

636.085  
Su  
R e1

**RESPONS PRODUKSI SAPI PERANAKAN ONGOLE  
PADA PEMBERIAN BERBAGAI FORMULA "UREA MOLLASES  
MULTINUTRIENT BLOCK" DENGAN RANSUM BASAL JERAMI PADI**

TESIS

Oleh :

**Sri Islami Budi Astutik Indah Susilowati**



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU TERNAK  
PROGRAM PASCA SARJANA - FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2002**

RESPONS PRODUKSI SAPI PERANAKAN ONGOLE  
PADA PEMBERIAN BERBAGAI FORMULA "UREA MOLLASES  
MULTINUTRIENT BLOCK" DENGAN RANSUM BASAL JERAMI PADI

Oleh :

Sri Islami Budi Astutik Indah Susilowati

NIM : H 4 A099010

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Magister Pertanian pada  
Program Studi Magister Ilmu Ternak, Program Pascasarjana  
Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU TERNAK  
PROGRAM PASCA SARJANA - FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2002

Judul : RESPONS PRODUKSI SAPI PERANAKAN ONGOLE  
PADA PEMBERIAN BERBAGAI FORMULA "UREA  
MOLLASES MULTINUTRIENT BLOCK" DENGAN  
RANSUM BASAL JERAMI PADI

Nama Mahasiswa : SRI ISLAMI BUDI ASTUTIK INDAH SUSILOWATI

Nomor Induk Mahasiswa : H4A 099 010

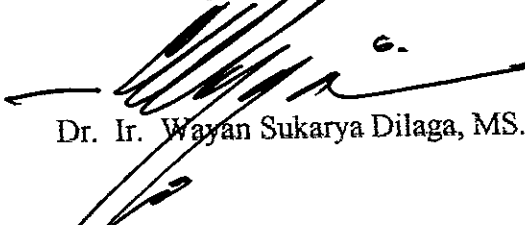
Program Studi : MAGISTER ILMU TERNAK

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji  
dan dinyatakan lulus pada tanggal 3 April 2002

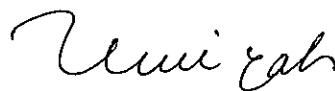
Pembimbing Utama

  
Dr. Ir. Mukh Arifin, MSc.

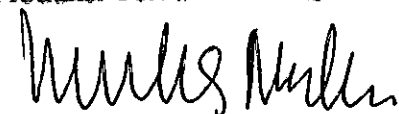
Pembimbing Anggota

  
Dr. Ir. Wayan Sukarya Dilaga, MS.

Ketua Program Studi  
Magister Ilmu Ternak

  
Dr. Ir. Umiyati Atmomarsono

Ketua Jurusan  
Produksi Ternak

  
Dr. Ir. Mukh Arifin, MSc.



## ABSTRAK

SRI ISLAMI BUDI ASTUTIK I. S. NIM H4A099010. Respons Produksi Sapi Ongole Pada Pemberian Berbagai Formula "Urea Molasses Multinutrient Block" Dengan Ransum Basal Jerami Padi (Pembimbing : MUKH ARIFIN dan WAYAN SUKARYA DILAGA).

Penelitian untuk mengetahui respons sapi Peranakan Ongole (PO) terhadap pemberian "Urea Molasses Multinutrient Blocks" (UMMB) telah dilakukan pada bulan Mei sampai dengan September 2001, yang dilaksanakan di Desa Keling Dayang Purwodadi Grobogan. Penelitian ini dilakukan dalam 2 tahap, tahap I bertujuan untuk mencari formula "Urea Molasses Multinutrient Blocks" (UMMB) yang disukai oleh ternak, sedangkan tahap II untuk mengetahui respons produksi terhadap UMMB yang dicobakan.

Pada penelitian tahap I, 9 formula UMMB diberikan secara acak kepada 4 ekor sapi secara "Free Choice Feeding" menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial (3x3). Faktor A berupa kandungan molases dalam UMMB, yaitu 20, 30 dan 40%; sedang faktor B adalah kandungan garam dalam UMMB, yaitu 5, 7 dan 9%. Parameter yang diamati dalam penelitian tahap I adalah palatabilitas UMMB dan konsumsi protein kasar UMMB. Dalam penelitian tahap II, 3 buah formula terbaik dari penelitian tahap I dicobakan terhadap 12 ekor sapi Peranakan Ongole (PO) mengikuti Rancangan Acak Kelompok. Parameter yang diamati dalam penelitian tahap II adalah (a) pertambahan bobot badan, (b) konsumsi bahan kering, (c) konversi pakan, dan (d) efisiensi ekonomi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : pada penelitian tahap I kadar garam dan molases UMMB berinteraksi ( $P < 0,05$ ) dalam mempengaruhi konsumsi UMMB dan protein kasar UMMB. Konsumsi UMMB pada penelitian ini sebesar 1195; 367,50; 170; 582,50; 1612,50; 1112,50; 477,50; 340 dan 432,50g/hari, masing-masing untuk kombinasi garam molases sebesar 5:20; 5:30; 5:40; 7:20; 7:30; 7:40; 9:20; 9:30 dan 9%:40%. Sedangkan konsumsi protein kasar UMMB sebesar 234,22; 74,38; 32,13; 114,75; 317,66; 221,39; 105,05; 59,16 dan 83,47g/hari masing-masing untuk kombinasi garam molases pada 5:20; 5:30; 5:40; 7:20; 7:30; 7:40; 9:20; 9:30 dan 9%:40%. Penggunaan formula UMMB dengan perbandingan garam dan molases 7:30; 5:20 dan 7%:40% pada sapi Peranakan Ongole (PO) walaupun menyebabkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada konsumsi bahan kering ternyata tidak menyebabkan perbedaan ( $P > 0,05$ ) pertambahan berat badan, konversi pakan dan efisiensi penggunaan pakan. Konsumsi bahan kering sapi yang diberi formula UMMB 7:30; 5:20 dan 7%:40% masing – masing sebesar 9,02; 9,11 dan 9,30 kg/hari. Rata – rata pertambahan bobot badan, konversi pakan dan efisiensi penggunaan pakan sapi Peranakan Ongole yang diberi formula UMMB tersebut masing–masing sebesar 0,75 kg/hari; 12,42 dan 8,23%. Nilai "feed cost per gain" yang diperoleh dalam penelitian ini

sebesar 33,8; 29,51 dan 37,27% masing-masing untuk formula UMMB dengan kombinasi garam molases sebesar 5:20; 7:30 dan 7%: 40%.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kandungan garam dan molases dapat mempengaruhi palatabilitas UMMB. Kandungan garam dan molases 7% : 30% ternyata lebih menguntungkan jika dibandingkan dengan formula 5 : 20 dan 7%: 40%.

Kata kunci : Jerami, molases, UMMB, produksi, sapi Peranakan Ongole.

## ABSTRACT

SRI ISLAMI BUDI ASTUTIK I. S. NRM. H.4A0.99.010. Production Responses of Ongole Crossbred Cattle to Various Urea Molasses Multi-nutrient Block Formulas in Rice Straw Basal Diets (Academic Supervisors: MUKH ARIFIN and WAYAN SUKARYA DILAGA)

Research on the response of Ongole Crossbred cattle to various formulas of Urea Molasses Multi-nutrient Block (UMMB) was conducted during May to September 2001 in Keling Village, Dayang municipality, Grobogan. The research was carried out in 2 phase experiments. Experiment I was carried out to find out the best formula of UMMB in term of palatability, while experiment II was to find out the response of the cattle to those best formulas.

In the experiment I, as many as 9 formulas of UMMB were randomly given to 4 experimental animals in free choice feeding system. This experiment was conducted using 3 x 3 factorial in Completely Random Design (CRD). Factor A was molasses content (20, 30, and 40%), while factor B was salt content (5, 7, and 9%). Variables that were observed in the first experiment were UMMB and crude protein consumptions. In Experiment II, the three best formulas of UMMB from the experiment I were fed to 12 Ongole Crossbred cattle with the rice straw basal diet, using Randomly Block Design (RBD). Average daily gain, feed conversion and feed efficiency were observed during second experiment.

Statistical analysis revealed that salt and molasses content in UMMB were significantly interacted influenced ( $P < 0.05$ ) both UMMB and crude protein consumptions in Ongole Crossbred cattle. UMMB consumptions were recorded as many as: 1195.0, 367.5, 170.0, 582.50, 1612.5, 1112.50, 477.5, 340.0, and 432.5 g/day for molasses-salt combinations of 5:20, 5:30, 5:40, 7:20, 7:30, 7:40, 7:40, 9:20, 9:30, and 9%:40%, respectively. While UMMB crude protein consumption was recorded as many as 234.22, 74.38, 32.13, 114.75, 317.66, 221.39, 105.05, 59.16, and 83.47 g/day for the molasses-salt combination of: of 5:20, 5:30, 5:40, 7:20, 7:30, 7:40, 7:40, 9:20, 9:30, and 9%:40%, respectively. Feeding Ongole crossbred cattle with 70:30, 5:20, and 7%:40% molasses-salt combination formula of UMMB was caused high significantly ( $P < 0.01$ ) improved its total dry matter intake, but not in average daily gain, and feed efficiency. Total dry matter intake was recorded as high as 9.02, 9.11, and 9.30 kg/day for the 70:30, 5:20, and 7%:40% molasses-salt combinations, respectively. The average daily gain, feed conversion, and feed efficiency were 0.75 kg/day, 12.42, and 8.23%, respectively. While feed cost per gain in this experiment was recorded as much as 33.8, 29.51, and 37.27% for the molasses-salt combination of 70:30, 5:20, and 7%:40%, respectively.

Based on this research, it might be concluded that molasses and salt content in the UMMB was interacted influence its palatability, 7:30 (%) molasses-salt combination was found to be the most economically in rice straw feeding based of Ongole Crossbred cattle.

Keywords: molasses-salt combination, UMMB, Ongole crossbreeds Cattle, production.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa karena telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah – Nya hingga penyusunan tesis ini dapat diselesaikan. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Mukh Arifin, MSc sebagai pembimbing utama dan Bapak Dr. Ir. Wayan Sukarya Dilaga, MS sebagai pembimbing anggota atas bimbingan, saran dan pengarahannya sehingga penelitian dan penulisan tesis ini dapat diselesaikan. Kepada Pengelola Program Studi Magister Ilmu Ternak Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro dan pimpinan Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro beserta staf, penulis ucapkan terima kasih atas bimbingan dan kesempatan yang telah penulis terima selama belajar di perguruan tinggi ini. Pada kesempatan terakhir penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Semarang, Maret 2002

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR ILUSTRASI .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	3
1.3. Kerangka Penelitian .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Sapi Peranakan Ongole .....	5
2.2. Ransum dan Bahan Pakan .....	6
2.3. Ketela Pohon .....	10
2.4. Konsumsi Pakan .....	12
2.5. Suplementasi Pakan .....	13
BAB III. METODOLOGI .....	18
3.1. Penelitian Tahap I .....	18
3.2. Penelitian Tahap II .....	24
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	31
4.1. Penelitian Tahap I .....	31
4.2. Penelitian Tahap II .....	36
BAB V. KESIMPULAN .....	49
DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN .....	57
RIWAYAT HIDUP .....	70

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Komposisi Kimia Ubi Kayu Segar Tanpa Kulit Menurut Beberapa Sumber Pustaka (%) .....	11
2. Nilai Nutrisi Molases Menurut Beberapa Sumber Pustaka .....	14
3. Komposisi Nutrien Onggok (Berdasarkan Bahan Kering) .....	16
4. Komposisi Formula UMMB (%) .....	19
5. Formula UMMB yang Dicobakan Pada Penelitian Tahap II .....	25
6. Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi UMMB (g/hr) .....	30
7. Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Protein Kasar UMMB (g/hr).....	33
8. Pertambahan Bobot Badan dari Masing-masing Perlakuan selama Penelitian .....	36
9. Total Konsumsi Bahan Kering dari Masing-masing Perlakuan (kg/hr) ...	38
10. Efisiensi Penggunaan Pakan dari Masing-masing Perlakuan selama Penelitian .....	42
11. "Feed Cost per Gain " dari Masing-masing Perlakuan selama Penelitian (%) .....	45

## DAFTAR ILUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Total Konsumsi Bahan Kering .....	42
2. "Feed Cost per Gain" .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Konsumsi UMMB Selama Penelitian Tahap I (g/hari) .....	56
2. Konsumsi Protein Kasar UMMB Selama Penelitian Tahap I (g/hari) .....	57
3. Pertambahan Bobot Badan dari Masing-masing Perlakuan Selama Penelitian (kg/hari) .....	58
4. Total Konsumsi Bahan Kering dari Masing-masing Perlakuan (kg/hari)...	59
5. Konversi Bahan Kering Pakan dari Masing-masing Perlakuan Selama Penelitian (%).....	60
6. Hasil Analisis Bahan ( Dalam %) .....	63

# BAB I

## P E N D A H U L U A N

### 1.1. Latar Belakang

Sasaran pembangunan sub sektor peternakan diantaranya yaitu (1) terpenuhinya kebutuhan masyarakat akan sumber protein hewani berupa daging, susu dan telur, dan (2) peningkatan pendapatan dan kesejahteraan peternak. Upaya peningkatan produksi populasi ternak harus diikuti dengan peningkatan efisiensi usaha untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan peternak. Peningkatan produksi populasi ternak sapi dapat dilakukan melalui perbaikan kesehatan ternak, reproduksi dan mutu pakan. Dalam perbaikan mutu pakan harus dipertimbangkan beberapa hal penting, yaitu penyediaan pakan yang mudah didapat, murah, bergizi tinggi dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Upaya peningkatan efisiensi usaha dapat dilakukan melalui penggunaan bahan pakan murah dan bernilai gizi tinggi.

