

**PENGARUH PEMBERIAN JAMU TRADISIONAL TERHADAP KONSUMSI
DAN KECERNAAN PAKAN PADA TERNAK DOMBA**

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Mencapai Gelar Magister Pertanian
Program Studi Ilmu Tanaman
Jurusan Ilmu-ilmu Pertanian
Spesialisasi Pakan Ternak



Diajukan oleh :
EKO MARHAENIYANTO
5022/ii-3/1149/92

Kepada :

**PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS BRAWIJATA
MALANG
1993**

PENGARUH PEMBERIAN JAMU TRADISIONAL TERHADAP KONSUMSI DAN KECERNAAN PAKAN PADA TERNAK DOMBA

Oleh :
EKO MARHAENIYANTO

INTISARI

Penelitian ini bertujuan : (1) untuk mengetahui pengaruh pemberian jamu tradisional terhadap konsumsi pakan; (2) untuk mengetahui pengaruh jamu tradisional terhadap populasi protozoa, jumlah sporangium jamur, kadar NH_3 cairan rumen, pH cairan rumen, kecernaan bahan kering (KcBK), kecernaan bahan organik (KcBO), kecernaan protein kasar (KcPK) dan kecernaan *in sacco* (BK, BO, PK), serta neraca nitrogen.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 6 ekor domba jantan berfistula rumen umur ± 10 bulan dengan rataa bobot badan metabolis ($\text{BB}^{0,75}$) sebesar $9,82 \pm 1,75$ kg $\text{BB}^{0,75}$; pakan basal yang diberikan berupa hay dari *Cynodon plectostachyus*, *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximum* c.v. Petri dengan perbandingan 1:1:1 secara *ad libitum*, konsentrat susu PAP 30 g/kg $\text{BB}^{0,75}$; dan jamu ternak produksi PT. Air Mancur dengan bahan ramuan *Languas galanga* (L) Mer. (Lengkuas) 25%; *Santali album* (Cendana) 10%; *Carica papaya* Linn. (daun Pepaya) 20%; *Andrographis paniculata* Ness. (daun Sambiloto) 10%, Sulfur crudum (serbuk belerang) 10%, lain-lain 25%.

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap, Tahap (1) merupakan percobaan *in-vitro* inkubasi 48 jam, perlakuan pemberian jamu dengan dosis bertingkat yaitu tanpa pemberian jamu (P0), pemberian jamu 1 bungkus (P1), pemberian jamu 1,5 bungkus (P1,5) dan pemberian jamu 2 bungkus (P2) secara proporsional dan fermentor isi 50 ml dengan asumsi seekor domba dengan berat 11,18 kg $\text{BB}^{0,75}$ volume cairan rumennya 4 liter. Parameter yang diukur adalah motilitas protozoa, kadar NH_3 , pH, KcBK dan KcBO. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan dan setiap perlakuan diulang 4 kali. Tahap (2) adalah percobaan *in-vivo* dan *in-sacco* dengan dua perlakuan yaitu perlakuan tanpa pemberian jamu (T_0) dan perlakuan pemberian jamu 2,82 g/kg $\text{BB}^{0,75}$ (T_1). Parameter yang diukur adalah konsumsi pakan, jumlah protozoa, jumlah sporangium jamur, kadar NH_3 , pH, KcBK, KcBO, KcPK dan kecernaan *in-sacco* (BK, BO dan PK) serta neraca nitrogen. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji t berpasangan.

Hasil percobaan *in-vitro* ternyata penambahan jamu dengan dosis 1,5 bungkus (P1,5) memberikan hasil terbaik dan hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar NH_3 , pH, KcBK dan KcBO. Hasil percobaan *in-vivo* pada T_1 menunjukkan peningkatan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi pakan kadar NH_3 cairan rumen, jumlah sporangium jamur, KcBK, KcBO, KcPK dan kecernaan *in-sacco* (BK, BO dan PK). Untuk populasi protozoa pada T_1 didapatkan hasil penurunan yang sangat nyata ($P < 0,01$) sampai 9 jam setelah pemberian pakan. Sedangkan pH cairan rumen antara T_0 dan T_1 didapatkan hasil tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian jamu tradisional pada domba 2,82 g/kg BB^{0,75} :

