



**DAYA CERNA BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK  
SUBSTITUSI HIJAUAN LAPANGAN DENGAN KULIT  
BUAH KAKAO YANG DISUPLEMENTASI BLOK  
UREA MOLASES PADA DOMBA JANTAN**

OLEH  
**A L A U D D I N**

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

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**UJUNG PANDANG**

1998

## RINGKASAN

**Alauddin. Daya Cerna Bahan Kering dan Bahan Organik Substitusi Hijauan Lapangan dengan Kulit Buah Kakao yang Disuplementasi Blok Urea Molases pada Domba Jantan.** Di bawah bimbingan M. Arifin Amril sebagai pembimbing utama dan Muhammad Zain Mide sebagai pembimbing anggota.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Industri Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang, mulai dari bulan Juli sampai Desember 1997. Terdiri dari persiapan penelitian 26 hari, lama penelitian 84 hari dan analisis sampel 30 hari.

Materi yang digunakan adalah empat ekor domba jantan lokal dengan variasi umur 10 - 12 bulan dengan bobot badan 11,4 - 15,9 kg. Penelitian ini terdiri atas empat perlakuan, yaitu A= 100 % hijauan (kontrol), B= 75 % hijauan + 25 % tepung kulit buah kakao, C= 50 % hijauan + 50 % tepung kulit buah kakao, dan D= 25 % hijauan + 75 % tepung kulit buah kakao. Setiap perlakuan dipercikkan dengan larutan urea molases dan pemberiannya disertai dengan Blok Urea Molases (BUM). Percobaan dilaksanakan berdasarkan rancangan Bujur Sangkar Latin (4 x 4) dengan tahap pendahuluan 16 hari dan tahap koleksi data 5 hari berdasarkan koleksi total.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan kulit buah kakao pada level yang berbeda sebagai pengganti hijauan lapangan pada domba jantan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya cerna bahan kering untuk perlakuan

A (51,89%), B (44,42%), C (45,02%) dan D (42,61%), sedangkan rata-rata daya cerna bahan organik untuk perlakuan A (39,87%) B (39,95%), C (36,95%) dan perlakuan D (31,90%). Hasil ini menunjukkan bahwa rata - rata daya cerna bahan kering dan bahan organik hampir sama. Hal ini menunjukkan bahwa kulit buah kakao dapat digunakan dalam ransum domba sampai taraf 75% sebagai substitusi hijauan lapangan.

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan kulit buah kakao dapat mensubstitusi hijauan lapangan sampai taraf 75% dari kebutuhan hijauan untuk ternak domba, apabila pemberiannya tetap diikuti dengan penambahan tetes kedalam ransum basal dan pemberian suplemen BUM.

Judul Skripsi : Daya Cerna Bahan Kering dan Bahan Organik Substitusi Hijauan Lapangan Dengan Kulit Buah Kakao Yang Disuplementasi Blok Urea Molases Pada Domba Jantan.

Nama : Alauddin

Nomor Pokok : 93 06 066

Skripsi Telah Diperiksa

Dan Disetujui Oleh



Dr. Ir. Arifin Amril, M.Sc  
Pembimbing Anggota



Ir. Muhammad Zain Mide, MS  
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :



Prof. Dr. Ir. Effendi Abustam, M.Sc  
D e k a n



Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M.Sc  
Ketua Jurusan

Tanggal lulus : 28 Agustus 1998

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah Penulis Panjatkan Kehadirat Allah Rabbul Alamin, karena berkah rahmat dan hidayah-Nya maka skripsi yang merupakan tugas akhir dari pendidikan strata satu dapat terselesaikan.

Skripsi ini berjudul "Daya Cerna Bahan Kering dan Bahan Organik Substitusi Hijauan Lapangan dengan Kulit Buah Kakao yang Disuplementasi Blok Urea Meloses Pada Domba Jantan", disusun berdasarkan hasil penelitian pada Unit Industri makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.

Segenap ketulusan hati penulis mengucapkan terima kasih secara khusus kepada :

1. Bapak Dr. Ir. M. Arifin Amril. M. Sc sebagai pembimbing utama dan Ir. Muh. Zain Mide, M.S sebagai pembimbing anggota yang dengan sabar, ikhlas dan tekun membimbing dan mengarahkan penulis, sejak persiapan penelitian hingga tuntasnya penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dekan, para Staf Dosen serta Staf Pegawai Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, yang begitu besar jasanya dalam proses Studi hingga penyelesaian skripsi ini.
3. Rekan sepenelitian ( Dana, Mila, dan Arsia ) dan rekan-rekan yang turut membantu selama penelitian ( Peterson dan Suhardi ) serta seluruh angkatan "93" atas kerja samanya selama studi sampai penyusunan skripsi ini.

4. Rekan-rekan lain terkhusus kepada Muhammad Tahir, S. Pt. Ichal dan Anti yang telah menunjukkan loyalitasnya sebagai sahabat sejati dengan memberikan bantuan moral dan material dalam penyusunan skripsi ini.

Dengan penuh rasa bangga disertai hati yang tulus ikhlas skripsi ini penulis persembahkan kepada Ayahanda Syamsuddin Dg Nompo dan Ibunda tercinta Johari Dg. Kamma dan adinda Amiruddin Syam serta seluruh keluarga atas segala bantuan, dorongan dan pengertian selama penulis menuntut ilmu.

Penulis telah berusaha memaksimalkan kemampuan dan mengimplementasikan ilmu serta potensi yang ada dalam penyusunan skripsi ini. Tetapi penulis sadar sepenuh hati dan tidak lantas beranggapan bahwa skripsi ini sempurna tanpa cacat, penulis sadar akan adanya kekurangan-kekurangan dalam skripsi ini olehnya itu penulis senantiasa siap untuk menerima saran dan kritikan dari pembaca sebagai bahan acuan dalam penulisan karya-karya ilmiah selanjutnya.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini memberikan manfaat, khususnya kepada kalangan mahasiswa dan semua pihak yang berkompeten dalam bidang peternakan.

Amin

ALAUDDIN

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                        | i       |
| <b>RINGKASAN</b> .....                            | ii      |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                   | iv      |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                       | v       |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                           | vii     |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                         | ix      |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                      | x       |
| <b>PENDAHULUAN</b>                                |         |
| Latar Belakang .....                              | 1       |
| Tujuan dan Kegunaan .....                         | 2       |
| <b>TINJAUAN PUSTAKA</b>                           |         |
| Hijauan Lapangan Sebagai Pakan Ternak .....       | 3       |
| Molases Sebagai Pakan Ternak .....                | 4       |
| Limbah Buah Kakao .....                           | 5       |
| Suplemen Blok Urea Molases (BUM) .....            | 7       |
| Daya Cerna .....                                  | 8       |
| Faktor- faktor yang Mempengaruhi Daya Cerna ..... | 9       |
| Daya Cerna Bahan Kering .....                     | 11      |
| Daya Cerna Bahan Organik .....                    | 12      |

## **METODE PENELITIAN**

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Tempat dan Waktu Penelitian ..... | 13 |
| Materi Penelitian .....           | 13 |
| Metode Penelitian .....           | 14 |
| Pemeliharaan .....                | 15 |
| Pengambilan Sampel .....          | 16 |
| Parameter yang Diukur .....       | 17 |
| Pengolahan Data .....             | 17 |

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

|  |    |
|--|----|
| Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Bahan Kering .....  | 19 |
| Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Bahan Organik ..... | 21 |

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

|                  |    |
|------------------|----|
| Kesimpulan ..... | 23 |
| Saran .....      | 23 |