Usaha penyediaan kebutuhan pakan, khususnya untuk ternak ruminansia di sentra-sentra produksi pada umumnya masih dihadapkan pada persoalan-persoalan yang erat hubungannya dengan musim, persaingan dengan kebutuhan manusia dan sistem pertanian daerah setempat yang kurang mendukung. Hijauan yang tumbuh di daerah tropis pada umumnya mempunyai kualitas rendah, karena intensitas cahaya matahari yang tinggi menyebabkan kandungan *hemiselulosa* dan *lignin* yang cukup tinggi, sehingga daya cerna hijauan tersebut menjadi rendah. Musim kemarau yang

relatif lebih panjang dari pada musim hujan menyebabkan kontinuitas ketersediaan pakan pada musim kemarau tidak dapat dipertahankan. Kondisi ini telah menyebabkan produktivitas ternak pada musim kemarau menurun lebih rendah jika dibandingkan dengan musim penghujan, sehingga penyediaan pakan yang tidak kontinyu tersebut secara tidak langsung mempengaruhi produktivitas ternak.

Di daerah kering yang biasanya merupakan penghasil sapi, penyediaan pakan sangat tergantung pada limbah pertanian, khususnya jerami padi. Masalah dalam dihadapi oleh penggunaan jerami padi dalam ransum sapi terletak pada rendahnya nilai nutrisi dan daya cerna. Dalam mengatasi hal tersebut sangat diperlukan pakan tambahan atau suplementasi untuk meningkatkan manfaat jerami padi sebagai pakan ternak ruminansia, terutama dalam mensuplai kebutuhan nutrisi, terutama protein kasar, energi dan mineral.

“Urea-Mollases-Multinutrient-Block” (UMMB) merupakan bahan alternatif yang dapat dimanfaatkan untuk membantu memecahkan masalah di atas. Namun demikian banyak formula yang beredar di kalangan peternak ternyata tidak disukai oleh sapi, untuk itu diperlukan formula yang tepat dan efektif. Berdasarkan pada pemikiran di atas dalam penelitian ini diharapkan mendapat formula UMMB yang tepat dan efektif, khususnya untuk sapi dengan pakan basal jerami padi. Diharapkan dengan tambahan pakan formula UMMB yang tepat tersebut peternak dapat meningkatkan produktivitas sapi yang dibudidayakan.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini terdiri dari 2 (dua) tahap, penelitian tahap I secara umum bertujuan untuk mengetahui formula UMMB yang terbaik, hasil modifikasi formula UMMB yang beredar di pasar. Secara lebih spesifik tujuan penelitian ini adalah untuk (1) mengetahui formula UMMB terbaik berdasarkan kesukaan atau palatabilitas; (2) membandingkan protein kasar UMMB terkonsumsi dari berbagai formula.

Penelitian tahap II bertujuan untuk mengukur respons produksi sapi PO yang diberi pakan basal jerami padi terhadap pemberian berbagai formula UMMB. Secara lebih khusus penelitian tahap II ini bertujuan untuk mengukur (1) penambahan bobot badan, (2) konsumsi bahan kering, (3) konversi ransum dan (4) efisiensi ekonomi dari ternak yang mendapatkan perlakuan berupa pemberian berbagai formula UMMB yang disukai ternak hasil penelitian tahap I.

## **1.3. Kerangka Pemikiran**

Problem yang dihadapi penghasil bibit di daerah lahan kering adalah ketersediaan pakan yang kurang mendukung. Pakan yang tersedia berkualitas rendah, kuantitas dan kontinuitas yang terbatas. Secara kualitas pakan yang dihasilkan mempunyai kandungan protein kasar, mineral (Ca) dan fosfor (P) yang rendah, sehingga menyebabkan ternak mengalami defisiensi pakan. Untuk mengatasi hal ini diperlukan pemberian pakan tambahan atau "feed supplement" yang mengandung sumber protein dan mineral dalam jumlah cukup.

Strategi untuk meningkatkan pemenuhan gizi ternak pada kondisi pemeliharaan tradisional ialah dengan memberikan suplemen yang dapat menyediakan suplai nitrogen secara kontinyu ke dalam rumen, sehingga proses biosintesis protein di dalam rumen dapat berjalan dengan baik. Suplementasi sumber N dan mineral dapat memberikan pengaruh yang baik melalui peningkatan protein mikrobial, peningkatan daya cerna dan peningkatan konsumsi pakan hingga diperoleh keseimbangan yang lebih baik antara asam amino dan energi di dalam zat – zat makanan yang terserap. Di samping itu daya beli masyarakat juga perlu menjadi bahan pertimbangan, pakan suplemen yang harganya mahal sulit terjangkau peternak. Dengan demikian diperlukan upaya pemberian pakan tambahan yang lebih murah dan mempunyai manfaat yang besar.

“Urea Molasses Multinutrient Block” merupakan pakan suplemen yang harganya relatif murah, disusun sedemikian rupa untuk dapat memenuhi kebutuhan protein dan mineral. Namun demikian urea molases blok yang beredar di lingkungan peternak sekarang ini tidak disukai ternak, sulit digunakan sehingga tidak efektif dalam penggunaan. Kesulitan pemasyarakatan “Urea Molasses Multinutrient Block” (UMMB) ditingkat petani menuntut kita untuk dapat membuat formula UMMB yang tepat sehingga tujuan penggunaan UMMB tersebut dapat tercapai.

## B A B II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Sapi Peranakan Ongole ( PO )

Sapi termasuk dalam filum *Chordata*, kelas *Mammalia*, ordo *Artiodactile*, sub ordo *Ruminantsia*, Famili *Bovidae*, genus *Bos* dan spesiesnya terbagi menjadi dua, yaitu *Bos taurus* dan *Bos indicus* (Blakely dan Bade, 1992). Species *Bos indicus* yang mempunyai punuk merupakan spesies yang sebagian besar kita miliki sampai sekarang.

Sapi PO merupakan keturunan Sumba Ongole dan banyak terdapat di Jawa, Sulawesi, Kalimantan dan beberapa pulau kecil di NTT. Sumba merupakan tempat nenek moyang sapi PO (Harmadji dan Sudiono, 1975). Lebih lanjut dinyatakan bahwa bila dilihat dari eksteriornya sapi PO lebih banyak mendekati sapi tipe kerja daripada sapi tipe potong. Namun demikian di Indonesia sapi ini termasuk tipe dwiguna. Menurut Sosroamidjojo (1982) sapi Ongole merupakan tipe dwiguna, yaitu penghasil tenaga kerja dan daging yang baik, sapi ini memiliki persentase karkas 44%, tenaganya kuat dan tahan terhadap suhu lingkungan yang panas. Sapi ini juga memiliki kemampuan menyesuaikan dengan pakan yang sederhana.

Sapi Peranakan Ongole merupakan hasil persilangan antara sapi Ongole jantan murni dengan sapi betina Jawa (Murtidjo 1993). Sapi Ongole mempunyai ciri – ciri sebagai berikut : punuk besar, terdapat lipatan kulit di leher dan perut, telinga panjang menggantung, kepala relatif pendek dengan profile melengkung, mata besar dan

tenang, tanduk pendek, kadang-kadang hanya berupa "bungkul" kecil saja, mulai dagu sampai bagian dada terdapat gelambir yang lebar dan panjang. Bulu sapi ini berwarna putih kehitaman, dengan warna hitam di sekitar lubang mata selebar 1 cm (Sosroamidjojo, 1975; Williamson dan Payne, 1978).

Sapi PO mempunyai pertumbuhan relatif tinggi dan fase dewasa tubuh dicapai rata-rata pada umur 3 tahun (pada kondisi pakan dan pemeliharaan yang baik) dan 4 tahun (pada kondisi yang kurang baik). Harmadji dan Sudiono (1975) melaporkan bahwa penambahan bobot badan sapi PO dapat mencapai 0,4 sampai 0,6 kg/hari. Menurut Moren yang disitasi oleh Tillman *et al.* (1991) sapi PO yang diberi pakan konsentrat tinggi dan pakan dasar rumput gajah menunjukkan penambahan bobot badan 0,75 kg/hari.

## **2.2. Ransum dan Bahan Pakan**

Ransum adalah pakan ternak yang tersusun oleh satu atau lebih bahan pakan ternak yang diberikan pada ternak untuk memenuhi kebutuhannya selama 24 jam (Lubis, 1992). Ransum yang diberikan pada ternak harus dapat memenuhi kebutuhan zat-zat makanan yang diperlukan agar ternak tersebut dapat tumbuh dengan baik (Supoprawiro *et al.*, 1981). Pakan memegang peranan yang cukup penting dalam kehidupan ternak, pakan berguna untuk pertumbuhan bagi ternak muda, untuk mempertahankan hidup dan menyediakan tenaga serta untuk memelihara daya tahan tubuh dan kesehatan (Lubis, 1992).

Bahan pakan secara umum merupakan bahan yang dapat dimakan oleh hewan. Rumput, hijauan kering (hay), bekatul dan produk lain adalah bahan pakan ternak, tapi tidak semua komponen dalam pakan ternak tersebut dapat dicerna oleh ternak (Tillman *et al.* 1991). Pakan hijauan adalah bahan pakan pokok bagi ternak ruminansia, karena hijauan berperan sebagai sumber serat kasar. Pemberian hijauan saja pada ternak ruminansia biasanya hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok. Pada musim kemarau kualitas dan kuantitas hijauan akan menurun sehingga mempengaruhi pertumbuhan ternak. Acker yang disitasi oleh Siregar (1994) mengelompokkan hijauan berdasarkan kualitasnya, yaitu hijauan berkualitas rendah, sedang dan tinggi. Hijauan berkualitas rendah mempunyai kadar protein kasar di bawah 4% dari bahan kering, energi di bawah 40% TDN dari bahan kering dan sedikit atau tidak ada vitamin. Hijauan yang termasuk kelompok ini antara lain jerami padi, jerami jagung dan pucuk tebu. Hijauan berkualitas sedang mempunyai kadar serat kasar dan energi berkisar antara 5% - 10% dan 41% - 50% TDN dari bahan kering serta Ca sekitar 0,3% dari bahan kering. Hijauan yang termasuk kelompok ini antara lain rumput lapangan, rumput gajah, rumput raja, rumput setaria dan rumput kultur lainnya. Hijauan berkualitas tinggi mempunyai kadar protein kasar, energi dan Ca diatas 10%, 50% TDN dan 1,0% dari bahan kering, serta kandungan vitamin A yang tinggi. Hijauan yang termasuk kelompok ini antara lain leguminosa (lamtoro, kaliandra, glirisida), alfalfa dan daun umbi-umbian.

### 2.2.1. Jerami padi dan pemanfaatnya

Di Indonesia jerami padi tersedia dalam jumlah yang banyak dan mudah diperoleh untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Batubara *et al.* 1981). Dibandingkan dengan produksinya, pemanfaatan jerami padi sebagai pakan ternak masih sangat kecil, yaitu 31 – 39%. Produksi jerami padi di Indonesia sekitar 26 juta ton/tahun, dari jumlah itu sebagian besar dihasilkan di pulau Jawa dan Bali, yaitu sebanyak 19 juta ton/tahun (Komar, 1984).

Jerami padi pada umumnya masih dipandang sebagai hasil limbah pertanian yang kurang berguna dibandingkan dengan hijauan berkualitas rendah lainnya karena kurang disukai dan kecernaanya rendah sehingga kebanyakan bahan ini ditimbun sebagai pupuk, dibakar atau dibuang begitu saja (Sutardi *et al.* 1982). Jerami padi mengandung silikat sangat tinggi (12 – 16%). Silikat tersebut terdapat sebagai kristal yang mengerumuni dinding sel dan mengisi ruang antar sel. Kristal silikat itu tidak larut dalam air dan tidak larut dalam cairan rumen. Dengan demikian, kristal silikat itu merupakan hambatan utama bagi mikroba rumen dan enzim yang dihasilkannya untuk mencerna jerami padi (Sutardi. 1980).

Jerami padi merupakan hasil limbah tanaman tua, sehingga telah mengalami lignifikasi bertaraf lanjut, sebagian terbesar karbohidratnya yang berupa *selulosa* dan *hemiselulosa* membentuk ikatan dengan lignin menjadi lignoselulosa dan ligno hemiselulosa yang sukar dicerna oleh ternak (Willis *et al* yang dikutip oleh Sutrisno, 1983).

