

1. REPRODUCTION
2. NUTRITION

KKB
KK
571.81
Hid
P-1

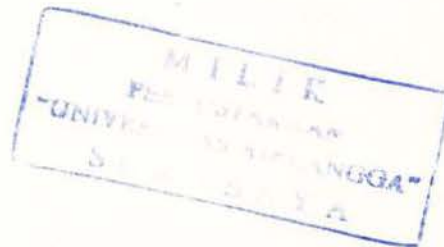
**PEMANFAATAN KULIT BUAH COKLAT
YANG DIFERMENTASI DENGAN CAIRAN RUMEN DAN YEAST
TERHADAP KOMPOSISI KARKAS,
BERAT LEMAK TUBUH DAN GAMBARAN DARAH
PADA DOMBA**



Ketua Peneliti :

Sri Hidanah, MS., Ir.

3000182973141-5



LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : Proyek Pengkajian dan Penelitian Ilmu Pengetahuan Terapan
DIP Nomor : 292/XXIII/3/--/1996 Tanggal 30 Maret 1996
Kontrak Nomor : 047/P2 IPT/DPPM/LITMUD/V/1996
Ditbinlitabmas, Ditjen Dikti, Depdikbud
Nomor Urut : 10

Laporan Penelitian

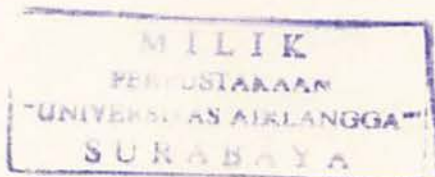
Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi
Universitas Airlangga

PEMANFAATAN KULIT BUAH COKLAT YANG DIFERMENTASI
DENGAN CAIRAN RUMEN DAN YEAST TERHADAP KOMPOSISI KARKAS,
BERAT LEMAK TUBUH DAN GAMBARAN DARAH
PADA DOMBA

Peneliti :

Sri Hidanah, MS., Ir.
Retno Sri Wahyuni, MS., Drh.
Romziah S. Budiono, Ph.D., Drh.

3000182973141



Dibiayai oleh : Proyek Pengkajian dan Penelitian
Ilmu Pengetahuan Terapan/DP3M Depdikbud
DIP Nomor : 292/XXIII/3/--/1996 Tanggal 30 Maret 1996
dengan surat perjanjian pelaksanaan penelitian
Nomor : 047/P2 IPT/DPPM/LITMUD/V/1996,
Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat,
Ditjen Dikti, Depdikbud.



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
LEMBAGA PENELITIAN

- | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. Puslit dan Pembangunan Regional | 4. Puslit Lingkungan Hidup | 8. Puslit Kependudukan dan Pembangunan |
| 2. Puslit Obat Tradisional | 5. Puslit dan Pengembangan Gizi | 9. Puslit Bioenergi |
| 3. Puslit Pengembangan Hukum | 6. Puslit/Studi Wanita | 10. Puslit/Studi Kesehatan Reproduksi |
| | 7. Puslit Olahraga | |


Jl. Darmawangsa Dalam No. 2 Telp. (031) 5342322 Fax. (031) 5342322 Surabaya 60286

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

1. a. Judul penelitian : Pemanfaatan Kulit buah Coklat yang difermentasi dengan Cairan Rumen dan Yeast terhadap Komposisi Karkas, Berat Lemak Tubuh dan Gambaran Darah pada Domba.
b. Macam penelitian : () Fundamental () Terapan
() Pengembangan
c. Katagori penelitian : () I () II () III
2. Kepala proyek penelitian
a. Nama lengkap dengan gelar : Sri Hidanah, MS., Ir.
b. Jenis kelamin : Perempuan
c. Pangkat/golongan dan NIP : Penata/IIIc/131 576 472
d. Jabatan sekarang : Lektor muda
e. Fakultas/jurusan : Kedokteran Hewan
f. Univ/Inst./Akademi : Universitas Airlangga
g. Bidang ilmu yang diteliti : Produksi Ternak dan Nutrisi
3. Jumlah Tim peneliti : 3 orang
4. Lokasi penelitian : Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
5. Kerjasama dengan instansi lain
a. nama instansi : -
b. A l a m a t : -
6. Jangka waktu penelitian : 7 bulan
7. Biaya yang diperlukan : Rp. 4.000.000.,- (Empat juta rupiah)
8. Seminar hasil penelitian
a. Dilaksanakan tanggal : 16 Januari 1997
b. Hasil penilaian : () Amat baik (V) Baik
() Sedang () Kurang

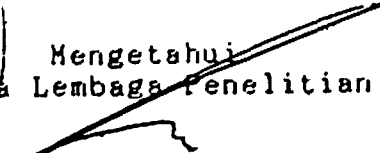
Surabaya, Januari 1997
Kepala proyek penelitian

Mengetahui :
Dekan Fakultas


Prof. DR. H. Hichimah Susanta, MS. Drh.


Sri Hidanah, MS., IR

Mengetahui
Ketua Lembaga Penelitian


Prof. DR. Noor Choliz Zaini f
HP : 130 355 372

PEMANFAATAN KULIT BUAH COKLAT YANG DIFERMENTASI
DENGAN CAIRAN RUMEN DAN YEAST TERHADAP KOMPOSISI KARKAS,
BERAT LEMAK TUBUH DAN GAMBARAN DARAH
PADA DOMBA

Sri Hidanah, Retno S.W. dan Romziah S. Budiono
1997, 69 halaman

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen dan yeast terhadap komposisi karkas, berat lemak tubuh dan gambaran darah domba.

Adapun rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah (1) Apakah ada peningkatan komposisi kimiawi pada kulit buah coklat yang telah difermentasi dengan cairan rumen dan yeast? (2) Apakah penggunaan kulit buah coklat yang telah difermentasi dengan cairan rumen dan yeast yang diberikan sebagai bahan pengganti rumput, berpengaruh terhadap berat karkas, daging, tulang, rasio daging-tulang dan berat lemak tubuh pada domba? (3) Apakah penggunaan kulit buah coklat yang telah difermentasi dengan cairan rumen dan yeast tidak berpengaruh terhadap gambaran darah normal pada domba?

Penelitian ini menggunakan 20 ekor domba lokal jantan umur \pm satu tahun dengan berat badan \pm 18 kg. Rumput raja (*King grass*) yang dikeringkan, tetes (*molases*) dan konsentrat domba dipergunakan sebagai pakan dasar. Kulit buah coklat yang difermentasi dengan starter cairan rumen 10%, tetes 10% dan urea 3% disebut dengan KBR, sedang yang difermentasi dengan starter *Sacharomyces cerevisiae* 2%, tetes 10% dan urea 3% disebut dengan KBS. Domba

sebanyak 20 ekor dibagi menjadi lima kelompok perlakuan dan diberi ransum yang berbeda. P0 diberi 75 persen rumput raja, 20% konsentrat dan 5% tetes sebagai kontrol. P1 dan P2 diberi ransum KBS dengan tingkat penggunaan 20 dan 40% dari total ransum. P3 dan P4 diberi ransum KBS dengan tingkat penggunaan 20 dan 40% dari total ransum. Rumput raja yang diberikan pada P1 dan P3 adalah 55% dan pada P2 dan P4 adalah 35%, sedang konsentrat sebanyak 20% dan tetes sebanyak 5% dari total ransum diberikan pada semua perlakuan. Lama perlakuan adalah 60 hari dengan masa adaptasi selama 2 minggu.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok. Data yang diperoleh diolah dengan metode analisis Varian dan perbedaan rata-rata diantara perlakuan dianalisis dengan menggunakan metode *Duncan's Multiple Range Test*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan protein kulit buah coklat tanpa diproses adalah 5,85%, yang difermentasi dengan cairan rumen meningkat menjadi 12,19% dan dengan *yeast* meningkat menjadi 13,21%. Untuk kandungan serat kasarnya, kulit buah coklat tanpa diproses adalah 37,77%, yang difermentasi dengan cairan rumen turun menjadi 32,70% dan dengan *yeast* turun menjadi 35,20%. Adapun kandungan *theobromine* kulit buah coklat tanpa diproses adalah 59,2 PPb yang difermentasi dengan cairan rumen turun menjadi 1,85 PPb dan dengan *yeast* turun menjadi 1,22 PPb.

Untuk kadar eritrosit dan *packed cell volume* (PCV) darah domba tidak berbeda nyata ($P < 0,05$), sedang kadar haemoglobin menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P > 0,05$). Kadar haemoglobin turun pada pemberian 40% kulit buah coklat yang difermen-

tasi dengan yeast, tapi penurunan tersebut masih dalam batas normal kadar *haemoglobin* untuk domba. Untuk berat potong, berat karkas, daging, tulang,, rasio daging dan tulang serta berat lemak, ternyata pemberian kulit buah coklat yang difermentasi baik dengan cairan rumen maupun *yeast* menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kulit buah coklat yang difermentasi menggunakan cairan rumen dan yeast bisa digunakan sebagai bahan pengganti rumput hingga batas 40% dari total ransum.

(L.P Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga;
047/P2 IPT/DPPM/LIT.MUD/V/1996, Tanggal 6 Mei 1996)

Utilization of Fermented Cocoa Pod by Rumen Liquor
and Yeast on the Carcass Composition, Body Fat Weight and
Blood Figure of Sheep
Sri Hidanah, Retno S.W., and Romziah S.B.
1997, 69 pages

SUMMARY

The objective of the experiment was studied the effects of fermented cocoa pod by rumen liquor and or yeast on the chemical composition of cocoa pod, carcass composition, weight of body fat and blood figure of sheep.

The problems were : (1) Did the chemical composition of fermented cocoa pod by rumen liquor and or yeast be charged? (2) Did fermented cocoa pod by rumen liquor and or yeast given as substituent of the grass, be influenced on the weight of carcass, meat, bone and body fat, and also meat bone ratio of sheep? (3) Did fermented cocoa pod by rumen liquor and or yeast could not affect on the blood figure of sheep?

The experiment using dried king grass, concentrate and molasses as a base diet. Cocoa pod was fermented using 10% rumen liquor as starter + 10% molasses + 3% urea and its was CPR, wether cocoa pod fermented by 2% *Sacharomyces cerevisiae* starter + 10% molasses + 3% urea, it was CPS. A total twenty sheeps veraging on year of age with \pm 18 kg of body weight were diveded into five groups (P0, P1, P2, P3, P4). P0 as control group receiving 75% king grass + 20% concentrate + 5% molasses. P1 and P2 group receiving 20 and 40% of CPR, respectively. P3 and P4 group receiving 20 and 40% of CBS, respectively. The amount of king grass were given into P1 and P3 were 55% each and 35% king

grass each given into P2 and or P4. The experiment was run during to days with 2 weeks adaptation periode.

The experiment was designing on the complete randomized block design. The data were analyzed by analysis varians and DMR test methods.

The result of experiment showed that cocoa pod when fermented by rumen liquor and or yeast increasing protein content, wether crude fibre and theobromine content were declined. Concentrations of eritrocyte and PCV of blood sheep were not affected ($P > 0,05$), however the haemoglobin concentration reduced ($P < 0,05$) when be given 40% fermented cocoa pod by yeast in the diet. The slughter, carcass, meat, bone and body fat weight and meat-bone ratio were not affected ($P < 0,05$).

Based on the results of the experiment can be concluded that fermented cocoa pod by rumen liquor and or yeast up to 40 cn be used for substitute the grass of total diet.

(Rest. Inst. Faculty of Veterinary Medicine, Airlangga University; 047/P2 IPT/DPPH/LIT.MUD/V/1996, May 6, 1996)

KATA PENGANTAR

Penelitian ini berlangsung tanpa ada kendala yang berarti, sehingga dapat berjalan seperti yang diharapkan dan sesuai dengan jadwal yang direncanakan. Seiring dengan ini penulis panjatkan puji syukur kehadirat Allah S.W.T. karena berkat rahmat Nya laporan penelitian yang berjudul " Pemanfaatan Kulit Buah Coklat yang difermentasi dengan Cairan Rumen dan Yeast terhadap Komposisi Karkas, Berat Lemak Tubuh dan Gambaran Darah pada Domba", dapat diselesaikan tepat pada waktunya :

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mencari upaya menaikkan nilai gizi kulit buah coklat melalui suatu proses fermentasi dengan cairan rumen dan yeast, kemudian diberikan pada domba untuk diketahui pengaruhnya terhadap komposisi karkas, berat lemak tubuh dan gambaran darahnya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. dr. H. Bambang Rahino Setokusumo, Rektor Universitas Airlangga.
2. Prof. DR. Noor Cholies Zaini, Ketua Lembaga Penelitian Universitas Airlangga.
3. Prof. DR. H. Rochiman Sasmita,MS.Drh., Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
4. Semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Semoga hasil penelitian ini memberi manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang Kedokteran Hewan

dan Peternakan serta merupakan sumber informasi bagi para peneliti maupun para peternak khususnya peternak domba.

