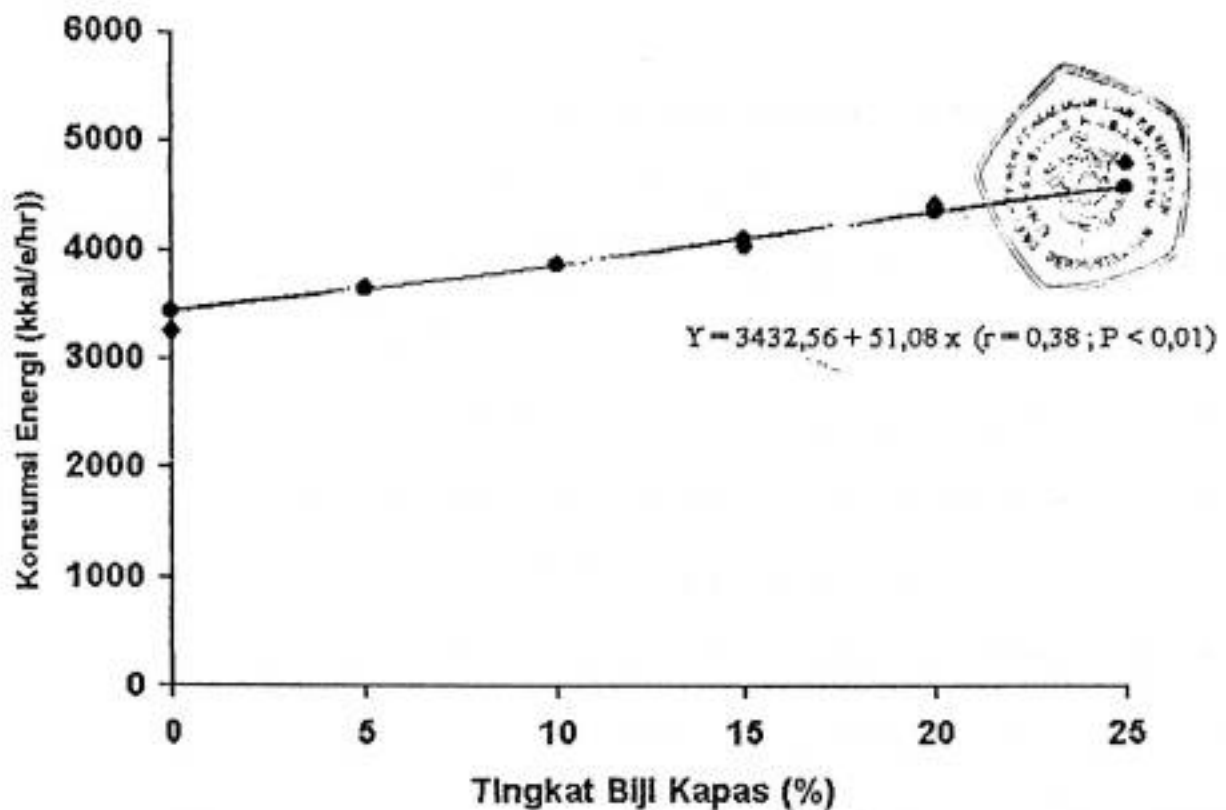
Sidik ragam menunjukkan, bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi energi ransum. Hal ini disebabkan karena selain pengaruh keberadaan biji kapas sebagai sumber protein dalam ransum, kemudian tingkat palatabilitas ransum yang tinggi, juga karena pengaruh fisiologi ternak dan kandungan nutrisi dari kulit markisa yang cukup baik akan mempengaruhi konsumsi ransum. Hal ini sesuai dengan pendapat Church dan Fontenot (1979), bahwa tingkat konsumsi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain berat badan ternak, individu ternak, jenis makanan dan faktor lingkungan. Energi dalam ransum tinggi apabila dalam ransum

tersebut mengandung komposisi zat-zat makanan yang tinggi seperti lemak, karbohidrat dan protein. Zat-zat tersebut sebagian digunakan sebagai sumber energi. Hal ini sesuai dengan pendapat Tillman, dkk. (1989), bahwa karbohidrat, lemak dan protein yang tinggi dalam bahan makanan dapat digunakan sebagai sumber energi.

Jenis kelamin jantan dan betina berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi energi. Konsumsi energi ransum pada jantan lebih tinggi (4199,68 kkal/e/hr) dibandingkan dengan betina (3968,24 kkal/e/hr). Hal ini disebabkan karena pada jantan memiliki fisiologi dan aktifitas (gerak) yang banyak sehingga mengkonsumsi ransum lebih tinggi. Konsumsi bahan makanan tergantung dari jenis kelamin ternak.

Hasil uji kontras orthogonal menunjukkan, bahwa konsumsi energi pada ransum tanpa biji kapas lebih rendah (3257,623 kkal/e/hr) dibandingkan dengan rata-rata ransum yang mengandung biji kapas (4249,225 kkal/e/hr). Kurva respon pengaruh tingkat pemberian biji kapas terhadap konsumsi energi ransum kambing dengan uji orthogonal polynomial memperlihatkan respon linear dengan mengikuti persamaan $Y = 3432,56 + 51,08 x$ ($r = 0,38$; $P < 0,01$). Grafik hubungan rata-rata konsumsi energi ransum kambing sapihan dengan tingkat biji kapas berbeda dapat dilihat pada (Gambar 2.)

Persamaan garis di atas menunjukkan bahwa konsumsi energi ransum kambing sapihan meningkat dengan peningkatan tingkat biji kapas dalam ransum. Hal ini disebabkan karena konsumsi bahan kering biji kapas cenderung meningkat dan pada biji kapas serta kulit markisa tersebut mengandung minyak yang dapat digunakan sebagai sumber energi. Lemak kasar ransum lebih banyak diperoleh dari konsentrat terutama biji kapas. Kandungan lemak kasar biji kapas 19,5 % (Hildifich, 1974 dalam Ketaren, 1986).



Gambar 2. Grafik Hubungan Rata-rata Konsumsi Energi Ransum Dengan Tingkat Biji Kapas Berbeda.

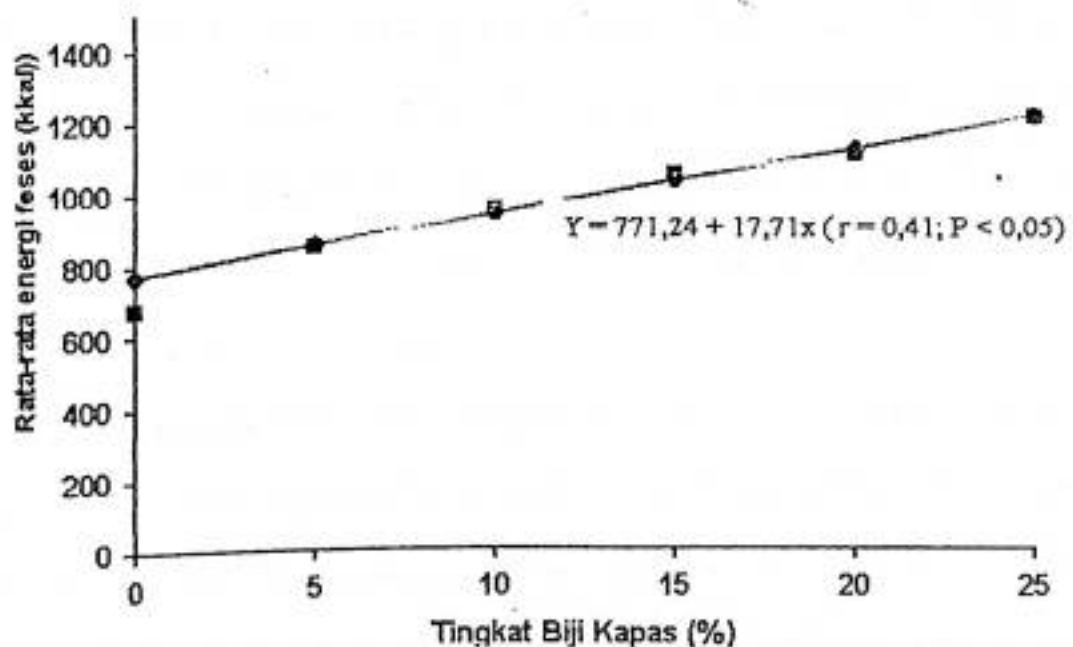
Pengaruh Perlakuan Terhadap Energi Feses