Penyajian jerami padi sebagai bahan pakan tunggal dalam ransum menyulitkan pemenuhan kebutuhan ternak akan zat gizi walaupun diberikan secara *ad libitum* (Djajanegara, 1979). Ternak ruminansia membutuhkan pakan dengan pencernaan minimal 50 – 55% dan kandungan lemak 2,60%; SK 28,78%; BETN 41,24%; Abu 18,54%; Ca dan P 0,53%.

Kelemahan jerami padi sebagai pakan ternak karena komposisi zat makanan yang terkandung di dalam yang memang kurang memadai sebagai bahan pakan ternak (Komar, 1984). Bahan ini mengandung protein kasar 4,6%; lemak kasar hanya 0,66% dan kadar mineralnya sangat rendah (Sutrisno, 1983). Menurut Jackson (1977) kandungan protein jerami padi telah susut dari kondisi, bahan keringnya hanya mengandung protein kasar sebesar 3 – 4%. Dengan kandungan protein serendah itu, sukar diharapkan bahwa jerami padi akan sanggup memenuhi kebutuhan hidup pokok ternak akan protein, apalagi untuk memenuhi kebutuhan produksinya. Di samping itu jerami padi kaya silikat dan lignin, kedua unsur tersebut sangat mengganggu pencernaan jerami (Jackson, 1977).

Kandungan Ca, P dan Zn jerami padi sangat rendah, karena jerami padi ini mengandung oksalat yang tinggi, kandungan oksalat ini dapat menghambat penyerapan Ca dan mengganggu nisbah Ca/P. Walaupun dalam rumen sebagian oksalat itu akan rusak, jika jerami padi diberikan dalam jumlah yang banyak, gangguan oksalat itu perlu diperhitungkan. Komposisi kimia jerami padi adalah sebagai berikut protein kasar : 3,7; serat kasar : 35,9; lemak kasar : 1,7; Ca : 0,3;

P: 13; Na : 0,2; S: 0,9% dan BETN : 37,4% (Hartadi *et al.* 1990). Hal ini menunjukkan bahwa jerami padi mengandung protein kasar berkisar antara 3 --5%.

### 2.2.2. Konsentrat

Pakan konsentrat adalah pakan yang memiliki kandungan protein yang tinggi dan biasanya terdiri dari biji-bijian dan limbah pengolahan hasil pertanian. Tujuan utama pemberian konsentrat adalah sebagai sumber protein (kandungan protein lebih dari 20%) dan sumber energi (Cheeke *et al.* 1982). Pakan konsentrat merupakan pakan yang tinggi kandungan proteinnya dan biasanya terdiri dari biji-bijian dan limbah pengolahan hasil pertanian (Lubis, 1992).

Menurut Raharjo *et al.* (1988) bahan pakan yang biasa digunakan sebagai konsentrat antara lain jagung, sorgum, padi, kacang hijau, kacang tanah, bungkil kedelai, bungkil kelapa, dedak padi, dedak jagung, ampas tahu. Biji-bijian dan limbah kaya protein dan BETN yang mudah dicerna sehingga merupakan sumber energi (Sulistiyono, 1976).

### 2.3. Ketela Pohon

Tanaman ubi kayu berasal dari Amerika Tropis, termasuk familia *Euphorbiaceae* dengan nama species *Manihot esculenta*. Tanaman ini mampu tumbuh pada ketinggian 0 – 1500 m dari permukaan laut dengan suhu lingkungan 25–27<sup>0</sup> C. Ciri – ciri fisiknya warna batangnya beranekaragam, daunnya menjari dengan jumlah 5–9 jari. Umbinya ada yang manis dan ada yang pahit, berwarna kuning atau putih, tiap tanaman dapat menghasilkan 5 – 10 umbi. Umbi tersebut

mempunyai panjang 30 – 120 cm, garis tengah 4 – 15 cm dan bobot 1 – 8 kg (Grace, 1977; Lembaga Biologi Nasional 1977).

Ubi kayu terdiri dari kulit luar, kulit dalam dan bagian yang dapat dimakan (daging umbi), masing – masing sebanyak 0,5 – 2,0%; 10 – 20% dan 80 – 90% bobot umbi total (Onwueme, 1978). Daging ubi kayu ini mengandung komponen kimia seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Selain itu juga mengandung beberapa vitamin, serta komponen kimia bukan nutrisi (enzim linamarase, enzim polifemolase dan tanin).

Tabel 1. Komposisi Kimia Ubi Kayu Segar Tanpa Kulit Menurut Beberapa Sumber Pustaka (%)

Komponen	Sumber Pustaka *			
	(a)	(b)	(c)	(d)
Air	62,0	60,0	70,0	62,5
Karbohidrat	35,0	37,9	26,2	34,7
Serat kasar	1-2	-	1,6	-
Protein kasar	1-2	0,8	1,0	1,2
Lemak kasar	0,3	0,3	0,2	0,3
Total Abu	1,0	-	1,0	-

\*Keterangan :

(a) Onwueme (1978)

(b) Direktorat Gizi Depkes RI (1981)

(c) Hartadi *et al* (1990)

(d) Tjekroadikoesoemo (1986)

- tidak ada data

#### 2.4. Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan merupakan faktor essensial untuk menentukan kebutuhan hidup pokok dan produksi, dengan mengetahui tingkat konsumsi dapat ditentukan kadar suatu zat pakan dalam ransum untuk dapat memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi (Parakkasi, 1987).

Pengambilan pakan yang dilakukan oleh ternak baik pakan yang disediakan manusia maupun oleh alam disebut konsumsi. Menurut Susetyo *et al.* (1969) ruminansia dapat mengkonsumsi hijauan pakan sekitar 73,8% - 94% dari total pakan. Ternak ruminansia dapat mengkonsumsi pakan setiap hari sekitar 2 - 4 % dari bobot hidupnya (Tillman, 1991). Konsumsi pakan sangat bervariasi sesuai dengan kondisi ternak dan palatabilitas bahan pakan, kandungan energi dan lingkungan (Ensminger, 1968).

Sifat fisik dan kimia dari bahan pakan akan mempengaruhi konsumsi pakan, bahan pakan yang dikonsumsi ternak baik kualitas maupun kuantitas sangat penting artinya demi kelangsungan hidup ternak tersebut (Tillman *et al.*, 1991). Selain itu Church dan Pond (1979) menyatakan bahwa jika dalam ransum ternak kekurangan protein kasar maka efek utama adalah penurunan konsumsi pakan. Konsumsi ternak terhadap pakan yang kecernaannya tinggi akan tinggi karena bahan pakan yang mudah dicerna menyebabkan perut cepat kosong (Sutardi, 1980).

## 2.5. Suplementasi Pakan

“Urea Mollases Block” merupakan hasil teknologi yang dilakukan oleh Badan Tenaga Atom Nasional (Hatmono *et al.*, 1997), yang terdiri 5 formula dengan berbagai komposisi yang berbeda. Suplemen pakan ini merupakan suatu hasil teknologi di bidang pakan ternak yang berupa campuran berbagai bahan pakan dengan komposisi sedemikian rupa yang dibuat berbentuk block (padat). Penggunaan UMMB sebagai “feed supplement” untuk melengkapi kekurangan unsur makro dan mikro mineral dan protein

### 2.5.1. “Mollases” (Tetes)

Tetes atau molases merupakan bahan hasil sisa limbah dari pembuatan gula tebu. Molases dikenal sebagai bahan pakan tambahan untuk ternak besar, terutama di daerah dekat pabrik gula. Menurut Gontara dan Wijandi (1975) tetes didapatkan dari hasil pemisahan kristal gula tebu. Molases dan pucuk tebu merupakan hasil sampingan yang dapat langsung dimanfaatkan tanpa suatu proses pengolahan lagi (Mochtar dan Sudijanto, 1985).

Penggunaan molases sebagai pakan ternak praktis tidak mengandung protein, akan tetapi kaya akan karbohidrat (48 – 60 persen dalam bentuk gula), kadar mineral cukup dan disukai ternak (Tabel 2). Tetes juga mengandung vitamin B complex dan unsur – unsur mikro yang penting bagi ternak, seperti cobalt, boron, jodium, tembaga, mangan, dan seng. Kelemahan dari bahan tetes ini ialah kadar kaliumnya tinggi sehingga dapat menyebabkan diare jika dikonsumsi terlalu banyak.

Tabel 2. Nilai Nutrisi Molases Menurut Beberapa Sumber Pustaka

Komponen	Lubis, 1992	Sutardi, 1981
	----- (%) -----	
Karbohidrat	-	-
Bahan Kering	-	82,4
Air	20,3	-
Lemak	-	0,3
Protein Kasar	3,5	3,94
Serat Kasar	-	0,4
BETN	74,9	84,4
TDN	-	70,7
Abu	3,5	11
Ca	-	0,882
P	-	0,141
Protein tercerna	0,4	-

Menurut Sutardi *et al.* (1976) penggunaan molases sebanyak 5 persen dalam ransum ruminansia berhasil meningkatkan bobot badan ternak. Bila penggunaannya lebih dari 5 persen peningkatan bobot badan hewan akan berkurang bahkan bila penggunaa tetes lebih dari 20 persen mengakibatkan penurunan bobot badan. Sedangkan menurut Cullison (1979) molases selalu diberikan tidak lebih dari 15 persen dalam ransum ternak, karena bila pemberiannya lebih dari 15 persen dapat menyebabkan ransum menjadi lengket, sukar dimakan, menghentikan aktifitas mikroba rumen, dan menurunkan nilai pakan. Pemberian molases lebih dari 30

persen dalam ransum ternak dapat menyebabkan diare dan nilai pakan turun sampai setengahnya dibandingkan pemberian tetes sebanyak 5 – 10 persen (Ranjhan, 1977).

### 2.5.2. Pollard ( dedak gandum )

Pollard merupakan hasil olahan dari tepung terigu atau dapat dikatakan bagian dari biji gandum antara kulit dengan bagian dalam yang berwarna putih (Sheely, 1955). Kandungan asam amino dari pollard umumnya rendah. Butir-butiran pollard umumnya kekurangan asam amino, seperti misalnya asam amino triptofan, metionin dan sistin.

Tingginya serat kasar (SK) dalam pollard dapat menyebabkan konstipasi apabila diberikan dalam jumlah berlebihan (Aritonang *et al.*, 1976). Lebih lanjut disebutkan bahwa berdasarkan hasil analisa Lembaga Penelitian Peternakan Bogor kandungan SK pollard 6,3% dan angka ini jauh lebih kecil bila dibandingkan dengan kandungan SK dedak halus. Adapun kandungan pollard menurut Sutardi (1980) komposisi kimia pollard adalah sebagai berikut BK 88,5%; Abu 5,93%; Protein 18,5%; Lemak 3,86%; Serat Kasar 9,78%; Beta-N 9,78%; Beta-N 61,9%; TDN 69,2%; Ca 0,231% dan P 1,10%.

### 2. 5. 3. Onggok

Onggok merupakan limbah dari hasil pengolahan ubi kayu menjadi tapioka yang berupa ampas (Balai Penelitian Ternak, 1994). Lebih lanjut dijelaskan bahwa onggok dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dengan ciri bau busuk dan masam apabila didiamkan lebih dari 2 –3 hari.

Kandungan nutrisi utama dari onggok adalah karbohidrat, yaitu 65,9% dengan komponen utama berupa pati (Judoamidjodjo *et al.*, 1992), kandungan protein sangat rendah dan serat kasar tinggi (Direktorat Bina Produksi Peternakan, 1983 ; Judoamidjodjo *et al.*, 1992; Astuti, 1993).

Tabel 3. Komposisi Nutrien Onggok (Berdasarkan Bahan Kering)

Nutrien	Sumber *		
	1	2	3
Bahan Kering (%)	85,69	87,30	83,50
Protein Kasar (%)	1,55	2,50	2,20
Lemak (%)	0,36	1,00	0,30
SK(%)	10,40	8,10	21,90
Abu (%)	1,03	9,10	-
BETN(%)	86,62	-	75,00
Ca(%)	-	-	0,33
P(%)	-	-	0,07
KH(%)	-	65,90	-
ME(Kcal/Kg)	-	-	2980

\*Keterangan :

- 1 = Direktorat Bina Produksi Peternakan (1983)
- 2 = Judoamidjodjo *et al.* (1992)
- 3 = Astuti (1993)

Menurut Rabarjo *et al.* (1983) onggok mengandung energi bruto 15,51 KJ/g, ME 9,88 KJ/g dengan daya cerna bahan kering 79,4% yang diperoleh dari percobaan dengan ayam White Leghorn jantan dewasa, sedangkan kandungan mineral Fe, Mn,

Zn, Cu dan Co dari ongkok berturut-turut sebesar 100, 7, 0, 5, 2, 3, 2, dan 1, 2 p.p.m ( Sumardi dan Patuan, 1983).