Surabaya, Januari 1997

penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	
SUMMARY	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
BAB III MATERI DN METODE	17
BAB IV HASIL PENELITIAN	21
BAB V PEMBAHASAN	31
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
1. Komposisi Ransum Percobaan	19
2. Komposisi Kimiawi Rumput Raja dan Konsentrat	21
3. Komposisi Kimiawi Kulit Buah Coklat tanpa Diproses, Difermentasi dengan Starter Cairan Rumen	22
4. Rata-rata dan Simpangan Baku Kadar Eritrosit (Juta/mm^3) Darah Domba yang diberi Kulit Buah Coklat yang Difermentasi dengan Starter Cairan Rumen	23
5. Rata-rata dan Simpangan Baku Kadar Hemoglobin (g%) Darah Domba yang diberi Kulit Buah Coklat yang Difermentasi dengan Starter Cairan Rumen	23
6. Rata-rata dan Simpangan Baku Kadar PCV Darah Domba yang diberi Perlakuan Kulit Buah Coklat yang Difermentasi dengan Starter Cairan Rumen	24
7. Rata-rata dan Simpangan Baku Berat Potong (kg) Domba yang diberi Kulit Buah Coklat yang Difermentasi dengan Starter Cairan Rumen	25
8. Rata-rata dan Simpangan Baku Berat Karkas Domba yang diberi Kulit Buah Coklat yang Difermentasi dengan Starter Cairan Rumen	26
9. Rata-rata dan Simpangan Baku Berat Daging Domba yang diberi Kulit Buah Coklat yang Difermentasi dengan Starter Cairan Rumen	27
10. Rata-rata dan Simpangan Baku Berat Tulang Domba yang diberi Kulit Buah Coklat yang Difermentasi dengan Starter Cairan Rumen	28
11. Rata-rata dan Simpangan Baku Ratio Daging Tulang Domba yang diberi Kulit Buah Coklat yang Difermentasi dengan Starter Cairan Rumen	28
12. Rata-rata dan Simpangan Baku Berat Lemak Karkas Domba yang diberi Kulit Buah Coklat yang Difermentasi dengan Starter Cairan Rumen	29

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1. Analisis Statistik Kadar Eritrosit Darah Domba	41
2. Analisis Statistik Kadar Hemoglobin Darah Domba ...	43
3. Analisis Statistik Kadar PCV Darah Domba	45
4. Analisis Statistik Berat Potong (kg) Domba	47
5. Analisis Statistik Berat Karkas (kg) Domba	49
6. Analisis Statistik Persentase Berat Karkas Domba ...	51
7. Analisis Statistik Berat Daging (kg) Domba	53
8. Analisis Statistik Persentase Berat Daging	55
9. Analisis Statistik Berat Tulang (kg) Domba	57
10. Analisis Statistik Persentase Berat Tulang	59
11. Analisis Statistik Rasio Daging Tulang	61
12. Analisis Statistik Berat Lemak Karkas (gram) Domba.	63
13. Analisis Statistik Persentase Berat Lemak Domba ...	65
14. Penghitungan Eritrosit	66
15. Penghitungan Hemoglobin	67
16. Pemeriksaan Packed Cell Volume (PCV)	68

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang Penelitian

Kesulitan penyediaan pakan untuk ternak ruminansia seperti domba, kambing, sapi dan kerbau pada umumnya terjadi ketika musim kering atau musim kemarau tiba. Hal ini merupakan salah satu kendala bagi pengembangan ternak ruminansia tersebut, sehingga perlu dicari alternatif untuk mengatasinya, salah satu upaya yang bisa ditempuh adalah dengan memperluas penganeka ragaman pakan ternak.

Penelitian ini, mencoba memanfaatkan kulit buah coklat sebagai sumber pakan alternatif dalam usaha penganeka ragaman pakan ternak. Hal ini mengingat tanaman coklat semakin banyak di budidayakan dalam perkebunan-perkebunan baik yang diusahakan oleh negara, swasta maupun perkebunan rakyat. Meningkatnya perusahaan tanaman coklat sebagai salah satu komoditi perdagangan, tentunya akan diikuti oleh meningkatnya limbah hasil pengolahan buah coklat tersebut, diantaranya adalah kulit buah coklat, yang pada umumnya hanya dimanfaatkan untuk pupuk organik. Kulit buah coklat, ditinjau dari segi komposisi kimiawinya dapat digolongkan sebagai makanan yang berserat, karena kandungan serat kasarnya yang tinggi yaitu $\pm 31\%$ sedang kandungan proteinnya sekitar 6% (Davendra, 1977).

Untuk dapat memanfaatkan kulit buah coklat secara optimal sebagai bahan pakan ternak ruminansia perlu dilakukan fermentasi dengan menggunakan starter yeast (*Sacharomyces cerevisiae*) atau

cairan rumen terhadap kulit buah coklat tersebut agar dapat meningkatkan kadar protein dan menurunkan kadar serat kasar (Romziah dkk., 1995). Disamping itu kulit buah coklat juga mengandung zat toxin sejenis alkaloid yang disebut *theobromine*. Tetapi dikatakan oleh Adegbola (1982) bahwa kadar *theobromine* di dalam kulit buah coklat lebih rendah dibandingkan yang terkandung dalam biji coklat. Sebagai pedoman bahwa limbah coklat bisa digunakan sebagai bahan pakan ternak, asalkan kandungan *theobromine* di dalam darah hewan tidak lebih dari 5 mg (Clarke, dan Clarke 1981).

Domba merupakan salah satu jenis ternak ruminansia yang dapat memanfaatkan pakan yang berserat kasar tinggi, karena fungsi lambung gandanya yang dapat memecah cellulose dan hemicellulose menjadi asam lemak terbang (*volatile fatty acid*) seperti acetat, propionat dan butirat yang menjadi sumber energi bagi ternak tersebut (Preston dan Leng, 1981). Disamping itu ternak domba merupakan ternak penghasil daging dengan kandungan protein yang cukup tinggi, tidak membutuhkan waktu yang lama untuk pengembangbiakannya serta tidak membutuhkan modal banyak (Soeparno, 1992). Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan protein yang berasal dari hewan, meningkatkan usaha ternak domba adalah merupakan tindakan yang tepat.

Pada penelitian ini akan dipelajari pengaruh penggunaan kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen dan yeast terhadap berat karkas, daging, tulang, rasio daging tulang, berat lemak, serta terhadap kesehatan ternak dengan pemeriksaan

gambaran darahnya pada domba. Melalui hasil penelitian ini diharapkan akan lebih tepat dalam pendayagunaan atau pemanfaatan kulit buah coklat sebagai sumber pakan ternak domba sebagai substitusi hijauan yang sulit di dapat pada musim kemarau.

Rumusan Masalah

Limbah tanaman coklat yaitu kulit buah coklat termasuk bahan yang berserat tinggi, maka salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menurunkan kandungan serat kasarnya serta meningkatkan kandungan proteinnya yaitu dengan jalan amoniasi dengan menggunakan urea 3 hingga 5% dan cara fermentasi menggunakan starter yeast atau cairan rumen Gillies (1978).

Dalam rangka untuk meningkatkan mutu kulit buah coklat dengan fermentasi menggunakan cairan rumen dan yeast tersebut diatas, timbul beberapa permasalahan:

1. Apakah ada peningkatan komposisi kimiawi secara proksimat pada kulit buah coklat yang telah difermentasi dengan cairan rumen dan yeast?
2. Apakah penggunaan kulit buah coklat yang telah difermentasi dengan cairan rumen dan yeast yang diberikan sebagai pakan domba tidak berpengaruh pada gambaran darah normal domba?
3. Apakah penggunaan kulit buah coklat yang telah difermentasi dengan cairan rumen dan yeast yang diberikan pada ternak sebagai bahan pengganti rumput berpengaruh terhadap berat karkas, daging, tulang, rasio daging-tulang dan berat lemak tubuh pada domba?

Landasan Pemikiran

Kulit buah coklat, mengandung kadar serat kasar yang tinggi yaitu sebesar 35 - 39% dengan kadar protein 5 - 6% (Davendra, 1977). Untuk meningkatkan nilai nutrisi yang terkandung dalam kulit buah coklat tersebut dapat dilakukan dengan beberapa cara. Pada prinsipnya peningkatan mutu pakan yang berserat bisa dilakukan dengan cara menurunkan kadar serat kasar dan sebaliknya meningkatkan kadar protein (Preston dan Leng, 1986). Metode untuk menurunkan kadar serat kasar diantaranya dapat dilakukan dengan pengukusan. Pada dasarnya penurunan kadar serat kasar ini dapat terjadi karena ada pelepasan ikatan ligno cellulose. Adapun peningkatan kadar protein bisa dilakukan dengan cara: (1) Amoniasi, yaitu dengan menggunakan urea 3 hingga 5% dan (2) Cara fermentasi menggunakan starter yeast atau cairan rumen (Homb, 1984). Dengan demikian, bila dilakukan kombinasi kedua tersebut, maka nilai pencernaan bahan berserat menjadi meningkat pula (Sundastol dan Coxworth, 1984).

Menurut Ranjhan (1977) sistem pencernaan hewan ruminansia, termasuk domba, mempunyai kelebihan dibanding sistem pencernaan hewan non-ruminansia (monogastrik), yaitu dapat mencerna serat kasar selulosa dan hemiselulosa. Di dalam salah satu lambung gandanya yang disebut rumen terdapat aktivitas mikroorganisme yang dapat mencerna selulosa dan hemiselulosa, selain itu juga mempunyai kemampuan untuk mengubah sumber nitrogen non-protein menjadi protein mikroba yang sangat menguntungkan bagi hewan induk semang (Romziah dkk., 1987).

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pemberian kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen dan *yeast* terhadap komposisi karkas, berat lemak tubuh dan gambaran darah domba.

Penelitian ini juga tidak lain bermaksud untuk mencari upaya menaikkan nilai gizi kulit buah coklat melalui proses fermentasi dengan cairan rumen dan *yeast* sehingga kulit buah coklat sisa hasil panen coklat yang melimpah di perkebunan nilai gizinya bertambah baik dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan pengganti rumput untuk ternak domba.

Hipotesis

Berdasarkan pada rumusan masalah dan landasan pemikiran serta tujuan yang diuraikan diatas dapat disusun beberapa hipotesis.

1. Terdapat peningkatan mutu secara proksimat pada kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen dan *yeast*.
2. Kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen dan *yeast* memberikan respon yang normal pada gambaran eritrosit, hemoglobin, dan packed cel volume (PCV).
3. Kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen dan *yeast* dapat digunakan sebagai bahan pengganti rumput tanpa mempengaruhi berat karkas, daging, tulang, rasio-daging tulang serta berat lemak.

Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini memberikan bahan informasi yang positif, dalam arti bahwa kulit buah coklat yang merupakan limbah hasil perkebunan coklat dapat ditingkatkan nilai gunanya sebagai sumber pakan ternak, sehingga dapat bermanfaat bagi pengembangan ternak domba secara khusus dan secara umum dapat digunakan sebagai satu alternatif penganekaragaman sumber pakan ternak ruminansia. Bagi para peternak disekitar kawasan perkebunan coklat dapat memanfaatkan langsung teknologi tepat guna ini dengan memanfaatkan kulit buah coklat yang tersedia disekitarnya. Bagi pengusaha pakan ternak (pabrik makanan ternak) informasi ilmiah ini dapat juga untuk pengembangan usahanya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Kulit Buah Coklat

Tanaman coklat termasuk dalam famili *sterculiaceae* dan spesies *theobroma Cacao L.* Pembudidayaan tanaman coklat di Indonesia dilakukan di perkebunan-perkebunan baik yang dikelola oleh negara, swasta maupun perkebunan rakyat. Data produksi coklat tahun 1990 dari perkebunan negara, swasta dan rakyat berturut-turut 33.346 ton, 20.440 ton dan 69.756 ton, sedang luas areal perkebunan coklat negara, swasta dan rakyat pada tahun tersebut berturut-turut 46.310 ha, 54.504 ha dan 229.872 ha (Spillane, 1993).

Meningkatnya produksi coklat, tentu saja mengakibatkan meningkatnya pula hasil sampingan (*by-product*) pengolahan coklat. Limbah yang dihasilkan dari pengolahan buah coklat berupa kulit buah, kulit biji dan ampas coklat. Menurut Siregar dkk. (1989) limbah pengolahan coklat berupa kulit buah, *pulp* dan *placenta*. Kulit buah coklat merupakan limbah yang didapat dari hasil panen coklat. Untuk keperluan industri coklat yang diambil untuk produksi coklat adalah bagian biji dari buah coklat, sehingga setelah diambil bijinya, kulit buah coklat dibuang. Kulit buah coklat merupakan kulit bagian luar yang menyelubungi daging dan biji coklat dengan tekstur yang kasar tebal dan agak keras (Hayati dan Hardjosuwito, 1984). Sedangkan yang dimaksud dengan kulit biji coklat adalah bagian kulit yang tipis, lunak dan berlendir yang menyelubungi seluruh permukaan biji coklat.



Kulit buah coklat menduduki porsi yang besar dari buah coklat yaitu sekitar 73,3%, kulit biji coklat hanya sekitar 2 % dan biji coklat sekitar 24%, kalau menurut Adegbola (1978) sebesar 75% dari total bahan kering buah coklat merupakan kulit buah, sedangkan kulit biji hanya sekitar 2,4% dari total bahan kering buah coklat.

Pemanfaatan Kulit Buah Coklat sebagai Pakan Ternak

Ditinjau dari segi komposisi kimiawi, kulit buah coklat termasuk jenis bahan yang berserat, karena kandungan serat kasarnya tinggi bisa mencapai 37 hingga 40% (Devendra, 1977). Sedangkan kandungan proteinnya sekitar 15% (Adegbola, 1973).

