



**PENGARUH PERBAIKAN PAKAN DAN SISTEM PEMELIHARAAN  
TERHADAP PERTAMBAHAN BERAT BADAN KAMBING  
PERANAKAN ETAWAH (PE) BETINA**

**SKRIPSI**

**OLEH  
MARSUDIN**



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	20-09-1994
Asal dari	Fak. Peternakan
Jumlahnya	1 (satu) exp
Harga	hadiah.
No. Inventaris	95 10 03 118.
No. Klas	

**FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG**

**1994**

## RINGKASAN

MARSUDIN. Pengaruh Perbaikan Pakan dan Sistem Pemeliharaan terhadap Pertambahan Berat Badan Kambing Peranakan Etawah (PE) Betina. Di bawah bimbingan Linggodjiwo sebagai ketua, Abdul Latief Toleng dan Abdul Latif Pattah sebagai Anggota.

Penelitian ini dilaksanakan di Unit Ternak Kambing Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin mulai bulan Agustus sampai Desember 1993.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh perbaikan pakan dan sistem pemeliharaan terhadap pertambahan berat badan kambing Peranakan Etawah.

Materi yang digunakan adalah 40 ekor kambing Peranakan Etawah betina, umur 6 - 8 bulan dengan berat badan 10 - 15 kg yang berasal dari Kabupaten Majene.

Rancangan yang digunakan adalah pola faktorial  $2 \times 2$  dengan 10 kali ulangan dan Uji t Student, Faktor pertama adalah makanan (P) dengan 2 level yaitu P1 = hijauan lapangan kering + kosentrat dan P2 = hijauan lapangan kering + dedak padi, faktor kedua adalah perkandangan (K) K1 = kandang tertutup (dikandangan terus-menerus) dan K2 = kandang terbuka (dilepas di pekarangan).

Kambing sebanyak 20 ekor ditempatkan dalam kandang yang terdiri dari 10 petak dengan ukuran 1 x 1 meter untuk kandang tertutup, demikian juga halnya 20 ekor kambing yang lain pada kandang terbuka ditempatkan dalam kandang tertutup pada malam hari dan dilepas di halaman pada pagi hari setelah pemberian kosentrat dan dedak padi.

Adapun hasil yang diperoleh untuk rata-rata pertambahan berat badan pada perlakuan pakan dan kandang yaitu  $P1K1 = 0,011$ ,  $P1K2 = - 0,210$ ,  $P2K1 = - 0,035$  dan  $P2K2 = - 0,410$ , selanjutnya untuk perlakuan pakan saja yaitu  $P1 = 0,025$  dan  $P2 = - 0,022$ .

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pakan dan perkandangan terhadap pertambahan berat badan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ), tetapi rata-rata pertambahan berat badan pada perlakuan kosentrat cenderung lebih baik ( $P < 0,1$ ) dari pada hanya diberi dedak padi baik pada perlakuan kandang tertutup maupun pada kandang terbuka. Sedangkan untuk rata-rata pertambahan berat badan pada perlakuan pakan, berdasarkan hasil analisis Uji t Student juga tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

PENGARUH PERBAIKAN PAKAN DAN SISTEM PEMELIHARAAN  
TERHADAP PERTAMBAHAN BERAT BADAN KAMBING  
PERANAKAN ETAWAH (PE) BETINA

OLEH

M A R S U D I N

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
pada  
Fakultas Peternakan dan Perikanan  
Universitas Hasanuddin

FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG  
1994





Judul Skripsi : Pengaruh Perbaikan Pakan dan Sistem Pemeliharaan Terhadap Pertambahan Berat Badan Kambing Peranakan Etawah (PE) Betina

Nama : Marsudin

Nomor Pokok : 89 06 112

Jurusan : Nutrisi dan Makanan Ternak

Skripsi Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

*[Handwritten Signature]*

Prof.Dr. Linggodjiwo, M.Sc

Pembimbing Utama

*[Handwritten Signature]*

Dr.Ir. Abd. Latief Toleng, M.Sc

Pembimbing Anggota

*[Handwritten Signature]*

Ir. Abdul Latif Fattah, M.S

Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :

*[Handwritten Signature]*

Dr. Ir. Abd. Rachman Laiding, M.Sc

D e k a n

*[Handwritten Signature]*

Dr.Ir. M Arifin Amril, M.Sc

Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 27 Agustus 1994

## KATA PENGANTAR

Hanya kepada Allah Rabul Alamin jualah penulis ucapkan puji-pujian tertinggi, karena berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimah kasih yang sedalam-dalamnya kepada Bapak Prof.Drh. Linggodjiwo, M.Sc sebagai pembimbing utama, juga kepada Bapak Dr. Ir. Latief Toleng, M.Sc dan Bapak Ir. Abdul Latief Fattah, M.S masing-masing sebagai pembimbing anggota yang ikhlas meluangkan waktunya dan bersusah payah memberikan nasihat, petunjuk dan bimbingan kepada penulis sejak dari awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Kepada dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf dosen dan pegawai yang telah banyak memberikan dorongan dan bantuan selama penulis mengikuti pendidikan, penulis tak lupa mengucapkan banyak terimah kasih.

Ucapan terimah kasih juga disampaikan kepada rekan peneliti Hari Purnama, Nasrullah, Muhammad Nur, Ramadhan, Bambang Surijadi, Marli dan Al ahmad atas kerja yang baik dan segala bantuannya. Penulis tak lupa pula mengucapkan terimah kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu baik langsung maupun tak langsung.

Secara khusus kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta, kakak dan adik serta anak dan istri tersayang, dengan rasa

syukur dan terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis ucapkan atas segala dorongan dan pengertian selama penulis dalam pendidikan hingga selesai.

Sadar sebagai manusia yang daif, karya ini tentunya tidak luput dari kekeliruan, oleh karena itu kepada pembaca diharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun, sesuai dengan kriteria keilmuan.

Terakhir semoga karya ini merupakan awal amal ilmu kami, minimal sebagai pelengkap dalam dunia pendidikan kita yang berproses menuju tahap yang lebih baik. . Semoga Allah SWT memberikan hidayah-Nya kepada kita sehingga pengetahuan semakin bertambah, karena pada hakekatnya ilmu manusia itu amatlah dangkal. Amin.