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

Penelitian ini merupakan penelitian experimental yang dilakukan dalam 2 tahap : tahap I dan tahap II.

#### **3.1. Penelitian Tahap I**

Penelitian tahap I dilaksanakan di Desa Keling, kecamatan Danyang kabupaten Grobogan pada tanggal 7 Mei – 19 Mei 2001. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula UMMB yang terbaik, tepat dan paling disukai ternak.

##### **3.1.1. Bahan Penelitian**

###### **a. Ternak**

Ternak yang digunakan adalah sapi Peranakan Ongole jantan sebanyak 4 ekor. Umur sapi yang dipergunakan lebih kurang antara dua sampai empat tahun dengan keadaan gigi sudah mengalami pergantian pada gigi seri sebanyak satu pasang. Bobot badan sapi tersebut adalah 228 kg, 192 kg, 201 kg, 204 kg ( rata –rata  $203,75 \pm 10,78$  kg ).

###### **b. Kandang**

Kandang yang digunakan berupa kandang individual dengan lantai semen dan beratap genting dengan ukuran  $2,5 \times 1,5$  m<sup>2</sup>. Masing–masing kandang dilengkapi dengan tempat pakan, air minum dan tempat UMMB.

**c. Peralatan**

Peralatan yang digunakan meliputi :

- Timbangan Elektrik dengan kapasitas 2000 kg dan kepekaan 0,01 kg merk ICONIX FX 1 yang digunakan untuk menimbang ternak.
- Timbangan kapasitas 2 kg memiliki kepekaan 10 gr merk LION STAR dan 50 kg memiliki kepekaan 10 gr yang digunakan dalam pembuatan UMMB
- Wadah pencampur digunakan sebagai tempat pengadukan bahan-bahan UMMB

**d. Pakan Percobaan**

Pakan basal yang digunakan berupa jerami padi kering yang diperoleh dari daerah sekitar Grobogan, sedangkan konsentrat yang digunakan berupa bekatul dan ketela pohon diperoleh dari daerah sekitar Grobogan. Pakan percobaan yang diberikan berupa 9 formula UMMB yang merupakan campuran molases, onggok, bekatul, polard, tepung tulang, kapur, urea dan lakta mineral serta garam dapur. Molases yang digunakan diperoleh dari UD. Madu Jaya Boyolali, sedangkan bahan lainnya diperoleh dari Poultry Shop Santoso Boyolali. Kandungan masing-masing bahan tersebut disesuaikan dengan jenis formula UMMB yang dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Formula UMMB (%)

Bahan Penyusun	Jenis UMMB								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Molases*	20	20	20	30	30	30	40	40	40
Garam dpr*	5	7	9	5	7	9	5	7	9
Onggok	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Bekatul	33	31	29	23	21	19	13	11	9
Pollard	15	15	15	15	15	15	15	15	15
T. tulang	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Kapur	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Urea	5	5	5	5	5	5	5	5	5
L. Mineral	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Catatan :

1. Jenis UMMB 5 dari Dinas Peternakan Dati I Jateng, 1997 (Hatmono *et al.*, 1997)
2. \* level yang dibedakan.

### 3.1.2. Metode penelitian

#### a. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial 3x3 adalah :

Faktor A : berupa level molases dalam UMMB, yaitu :

A1 : 20% , A2 : 30% , A3 : 40%

Faktor B : berupa level garam dapur dalam UMMB, yaitu :

B1 : 5%, B2 : 7%, B3 : 9%

Pada Tahap I UMMB yang dicobakan dengan metode pilihan bebas "free choice" sebanyak 9 jenis UMMB diberikan pada ternak percobaan yang berjumlah 4 ekor. UMMB tersebut secara acak diletakkan pada kotak-kotak dengan posisi diletakkan di depan sapi, artinya pada masing-masing ternak disediakan 9 jenis UMMB dan diberi kesempatan untuk memilih secara bebas.

#### **b. Prosedur Penelitian**

Penelitian tahap I ini dilaksanakan melalui beberapa tahap yaitu :

##### ➤ Tahap Persiapan

Mempersiapkan kandang dan segala perlengkapannya meliputi penyediaan semua bahan dan peralatan yang digunakan sebelum penelitian, serta membuat 9 formula UMMB. "Urea Molases Multinutrien Block" (UMMB) ini terdiri dari campuran bahan utama dan bahan tambahan yang diaduk (dicampur) hingga homogen dan pencampuran dimulai dari bahan makanan yang berjumlah kecil (sedikit) sampai dengan yang paling besar(banyak) hingga homogen, kemudian dicampur dengan molases, kemudian campuran tersebut dimasukkan ke dalam kotak dan ditekan-tekan hingga menjadi padat.

➤ Tahap Pendahuluan

Sebelum penelitian dimulai dilakukan penyeragaman kondisi sapi selama periode ini sapi diberi ransum yang hendak dicobakan, dengan tujuan membiasakan sapi terhadap ransum tersebut dan untuk menghilangkan pengaruh pakan sebelumnya. Tahap penyesuaian ini dilakukan selama satu minggu.

➤ Tahap Penelitian

Setelah masa penyesuaian selesai, kemudian dilakukan penelitian tahap I selama 2 minggu. Sapi ditempatkan di dalam kandang secara acak. Suplement yang berupa UMMB yang terdiri 9 formula secara acak diletakkan pada kotak-kotak dengan posisi di depan sapi, berarti pada masing-masing ternak disediakan 9 jenis UMMB dan diberi kesempatan untuk memilih secara bebas.

Konsentrat diberikan 2 kali pada pagi hari (jam 08.00) dan sore hari (jam 15.00), sedangkan jerami dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Tahap ini dilakukan selama 2 minggu. Data yang dikumpulkan terdiri dari Protein kasar UMMB terkonsumsi dan konsumsi pakan UMMB.

c. Variabel Penelitian

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah

➤ Formula UMMB terbaik berdasarkan kesukaan atau palatabilitas

Dihitung dengan cara menimbang bobot UMMB pada awal pemberian dikurangi dengan bobot sisa UMMB dan penyusutan bobot karena penguapan.

➤ Protein kasar UMMB terkonsumsi dihitung dengan cara UMMB yang dikonsumsi dikalikan dengan kandungan protein kasar UMMB

### c. Analisis Statistik

#### Model Matematika

Model matematika dari pola faktorial pada penelitian rancangan percobaan ini adalah : (Steel dan Torrie, 1981)

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

Keterangan :

$Y_{ij}$  : Nilai pengamatan pada satuan percobaan yang memperoleh perlakuan taraf molases dari faktor A, taraf garam dapur dari faktor B dan ulangan ke - k

$\mu$  : Nilai tengah umum

$\alpha_i$  : Pengaruh taraf molases dalam UMMB

$\beta_j$  : Pengaruh taraf garam dapur dalam UMMB

$(\alpha\beta)_{ij}$  : Pengaruh interaksi dari faktor molases ke-i dan faktor garam dapur ke-j

$\epsilon_{ijk}$  : Pengaruh galat pada faktor molases ke-i, dan dari faktor garam dapur ke-j dan ulangan ke-k.

#### Hipotesis

Dalam penelitian tahap I ini diajukan hipotesis sebagai berikut :

➤ Interaksi faktor A dan B

$$H_0 : (\alpha\beta)_{ij} = 0$$

$$H_1 : (\alpha\beta)_{ij} \neq 0$$

Jika  $H_1$  diterima maka dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan

Jika  $H_0$  diterima maka dilanjutkan uji pengaruh faktor A dan faktor B

➤ Faktor A  $H_0 : \alpha_i = 0$

$H_1 : \alpha_i \neq 0$

➤ Faktor B  $H_0 : \beta_j = 0$

$H_1 : \beta_j \neq 0$

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan mengikuti petunjuk Steel dan Torrie (1981).

## **3.2. Penelitian Tahap II**

Penelitian tahap II ini dilaksanakan di Desa Keling, kecamatan Danyang kabupaten Grobogan pada tanggal 27 Mei – 24 September 2001 selama 4 bulan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons produksi sapi PO terhadap formula UMMB terbaik setelah dilakukan pada penelitian tahap I, yaitu formula yang paling disukai ternak.

### **3.2.1. Bahan Penelitian**

#### **a. Ternak**

Ternak yang digunakan dalam tahap ini adalah sapi Peranakan Ongole jantan sebanyak 12 ekor. Semua ternak percobaan dalam keadaan sehat. Umur sapi lebih kurang antara dua sampai empat tahun yang ditandai gigi sudah mengalami pergantian pada gigi seri sebanyak satu pasang. Sapi-sapi tersebut dikelompokkan

menjadi 4 kelompok berdasarkan bobot badan, dengan bobot badan awal pada kelompok I yaitu 242, 210, 216 kg (rata-rata  $222,67 \pm 17,01$  kg); kelompok II dengan bobot badan awal 212, 203, 170 kg (rata-rata  $195 \pm 22,11$  kg); kelompok III dengan bobot badan awal 183, 186, 168 kg (rata-rata  $179 \pm 9,64$  kg) serta kelompok IV dengan bobot badan awal 163, 152, 130 kg (rata-rata  $148,33 \pm 16,80$  kg) .

#### **b. Kandang**

Kandang yang digunakan pada tahap ini berupa kandang individual dengan lantai semen dan beratap genting, kandang tersebut berukuran  $2,5 \times 1,5$  m<sup>2</sup>. Masing-masing kandang dilengkapi dengan tempat pakan, air minum dan UMMB.

#### **c. Peralatan**

Peralatan yang digunakan meliputi :

- Timbangan elektrik dengan kapasitas 2000 kg dengan kepekaan 0,01 kg merk ICONIX FX 1 yang digunakan untuk menimbang ternak.
- Timbangan pakan dengan kapasitas 50 kg dengan kepekaan 10 gr merk LION STAR yang digunakan untuk menimbang pakan jerami padi dan timbangan pakan dengan kapasitas 5 kg dengan kepekaan 0,1 kg untuk menimbang konsentrat.
- Ember plastik untuk tempat pakan konsentrat.

#### d. Pakan

Pakan basal yang digunakan berupa jerami padi kering yang diperoleh dari daerah sekitar Grobogan, sedangkan konsentrat yang digunakan berupa bekatul dan ketela pohon. Pemberian bekatul dan ketela pohon pada awal penelitian sebesar 3 kg dan 2 kg, kemudian pemberian selanjutnya disesuaikan dengan berat badan. Bahan diperoleh di daerah sekitar Grobogan, UMMB yang dicobakan dalam penelitian ini terdiri dari 3 formula, yaitu formula 1, 5, 8 dari percobaan I (Tabel 5).

Tabel 5. Formula UMMB yang Dicobakan Pada Penelitian Tahap II

Bahan	Jenis UMMB		
	1	5	8
Penyusun	%		
Molases	20	30	40
Garam dpr	5	7	7
Onggok	6	6	6
Bekatul	33	21	11
Pollard	15	15	15
T. tulang	6	6	6
Kapur	9	9	9
Urea	5	5	5
L. Mineral	1	1	1
Total	100	100	100

### 3.2.2. Metode Penelitian

#### a. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan berupa 3 formula UMMB (formula 1, 5, 8). masing-masing perlakuan diulang 4 kali, sehingga secara keseluruhan terdapat 12 unit percobaan.

#### b. Prosedur Penelitian

Penelitian pada tahap II ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu

##### ➤ Tahap persiapan

Mempersiapkan kandang dan segala perlengkapannya meliputi penyediaan semua bahan dan peralatan yang digunakan sebelum penelitian, serta membuat 3 formula UMMB terbaik. "Urea Molasses Multinutrien Block" ini terdiri dari campuran bahan utama dan bahan tambahan yang diaduk (dicampur) hingga homogen dan pencampuran dimulai dari bahan pakan yang berjumlah kecil (sedikit) sampai dengan yang paling besar (banyak) hingga homogen, kemudian dicampur dengan molases, campuran tersebut dimasukkan ke dalam kotak kayu dan ditekan-tekan hingga menjadi padat.

##### ➤ Tahap Penyesuaian

Sebelum penelitian dimulai dilakukan penyeragaman kondisi sapi, selama periode ini sapi diberi ransum yang hendak dicobakan, dengan tujuan membiasakan sapi terhadap ransum tersebut dan untuk menghilangkan pengaruh pakan sebelumnya. Tahap penyesuaian ini dilakukan selama satu minggu.

➤ Tahap Penelitian

Setelah masa penyesuaian selesai, kemudian dilakukan penelitian tahap II selama 4 bulan. Sapi ditempatkan di dalam kandang secara acak, pakan percobaan berupa UMMB ditempatkan secara acak dan dicobakan pada masing-masing sapi, sehingga satu sapi mendapatkan satu pakan percobaan berupa UMMB.

Konsentrat diberikan dua kali pada pagi hari (jam 08.00) dan sore hari (jam 15.00) sedangkan jerami dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Penimbangan sapi dilakukan setiap satu bulan sekali untuk mengetahui pertambahan bobot badan dan untuk mengetahui kebutuhan bahan keringnya.