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

| <b>Nomor</b> | <b>Teks</b>  | <b>Halaman</b> |
|--------------|--|----------------|
| 1.           | Kandungan Theobromin Pada Limbah Coklat .....  | 6              |
| 2.           | Komposisi Nutrisi Kulit Buah Kakao .....   | 6              |
| 3.           | Denah Pengolahan Domba dan Perlakuan Menurut Periode .....                                       | 15             |
| 4.           | Rata-rata Daya Cerna Bahan Kering dan Bahan Organik<br>Menurut Perlakuan Selama Penelitian ..... | 19             |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Teks   | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1.    | Hasil Perhitungan Daya Cerna Bahan Kering Substitusi Hijauan Lapangan dengan Kulit Buah Kakao yang Disuplementasi Blok Urea Molases pada Domba Jantan .....            | 27      |
| 2.    | Daftar Analisis Sidik Ragam Daya Cerna Bahan Kering Substitusi Hijauan Lapangan dengan Kulit Buah Kakao yang Disuplementasi Blok Urea Molases pada Domba Jantang ..... | 29      |
| 3.    | Hasil Perhitungan Daya Cerna Bahan Organik Substitusi Hijauan Lapangan dengan Kulit Buah Kakao yang Disuplementasi Blok Urea Molases pada Domba Jantang .....          | 30      |
| 4.    | Daftar Analisis Sidik ragam daya Cerna Bahan Organik Substitusi Hijauan Lapangan dengan Kulit Buah Kakao yang Disuplementasi Blok Urea Molases pada Domba Jantan ..... | 32      |
| 5.    | Gambar Kandang Individu Selama Penelitian .....  | 33      |

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Ketersediaan hijauan makanan ternak tergantung pada musim, dimana pada musim hujan hijauan tersedia sangat banyak akan tetapi pada musim kemarau terjadi sebaliknya. Kondisi pemberian makanan dimusim kemarau tidak menjamin adanya peningkatan produksi, karena itu penganekaragaman pakan ternak sesuai potensi yang ada perlu ditingkatkan. Hal ini dimaksudkan agar konsumsi gizi lebih seimbang bagi keperluan ternak terutama fase pertumbuhan.

Dalam rangka mengantisipasi persediaan makanan di musim kemarau, pemanfaatan limbah pertanian seperti hasil limbah perkebunan kakao menjadi alternatif untuk ternak ruminansia. Dalam suatu perkebunan kakao limbah yang tersedia cukup banyak, dari sebuah kakao yang dipanen diperoleh biji 29 % dan 71 % adalah limbah (Siregar, Riyadi dan Nuraeni, 1992). Selanjutnya dikatakan pula bahwa sebagaimana umumnya limbah, kulit buah kakao pun mengandung nilai gizi yang rendah (protein kasar 5 – 8 % dan serat kasar 19 – 40 %).

Islamiyati (1994) menyatakan bahwa pencernaan bahan kering *in vitro* kulit buah kakao adalah 39,88%. Berdasarkan potensi gizi yang dimiliki kulit buah kakao tersebut menarik untuk dicobakan sebagai pengganti hijauan pakan pada ternak domba.

Kulit buah kakao sebagai pakan alternatif perlu diuji kualitasnya sebagai pakan ternak. Salah satu cara adalah dengan mengukur kecernaannya, pengukuran daya cerna dapat dilakukan dengan teknik *invitro* maupun teknik *in vivo*. Dalam

penelitian ini digunakan teknik in vivo, yaitu mengukur kualitas pakan yang dikonsumsi ternak dan kualitas yang diekskresikan dalam feses.

Meskipun hijauan lapangan dan kulit buah kakao mengandung nilai gizi yang rendah, tetapi dapat diatasi dengan memberikan limbah industri sebagai makanan tambahan yang dibuat dalam bentuk blok urea molases (BUM). Suplementasi BUM diharapkan dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap peningkatan kecernaan bahan kering dan bahan organik sehingga dapat meningkatkan konsumsi pakan yang pada gilirannya dapat meningkatkan produksi ternak yang diberikan.

### **Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya cerna bahan kering dan bahan organik domba jantan yang mendapat ransum kulit buah kakao sebagai substitusi hijauan lapangan dengan suplementasi blok urea Molases.

Kegunaan penelitian ini, diharapkan dapat memberikan informasi bagi peternak tentang pemanfaatan kulit buah kakao sebagai pengganti sebagian hijauan pada ternak domba jantan yang mendapat suplemen BUM.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Hijauan Lapangan Sebagai Pakan Ternak

Hijauan sebagai makanan ternak, merupakan salah satu bahan yang sangat diperlukan dan besar manfaatnya bagi kehidupan hewan, terlebih hewan ruminansia. Oleh karena itu hijauan sebagai salah satu bahan makanan bagi ternak ruminansia adalah merupakan dasar utama dalam usaha untuk pengembangan peternakan, sebab semua jenis hewan hanya dapat hidup dan berkembang serta memproduksi apabila tersedia makanan yang cukup, baik kualitas maupun kuantitasnya sepanjang tahun (Anonymous, 1986).

Faktor-faktor yang menentukan nilai gizi hijauan adalah : (1) banyaknya yang dapat dikonsumsi, (2) tersedianya zat-zat yang dibutuhkan dalam hijauan tersebut, serta (3) daya cerna dari yang dapat dikonsumsi tersebut (Parakkasi, 1987).

√ Menurut Sumoprastowo (1980) bahwa rumput mengandung semua zat makanan akan tetapi untuk dijadikan bahan makanan sempurna harus mengandung zat-zat makanan yang tinggi dan mudah dicerna. Dan menurut Nell dan Rollinson (1974) rumput di Indonesia rata-rata mengandung 25 % bahan kering (dry matter), 10 % zat-zat makanan terancam (TDN).

Frisch (1974) menyatakan bahwa untuk menjamin pertumbuhan ternak yang baik, dibutuhkan persediaan makanan yang cukup dengan kualitas yang baik. Dalam hal ini perbaikan kualitas makanan dapat ditempuh dengan cara penanaman rumput dengan leguminose atau dengan penggunaan makanan penguat.

## Molases sebagai Pakan Ternak

Tetes merupakan salah satu dari hasil sampingan industri gula yang dapat dipakai untuk makanan ternak dan tetes adalah makanan yang berenergi tinggi yang lebih baik dibandingkan dengan biji-bijian dengan peranannya sebagai bahan makanan ternak (Sundstrom 1979). Lebih lanjut dinyatakan oleh Widharto (1990) bahwa tetes sebagai pakan ternak berfungsi sebagai sumber energi, meningkatkan palatabilitas pakan akibat rasa manisnya dan yang cukup penting adalah sebagai kerangka karbon dalam proses sintesa protein bersumber dari NPN.

Penambahan tetes ke dalam hijauan yang berkualitas rendah dapat meningkatkan daya cernanya sebab energi dalam tetes akan menstimulir pertumbuhan mikroorganisme yang berfungsi untuk mencerna zat-zat makanan. Kemampuan ternak mencerna hijauan yang sebagian besar terdiri dari serat kasar sangat tergantung pada peranan dan aktivitas mikroorganisme rumen. Makanan yang kaya akan karbohidrat akan meningkatkan kemampuan mikroorganisme rumen untuk mencerna serat kasar (Maynard dan Loosli, 1969).

Sudjono (1991) menyatakan bahwa penggunaan urea perlu disertai dengan sumber energi yang mudah difermentasi seperti molases, untuk menjamin penggunaan urea secara efisien akibat dari degradasi yang cepat, sebab bila tidak maka urea dapat menjadi racun.

Cullinson (1979) menyatakan bahwa tingkat penggunaan tetes (molases) dalam ransum tidak lebih dari 10 – 15 % bisa memelihara aktivitas mikroba rumen.

## Limbah Buah Kakao

Coklat telah dikenal di Indonesia sejak beberapa abad yang lalu, namun usaha pemuliaan coklat yang pertama baru dimulai pada tahun 1921 dan mejadi komoditi yang penting di Indonesia sejak tahun 1951 (Siregar dkk, 1992). Heddy (1990) mengemukakan bahwa tanaman coklat pertama kali masuk ke Indonesia tahun 1560. Tanaman coklat merupakan satu-satunya tanaman yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi jika dibandingkan dengan kurang lebih 22 jenis tanaman lainnya.

Kulit buah coklat merupakan hasil samping dari pemrosesan biji coklat dan merupakan salah satu limbah dari hasil panen yang telah dievaluasi dan sangat potensial untuk dijadikan sebagai salah satu bahan makanan ternak ruminansia. Kulit buah coklat dapat menggantikan sumber-sumber energi dalam ransum tanpa mempengaruhi kondisi ternak (Smith dan Adengbola, 1982).