Para peneliti telah membuktikan bahwa limbah pengolahan coklat termasuk kulit buah coklat, dapat dimanfaatkan untuk menggantikan sebagai sumber energi pada ternak ruminansia. Hasil penelitian Darwis, seperti dikutip oleh Sunanto (1992)., pemberian kulit buah coklat yang telah diolah dengan cara amoniasi dan fermentasi dapat meningkatkan berat badan sapi sebesar 0,9 kg/hari.

Penelitian yang dilakukan oleh Bateman dan Larragan (1996) menunjukkan bahwa penggunaan kulit buah coklat bentuk segar dan tepung memberi pengaruh pada produksi susu sapi perah maupun kenaikan berat badan sapi pedaging. Tingkat penggunaan kulit buah coklat yang optimum untuk pakan ternak ruminansia berkisar antara 30 hingga 40% (Devendra, 1977). Ada juga beberapa data yang melaporkan tentang penggunaan kulit biji coklat sebagai

bahan pakan domba, yang penggunaannya sekitar 5 - 10% dikatakan dapat merangsang pertumbuhan (Tarka *et al.*, 1978). Smith dan Adegbola (1982) mengatakan bahwa penggunaan kulit biji coklat sebesar 10 - 40% dapat menggantikan penggunaan jagung dalam ransum sapi.

Di dalam kulit buah coklat dan kulit biji coklat terdapat alkaloid yang disebut theobromin (*3,7-dimethylxanthine*) demikian menurut Owusu-Domfeh seperti dikutip Wong *et al.* (1987b). Efek theobromin yang merugikan dapat membatasi penggunaan produk-produk dari buah coklat sebagai makanan ternak. Humphreys (1988) menyatakan theobromin mempunyai efek langsung pada jantung dan menyebabkan diuresis. Gejala klinis akibat efek toksik theobromin antara lain eksitasi, peningkatan frekuensi pernafasan, peningkatan frekuensi pulsus diikuti konvulsi dan kolaps. Pada pemeriksaan *post mortem* tidak ditemukan adanya lesi. Para peneliti telah membuktikan bahwa kulit buah coklat dan produk-produk sampingan pengolahan coklat lainnya aman untuk dikonsumsi ternak. Kadar theobromin di dalam kulit buah coklat juga ternyata lebih rendah daripada di dalam kulit biji coklat yang bisa mencapai sekitar 0,9 hingga 2% (Adegbola, 1973). Limbah pengolahannya dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak dengan syarat kandungan theobromin di dalam darah hewan tidak lebih dari 5 g/l atau 7,5% dari total ransum per hari (Clarke dan Clarke., 1981). Menurut Wong *et al.* (1987) penggunaan theobromin sebesar 24 mg/kg berat badan domba tidak menyebabkan efek yang merugikan.

Peningkatan Mutu Kulit Buah Coklat sebagai Pakan Ternak

Kulit buah coklat termasuk dalam katagori bahan pakan non konvensional. Menurut Devendra (1989), bahan pakan non konvensional didefinisikan sebagai semua bahan pakan yang secara tradisional biasanya tidak digunakan dalam pemberian pakan pada ternak atau tidak digunakan dalam produksi ransum komersial untuk ternak.

Kulit buah coklat pada dasarnya dapat dikatakan limbah, yang pada umumnya dianggap tidak memiliki nilai ekonomis dan bermutu rendah untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Proses pengolahan kembali bahan-bahan pakan tersebut diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi sekaligus sebagai jawaban untuk memecahkan masalah terbatasnya sumber bahan pakan untuk ternak.

Menurut Winarno (1989), untuk melakukan suatu proyek pemanfaatan limbah sebagai pakan ternak, ada beberapa segi yang harus dipertimbangkan yaitu (1) segi kesehatan (2) jumlah dan mutu limbah (3) analisis penggunaan akhir (4) segi sumber daya yang ada (5) segi perubahan sosial atau pendapat masyarakat. Selain itu harus diperhatikan pula segi ekonomis, teknologi yang sederhana dan adanya peningkatan berat badan secara nyata.

Berdasarkan komposisi kimiawinya kulit buah coklat dapat dikategorikan sebagai bahan pakan berserat, mengingat kandungan serat kasarnya yang cukup tinggi sedangkan kandungan proteinnya rendah. Menurut Leng, seperti dikutip Romziah dkk. (1995), peningkatan mutu bahan pakan berserat dapat dilakukan dengan cara menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan kadar protein.

Maksud perlakuan ini adalah agar bahan makanan dapat tercerna dengan baik, tercapainya kondisi rumen yang optimal dan terpenuhinya kebutuhan ternak akan zat-zat nutrisi dalam proporsi yang seimbang.

Metode yang dilakukan untuk menurunkan kadar serat kasar ada beberapa cara. Romziah dkk. (1995) menyatakan cara pengukusan, yang dikategorikan sebagai perlakuan fisik, perlakuan secara kimiawi menggunakan bahan alkalis seperti NaOH (Church and Pond, 1988), dapat pula digunakan CaOH dengan konsentrasi 1 hingga 5% (Romziah dkk., 1995). Perlakuan dengan alkalis ini akan meningkatkan daya cerna serat kasar dengan cara pemecahan kompleks ligno-selulosa dinding sel sehingga enzim-enzim dapat bekerja lebih optimal (Ranjhan, 1977). Pada prinsipnya penurunan kadar serat kasar dapat terjadi karena adanya pelepasan ikatan ligno-selulosa.

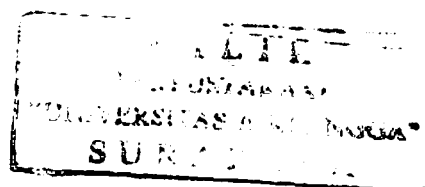
Adegbola (1978) juga pernah mencoba memberi perlakuan pemberian air panas pada biji coklat dengan harapan untuk menurunkan kadar *theobromine* yang ada di dalamnya. Hasil yang diperoleh dari percobaan itu menunjukkan terjadinya sedikit penurunan kadar protein kasar, lemak dan tingginya asam amino bebas yang hilang.

Kadar protein dapat ditingkatkan dengan beberapa metoda. Cara pertama, amoniasi menggunakan urea 3 hingga 5% (Romziah dkk., 1995). Amoniasi ditujukan untuk meningkatkan kandungan protein pakan, konsumsi serat kasar dan daya cerna bahan pakan

(Church and Pond, 1988). Cara lain, menurut Homb seperti dikutip Romziah dkk. (1995) adalah fermentasi menggunakan starter *yeast* atau cairan rumen. Peningkatan kandungan protein dapat memperbaiki kondisi ekosistem rumen, karena protein mikroba yang disintesis akan dimanfaatkan lebih lanjut oleh mikroorganismenya sehingga mampu mencerna selulosa dan hemiselulosa bahan pakan (Mc Donald *et al.*, 1987).

Menurut Darwis seperti dikutip Sunanto (1992), pengolahan kulit buah coklat dapat dilakukan dengan kombinasi proses amoniaksi dan fermentasi. Dalam penelitian itu, Darwis mencampurkan larutan amonium sulfat pada kulit buah coklat kering giling, Fe, Cl, Zn dan air. Untuk fermentasi digunakan starter jamur *Trichoderma*. Wong *et al.* (1987) meneliti pengaruh pengeringan, silase dan pemberian alkali pada pencernaan kulit buah coklat secara *in vitro*. Hasil pencernaan *in vitro* tertinggi diperoleh dari penambahan urea 3% dan NaOH 6%.

Selain proses pengolahan, untuk meningkatkan mutu bahan pakan, harus diperhatikan faktor palatabilitas agar bahan pakan yang telah diolah dapat dikonsumsi dan disukai ternak. Faktor-faktor yang mempengaruhi palatabilitas antara lain rasa, bau atau aroma dan penampilan (Church and Pond, 1988). Pada hewan respon terhadap faktor-faktor tersebut tidak begitu nyata seperti pada manusia.



Eritrosit

Eritrosit tersusun sebagian besar terdiri dari air sekitar 55 - 60%, Hemoglobin 30 - 36% dan sisanya sekitar 5% dari volume total eritrosit berupa bahan organik dan anorganik (Schalm *et al.* 1975).

Fungsi eritrosit menurut Bijanti dan Partosoewignjo (1992) antara lain: sebagai transport zat-zat metabolit dari saluran pencernaan ke seluruh jaringan tubuh dan sisa-sisa zat metabolit untuk diekskresi, mengangkut hemoglobin yang membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan dan karbondioksida dari jaringan ke paru-paru.

Komponen eritrosit yang berfungsi dalam pengangkutan CO_2 dan O_2 adalah protein hemoglobin, selain itu protein hemoglobin juga berfungsi mempertahankan pH darah melalui serangkaian dapar intrasel (Price dan Wilson, 1984).

Menurut Junqueira dan Carneiro (1980) pembentukan eritrosit dipengaruhi oleh adanya eritropoetin hormon, adanya zat besi, vitamin B_{12} , asam folat, protein dan karbohidrat. Secara fisiologis eritropoesis akan abnormal apabila bahan-bahan yang diperlukan dalam proses tersebut tidak mencukupi. Dengan adanya bahan-bahan tersebut eritrosit juga berfungsi untuk menjaga keseimbangan asam basa.

Menurut Coles (1986) mengatakan bahwa penghitungan jumlah eritrosit dalam darah dipengaruhi adanya perubahan fisiologis antara lain faktor umur, jenis kelamin, ras, makanan, keadaan lingkungan dan cara pengendalian pada hewan. Disamping itu dapat

juga dipengaruhi oleh keadaan penghitungan itu sendiri, keahlian sipemeriksa maupun tehnik pemeriksaan yang digunakan. Dalam keadaan normal, jumlah eritrosit pada domba antara 9.00 - 15.00 juta/mm³ (Schalm *et al.*, 1975).

Hemoglobin

Hemoglobin darah tersusun atas protein kompleks konjugasi yang mengandung hem dan globin. Mempunyai berat molekul 60.000. Aktivitas hemoglobin berkaitan dengan transport oksigen yang tergantung pada atom besi sebagai penyusun hem. Satu molekul hemoglobin mengandung empat molekul hem (empat atom besi) dan dapat mengangkut empat molekul oksigen (Guyton, 1976). Prasse (1979) menyatakan bahwa konsentrasi hemoglobin mengindikasikan kapasitas trnspor oksigen oleh darah.

Fungsi primer hemoglobin dalam tubuh tergantung pada hemo- globin yang berikatan dengan oksigen dalam paru-paru dan melepaskan oksigen ini ke kapiler jaringan (Guyton, 1976). Kadar hemo- globin dalam darah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: umur, spesies, lingkungan, penanganan darah saat pemerik- saan, ada tidaknya kerusakan pada eritrosit (Coles, 1986).

Kadar hemoglobin bisa menurun dibawah normal apabila pada hewan tersebut diberi gizi yang jelek. Pemberian pakan dengan kadar protein yang rendah dapat menyebabkan gangguan pembentukan globin, sehingga pembentukan hemoglobin terganggu walaupun terse- dia hem yang cukup (Schalm *et al.*, 1975).

Banyaknya hemoglobin dinyatakan dalam gram per seratus mililiter darah, dan dalam keadaan normal jumlah hemoglobin pada domba adalah 9 - 15 gram persen (Schalm *et al.*, 1975).

Packed Cell Volume (PCV)

Hematokrit atau PCV adalah perbandingan antara volume total eritrosit dengan volume darah dan tidak berhubungan langsung dengan volume plasma (Boyd, 1981). Sedangkan menurut Duncan dan Prasse (1979) hematokrit atau *Packed Cell Volume* adalah persentase eritrosit pada komposisi darah dalam volume seratus militer. Ukuran PCV dinyatakan sebagai persentase volume sel darah merah (Jain., 1986).

Jumlah oksigen yang diterima oleh jaringan bergantung pada faktor-faktor: kadar dan fungsi jaringan, pola aliran darah yang efektif dan keadaan jaringan itu sendiri. Untuk mengetahui faktor-faktor tersebut dapat digunakan tiga parameter antara lain: kadar hemoglobin dalam darah, hematokrit atau persentase eritrosit dalam volume darah dan jumlah absolut eritrosit dalam darah (Kresno, 1988).

Harga PCV dalam tubuh dipengaruhi oleh: umur, jenis kelamin, spesies dan lingkungan (Guyton, 1976). Menurut Schalm *et al* (1975), untuk menentukan derajat anemia biasanya digunakan kadar hemoglobin dan PCV. Perubahan harga PCV dapat digunakan sebagai indikator kasus anemia dan harga PCV meningkat terjadi dehidrasi. Dalam keadaan normal, nilai PCV darah domba berkisar antara 27-45 persen (Schalm *et al.*, 1975).

Komposisi Karkas pada Domba

Menurut Soeparno (1992) yang dimaksud dengan karkas domba adalah berat tubuh domba setelah pemotongan dikurangi kepala, darah, organ-organ internal, kaki dari *Carpus* dan *Tarsus* kebawah serta kulit. Williamson dan Payne (1982) menyatakan bahwa persentase karkas domba-domba di daerah tropik berkisar antara 40 - 48 persen.

Faktor-faktor seperti nutrisi, umur, berat hidup dan laju pertumbuhan dapat mempengaruhi komposisi karkas dan komponen utama karkas yaitu tulang, otot dan lemak, bila proporsi salah satu variabel lebih tinggi, maka proporsi salah satu atau kedua variabel lainnya lebih rendah (Soeparno, 1992).