➤ Tahap Pengumpulan Data

Data yang diambil selama penelitian berupa pertambahan bobot badan, konsumsi bahan kering pakan, konversi ransum, efisiensi pakan. Data konsumsi ransum dihitung setiap hari dengan cara menimbang bobot pakan yang tersisa pada setiap ekornya perpelakuan.

**c. Variabel**

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi :

- ◆ Pertambahan bobot badan harian, diukur dengan menimbang bobot badan akhir dikurangi bobot badan awal dibagi dengan waktu penggemukan ( hari )
- ◆ Konsumsi bahan kering pakan dihitung dari jumlah pakan segar yang di makan di kalikan dengan kandungan bahan kering pakan.

- ◆ Konversi ransum diukur dengan membandingkan jumlah pakan yang dikonsumsi (dalam satuan kg bahan kering) dengan penambahan bobot badan selama periode penelitian dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Konversi Pakan} : \frac{\text{Total konsumsi bahan kering ( kg )}}{\text{Pertambahan bobot badan ( kg )}}$$

- ◆ Efisiensi Ekonomi dengan cara membandingkan jumlah biaya pakan dengan harga PBB. Perhitungan harga yang berlaku pada saat penelitian ini berlangsung

$$\text{Efisiensi Ekonomi: } \frac{\text{Harga Pakan} \times \text{Konsumsi Pakan Harian}}{\text{Harga Bobot Hidup} \times \text{PBB Harian}} \times 100\%$$

### c. Analisis Data

#### Model Matematika

Model matematika dari rancangan percobaan ini adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

i : 1,2,3 : jenis UMMB

j : 1,2,3,4 : kelompok bobot badan sapi

$Y_{ij}$  : Nilai variabel pengamatan pada satuan percobaan dalam kelompok ke-j yang mendapat perlakuan UMMB ke-i

$\mu$  : Nilai tengah umum

$\tau_i$  : Pengaruh perlakuan UMMB ke-I

$\beta_j$  : Pengaruh kelompok ke-j

sij : Pengaruh galat pada satuan percobaan dalam kelompok ke-j yang mendapat perlakuan UMMB ke-i dan ulangan ke-j.

### Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam percobaan ini adalah :

$$H_0 : \tau_i = 0$$

$$H_1 : \tau_i \neq 0$$

Syarat penerimaan dan penolakan hipotesis apabila :

$H_0$  diterima (  $H_1$  ditolak ), jika  $F_{hit} < F_{tabel}$ .

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan diuji wilayah ganda Duncan (Steel dan Torrie, 1980).

## B A B IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Penelitian Tahap I

##### 4.1.2. Palatabilitas UMMB

Hasil analisis varians terhadap data konsumsi UMMB atau palatabilitas menunjukkan bahwa kadar garam dan molases dalam formula UMMB berinteraksi ( $P < 0,05$ ) dalam mempengaruhi konsumsi UMMB. Konsumsi UMMB terbesar ditemukan pada kombinasi 7% garam dan 30% molases yaitu formula 5 (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi UMMB (g/hr)

Kadar Molases (A)	Kadar Garam (B)			Rerata (A)
	5%	7%	9%	
20%	1195,00 <sup>ab</sup>	582,50 <sup>b</sup>	477,50 <sup>b</sup>	751,67
30%	367,50 <sup>b</sup>	1612,50 <sup>a</sup>	340,00 <sup>b</sup>	773,33
40%	170,00 <sup>bc</sup>	1112,50 <sup>ab</sup>	432,50 <sup>b</sup>	571,67
Rerata (B)	577,50	1102,50	416,67	698,89

*Ket : Tanda superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ )*

Jika diurutkan tiga besar maka formula terbaik yaitu formula 5, 1, 8 dengan kombinasi garam : molases 7%:30%; 5%:20% dan 7:40% dengan konsumsi sebesar 1612,50 g/hari; 1195 g/hari dan 1112,50 g/hari. Konsumsi UMMB pada formula 5 menunjukkan konsumsi yang tinggi yaitu sebesar 1612,50 g/hari maka kombinasi ini merupakan kombinasi yang paling baik dan disukai ternak atau paling "palatable".

Konsumsi UMMB pada penelitian ini relatif lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil penelitian Ahmad *et al.* (1988), pada sapi Madura yang menghasilkan konsumsi UMB pada urea 3% sebesar 1,375 kg/hari sedangkan pada kandungan urea 10% konsumsi UMB sebesar 0,8 kg/hari. Ratnasari (1989) melaporkan bahwa konsumsi UMMB pada ternak kerbau sebesar 0,5 kg/hari dengan kandungan urea sebesar 4% dan molases 32%. Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi UMMB diantaranya dipengaruhi oleh bahan penyusun UMMB dan besarnya komposisi bahan penyusun tersebut. Pernyataan ini dikuatkan oleh Church dan Pond (1979) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan adalah palatabilitas dan selera, sehingga kuat dugaan bahwa ransum penguat yang diberikan tersebut termasuk dapat menimbulkan selera dan palatabilitas. Lebih lanjut Church dan Pond (1979) menyatakan bahwa palatabilitas dipengaruhi oleh bentuk, bau, rasa, tekstur dan suhu makanan.

Pada penelitian ini kedua faktor kombinasi yang dibedakan, yaitu garam dan molases, yang mana kedua faktor tersebut juga sangat mempengaruhi dalam konsumsi UMMB. Konsumsi UMMB pada penelitian ini yang relatif tinggi dibandingkan dengan penelitian yang lain, dimungkinkan dipengaruhi oleh faktor kandungan garam dapur dan molases. Menurut Parakkasi (1999) garam dapur (NaCl) selain sebagai bahan pengawet juga dapat meningkatkan konsumsi pakan, selain itu garam juga termasuk dalam zat pembatas konsumsi pakan (*intake limiter*). Sedangkan molases merupakan appetizer atau pembangkit selera yang dapat menaikkan konsumsi pakan atau palatabilitas (Morrison 1961, Lotgreen 1965). Di

samping itu pemberian molases sebagai campuran pakan selain dapat meningkatkan konsumsi pakan dan menghasilkan pertambahan bobot badan yang cepat juga berfungsi sebagai pengikat (carrier) urea yang baik pada campuran jerami padi - urea (Muller, 1974).

#### 4.1.2. Konsumsi Protein Kasar UMMB

Hasil analisis varian terhadap data konsumsi protein kasar UMMB menunjukkan bahwa kadar garam dan molases dalam formula UMMB berinteraksi ( $P < 0,05$ ) dalam mempengaruhi konsumsi protein kasar asal UMMB. Konsumsi protein kasar terbesar dihasilkan oleh kombinasi kadar garam dan molases sebesar 7% dan 30% (Tabel 7) atau jika diurutkan tiga besar maka formula terbaik yaitu formula 8, 5, 1 dengan kombinasi garam : molases 7%:30%; 5%:20% dan 7%:40% dengan konsumsi protein kasar masing-masing sebesar 317,66 g, 234,22 g dan 221,39 g.

Pakan UMMB yang diberikan kepada ternak sapi pada penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan protein kasar rata-rata sebesar 257,76 g/hari. Jika diasumsikan bahwa kebutuhan protein kasar ternak sapi jantan dengan bobot badan 200 kg dan pertambahan bobot badan 1,10 kg/hari adalah 714 g (Kearl, 1982), maka UMMB yang dikonsumsi oleh ternak tersebut mampu memberikan kontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan Protein kasar sebesar 36,10%. Pemberian pakan bekatul dan jerami dalam penelitian ini memberikan kontribusi pemenuhan kebutuhan protein kasarnya sebesar 652 g/hari, dengan

demikian terlihat jelas bahwa pemberian UMMB dalam pakan memberikan manfaat yang sangat berarti dalam pemenuhan kebutuhan total protein kasar terutama bila ternak tersebut hanya diberi pakan jerami padi dan bekatul.

Protein kasar UMMB yang dikonsumsi oleh ternak pada berbagai formula yang dicobakan menunjukkan bahwa perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ), sehingga dapat dikatakan bahwa konsumsi UMMB sangat mempengaruhi konsumsi protein kasar UMMB. Berdasarkan uji jarak Wilayah Ganda Duncan didapatkan bahwa antara ransum UMMB pada kombinasi garam molases 7%:40% dan pada kombinasi garam molases 5%:20% serta kombinasi garam molases 7%:30%, tidak menunjukkan perbedaan.

Tabel 7. Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Protein Kasar UMMB (g/hr)

Kadar Molases (A)	Kadar Garam (B)			Rerata (A)
	5%	7%	9%	
20%	234,22 <sup>ab</sup>	114,75 <sup>ab</sup>	105,05 <sup>ab</sup>	151,34
30%	74,38 <sup>ab</sup>	317,66 <sup>a</sup>	59,16 <sup>c</sup>	150,40
40%	32,13 <sup>c</sup>	221,39 <sup>ab</sup>	83,47 <sup>ab</sup>	405,66
Rerata (B)	113,58	511,26	82,56	235,80

*Ket : Tanda superskrip berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).*

Rata – rata konsumsi protein kasar UMMB pada penelitian ini relatif rendah bila dibandingkan pada hasil penelitian dari Ratnasari (1989) pada kerbau, yaitu sebesar 689 g/hari. Hal ini disebabkan pada penelitian Ratnasari mempunyai komposisi bahan UMMB berupa bungkil kedelai sehingga memberikan respon yang

besar pada konsumsi protein kasar. Bungkil kedelai merupakan hasil ikutan pengolahan minyak kedelai dan termasuk pakan ternak yang berkualitas tinggi, karena mengandung protein yang cukup tinggi 39 - 42,7% dengan kandungan lemak yang rendah  $\pm$  9% (Lubis, 1992). Menurut Crampton dan Harris (1969), bungkil kedelai baik sebagai suplemen bagi bahan pakan rendah protein. Berdasarkan hasil dan sifat yang berbeda antara bungkil kedelai dan urea, maka kombinasi antara bungkil kedelai dan urea dalam ransum dapat meningkatkan kualitas protein bagi induk semang (protein mikroba dan protein bahan makanan yang lolos degradasi) sehingga dapat memperbaiki penampilan produksi ternak (Sardiana, 1984).

Ahmad *et al.* (1988) melaporkan bahwa konsumsi protein kasar UMB pada sapi Madura sebesar 175 g pada UMB A dengan urea 3% sedangkan pada UMB B dengan urea 10% konsumsi protein kasar sebesar 275 g. Konsumsi protein kasar pada sapi Madura ini relatif rendah bila dibandingkan dengan penelitian ini. Hal ini disebabkan bahan UMB yang digunakan yaitu tetes, urea, dedak padi, CaCo<sub>3</sub>, mineral mix dan serbuk gergaji kurang lengkap bila dibandingkan dengan UMMB pada penelitian ini. Pada penelitian Ahmad ini perbedaan konsumsi protein kasar pada perlakuan UMB A dan UMB B berhubungan dengan besar kecilnya komposisi urea dari UMB yang dicobakan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa konsumsi protein UMMB sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusunan dan besar kecilnya jumlah bahan penyusun tersebut.

## 4.2. Penelitian Tahap II

### 4.2.1. Respons Pertambahan Bobot Badan

Respons Pertambahan bobot badan merupakan hasil yang diperoleh dari kenaikan bobot badan yang diketahui melalui penimbangan ternak secara berulang-ulang selama penelitian yang berasal dari penimbangan bobot badan akhir dikurangi bobot badan awal dibagi dengan waktu penggemukkan. Data tersebut dapat disajikan sebagai kenaikan bobot badan harian atau mingguan (Tillman *et al.* 1991).

Berdasarkan analisis varian diketahui bahwa perbedaan formula UMMB yang dicobakan dalam penelitian tidak menyebabkan perbedaan pertambahan bobot badan harian ( $P > 0,05$ ). Walaupun pertambahan bobot badan harian antar perlakuan dalam penelitian ini tidak berbeda, tetapi nilai rata-rata pertambahan bobot badan harian dalam penelitian ini cukup besar, yaitu 0,75 kg/hari. Dengan demikian perlakuan pakan tersebut dapat meningkatkan pertambahan bobot badan harian lebih tinggi dibandingkan dengan pemeliharaan secara tradisional yang dilaporkan oleh Harmadji dan Sudiono (1975), yaitu antara 0,2 sampai 0,3 kg perekor perhari. Pertambahan bobot badan yang dihasilkan dalam penelitian ini juga lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Budhi *et al.* (1981), yaitu sebesar 0,45 kg/hari dengan pemberian rumput gajah dan dedak halus dan 0,55 kg/hari dengan ransum jerami padi, tepung daun lamtoro dan dedak halus. Hal ini menunjukkan bahwa pertambahan bobot badan sapi PO ternyata sangat bervariasi tergantung dari cara pemeliharaan dan ransum yang diberikan.

Prestasi pertambahan bobot badan sapi PO yang mendapatkan pakan " Supplement " 3 jenis UMMB memberikan bukti bahwa antara ketiga jenis formula UMMB yang dicobakan dalam penelitian ini mempunyai nilai manfaat relatif sama bagi sapi PO (Tabel 8).