Penulis





## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR DAN LAMPIRAN .....	viii
PENDAHULUAN .....	1
TINJAUAN PUSTAKA .....	3
Asal-usul dan Penyebaran Kambing PE .....	3
Karakteristik dan Morfologi Kambing PE .....	3
Hijauan Lapangan Sebagai Pakan Ternak .....	4
Kebutuhan Zat-zat Makanan .....	6
Pemberian Makanan Penguat .....	9
Konsumsi Bahan Kering .....	10
Pertambahan Berat Badan .....	11
Perkandangan .....	13
MATERI DAN METODE PENELITIAN .....	15
Tempat dan waktu Penelitian .....	15
Materi Penelitian .....	15
Metode Penelitian .....	16
Pelaksanaan Penelitian .....	17
Pengolahan Data .....	19
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	20
Pertambahan Berat Badan .....	20
KESIMPULAN DAN SARAN .....	25
Kesimpulan .....	25
Saran .....	25



DAFTAR PUSTAKA .....	26
LAMPIRAN .....	29
RIWAYAT HIDUP .....	37

## DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Kebutuhan Unsur Gizi Kambing pada Kondisi Tropis .....	8
2.	Komposisi Zat-zat Makanan yang Digunakan dalam Penelitian .....	16
3.	Denah Perlakuan dan Penempatan Kambing dalam Kandang Berdasarkan Pola Faktorial $2 \times 2$ .....	17
4.	Rata-rata Pertambahan Berat Badan Mingguan Kambing Percobaan yang Diberi Kosentrat (PI) dan Dedak Padi (PP) pada Kandang Tertutup (K1) dan Kandang Terbuka (K2) .....	20
5.	Rata-rata Pertambahan Berat Badan Mingguan Kambing Percobaan yang Dikandangkan dengan Pakan Kosentrat dan Dedak Padi .....	22



DAFTAR GAMBAR DAN LAMPIRAN

Nomor	Gambar <u>Teks</u>	Halaman
1.	Grafik Rata-rata Peningkatan Berat Badan Kambing Percobaan pada Setiap Perlakuan .....	23

Lampiran

1.	Rata-rata Pertambahan Berat Badan Mingguan Kambing Percobaan Menurut Perlakuan Selama Penelitian .....	30
2.	Daftar Analisis Sidik Ragam Pertambahan Berat Badan Kambing Percobaan .....	31
3.	Daftar dan Perhitungan Uji Chi-Kuadrat Kematian Kambing Percobaan pada Perlakuan Kandang Selama Penelitian .....	32
4.	Daftar dan Perhitungan Uji t Student Rata-rata Pertambahan Berat Badan Mingguan Kambing Percobaan yang Dikandangkan dengan Pakan Kosentrat (P1) dan Dedak Padi (P2) .....	33
5.	Berat Badan Kambing Penelitian yang Dikandangkan dengan Pakan Kosentrat dan Dedak Padi .....	36

## PENDAHULUAN

Pembangunan peternakan merupakan bagian integral dari pembangunan nasional untuk menuju masyarakat adil dan makmur. Kegiatan pembangunan peternakan pada hakekatnya dapat dipandang sebagai salah satu industri biologis yang dikendalikan oleh manusia.

Daging merupakan salah satu komoditas hasil ternak selain telur dan susu yang perlu dikonsumsi oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan gizinya. Sejalan dengan meningkatnya populasi penduduk dan pendapatan masyarakat maka permintaan daging juga akan terus meningkat. Untuk menjawab masalah ini maka jawaban yang paling tepat adalah meningkatkan populasi dan produksi ternak. (Sihombing dan Susetyo, 1977). Guna meningkatkan produksi asal ternak ini maka ternak kambing memegang peranan penting untuk dikembangkan. Hal ini disebabkan ternak kambing mudah dijangkau dan dikembangkan oleh petani, juga mempunyai kelebihan yang tidak dipunyai oleh ternak ruminansia lainnya yaitu mampu hidup di lahan kritis.

Peningkatan produksi ternak sangat ditentukan oleh tersedianya hijauan sebagai pendukung utama. Hijauan ini sangat dibutuhkan guna memenuhi kebutuhan gizi ternak piaraan. Produksi hijauan di daerah tropis seperti di Indonesia pada umumnya tidak tetap akibat fluktuasi musim, terutama pada musim kemarau produksi hijauan sangat rendah. Rendahnya produksi dan nilai gizi hijauan pada musim kemarau ini, dapat mempengaruhi jumlah produksi ternak.

Di desa-desa pada umumnya ternak masih dipelihara secara ekstensif atau secara tradisional yang dilepas begitu saja di daerah pemukiman sehingga dapat mengganggu tanaman. Disamping itu ternak kambing tersebut belum mendapat pakan yang cukup karena rumput alam yang tersedia tidak mampu memenuhi kebutuhan zat-zat gizi ternak untuk bertumbuh dengan baik, oleh karena itu perlu ada upaya peningkatab kualitas pakan dengan memberikan makanan tambahan yang bernilai gizi tinggi terutama kosentrat.

Dalam penanganan ternak perlu diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi produktifitas ternak yaitu faktor genetik dan lingkungan. Faktor lingkungan sangat mempengaruhi fisiologi ternak sehingga perlu dipelajari persyaratan minimal dalam menentukan sistem pemeliharaan. Syarat tersebut meliputi model, ventilasi kandang maupun faktor lain dengan harapan dapat tercipta keadaan yang nyaman bagi ternak.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh perbaikan pakan dan sistem pemeliharaan terhadap pertambahan berat badan kambing Peranakan Etawah betina.

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi peternak kambing tentang pengaruh perbaikan pakan dan sistem pemeliharaan terhadap pertambahan berat badan kambing.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Asal-usul dan Penyebaran Kambing Peranakan Etawah

Kambing yang kita kenal sekarang ini diperkirakan diturunkan dari tiga jenis kambing liar yaitu Capra falconeri yang berasal dari daerah Kashmir, Capra hircus yang berasal dari daerah Pakistan dan Turki serta Capra prisca yang berasal dari daerah Balkan. Ketiga jenis ternak inilah yang menurunkan ternak kambing yang kita kenal seperti kambing Etawah, Kacang, Jawa Randu, Saanen, Nubian dan Tonggengburk (Sumoprastowo, 1980).