Menurut Herman (1989), domba yang diberi pakan rumput segar, rumput kering dan pellet penguat ternyata tidak mengakibatkan perbedaan semua komponen karkas sehingga perbaikan kualitas karkas domba lokal melalui perbaikan makanan tidak memberikan hasil yang diharapkan akan tetapi perbaikan pakan akan mempercepat pertumbuhan domba untuk mencapai bobot potong dengan kondisi tubuh yang baik dan bobot karkas yang lebih tinggi.

Pada domba tipe ringan, biasanya mengandung otot lebih banyak dan lemak lebih sedikit, dengan adanya kenaikan berat karkas, maka proporsi otot, tulang, dan fascia serta tendo menurun, sedangkan proporsi lemak meningkat, karena meningkatnya deposisi lemak pada stadium akhir pertumbuhan (Soeparno, 1992).

BAB III

MATERI DAN METODA

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Produksi Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Penelitian ini berlangsung selama 6 bulan.

Materi Penelitian

Hewan percobaan yang digunakan adalah 20 ekor domba lokal berjenis kelamin jantan yang berumur kurang lebih satu tahun dengan rata-rata berat badan kurang lebih 18 kilogram.

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput raja (*King grass*) yang dikeringkan, tetes (*molases*) dan konsentrat dipergunakan sebagai pakan dasar untuk semua domba percobaan.

Perlakuan pakan yang diberikan adalah kulit buah coklat yang diproses secara fermentasi menggunakan cairan rumen disebut KBR, sedangkan fermentasi yang menggunakan *starter yeast* disebut KBS.

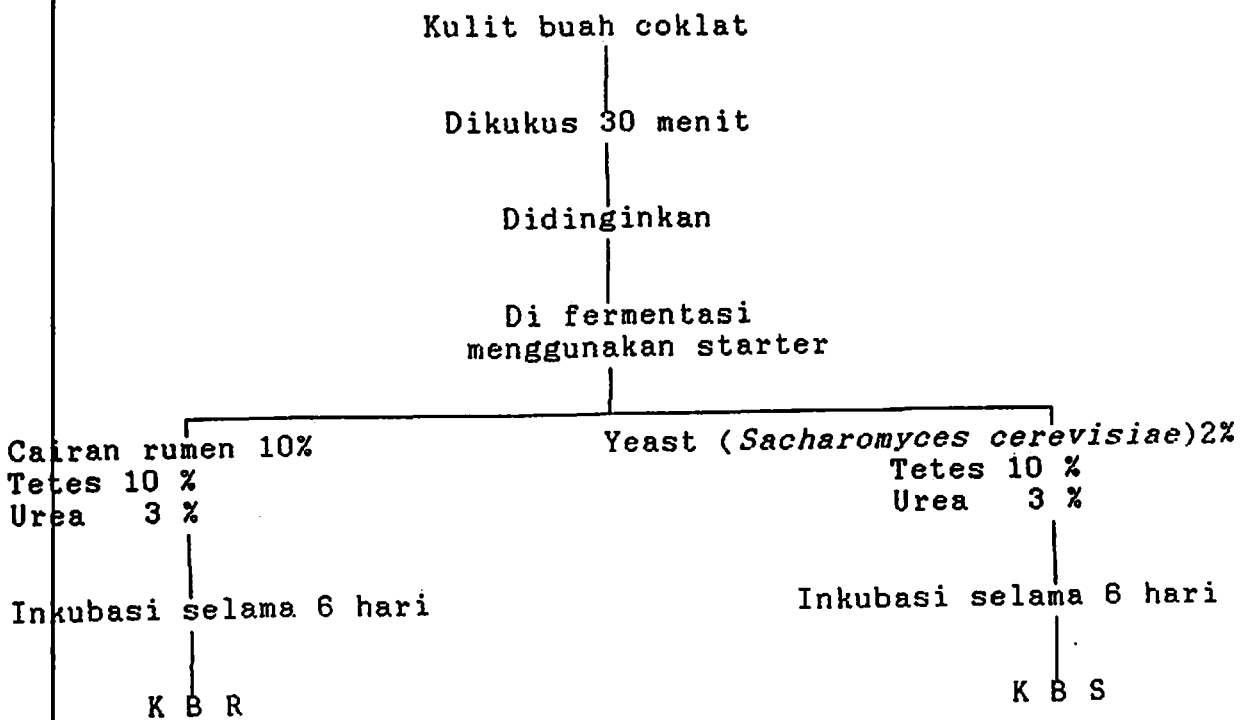
Alat-alat Penelitian

Penelitian ini menggunakan kandang panggung individual yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum. Timbangan dengan skala gram bermerk Fuji berkapasitas dua kilogram untuk menimbang sampel rumput raja, konsentrat dan kulit buah coklat. Timbangan gantung berkapasitas 50 kg digunakan untuk menimbang

domba. Selain itu untuk pengambilan sampel darah digunakan alat-alat antara lain spuit steril, tabung venoject dan pipet.

Prosedur Penelitian:

Kulit buah coklat yang akan digunakan difermentasi lebih dahulu. Cara melakukan fermentasi adalah sebagai berikut:



Pada penelitian ini digunakan lima variasi ransum (P0, P1, P2, P3 dan P4) yang akan di uji cobakan pada domba. P0 adalah ransum tanpa menggunakan kulit buah coklat. P1 dan P2 adalah ransum yang menggunakan kulit buah coklat yang telah di fermentasi dengan menggunakan starter cairan rumen (KBR), dengan tingkat penggunaan masing-masing 20 % (P1) dan 40 % (P2). P3 dan P4 adalah ransum yang menggunakan kulit buah coklat yang telah

difermentasi menggunakan starter *Sachraromyces cerevisiae* (KBS) dengan tingkatan masing-masing 20 % (P3) dan 40 % (P4). Untuk lebih jelasnya komposisi ransum dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Ransum Percobaan

Bahan Pakan	Jenis ransum (%)				
	P0	P1	P2	P3	P4
Rumput raja (%)	75	55	35	55	35
Konsentrat (%)	20	20	20	20	20
P e t e s (%)	5	5	5	5	5
K B R (%)	-	20	40	-	-
K B S (%)	-	-	-	20	40
T o t a l	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Keterangan : KBR = kulit buah coklat yang difermentasi dengan rumen.

KBS = kulit buah coklat yang difermentasi dengan *Sacharomyces serevisiae*.

Sebelum penelitian dimulai, domba diadaptasikan dahulu terhadap lingkungan selama satu minggu, serta dilakukan pemberantasan cacing di dalam saluran pencernaan.

Dua puluh ekor domba percobaan dibagi menjadi lima kelompok perlakuan, sehingga masing-masing kelompok perlakuan terdiri dari empat ekor domba. Kelima kelompok tersebut di beri ransum yang berbeda yaitu P0, P1, P2, P3, dan P4. Lama percobaan ransum dalam penelitian ini dilakukan selama dua bulan.

Pengambilan sampel darah dilakukan pada akhir penelitian. Darah diambil dari vena jugularis sebanyak 5 ml kemudian dilakukan pemeriksaan kadar eritrosit (metode hemocytometer), kadar hemoglobin (metode Cyanmet haemoglobin) dan packed cell volume

(metode hematokrit), seperti pada Lampiran 14, 15 dan 16.

Pada akhir percobaan semua domba ditimbang berat badannya, setelah itu domba disembelih untuk memperoleh pendarahan yang sempurna, dilanjutkan dengan menguliti dan mengeluarkan jeroan. Kemudian ditimbang berat karkasnya yaitu berat hidup dikurangi dengan berat darah, kulit, kepala, kaki dan berat organ dalam. Setelah itu karkas diuraikan menjadi komponen daging, tulang dan lemak, kemudian masing komponen tersebut ditimbang beratnya.

Untuk memperoleh parameter persentase berat karkas diperoleh dengan membagi berat karkas dengan berat hidup dikalikan seratus persen. Untuk persentase berat daging, tulang dan lemak diperoleh dengan membagi masing-masing berat daging, tulang dan lemak tersebut dengan berat karkas kemudian dikalikan dengan seratus persen. Untuk rasio daging dan tulang diperoleh dengan membagi berat daging dengan berat tulang.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari setiap parameter di analisis dengan menggunakan metode statistik analisis varian dengan pola rancangan acak kelompok. Untuk perbedaan rata-rata diantara perlakuan diuji dengan metode Duncan's Multiple range Test (Steel and Torrie, 1980).

BAB IV
HASIL PENELITIAN

Komposisi Kimiawi Rumput Raja dan Konsentrat

Hasil analisis proksimat terhadap rumput raja dan konsentrat yang digunakan sebagai pakan dasar dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimiawi Rumput Raja dan Konsentrat

Zat nutrisi	Rumput raja	Konsentrat
Bahan Kering (%)	92,51	95,89
Abu (%)	15,45	12,42
Lemak (%)	2,73	12,86
Protein (%)	6,39	13,02
Serat kasar (%)	29,85	12,67
BETN (%)	39,90	43,03
Ca (%)	1,37	0,83
P (%)	-	1,28
Energi Kkal/100gr	209,73	339,94

Pada Tabel 3 diketahui bahwa kandungan protein rumput raja kering yang digunakan dalam penelitian ini adalah 6,39 %, dengan kandungan serat kasar 29,85% dan energi sebesar 209,73 K Kal/100 gr. Untuk konsentrat kandungan protein kasarnya cukup tinggi yaitu 13,2% dengan kandungan serat kasar 12,67 %, lemak 12,86 % dan energi sebesar 339,94 K Kal/100 gr.

Komposisi Kimiawi Kulit Buah Coklat tanpa Diproses dan Kulit Buah Coklat yang Difermentasi dengan Starter Cairan Rumen (KBR) dan Yeast (KBS)

Hasil analisis proksimat dan kadar theobromine kulit buah coklat tanpa diproses, difermentasi dengan starter cairan rumen dan yeast dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Kimiawi Kulit Buah Coklat tanpa diproses, di fermentasi dengan Starter cairan Rumen dan difermentasi dengan Starter Yeast

Zat nutrisi	Kulit buah coklat		
	Tanpa proses	Difermentasi dgn cairan rumen	Difermentasi dengan Yeast
Bahan kering (%)	91,49	90,74	91,42
A b u (%)	18,68	13,74	11,65
L e m a k (%)	0,87	1,13	0,94
Protein (%)	5,85	12,19	13,21
Serat kasar (%)	37,77	32,70	35,20
BETN (%)	28,22	31,13	29,60
Energi (k kal/100 gr.)	144,11	182,66	179,83
Theobromine (PPb)	59,2	1,85	1,22

Pada Tabel 3 diketahui kandungan protein kulit buah coklat tanpa diproses adalah 5,85 %, sedang kandungan protein kulit buah coklat yang telah difermentasi dengan starter cairan rumen meningkat menjadi 12,19 % dan dengan starter yeast meningkat menjadi 13,21 %. Untuk kandungan serat kasar kulit buah coklat tanpa diproses adalah 37,77 %, sedang untuk yang difermentasi dengan starter cairan rumen turun menjadi 32,70 % dan dengan starter yeast turun menjadi 35,20 %. Adapun kandungan theobromine kulit buah coklat tanpa diproses adalah 59,2 PPb, sedang untuk yang difermentasi dengan starter cairan rumen turun menjadi 1,85 PPb dan dengan starter yeast turun menjadi 1,22 PPb.

Kadar Eritrosit

Rata-rata dan simpangan baku kadar eritrosit darah domba yang diberi kulit buah coklat yang telah difermentasi dengan starter cairan rumen dan yeast dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata dan Simpangan Baku Kadar Eritrosit (Juta/mm³) Darah Domba yang diberi Kulit Buah Coklat yang difermentasi dengan Starter Cairan Rumen dan Yeast

Perlakuan	Kadar eritrosit (juta/mm ³)
P0	12,04 ± 1,78
P1	11,05 ± 1,79
P2	10,48 ± 2,31
P3	10,35 ± 1,19
P4	9,19 ± 1,39

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata kadar eritrosit darah domba P0 adalah 12,04 juta/mm³, P1 11,05 juta/mm³, P2 10,48 juta/mm³, P3 10,35 juta/mm³. dan P4 9,19 juta/mm³. Hasil analisis Varian dan Duncan's Multiple Range Test dapat diketahui bahwa kadar eritrosit darah tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) diantara perlakuan (lampiran 1).

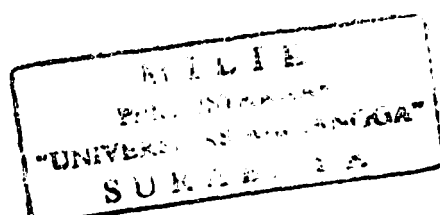
Kadar Hemoglobin

Rata-rata dan simpangan baku kadar hemoglobin (g %) darah domba yang diberi kulit buah coklat yang difermentasi dengan starter cairan rumen dan yeast dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Simpangan Baku Kadar Hemoglobin (g %) Darah Domba yang diberi Kulit Buah Coklat yang difermentasi dengan Starter Cairan Rumen dan Yeast

Perlakuan	Kadar hemoglobin (g %)
P0	11,95 ^a ± 1,25
P1	11,49 ^{ab} ± 0,81
P2	11,31 ^{ab} ± 0,81
P3	11,03 ^{ab} ± 1,08
P4	9,65 ^b ± 0,55

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).