Tabel 8. Pertambahan Bobot Badan dari Masing-masing Perlakuan selama Penelitian (kg/hr)

Perlakuan	Kelompok				Jumlah Rerata	
	I	II	III	IV		
T1 ( for 1 )	0,68	0,81	0,64	0,84	2,97	0,74 <sup>a</sup>
T2 ( for 5 )	1,00	0,99	0,71	0,71	3,41	0,85 <sup>a</sup>
T3 ( for 8 )	0,77	0,61	0,60	0,63	2,61	0,65 <sup>a</sup>
Total	2,45	2,41	1,95	2,81	8,99	
Rerata	0,82	0,80	0,65	0,73	0,75	

*Ket : Tanda superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ).*

Suhartono (1982) melaporkan bahwa sapi PO yang diberi ransum berupa jerami padi, dedak halus, onggok dan urea dapat menghasilkan pertambahan bobot badan 0,65 kg perekor perhari, sedangkan sapi yang diberi ransum berupa jerami padi, dedak halus dan tepung daun lamtoro dapat menghasilkan pertambahan bobot badan 0,50 kg perekor perhari. Pertambahan bobot badan 0,65 memperoleh ransum yang mengandung urea, karena urea merupakan sumber NPN yang banyak digunakan untuk pelengkap bagi kebutuhan ternak ruminansia akan protein. Didalam rumen urea bersama dengan asam-asam organik hasil peruraian karbohidrat disintesa menjadi protein mikroba (Anggorodi, 1979; Cullison, 1979). Menurut Willms *et al.*

(1991) urea merupakan sumber protein kasar yang ekonomis, murah dan mudah didapat (Komar, 1984).

Menurut Leng (1984) penambahan "Urea Molasses Block" (UMB) pada sapi Jersey yang mendapat ransum basal jerami padi *ad libitum* dan 1 kg konsentrat menghasilkan bobot badan hampir tiga kali lipat dari sapi yang mendapatkan jerami dan konsentrat. Lebih lanjut dinyatakan bahwa pengaruh pemberian multinutrient di dalam molasses block yang mengandung Urea, bekatul, makro dan mikro mineral dapat meningkatkan aktivitas mikroba dalam rumen. Menurut Egan (1980) fermentasi pakan oleh mikroba terutama terjadi dalam rumen dan produk akhir fermentasi ini (pencernaan protein) antara lain sel – sel mikroba yang dapat berfungsi sebagai sumber protein, sehingga urea (NPN) yang diberikan kepada ternak ruminansia melalui UMMB dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein.

Suatu hal yang penting dari pengaruh pemberian UMB dalam hal kenaikan pertambahan bobot badan adalah penyediaan "rumen degradable protein" (RDP), energi yang mudah terfermentasi (fermentable energy) dan mineral yang dibutuhkan untuk mikroba pembentuk protein dalam rumen. Leibholz dan Kellaway (1984) menyatakan bahwa suplementasi RDP pada pakan hijauan berkualitas rendah sangat efektif untuk meningkatkan pertambahan bobot badan sapi dan domba.

#### **4.2.2. Respons Konsumsi Bahan Kering**

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa pemberian 3 jenis formula UMMB yang dicobakan menyebabkan perbedaan konsumsi bahan kering ( $P < 0,01$ ). Sifat

dari bahan pakan UMMB sangat mempengaruhi konsumsi total bahan kering. Pada UMMB dengan kombinasi garam molases 7%:40% (T3) memiliki kandungan molases lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan T1 dan T2 yaitu pada kombinasi garam molases 7%:30% dan 5%:20%. Konsumsi bahan kering sapi PO nyata dipengaruhi oleh perlakuan formula UMMB yang diberikan. Konsumsi bahan kering tertinggi ditemukan pada perlakuan T3, yaitu pemberian UMMB formula 8 dengan komposisi garam : molases 7%: 40% (Tabel 9). Pemberian molases sebagai campuran pakan dapat berfungsi dalam menaikkan konsumsi pakan (Morrison, 1961) dan meningkatkan kandungan energi pakan (O'Donovan, 1975).

Tabel 9. Total Konsumsi Bahan Kering dari Masing-masing Perlakuan (kg/hr)

Perlakuan	Kelompok				Total	Rerata
	I	II	III	IV		
T1 ( for 1 )	10,17	9,62	8,57	8,072	36,43	9,11 <sup>b</sup>
T2 ( for 5 )	10,03	9,47	8,71	7,79	36,10	9,02 <sup>AA</sup>
T3 ( for 8 )	10,40	9,77	8,78	8,22	37,19	9,30 <sup>a</sup>
Total	30,60	28,87	26,06	24,19		

*Ket : Tanda superskrip dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).*

Peningkatan total konsumsi bahan kering dipengaruhi oleh peningkatan konsumsi jerami. Jerami padi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan bahan pakan yang berprotein rendah (4,6% protein kasar). Tambahan penyediaan nitrogen dari UMMB ataupun konsentrat ke dalam rumen akan menyebabkan meningkatnya sintesa protein mikroba di dalam rumen; dan hal ini juga berarti bahwa suplai asam

amino ke dalam usus halus bertambah. Dalam hubungannya dengan naiknya konsumsi ransum basal dengan penambahan UMB, Van Soest (1982) menyatakan bahwa penggunaan ransum basal dengan kandungan protein rendah (6 – 8% protein kasar) tidak merupakan suatu masalah apabila selalu ditambahkan non protein nitrogen (NPN), protein terlindungi (protected protein) atau karbohidrat mudah terfermentasi (fermentable carbohydrate). UMMB yang digunakan dalam penelitian ini cukup mengandung NPN yang bersumber dari urea dan tersedianya karbohidrat mudah terfermentasi yang berasal dari tetes, sehingga proses pencernaan pakan oleh ternak dalam penelitian ini dapat berjalan dengan baik, walaupun pakan basal yang digunakan adalah jerami padi.

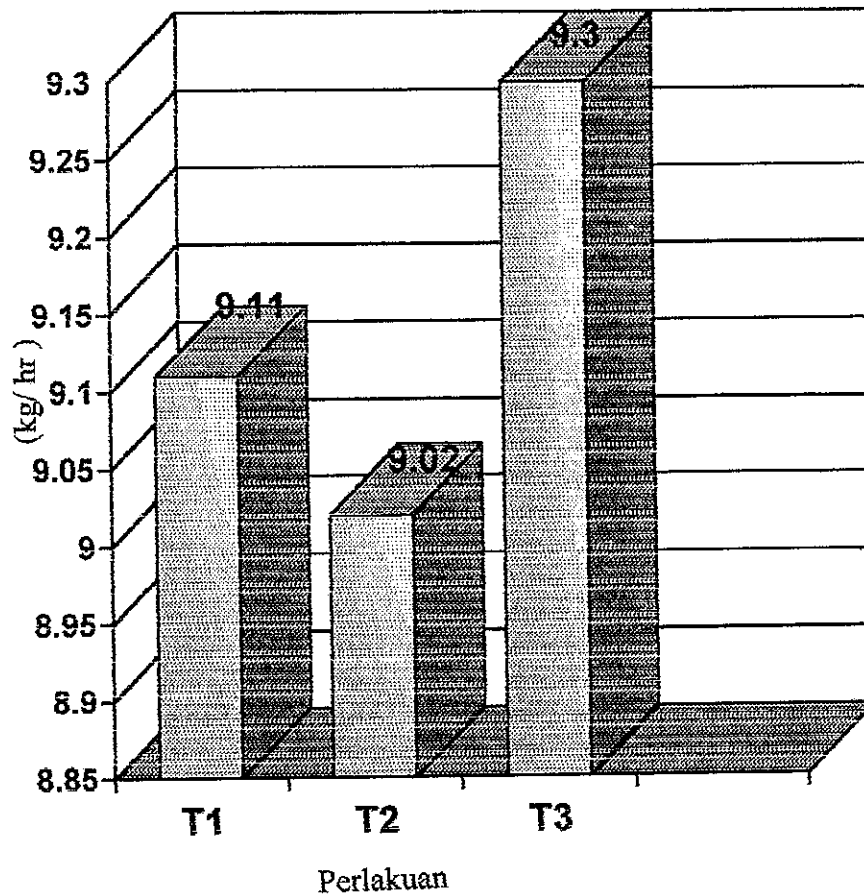
Rata-rata konsumsi bahan kering sapi PO yang digunakan pada penelitian ini sebesar 9,14 kg/hari, jika rata-rata bobot badan sapi dalam penelitian ini sebesar 229,45 kg maka konsumsi bahan kering tersebut sebesar 3,98%, sehingga hasil ini sesuai dengan pendapat Tillman (1991), yaitu konsumsi bahan kering pakan seekor sapi berkisar antara 2 - 4% dari bobot badan. Hal ini sesuai dengan pendapat Kays (1958) bahwa penambahan protein pakan konsentrat dalam ransum penggemukkan sapi dapat menstimulasi nafsu makan dan meningkatkan konsumsi pakan. Konsumsi bahan kering pakan juga dipengaruhi oleh faktor pakan dan faktor ternak itu sendiri, faktor pakan meliputi palatabilitas dan daya cerna sedangkan faktor ternak meliputi bangsa, jenis kelamin, umur dan kondisi ternak (Lubis, 1992).

Ternak yang diberi UMMB formula 8 mengkonsumsi jerami padi lebih tinggi, kemungkinan hal ini dipengaruhi oleh kandungan molases dalam UMMB yang lebih

tinggi yaitu sebesar 40% dibandingkan dengan formula 1 sebesar 20% dan formula 5 sebesar 30%. Hasil penelitian Wijaya (1985) membuktikan bahwa ternak yang diberi tambahan molases dalam pakannya mengkonsumsi bahan kering lebih banyak dibandingkan dengan ternak yang tidak mendapat tambahan molases

Konsumsi bahan pakan berserat tinggi, secara fisik dibatasi oleh kapasitas rumen. Dari hal itu, kenaikan kecepatan fermentasi memungkinkan naiknya konsumsi pakan. Aliran partikel digesta baik yang mudah larut seringkali juga menentukan banyaknya konsumsi pakan. Preston dan Leng (1985) menyatakan bahwa konsumsi pakan umumnya berkurang karena ketidak seimbangan zat-zat pakan didalam pakan tersebut. Oleh karena itu, komposisi zat makanan dalam ransum ternak sangat menentukan tingkat konsumsinya.

Molases merupakan bahan sumber energi yang berguna sekali bagi ternak dan dapat dicampurkan dalam bahan makanan ternak untuk menggantikan biji-bijian. Hariyati *et al.* (1976) mengemukakan bahwa bahan yang terbaik sebagai sumber energi adalah karbohidrat tersedia, karena disamping membantu fiksasi nitrogen urea dalam rumen, juga dalam fermentasinya menghasilkan asam-asam lemak atsiri yang merupakan sumber energi yang penting untuk biosintesa dalam rumen. Dijelaskan pula oleh Coombe dan Tribe (1962) bahwa tetes dapat meningkatkan kecepatan daya cerna selulosa dalam rumen bersama dengan urea. Dugaan ini didukung pula oleh Artiningsih *et al.* (1985) bahwa penambahan tetes pada ransum mengakibatkan mikroorganisme rumen mampu merombak serat kasar pada dinding sel, sehingga serat kasar menjadi lebih cepat dicerna.



Ilustrasi 1. Total Konsumsi Bahan Kering

Kemudian disebutkan juga dengan meningkatnya penambahan tetes akan meningkatkan daya cerna, karena tetes adalah sumber karbohidrat mudah larut dan banyak energi yang tersedia yang mampu mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme dengan cepat dan asam keto yang terbentuk semakin banyak, bila sumber N juga tersedia dan meningkatkan pencernaan jerami padi maka terjadi peningkatan total konsumsi bahan kering.

#### 4.2.3. Respons Konversi Pakan

Efisiensi pemanfaatan pakan dapat diartikan sebagai pertambahan bobot badan yang dihasilkan per-unit ransum yang dikonsumsi selama periode tertentu (Monteiro, 1975). Efisiensi penggunaan pakan diperhitungkan sebagai jumlah PBB dibagi dengan jumlah pakan yang dikonsumsi (Usri *et al.* 1979). Semakin kecil angka konversi pakan tersebut berarti semakin baik konversi pakannya. Menurut Ranjhan dan Pathak (1979), disamping dipengaruhi oleh kualitas pakan, efisiensi pemanfaatan pakan untuk produksi daging dan susu dipengaruhi oleh bangsa, umur, komposisi dan tingkat produksi serta nilai gizi pakan. Efisiensi pemanfaatan pakan akan menurun dengan meningkatnya umur.

Nilai rata-rata konversi pakan sapi PO yang diberi UMMB dengan kandungan garam dan molases 5%:20%; 7%:30% dan 7%:40% yaitu sebesar 12,45 (Tabel 10). Berdasarkan analisis varian diketahui bahwa perbedaan formula UMMB yang dicobakan dalam penelitian ini tidak menyebabkan perbedaan efisiensi penggunaan pakan ( $P>0,05$ ).