Sidik ragam menunjukkan, bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap energi feses yang dikeluarkan. Demikian pula pengelompokkan berdasarkan jenis kelamin ternak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total energi feses yang dikeluarkan kambing sapihan peranakan Ettawa. Energi feses meningkat sejalan dengan peningkatan konsumsi energi, baik pada perlakuan kelompok maupun menurut jenis kelamin ternak. Hal ini menandakan bahwa terdapat hubungan yang erat antara konsumsi energi dan energi dalam feses.

Jenis kelamin jantan dan betina berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap energi feses. Energi feses pada jantan lebih tinggi (1017,56 kkal) dibandingkan betina (937,03 kkal). Hal ini disebabkan karena pada jantan konsumsi ransum lebih tinggi sehingga konsumsi energi dan energi feses meningkat.

Berdasarkan uji kontras orthogonal, bahwa antara ransum tanpa biji kapas dengan ransum yang menggunakan biji kapas berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), terhadap energi feses yang dikeluarkan kambing sapihan. Energi feses pada ransum tanpa biji kapas lebih rendah (679,343 kkal) dibandingkan dengan rata-rata ransum yang mengandung biji kapas (1036,885 kkal). Uji orthogonal polynomial antara perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) linear terhadap energi feses dengan persamaan garis $Y = 771,24 + 17,71 x$ ($r = 0,41$; $P < 0,01$).

Ini menunjukkan, bahwa pemberian biji kapas 25 % belum mencapai titik optimal energi feses yang di keluarkan. Pada grafik (Gambar 3.), hubungan antara tingkat biji kapas dengan energi feses yaitu semakin tinggi pemberian biji kapas dalam ransum, maka semakin tinggi pula energi feses yang di keluarkan pada kambing sapihan peranakan Ettawa.



Gambar 3. Grafik Hubungan Rata-Rata Energi Feses Dengan Tingkat Biji Kapas Berbeda.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Energi Tercerna

Sidik ragam menunjukkan, bahwa tingkat pemberian campuran kulit buah markisa dan biji kapas berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap energi tercerna. Hal ini mungkin disebabkan karena dengan penambahan biji kapas, maka kandungan proteinnya semakin meningkat. Penambahan makanan yang kaya protein dan tinggi daya cernanya menyebabkan bakteri dapat lebih baik melaksanakan aktivitasnya dalam mencerna selulosa. Sehingga serat kasar dapat lebih mudah dicerna (Huitema, 1986).

Blakely dan Bade (1991) menyatakan, bakteri dan protozoa ciliata yang menghancurkan bahan-bahan berserat untuk membentuk asam-asam lemak terbang dan untuk kepentingan mikroba itu sendiri. Setelah mati lalu di cerna dan dilepaskanlah bermacam-macam nutrien (lemak, karbohidrat, protein, mineral dan Vitamin). Protein, lemak, dan karbohidrat sebagai sumber energi bagi ternak.

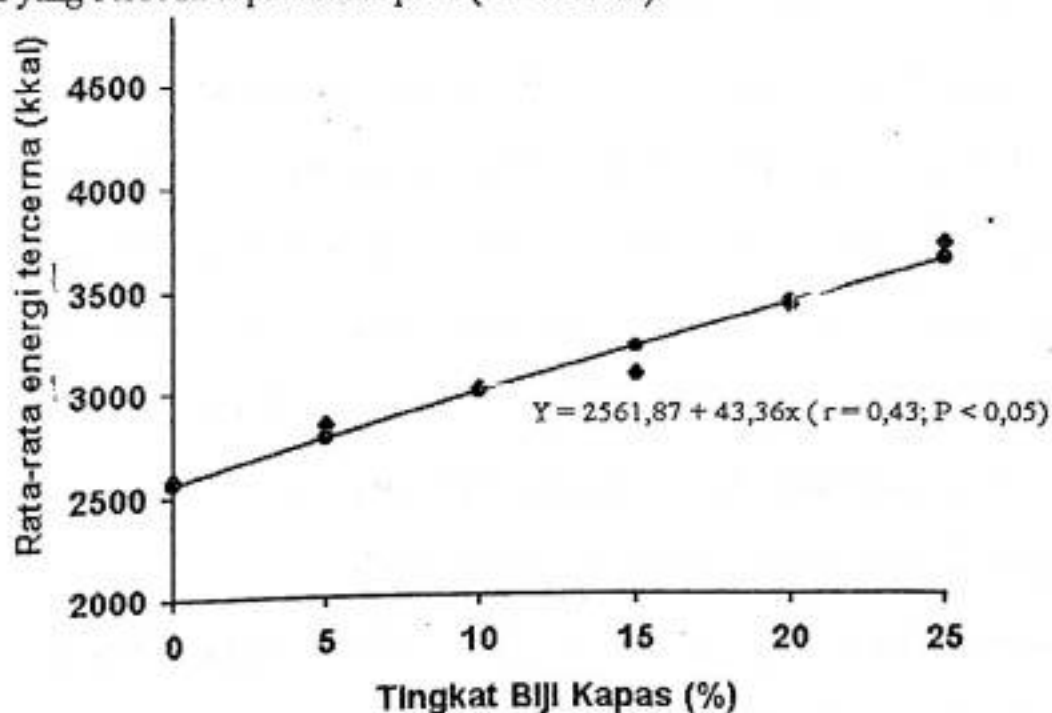
Jenis kelamin jantan dan betina tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap energi tercerna ransum. Energi tercerna ransum pada jantan (3182,28 kkal) dan pada betina (3031,08 kkal). Energi tercerna ransum pada jantan dan betina tidak berbeda karena pada ternak memiliki alat pencernaan yang sama, yang membedakan adalah pada jantan memerlukan energi yang banyak untuk kebutuhan hidup dan proses metabolisme atau untuk melakukan aktifitas (gerak).

Hasil uji kontras orthogonal memperlihatkan, bahwa antara energi tercerna ransum kulit markisa dan tanpa biji kapas lebih rendah (2578, 388 kkal) dibandingkan dengan rata-rata energi tercerna ransum yang menggunakan campuran kulit markisa dan biji kapas (3212,381 kkal), dengan berat badan 9 – 12 kg. Tingginya kecernaan energi ransum karena dalam ransum terdapat konsentrat, dimana konsentrat dapat meningkatkan fermentasi rumen, meningkatkan hasil protein mikroba rumen. Konsentrat

sebagai suplemen bahan pakan kulit buah markisa yang serat kasarnya tinggi dapat diberikan pada ternak kambing. Dengan bantuan mikroorganisme dalam rumen mampu mensintesa protein dari sumber nitrogen bukan protein (NPN) seperti urea. Menurut Baharuddin (1994), bahwa energi tercerna terbesar rata-rata 3195,4 kkal/kg pada ternak domba jantan yang di substitusi biji kapas 20 % dalam ransum. Sedangkan Tillman, *dkk.*, (1991) menyatakan, bahwa berat badan domba jantan muda yang disapih dapat mengkonsumsi bahan kering 0,6 kg dan DE 3,2 M cal/kg dan ME 2,6 M cal/kg.