Kambing Etawah atau Jamnapari adalah kambing terkenal yang tersebar luas untuk produksi air susu di India dan Asia Tenggara yang berasal dari daerah Distrik Etawah dan Uttar Pradesh yang menjadi nama kambing tersebut (Devendra dan Burns, 1970).

### Karakteristik dan Morfologi Kambing Peranakan Etawah

Kambing Etawah adalah jenis kambing yang berbadan besar, bertelinga panjang dan bergantung, panjang telinganya  $\pm$  30 cm dengan warna bervariasi meliputi putih, hitam dan kehitam-hitaman. Muka ciri-cirinya konveks (cembung) dan mempunyai bentuk tanduk seperti pedang pendek yang bengkok. Berat badan jantan kira-kira 68 - 91 kg dan betina 36 - 63 kg. Tinggi badan 91 - 127 cm untuk jantan dan 63 - 107 cm untuk betina (Devendra dan Burns, 1970).

Kambing Peranakan Etawah merupakan bangsa kambing dari hasil persilangan antara kambing Kacang dengan kambing Etawah. Kambing Peranakan Etawah memiliki sifat antara kambing Kacang dan kambing Etawah. Spesifikasi dari kambing ini adalah hidung agak melengkung, telinga agak besar dan terkulai. Berat tubuh kambing Peranakan Etawah sekitar 32 - 37 kg dan produksi air susunya 1 - 1,5 liter/hari (Murtidjo, 1993).

#### Hijauan Lapangan Sebagai Pakan Ternak

Ternak kambing umumnya mengkonsumsi makanan sebagian besar terdiri dari rumput dan daun-daunan. Seekor kambing dewasa membutuhkan 6 kg hijauan segar setiap hari (Soeroamidjojo dan Soeradji, 1982)

Menurut Morisson (1961) bahwa hijauan makanan ternak yaitu sumber makanan ternak ruminansia yang cukup banyak nilai gizi makanan yang dibutuhkan oleh ternak. Lubis (1963) mengatakan bahwa hijauan makanan ternak adalah semua bahan yang berasal dari tanaman sebangsa rumput (gramineae) dan kacang-kacangan (leguminosa) dalam bentuk daun-daunan yang kadang-kadang masih bercampur batang, ranting dan kembang.

Hijauan makanan ternak sebagai pakan sangat penting diperhatikan kualitasnya, karena dengan hijauan bermutu ternak dapat hidup, berproduksi dan berkembang biak tanpa makanan penguat (Susetyo, Kismono dan Soewardi, 1969). Dengan demikian secara tidak langsung hijauan makanan ternak penting dalam kehidupan manusia karena dapat menyediakan



manusia makanan yang bernilai gizi tinggi setelah dikonversi oleh hewan ke dalam bentuk daging dan susu disamping juga berfungsi memperbaiki kesuburan tanah (Williamson dan Payne, 1975).

McIlroy (1976) mengatakan bahwa pada umumnya rumput di daerah tropis mengandung kadar protein kasar yang rendah dan serat kasar yang tinggi bila dibanding dengan rumput di daerah beriklim sedang (sub tropik) yang dipotong pada fase pertumbuhan yang sama. Dilain pihak kadar bahan kering jenis rumput di daerah tropik jauh lebih tinggi dari pada rumput di daerah sub tropik. Selanjutnya Corbet (1969) menambahkan bahwa nilai gizi hijauan segar yang diawetkan baik diperoleh secara merumput atau diberikan, sangat terbatas kemampuannya untuk memenuhi kebutuhan energi dan protein bagi ternak. Oleh karena itu untuk mencukupi kebutuhan protein ternak harus mendapat makanan penguat (Lubis, 1963).

Siregar dan Djajanegara (1971) mengatakan bahwa pertumbuhan rumput yang terlalu cepat akan cepat pula menjadi tua sehingga mengakibatkan kadar serat kasar akan tinggi sedangkan palatabilitas akan menurun. Selanjutnya dikatakan pula oleh Lubis (1963) bahwa rumput memegang peranan penting dalam hijauan makanan ternak di Indonesia diantaranya rumput itu dapat diberikan kepada ternak dalam jumlah besar.

Seperti halnya dengan bahan makanan pada umumnya, untuk dijadikan bahan makanan yang sempurna, maka rumput harus

memiliki tiga syarat utama yaitu 1) mempunyai manfaat yang tinggi sebagai makanan ternak antara lain mengandung zat-zat makanan yang cukup dan lengkap, 2) mudah dicerna dan 3) tersedia dalam jumlah cukup dan mudah tumbuh (Anonymous, 1978). Parakkasi (1987) menambahkan pula bahwa faktor-faktor yang menentukan nilai gizi hijauan adalah 1) jumlah yang dapat dikonsumsi, 2) daya cerna dari jumlah yang dikonsumsi dan 3) tersedia zat-zat yang dibutuhkan dalam hijauan tersebut.

#### Kebutuhan Zat-zat Makanan

Untuk memperoleh hasil yang diharapkan dari ternak, maka makanan yang diberikan kepada ternak tidak perlu berlebihan tetapi yang penting adalah komposisi yang sempurna dari makanan yang diberikan sesuai dengan tujuan pemeliharaan (Lubis, 1963).

Kebutuhan protein pada ternak ruminansia dapat diberikan dalam bentuk NPN (Non Protein Nitrogen). NPN yang sering diberikan adalah urea. Urea merupakan senyawa Nitrogen yang sangat sederhana dan dapat dirubah oleh mikro-organisme rumen sebagian atau seluruhnya menjadi protein. Selama fermentasi dalam rumen mula-mula dirubah menjadi amonia dalam rumen dan ini dapat dikombinasikan dengan Non Nitrogen Compound di dalam pembentukan protein bakteri (Cullinson, 1975).



Menurut Diggins dan Bundy (1962) bahwa penggunaan urea tidak boleh lebih dari 2 - 3 % dari total makanan penguat atau 5 - 10 % pada campuran protein suplemen.

Anggorodi dan Wahyu (1969) mengemukakan bahwa bagian utama dari zat-zat makanan yang terdapat dalam bahan makanan yang harus diberikan kepada ternak adalah sumber energi, protein, vitamin dan mineral. Selanjutnya Wilkinson dan Tayler (1973) mengatakan bahwa ada dua macam zat-zat makanan yang sangat penting bagi ternak yaitu sumber energi dan Protein.