Djajanegara dan Sitorus (1983) mengemukakan bahwa seperti umumnya limbah, kulit buah coklat pun mempunyai kandungan gizi yang rendah. Hal ini terjadi karena pada limbah pertanian, dinding selnya terdiri dari hemisellulosa, sellulosa, lignin, cutin dan silika, dimana kandungan lignin membatasi kemungkinan dimanfaatkannya hemisellulosa, sellulosa dan isi sel yang menyebabkan rendahnya daya cerna. Lignin dan silika tidak dapat dicerna dan penyebarannya dalam jaringan sangat menentukan kemungkinan perombakan / penghancuran dinding sel oleh enzim dalam saluran cerna.

Kulit buah coklat mengandung alkaloid theobromin (3,7 - dimethylxanthine) yang merupakan faktor pembatas pada pemakaian limbah coklat sebagai pakan

ternak. Kandungan theobromin disajikan pada Tabel 1. Terlihat bahwa kandungan theobromin terendah terdapat pada kulit buah coklat (Wong, Osman dan Kumara, 1988). Selanjutnya dijelaskan, bahwa kandungan theobromin 0,17 – 0,20 % terdapat pada kulit buah coklat dan dapat digunakan pada level yang tinggi pada ternak ruminansia. Penggunaan theobromin sebesar 0,024 gram per kilogram bobot badan domba per hari tidak memberikan pengaruh terhadap ternak.

Tabel 1. Kandungan Theobromin pada Limbah Coklat

| Bagian     | Kandungan Theobromin (% BK) |
|------------|-----------------------------|
| Kulit Buah | 0,17 – 0,20                 |
| Kulit Biji | 1,80 – 2,10                 |
| Biji       | 1,90 – 2,00                 |

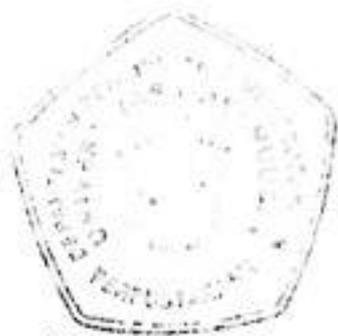
Sumber : Wong, Osman dan Kumara (1988).

Roesmanto (1991), menyatakan bahwa kulit buah kakao merupakan unsur pokok yang menjadi sistem pokok makanan ternak. Adapun komposisi nutrisi kulit buah kakao dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Komposisi Nutrisi Kulit Buah Kakao

| Komposisi Penyusun | Kandungan (%) |
|--------------------|---------------|
| Bahan Kering       | 90,40         |
| Protein Kasar      | 6,00          |
| Lemak              | 0,90          |
| Serat Kasar        | 31,50         |
| Abu                | 16,40         |
| BETN               | -             |
| Kalsium            | 0,67          |
| Pospor             | 0,10          |

Sumber: Roesman (1991)



### Suplemen Blok Urea Molases (BUM)

Blok urea molases adalah pakan tambahan untuk ternak ruminansia yang dibuat dari bahan baku urea, molases dan bahan-bahan lain termasuk mineral yang diolah berbentuk padat dan keras sehingga ternak suka untuk menjilatnya (Anonymous, 1994).

Sudjono (1991) menyatakan bahwa blok urea molases adalah suatu modifikasi bentuk pakan campuran dari urea, molases dan bahan-bahan lain (mineral, kapur, bekatul dan nutrisi esensial lain), yang telah diolah dan dibentuk menjadi blok yang dapat diberikan pada ternak sebagai suplemen baik dalam pembentukan mikroba rumen maupun untuk memenuhi kekurangan nutrisi pada ransum dasar. Selanjutnya dikatakan bahwa penggunaan urea perlu disertai dengan sumber energi yang mudah difermentasi (molases) untuk menjamin penggunaan urea secara efisien akibat degradasi yang cepat, sebab bila tidak akan menjadi keracunan.

Blok urea molases merupakan sumber protein (NPN), energi dan mineral yang dibutuhkan oleh ternak, baik untuk ternak yang dikandangkan maupun untuk ternak yang digembalakan. Karena BUM dalam bentuk padat, keras dengan bau dan rasa molases, ternak akan suka menjilat-jilatnya sehingga ternak akan selalu memperoleh protein, mineral dan energi secara kontinu, dengan demikian produktivitas ternak akan dapat ditingkatkan (Anonymous, 1988).

Menurut Widharto (1990) bahwa BUM merupakan bahan suplemen yang cocok untuk jenis pakan yang berserat kasar tinggi sebagaimana yang biasa diberikan

pada ternak ruminansia. Karena melalui bantuan mikroorganisme yang ada dalam rumennya, ternak ruminansia mampu mensintesa protein dari sumber nitrogen bukan protein (NPN) seperti urea. Selanjutnya dinyatakan oleh Damar (1991) bahwa pengaruh dari penggunaan BUM sebagai pakan ternak adalah dapat menyebabkan meningkatnya konsumsi ransum basal, peningkatan pencernaan ransum dan konsentrasi amonia dan asam lemak yang mudah larut dalam cairan rumen, sehingga diharapkan mampu meningkatkan produktivitasnya.

### Daya Cerna

Salah satu faktor yang terpenting dalam bahan makanan adalah daya cerna (Lubis, 1992). Lebih lanjut dikatakan bahwa makanan harus cukup mengandung zat-zat makanan yang dapat dicerna dalam saluran pencernaan dari ternak yang bersangkutan.

Menurut Morrison (1958) bahwa pencernaan adalah suatu rangkaian proses dimana selama proses tersebut bahan makanan mengalami perubahan baik yang bersifat mekanik (fisik) maupun kimia yang memungkinkan bagi hewan untuk menggunakan zat-zat makanan yang ada dalam bahan makanan tersebut. Zat makanan yang terkandung dalam bahan makanan tidak seluruhnya tersedia untuk tubuh hewan. Sebagian besar lagi akan dikeluarkan melalui feces karena tidak tercerna di dalam saluran pencernaan. Bagian yang dicerna adalah selisih antara zat makanan yang dikandung dalam bahan makanan yang dimakan dan zat makanan yang ada dalam feces.

Daya cerna adalah bagian dari zat makanan yang dimakan dan tidak keluar bersama feces berarti telah diabsorpsi oleh ternak. Daya cerna dinyatakan dalam presentase dengan rumus sebagai berikut : % daya cerna adalah banyaknya zat makanan yang dikonsumsi dikurangi dengan jumlah zat makanan dalam feces berbanding dengan jumlah zat makanan yang dikonsumsi dikalikan 100 %. Pengukuran ini dilakukan biasanya 10 – 14 hari setelah selesainya masa pemberian makanan pada tahap pendahuluan yang paling kurang 10 hari (Lambourne, 1974).

Maynard dan Loosli (1969) menyatakan bahwa pencernaan maksimum tercapai bila pemberian makanan sekitar kebutuhan hidup pokok. Selanjutnya ditambahkan pula bahwa nilai koefisien tertinggi didapatkan pada pemberian makanan sebanyak 80–90 % dari kemampuan ternak.

Koefisien daya cerna hijauan tinggi sewaktu tanaman muda dan segar, yaitu pada saat rumput dan legum atau hijauan lain mulai tumbuh. Hal ini disebabkan oleh karena pada saat itu zat-zat makanan yang terkandung di dalam bahan makanan tersebut mulai tercerna (Tillman, Reksohadiprodjo, Prawirakusumo dan Lebdoeckodjo, 1986).

### **Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya Cerna**

Tinggi rendahnya daya cerna bahan makanan dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya daya cerna itu tergantung pada jenis hewan, macam bahan makanan yang dipergunakan dalam ransum, kualitas dan kuantitas (jumlah) ransum yang diberikan, cara menyediakan

(ditumbuk, dimasak) makanan itu, kadar zat-zat makanan yang terkandung di dalamnya dan sebagainya (Lubis, 1992).

Norton (1973) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi daya cerna adalah aktivitas mikroba rumen, tinggi rendahnya kandungan energi dan nitrogen, bentuk fisik makanan, dan tingkat hijauan serta bahan makanan penguat dalam ransum.