Respon total energi tercerna terhadap peningkatan pemberian biji kapas dari hasil uji orthogonal polynomial berada pada tingkat linear.

Kurva respon pengaruh tingkat pemberian biji kapas terhadap total energi tercerna ransum kambing percobaan mengikuti persamaan $Y = 2561,87 + 43,36x$ ($r = 0,43 ; P < 0,05$). Grafik hubungan energi tercerna kambing sapihan dengan tingkat biji kapas yang berbeda dapat dilihat pada (Gambar 4.).



Gambar 4. Grafik Hubungan Rata-rata Energi Tercerna Kambing Sapihan Dengan Tingkat Biji Kapas Berbeda.

Gambar 4. menunjukkan, bahwa energi tercerna cenderung meningkat. Hal ini mungkin disebabkan karena Jumlah mikroorganisme (jasad renik) dalam rumen semakin meningkat terutama jenis bakteri pencerna serat kasar, dan pencerna lemak seperti bakteri non *sellulolytik* dan *an aerovibrio lipolytica* dan *sellomonas uretilytica*, sehingga jumlah asam lemak terbang (VFA) yang dihasilkan semakin besar, dengan demikian dapat meningkatkan kecernaan energi ransum.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsentrasi Energi

Sidik ragam menunjukkan, bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap konsentrasi energi. Pemberian kulit buah markisa dengan biji kapas yang berbeda dalam ransum tidak akan mempengaruhi jumlah konsentrasi energi kambing sapihan Peranakan Ettawa. Konsumsi energi tidak berpengaruh nyata karena kandungan zat-zat dalam ransum tiap perlakuan hampir sama, dimana pakan kulit buah markisa kering dalam ransum semakin menurun dan pakan yang lain seperti molases, jagung giling, dedak padi, serta sumber mineral yang jumlahnya dalam ransum tetap, sehingga perbedaan konsentrasi energi tiap perlakuan tidak terlalu besar yang dapat mempengaruhi fungsi normal dari tubuh ternak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anggorodi (1979), bahwa daya cerna bahan makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain tipe saluran pencernaan, bentuk fisik makanan, komposisi zat-zat nutrisi dalam makanan, serta laju perjalanan makanan melalui alat pencernaan.

Jenis kelamin jantan dan betina tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap konsentrasi energi. Konsentrasi energi pada jantan (5106,24 kkal/kg) dan pada betina (5055,68 kkal/kg).

Rata-rata konsentrasi energi yaitu (5010,52 kkal/kg), energi tercerna (3106,71 kkal) dan konsumsi bahan kering (0,62 kg/e/hr). Konsentrasi energinya besar karena konsumsi bahan kering ransum tidak sebanding dengan energi tercerna ransum, dimana penyerapan energi lebih cepat/tinggi dibandingkan dengan konsumsi bahan makanan. Kebutuhan zat-zat makanan anak kambing dan umur setahun yaitu bahan kering 0,82 kg, energi tercerna 2400 kkal, dan konsentrasi energi 3000 kkal dengan berat badan 9,1 kg. (N.R.C. 1971)

KE Simpulan dan Saran



Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kambing percobaan dengan ransum mengandung campuran kulit buah markisa dengan biji kapas mempunyai konsumsi bahan kering, konsumsi energi, energi feses dan total energi tercerna lebih tinggi, dibandingkan dengan ransum tanpa biji kapas. Konsentrasi energi tercerna tidak ada perbedaan.
2. Pemberian campuran kulit buah markisa dengan biji kapas sampai 25 % dalam ransum belum menunjukkan tingkat pemberian yang maksimal
3. Kelamin jantan lebih tinggi pada konsumsi energi dan energi feses dibandingkan kelamin betina sedangkan konsumsi bahan kering, energi tercerna dan konsentrasi energi tidak terdapat perbedaan.

Saran

Hasil penelitian memperlihatkan ada kecenderungan meningkat konsumsi bahan kering, konsumsi energi, energi feses dan energi tercerna. Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan persentase biji kapas yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1981. Pemanfaatan Kulit Buah Markisa. Balai Industri Ujung Pandang, Ujung Pandang.
- _____. 1987. Project Justification. Pengembangan Produksi Holtikultura dan Perbaikan Gizi, T.A. 1988/1989. Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Propinsi Dati I Sulawesi Selatan, Ujung Pandang.
- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia, Jakarta.
- _____. 1984. Ilmu Makanan Ternak Umum. Ed. II. Cet. IV. Gramedia, Jakarta.
- Bamualim, A., S. Arifin dan R.B. Wirdahayati. 1988. Pengaruh Pemberian Suplemen Biji Kapas, Patuk dan Campur Urea Terhadap Pertumbuhan Kambing yang mengkonsumsi Jerami Padi Dimusim Kemarau, Laporan Hasil Penelitian Makanan Ternak, Lili Kupang.
- Blakely, J. dan D. H. Bade. 1991. Ilmu Peternakan Umum. Ed. VI. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Church, D.C. dan Fontenot. 1979. Digestive Physiology and Nutrition of Ruminant. Oxord Press Inc, Portland.
- Crampton, E.W. and E.L. Haris. 1969. Applied Animal Nutrition. 2nd Ed. W.H. Freeman and Company.
- Devendra, C dan M. Burns. 1994. Produksi Kambing di Daerah Tropis. PN. ITB, Bandung.
- Dixon, R.M. 1966. Increasing Digestible Energy Intake of Ruminant Given Fibrous Diets Using Concentrate Supplements in Ruminant Feeding Systems Utilizing Fibrous Agriculture Residues. Canberra, Australia.
- Esminger, E.M. 1966. Feed and Nutrition Complete. 1 Ed. The Esminger Publishing Company 3699 East Sierra Avenue California 93616. Printet in The Unitet States of America, USA.
- Flat, W.P. and M.P. Mol. 1969. Energy Requirement, Animal Growth and Nutrition. Iowa and Fetiger, Philadelphia, USA.