Devendra dan Burns (1970) mengatakan bahwa rata-rata bahan kering yang dihabiskan ternak kambing adalah 2,75 kg/100 kg berat badan, dimana kambing dewasa membutuhkan kurang lebih 7 kg/ekor/hari rumput segar.

Peningkatan nilai gizi makanan akan meningkatkan pula konsumsi makanan sampai pada batas-batas tertentu, dimana ternak tersebut telah memperoleh jumlah energi yang dibutuhkan. Apabila keadaan ini telah tercapai, sementara nilai gizi dan daya cerna lebih tinggi lagi maka konsumsi bahan kering akan menurun karena kebutuhan energi dari ternak telah tercapai (Preston dan Willis, 1974).

Menurut Susetyo (1980) yang dilaporkan oleh Junus (1987) bahwa hijauan merupakan makanan utama bagi ternak ruminansia dan berfungsi tidak saja sebagai makanan pokok tetapi juga sebagai sumber gizi yaitu protein, energi, vitamin dan mineral.

Kebutuhan unsur gizi kambing pada kondisi tropis yang dikemukakan oleh Rasyaf (1990) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Unsur Gizi Kambing pada Kondisi Tropis.

No	Unsur Gizi	Kebutuhan
1.	Bahan kering	2,5 - 3 % dari berat hidup untuk kambing pedaging lebih dari 8% dari berat hidup untuk kambing perah
2.	Energi	
	a. untuk hidup pokok	725,8 g SE (Starch Equivalen atau setara dengan pati) per 100 kg berat kambing/hari
	b. untuk penambahan berat badan	3 g SE/gram penambahan berat badan
	c. untuk produksi susu	300 g SE/kg susu yang dihasilkan
3.	Protein	
	a. untuk hidup pokok	45 - 64 g protein dapat dicerna/100 kg berat badan
	b. untuk produksi susu	70 g protein dapat dicerna/liter produksi susu
4.	A i r	450 - 680 g/hari untuk kambing dengan berat antara 18 - 20 kg
5.	Ratio antara bahan kering :	
	Total air yang masuk	1 : 4
6.	Mineral	
	a. Calcium	147 mg/ kg berat hidup
	b. Phosphor	72 mg/kg berat hidup

Crampton dan Iloyd (1959) dan Glimb (1971) mengatakan bahwa terdapat korelasi antara serat kasar dalam bahan makanan dengan jumlah konsumsi, yaitu bila kandungan serat kasar tinggi maka konsumsi makanan akan rendah. Pertambahan berat badan pada ternak sangat erat hubungannya dengan jumlah konsumsi makanan.

Menurut Preston dan Willis (1974) bahwa jumlah konsumsi makanan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas makanan, palatabilitas, bangsa dan kondisi ternak serta temperatur dan manajemen. Apabila kualitas makanan baik maka konsumsi makanan juga akan naik hingga batas dimana ternak tersebut telah memperoleh jumlah energi yang dibutuhkan.

#### Pemberian Makanan Penguat

Menurut Ensminger (1969) bahwa tujuan pemberian makanan penguat pada ternak ruminansia adalah untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, pertambahan berat badan, produksi dan perkembangan embryo. Holmes (1965) bahwa produksi yang tinggi pada kambing dapat dicapai dengan memberikan bermacam-macam makanan segar tanpa digembalakan. Selanjutnya dipertegas oleh Leach and Leach (1975) bahwa kesalahan terbesar kadang-kadang terjadi dari anggapan bahwa kambing tidak memerlukan tambahan biji-bijian.

Susetyo dkk. (1969) mengatakan bahwa pada umumnya rumput di daerah tropis berkadar protein rendah, sehingga untuk dapat mencukupi kebutuhan protein perlu diberikan



makanan penguat. Penggunaan makanan penguat sebagai makanan tambahan kepada ternak merupakan salah satu usaha pendayagunaan hasil-hasil pertanian terutama dedak yang cukup tersedia dan murah.

Diggins dan Bundy (1962) menyatakan bahwa dua sebab utama digunakan biji-bijian sebagai makanan penguat pada penggemukan yaitu untuk memperoleh keuntungan yang lebih besar dan untuk mencapai berat badan pada batas tertentu yang relatif singkat, sebab makanan penguat mempunyai nilai makanan yang tinggi, daya cerna yang tinggi dan serat kasar yang rendah.

#### Konsumsi Bahan Kering

Tingkat konsumsi (Voluntary Feed Intake) didefinisikan sebagai jumlah makanan yang dikonsumsi oleh hewan bila bahan makanan diberikan secara ad libitum (Parakkasi, 1987).

Preston dan Willis (1974) mengatakan bahwa hewan yang lebih muda akan mengkonsumsi makanan jauh lebih banyak dari hewan dewasa dan semakin besar tubuh hewan maka semakin banyak pula makanan yang dikonsumsi.

Baumgardt (1969) mengatakan bahwa konsumsi bahan kering dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya komposisi dan nilai nutrisi makanan. Konsumsi bahan kering akan meningkat dengan meningkatnya protein ransum. Roy (1980) mengatakan bahwa kebanyakan bahan makanan yang dikonsumsi per hari oleh ternak berhubungan dengan berat badan dan umur ternak.

Church and Fontenot (1979) mengemukakan bahwa konsumsi bahan makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain berat badan, individu ternak, tipe dan tingkat produksi, jenis makanan dan faktor lingkungan.

#### Pertambahan Berat Badan

Pertumbuhan atau pertambahan berat badan didefinisikan sebagai perkembangan dari pada otot, tulang dan lemak (Thomas dan Davies, 1974). Selanjutnya Anggorodi (1984) mengemukakan bahwa pertumbuhan yaitu perbedaan antara berat badan awal dan berat badan akhir penelitian yang dinyatakan sebagai laju pertumbuhan rata-rata.

Menurut Morrison (1961) bahwa faktor umur dan jenis kelamin memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan berat badan ternak. Disamping umur dan jenis kelamin pertambahan berat badan juga dipengaruhi oleh faktor lain yaitu makanan, bangsa dan keadaan ternak itu sendiri.