Pada Tabel 5 diketahui bahwa kadar hemoglobin darah domba pada perlakuan P0 adalah 11,95 g%, P1 11,49 g%, P2 11,31 g%, P3 11,02 g% dan P4 9,65 g%. Berdasarkan hasil analisis Varian diketahui bahwa pemberian kulit buah coklat yang difermentasi dengan starter cairan rumen dan yeast berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar hemoglobin darah domba (Lampiran 2). Demikian juga bila dilakukan uji Duncan's Multiple Range Test (5%) terhadap kadar hemoglobin, ternyata antara rata-rata perlakuan terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$). Kadar hemoglobin tertinggi adalah P0 yaitu 11,95 g% berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan P4 yaitu 9,65 g%, tetapi tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan P1, P2 dan P3.

Kadar Packed Cell Volume (PCV)

Rata-rata dan simpangan baku kadar PCV darah domba yang diberi perlakuan kulit buah coklat yang difermentasi dengan starter rumen dan yeast dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata dan Simpangan Baku Kadar PCV (%) Darah Domba yang diberi Perlakuan Kulit Buah Coklat yang difermentasi dengan Starter Cairan Rumen dan Yeast

Perlakuan	Kadar PCV
P0	32,25 ± 2,50
P1	31,25 ± 2,36
P2	30,25 ± 3,30
P3	29,50 ± 1,00
P4	27,25 ± 1,50

Pada Tabel 6 terlihat bahwa kadar PCV darah domba untuk P0 adalah 32,25 %, P1 31,25 %, P2 30,25 %, P3 29,50 % dan P4 27,25 %.

Berdasarkan hasil analisis Varian dan Duncan's Multiple Range Test ternyata perlakuan pemberian kulit buah coklat yang difermentasi dengan starter cairan rumen dan yeast tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar PCV darah domba (Lampiran 3).

Berat Potong

Rata-rata dan simpangan baku berat potong domba yang diberi perlakuan kulit buah coklat yang difermentasi dengan starter cairan rumen dan yeast dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata dan Simpangan Baku Berat Potong (kg) Domba yang diberi Kulit Buah Coklat yang difermentasi dengan Starter Cairan Rumen dan Yeast

Perlakuan	Berat Potong (kg)
P0	19,20 ± 1,84
P1	21,25 ± 0,35
P2	19,60 ± 0,56
P3	21,25 ± 1,77
P4	19,00 ± 2,83

Dari Tabel 7 terlihat bahwa berat potong untuk perlakuan P0 adalah 19,20 kg, P1 21,25 kg, P2 19,60 kg, P3 21,25 kg dan P4 19,00 kg. Berdasarkan hasil analisis Varian dan Duncan's Multiple Range Test ternyata perlakuan pemberian kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen dan yeast tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap berat potong domba (Lampiran 4).

Berat Karkas

Rata-rata dan simpangan baku berat karkas domba yang diberi perlakuan kulit buah coklat yang difermentasi dengan starter cairan rumen dan yeast dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata dan Simpangan Baku Berat Karkas Domba yang diberi Perlakuan Kulit Buah Coklat yang difermentasi dengan Starter Cairan Rumen dan Yeast

Perlakuan	Karkas	
	Berat (kg)	Persentase (%)
P0	7,82 ± 1,30	40,59 ± 2,88
P1	8,59 ± 0,08	40,45 ± 0,31
P2	8,15 ± 0,21	41,58 ± 0,12
P3	9,07 ± 1,09	42,61 ± 1,58
P4	7,45 ± 1,48	39,06 ± 2,00

Pada Tabel 8 terlihat bahwa berat karkas perlakuan P0 adalah 7,82 kg atau 40,59%, P1 8,59 kg atau 40,45%, P2 8,15 kg atau 41,58%, P3 9,07 kg atau 42,61% dan P4 7,45 atau 39,06%.

Dari hasil analisis Varian dan *Duncan's Multiple Range Test* ternyata perlakuan pemberian kulit buah coklat yang difermentasi dengan starter cairan rumen dan yeast tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap karkas domba (Lampiran 5 dan 6).

Berat Daging

Rata-rata dan simpangan baku berat daging dan persentase berat daging domba yang diberi perlakuan kulit buah coklat yang difermentasi dengan starter cairan rumen dan yeast dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata dan Simpangan Baku Berat Daging Domba yang diberi Perlakuan Kulit Buah Coklat yang difermentasi dengan Starter Cairan Rumen dan Yeast

Perlakuan	Daging	
	Berat (kg)	Persentase (%)
P0	5,75 ± 1,06	73,41 ± 1,35
P1	6,05 ± 0,07	70,39 ± 0,18
P2	5,62 ± 0,25	69,00 ± 1,24
P3	6,52 ± 0,53	72,11 ± 2,81
P4	5,37 ± 1,59	71,44 ± 7,11

Pada Tabel 9 terlihat bahwa berat daging perlakuan P0 adalah 5,75 kg atau 73,41%, P1 6,05 kg atau 70,39%, P2 5,62 kg atau 69%, P3 6,52 kg atau 72,11% dan P4 adalah 5,37 kg atau 71,44%.

Berdasarkan hasil analisis Varian dan Duncan's Multiple Range Test ternyata perlakuan pemberian kulit buah coklat yang difermentasi dengan starter cairan rumen dan yeast tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap berat daging maupun persentase berat daging domba (Lampiran 7 dan 8).

Berat Tulang

Rata-rata dan simpangan baku berat tulang dan persentase berat tulang domba yang diberi perlakuan kulit buah coklat yang difermentasi dengan starter cairan rumen dan yeast dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata dan Simpangan Baku Berat Tulang Domba yang diberi Perlakuan Kulit Buah Coklat yang difermentasi dengan Starter Cairan Rumen dan Yeast

Perlakuan	Tulang	
	Berat (kg)	Persentase (%)
P0	1,62 ± 0,25	20,80 ± 0,30
P1	2,17 ± 0,03	25,30 ± 0,64
P2	1,85 ± 0,07	22,69 ± 0,28
P3	1,90 ± 0,49	20,77 ± 2,97
P4	1,62 ± 0,25	22,59 ± 7,83

Pada Tabel 10 menunjukkan bahwa berat tulang perlakuan P0 adalah 1,62 kg atau 20,80%, P1 2,17 kg atau 25,30%, P2 1,85 kg atau 22,69%, P3 1,9 kg atau 20,77% dan P4 1,62 kg atau 22,59%.

Berdasarkan hasil analisis Varian dan Duncan's Multiple Range Test ternyata pemberian kulit buah coklat yang difermentasi dengan starter cairan rumen dan yeast menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap berat tulang maupun persentase berat tulang domba (Lampiran 9 dan 10).

Rasio Daging Tulang

Rata-rata dan simpangan baku rasio daging tulang domba yang diberi kulit buah coklat yang difermentasi dengan starter cairan rumen dan yeast dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata dan Simpang Baku Rasio Daging Tulang Domba yang diberi Perlakuan Kulit Buah Coklat yang difermentasi dengan Starter Cairan Rumen dan Yeast

Perlakuan	Rasio Daging - Tulang	
P0	3,53 ±	0,11
P1	2,78 ±	0,08
P2	3,04 ±	0,01
P3	3,52 ±	0,64
P4	3,42 ±	1,50

Tabel 11 menunjukkan bahwa rasio daging dan tulang untuk perlakuan P0 adalah 3,53, P1 2,78, P2 3,04, P3 3,52 dan P4 3,42.

Berdasarkan hasil analisis Varian dan Duncan's Multiple Range Test diketahui bahwa pemberian kulit buah coklat yang difermentasi dengan starter cairan rumen dan yeast tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap rasio daging tulang pada domba (Lampiran 11).

Berat Lemak

Rata-rata dan simpangan baku berat lemak karkas domba yang diberi perlakuan kulit buah coklat yang difermentasi dengan starter cairan rumen dan yeast dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata dan Simpangan Baku Berat Lemak Karkas Domba yang diberi Perlakuan Kulit Buah Coklat yang difermentasi dengan Starter Cairan Rumen dan Yeast

Perlakuan	Lemak	
	Berat (gram)	Persentase (%)
P0	390,00 ± 42,43	5,10 ± 1,39
P1	350,00 ± 14,14	4,07 ± 0,13
P2	600,00 ± 141,42	7,38 ± 1,93
P3	595,00 ± 63,64	6,56 ± 0,09
P4	547,50 ± 286,38	7,10 ± 2,42

Pada Tabel 12 menunjukkan bahwa berat lemak karkas domba untuk perlakuan P0 adalah 390,00 gram atau 5,10%, P1 350 gram atau 4,07%, P2 600 gram atau 7,38%, P3 595 gram atau 6,56% dan P4 547,50 gram atau 7,10%.

Berdasarkan hasil analisis Varian dan Duncan's Multiple Range Test diketahui bahwa pemberian kulit buah coklat yang

difermentasi dengan starter cairan rumen dan yeast tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap berat lemak maupun persentase berat lemak karkas domba (Lampiran 12 dan 13).

BAB V

PEMBAHASAN .

Komposisi Kulit Buah Coklat yang difermentasi dengan cairan Rumen dan Yeast

Komposisi kulit buah coklat tanpa diproses (Tabel 3) ternyata menunjukkan kualitas yang rendah karena kadar serat kasarnya yang tinggi yaitu 37,77% dan kadar proteinnya yang rendah yaitu 5,85%, demikian juga kadar energinya rendah yaitu 144,11 kkal/100 gram.

Setelah kulit buah coklat tersebut difermentasi baik dengan cairan rumen maupun yeast, jika ditinjau dari kadar proteinnya, ternyata mengalami peningkatan yang cukup tinggi. Yang difermentasi dengan cairan rumen 10% dan urea 3% serta tetes 10% mengalami peningkatan dari 5,85% menjadi 12,19%, sedang yang difermentasi dengan 2% *Sacharomyces cerevisiae* dan 3% urea serta 10% tetes. Meningkatnya kadar protein ini, karena dalam fermentasinya selain digunakan cairan rumen dan *Sacharomyces cerevisiae* juga ditambah dengan urea sebanyak 3%. Romziah (1995) menyatakan bahwa kadar protein pakan dapat ditingkatkan dengan amoniasi menggunakan urea 3 - 5% dan dengan fermentasi menggunakan starter yeast atau cairan rumen.

Kemudian jika ditinjau dari kandungan serat kasarnya, kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen turun dari 37,77% menjadi 32,70% dan fermentasi dengan yeast turun menjadi 35,20%. Walaupun angka penurunan serat kasar tersebut tidak terlalu besar yaitu 2 - 5%, tetapi sudah cukup membuktikan bahwa

kulit buah coklat yang melalui proses fermentasi dapat melonggarkan atau melepas ikatan ligno-cellulose, seperti yang dikatakan oleh Preston dan Leng (1981), bahwa proses pengukusan, hidrolisis atau fermentasi menunjukkan terjadinya pelepasan ikatan ligno-sellulose.

Selanjutnya jika ditinjau dari kandungan energinya, kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen mengalami peningkatan dari 144,11 kkal/100 gram menjadi 182,66 kkal/100 gram, sedang fermentasi dengan yeast meningkat menjadi 179,83 kkal/100 gram. Peningkatan kandungan energi ini terjadi karena selama proses fermentasi ini terjadi kenaikan BETN dan lemak, yang merupakan komponen sumber energi. Selain itu juga akibat dari turunnya kadar serat kasar dan naiknya kadar protein kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen dan yeast.

Apabila ditinjau dari kadar theobromine, kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen turun dari 59,2 PPb menjadi 1,85 PPb, sedang yang difermentasi dengan yeast turun menjadi 1,22 PPb. Clarke *et al* yang kutip oleh Romziah (1995) menyatakan bahwa limbah coklat dapat dipergunakan sebagai bahan pakan ternak asalkan kandungan theobromine didalam darah hewan tidak lebih dari 5 gram atau 7,5% dari total ransum per hari.

Oleh karena kandungan theobromine yang sangat kecil, maka kulit buah coklat yang telah difermentasi dengan starter cairan rumen & yeast dapat digunakan sebagai bahan pakan untuk ternak domba.

Gambaran Darah Domba

Melihat hasil pemeriksaan kadar eritrosit pada darah domba yang diberi perlakuan kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen dan yeast menunjukkan kadar yang masih dalam batas normal yaitu untuk P0 12,04 juta/mm³, P1 11,05 juta/mm³, P2 10,48 juta/mm³, P3 10,35 juta/mm³ dan P4 9,19 juta/mm³. Adapun pada domba yang sehat, secara normal kadar eritrosit berkisar antara 9 - 15 juta/mm³ (Schalm, 1975). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa penggunaan kulit buah coklat yang telah difermentasi dengan cairan rumen dan yeast tidak menyebabkan gangguan pada gambaran normal kadar eritrosit darah domba.

Untuk kadar hemoglobin pada darah domba yang diberi perlakuan kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen dan yeast menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$). Domba yang mendapat pakan kulit buah coklat yang difermentasi dengan yeast pada tingkat pemberian 40% terjadi penurunan kadar hemoglobin. Menurut Schalm (1975), kadar hemoglobin bisa menurun dibawah normal apabila pada hewan tersebut diberi gizi yang jelek. Sedang Coles (1986), menyatakan bahwa kadar hemoglobin dalam darah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain umur, spesies, lingkungan penanganan darah saat pemeriksaan, dan ada tidaknya kerusakan pada eritrosit. Dalam penelitian ini digunakan kulit buah coklat yang difermentasi, walaupun kadar *theobromine* sangat rendah, tetapi nampaknya dengan adanya alkaloid tersebut dapat menghambat sintesa - globin, sehingga pembentukan haemoglobin terganggu (Scalm et al., 1975) Walaupun terjadi

penurunan kadar hemoglobin, tetapi penurunan tersebut masih dalam kisaran normal kadar hemoglobin darah domba yang menurut Schalm (1975), kadar hemoglobin normal pada domba adalah 9 - 15 gram persen.