- Gasperzt, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Armico, Bandung.
- ✓ Hariyati, D., A. Parakkasi dan R. Herman. 1976. Pengaruh Level dan Waktu Pemberian Urea Terhadap Daya Cerna Bahan Kering, Bahan Organik, Serat Kasar Pada Domba, Penelitian Makanan Ternak, Bandung.
- Heyne, K. 1950. De Nuttige Planten Van Indonesian. Deel 3 ed. Druk. NV. Vitgenerij Van Heeveis Gravenhage.
- ✓ Huitema, H. 1986. Peternakan Di Daerah Tropis Arti Ekonomi dan Kemampuannya. Yayasan Obor Indonesia, Gramedia, Jakarta.
- ✓ Leng, R.A. 1980. Principle and Practice of Feeding Tropical Corps and By Products to Ruminant. Dept. of Biochemistry and Nutrition, University of New England, Armidale, Australian.
- ✓ Lubis, D.D. 1992. Ilmu Makanan Ternak. PT. Pembangunan, Jakarta.
- ✓ Maynard, L.A. and J.K. Loosly. 1969. Animal Nutrition. 6 th ed. McGraw Hill Inc., New York.
- Neutze, S.A., H.M. Warrem and J.M Morrison. 1980. Whole cottesnseed in a wheatbased maintenance ration for sheep. Pro. Australian soc. Prod. Vol. XVII.
- Norton, B.W. 1973. Nutritional Biochemistry. Cattle Production Course. University Cooperation Science.
- N.R.C. 1976. Nutrition Requirement of Goats. National Academic of Science, Washington.
- Rismunandar, 1979. Bercocok Tanam Anggur dan Passiflora. CV. Nusa Baru, Bandung.
- Roy, J. 1980. The Calf 4 Ed. Butter Worths, London
- Serlilino. 1995. Energi Tercerna Kulit Buah Markisa (*Passiflora edulis* Sims) Kering Yang Disuplementasi UMB Dengan Level Urea dan Bungkil Kelapa yang Berbeda Pada Ternak Kambing Betina Muda. Skripsi Sarjana Peternakan Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.

- Snapp, R.V. and L.A. Neuman. 1962. Beef Cattle. 5 th Ed. John Willey and Sons Inc. New York.
- ✓ Soewardi, B. 1974. Ilmu Makanan Ternak Ruminansia. Dept. Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Steel, R.G.D., and J.H. Torrie. 1980. Principles and or Statistic A. Biometrical Approach. 2 th ed. Mc Graw-Hill Kogakusha, Tokyo.
- Syahrir, S., E.J. Tandi, Situru, N. Lahay dan R. Islamiyati. 1994. Analisa Kandungan Pati, Serat Kasar dan Anti Nutrisi Tannin Limbah Pembuatan Sari Buah Markisa Sebagai Indikator Sumber Bahan Pakan. Lephass, Ujung Pandang.
- Tangendjaja, B. 1987. Pengolahan biji kapas untuk makanan ternak. Litbang Pertanian, J. Vol. IV. Balai Penelitian Ciawi, Bogor.
- * Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Lebdosoekodjo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wilkinson, J.M., and J. Tayler. 1973. Beef Production From Grasland. 1th Ed. The Butterwarths, London.
- Williamson, G., and W.J.A. Payne. 1978. An Introduction to Animal Husbandry in the Tropics. 2 th ed. Longman Group. United.
- Yulistiani, D.J., M. Ranguti, A. Wilson dan Muryanto. 1988. Pengaruh pemberian biji kapas pada ransum rumput gajah untuk domba yang sedang tumbuh. Proc. Pertemuan Ilmiah Ternak Ruminansia Cisarua, Bogor.

Lampiran 1. Denah Pengacakan Kambing Percobaan Untuk Masing-Masing Perlakuan.

Perlakuan	Kelompok kambing percobaan			
	Jantan (I)	Jantan (II)	Betina (I)	Betina (II)
P ₁	19	13	1	7
P ₂	8	2	20	14
P ₃	15	21	3	9
P ₄	10	4	22	16
P ₅	23	17	11	5
P ₆	18	24	6	12

Keterangan:

I - II = (Berat Badan jantan I & II = 9 - 13 kg dan betina, I & II = 8 - 12 kg)

1 - 24 = Nomor Kambing Percobaan.

Lampiran 2. Rataan Konsumsi Bahan Kering Kambing Percobaan
pada Setiap Perlakuan

Jenis Kelamin	Perlakuan	Kelompok		Total
		I	II	
Jantan	P1	0.631	0.385	1.016
	P2	0.662	0.446	1.108
	P3	0.698	0.495	1.193
	P4	0.808	0.507	1.315
	P5	0.848	0.512	1.36
	P6	0.995	0.583	1.578
	Sub Total		4.642	2.928
Betina	P1	0.628	0.364	0.992
	P2	0.654	0.464	1.118
	P3	0.691	0.481	1.172
	P4	0.702	0.493	1.195
	P5	0.849	0.507	1.356
	P6	0.892	0.568	1.46
	Sub Total		4.416	2.877
Total		9.058	5.805	14.863
	P1	1.259	0.749	2.008
	P2	1.318	0.91	2.226
	P3	1.389	0.976	2.365
	P4	1.51	1	2.51
	P5	1.697	1.019	2.716
	P6	1.887	1.151	3.038
Total		9.058	5.805	14.863

Perlakuan	Jenis Kelamin		Total
	Jantan	Betina	
P1	1.016	0.992	2.008
P2	1.108	1.118	2.226
P3	1.193	1.172	2.365
P4	1.315	1.195	2.51
P5	1.36	1.356	2.716
P6	1.578	1.46	3.038
Total	7.57	7.293	14.863

Jenis kelamin	Kelompok		Total
	I	II	
Jantan	4.642	2.928	7.57
Betina	4.416	2.877	7.293
Total	9.058	5.805	14.863



A. Analisis Faktor Koreksi (FK) dan Jumlah Kuadrat (JK) Total

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{Total Jenderal})^2}{\text{Banyak Pengamatan}} = \frac{(4,863)^2}{24} = 9,204$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= \text{Juml. Kuadrat Nilai Pengamatan} - \text{FK} \\ &= (0,631)^2 + \dots + (0,568)^2 - \text{FK} \\ &= 9,848 - 9,204 \\ &= 0,644 \end{aligned}$$

B. Analisis Terhadap Petak Utama (PU)

$$\begin{aligned} \text{JK J.Kel x Klp} &= \frac{(4,642)^2 + \dots + (2,877)^2}{6} - \text{FK} \\ &= 9,650 - 9,204 \\ &= 0,446 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Kelp.} &= \frac{(9,058)^2 + (5,805)^2}{12} - \text{FK} \\ &= 9,645 - 9,204 \\ &= 0,441 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK J. Kelamin} &= \frac{(7,570)^2 + (7,293)^2}{12} - \text{FK} \\ &= 9,208 - 9,204 \\ &= 0,004 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat (a)} &= \text{JK Klp x J.Kelm} - \text{JK Klp} - \text{JK J.Kelm.} \\ &= 0,446 - 0,441 - 0,004 \\ &= 0,001 \end{aligned}$$

C. Analisis Terhadap Anak Petak (AP)

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{(2,008)^2 + \dots + (3,038)^2}{4} - \text{FK} \\ &= 9,372 - 9,204 \\ &= 0,168 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK J. Kel x Perl} &= \frac{(1,016)^2 + \dots + (1,460)^2}{2} - \text{FK} - \text{JK.kel} - \text{JK.Perl.} \\ &= 9,379 - 9,204 - 0,004 - 0,168 \\ &= 0,003 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat (b)} &= \text{JK. Total} - \text{JK J.kel x klp} - \text{JK Perl.} - \text{JK J.Kel x Perl.} \\
 &= 0,644 - 0,441 - 0,168 - 0,003 \\
 &= 0,027
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					5%	1%
PETAK UTAMA (PU)						
Kelompok	1	0,441	0,441		6,61	16,26
Jenis Kelamin	1	0,004	0,004	1 ^{ns}		
Galat (a)	1	0,001	0,001	-	-	-
ANAK PETAK (AP)						
Perlakuan	5	0,168	0,034	12,59**	5,04	10,97
Interaksi (JK x P)	5	0,003	0,0006	0,22 ^{ns}		
Galat (b)	10	0,027	0,0027		-	-
Total	23					

Keterangan : ** Berpengaruh nyata ($P < 0,01$)
 ns Tidak Berpengaruh ($P > 0,05$)