Tabel 10. Efisiensi Penggunaan Pakan dari Masing-masing Perlakuan selama Penelitian

Perlakuan	Kelompok				Total	Rerata
	I	II	III	IV		
<b>Konversi Pakan</b>						
T1 (for 1 )	14,88	11,90	13,32	9,59	49,69	12,42 <sup>a</sup>
T2 (for 5 )	10,03	9,55	12,30	11,14	43,02	10,75 <sup>a</sup>
T3 (for 8 )	13,57	16,00	14,64	12,10	56,31	14,18 <sup>a</sup>
<b>Efisiensi Pakan</b>						
T1 ( for 1 )	6,72	8,40	7,51	10,43	33,06	8,26 <sup>a</sup>
T2 ( for 5 )	9,97	10,47	8,13	8,97	37,54	9,38 <sup>a</sup>
T3 ( for 8 )	7,37	6,25	6,83	7,70	28,15	7,04 <sup>a</sup>

Ket : Tanda superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ )

Perlakuan pakan yang dicobakan pada penelitian ini menghasilkan nilai konversi pakan yang lebih rendah bila dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh Soemitro *et al.* (1988) pada sapi perah FH dengan rata-rata bobot badan 300 kg menghasilkan konversi pakan sebesar 13,12 pada perlakuan I dengan pakan campuran jerami padi-urea-molases diperam dan pada perlakuan I dengan pakan campuran jerami padi-urea-molases segar sebesar 15,81. Nilai konversi pakan pada perlakuan I ada tendensi lebih baik dibandingkan perlakuan II, hal ini diduga disebabkan oleh nilai cerna dari komponen gizi ransum yang diberikan. Pada penelitian Soemitro *et al.* (1988), penambahan pakan penguat (Sumber protein) selain menyediakan asam amino untuk pembentukan protein daging juga meningkatkan prekursor glukolitik yang dapat meningkatkan pertambahan bobot badan dan efisiensi penggunaan pakan

(Soedarsono *et al.*, 1991). Penambahan UMMB yang kaya NPN dan karbohidrat mudah dicerna dalam penelitian ini dapat disamakan dengan penambahan konsentrat, sehingga pemberian UMMB pada penelitian ini juga dapat meningkatkan pertambahan bobot badan dan efisiensi pakan. Pemanfaatan UMMB yang merupakan sumber NH<sub>3</sub> dan dapat menghasilkan protein mikroba yang berkualitas tinggi serta sumber asam-asam amino yang berasal dari UMMB sendiri sehingga akan menunjang peningkatan pertambahan bobot badan (Bartley dan Deyoe, 1980), di samping itu UMMB merupakan sumber protein yang mudah tersedia bagi induk semang (Leng, 1985).

Triastuti *et al.* (1985) melaporkan bahwa sapi jantan lokal dengan pemberian pakan kasar jerami amoniasi memberikan nilai konversi pakan lebih baik dibandingkan dengan kontrol yaitu 10,03 VS 24,20 g BK/g PBBH. Perlakuan pakan berupa jerami padi dengan 5% urea berat kering jerami mampu meningkatkan efisiensi penggunaan bahan kering 2,4 kali dibandingkan dengan jerami tanpa perlakuan. Pada penelitian tersebut menghasilkan nilai konversi yang lebih baik bila dibandingkan dengan nilai konversi pakan pada penelitian ini. Hal ini menunjukkan nilai dari konversi pakan dipengaruhi dari tingkat konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan yang dihasilkan. Ginting (1992) bahwa tingkat konsumsi mempengaruhi efisiensi penggunaan pakan. Meningkatnya konsumsi pakan mengakibatkan semakin efisiensinya penggunaan pakan atau semakin sedikitnya jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan setiap unit PBB. Selanjutnya dikatakan bahwa gejala ini memberikan petunjuk bahwa untuk bahan pakan berserat, sasaran

pemanfaatannya adalah memacu setinggi mungkin konsumsi pakan oleh ternak untuk memaksimalkan konsumsi energi. Kemungkinan turunnya nilai pencernaan dapat ditekan dengan pemberian pakan tambahan yang tepat.

#### 4.2.4. "Feed Cost per Gain "

Salah satu alternatif untuk mendapatkan efisiensi usaha dalam penggemukkan sapi adalah menekan biaya produksi, khususnya biaya pakan serendah mungkin tanpa mengurangi kualitas dan nilai ekonomi dari produk yang dihasilkan. Indikator efisiensi usaha dari penggunaan pakan adalah nilai dari "feed cost per gain" (Ngadiyono dan Murdjito, 1993). Rata – rata nilai "feed cost per gain" pada penggemukkan sapi PO dalam penelitian ini sebesar 33,53% (Tabel 11). Berdasarkan data perbandingan biaya pakan dan keuntungan maka dapat diketahui bahwa penggunaan pakan UMMB formula 5 yaitu perlakuan T5 ini memerlukan biaya pakan relatif murah dibandingkan dengan perlakuan yang lain dengan menunjukkan nilai jual yang tinggi.

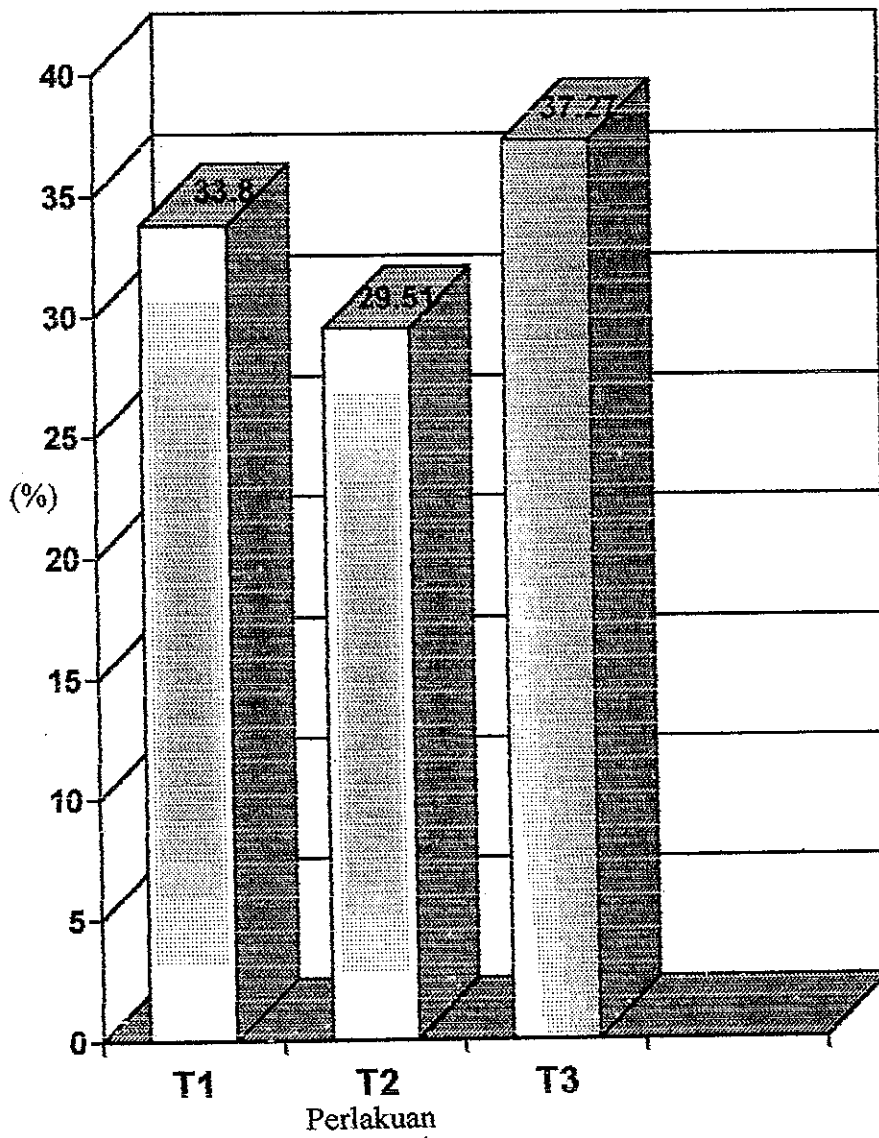
Tabel 11. "Feed Cost per Gain" dari Masing-masing Perlakuan Selama Penelitian (%)

Perlakuan	Kelompok				Jumlah	Rerata
	I	II	III	IV		
T1 (for 1 )	38,44	31,75	37,87	27,14	135,2	33,8
T2 (for 5 )	25,77	25,79	34,89	31,60	118,05	29,51
T3 (for 8 )	36,07	44,21	41,67	27,14	149,09	37,27
Total	100,28	101,75	114,43	85,88		
Rerata	33,43	33,92	38,14	28,63		

Perbedaan feed cost per gain sangat dipengaruhi oleh efisiensi penggunaan pakan. Pada ternak yang mendapatkan pakan UMMB dengan formula 5 pada perlakuan T2 mempunyai efisiensi ekonomi yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan T1 dan T3, walaupun T1, T2 dan T3 mempunyai pertambahan bobot badan yang hampir sama dan konversi pakan yang tidak berbeda.

Nilai "feed cost per gain" pada penelitian ini lebih baik bila dibandingkan dengan penelitian Basuki (2000) yang melaporkan bahwa "feed cost per gain" pada sapi Australian Commercial Cross (ACC) pada perlakuan pakan dengan kadar protein kasar (CP) dan energi metabolisme (ME) yang berbeda yaitu 16,12% / 2534 kcal (T); 13,52% / 2392 kcal (S) dan 11,18% / 2287 kcal (R) sebesar 83% pada pakan T, 92,56% pada pakan S dan 64,13% pada pakan R dengan pemeliharaan selama 4 bulan. Pada pemeliharaan selama 1 bulan menghasilkan feed cost per gain yang lebih efisien yaitu sebesar 37,96% pada pakan T 40% pada pakan S dan 35,54% pada pakan R. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan energi yang tinggi berpengaruh pada penurunan konsumsi pakan (Parakkasi, 1999). Sehingga konversi pakan T lebih efisien dibandingkan dengan pakan R dan S. Walaupun demikian, waktu penggemukan juga mempengaruhi. Semakin lama proses penggemukan, dengan bertambahnya umur maka pertambahan bobot badan harian semakin menurun pada semua perlakuan pakan sehingga konversi pakan meninggi maka penggunaan pakan tidak efisien (Basuki *et al.*, 1998). Pada penelitian ini nilai "feed cost per gain" lebih baik dibandingkan dengan dengan laporan Basuki (2000) pada periode pemeliharaan selama 4 bulan.

baik dibandingkan dengan dengan laporan Basuki (2000) pada periode pemeliharaan selama 4 bulan.



Ilustrasi 2. "Feed Cost per Gain"

## B A B V

### KESIMPULAN

Kandungan garam dan molases dalam UMMB berinteraksi dalam mempengaruhi palatabilitas pada sapi PO. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa kombinasi kandungan garam:molases 7%:30% menghasilkan UMMB paling disukai oleh sapi PO.