Untuk kadar packed cel volume (PCV) darah domba yang mendapat perlakuan kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen, ternyata menunjukkan kadar yang masih dalam batas normal, yaitu untuk P0 32,25%, P1 31,25%, P2 30,25%, P3 29,50% dan P4 27,25%. Menurut Schalm (1975), kadar PCV normal darah domba adalah 27 - 45%.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kulit buah coklat yang telah difermentasi dengan cairan rumen dan yeast dapat diberikan pada domba, karena tidak mempengaruhi pada gambaran normal kadar eritrosit, hemoglobin dan PCV nya.

Komponen Karkas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen dan yeast dengan tingkat pemberian 20% dan 40% ternyata tidak memberi pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap berat potong, berat karkas, daging, tulang, rasio daging-tulang, serta berat lemak.

Persentase berat karkas domba untuk P0 adalah 40,59%, P1 40,45%, P2 41,58%, P3 42,61% dan P4 39,06%. Persentase berat karkas ini relatif kecil dan berada dibatas bawah kisaran persentase karkas domba daerah tropik yaitu 40 - 48% (Williamson dan Payne, 1982).

Nilai karkas ditentukan oleh genetik, makanan, dan faktor lingkungan yang mempengaruhi selama pertumbuhan dari ternak (Forrest dkk., 1975).

Komponen utama karkas secara proporsional terdiri tulang, daging dan lemak. Penurunan berat tubuh selama pertumbuhan, mempengaruhi distribusi otot, tulang, fascia dan tendo serta rasio daging terhadap tulang. Penurunan berat tubuh menyebabkan peningkatan proporsi tulang, sedang proporsi otot sedikit menurun dan berat lemak sub cutan dan lemak intermuscular tidak mengalami perubahan yang berarti (Soeparno, 1992).

Pemberian kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen dan yeast ini, diharapkan bisa berpengaruh terhadap peningkatan persentase karkas, daging dan lemak, serta penurunan persentase tulang.

Menurut Mc Clelland dan Russel (1972), menyatakan bahwa domba lokal sebagai domba asal daerah tropis mempunyai kapasitas reproduksi yang tinggi akan tetapi diduga bukan tipe untuk digemukkan dengan hasil perbedaan distribusi lemak seperti diperlihatkan domba Finnish Landrace dan Scottish Black Face.

Namun paling tidak, pemberian kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen dan yeast tidak menyebabkan turunnya persentase berat karkas dan komponennya, sehingga kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen dan yeast dapat digunakan sebagai pengganti rumput sampai tingkat pemberian 40% tanpa mempengaruhi persentase berat karkas dan komponennya yaitu daging, tulang, rasio daging-tulang, serta lemak pada domba.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian ini dapat disimpulkan:

1. Proses fermentasi kulit buah coklat dengan menggunakan starter 10% cairan rumen, 3% urea dan 10% tetes serta dengan starter 2% *sacharomyces cervicae*, 3% urea dan 10% tetes dapat menaikkan kualitas kulit buah coklat tersebut, karena terbukti dapat menaikkan kadar protein dan energinya serta menurunkan kadar serat kasar dan *theobromine* nya.
2. Kulit buah coklat yang difermentasi dengan starter cairan rumen dan *Sacharomyces cerevisiae* dapat diberikan pada domba dengan tingkat pemberian sampai dengan 40% tanpa mempengaruhi pada gambaran normal kadar eritrosit, hemoglobin dan packed cell volume (PCV).
3. Kulit buah coklat yang difermentasi dengan starter 10% cairan rumen, 3% urea,, 10% tetes serta dengan starter 2% *sacharomyces cervicae*, 3% urea dan 10% tetes dengan tingkat pemberian 40% dapat diberikan pada domba sebagai pengganti rumput,, karena dari persentase karkas, daging, tulang, rasio daging-tulang serta lemak, tidak berbeda nyata dengan yang diberi rumput.

S a r a n

Kulit buah coklat dapat disarankan sebagai sumber pakan domba terutama bagi peternak yang tinggal disekitar perkebunan,

dengan memproses kulit buah coklat tersebut secara fermentasi baik menggunakan 10% cairan rumen, 3% urea dan 10% tetes maupun dengan 2% *Sacharomyces cerevisiae*, 3% urea, dan 10% tetes.

DAFTAR PUSTAKA

- Adegbola, A.A. and Omole, T.A. 1973. A Simple Technique for Preparing Discarded Cocoa Bean Meal for Use as a Livestock Feed, Niger. Agric. J. 5: 72.
- Adegbola, A.A. and T.A. Omole. 1973. A Simple Technique for Preparing Discarded Cocoa-bean Meal for Use in Livestock Feed. Niger. Agric. J. 10 (1): 72-81.
- Adegbola, A.A. 1977. Utilization of Agro Industrial by Product in Africa FAO Anim Prod. and Health paper, Rome.
- Bateman, J.V. and Larragan, A. 1966. El Uso de Cascara de Cacao en Racinss Para el Engords de Bovinos Turi Alba 16:25
- Bateman, J.V. and Fresnillo, O. 1967. Digestibility of Theobroma Cocoa Pods When Fed to Cattle. J. Agric. Sci. Camb. 68: 23.
- Bijanti, R dan S. Partosoewignyo. 1992. Hematologi Veteriner Bagian I, Edisi I. Laboratorium Patologi Klinik Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Clarke, E.G.C and M.L Clarke. 1981. Veterinary Toxicology. Bailliere Tindall. London. 262-363.
- Coles, E.H. 1974. Veterinary Clinical Pathologi. W.B. Saunders Company. Philadelphia-London-Toronto.
- Devendra, C. 1977. The Utilization of Cocoa Pod Husk by Sheep. The Malaysian Agriculturral J. 51 (2): 179-185.
- Devendra, C. 1988. Strategis for the Intensive Utilization of the Feed Resources in the Asian Region. In : C. Devendra (Ed). Non-Conventional Feed Resources and Fibrous Agricultural Residues, Strategies for Expoded Utilization. Proc. of a Consultation held in Hisar, 21-29 March. International Development Reseach Centre (IDRC) and Indian Council of Agricultural Research. New Delhi. 5.
- Devendra, C. 1989. Ruminant Production Systems in Developing Countries. In. Devendra (Ed). Feeding Strategis for Improving Productivity of Ruminant Livestock in Developing Countries. Proc of a Combined Advitory group meeting and a Research co-ordination Meeting Organized by the Joint. FAO/IAEA Division of Nuclear Tehniques in food and agriculture and held in Vienna, 13-17 March. International Atomic Energy Agency. Vienna. 15-16.

- Duncan, J.R. and K.W. Prasse. 1978. Veterinary Laboratory Medicine Clinical Pathology, 2nd ed. Iowa State University Press, Ames Iowa.
- Forrest, J.C., E.D. Aberle, H.B. Hedrick, M.D. Judge and R.A. Merkel. 1975. Principle of Meat Science. W.H. Freeman and Company, San Fransisco.
- Gillis, M.T., 1978. Animal Feeds from Waste Mterils. Noyes Data Corporations, 55 - 60.
- Guyton, A.C. 1990. Buku Teks Fisiologi Kedokteran Edisi 5. Bagian 2. Terjemahan Adji Dharma dan P. Lukmanto. EGC, Jakarta.
- Haryati, T. dan B. Hardjosuwito. 1984. Pemanfaatan Limbah Coklat sebagai Bahan Dasar Pembuatan Pektin. Menara Perkebunan, Balai Penelitian Perkebunan, Bogor. 52 (6):13.
- Herman Rachmad. 1989. Kualitas Karkas Domba Lokal Hasil Penggemukkan. Proceedings Pertemuan Ilmiah Ruminansia, Jilid 2. Ruminansia Kecil, Cisarua, Bogor.
- Jain, N.C. 1986. Schalm's Veterinary Hematology. 4th Ed. Lea an Febiger. Philadelphia.
- Junqueira, L.C., and J. Carneiro. 1980. Histologi Dasar, 3rd ed EGC, Jakarta.
- Kresno, S.B., 1988. Pengantar Hemaotologi dan Immunologi Ed I. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Mc Donald, P., R.A. Edwards and J.F.D. Greenhalgh. 1987. Production System to Available Resourcess. Pretesting Ed. International Livestock for Africa. Addis Ababa.
- Price, S.A., and L.M. Wilson. 1984. Patofisiologi Edisi 2 Bagian I. Alih Bahasa Adji Dharma. Penerbit EGC Jakarta.
- Ranjhan, S.K. 1977. Animal Nutrition and Feeding Practices. Vikas Publishing House PVT Ltd. New Delhi. 82-87.
- Romziah, S.B., R.S. Wahyuni dan S. Hidanah. 1995. Potensi Kulit Buah Coklat yang Diproses secara Physik, Kimiawi dan Fermentasi sebagai Sumber Pakan Domba. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga Surabaya.
- Schalm, O.W., N.J. Jain, E.J. Carrol. 1975. Veterinarry Hematology. 3rd.Ed. Lea and Febriger. Philadelphia.

- Siregar, T.H.S., S. Riyadi dan L. Nuraeni. 1989. *Budidaya Pengolahan dan Pemasaran Coklat*. Cet. 1. Penebar Swadaya. Jakarta. 5-10, 117-118.
- Soeparno. 1992. *Ilmu dan Tehnologi Daging*. Gadjah Mada University Press.
- Spillane, J. 1993. *Komoditi Coklat dan Peranannya dalam Perekonomian Indonesia*. Kanisius. Yogyakarta.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. *Principles and Prosedure of Statistics*. Mc. Graw. Hill Book Company. London, New York, Toronto.
- Sunanto, H. 1992. *Coklat Budidaya, Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonominya*. Kanisius. Yogyakarta. 100-101.
- Williamson & W.J.A. Payne. 1982. *An Introduction to Animal Husbandry in the Tropics*. Third edition. The English Language Book Society and Longman.
- Wong, H.K., O. Abu Hassan and H.I. Sukri. 1987a. Utilization of Cocoa by-Products as Ruminant feed. In: R.M. Dixon (Ed). *Ruminant Feeding System Utilization Fibrous Agricultural Residues - 1987*. International Development and Colleges. Canberra. 95 - 103.
- Wong, H.K., O. Abu Hassan and N. Kumaran. 1987b. The Effects of Drying, Ensilage and Alkali Treatment on *In vitro* Digestibility of Cocoa Pods. In: R.M. Dixon (Ed). *Ruminant Feeding System Utilizing Fibrous Agricultural Resdidues - 1987*. International Development Program of Australian Universities and Colleges. Canberra. 161-164.

Lampiran 1. Analisis statistik kadar eritrisit darah domba.

HEADER DATA FOR: B:ERY LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 5

	P0	P1	P2	P3	P4
1	12.15	8.45	11.40	9.61	11.24
2	13.41	11.30	13.32	12.10	8.95
3	9.50	12.21	8.56	10.15	8.23
4	13.10	12.25	8.63	9.55	8.37

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:ERY LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 5

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	P0	4	12.0400	1.7762	9.5000	13.4100
2	P1	4	11.0525	1.7896	8.4500	12.2500
3	P2	4	10.4775	2.3109	8.5600	13.3200
4	P3	4	10.3525	1.1958	9.5500	12.1000
5	P4	4	9.1975	1.3969	8.2300	11.2400

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: B:ERY LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 5

RANDOMIZED BLOCKS ANOVA

TREATMENT	MEAN	N
1	12.040	4
2	11.053	4
3	10.478	4
4	10.353	4
5	9.198	4

BLOCK	MEAN	N
1	10.570	5
2	11.816	5
3	9.730	5
4	10.380	5

GRAND MEAN	10.624	20
------------	--------	----

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
TREATMENT	17.275	4	4.319	1.532	.2547
BLOCK	11.413	3	3.804	1.350	.3048
ERROR	33.824	12	2.819		
TOTAL	62.512	19			

Perhitungan Perbedaan Rata-rata Keadaan Eritrosit Darah Domba Berdasarkan Uji Duncan's (5%)

Keragaman	Rataan keragaman (X)	Beda rata-ran				P	SSR	Lsr
		X-E	X-D	X-C	X-B			
Perlakuan								
P0	12,040 (A)	2,84	1,58	1,56	0,99	5	3,36 4,00	
P1	11,053 (B)	1,86	0,70	0,58		4	3,33 3,96	
P2	10,478 (C)	1,28	0,13			3	3,23 3,84	
P3	10,353 (D)	1,16				2	3,08 3,66	
P4	9,198 (E)					1		

$$SE = \sqrt{\frac{2,819}{2}} = 1,19$$

Lampiran 2. Analisis statistik kadar hemoglobin darah domba.