Uji Kontras Orthogonal

Jk Kontrol vs Perlakuan

$$\begin{aligned}
 &: \frac{[(5)(2,008) - (2,226) - (2,365) - (2,510) - (2,716) - (3,038)]^2}{4(5^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + (-1)^2} \\
 &: \frac{7,924225}{120} = 0,066
 \end{aligned}$$

JK Linear

$$\begin{aligned}
 &: \frac{[(-2)(2,226) - (2,365) + (0)(2,510) + (2,716) - (3,038)]^2}{4(10)} \\
 &: \frac{3,900625}{40} = 0,096
 \end{aligned}$$

JK Kuadratik

$$\begin{aligned}
 &: \frac{[(2)(2,226) - (2,365) - (2)(2,510) + (2,716) - (3,038)]^2}{4(14)} \\
 &: \frac{0,182329}{56} = 0,003
 \end{aligned}$$

JK Kubik

$$: \frac{[(-2,226) + (2)(2,365) + (0)(2,510) - (2)(2,716) + (3,038)]^2}{4(10)}$$

$$: \frac{0,0121}{40} = 0,003$$

JK Kuartik

$$: \frac{[(2,226) - (4)(2,365) + (6)(2,510) - (4)(2,716) + (3,038)]^2}{4(70)}$$

$$: \frac{0}{280} = 0,00$$

Tabel Kontras Orthogonal

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	0,168	-	-	6,61	16,26
- ktrl vs perl	1	0,066	0,066	24,44**		
- linier	1	0,096	0,096	35,55**		
- kuadratik	1	0,003	0,003	1,1		
- kubik	1	0,003	0,003	1,1		
- kuartik	1	0,00	0,00	0		
galat (b)	10	0,027	0,0027	-		
Total	20					

Keterangan : ** Berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

Persamaan Regresi Linear $Y = a + bx$

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{N\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{(12,855)(5500) - (300)(202,7)}{20(5500) - (300)^2}$$

$$= \frac{9915}{20000} = 0,50$$

$$b = \frac{20(202,7) - (300)(12,855)}{20(5500) - (300)^2}$$

$$= \frac{197}{20000} = 0,01$$

·Persamaan Regresi Linear $Y = 0,50 + 0,01 x$

X	A	B	Y
5	0,5	0,1	0,55
10	0,5	0,1	0,60
15	0,5	0,1	0,65
20	0,5	0,1	0,70
25	0,5	0,1	0,75

$$\begin{aligned} \text{Persamaan regresi } (r) &= \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \\ &= \frac{20(202,7) - (300)(12,85)}{\sqrt{((20 \times 5500) - (300)^2)(20 \times 35,0514 - (8,79)^2)}} \\ &= \frac{4058 - 3861}{\sqrt{(110000 - 90000)(175,295 - 165,6369)}} \\ &= \frac{197}{\sqrt{20000 - 9,6581}} \end{aligned}$$

$$r = \frac{197}{250,7416} = 0,44$$

Lampiran 3. Rataan Konsumsi Energi Kambing Percobaan Pada Setiap Perlakuan.

Jenis Kelamin	Perlakuan	Kelompok		Total
		I	II	
Jantan	P ₁	3835,042	2763,832	6598,873
	P ₂	4487,948	3093,076	7581,024
	P ₃	4831,593	3269,327	8100,920
	P ₄	4963,391	3432,410	8395,801
	P ₅	5778,093	3699,924	9478,017
	P ₆	6464,093	3777,421	10241,514
Sub Total		30360,160	20035,990	50396,149
Betina	P ₁	3802,588	2629,029	6431,617
	P ₂	4423,575	2771,302	7194,877
	P ₃	4617,983	3123,834	7741,817
	P ₄	4851,470	3271,464	8122,934
	P ₅	5078,050	3526,753	8604,803
	P ₆	4794,022	3728,779	8522,801
Sub Total		28567,718	19051,161	47618,879
Total		58927,848	39087,151	98014,999
	P ₁	7637,830	5392,861	13030,491
	P ₂	8911,523	5864,378	14775,901
	P ₃	9449,576	6393,161	15842,737
	P ₄	9814,861	6703,874	16518,735
	P ₅	10856,143	7226,677	18082,820
	P ₆	12258,115	7506,200	19764,315
Total		58927,848	39087,151	98014,999

Perlakuan	Jenis Kelamin		Total
	Jantan	Betina	
P ₁	6598,874	6431,617	13030,491
P ₂	7581,024	7194,877	14775,901
P ₃	8100,920	7741,817	15842,737
P ₄	8395,801	8122,934	16518,735
P ₅	9478,017	8604,803	18082,820
P ₆	10241,514	8522,801	19764,315
Total	50396,120	47618,879	98014,999

Jenis kelamin	Kelompok		Total
	I	II	
Jantan	30360,160	20035,990	50396,149
Betina	28567,718	19051,161	47618,879
Total	58927,848	39087,151	98014,999

A. Analisis Faktor Koreksi (FK) dan Jumlah Kuadrat (JK) Total

$$\begin{aligned} \text{JK rata-rata (FK)} &= \frac{(98041,999)^2}{24} = 400289167,9 \\ \text{JK total} &= (3835,042)^2 + \dots + (3728,779)^2 - \text{FK} \\ &= 425275798,8 - 400389167,9 = 24986631,04 \end{aligned}$$

B. Analisis Terhadap Petak Utama (PU)

$$\begin{aligned} \text{JK J Kel x Klp} &= \frac{(30360,13)^2 + \dots + (19051,161)^2}{2} - \text{FK} \\ &= 417039939,2 - 400289167,9 \\ &= 16750771,3 \\ \text{JK Kelompok} &= \frac{(58927,848)^2 + (39087,151)^2}{12} - \text{FK} \\ &= 416691386,9 - 400289167,9 = 16402219,02 \\ \text{JK J. Kel} &= \frac{(50396,12)^2 + (97618,879)^2}{12} - \text{FK} \\ &= 400610545,7 - 400289167,9 = 312377,78 \\ \text{JK Galat(a)} &= \text{JK J Kel x Klp} - \text{JK Klp} - \text{JK J.Kel.} \\ &= 16750771,3 - 16402219,02 - 312377,78 \\ &= 36174,5 \end{aligned}$$

C. Analisis Terhadap Anak Petak (AP)

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{(13030,491)^2 + \dots + (19764,315)^2}{4} - \text{FK} \\ &= 407399598,6 - 400289167,9 = 7110430,65 \\ \text{JK J.Kel x Perl} &= \frac{(6598,874)^2 + \dots + (9522,802)^2}{2} - \text{FK} - \text{JK J. Kel} - \text{JK Perl.} \\ &= 407814494,8 - 400289167,9 - 312377,78 - 7110430,65 \\ &= 93518,45 \\ \text{JK Galat (b)} &= \text{Jk Total} - \text{JK J.Kel x Klp} - \text{JK Perl} - \text{Jk J. Kel x Perl} \\ &= 24986631,04 - 16750771,3 - 7110430,65 - 93518,45 \\ &= 431910,64 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

FK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					5%	1%
PETAK UTAMA(PU)						
Kelompok	1	16402219,02	16402219,02			
Jenis Kelamin (JK)	1	312377,78	312377,78	8,63*	6,61	16,26
Galat (a)	1	36174,5	36174,5	-	-	
ANAK PETAK(AP)						
Perlakuan	5	7110430,65	1422086,13	32,93*	5,04	10,97
Interaksi (JK x P)	5	93518,45	18703,69	0,43 ^{ns}		
Galat (b)	10	431910,64	43191,064			
Total	23					