Menurut Maynard dan Loosli (1979) bahwa beberapa nutrisi penting yang terlibat dalam proses pertumbuhan atau pertambahan berat badan adalah protein, karbohidrat dan mineral. Selanjutnya dikatakan bahwa pertambahan berat badan akibat dari bertambahnya besar otot dan jaringan-jaringannya pada hewan muda, sedangkan pada hewan tua akibat dari penimbunan lemak. Kecepatan pertumbuhan semakin berkurang dengan bertambahnya umur dan akhirnya pertumbuhan terhenti sama sekali (Wello, 1986).



Umur berpengaruh nyata terhadap penambahan berat badan pada hewan muda, berat badan meningkat seiring dengan bertambahnya umur tetapi laju pertumbuhan ini tidak tetap (Tulloh, 1986).

Menurut Preston dan Willis (1974) bahwa petunjuk tentang kemampuan ternak dalam menghasilkan berat badan yang tinggi pada umur tertentu tergantung pada kecepatan penambahan berat badannya. Kecepatan penambahan berat badan setelah ternak dilahirkan berbeda-beda tergantung pada bangsa, hormon, tatalaksana, keadaan makanan penguat dan juga penyakit. Anggorodi (1984) dan Hafez (1968) menyatakan bahwa meskipun berbagai bagian tubuh bertambah secara teratur tetapi tubuh tidak bertumbuh sebagai satu kesatuan karena berbagai jaringan tubuh tumbuh dengan laju yang berbeda-beda dari lahir sampai dewasa.

Gunardi (1975) mengatakan bahwa pada hewan yang sedang bertumbuh, pertumbuhannya sangat cepat sekali terjadi pada fase sebelum hewan mencapai dewasa kelamin dan setelah itu kecepatannya berkurang terus sampai akhirnya tetap hingga hewan menjadi dewasa. Ensminger (1969) mengatakan bahwa pertumbuhan mempunyai arti yang sangat penting dalam bidang peternakan, karena merupakan titik tolak produksi. Korelasi antara penambahan berat badan dan bentuk tubuh pada suatu waktu tertentu disebut pertumbuhan (Anggorodi dan Wahyu, 1969)



## Perkandangan

Williamson dan Payne (1975) mengatakan bahwa temperatur lingkungan yang tinggi akan menyebabkan menurunnya napsu makan, konsumsi makanan dan lama merumput. Jika suhu naik mencapai  $30^{\circ}\text{C}$  atau lebih maka mekanisme pengaturan panas mulai terganggu karena adanya penimbunan panas tubuh yang sulit dikeluarkan oleh hewan, hal ini ditandai dengan mulai meningkatnya temperatur rektal.

Menurut Hafez (1968) bahwa fungsi kandang adalah untuk melindungi ternak terhadap panas matahari, dingin dan hujan. Selain itu juga untuk melindungi ternak dari bahaya luar serta untuk mempermudah tatalaksana. Devendra dan Burns (1970) mengatakan bahwa suhu yang tinggi dalam kandang cenderung menurunkan konsumsi makanan dan produktifitas ternak.

Menurut Esmay (1969) bahwa kelembaban udara mempunyai efek yang nyata terhadap kecepatan pengurangan panas untuk hewan terutama pada keadaan temperatur lingkungan. Selanjutnya dikatakan pula bahwa penurunan pertumbuhan pada temperatur lingkungan yang tinggi antara lain disebabkan oleh penurunan konsumsi makanan dan meningkatnya pengeluaran energi terutama untuk aktifitas bernapas. Anggorodi (1984) mengatakan bahwa suhu sekeliling dapat mempunyai pengaruh yang menentukan terhadap napsu makan dan jumlah makanan yang dikonsumsi.

Devendra dan Burns (1970) mengatakan bahwa kandang kambing yang biasa digunakan di daerah tropis adalah kandang dengan dasar tanah yang ditinggikan, tinggi bangunan 2 - 3 meter. Isa (1953) menambahkan bahwa kandang kambing di Indonesia kebanyakan berbentuk panggung yang biasanya dibuat dekat rumah, bahan kandang biasanya menggunakan bambu dan atapnya genteng atau rumbia.

Williamson dan Payne (1975) mengatakan bahwa lantai semen atau tanah yang dipadatkan, tinggi atap  $\pm$  3 meter sedang model dua atap tinggi bagian puncak 3,5 meter dan pada atapnya yang terendah 2,14 meter. luas lantai yang dibutuhkan untuk setiap ekor kambing adalah  $0,74 \text{ m}^2$  untuk tipe kambing besar dan  $0,56 \text{ m}^2$  untuk tipe kambing kecil.

Anonimous (1980) mengatakan bahwa fenotipe seekor hewan akan ditentukan oleh genotipe dan lingkungan (pakan, sistem pemeliharaan dan iklim serta interaksi antara genotipe dan lingkungan.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Unit Ternak Kambing Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, kampus Tamalanrea Ujung Pandang. Penelitian ini mulai dilaksanakan pada bulan Agustus sampai bulan Desember 1993.

### Materi Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan 40 ekor kambing Peranakan Etawah betina fase pertumbuhan umur 6 - 8 bulan dengan berat badan antara 10 - 15 kg. Kambing yang digunakan berasal dari Kabupaten Majene.

Bahan makanan yang digunakan yaitu hijauan lapangan yang telah dikeringkan, diperoleh dalam kampus Universitas Hasanuddin. Dedak padi, tepung ikan, molasses, jagung, bungkil kelapa, garam, urea dan mineral diperoleh dari pasar dalam Kotamadya Ujung Pandang.

Alat ukur yang digunakan untuk menimbang makanan dan berat badan ternak yaitu timbangan gantung merek Nagata dengan kapasitas 60 kg.

Obat-obatan yang digunakan adalah Kintal boli, Asuntol, Vitamin B kompleks, Iodium dan Terramycin.

Fasilitas kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang panggung semi permanen yang berukuran 9 x 15 meter dan beratap daun rumbia. Jarak antara alas kandang

dengan tanah yaitu satu meter, dimana alas tersebut terbuat dari belahan papan yang lebarnya 5 cm dengan jarak antara belahan 1,5 cm. Tinggi bangunan kandang adalah 4 meter dengan atap terendah 2 meter dari tanah.