Anggorodi (1984) mengemukakan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi daya cerna dan yang perlu mendapat perhatian adalah suhu lingkungan, laju perjalanan melalui alat pencernaan, bentuk fisik makanan, komposisi ransum, dan pengaruh terhadap perbandingan dari zat makanan lainnya. Kemudian dikatakan pula bahwa semakin banyak serat kasar yang terdapat dalam suatu bahan makanan, semakin tebal dan semakin tahan dinding selnya, sehingga mengakibatkan semakin rendah daya cerna bahan makanan tersebut.

Handerson (1969) mengemukakan bahwa daya cerna suatu bahan makanan dipengaruhi oleh species, umur serta palatabilitas bahan makanan. Daya cerna suatu bahan makanan dipengaruhi pula oleh defisiensi zat-zat makanan dalam ransum, frekuensi makan dari ternak, penyiapan makanan dan adaptasi ternak terhadap tingkat perubahan makanan.

Beberapa faktor yang mempengaruhi daya cerna antara lain : komposisi dari makanan, persentase protein kasar, faktor hewan, serta jumlah makanan (Tillman, dkk., 1986).

## Daya Cerna Bahan Kering

Konsumsi bahan kering maksimal dicapai pada ransum yang mengandung 80 % makanan penguat. Peningkatan nilai gizi makanan akan meningkatkan daya cerna makanan secara linier sampai 70 % dan diikuti dengan meningkatnya konsumsi bahan kering (Mc Cullough, 1970). Selanjutnya Baumgart (1969) mengemukakan bahwa komposisi bahan kering dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya komposisi dan nilai nutrisi makanan. Konsumsi bahan kering akan meningkat dengan meningkatnya protein ransum.

✓ Bula yang dilaporkan oleh Crowder dan Chheda (1982) menyatakan bahwa nilai kecernaan bahan kering suatu hijauan berhubungan dengan perubahan komposisi kimia, bagian-bagian yang berserat, lignin dan kandungan silika yang timbul sebagai akibat dari perbedaan dalam spesies dan genotipe, tingkat pertumbuhan, kondisi lingkungan, tempat tumbuh dan sistem manajemen.

Pencernaan serat oleh mikroba dalam rumen perlu dipertimbangkan tiga faktor utama, yaitu : selang waktu, kecepatan pencernaan yang mempengaruhi pengeluaran bahan organik dari rumen dan daya cerna. Anggorodi (1984) menambahkan bahwa kesanggupan hewan ruminansia untuk menggunakan serat kasar dan pentosan dalam makanannya tergantung pada mikroba rumennya. Makin aktif mikroba dalam rumen maka makin besar kemungkinan kecernaan serat kasar dan pentosan ditingkatkan.

✓ Pemberian konsentrat dan hijauan diatur dalam suatu teknik yang memberikan tingkat kecernaan ransum yang lebih tinggi, sebab pemberian hijauan yang hampir bersamaan waktunya dengan pemberian konsentrat akan berakibat pada penurunan

kecernaan bahan kering dan bahan organik ransum. Pemberian konsentrat yang dilakukan dua jam sebelum pemberian hijauan akan meningkatkan kecernaan bahan kering dan bahan organik ransum. Hal ini terjadi karena konsentrat yang relatif banyak mengandung pati sebagian besar sudah dicerna oleh mikroorganisme rumen pada saat hijauan mulai masuk ke dalam rumen (Siregar, 1996).

### Daya Cerna Bahan Organik

TDN adalah jumlah zat organik yang dapat dicerna dari bahan makanan yaitu jumlah protein yang dapat dicerna + zat kasar dapat dicerna + BETN dapat dicerna + (2,25 % lemak dapat dicerna) dan lemak dikalikan 2,25 karena lemak mengandung energi 2,25 lebih besar dari protein dan karbohidrat (Maynard dan Loosli, 1969).

Mudah tidaknya suatu bahan makanan dicerna ditentukan oleh banyak faktor antara lain : jenis hewan, keadaan fisik makanan dan susunan kimia bahan makanan. Disamping itu faktor penyakit, parasit serta umur turut mempengaruhi daya cerna. Makin meningkat umur tanaman, proporsi bagian yang dapat dicerna seperti karbohidrat, protein dan isi sel lainnya cenderung menurun, sebaliknya proporsi yang sukar dicerna seperti lignin, kutikula dan silikat meningkat (Morrison, 1958).

Tillman, dkk. (1989) menyatakan bahwa secara umum bahan organik tanaman dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian yang mudah larut (isi sel) dan bagian yang tidak mudah larut (dinding sel). Kelarutan dari kedua bagian sel tersebut ditentukan oleh suatu larutan yaitu pelarut netral (NDS = Neutral Detergent Solution), sehingga yang terlarut adalah isi sel dan yang tidak larut adalah dinding sel disebut NDF (Neutral Detergent Fiber).

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Industri Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang, mulai dari bulan Juli sampai Desember 1997. Terdiri dari persiapan penelitian 26 hari, lama penelitian 84 hari dan analisis sampel 30 hari.

Penelitian ini dibagi dalam empat periode. Setiap periode terdiri dari 21 hari yang terbagi menjadi dua tahap yaitu tahap pendahuluan 16 hari dan tahap koleksi data selama 5 hari terakhir setiap periode.

### Materi Penelitian

Ternak yang digunakan pada penelitian ini adalah empat ekor domba jantan lokal dengan variasi umur 10 – 12 bulan dengan bobot badan 11,4 – 15,9 kg.

Bahan pakan yang digunakan adalah hijauan lapangan yang diambil di sekitar Mesjid Ikhtiar II Perumahan Dosen Unhas Tamalanrea Ujung Pandang. Kulit buah kakao diperoleh dari Kabupaten Soppeng kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari, kemudian digiling halus. Suplemen yang digunakan adalah Blok Urea Molases (BUM) yang terdiri dari dedak padi, bungkil kelapa, kapur tembok, sulfur, TSP, urea dan NaCl diperoleh dari pasar di Kotamadya Ujung Pandang, serta molases diperoleh dari penampungan tetes NV. Hadji Kalla.

Adapun peralatan yang digunakan adalah timbangan kapasitas 25 kg untuk mengetahui berat badan ternak percobaan, timbangan digital kapasitas 1200 gram, parang, ember, baskom dan kompor.

Obat-obatan yang digunakan adalah Rintal Boli, Vegantol E, Terramycin dan Vitamin B-compleks.

### Metode Penelitian

#### Perlakuan

Penelitian ini dibagi empat macam perlakuan, yaitu :

A : 100 % hijauan (kontrol)

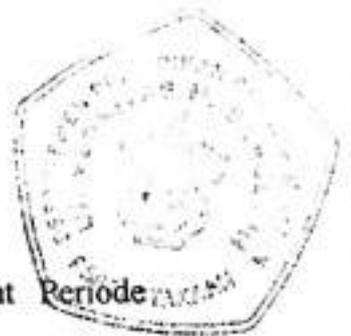
B : 75 % hijauan + 25 % tepung kulit buah kakao

C : 50 % hijauan + 50 % tepung kulit buah kakao

D : 25 % hijauan + 75 % tepung kulit buah kakao

Setiap perlakuan tersebut dipercikkan dengan larutan urea – molases (perbandingan 10 gram urea + 200 gram molases) per kg ransum, kemudian disimpan dalam ember plastik tertutup selama 24 jam sebelum diberikan kepada ternak percobaan. Komposisi bahan pakan yang digunakan dalam BUM adalah sebagai berikut : molases 50 %, urea 5 %, dedak padi 25 %, bungkil kelapa 10 %, TSP 3 %, kapur tembok 5 %, sulfur 1 % dan NaCl 1 %.

Denah pengacakan tempat dan perlakuan selama penelitian berlangsung dapat dilihat pada Tabel 3.