Keterangan : * Berpengaruh nyata (P < 0,05)

N^s tidak berpengaruh nyata (P > 0,05)**Uji Kontras Orthogonal**

Kontrol vs Perlakuan :

$$= \frac{[(5)(13030,491) - (14775,901) - (15842,737) - (16518,735) - (18082,820) - (19764,315)]^2}{4(5^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + (-1)^2)}$$

$$= \frac{393310326,2}{120} = 3277586,052$$

JK. Linear :

$$= \frac{[(-2)(14775,901) - (15842,737) + (0)(16518,735) + (18082,820) + (2)(19764,315)]^2}{4(10)}$$

$$= \frac{149252914,4}{40} = 3731322,86$$

JK. Kuadratik

$$= \frac{[(2)(14775,901) - (15842,737) - (2)(16518,735) - (18082,820) + (2)(19764,315)]^2}{4(14)}$$

$$= \frac{4483403,934}{56} = 80060,78454$$

JK Kubik

$$= \frac{[(-14775,901) + (2)(15842,737) + (0)(16518,735) - (2)(18082,820) + (19764,315)]^2}{4(10)}$$

$$= \frac{258316,029}{40} = 6457,9007$$

JK. Kuartik

$$= \frac{[(14775,901) - (4)(15842,737) + (0)(16518,735) - (4)(18082,820) + (19764,315)]^2}{4(70)}$$

$$= \frac{4200868,358}{280} = 15003,1013$$

Tabel Kontras Arthogonal

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	7110430,65				
Ktr vs perl.	1	3277586,052	3277586,052	75,89**	6,61	16,26
Linear	1	3731322,860	3731322,860	86,39**		
Kuadratik	1	80060,784	80060,784	1,85 ^{ns}		
Kubik	1	6457,901	6457,901	0,15 ^{ns}		
Kuartik	1	15003,101	15003,101	0,35 ^{ns}		
Galat (b)	10	431910,64	43191,064			
Total	20					

Persamaan Regresi Linear $Y = a + bx$

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$a = \frac{(83984,508)(5500) - (300)(1310852,175)}{20(5500) - (300)^2}$$

$$= \frac{461914794 - 393255652,5}{20000} = 3432,96$$

$$b = \frac{20(1310852,175) - (300)(83984,508)}{20(5500) - (300)^2}$$

$$= \frac{26217043,5}{20000} = 51,08$$

Persamaan Regresi Linear $Y = 3432,96 + 51,08x$

X	A	B	Y
5	3432,96	51,08	3688,36
10	3432,96	51,08	3943,76
15	3432,96	51,08	4199,16
20	3432,96	51,08	4454,56
25	3432,96	51,08	4709,96

Lampiran 4. Rataan Energi Feses Kambing Percobaan Pada Setiap Perlakuan

Jenis Kelamin	Perlakuan	Kelompok		Total
		I	II	
Jantan	P ₁	953,848	815,360	1569,008
	P ₂	1124,439	847,509	1771,948
	P ₃	1192,356	735,044	1927,700
	P ₄	1341,836	794,519	2136,355
	P ₅	1415,515	840,821	2256,336
	P ₆	1706,492	843,189	2549,681
Sub Total		7734,286	4476,442	12210,728
Betina	P ₁	846,742	301,624	1148,366
	P ₂	997,954	637,383	1635,337
	P ₃	1166,094	722,316	1888,410
	P ₄	1295,897	779,975	2075,872
	P ₅	1339,815	836,410	2176,225
	P ₆	1477,791	842,391	2320,182
Sub Total		7124,293	4120,099	11244,392
Total		14858,579	8596,541	23455,120
	P ₁	1800,390	916,984	2717,374
	P ₂	2122,393	1284,892	3407,285
	P ₃	2358,450	1457,360	3815,810
	P ₄	2637,733	1574,494	4212,227
	P ₅	2755,330	1677,231	4432,561
	P ₆	3184,283	1685,580	4869,863
Total		14858,579	8596,541	23455,120

Perlakuan	Jenis Kelamin		Total
	Jantan	Betina	
P ₁	1569,008	1148,366	2717,374
P ₂	1771,948	1635,337	3407,285
P ₃	1927,700	1888,410	3815,810
P ₄	2136,355	2075,872	4212,227
P ₅	2256,336	2176,225	4432,561
P ₆	2549,681	2320,182	4869,863
Total	12210,728	11244,392	23455,120

Jenis kelamin	Kelompok		Total
	I	II	
Jantan	7734,286	4476,442	12210,728
Betina	7124,293	4120,099	11244,392
Total	14858,579	8596,541	23455,120

A. Analisis Faktor Koreksi (FK) dan Jumlah Kuadrat (JK) Total

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{(23455,120)^2}{24} = 22922610,59 \\ \text{JK total} &= (953,648)^2 + \dots + (842,391)^2 - \text{FK} \\ &= 25466794,25 - 22922610,59 = 2544183,657 \end{aligned}$$

B. Analisis Petak Utama (PU)

$$\begin{aligned} \text{JK J.Kel x Kelp.} &= \frac{(7734,286)^2 + \dots + (4120,099)^2}{6} - \text{FK} \\ &= 24598079,9 - 22922610,59 \\ &= 1675469,31 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Klp} &= \frac{(14858,579)^2 + (8596,541)^2}{12} - \text{FK} \\ &= 24556490,59 - 22922610,59 = 1633879,995 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK J. Kel} &= \frac{(12210,728)^2 + (11244,392)^2}{12} - \text{FK} \\ &= 229615119,14 - 22922610,59 = 38908,551 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat (a)} &= \text{JK J.Kel x Kelp.} - \text{JK Klp} - \text{JK J.Kel} \\ &= 1675469,31 - 1633879,995 - 38908,551 \\ &= 2680,764 \end{aligned}$$

D. Analisis Anak Petak (AP)

$$\begin{aligned} \text{JK Perl} &= \frac{(2717,374)^2 + \dots + (4869,863)^2}{4} - \text{FK} \\ &= 23665034,36 - 22922610,59 = 742423,767 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK J.Kel x Perl} &= \frac{(1569,008)^2 + \dots + (2320,128)^2}{2} - \text{FK} - \text{JK J.Kel.} - \text{JK Perl.} \\ &= 23730579,68 - 22922610,59 - 38908,551 - 742423,767 \\ &= 26636,772 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat (b)} &= \text{Jk Total} - \text{JK J.Kel} \times \text{Kelp.} - \text{JK Perl} - \text{Jk J. Kel} \times \text{Perl} \\
 &= 2544183,657 - 1675469,31 - 742423,767 - 26636,772 \\
 &= 99653,86
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					5%	1%
PETAK UTAMA (PU)						
Kelompok	1	1633879,995	1633789,995			
J. Kelamin	1	38908,551	38908,551	14,51*	6,61	16,26
Galat (a)	1	2680,764	2680,764	-		
ANAK PETAK (AP)						
Perlakuan	5	742423,767	148484,753	14,90**	5,04	10,97
Interaksi (JK x P)	5	26636,772	5327,354	0,53 ^{ns}		
Galat (b)	10	99653,86	9965,386	-		
Total	23					

Keterangan : ** Berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)
 * Berpengaruh nyata ($P < 0,05$)
^{ns} Tidak berpengaruh ($P > 0,05$)