### Metode Penelitian

Kambing ditempatkan dalam kandang berdasarkan pola faktorial  $2 \times 2$  dengan 10 ulangan. Sebagai faktor pertama adalah makanan (P) dengan 2 level yaitu  $P_1$  = rumput + konsentrat dan  $P_2$  = rumput + dedak padi sedangkan faktor kedua adalah kandang (K) dengan 2 level pula yaitu  $K_1$  = kandang tertutup (dikandangkan terus-menerus) dan  $K_2$  = kandang terbuka (dilepas di pekarangan).

Komposisi kimia zat-zat makanan yang dipergunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. komposisi Zat-zat Makanan yang Dipergunakan dalam Penelitian

Komposisi	Bahan Makanan		
	Rumput Kering	Konsentrat	Dedak
	----- % -----		
air	19,67	10,88	9,01
protein kasar	9,49	18,45	10,82
lemak kasar	2,41	3,83	3,45
Serat kasar	34,40	18,27	35,48
BETN	39,83	42,40	30,27
Abu	12,03	14,73	18,51
kalsium	0,30	0,43	0,24
Fosfor	1,54	1,89	1,23

Kosentrat yang digunakan dalam penelitian ini disusun dari beberapa jenis bahan makanan ternak, yaitu dedak padi 45,5 %, bungkil kelapa 20 %, jagung 20 %, tepung ikan 10 %, garam 1 %, mineral 1 %, molasses 2 % dan urea 0,5 %.

Untuk perlakuan dan penempatan kambing dalam kandang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Denah Perlakuan dan Penempatan Kambing dalam Kandang Berdasarkan Pola Faktorial 2 x 2

Perkandangan	Makanan (P)	
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>
K <sub>1</sub>	P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>
K <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>

Keterangan : P<sub>1</sub> = Hijauan lapangan kering + kosentrat  
P<sub>2</sub> = Hijauan lapangan kering + dedak padi  
K<sub>1</sub> = Kandang tertutup  
K<sub>2</sub> = Kandang terbuka

#### Pelaksanaan Penelitian

Kambing percobaan sebanyak 20 ekor ditempatkan dalam kandang tertutup yang berukuran panjang 10 meter dan lebar 1 meter yang terdiri dari 10 petak dengan ukuran 1 x 1 meter yang ditempati 2 ekor kambing per petak. Demikian juga halnya dengan 20 ekor kambing yang lain pada kandang ter-





buka ditempatkan dalam kandang seperti pada kandang tertutup pada malam hari dan dilepas di halaman kandang yang berukuran 16 x 5 meter pada pagi hari setelah pemberian konsentrat dan dedak padi. Petak ini saling berhadapan dengan jarak antara petak seluas satu meter dan pada lantai-nya diberi tikar plastik sebagai tempat makanan. Tempat air minum dibuat dari pipa paralon ditempatkan di depan kandang dengan tinggi dari alas kandang kira-kira 30 cm untuk kandang tertutup, sedangkan pada kandang terbuka tempat air minumnya dengan menggunakan baskom sebanyak 2 buah dengan kapasitas 20 liter.

Sebagai tindakan preventif sebelum kambing ditempatkan dalam kandang terlebih dahulu di dipping dengan menggunakan campuran air dan Asuntol dengan perbandingan 10 liter air : 1 gram Asuntol guna membasmi ektoparasit. Untuk pencegahan penyakit dalam alat pencernaan diberikan obat cacing Rintal boli sebanyak  $1/3$  bolus per ekor.

Pemberian konsentrat dan dedak padi dilakukan pada pagi hari sebelum pemberian hijauan lapangan kering dengan ukuran 200 gram per ekor, sedangkan hijauan lapangan kering dan air minum diberikan secara ad libitum. Hijauan kering diberikan setelah diperciki dengan molasses.

Pengambilan data untuk berat badan dilakukan seminggu sekali pada pagi hari sebelum pemberian konsentrat dan dedak padi. Untuk mengetahui besarnya pertambahan berat badan setiap ekor kambing digunakan rumus sebagai



berikut : Pertambahan berat badan (PBB) = Berat badan akhir (BBAk) - Berat badan awal (BBaw) (Anggorodi, 1984).

### Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan dianalisis menurut rancangan pola faktorial (Sudjana, 1991) pada minggu ke-1 sampai ke-5 dan Uji t Student menurut Snedecor dan Cochran (1967) untuk minggu ke-6 sampai ke-15 penelitian. Model statistik pola faktorial yaitu :

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + \epsilon_k(ij)$$

keterangan :

$Y_{ijk}$  = Variabel respon hasil observasi ke k yang terjadi karena pengaruh bersama taraf ke i faktor A dan ke j faktor B

$\mu$  = Rata-rata yang sebenarnya (Konstan)

$A_i$  = Efek taraf ke i faktor A

$B_j$  = Efek taraf ke j faktor B

$AB_{ij}$  = Efek interaksi antara taraf ke i faktor A dan taraf ke j faktor B.

$\epsilon_k(ij)$  = Efek unit eksperimen ke k dalam kombinasi perlakuan (ij)

Sedangkan untuk Uji t Student dengan rumus ;

$$df = 2 (n - 1)$$

$$S^2 = \frac{JK X_1 + JK X_2}{df}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{2 (S^2)}{n}}$$

$$t_{hit} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{Sd}$$

Dimana : df = derajat bebas

$S^2$  = Variasi masing-masing perlakuan

Sd = Standar deviasi

JK = Jumlah kuadrat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berhubung sampai dengan minggu ke-5 penelitian, jumlah kematian kambing pada perlakuan kandang terbuka cukup tinggi yaitu sebanyak 3 ekor dari 20 ekor kambing, maka untuk kelanjutan penelitian ini, perlakuan kandang terbuka dihentikan. Perlakuan selanjutnya hanya melihat pengaruh makanan pada kambing yang dikandangkan secara tertutup.