Tabel 3. Denah Pengacakan Domba dan Perlakuan Menurut Periode Percobaan

| Domba | Periode (21 Hari) |    |     |    |
|-------|-------------------|----|-----|----|
|       | I                 | II | III | IV |
| 1     | A                 | D  | B   | C  |
| 2     | C                 | A  | D   | B  |
| 3     | D                 | B  | C   | A  |
| 4     | B                 | C  | A   | D  |

### Kandang

Kandang yang digunakan pada penelitian ini adalah kandang individu dengan ukuran 80 × 120 cm dan tinggi lantai kandang dari permukaan tanah 150 cm. Kandang ini dilengkapi penampung feces terbuat dari karet yang dibentuk persegi panjang dan penadah feces terbuat dari ram besi dengan kemiringan 45<sup>o</sup>, supaya feces dapat jatuh menggelinding dengan cepat masuk ke tempat penampungan. Lembaran seng diletakkan di bawah ram dan baskom ditaruh di bawah ujung seng bagian bawah yang berfungsi sebagai penampung urine. Tempat hijauan yang terbuat dari kayu diletakkan pada bagian depan kandang sedangkan tempat suplemen BUM dan air minum yang terbuat dari plastik diletakkan pada bagian belakang kandang seperti pada Lampiran 5. Sebelum percobaan dimulai terlebih dahulu kandang didesinfeksi dengan menggunakan campuran radolon 20 cc, alkohol 200 cc dan air 80 cc.

### Pemeliharaan

Untuk menjaga kesehatan dan memperbaiki kondisi tubuh ternak, maka diberikan obat-obatan maupun antibiotika seperti Rintal Boli, Vegantol E, Terramycin dan Vitamin B-compleks. Rintal Boli diberikan 1/3 bolus per ekor untuk

menghilangkan parasit cacing, Vegantol E diberikan dengan dosis 1,5 cc per ekor untuk mencegah defisiensi vitamin A, D, E, melalui suntikan subcutan yang dilakukan setiap bulan selama penelitian, Terramycin untuk mencegah infeksi dan vitamin B-compleks untuk menambah nafsu makan ternak percobaan.

Blok urea molases disediakan 2 kali sehari selama penelitian berlangsung yaitu pagi (pukul 07.00 – 10.00) dan sore (pukul 15.00 – 18.00). Sedangkan hijauan kering dengan kulit buah kakao yang sudah dipercikkan urea molases yang disimpan selama 24 jam dalam ember plastik dan diberikan pada domba sesuai perlakuan. Air minum disediakan setiap saat dalam ember plastik ukuran 2 liter.

### Pengambilan Sampel

Pada lima hari terakhir setiap periode, hijauan lapangan, tepung kulit buah kakao, suplemen BUM ditimbang sebelum diberikan. Demikian pula sisanya ditimbang pada keesokan harinya untuk mengetahui jumlah ransum yang dikonsumsi. Kemudian masing-masing perlakuan diambil sampelnya sebanyak 20 gram, begitu pula dengan feces ditimbang setiap hari dan diambil sampel sebanyak 20 gram untuk dianalisis. Setiap sampel tadi diovenkan selama 3 hari pada temperatur 95o C untuk mengetahui bahan keringnya. Selanjutnya sampel tersebut akan dianalisa bahan organikya yaitu dengan cara memasukkan sampel yang telah dianalisa bahan keringnya ke dalam tanur pada suhu 6000 C selama 3 jam.

### Parameter Yang Diukur

Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah daya cerna bahan kering dan daya cerna bahan organik. Kedua parameter tersebut dapat diketahui dengan menghitung jumlah bahan kering yang dikonsumsi dan bahan kering dalam feces, serta jumlah bahan organik yang dikonsumsi dan yang ada dalam feces.

Berdasarkan pada parameter yang diukur tersebut di atas, maka daya cerna bahan kering dan daya cerna bahan organik dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{- DC bahan kering} = \frac{\text{BK Konsumsi} - \text{BK Feces}}{\text{BK Konsumsi}} \times 100 \%$$

$$\text{- DC bahan organik} = \frac{\text{BO Konsumsi} - \text{BO Feces}}{\text{BO Konsumsi}} \times 100 \%$$

Keterangan Data : DC = Daya Cerna  
BO = Bahan Organik  
BK = Bahan Kering

### Pengolahan Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini diolah secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam dari Rancangan Bujur Sangkar Latin (4 × 4) dengan model matematikanya :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \sigma_k + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

$Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan dari perlakuan ke-k dalam baris ke-i dan kolom ke-j

$\mu$  = Nilai tengah populasi (rata-rata keseluruhan)

$\alpha_i$  = pengaruh aditif dari baris ke-i

$\beta_j$  = pengaruh aditif dari kolom ke-j

$\alpha_k$  = pengaruh aditif dari perlakuan ke-k

$\epsilon_{ijk}$  = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-k pada baris ke-i dan kolom ke-j

Apabila analisis sidik ragam memperlihatkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (Gaspersz, 1991).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata daya cerna bahan kering dan bahan organik menurut perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Daya Cerna Bahan kering dan Bahan Organik Menurut Perlakuan Selama Penelitian

| Daya Cerna        | Perlakuan |       |       |       |
|-------------------|-----------|-------|-------|-------|
|                   | A         | B     | C     | D     |
| Bahan Kering (%)  | 51,89     | 44,42 | 45,02 | 42,61 |
| Bahan Organik (%) | 39,87     | 39,95 | 36,95 | 31,90 |

### PENGARUH PERLAKUAN TERHADAP DAYA CERNA BAHAN KERING

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan kulit buah kakao pada level yang berbeda sebagai pengganti hijauan lapangan pada domba yang disuplementasi dengan BUM tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya cerna bahan kering. Pada tabel 4 menunjukkan bahwa daya cerna bahan kering menurut perlakuan hampir sama.

Faktor yang menyebabkan perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap daya cerna bahan kering adalah rendahnya pencernaan buah kulit kakao. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Islamiyati (1994), bahwa pencernaan bahan kering in vitro kulit buah kakao adalah 39,88%. Rendahnya pencernaan kulit buah kakao ini disebabkan karena kandungan serat kasarnya yang tinggi terutama lignin dan silika. Sebagaimana

yang dikemukakan oleh Djajanegara dan Sitorus (1983) bahwa seperti umumnya limbah, kulit buah coklat pun mengandung gizi yang rendah, hal ini terjadi karena pada limbah pertanian dinding selnya terdiri dari hemisellulosa, selulosa, lignin, cutin dan silika, dimana kandungan lignin membatasi kemungkinan dimanfaatkannya hemisellulosa, selulosa dan isi sel yang menyebabkan rendahnya daya cerna.

Rata-rata daya cerna bahan kering pada domba cukup tinggi walaupun ransum basal yang terdiri dari hijauan, kulit buah kakao yang diberikan daya cernanya rendah. Tetapi dengan adanya pengaturan waktu antara pemberian hijauan dan konsentrat (dalam hal ini yang dibentuk dalam BUM), yaitu BUM diberikan 3 jam terlebih dahulu sebelum diberikan hijauan, maka daya cerna bahan keringnya meningkat. Siregar (1996) mengemukakan bahwa pemberian konsentrat yang dilakukan dua jam sebelum pemberian hijauan akan meningkatkan kecernaan bahan kering dan bahan organik ransum. Hal ini terjadi karena konsentrat yang relatif banyak mengandung pati sebagian besar sudah dicerna oleh mikroorganisme rumen pada saat hijauan mulai masuk ke dalam rumen.

Faktor lain yang menyebabkan sehingga rata-rata daya cerna bahan kering pada domba cukup tinggi walaupun hijauan kering dan kulit buah kakao daya cernanya rendah, adalah adanya pemberian makanan penguat yaitu BUM. Pemberian BUM dapat meningkatkan konsumsi dan daya cerna ransum basal. Konsumsi bahan kering maksimal dicapai pada ransum yang mengandung 80 % makanan penguat (Mc Cullough, 1970). Pemberian BUM menyebabkan meningkatnya konsumsi ransum basal, peningkatan kecernaan ransum dan konsentrasi amonia dan asam lemak yang

mudah larut dalam cairan rumen, sehingga diharapkan mampu meningkatkan produktivitasnya (Damar, 1991).