- (1) dapat menekan populasi protozoa $\pm 9 - 36\%$ hingga 9 jam setelah pemberian pakan.
- (2) dapat meningkatkan jumlah sporangium jamur an-aerobik sampai $\pm 96\%$.
- (3) dapat meningkatkan KcBK 5,44%, KcBO 8,47% dan KcPK 9,46%.
- (4) dapat meningkatkan konsumsi pakan BK, BO dan PK masing-masing 6,10%, 6,17% dan 6,84%

Mengingat pemberian jamu tradisional pada domba pengaruhnya terhadap penekanan populasi protozoa bersifat sementara yaitu hanya sampai 9 jam, disarankan perlu adanya perbaikan formula yaitu menyertakan bahan yang kandungan saponinnya tinggi, misalnya *Enterolibium ciclocarcum*, sehingga lebih efektif dalam menekan populasi protozoa.

Kata kunci : jamu tradisional, konsumsi pakan, protozoa, sporangium jamur pencernaan pakan, domba berfistula

EFFECT OF HERBAL MEDICINE ADMINISTRATION ON RUMINAL DIGESTION PARAMETER IN SHEEP

By :
EKO MARHAENIYANTO

ABSTRACT

Herbal medicine has been traditionally administered to ruminants throughout East Java. It is generally believed that administration of such a medicine would improve feed intake and general condition of animal health. Nevertheless, there is paucity in the literature dealing with mechanism, by which the herbal medicine influence appetite and health. This preliminary study aimed at evaluating the effect of herbal medicine (produced by P.T. Air Mancur) administration towards diurnal variation of rumen protozoa and anaerobic sporangia population, and its subsequent influence on feed digestibility.

Six rams weighing on average 9.82 kg $BW^{0.75}$ (approximately 10 month old) were penned individually in the wooden-slatted cage. Each animal was equipped with a rumen cannula. In the first period all animals were fed with a diet consisted of *Cynodon plectostachyus*, *Brachiaria decumbens* and *Panicum maximum* c.v. Petrie hay (DM to 2.5% BW), plus commercial concentrate (30 g/kg $BW^{0.75}$). Following the cessation of period I, the animals were administered 2.82 g/kg $BW^{0.75}$ from the recommended dose of herbal medicine per day for 20 consecutive days where all parameters measured in period I were repeated.

The results showed that herbal medicine tended to reduce rumen protozoa and concomitantly increased the number of fungal sporangia invaded the leaf blade *Cynodon plectostachyus*. This increase is believed to be responsible for 6% increment in feed digestibility.

Key word : Ruminants, Herbal medicine, Protozoa, fungal sporangia, feed digestibility.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Usaha peternakan rakyat umumnya masih menggantungkan perolehan pakan asal limbah pertanian. Disisi lain produksi ternak produktifitas ternak diharapkan tetap optimal. Berbagai upaya meningkatkan produksi ternak telah dilakukan petani, salah satunya adalah dengan pemberian jamu tradisional kepada ternaknya. Menurut informasi peternak, dengan pmeberian jamu tradisional napsu makan ternak bisa meningkat, ternak yang sakit bisa sembuh dan kesehatan ternak tetap terjaga. Mekanisme meningkatnya napsu makan dipengaruhi banyak faktor yaitu faktor fisik, faktor kimia maupun faktor hormonal.

Informasi ilmiah yang bisa menjelaskan mekanisme meningkatnya napsu makan akibat pemberian jamu tradisional pada ternak ruminansia sampai saat ini belum ada.

Ramuan jamu tradisional biasanya tersusun lebih dari satu tanaman, sehingga kandungan senyawa kimianya juga sangat kompleks. Komposisi kimia jamu menurut Departemen Kesehatan RO (1985) terdapat saponins, alkaloid berupa andrografolid serta minyak atsiri. Menurut Camacho *et al.*, (1993) dan Dian *et al*, (1993) dengan suplementasi *Enterolibium ciclocarpum* dimana terdapat senyawa saponins, populasi protozoa didalam rumen bisa tertekan jumlahnya, sehingga jumlah sporangium jamur meningkat, pencernaan meningkat, konsumsi pakan dan neraca nitrogen meningkat. Diduga jamu tradisional mampu menekan populasi protozoa, maka diharapkan bakteri dan jamur berkembang baik sehingga mampu mendegradasi pakan berserat lebih optimal.