HEADER DATA FOR: B:HB LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 5

	P0	P1	P2	P3	P4
1	12.14	10.30	11.04	11.04	9.93
2	13.61	11.77	12.51	12.14	8.83
3	10.67	12.14	11.04	11.40	9.93
4	11.40	11.77	10.67	9.56	9.93

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:HB LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 5

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	P0	4	11.9550	1.2560	10.6700	13.6100
2	P1	4	11.4950	.8155	10.3000	12.1400
3	P2	4	11.3150	.8155	10.6700	12.5100
4	P3	4	11.0350	1.0847	9.5600	12.1400
5	P4	4	9.6550	.5500	8.8300	9.9300

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: B:HB LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 5

RANDOMIZED BLOCKS ANOVA

TREATMENT	MEAN	N
1	11.955	4
2	11.495	4
3	11.315	4
4	11.035	4
5	9.655	4

BLOCK	MEAN	N
1	10.890	5
2	11.772	5
3	11.036	5
4	10.666	5

GRAND MEAN	11.091	20
------------	--------	----

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
TREATMENT	12.100	4	3.025	3.734	.0338
BLOCK	3.439	3	1.146	1.415	.2865
ERROR	9.721	12	.810		
TOTAL	25.261	19			

Perhitungan Perbedaan Rata-rata Kadar Hemoglobin Darah Domba Berdasarkan Uji Duncan's (5%)

Keragaman	Rataan keragaman (X)	Beda rata-rata				P	SSR	Lsr
		X-E	X-D	X-C	X-B			
Perlakuan								
P0 ^a	11,955 (A)	2,30	0,92	0,64	0,46	5	3,36	2,15
P1 ^{ab}	11,495 (B)	1,84	0,46	0,18		4	3,33	2,13
P2 ^{ab}	11,315 (C)	1,66	0,28			3	3,23	2,07
P3 ^{ab}	11,035 (D)	1,38				2	3,08	1,97
P4 ^b	9,655 (E)					1		

$$SE = \sqrt{\frac{0,810}{2}} = 0,64$$

Lampiran 3. Analisis statistik kadar PCV darah domba.

HEADER DATA FOR: B:PCV LABEL: BBI
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 5

	P0	P1	P2	P3	P4
1	33.00	28.00	30.00	29.00	28.00
2	35.00	31.00	35.00	31.00	25.00
3	29.00	33.00	28.00	29.00	28.00
4	32.00	33.00	28.00	29.00	28.00

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:PCV LABEL: BBI
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 5

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	P0	4	32.2500	2.5000	29.0000	35.0000
2	P1	4	31.2500	2.3629	28.0000	33.0000
3	P2	4	30.2500	3.3040	28.0000	35.0000
4	P3	4	29.5000	1.0000	29.0000	31.0000
5	P4	4	27.2500	1.5000	25.0000	28.0000

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: B:PCV LABEL: BBI
NUMBER OF CASES: 4 NUMBER OF VARIABLES: 5

RANDOMIZED BLOCKS ANOVA

TREATMENT	MEAN	N
1	32.250	4
2	31.250	4
3	30.250	4
4	29.500	4
5	27.250	4

BLOCK	MEAN	N
1	29.600	5
2	31.400	5
3	29.400	5
4	30.000	5

GRAND MEAN 30.100 20

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
TREATMENT	57.800	4	14.450	2.635	.0866
BLOCK	12.200	3	4.067	.742	.5475
ERROR	65.800	12	5.483		
TOTAL	135.800	19			

Perhitungan Perbedaan Rata-rata Kadar PCV Darah Domba Berdasarkan Uji Duncan's (5%)

Keragaman	Rataan keragaman (X)	Beda rataaan				P	SSR	Lsr
		X-E	X-D	X-C	X-B			
Perlakuan								
P0	32,25 (A)	5,00	2,75	2,00	1,00	5	3,36	5,58
P1	31,25 (B)	4,00	1,75	1,00		4	3,33	5,53
P2	30,25 (C)	3,00	0,75			3	3,23	5,36
P3	29,50 (D)	2,25				2	3,08	5,11
P4	27,25 (E)					1		

$$SE = \sqrt{\frac{5,483}{2}} = 1,66$$

Lampiran 4. Analisis statistik berat potong (kg) domba.

HEADER DATA FOR: B:BHID LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

	P0	P1	P2	P3	P4
1	20.50	21.50	19.20	20.00	21.00
2	17.90	21.00	20.00	22.50	17.00

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:BHID LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	P0	2	19.2000	1.8385	17.9000	20.5000
2	P1	2	21.2500	.3536	21.0000	21.5000
3	P2	2	19.6000	.5657	19.2000	20.0000
4	P3	2	21.2500	1.7678	20.0000	22.5000
5	P4	2	19.0000	2.8284	17.0000	21.0000

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: B:BHID LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

RANDOMIZED BLOCKS ANOVA

TREATMENT	MEAN	N
1	19.200	2
2	21.250	2
3	19.600	2
4	21.250	2
5	19.000	2

BLOCK	MEAN	N
1	20.440	5
2	19.680	5

GRAND MEAN	MEAN	N
	20.060	10

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
TREATMENT	9.814	4	2.454	.727	.6177
BLOCK	1.444	1	1.444	.428	.5488
ERROR	13.506	4	3.377		
TOTAL	24.764	9			

Perhitungan Berat Potong Domba Berdasarkan Uji Duncan's (5%)

Keragaman	Rataan keragaman (X)	Beda rataaan				P	SSR	Lsr
		X-E	X-D	X-C	X-B			
Perlakuan								
P3	9,07 (A)	1,62	1,25	0,92	0,47	5	4,02	3,06
P1	8,60 (B)	0,55	0,78	0,45		4	4,02	3,06
P2	8,15 (C)	0,70	0,70			3	4,01	3,05
P0	7,82 (D)	0,37				2	3,93	2,99
P4	7,45 (E)					1		

$$SE = \sqrt{\frac{1,162}{2}} = 0,76$$

Lampiran 5. Analisis statistik berat karkas (kg) domba.

HEADER DATA FOR: B:KARKG LABEL: BBI
NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

	P0	P1	P2	P3	P4
1	8.74	8.65	8.00	8.30	8.50
2	6.90	8.54	8.30	9.84	6.40

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:KARKG LABEL: BBI
NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	P0	2	7.8200	1.3011	6.9000	8.7400
2	P1	2	8.5950	.0778	8.5400	8.6500
3	P2	2	8.1500	.2121	8.0000	8.3000
4	P3	2	9.0700	1.0889	8.3000	9.8400
5	P4	2	7.4500	1.4849	6.4000	8.5000

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: B:KARKG LABEL: BBI
NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

RANDOMIZED BLOCKS ANOVA

TREATMENT	MEAN	N
1	7.820	2
2	8.595	2
3	8.150	2
4	9.070	2
5	7.450	2

BLOCK	MEAN	N
1	8.438	5
2	7.996	5

GRAND MEAN	MEAN	N
	8.217	10

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
TREATMENT	3.242	4	.810	.698	.6321
BLOCK	.488	1	.488	.420	.5520
ERROR	4.646	4	1.162		
TOTAL	8.376	9			

Perhitungan Perbedaan Rata-rata Berat Karkas Domba Berdasarkan Uji Duncan's (5%)

Keragaman	Rataan keragaman (X)	Beda rataan				P	SSR	Lsr
		X-E	X-D	X-C	X-B			
Perlakuan								
P3	21,25 (A)	2,25	2,05	1,65	0	5	4,02	5,23
P1	21,25 (B)	2,25	2,05	1,65		4	4,02	5,23
P2	19,60 (C)	0,40				3	4,01	5,21
P0	19,20 (D)	0,20				2	3,93	5,11
P4	19,00 (E)					1		

$$SE = \sqrt{\frac{3,377}{2}} = 1,30$$

Lampiran 6. Analisis statistik persentase berat karkas (%) domba

HEADER DATA FOR: B:KARKAS LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

	P0	P1	P2	P3	P4
1	42.63	40.23	41.67	41.50	40.48
2	38.55	40.67	41.50	43.73	37.65

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:KARKAS LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	P0	2	40.5900	2.8850	38.5500	42.6300
2	P1	2	40.4500	.3111	40.2300	40.6700
3	P2	2	41.5850	.1202	41.5000	41.6700
4	P3	2	42.6150	1.5768	41.5000	43.7300
5	P4	2	39.0650	2.0011	37.6500	40.4800

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: B:KARKAS LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

RANDOMIZED BLOCKS ANOVA

TREATMENT	MEAN	N
1	40.590	2
2	40.450	2
3	41.585	2
4	42.615	2
5	39.065	2

BLOCK	MEAN	N
1	41.302	5
2	40.420	5

GRAND MEAN		
40.861	10	

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
TREATMENT	14.137	4	3.534	1.089	.4680
BLOCK	1.945	1	1.945	.599	.4821
ERROR	12.981	4	3.245		
TOTAL	29.063	9			

Perhitungan Perbedaan Rata-rata Persentase Berat karkas
Domba Berdasarkan Uji Duncan's (5%)

Keragaman	Rataan keragaman (X)	Beda rataaan				P	SSR	Lsr
		X-E	X-D	X-C	X-B			
Perlakuan								
P3	42,62 (A)	3,55	2,17	2,03	1,03	5	4,02	5,11
P2	41,59 (B)	2,52	1,14	1,00		4	4,02	5,11
P0	40,59 (C)	1,52	0,14			3	4,01	5,10
P1	40,45 (D)	1,38				2	3,93	4,99
P4	39,07 (E)					1		

$$SE = \sqrt{\frac{3,245}{2}} = 1,27$$

Lampiran 7. Analisis statistik berat daging (kg) domba.

HEADER DATA FOR: B:BDAG LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

	P0	P1	P2	P3	P4
1	6.50	6.10	5.45	6.15	6.50
2	5.00	6.00	5.80	6.90	4.25

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:BDAG LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	P0	2	5.7500	1.0607	5.0000	6.5000
2	P1	2	6.0500	.0707	6.0000	6.1000
3	P2	2	5.6250	.2475	5.4500	5.8000
4	P3	2	6.5250	.5303	6.1500	6.9000
5	P4	2	5.3750	1.5910	4.2500	6.5000

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: B:BDAG LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

RANDOMIZED BLOCKS ANOVA

TREATMENT	MEAN	N
1	5.750	2
2	6.050	2
3	5.625	2
4	6.525	2
5	5.375	2

BLOCK	MEAN	N
1	6.140	5
2	5.590	5

GRAND MEAN		
	5.865	10

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
TREATMENT	1.562	4	.390	.481	.7522
BLOCK	.756	1	.756	.931	.3891
ERROR	3.247	4	.812		
TOTAL	5.565	9			

Perhitungan Perbedaan Rata-rata Berat Daging domba Berdasarkan Uji Duncan's (5%)

Keragaman	Rataan keragaman (X)	Beda rataaan				P	SSR	Lsr
		X-E	X-D	X-C	X-B			
Perlakuan								
P3	6,53 (A)	1,15	0,9	0,78	0,03	5	4,02	2,57
P1	6,05 (B)	0,67	0,42	0,3		4	4,02	2,57
P0	5,75 (C)	0,37	0,12			3	4,01	2,56
P2	5,63 (D)	0,25				2	3,93	2,51
P4	5,38 (E)					1		

$$SE = \sqrt{\frac{0,812}{2}} = 0,64$$

Lampiran 8. Analisis statistik persentase berat daging domba.

HEADER DATA FOR: B:BDG LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

	P0	P1	P2	P3	P4
1	74.37	70.52	68.13	74.10	76.47
2	72.46	70.26	69.88	70.12	66.41

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:BDG LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	P0	2	73.4150	1.3506	72.4600	74.3700
2	P1	2	70.3900	.1838	70.2600	70.5200
3	P2	2	69.0050	1.2374	68.1300	69.8800
4	P3	2	72.1100	2.8143	70.1200	74.1000
5	P4	2	71.4400	7.1135	66.4100	76.4700

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: B:BDG LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

RANDOMIZED BLOCKS ANOVA

TREATMENT	MEAN	N
1	73.415	2
2	70.390	2
3	69.005	2
4	72.110	2
5	71.440	2

BLOCK	MEAN	N
1	72.718	5
2	69.826	5

GRAND MEAN		
	71.272	10

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
TREATMENT	22.480	4	5.620	.548	.7126
BLOCK	20.909	1	20.909	2.040	.2264
ERROR	41.002	4	10.250		
TOTAL	84.391	9			

Perhitungan Perbedaan Rata-rata Persentase Berat
Daging Domba Berdasarkan Uji Duncan's (5%)

Keragaman	Rataan keragaman (X)	Beda rata-ran				P	SSR	Lsr
		X-E	X-D	X-C	X-B			
Perlakuan								
P0	73,42 (A)	4,41	3,03	1,98	1,31	5	4,02	9,09
P3	72,11 (B)	3,10	1,72	0,67		4	4,02	9,09
P4	71,44 (C)	2,43	1,38			3	4,01	9,06
P1	70,39 (D)	1,38				2	3,93	8,89
P4	69,01 (E)					1		

$$SE = \sqrt{\frac{10,25}{2}} = 2,26$$

Lampiran 9. Analisis statistik Berat tulang (kg) domba.