Uji kontras orthogonal

Kontrol vs Perlakuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{[(5)(2717,374) - (3407,285) - (3815,810) - (4212,227) - (4432,561) - (4869,863)]^2}{4(5^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + (-1)^2)} \\
 &= \frac{51135027,57}{120} = 426125,2297
 \end{aligned}$$

JK Linear :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{[(-2)(3407,285) - (3815,810) + (0)(4212,227) + (4432,561) + (2)(4869,863)]^2}{4(10)} \\
 &= \frac{12545105,2}{40} = 313627,63
 \end{aligned}$$

JK Kuadrat

$$= \frac{[(2)(3407,285) - (3815,810) - (2)(4212,227) - (4432,561) + (2)(4869,863)]^2}{4(14)}$$

$$= \frac{14049,12384}{56} = 250,8772$$

JK Kubik

$$= \frac{[(-3407,285) + (2)(3815,810) + (0)(4212,227) + (0)(4212,227) - (2)(4432,561) + (4869,863)]^2}{4(10)}$$

$$= \frac{52475,81378}{40} = 1311,8953$$

JK. Kuartik

$$= \frac{[(3407,285) - (4)(3815,810) + (6)(4212,227) - (4)(4432,561) + (4)(4432,561) + (4869,863)]^2}{4(70)}$$

$$= \frac{310277,9647}{280} = 1108,1356$$

Tabel Kontras Arthogonal

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	742423,767				
Ktr vs perl.	1	426125,2297	426125,230	42.76**	6,61	16,26
Linear	1	313627,63	313627,63	31.47**		
Kuadrat	1	250,8772	250,877	0,025 ^{ns}		
Kubik	1	1311,8953	1311,895	0,13 ^{ns}		
Kuartik	1	1108,1356	1108,136	0,11 ^{ns}		
Galat	10	99653.86	9965.386			
Total	20					

Persamaan Regresi Linear $Y = a + bx$

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$a = \frac{(20737,746)(5500) - (300)(328775,725)}{20(5500) - (300)^2}$$

$$= \frac{7712442,75}{20000} = 771.24$$

$$b = \frac{20(328775,725) - (300)(20737,746)}{20(5500) - (300)^2}$$

$$= \frac{177095,35}{20000} = 17.71$$

Persamaan Regresi Linear $Y = 771.24 + 17.71 x$

X	A	B	Y
5	1542,49	177,1	1719,59
10	1542,49	354,2	1896,69
15	1542,49	531,3	2073,79
20	1542,49	708,4	2250,89
25	1542,49	885,5	2427,99

Lampiran 5. Rataan Energi Tercerna Kambing Percobaan Pada Setiap Perlakuan

Jenis Kelamin	Perlakuan	Kelompok		Total
		I	II	
Jantan	P ₁	2881,384	2148,472	5029,866
	P ₂	3363,500	2445,587	5809,078
	P ₃	3639,238	2534,283	6173,521
	P ₄	3623,576	2637,891	6261,467
	P ₅	4362,448	2859,103	7221,551
	P ₆	4757,601	2934,236	7791,837
	Sub Total		22627,766	15559,552
Betina	P ₁	2955,848	2327,839	5283,685
	P ₂	3425,621	2133,919	5559,540
	P ₃	3451,889	2401,518	5853,407
	P ₄	3555,574	2491,489	6047,063
	P ₅	3736,214	2690,344	6426,558
	P ₆	4316,231	2886,388	7202,619
	Sub Total		21441,375	14931,497
Total		44069,141	30491,049	74560,190
	P ₁	5837,240	4476,311	10313,551
	P ₂	6789,130	4579,486	11368,616
	P ₃	7091,127	4935,801	12026,928
	P ₄	7179,150	5129,380	12308,530
	P ₅	8098,662	5549,447	13648,109
	P ₆	8073,832	5820,624	14894,456
Total		44069,141	30491,049	74560,190

Perlakuan	Jenis Kelamin		Total
	Jantan	Betina	
P ₁	5029,866	5283,685	10313,551
P ₂	5809,076	5559,540	11368,616
P ₃	6173,521	5853,407	12026,928
P ₄	6261,467	6047,583	12308,530
P ₅	7221,551	6426,558	13648,109
P ₆	7691,837	7202,619	14894,456
Total	38187,318	36372,872	74560,190

Jenis kelamin	Kelompok		Total
	I	II	
Jantan	22627,766	15559,552	38187,318
Betina	21441,375	14931,497	36372,872
Total	44069,141	30491,049	74560,190

A. Analisis Faktor Koreksi (FK) dan Jumlah Kuadrat (JK) Total

$$\text{FK (JK Rata-rata)} = \frac{(74560,190)^2}{24} = 231634247,2$$

$$\begin{aligned}\text{JK total} &= (2881,394)^2 + \dots + (2886,388)^2 - \text{FK} \\ &= 243552831,6 - 231634247,2 = 11918584,38\end{aligned}$$

B. Analisis Petak Utama (PU)

$$\begin{aligned}\text{JK Klp x Perl.} &= \frac{(7734,286)^2 + \dots + (4120,099)^2}{6} - \text{FK} \\ &= 239466269,5 - 231634247,2 \\ &= 7832022,3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{JK Klp} &= \frac{(44069,141)^2 + \dots + (30491,049)^2}{12} - \text{FK} \\ &= 239316104,8 - 231634247,2 = 7681857,59\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{JK J. Kel} &= \frac{(38187,318)^2 + (36372,872)^2}{12} - \text{FK} \\ &= 231771422,8 - 231634247,2 = 137175,60\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{JK Galat (a)} &= \text{JK Klp x Perl.} - \text{JK Klp.} - \text{JK J. Kel.} \\ &= 7832022,3 - 7681857,59 - 137175,60 \\ &= 12989,11\end{aligned}$$

C. Analisis Anak Petak (AP)

$$\begin{aligned}\text{JK perl} &= \frac{(10313,551)^2 + (14894,456)^2}{4} - \text{FK} \\ &= 234969342,7 - 231634247,2 = 3335095,46\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{JK Perl x J. Kel} &= \frac{(5029,866)^2 + \dots + (7202,619)^2}{2} - \text{FK} - \text{JK J Kel} - \text{JK Perl.} \\ &= 235255963,3 - 231634247,2 - 3335095,46 - 137175,60 \\ &= 149445,04\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK. Galat (b)} &= \text{Jk. Total} - \text{JK Klpx Perl.} - \text{JK. Perl} - \text{Jk. J. Kel x Perl} \\
 &= 11918584,38 - 7832022,3 - 3335095,46 - 149445,04 \\
 &= 601013,58
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					5%	1%
PETAK UTAMA (PU)						
Kelompok	1	7681857,59	7681857,59			
Jenis Kelamin (JK)	1	137175,60	137175,60	10.56*	6,61	16,26
Galat (a)	1	12989,11	12989,11	-		
ANAK PETAK (AP)						
Perlakuan	5	3335095,46	667019,01	11.10*	5,04	10,97
Interaksi (JK x P)	5	149445,04	29889,01	0.49 ^{ns}		
Galat (b)	10	601013,58	60101,358			
Total	23					

Uji Kontras Orthogonal

Kontrol vs Perlakuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{[(5)(10313,551) - (11368,616) - (12026,928) - (12308,530) - (13648,109) - (14894,456)]^2}{4(5^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + (-1)^2)} \\
 &= \frac{160754099,5}{120} = 1339617,496
 \end{aligned}$$