Uji coba formula UMMB dengan kombinasi kandungan garam : molases 7%:30%; 5%:20% dan 7%:40% pada sapi PO dengan pakan basal jerami padi dan konsentrat berupa bekatul dan ketela pohon menghasilkan rata-rata pertambahan bobot badan yang sama, yaitu 0,75 kg/hari. Pemberian UMMB dengan kandungan garam:molases 7%:30%; 5%:20% dan 7%:40% menghasilkan efisiensi penggunaan pakan yang tidak berbeda. Walaupun demikian "feed cost per gain" termurah dicapai oleh kelompok sapi PO yang diberi pakan UMMB dengan kandungan garam:molases 7%:30%.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kandungan garam dan molases dapat mempengaruhi palatabilitas UMMB. Kandungan garam dan molases 7%:30% ternyata lebih menguntungkan jika dibandingkan dengan formula 5%:20% dan 7%:40%

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M., Y. P. Achmanto, S. Tedjowahjono dan H. Susanto, 1988. Respon sapi Madura terhadap pemberian pucuk tebu dengan suplementasi urea molasses blok dan konsentrat. *Buletin Ilmu Makanan Ternak IPB*. Bogor. No.15. Hal. 235- 244
- Anggorodi, R. , 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan Pertama. PT. Gramedia, Jakarta.
- Artiningsih, T., Koentjoko, S. Chuzaemi dan Hartubi, 1985. Pengaruh tingkat pemberian tetes yang ditambah urea terhadap daya cerna. *in vitro*. *Media Peternakan Fakultas Peternakan*. Institut Pertanian Bogor. 10 (30):12-20.
- Aritonang, D.J, A. Djajanegara dan A. Najoan, 1976. Dedak gandum dalam kombinasi dengan dedak slip pada anak babi. *Buletin Majalah Peternakan*. Lembaga Penelitian Peternakan Bogor. (14) : 44-49.
- Astuti. 1993. Performan Ayam Petelur yang mendapat Pakan dengan Onggok Ekstrusi. Fakultas Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. (Tesis Magister Pertanian ).
- Balai Penelitian Ternak (Balitnak). 1994. Pemanfaatan limbah pertanian dan limbah pengolahan tapioka atau sagu sebagai pakan ternak. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 4 : 7.
- Basuki P., N. Ngadiyono dan G. Murdjito 1998. Dasar Ilmu Ternak Potong dan Kerja. Laboratorium Ternak Potong dan Kerja. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Basuki. 2000. Studi tentang kinerja pertumbuhan pada usaha penggemukan Sapi dengan pemberian pakan tiga level protein dan energi. *Buletin Peternakan Edisi Tambahan*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Hal. 193-198.
- Batubara L. P., W. Mathius, A. Djajanegara dan M. Rangkuti. 1981 Peningkatan daya guna jerami padi dengan menggunakan natrium hidroksida. *Buletin, LPP*. Bogor. 19; 30 -40.
- Bartley, E. E. dan C. W. Deyoe. 1980. Reducing the role of ammonia release by the use of alternative non-protein-nitrogen sources. Dalam : W. Heresign dan

- D. J. A. Cole, (Eds). Recent Development in Ruminant Nutrition Hal. 99-144.
- Blakely, J. dan D. H. Bade 1992. Ilmu Peternakan. Gadjah Mada University Press Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh B. Srigandono).
- Budhi, S. P. S., R. Utomo dan D. Sutrisno, 1981. The utilization of rice straw for fattening cattle. Dalam Proceeding of The First ASEAN Workshop on The Technology of Animal Feed. The National Institute For Chemistry, Indonesian Institute of Sciences. Bandung. Hal : 27. 3-5
- Campling, R. C., M. Freer dan C. C. Balch. 1962. Factors affecting the voluntary intake of food by cows. 3. The effect of urea on the voluntary intake of straw. Br. Journal. Nutr. 16 : 115 – 164.
- Cheeke, P. R., N. M. Paton dan G. S. Templeton. 1982. Rabbit Production. 5-nd Ed. The Interstate Printers and Publishing Inc. Danville.
- Church, D. C. dan W. G. Pond. 1979. Basic Animal Nutrition and Feeding. 2-nd Ed. London.
- Coombe, J. B. dan D. Tribe, 1962. The effects of urea supplements on the utilization of straw plus molasses diets by sheep. Aust. Journal of Agricultural Research. 14 (1) : 70-92.
- Cullison, A. E. 1979. Feeds and Feeding. 2-nd ed. A Prentice Hall Company, Reston.
- Direktorat Bina Produksi Peternakan. 1983. Buku Harian PPS – PPL Sub Sektor Peternakan. Direktorat Bina Produksi Peternakan, Departemen Pertanian.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Penerbit PT. Bhrata Karya Aksara, Jakarta.
- Djajanegara, A. 1979. Tinjauan ulang mengenai evaluasi suplemen pada jerami padi. Kumpulan Makalah Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Pertanian untuk Makanan Ternak, Yogyakarta, 10 – 12 Januari 1992. Hal. 47 – 50.
- Egan, A. R. 1980. Physiology of Ruminant and Bioenergy. Training Course Physiology at Udayana University, Denpasar.

- Ensminger. 1968. Beef Cattle Science, The Yuler State Printers and Publishers, Inc. Danville.
- Ginting, S. P. 1992. Antara konsumsi dan pencernaan. Buletin PPSKI VIII (37): 34-37.
- Goutara dan S. Wijandi. 1975. Dasar Pengolahan Gula Jilid I dan II. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi dan Mekanisasi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Grace, M. R. 1997. Cassava Processing, Food and Agriculture Organization of United Nations, Rome.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, S. Lebdosukojo dan A. D. Tillman. 1990 Tabel Komposisi Bahan Makanan Ternak Untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Harmadji dan G. Sudiono, 1975. Pengelolaan usaha sapi potong tradisional, bidang manajemen. Kertas Kerja Untuk Loka Karya di Ujung Pandang. Fakultas Peternakan UGM Yogyakarta.
- Hariyati, D., A. Parakkasi dan R. Herman, 1976. Pengaruh level dan waktu pemberian urea terhadap daya cerna bahan kering, bahan organik dan serat kasar pada domba. Media Peternakan. Fakultas Peternakan, IPB. 4: 6 - 9.
- Hatmono, H. dan I. Hastono. 1997. Urea Molases Blok Pakan Suplemen Ternak Ruminansia. Penerbit Trubus Agriwidya, Ungaran.
- Jackson M. G. 1977. Treating Straw For Animal Feeding and Assesment and Its Technical and Economical, FAO. Roma.
- Juduamidjodjo, M., A. A. Darwis dan E. G. Said. 1992. Teknologi Fermentasi, Rajawali Press. Jakarta.
- Kearl, L. C. 1982. Nutrient Requirement of Ruminants in Developing Countries. International Feedstuff Institute, Utah Agricultural Experiment Station Utah State University, Logan.
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami Sebagai Makanan Ternak. Yayasan Dian Grahita, Bandung.
- Leibholz, J. dan R. C. Kellaway. 1984. The Utilization of low quality roughages 1. The role of nitrogen and energy supplement. A. M. R. C. Reviews 48: 1-18.

- Lembaga Biologi Nasional (LBN ). 1977. Ubi-ubian. Proyek Sumberdaya Ekonomi. Lembaga Biologi Nasional - LIPI, Bogor.
- Leng, R. A., 1980. Principles and Practices of Feeding Tropical Crop and By Product to Ruminants. Department of Biochemistry and Nutrition. University of New England. Armidale.
- Leng, R. A. 1984. The Potential of Solidified Molasses Based Block for the Correction of Multi Nutritional Deficiencies in Buffaloes and Other Ruminants. Fed low-quality agro-industrial by - products. IAEA Ocasional Publications.
- Leng, R. A. 1985. Determining the nutritive of herbage, Paper. Forages in South-East Asian and Pasific Agricultural. Ciawi, Bogor.
- Lotgreen, G. P. 1965. Net energy of fat and molasses for beef heifers with observation the method for net energy determination. Journal. Anim. Sci. 24 : 480 - 487.
- Lubis, DA. 1992. Ilmu Makanan Ternak Umum. Penerbit PT. Pembangunan, Jakarta.
- Mochtar, M. dan T. Sudijanto. 1985. Pemanfaatan hasil samping industri gula dalam menunjang perkembangan peternakan. Makalah Seminar Pemanfaatan Limbah Tebu untuk Pakan ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen. Pertanian, Bogor.
- Morrison, F. B. , 1961. Feed and Feeding. 2<sup>nd</sup> ed. The Morrison Publishing Company. Ithaca.
- Muller, Z. O. 1974. Livestock Nutrition in Indonesia. Technical Report No. 2 FAO. Rome. 2 : 46 - 50.
- O'Donovan, P. B. 1975. Potential by-product feeding in tropical areas. World Anim. Rev. FAO. 13:32-37.
- Onwueme, I. C. 1978. The Tropical Fiber Crops. John Willy and Sons, Chichester.
- Parakkasi, A. 1987. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Cetakan Pertama. Penerbit Universitas Indonesia.
- Paturau J. M., 1982. By Products of the Cane Sugar Industry. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam.
- Preston, T. R. dan R. A. Leng. 1985. Matching Ruminant Production System With Available Resources in The Tropics and Sub Tropics. Penambul Books, Armidale, New South Wales.
- Raharjo, Y. C., A. Iskandar, Haryono dan I. P. Kompyang. 1983. Daya Cerna dari Beberapa Bahan Pakan Limbah Pertanian Limbah Pangan dan Limbah Pertanian untuk Makanan Ternak. LKN - LIPI, Bandung.
- Raharjo, Y. C., P. R. Cheeke, B. Tangendjaya dan N. M. Patton. 1988. Evaluation of tropical forages and by product feeds for rabbit production. Rice bran : Nutritive value, utilization and effect of supplements. J. Appl. Rabbit Res 11(4): 257-263.
- Ratnasari. 1989. Pengaruh Berbagai Level Urea Molases Block Terhadap Kecernaan Bahan kering dan Bahan Organik Pada Kerbau. Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tesis Magister Sain).
- Ranjhan, S. K. 1977. Animal Nutrition and Feeding Practices in India. Vikas Publishing House. PVT Ltd., New Delhi.
- Ranjhan, S. K. dan N. N. Pathak. 1979. Management and Feeding of Buffaloes. Vicas Publishing House, PUT Ltd. New Delhi.
- Sadiana, A. , 1984. Kombinasi Bungkil Kedelai dan Urea Sebagai Sumber Protein Ransum Anak Sapi Jantan FH. Karya Ilmiah Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Sheely, E. J. 1955. Animal Nutrition. MacMillan and Co. Ltd, New York.
- Siregar, S. B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soedarsono, E. Rianto dan Sutopo. 1991. Pengaruh penambahan pakan penguat dan zeolit terhadap konsumsi hijauan pada domba lokal jantan. Proc. Seminar Nasional Usaha Peningkatan Produktivitas Peternakan dan Perikanan. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang. Hal : 13 - 16.

- Soemitro, R. Utomo, B. Prsasetya dan H. Basri. Pengaruh Pemeraman Campuran Jerami Padi-Urea-Molases Terhadap Performan Sapi Frisian-Holstein Jantan. *Bulletin Ilmu Makanan Ternak IPB*. Bogor.
- Suhartono, B. 1982. Pengaruh Penggunaan Urea dan Onggok Sebagai Protein dan Energi untuk Penggemukkan Sapi. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Sumardi dan L. P. S. Patuan. 1983. Kandungan Unsur-unsur mineral esensial dan limbah pertanian dan industri pertanian di P. Jawa. Kumpulan Makalah Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Pertanian untuk Makanan Ternak LKN- UPA Bandung. Hal : 30 -35.
- Sutardi, T., B. Soewardi dan N. A. Sigit. 1976. Penggunaan hasil ikutan pabrik gula dan perkebunan tebu sebagai bahan makanan ternak ruminansia. *Buletin Peternakan*. 12 (2) : 125 - 132.
- Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Jilid I. Departemen. Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutardi, T. 1981. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya. Departemen. Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutardi, T., W. Manuhutu., R. Djatmiko, S. N. O. Swandiyastuti, Nuraeni dan Sastrodiprijo. 1982. Efek hidrolisis basa, fermentasi jamur, suplementasi nitrogen, sulfur, calcium, fosfor dan energi protein terhadap nilai gizi jerami padi dalam Procceding Seminar Penelitian Peternakan. Bogor 8 - 11 Februari 1982. Bogor. Hal : 60 - 65.
- Sutrisno, C. I. 1983. Pengaruh Minyak Nabati dalam Mengatasi Defisiensi Zn pada Sapi yang Memperoleh Ransum Berbahan Dasar Jerami Padi. Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Disertasi Doktor).
- Sulistyo, H. S. 1976. Ilmu Bahan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang ( tidak diterbitkan ).
- Susetyo, S., Kusumono dan B. Soewardi. 1969. Hijauan Makanan Ternak. Direktur Rakyat Deptan, Jakarta.
- Sosroamidjojo, M. S. 1975. Ternak Potong dan Kerja CV. Yasaguna, Jakarta.
- Smith, G. S., A. B. Nelson dan J. A. Beggino. 1971. Digestibility of forages *in vitro* as affected by content of silica. *J. Anim. Sci.*, 33 : 166 -169.

- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1980. Principles and Procedure of Statistics. A Biometrical Approach. 2 - nd Ed. Mc Graw Hill Book Co. , New York.
- Tillman, A. D. ; H. I. Hartadi; S. Reksohardiprodjo; S. Lebdosukojo dan S. Prawirokusumo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press Yogyakarta.
- Tjokroadikoesoemo, P. S. 1986. HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- Usri, T., A. R. Tarmidi dan H. Djuned. 1979. Pengaruh penggantian rumput lapangan segar dengan jerami padi kering dalam ransum terhadap pertumbuhan domba. Dalam: Proceedings Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan, Bogor, 5-8 November 1979. Lembaga Penelitian Peternakan, Bogor. Hal : 156 - 159.
- Van Soest. 1982. Nutritional Ecology of The Ruminant. Ruminant Metabolism Nutritional Strategies, The Cellulolytic Fermentation and the Chemistry of Forages and Plant Fibres. O & B Books Inc. , Oregon.
- Wijaya H. , 1985. Pengaruh Penambahan Tetes pada Tepung Daun Ketela Pohon (*Manihot esculenta*, Crantz) Terhadap Koefisien Cerna Bahan Kering, Bahan Organik dan Energi pada Kerbau ( *Bubalus bubalis* ) Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Williamson, G. dan W. J. A. Payne. 1978. An Introduction to Animal Husbandry in The Tropics. Third Edition. The English Language-Book Society and Longmans.
- Willis, C. M., O. T. Stallcap dan D. L. Krider. 1980. Influence of Sodium Hydroxide dan Enzyme Addition on Nutrition Values of Rice Straw.