HEADER DATA FOR: B:BTULANG LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

	P0	P1	P2	P3	P4
1	1.80	2.15	1.80	1.55	1.45
2	1.45	2.20	1.90	2.25	1.80

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:BTULANG LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	P0	2	1.6250	.2475	1.4500	1.8000
2	P1	2	2.1750	.0354	2.1500	2.2000
3	P2	2	1.8500	.0707	1.8000	1.9000
4	P3	2	1.9000	.4950	1.5500	2.2500
5	P4	2	1.6250	.2475	1.4500	1.8000

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: B:BTULANG LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

RANDOMIZED BLOCKS ANOVA

TREATMENT	MEAN	N
1	1.625	2
2	2.175	2
3	1.850	2
4	1.900	2
5	1.625	2

BLOCK	MEAN	N
1	1.750	5
2	1.920	5

GRAND MEAN	MEAN	N
	1.835	10

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
TREATMENT	.417	4	.104	1.381	.3809
BLOCK	.072	1	.072	.959	.3830
ERROR	.302	4	.075		
TOTAL	.790	9			

Perhitungan Perbedaan Rata-rata Berat Tulang Domba Berdasarkan Uji Duncan's (5%)

Keragaman	Rataan keragaman (X)	Beda rataaan				P	SSR	Lsr
		X-E	X-D	X-C	X-B			
Perlakuan								
P1	2,18 (A)	0,55	0,55	0,33	0,28	5	4,02	2,45
P3	1,90 (B)	0,27	0,27	0,05		4	4,02	2,45
P2	1,85 (C)	0,22	0,22			3	4,01	2,44
P0	1,63 (D)					2	3,93	2,40
P4	1,63 (E)					1		

$$SE = \sqrt{\frac{0,75}{2}} = 0,61$$

Lampiran 10. Analisis statistik persentase berat tulang domba.

HEADER DATA FOR: B:BTL LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

	P0	P1	P2	P3	P4
1	20.59	24.85	22.50	18.67	17.06
2	21.01	25.76	22.89	22.87	28.13

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:BTL LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	P0	2	20.8000	.2970	20.5900	21.0100
2	P1	2	25.3050	.6435	24.8500	25.7600
3	P2	2	22.6950	.2758	22.5000	22.8900
4	P3	2	20.7700	2.9698	18.6700	22.8700
5	P4	2	22.5950	7.8277	17.0600	28.1300

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: B:BTL LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

RANDOMIZED BLOCKS ANOVA

TREATMENT	MEAN	N
1	20.800	2
2	25.305	2
3	22.695	2
4	20.770	2
5	22.595	2

BLOCK	MEAN	N
1	20.734	5
2	24.132	5

GRAND MEAN		
	22.433	10

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
TREATMENT	27.551	4	6.888	.659	.6520
BLOCK	28.866	1	28.866	2.762	.1719
ERROR	41.805	4	10.451		
TOTAL	98.222	9			

Perhitungan Perbedaan Rata-rata Persentase Berat Tulang yang Domba Berdasarkan Uji Duncan's (5%)

Keragaman	Rataan Keragaman (X)	Beda rata-ran				P	SSR	Lsr
		X-E	X-D	X-C	X-B			
Perlakuan								
P1	25,30 (A)	4,53	4,50	2,61	2,61	5	4,02	9,20
P2	22,69 (B)	1,92	1,89	0,10		4	4,02	9,20
P4	22,59 (C)	1,82	1,79			3	4,01	9,18
P0	20,80 (D)	0,03				2	3,93	9,00
P3	20,77 (E)					1		

$$SE = \sqrt{\frac{10,451}{2}} = 2,29$$

Lampiran 11. Analisis statistik Rasio daging - tulang domba.

HEADER DATA FOR: B:DT LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

	P0	P1	P2	P3	P4
1	3.61	2.84	3.03	3.97	4.48
2	3.45	2.73	3.05	3.07	2.36

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:DT LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	P0	2	3.5300	.1131	3.4500	3.6100
2	P1	2	2.7850	.0778	2.7300	2.8400
3	P2	2	3.0400	.0141	3.0300	3.0500
4	P3	2	3.5200	.6364	3.0700	3.9700
5	P4	2	3.4200	1.4991	2.3600	4.4800

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: B:DT LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

RANDOMIZED BLOCKS ANOVA

TREATMENT	MEAN	N
1	3.530	2
2	2.785	2
3	3.040	2
4	3.520	2
5	3.420	2

BLOCK	MEAN	N
1	3.586	5
2	2.932	5

GRAND MEAN		
	3.259	10

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
TREATMENT	.880	4	.220	.549	.7119
BLOCK	1.069	1	1.069	2.670	.1776
ERROR	1.602	4	.400		
TOTAL	3.551	9			

Perhitungan Perbedaan Rata-rata Rasio Daging-Tulang dan Domba dan Yeast Berdasarkan Uji Duncan's (5%)

Keragaman	Rataan keragaman (X)	Beda rataaan				P	SSR	Lsr
		X-E	X-D	X-C	X-B			
Perlakuan								
P0	3,53 (A)	0,75	0,49	0,11	0,01	5	4,02	1,81
P3	3,52 (B)	0,74	0,48	0,10		4	4,02	1,81
P4	3,42 (C)	0,64	0,38			3	4,01	1,80
P2	3,04 (D)	0,26				2	3,93	1,77
P1	2,78 (E)					1		

$$SE = \sqrt{\frac{0,40}{2}} = 0,45$$

Lampiran 12. Analisis statistik berat lemak karkas (gram) domba.

HEADER DATA FOR: B:BLEM LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

	P0	P1	P2	P3	P4
1	360.00	360.00	700.00	550.00	750.00
2	420.00	340.00	500.00	640.00	345.00

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:BLEM LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	P0	2	390.0000	42.4264	360.0000	420.0000
2	P1	2	350.0000	14.1421	340.0000	360.0000
3	P2	2	600.0000	141.4214	500.0000	700.0000
4	P3	2	595.0000	63.6396	550.0000	640.0000
5	P4	2	547.5000	286.3782	345.0000	750.0000

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: B:BLEM LABEL: BBI
 NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

RANDOMIZED BLOCKS ANOVA

TREATMENT	MEAN	N
1	390.000	2
2	350.000	2
3	600.000	2
4	595.000	2
5	547.500	2

BLOCK	MEAN	N
1	544.000	5
2	449.000	5

GRAND MEAN	496.500	10
------------	---------	----

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
TREATMENT	111640.000	4	27910.000	1.306	.4011
BLOCK	22562.500	1	22562.500	1.056	.3623
ERROR	85500.000	4	21375.000		
TOTAL	219702.500	9			

Perhitungan Perbedaan Rata-rata Berat Lenak Domba Berdasarkan Uji Duncan's (5%)

Keragaman	Rataan keragaman (X)	Beda rataa				P	SSR	Lsr
		X-E	X-D	X-C	X-B			
Perlakuan								
P2	600,00 (A)	250	210	52,5	5	4,02	415,59	
P3	595,00 (B)	245	205	47,5	4	4,02	415,59	
P4	547,50 (C)	197,5	157,5		3	4,01	414,55	
P0	390,00 (D)	40			2	3,93	406,28	
P1	350,00 (E)				1			

$$SE = \sqrt{\frac{21375}{2}} = 103,38$$

Lampiran 13. Analisis statistik persentase berat lemak Domba.

HEADER DATA FOR: B:BLM LABEL: BBI
NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

	P0	P1	P2	P3	P4
1	4.12	4.16	8.75	6.63	8.82
2	6.09	3.98	6.02	6.50	5.39

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:BLM LABEL: BBI
NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	P0	2	5.1050	1.3930	4.1200	6.0900
2	P1	2	4.0700	.1273	3.9800	4.1600
3	P2	2	7.3850	1.9304	6.0200	8.7500
4	P3	2	6.5650	.0919	6.5000	6.6300
5	P4	2	7.1050	2.4254	5.3900	8.8200

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: B:BLM LABEL: BBI
NUMBER OF CASES: 2 NUMBER OF VARIABLES: 5

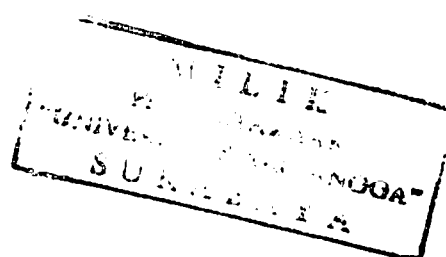
RANDOMIZED BLOCKS ANOVA

TREATMENT	MEAN	N
1	5.105	2
2	4.070	2
3	7.385	2
4	6.565	2
5	7.105	2

BLOCK	MEAN	N
1	6.496	5
2	5.596	5

GRAND MEAN		
	6.046	10

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
TREATMENT	15.948	4	3.987	1.670	.3157
BLOCK	2.025	1	2.025	.848	.4092
ERROR	9.549	4	2.387		
TOTAL	27.522	9			



Perhitungan Perbedaan Rata-rata Persentase Berat Lemak Domba Berdasarkan Uji Duncan's (5%)

Keragaman	Rataan keragaman (X)	Beda rata-rata				P	SSR	Lsr
		X-E	X-D	X-C	X-B			
Berlakuan								
P2	7,39 (A)	3,32	2,28	0,82	0,28	5	4,02	4,38
P4	7,11 (B)	3,04	2,00	0,54		4	4,02	4,38
P3	6,57 (C)	2,50	1,46			3	4,01	4,37
P0	5,11 (D)	1,04				2	3,93	4,28
P1	4,07 (E)					1		

$$SE = \sqrt{\frac{2,387}{2}} = 1,09$$

Lampiran 14. Penghitungan Eritrosit

Metode Hemocytometer

Prinsip : darah diencerkan serta dicat dengan suatu larutan tertentu lalu sel-selnya dihitung dalam kamar penghitung di bawah mikroskop.

Cara Kerja:

- a. Kamar penghitung *Improved Neubauer* disiapkan yaitu dengan meletakkan gelas penutup di atas kamar penghitung tersebut sehingga menutupi kedua daerah penghitungan.
- b. Darah dengan antikoagulansia dihisap ke dalam pipet eritrosit sampai tanda "0,5". Bila melampaui batas sedikit, darah dapat dikeluarkan dengan menyentuh-nyentuhkan ujung pipet eritrosit dengan kertas tissue. Sedangkan bagian luar dari pipet eritrosit tersebut dihapus dengan kapas kering untuk menghilangkan darah yang melekat, supaya tidak mempengaruhi jumlah eritrosit.

- c. Larutan Hayem dihisap dengan pipet eritrosit yang sudah berisi darah sampai tepat mencapai tanda "101". Selama pengisapan pipet harus diputar-putar melalui sumbu panjang supaya darah dan larutan Hayem bercampur dengan baik.
- d. Kedua ujung pipet ditutup dengan ibu jari dan jari tengah lalu dikocok dengan gerakan tegak lurus pada sumbu panjangnya selama dua menit.
- e. Larutan Hayem yang tidak terdapat di dalam bagian kapiler dan yang tidak mengandung darah dibuang dengan meneteskan keluar isi sebanyak tiga tetes.
- f. Larutan darah dimasukkan kedalam kamar penghitung dengan menempatkan ujung pipet pada tepi gelas penutup.
- g. Kamar penghitung yang sudah terisi diletakkan dibawah mikroskop dan dilakukan penghitungan dengan menggunakan lensa obyektif 45X.
- h. Pembacaan skala diubah menjadi juta/mm³ dengan rumus sebagai berikut: 10.000 N.

Keterangan:

N = Jumlah eritrosit yang terbaca dalam kamar penghitung.

Lampiran 15. Penghitungan Hemoglobin.

Metode Cyanmethamoglobin

Prinsip : darah diencerkan dengan larutan Drabkins yang mengandung potasium ferricyanida dan potasium cyanida. Potasium ferricyanida mengoksidir hemoglobin menjadi methemoglobin dan ini selanjutnya bereaksi dengan potasium cyanida menjadi cyanmethemoglobin.

Cara kerja:

- a. Darah dengan antikoagulansia dihisap kedalam pipet sampai tepat tanda 20 cmm.
- b. Bagian luar dari pipet ini dibersihkan dengan sepotong kapas kering. Kemudian darah dimasukkan ke dalam dasar tabung reaksi yang berisi 5 ml larutan Drabkins.
- c. Pipet dibilas beberapa kali dengan larutan Drabkins dengan tujuan mencampur dan oksigenasi, pipet dihisap dan ditiup berulang-ulang pada dasar tabung.
- d. Larutan darah ini dipindahkan ke dalam kuvet spektrofotometer kemudian dibaca pada gelombang 540 nm dan larutan Drabkins sebagai blanko.
- e. Pembacaan skala diubah menjadi g% Hb dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{g\% Hb} = \frac{A_x}{A_s} \times \text{g\% Hb}_s$$

Keterangan:

- A_x = pembacaan skala dari bahan yang diukur
 A_s = pembacaan skala dari Hb standar
 A_s = absorbance standard
 g\% Hb_s = gram hemoglobin standar dalam 100 ml darah

Lampiran 16. Pemeriksaan *Packed cell Volume* (PCV)

Metode Hematokrit

Prinsip : sel darah merah dimampatkan dengan sentrifus kemudian dibaca pada alat pembaca (hematokrit reader).

Cara kerja:

- a. Tabung hematokrit diisi darah sebanyak dua pertiga bagian, salah satu ujung tabung ditutup dengan seal (malam).
- b. Ditempatkan pada sentrifus mikrohematokrit (ultrasentrifus)

dengan ujung seal menghadap keluar.

c. Dipusingkan selama lima menit dengan kecepatan 16.000 - 20.000 rpm.

d. Hasilnya dibaca pada alat pembaca Mikrohematokrit Reader.