JK Linear :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{[(-2)(11368,616) - (12026,928) + (0)(12308,530) + (13648,109) + (2)(14894,456)]^2}{4(10)} \\
 &= \frac{75218517,93}{40} = 1880462,948
 \end{aligned}$$

JK Kuadrat

$$= \frac{[(2)(11368,616) - (12026,928) - (2)(12308,530) - (13648,109) + (2)(14894,456)]^2}{4(14)}$$

$$= \frac{4990965,998}{56} = 89124,3928$$

JK Kubik

$$= \frac{[(-11368,616) + (2)(12026,928) + (0)(12308,530) - (2)(13648,109) + (14894,456)]^2}{4(10)}$$

$$= \frac{80359,77648}{40} = 2008,9944$$

JK Kuartik

$$= \frac{[(1368,616) - (4)(12026,928) + (0)(12308,530) - (4)(13648,109) + (14894,456)]^2}{4(70)}$$

$$= \frac{6686858,123}{280} = 23881,6362$$

Tabel Kontras Arthogonal

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	3335095,46				
Ktr vs perl.	1	1339617,496	1339617,496	22.29**	6,61	16,26
Linear	1	1880462,948	1880462,948	31.28**		
Kuadrat	1	89124,3928	89124,3928	1.48 ^{ns}		
Kubik	1	2008,994	2008,9944	0.03 ^{ns}		
Kuartik	1	23881,6362	23881,6362	0.40 ^{ns}		
Galat (b)	10	601013.58	60101.358			
Total	20					

Persamaan Regresi Linear $Y = a + bx$

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(64246.639)(5500) - (300)(1007063.89)}{20(5500) - (300)^2}$$

$$= \frac{51237347.5}{20000} = 2561.87$$

$$b = \frac{20(1007063.89) - (300)(64246.639)}{20(5500) - (300)^2}$$

$$= \frac{867286.1433643.05}{20000} = 43,36$$

Persamaan Regresi Linear $y = 2561.87 + 43.36 x$

X	A	B	Y
5	2561.87	43.36	2778.67
10	2561.87	43.36	2995.47
15	2561.87	43.36	3217.27
20	2561.87	43.36	3429.07
25	2561.87	43.36	3645.87

Lampiran 6. Rataan Konsentrasi Energi Kambing Percobaan Pada Setiap Perlakuan

Jenis Kelamin	Perlakuan	Kelompok		Total
		I	II	
Jantan	P ₁	4568,265	5574,525	10142,790
	P ₂	5079,049	5477,858	10556,905
	P ₃	5214,630	5117,417	10332,047
	P ₄	4483,275	5207,703	9690,978
	P ₅	5147,298	5588,488	10733,786
	P ₆	4782,292	5036,182	9818,474
	Sub Total		29274,809	32000,182
Betina	P ₁	4707,031	6395,039	1102,070
	P ₂	5234,407	4600,927	9835,334
	P ₃	4995,382	4992,408	9987,790
	P ₄	5083,701	5050,165	10113,866
	P ₅	4402,637	5308,262	9710,899
	P ₆	4837,734	5080,435	9918,169
	Sub Total		29240,892	31427,236
Total		58515,701	63427,385	121943,086
	P ₁	9275,296	11969,584	21244,860
	P ₂	10313,456	10078,783	20392,239
	P ₃	10210,012	10109,825	20319,837
	P ₄	9546,976	10297,868	19804,844
	P ₅	9549,935	10894,728	20444,663
	P ₆	9620,026	10116,817	19736,843
	Total		58515,701	63427,385

Perlakuan	Jenis Kelamin		Total
	Jantan	Betina	
P ₁	1042,79	11102,07	21244,860
P ₂	10558,905	9835,334	20392,239
P ₃	10332,047	9987,79	20319,837
P ₄	9690,978	10113,866	19804,844
P ₅	10733,784	9710,899	20444,663
P ₆	9818,474	9918,169	19736,843
Total	61274,958	60668,128	121943,086

Jenis kelamin	Kelompok		Total
	I	II	
Jantan	29274,809	32000,149	61274,958
Betina	29240,892	31427,236	60668,128
Total	58515,701	63427,385	121943,086

A. Analisis Faktor Koreksi (FK) dan Jumlah Kuadrat (JK) Total

$$\begin{aligned}\text{FK}(\text{JK Rata-rata}) &= \frac{(121943,086)^2}{24} = 619588176 \\ \text{JK Total} &= (4568,265)^2 + \dots + (5080,435)^2 - \text{FK} \\ &= 623703764 - 619588176 = 4115588,02\end{aligned}$$

B. Analisis Petak Utama (PU)

$$\begin{aligned}\text{JK Klp x Perl.} &= \frac{(29274,809)^2 + \dots + (31427,236)^2}{6} - \text{FK} \\ &= 620620817,6 - 619588176 \\ &= 1032641,6 \\ \text{JK Klp} &= \frac{(58515,701)^2 + (63427,385)^2}{12} - \text{FK} \\ &= 620593369,3 - 619588176 = 1005193,3 \\ \text{JK J.Kel} &= \frac{(61274,958)^2 + (60668,128)^2}{12} - \text{FK} \\ &= 619603519,4 - 619588176 \\ &= 15343,4 \\ \text{JK Galat (a)} &= \text{JK Klp x Perl.} - \text{JK Klp} - \text{JK J.kel} \\ &= 1032641,6 - 1005193,3 - 15343,4 \\ &= 12104,9\end{aligned}$$

C. Analisis Anak Petak (AP)

$$\begin{aligned}\text{JK Perl} &= \frac{(21244,86)^2 + \dots + (19736,643)^2}{4} - \text{FK} \\ &= 619958067,8 - 619588176 \\ &= 370431,8 \\ \text{JK J.Kel x Perl} &= \frac{(10142,79)^2 + \dots + (9918,169)^2}{2} - \text{FK} - \text{JK J.Kel} - \text{JK Perl} \\ &= 620657213,3 - 619588176 - 15343,4 - 370431,8 \\ &= 683262,1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat (b)} &= \text{JK Total} - \text{JK Klp} \times \text{Perl.} - \text{JK Perl} - \text{JK J.kel} \times \text{Perl} \\
 &= 4115588,02 - 1032641,6 - 370431,8 - 683262,1 \\
 &= 2029252,52
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					5%	1%
PETAK UTAMA (PU)						
Kelompok	1	1005193,3	1005193,3			
Jenis Kelamin (JK)	1	15343,4	15343,4	83,04 **	6,61	16,26
Galat (a)	1	12104,9	12104,9	-		
ANAK PETAK (AP)						
Perlakuan	5	370431,8	74086,36	0,36 ^{ns}	5,04	10,97
J.Kel x Perl	5	683262,1	136652,42	0,67 ^{ns}		
Galat (b)	10	2029252,52	202925,25			
Total	23					

RIWAYAT HIDUP



La Malesi dilahirkan pada tanggal 6 Agustus 1974 di Labaluba Kecamatan Kabawo Lasehao Kabupaten Muna, Raha. Merupakan anak keenam dari delapan bersaudara dengan Ayah La Duka dan Ibu Wa Maliande. Pada tahun 1982 masuk SDN Kontumere Kecamatan Kabawo, dan tamat tahun 1988. Pada tahun 1988 masuk SMPN Ulubalalo Kecamatan Kabawo, dan tamat tahun 1991. Pada tahun 1991 masuk SMAN Kabawo Kecamatan Kabawo, dan tamat tahun 1994. Pada tahun 1994 berhasil masuk di Fakultas Peternakan Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.