### Pertambahan Berat Badan

Rata-rata pertambahan berat badan kambing percobaan pada perlakuan pakan dan kandang selama 4 minggu dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Pertambahan Berat Badan Mingguan Kambing Percobaan yang Diberi Kosentrat (P1) dan Dedak Padi (P2) pada Kandang tertutup (K1) dan Kandang Terbuka (K2)

Perlakuan	Pakan	P1		P2	
	Kandang	K1	K2	K1	K2
Minggu		kg			
1		0,20	- 0,26	- 0,40	- 0,26
2		0,17	- 0,03	0,34	- 0,31
3		- 0,04	- 0,41	0,59	- 0,06
4		0,12	- 0,14	- 0,67	- 1,01
Rata-rata		0,01	- 0,21	- 0,04	- 0,41

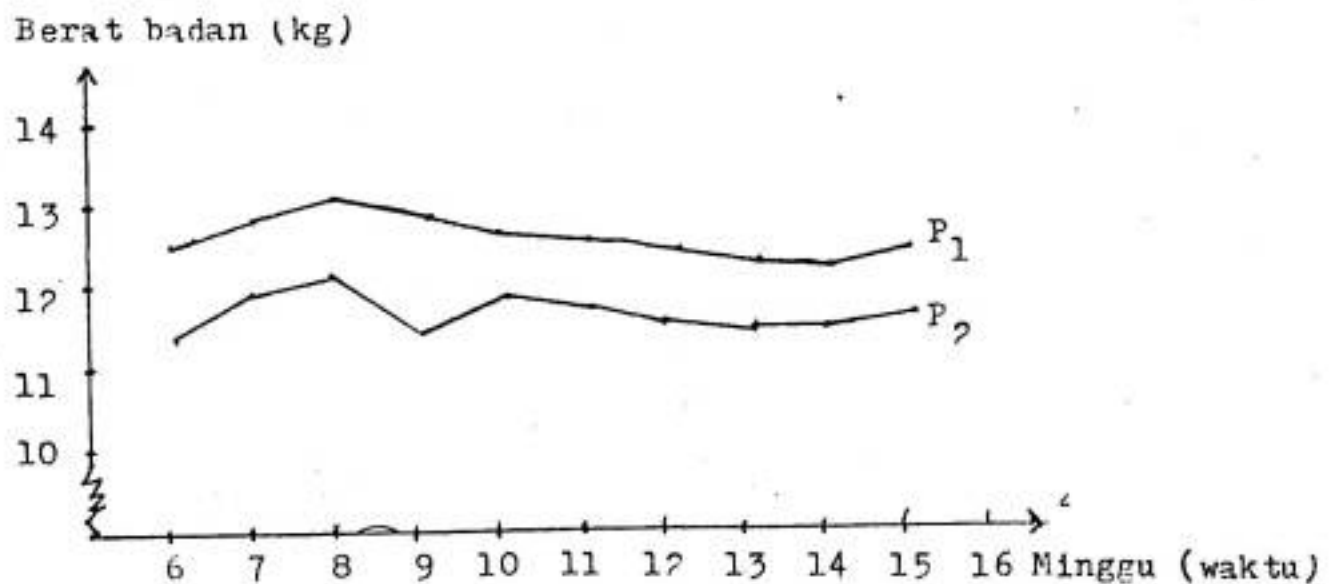
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan (Pakan dan Perkandangan) terhadap pertambahan berat badan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

Dalam penelitian ini meskipun semua perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata, tetapi rata-rata pertambahan berat badan pada perlakuan kosentrat cenderung lebih baik ( $P < 0,1$ ) bila hanya diberi dedak padi, baik pada perlakuan kandang tertutup maupun pada kandang terbuka. Hal ini dapat disebabkan oleh rendahnya zat gizi yang terkandung dalam bahan makanan terutama energi dan protein, apalagi pada kandang terbuka temperatur lingkungan tinggi sehingga dapat menyebabkan menurunnya konsumsi makanan. Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan Esmay (1969) bahwa penurunan pertumbuhan pada temperatur lingkungan yang tinggi antara lain disebabkan oleh penurunan konsumsi makanan dan meningkatnya pengeluaran energi terutama untuk aktivitas bernapas. Selanjutnya Anggorodi (1984) menambahkan bahwa suhu sekeliling dapat mempunyai pengaruh yang menentukan terhadap napsu makan dan jumlah makanan yang dikonsumsi.

Untuk rata-rata pertambahan berat badan kambing percobaan yang dikandangkan (minggu ke-6 sampai minggu ke-15) dengan makanan kosentrat dan dedak padi, dapat dilihat pada Tabel 5. Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata pertambahan berat badan berdasarkan hasil analisis Uji t Student juga menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Sedangkan grafik 1 menunjukkan bahwa antara perlakuan  $P_1$  dan  $P_2$  respon peningkatan berat badannya tidak terlalu jauh berbeda.

petunjuk yang kuat bahwa tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap pertambahan berat badan ternak kambing yang mendapatkan pakan tambahan kosentrat dan dedak padi disebabkan oleh kemampuan yang relatif sama dari kedua jenis pakan untuk memberikan andil pada pertumbuhan ternak yang dipelihara. Dalam hal ini imbangan yang bersifat linier antara suplai mineral untuk pertumbuhan tulang, suplai energi untuk hidup pokok dan suplai protein untuk pembentukan jaringan secara keseluruhan dengan interval pemeliharaan selama tiga bulan.

Grafik 1. Rata-rata Peningkatan Berat Badan Kambing Percobaan pada Setiap Perlakuan



Keterangan : P<sub>1</sub> = rumput + kosentrat  
P<sub>2</sub> = rumput + dedak padi

Pemberian kosentrat dengan kadar protein yang cukup untuk kebutuhan hidup pokok dalam jumlah yang sesuai merupakan tindakan yang menunjang upaya peningkatan produksi

ternak. Adanya kandungan protein dalam bahan makanan kosentrat pada level kebutuhan pokok dalam masa pertumbuhan akan dapat meningkatkan berat badan ternak, karena protein digunakan untuk pertumbuhan sel-sel jaringan baru dalam tubuh disamping menggantikan jaringan yang rusak atau hilang termasuk darah. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggorodi dan Wahyu (1969) yang mengatakan bahwa bagian utama dari zat-zat makanan yang terdapat dalam bahan makanan yang harus diberikan kepada ternak adalah sumber energi, protein, mineral dan vitamin. Sedangkan Wilkinson dan Tayler (1973) berpendapat bahwa ada dua macam zat makanan yang sangat penting bagi ternak yaitu sumber energi dan protein.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Walaupun pemberian kosentrat dan pengandangan kambing Peranakan Etawah Betina tidak mempengaruhi pertambahan berat badan, namun pada taraf 10 % cenderung mempengaruhi pertambahan berat badan

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka disarankan agar kambing Peranakan Etawah betina dikandangan dan diberi kosentrat sebagai makanan penguat.