Masalah dalam penelitian ini adalah apakah pemberian jamu tradisional ini benar berpengaruh terhadap peningkatan konsumsi pakan domba, dan apakah pemberian jamu tradisional bisa menekan populasi protozoa, meningkatkan populasi sporangium jamur *an-aerobik*, meningkatkan pencernaan pakan.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh pemberian jamu tradisional terhadap konsumsi pakan domba

2. Mengetahui pengaruh pemberian jamu tradisional terhadap jumlah populasi protozoa, jumlah sporangium jamur *an-aerobik*, kadar NH₃ cairan rumen, pH cairan rumen, KcBK, KcBO, KcPK dan pencernaan *in-sacco* (BK, BO, PK) serta neraca nitrogen).

1.3. Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini sebagai informasi tentang pengaruh pemberian jamu terhadap metabolisme ternak domba.

1.4. Kerangka Pemikiran

Jamu tradisional untuk ternak produksi PT. Air Mancur bahan ramuannya antara lain Lengkuas, daun Pepaya, kayu cendana, daun Sambiloto dan serbuk Belerang. Komposisi kimia yang dikandung diantaranya terdapat senyawa saponins, dan alkaloid yaitu andrografolid. Adanya senyawa saponins dan andrografolid yang bersifat *surfactan* dan *toxic* terhadap protozoa (Camacho *et al.*, 1993; Diaz *et al.*, 1993), diduga jamu tradisional akan mampu menekan populasi protozoa di dalam rumen.

Adanya penekanan populasi protozoa memberi harapan populasi sporangium jamur an-aerobik dan bakteri di dalam rumen meningkat jumlahnya (Soetanto, 1985). Mengingat jamur *an-aerobik* dan bakteri rumen adalah mikroba yang dominan melakukan proses fermentasi pakan berserat di dalam rumen, diduga pencernaan pakan akan meningkat. Selanjutnya diduga protein mikroba diusus halus semakin meningkat, sehingga absorpsi nutrisi asal pakan tercerna dan protein mikroba semakin meningkat, pakan yang tidak tercerna akan cepat meninggalkan saluran pencernaan. Semakin cepatnya pakan meninggalkan rumen, menyebabkan ternak ruminansia untuk mengkonsumsi pakan lebih banyak.

1.5. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah pemberian jamu tradisional akan menekan populasi protozoa, jumlah sporangium jamur an-aerobik meningkat, pencernaan meningkat, sehingga konsumsi pakan pada ternak domba meningkat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penggunaan Tanaman sebagai Bahan Jamu Tradisional

Di Indonesia terdapat \pm 1000 jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan baku obat/jamu. Dari jumlah tersebut yang sudah dimanfaatkan adalah 400 jenis baik dalam pembuatan obat modern atau tradisional (Suhirman, 1990). Menurut Hamid *et al.* (1991) ada 187 jenis tanaman yang telah terdaftar di Dirjen POM Departemen Kesehatan RI pada tahun 1987 telah dimanfaatkan oleh pabrik jamu tradisional. Adapun kondisi ramuan obat tradisional Indonesia adalah :

1. Ramuan dapat terdiri atas 1-40 bahan tanaman
2. Takaran/jumlah tiap bahan tidak menggunakan takaran standart internasional, Contoh : jari, genggam
3. Aturan pakai ditetapkan berdasarkan pengalaman
4. Khasiat untuk pengobatan (indikasi) tidak terinci secara jelas (Departemen Kesehatan RI, 1985).

Saat ini industri obat modern tumbuh secara cepat, namun persentase anggota masyarakat yang menggunakan obat tradisional tidak menurun. Jumlah pabrik jamu jumlahnya lebih dari 300 dan sudah mulai mengekspor ke luar negeri seperti Malaysia, Singapura, Jerman dan Belanda, maka selayaknya jamu tradisional mendapat perhatian dalam sistem pengobatan formal (Mangestuti *et al.*, 1993; Afdai, 1994).