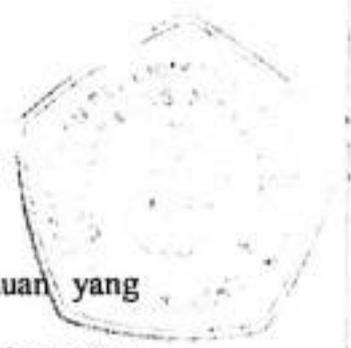


### Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Bahan Organik

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan kulit buah kakao pada level yang berbeda sebagai pengganti hijauan lapangan pada domba jantan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya cerna bahan organik. Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa daya cerna bahan organik menurut perlakuan hampir sama.

Faktor yang menyebabkan perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap daya cerna bahan organik adalah rendahnya kandungan zat-zat makanan dari kulit buah kakao. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan serat kasarnya. Semakin tinggi kandungan serat kasar, maka kandungan zat-zat makanan seperti karbohidrat, protein, dan lemak semakin rendah. Hal inilah yang menyebabkan sehingga pencernaan bahan organik kulit buah kakao juga rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Lubis (1992) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya daya cerna bahan makanan dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya daya cerna itu tergantung pada jenis hewan, jenis bahan makanan, jumlah ransum yang diberikan, kadar zat-zat makanan yang terkandung di dalamnya dan sebagainya.

Rata-rata daya cerna bahan organik pada domba cukup tinggi walaupun ransum basal berupa rumput kering dan kulit buah kakao pencernaan bahan organiknya rendah, tetapi dengan percikan molases maka daya cerna bahan organiknya semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat



Maynard dan Loosli (1969) bahwa penambahan tetes ke dalam hijauan yang berkualitas rendah dapat meningkatkan daya cernanya, sebab energi dalam tetes menjadi pemacu pertumbuhan mikroorganisme yang berfungsi mencerna zat-zat makanan. Kemampuan ternak mencerna hijauan yang sebagian besar terdiri dari serat kasar sangat tergantung pada peranan dan aktivitas mikroba rumen.

Walaupun hijauan lapangan dan kulit buah kakao daya cerna bahan organiknya rendah, sebab tingginya kandungan serat kasar (Djajanegara dan Sitorus, 1983). Akan tetapi dengan adanya pemberian BUM sebagai suplemen yang cocok untuk jenis pakan yang berserat kasar tinggi menyebabkan daya cerna bahan organik pada domba cukup tinggi. Pengaruh dari penggunaan BUM sebagai pakan ternak adalah dapat menyebabkan meningkatnya konsumsi ransum basal dan kecernaan ransum (Damar, 1991).

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata daya cerna bahan kering dan bahan organik menurut perlakuan adalah sama. Hasil ini menunjukkan bahwa kulit buah kakao dapat digunakan dalam ransum domba sampai taraf 75 % sebagai substitusi dari hijauan lapangan. Tetapi pemberiannya harus tetap dicampur dengan larutan urea molases, sebab penggunaan molases menyebabkan rasa manis sehingga meningkatkan palatabilitas ransum basal. Hal ini sesuai dengan pendapat Widharto (1990), bahwa tetes sebagai pakan ternak berfungsi sebagai sumber energi, meningkatkan palatabilitas pakan akibat rasa manisnya dan yang cukup penting adalah sebagai kerangka karbon dalam proses sintesa protein bersumber dari NPN, juga tetap diikuti dengan pemberian BUM sebagai makanan suplemen.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa penggunaan kulit buah kakao dapat mensubstitusi hijauan lapangan sampai 75 % dari kebutuhan hijauan untuk domba, apabila pemberiannya tetap diikuti dengan penambahan tetes ke dalam ransum basal dan pemberian suplemen BUM.

### Saran

Untuk mengetahui daya cerna bahan kering dan bahan organik yang maksimal, maka perlu diteliti lebih lanjut tentang penggunaan kulit buah kakao lebih dari taraf 75 % dari total kebutuhan hijauan untuk domba.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1984. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia, Jakarta.
- Anonymous. 1986. Hijauan Pakan. Balai Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak. Baturaden, Purwokerto.
- \_\_\_\_\_ 1988. Teknologi Molases Blok. Bulletin Teknik dan Pengembangan Peternakan. Dirjen Peternakan, Jakarta.
- \_\_\_\_\_ 1994. UMB "Permen Ruminansia" Produk Fapet IPB. Majalah Ayam dan Telur No. 60, Jakarta.
- Baumgart, R. R. 1969. Voluntary Feed Intake. In E. S. E. Havez and I. A. Dyer, Ed. Animal Growth and Nutrition, Lea and Febiger, Philadelphia, pp. 121 - 137.
- Crowder, L. V. and H. R. Chheda. 1982. Tropical Grassland Husbandry. Longman London and New York.
- Cullinson, A. B. 1979. Feed and Feeding. 2nd Ed. Reston Publishing Company Inc. A. Prentice - Hall. Company Reston, Virginia.
- Damar, Y. W. 1991. Penggunaan Urea dan Molases Sebagai Pakan Tambahan pada Penggemukan Sapi di Pedesaan. Majalah Ayam dan Telur No. 60, Jakarta.
- Djajanegara, A. dan P. Sitorus. 1983. Problematika Pemanfaatan Limbah Pertanian Untuk Makanan Ternak. J. Litbang 11 : 73.
- Dixon, R. M. 1985. Increasing Digestible Energy Intake of Ruminants Given Fibrous Diets Using Concentrate and Supplement. In Ruminant Feeding System Utilizing Fibrous Agriculture Residues. IDP. Canberra Australia.
- Frisch, J. E. 1974. Adaptation, Nutrition and Agronomy of Annual Crops the Biology of Domestic Animal and Their Use Bay Man. University of Davis.
- Gasperz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Penerbit Armico, Bandung.
- Ginting, S. P. 1992. Antara Konsumsi dan Kecernaan. Bulletin PPSKI nomor 37 Tahun VIII, Jakarta.
- Heddy, S. 1990. Budidaya Tanaman Coklat. Penerbit Angkasa, Jakarta.

- Islamiyati, R. 1996. Upaya Peningkatan Nilai Kulit Buah Kakao Melalui Perendaman Dengan Berbagai Jenis Larutan Alkali (Studi Kecernaan Secara Invitro). Tesis S2. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Lambourne, T. L. 1974. Cattle Nutrition and Production. A Course Manual in Tropical Beef Cattle Production, A. A. U. C. S.
- Lubis, D. A. 1992. Ilmu Makanan Ternak. PT. Pembangunan Jakarta, Jakarta.
- Maynard, L. A. dan J. K. Loosli. 1969. Animal Nutrition. 6th Edition. Mc. Graw – Hill Book Company Inc.
- Mc. Collough, T. A. 1970. Study of Effect Supplement in Concentrate Diets With Roughage of Different Quality of The Performance Friesian Steer Voluntary Intake and Foot Utilization, Agri. Sci. 75. 569 – 574.
- Morrison, F. B. 1958. Feeds and Feeding. 22nd Ed. The Morrison Pub. Co. Ithaca, New York.
- Nell, A. J. and D. H. L. Rollinson. 1974. The Requirement and Availability of Livestock Feed in Indonesia. LNP/FAO Project Ins/72/009. Supporting Livestock Planning Working Paper, Jakarta.
- Norton, B. W. 1973. Nutritional Biochemistry, Cattle Production Course. University Pertanian Malaysia. Australia – Asia University Cooperation Scheme.
- Parakkasi, A. 1987. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Angkasa, Bandung.
- Reaves, D. M. and H. O. Handerson, 1969. Dairy Cattle and Management. 5th Ed. Uitley Estern Private 1 td, Publisher, London.
- Roesmanto, J. 1991. Kakao Kajian Sosial Ekonomi. Aditya Media, Yogyakarta.
- Siregar, T. H. S., S. Riyadi, L. Nuraeni. 1992. Budidaya Pengolahan dan Pemasaran Coklat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Siregar, S.B. 1996. Penggemukan Sapi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Smith, D. H. and A. A. Adengbola. 1982. Studies on the Feeding Value of Agroindustrial by Products and Feeding Value of Cocoa Pods For Cattle. Tropical Animal Production. 7 : 290 – 295.