## DAFTAR PUSTAKA

- ✓ Anggorodi, R. 1984. Ilmu Makanan Ternak Umum. Ed. II Cetakan IV. PT Gramedia, Jakarta.
- ✓ \_\_\_\_\_ dan Wahyu 1969. Pengantar Ilmu Makanan Ternak. Direktorat Jendral Peternakan Departemen Pertanian, Jakarta.
- ✓ Anonimous. 1978. Penuntun Pembuatan Padang Penggembalaan (Hijauan Makanan Ternak). Direktorat Bina Produksi Peternakan Departemen Pertanian, Jakarta.
- \_\_\_\_\_ 1980. Master Plan Pusat Pembibitan Kambing di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Inspektorat Dinas Peternakan Daerah Istimewa Yogyakarta dan Fakultas Peternakan, Universitas Gajah Mada.
- Baumgardt, B.R. 1969. Voluntary Feed Intake. In E.S.E. Lea and Rebiger, Philadelphia.
- Church, D.C. and Fontenot. 1979. Digestive Phisiology and Nutrition of Ruminant. 2nd Ed. Oxford Press, Inc. Portland.
- ✓ Corbet, B.R. 1969. The Nutrition Value of Grassland Herbage in Nutrition of Animal of Agricultural Importance. Part. 2 Ed. Cuthbertson, S.D. Pergamon Press, Oxford London.
- Crampton, E.W. and L.E. Lloyd. 1959. Fundamental of Nutrition. W.H. Freeman and Co., San Francisco.
- ✓ Cullinson, A.E. 1975. Feeds and Feeding. Reston Publishing Company, Inc., Frintice Hall Company, New York.
- ✓ Devendra, C. and M. Burns. 1970. Goat and Production in the Tropics. 1st Ed. Commonwealth Agriculture Bureux. Farnhan Royal Books, London.
- ✓ Diggins, R.V. and C.E. Bundy. 1967. Beef Cattle Production 2nd Ed. Frintice Hall Company. Englewood, New York.
- Ensminger, M.E. 1969. Beef Cattle Science. 2nd Ed. The Interstate Printers and Publishing Inc. Danville Illionis.
- Esmay, L.M. 1969. Principle of Animal Enviroment. The Avi Publishing Inc., West Port.





- Glimb, H.A. 1971. Effect of breed, ratio energy level and efficiency of lamb growth. *J. Anim. Sci.* 33 : 157 - 160.
- Gunardi, S. 1975. Ilmu Makanan Ternak Sapi Daging. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hafez, E.S.E. 1968. Adaptation of Domestic Animal. Lea Febiger, Philadelphia.
- Holmes, H.S. 1965. The Book of the Goat. 9th Ed. Containing Full Particulars of the Various breed of Goat and Their Profitable Management. W.P. Freeman Co., San Francisco.
- Isa, M. 1953. Beternak Kambing. Cetakan I. PT Pembangunan, Jakarta.
- ✓ Junus, M. 1987. Peranan Hijauan Makanan Ternak dalam Memenuhi Kebutuhan Protein. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Leach, C.A. and C.E. Leach. 1975. Aids to Goat Keeping. Printed in USA by Tiger Press, Missouri.
- ✓ Lubis, D.A. 1963. Ilmu Makanan Ternak. Cetakan II. PT Pembangunan, Jakarta. ✓
- Maynard, L.A. and J.K. Loosli. 1979. Animal Nutrition. 4th Ed. McGraw Hill Books Company Inc., New York.
- ✓ McIlroy, R.J. 1976. Pengantar Budidaya Padang Rumput Tropika. Terjemahan Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- ✓ Morrison, F.B. 1961. Feeds and Feeding. 20th Ed. The Morrison Publishing Company, Clinton, Iowa.
- ✓ Murtidjo, B.A. 1993. Memelihara Kambing Sebagai Ternak Potong dan Perah. Penerbit Kanisius, Yogyakarta. ✓
- Parakkasi, A. 1987. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Vol. 2B. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- ✓ Preston, T.R. and M.B. Willis. 1974. Intensive Beef Production. 2nd Ed Pergamon Press, New York. ✓
- Rasyaf, M. 1990. Metode Kuantitatif Industri Ransum Ternak. Ed. II. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Roy, J. 1980. The Calf. 4th Ed. Butterworths, London.

- ✓ Sihombing, D.T.H. dan S. Susetyo. 1977. Strategi Pengembangan Potensi Peternakan di Indonesia. Kertas Kerja untuk Seminar Pewilayahan Pembangunan di Indonesia. Masyarakat Ilmiah Bogor, Bogor.
- ✓ Siregar, M.C. dan A. Djajanegara. 1971. Problematika Hijauan Makanan Ternak. Direktorat Jendral Peternakan Departemen Pertanian Jakarta.
- Snedecor, G.W. and W.G. Cochran. 1967. Statistical Methods. 6th Ed. Pergamon Press, New York.
- ✓ Sosroamidjojo, S. dan M. Soeradji. 1982. Peternakan Umum. CV Yasaguna, Jakarta.
- Sudjana. 1991. Desain dan Analisis Eksperimen. Edisi III. Tarsito, Bandung.
- ✓ Sumoprastowo, R.M. 1980. Beternak Kambing yang Berhasil. Penerbit Bhatara Karya Aksara, Jakarta. ✓
- ✓ Susetyo, S., I. Kismono dan B. Soewardi. 1969. Hijauan Makanan Ternak. Jurnal Litbang Pertanian, IV (1) Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor.
- Thomas, D.G. and W.I.J. Davies. 1974. Animal Husbandry. 2nd Ed. Cassed, London.
- ✓ Tulloh, N.M. 1986. Growth, Development, Body Composition, Breeding and Management. In Course Manual in Beef Cattle Management and Economic. A.A.U.S.C., Melbourne.
- Wello, B. 1986. Produksi Ternak Sapi Potong, Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- ✓ Wilkinson, J.M. and J. Tayler. 1973. Beef Production from Grassland. 1st Ed. The Butterworths, London.
- Williamson, G. and W.J.A. Payne. 1975. An Introduction to Animal Husbandry in the Tropics. 2nd Ed. Longman Group, London. ✓