Penggunaan jamu tradisional ini lebih banyak untuk manusia dengan tujuan menjaga kesehatan, pengobatan, menambah kekuatan, menambah gairah sex, datang bulan, dan kecantikan. Persentase untuk menjaga kesehatan penggunaannya paling tinggi yaitu 49 persen, jamu untuk menambah kekuatan 23 persen, sedang yang 6 persen untuk tujuan lain. (Departemen Kesehatan RI, 1985)

Jamu tradisional yang dimaksudkan dalam tulisan ini adalah jamu untuk ternak produksi PT. Air Mancur yang komponen penyusunnya adalah *Languas ganga* (L) Mer. (Lengkuas); *Santali album* (Cendana); *Carica papaya*, Linn. (Pepaya); *Andrographis paniculata* Nees. (Sambiloto) dan *Sulfur crudum* (serbuk belerang).

Lengkuas

Lengkuas termasuk salah satu jenis temu-temuan dari suku Zingiberaceae. Tanaman ini tumbuh di seluruh Indonesia, Asia Tenggara, di bawah pegunungan Himalaya sebelah timur hingga laut Cina dan India. Di Jawa tumbuh di hutan, semak belukar dan umumnya di tanam di tempat yang terbuka dengan ketinggian tempat sampai 1200 m di atas permukaan laut. Perbanyakannya dengan potongan rimpang yang telah bertunas atau dengan sobekan rimpang anaknya. Rimpang (*rhizoma*) dari tanaman ini banyak digunakan sebagai bahan baku obat tradisional. Simplasianya disebut *Languatis rhizoma* diwajibkan disediakan di Apotik dalam bentuk sediaan dengan kadar atsiri tidak kurang dari 0,5 persen (Widaryanto, 1987).

Kandungan kimia dari Lengkuas menurut Syamsuhidayat dan Hutapea (1991) adalah saponin, flavonoida, polifenol, dan minyak atsiri.

Sebagai obat tradisional, rimpang Lengkuas yang berserabut dan berwarna coklat muda umumnya dimakan untuk obat perut guna memperbaiki pencernaan, penambah nafsu makan, pembersih darah dan penawar racun. Selain itu bisa digosok-gosokkan pada kulit untuk obat kurap dan panu (Esche, 1987). Menurut Supardi (1993) minyak atsiri yang terkandung dalam rimpang lengkuas memiliki efek *analgetika* atau mengurangi rasa sakit dan menghilangkan kesadaran dan berkhasiat memanaskan tubuh.

Cendana

Kayu Cendana yang umum digunakan sebagai bahan baku obat tradisional. Tanaman ini di Jawa terdapat secara liar, di bawah ketinggian 1200 m di atas permukaan laut. Nama simplasianya *Santali lignum*. Kayunya berwarna kuning dan berbau wangi dengan kandungan kimia minyak atsiri (Mardisiswojo dan Radjakmangunsudarso (1965); Kloppenburg dan Versteegh (1983). Bau minyak atsiri yang khas ini baru muncul sejak dikeringkan dan tidak dapat dibau sewaktu masih segar. Kegunaan dari kayu cendana bila digunakan dengan bahan obat yang lain bisa untuk mencegah mual, sebagai obat diarehae dan desentri (Departemen Kesehatan, 1985).

Pepaya

Pepaya memiliki sifat khas tumbuh cepat. Nama simplasianya adalah *Caricae folium*. Bagian-bagian tanaman yang lain seperti buah, akar maupun biji.

Menurut Esche (1987) kandungan kimia pepaya adalah papain, karpain.

Sambiloto

Sambiloto memiliki tinggi batang \pm 50 cm dan merupakan tanaman semusim ini telah banyak memberikan manfaat dalam pengobatan tradisional maupun modern. Syarat tumbuhnya pada ketinggian 1 m sampai 700 m diatas permukaan laut, dan dapat diperbanyak dengan biji. Bagian tanaman yang digunakan adalah daun, dengan nama simplasiannya *Andrographidis herba*.

Menurut Departemen Kesehatan RI (1985) kandungan kimia daun sambiloto adalah saponins, minyak atsiri, andrografolid (zat pahit), garam Natrium, garam Kalium.