- Sudjono. 1991. Nilai Positif Urea Molases Blok Sebagai Pakan Suplemen Pada Ruminansia dengan Ransum Dasar Jerami. *Majalah Ayam dan Telur* No. 61, Jakarta.
- Sumasprastowo, R. M. 1980. *Beternak Kambing yang Berhasil*. Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- Sundstrom, B. 1979. Sugar Cane Potensial as Cattle Feed. *The Agricultural Gezette of New York, South Wales, England*.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoekodjo. 1986. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Widharto, D. 1990. Pemanfaatan Urea Molases Blok Untuk Pemenuhan Gizi Ternak. *Majalah Swadaya Peternakan Indonesia*, Jakarta.
- Wong, H. K., A. H. Osman and N Kumara. 1988. The effect of drying ensilage and alkali treatment on in vitro digestibility of cocoa pods. pp. 161 – 169. In R. M. Dixon Ed *Ruminant Feeding System Utilization*. Fibrous Univ. and Colleges Limited, Canberra Australia.

Tabel Lampiran 1. Hasil Perhitungan Daya Cerna Bahan Kering Substitusi Hijauan Lapangan dengan Kulit Buah Kakao yang Disuplementasi Blok Urea Molases pada Domba Jantan.

| Domba          | Periode   |           |           |           | Total Baris |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
|                | I         | II        | III       | IV        |             |
| D <sub>1</sub> | A = 47,77 | D = 55,09 | B = 50,91 | C = 47,77 | 201,54      |
| D <sub>2</sub> | C = 43,28 | A = 51,35 | D = 46,63 | B = 33,37 | 173,63      |
| D <sub>3</sub> | D = 30,64 | B = 47,37 | C = 44,12 | A = 53,19 | 175,32      |
| D <sub>4</sub> | B = 46,05 | C = 44,91 | A = 55,24 | D = 39,09 | 185,29      |
| Total Kolom    | 167,74    | 198,72    | 195,90    | 173,42    | 735,78      |

Total dan Nilai Tengah Perlakuan

| Perlakuan    | A      | B     | C      | D      |
|--------------|--------|-------|--------|--------|
| Total        | 207,55 | 177,7 | 180,08 | 170,45 |
| Nilai Tengah | 51,89  | 44,42 | 45,02  | 42,61  |

$$DB \text{ Total} = r^2 - 1 = (4)^2 - 1 = 15$$

$$DB \text{ Baris} = r - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$DB \text{ Kolom} = r - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$DB \text{ Perlakuan} = r - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$DB \text{ Galat} = (r - 1)(r - 2) = (4 - 1)(4 - 2) = 6$$

$$FK = \frac{Y^2}{r^2} = \frac{(735,78)^2}{4^2} = 33835,76$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= (47,77)^2 + (43,28)^2 + \dots + (39,09)^2 - 33835,76 \\ &= 34571,79 - 33835,76 \\ &= 736,03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Baris} &= \sum \frac{(\text{Total Baris})^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{(201,54)^2 + (173,63)^2 + (175,32)^2 + (185,29)^2}{4} - 33835,76 \\
 &= \frac{135835,24}{4} - 33835,76 \\
 &= 123,05
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kolom} &= \sum \frac{(\text{Total Kolom})^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{(167,74)^2 + (198,72)^2 + (195,90)^2 + (173,42)^2}{4} - 33835,76 \\
 &= \frac{136077,65}{4} - 33835,76 \\
 &= 183,65
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \sum \frac{(\text{Total Perlakuan})^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{(207,55)^2 + (177,7)^2 + (180,08)^2 + (170,45)^2}{4} - 33835,76 \\
 &= \frac{136136,30}{4} - 33835,76 \\
 &= 198,32
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JKT} - \text{JKB} - \text{JKK} - \text{JKP} \\
 &= 736,03 - 123,05 - 183,65 - 198,32 \\
 &= 231,01
 \end{aligned}$$

$$\text{KT Baris} = \frac{\text{JK Baris}}{\text{DB Baris}} = \frac{123,05}{3} = 41,02$$

$$\text{KT Kolom} = \frac{\text{JK Kolom}}{\text{DB Kolom}} = \frac{183,65}{3} = 61,22$$

$$\text{KT Perlakuan} = \frac{\text{JK Perlakuan}}{\text{DB Perlakuan}} = \frac{198,32}{3} = 66,11$$

$$\text{KT Galat} = \frac{\text{JK Galat}}{\text{DB Galat}} = \frac{231,01}{6} = 38,50$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Baris} &= \sum \frac{(\text{Total Baris})^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{(201,54)^2 + (173,63)^2 + (175,32)^2 + (185,29)^2}{4} - 33835,76 \\
 &= \frac{135835,24}{4} - 33835,76 \\
 &= 123,05
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kolom} &= \sum \frac{(\text{Total Kolom})^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{(167,74)^2 + (198,72)^2 + (195,90)^2 + (173,42)^2}{4} - 33835,76 \\
 &= \frac{136077,65}{4} - 33835,76 \\
 &= 183,65
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \sum \frac{(\text{Total Perlakuan})^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{(207,55)^2 + (177,7)^2 + (180,08)^2 + (170,45)^2}{4} - 33835,76 \\
 &= \frac{136136,30}{4} - 33835,76 \\
 &= 198,32
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JKT} - \text{JKB} - \text{JKK} - \text{JKP} \\
 &= 736,03 - 123,05 - 183,65 - 198,32 \\
 &= 231,01
 \end{aligned}$$

$$\text{KT Baris} = \frac{\text{JK Baris}}{\text{DB Baris}} = \frac{123,05}{3} = 41,02$$

$$\text{KT Kolom} = \frac{\text{JK Kolom}}{\text{DB Kolom}} = \frac{183,65}{3} = 61,22$$

$$\text{KT Perlakuan} = \frac{\text{JK Perlakuan}}{\text{DB Perlakuan}} = \frac{198,32}{3} = 66,11$$

$$\text{KT Galat} = \frac{\text{JK Galat}}{\text{DB Galat}} = \frac{231,01}{6} = 38,50$$

$$F \text{ Hitung Baris} = \frac{KT \text{ Baris}}{KT \text{ Galat}} = \frac{41,02}{38,50} = 1,06$$

$$F \text{ Hitung Kolom} = \frac{KT \text{ Kolom}}{KT \text{ Galat}} = \frac{61,22}{38,50} = 1,59$$

$$F \text{ Hitung Perlakuan} = \frac{KT \text{ Perlakuan}}{KT \text{ Galat}} = \frac{66,11}{13,98} = 1,72$$

Tabel Lampiran 2. Daftar Analisis Sidik Ragam Daya Cerna Bahan Kering Substitusi Hijauan Lapangan dengan Kulit Buah Kakao yang Disuplementasi Blok Urea Molases pada Domba Jantan.

| Sumber Keragaman | DB | JK     | KT    | F Hitung           | F Tabel |      |
|------------------|----|--------|-------|--------------------|---------|------|
|                  |    |        |       |                    | 5 %     | 1 %  |
| Baris (Domba)    | 3  | 123,05 | 41,02 | 1,06 <sup>ns</sup> |         |      |
| Kolom (Periode)  | 3  | 183,65 | 61,22 | 1,59 <sup>ns</sup> |         |      |
| Perlakuan        | 3  | 198,32 | 66,11 | 1,72 <sup>ns</sup> | 4,76    | 9,78 |
| Galat            | 6  | 231,01 | 38,50 |                    |         |      |
| Total            | 15 | 736,03 |       |                    |         |      |

Keterangan: ns = Tidak Berpengaruh Nyata

Tabel Lampiran 3. Hasil Perhitungan Daya Cerna Bahan Organik Substitusi Hijauan Lapangan dengan Kulit Buah Kakao yang Disuplementasi Blok Urea Molases pada Domba Jantan.

| Domba          | Periode  |          |          |          | Total Baris |
|----------------|----------|----------|----------|----------|-------------|
|                | I        | II       | III      | IV       |             |
| D <sub>1</sub> | A= 42,55 | D= 35,56 | B= 47,26 | C= 30,20 | 155,57      |
| D <sub>2</sub> | C= 35,21 | A= 41,59 | D= 36,24 | B= 23,29 | 136,33      |
| D <sub>3</sub> | D= 36,42 | B= 40,03 | C= 39,68 | A= 31,78 | 147,91      |
| D <sub>4</sub> | B= 49,21 | C= 42,72 | A= 43,55 | D= 19,38 | 154,86      |
| Total Kolom    | 163,39   | 159,90   | 166,73   | 104,65   | 594,65      |

Total dan Nilai Tengah Perlakuan

| Perlakuan    | A      | B      | C      | D      |
|--------------|--------|--------|--------|--------|
| Total        | 159,47 | 159,79 | 147,81 | 127,60 |
| Nilai Tengah | 39,87  | 39,95  | 36,95  | 31,90  |

$$DB \text{ Total} = r^2 - 1 = (4)^2 - 1 = 15$$

$$DB \text{ Baris} = r - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$DB \text{ Kolom} = r - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$DB \text{ Perlakuan} = r - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$DB \text{ Galat} = (r - 1)(r - 2) = (4 - 1)(4 - 2) = 6$$

$$FK = \frac{Y^2}{r^2} = \frac{(594,67)^2}{4^2} = 22102,02$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= (42,55)^2 + (35,21)^2 + \dots + (19,38)^2 - 22102,02 \\ &= 23077,90 - 22102,02 \\ &= 975,88 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Baris} &= \sum \frac{(\text{Total Baris})^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{(155,57)^2 + (136,33)^2 + (147,91)^2 + (154,86)^2}{4} - 22102,02 \\
 &= \frac{88646,88}{4} - 22102,02 \\
 &= 59,7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kolom} &= \sum \frac{(\text{Total Kolom})^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{(163,39)^2 + (159,90)^2 + (166,73)^2 + (104,65)^2}{4} - 22102,02 \\
 &= \frac{91014,82}{4} - 22102,02 \\
 &= 651,68
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \sum \frac{(\text{Total Perlakuan})^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{(159,47)^2 + (159,79)^2 + (147,81)^2 + (127,60)^2}{4} - 22102,02 \\
 &= \frac{89093,08}{4} - 22102,02 \\
 &= 171,25
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JKT} - \text{JKB} - \text{JKK} - \text{JKP} \\
 &= 975,88 - 59,70 - 651,68 - 171,25 \\
 &= 93,25
 \end{aligned}$$

$$\text{KT Baris} = \frac{\text{JK Baris}}{\text{DB Baris}} = \frac{59,70}{3} = 19,9$$

$$\text{KT Kolom} = \frac{\text{JK Kolom}}{\text{DB Kolom}} = \frac{651,68}{3} = 217,23$$

$$\text{KT Perlakuan} = \frac{\text{JK Perlakuan}}{\text{DB Perlakuan}} = \frac{171,25}{3} = 57,08$$

$$\text{KT Galat} = \frac{\text{JK Galat}}{\text{DB Galat}} = \frac{93,25}{6} = 15,54$$

$$F \text{ Hitung Baris} = \frac{KT \text{ Baris}}{KT \text{ Galat}} = \frac{19,90}{15,54} = 1,28$$

$$F \text{ Hitung Kolom} = \frac{KT \text{ Kolom}}{KT \text{ Galat}} = \frac{217,23}{15,54} = 13,98$$

$$F \text{ Hitung Perlakuan} = \frac{KT \text{ Perlakuan}}{KT \text{ Galat}} = \frac{57,08}{15,54} = 3,67$$

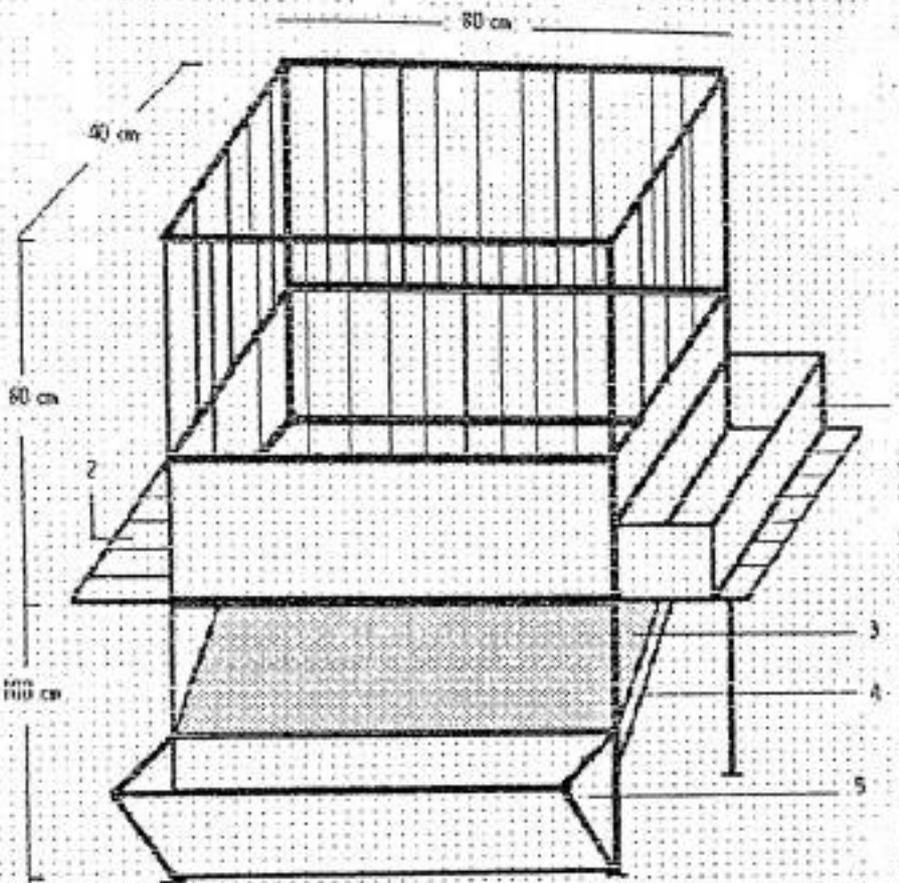
Tabel Lampiran 4. Daftar Analisis Sidik Ragam Daya Cerna Bahan Organik Substitusi Hijauan Lapangan dengan Kulit Buah Kakao yang Disuplementasi Blok Urea Molases pada Domba Jantan.

| Sumber Keragaman | DB | JK     | KT     | F Hitung            | F Tabel |      |
|------------------|----|--------|--------|---------------------|---------|------|
|                  |    |        |        |                     | 5 %     | 1 %  |
| Baris (Domba)    | 3  | 59,70  | 19,90  | 1,28 <sup>ns</sup>  |         |      |
| Kolom (Periode)  | 3  | 651,68 | 217,23 | 13,98 <sup>**</sup> |         |      |
| Perlakuan        | 3  | 171,25 | 57,08  | 3,67 <sup>ns</sup>  | 4,76    | 9,78 |
| Galat            | 6  | 93,25  | 15,54  |                     |         |      |
| Total            | 15 | 975,88 |        |                     |         |      |

Keterangan: ns = Tidak Berpengaruh Nyata

\*\* - Berpengaruh sangat nyata pada taraf 1 % ( $P < 0,01$ ).

Lampiran 1. Gambar Kandang Individu Selama Penelitian



Keterangan :

1. Tempat meletakkan ransum
2. Tempat meletakkan baskom BUM dan ember air minum
3. Ran kawat untuk memisahkan feces dan urine
4. Lembaran seng penahan urine
5. Bak penampung feces

## RIWAYAT HIDUP



Alauddin lahir di Tamala'lang Desa Lempangang Kecamatan Bajeng Kabupaten Gowa pada tanggal 6 Februari 1975 dari pasangan Syamsuddin Dg. Nompo dan Johari Dg. Kamma. Anak pertama dari dua bersaudara. Pada tahun 1987 menyelesaikan pendidikan di Madrasah Ibtidaiyah Tamala'lang. Tahun 1990 tamat di SMP Muhammadiyah Limbung. Tahun 1993 menyelesaikan pendidikan di SMU Negeri Limbung. Dan pada tahun yang sama berhasil lulus Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN) dan terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Ujung pandang.