Sifat kimiawi dan efek farmakologi daun Sambiloto seperti yang dilaporkan Wijayakusuma *et al.* (1992) adalah rasa pahit, dingin yang bisa memacu nafsu makan, menawarkan racun dan menurunkan panas akibat sakit malaria, menghilangkan sakit perut, obat disentri, diartae, anti radang, menghilangkan bengkak. Obat ini berperan pada kondensasi cytoplasma dari sel tumor, merusak sel trophocyt dan trophoblast serta menghancurkan inti sel.

Menurut penelitian Dzulkarnain *et al.* (1994) pemberian daun sambiloto melalui infus dengan dosis

Dst

III. MATERI DAN METODA

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang dan di Laboratorium Lapang Sumber Sekar Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.

Lama penelitian di laboratorium dan lapang dilaksanakan mulai tanggal 2 April 1994 – 15 Agustus 1994.

3.2. Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan materi :

1. Domba jantan berfistula rumen berumur 10 bulan sebanyak 6 ekor dengan rata-rata bobot badan metabolis (selanjutnya disingkat BB^{0,75}) adalah 9,82 ±1,75 kg. Ternak ini sebelum digunakan dalam percobaan diberi obat cacing Verm-O untuk kontrol parasit dan dimasukkan dalam kandang metabolisme.

2. Pakan yang diberikan berupa hay berasal dari BIB Singosari dan konsentrat yang berupa susu PAP. Hay terdiri dari hijauan *Cynodon plectostacius*, *Brachiaria decumbens* dan *Panicum maximum* c.v. Petri dengan perbandingan 1 : 1 : 1 dengan umur potong 2 bulan (selanjutnya disingkat hay)

Komposisi kimia BK, BO, PK dan serat kasar (SK) dari hay, susu PAP dan sisa pakan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi kimia BK, BO, PK dan SK dari hay, susu PAP dan sisa pakan hay berdasarkan 100 %BK (Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang, 1994)

Nama sampel	BK (%)	BO (%)	PK (%)	SK (%)
Hay	84,72	86,06	7,78	36,97
Susu PAP	89,62	89,99	15,95	9,29
Sisa pakan	79,35	85,89	2,83	59,73

3. Jamu tradisional untuk ternak ramuan pabrik dengan komposisi : *Languas galnga* (L) Mer. 25%, *Santali album* 10%, *Carica papaya* Linn. 20%, *Andrographis panicullata* Ness. 10%, Sulphur crudum 10%, lain-lain 25%. Dosis pemakaian 1-2 bungkus tiap hari.

3.3. Metoda Penelitian

Metoda penelitian yang digunakan adalah percobaan. Penelitian ini dilakukan dua tahap, yaitu percobaan *in-vitro* dan percobaan *in-vivo*.

Percobaan *in-vitro* dilaksanakan menurut petunjuk Tilley and Terry (1963) yang dimodifikasi yaitu hanya dilakukan satu tahap inkubasi *an-aerobik* selama 48 jam. Perlakuan penambahan jamu tradisional didasarkan pada anjuran yang tertera dalam label dan dicobakan dengan dosis bertingkat yaitu tanpa pemberian jamu (P0), pemberian jamu 1 bungkus (P1), Pemberian jamu 1,5 bungkus (P1,5) dan pemberian jamu 2 bungkus (P2) secara proporsional dalam *fermentor* isi 50 ml dengan asumsi seekor domba dengan berat 11,18 kg BB^{0,75} volume cairan rumennya 4 liter. Parameter yang diukur adalah motilitas protozoa sebelum dan sesudah inkubasi 48 jam, kadar NH₃, pH, KcBK dan KcBO.

Percobaan ini dirancang dalam pola rancangan acak lengkap, terdiri dari 4 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang 4 kali. Data yang diperoleh dianalisis sidik ragam, dan bila terdapat perbedaan yang nyata atau sangat nyata antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji berjarak ganda Duncan (Yitnosumarto, 1991).

Hasil terbaik dari percobaan *in-vitro* yaitu pada pemberian jamu 1,5 bungkus (yang proporsional dengan 2,82 g/kg BB^{0,75}) dicobakan pada kondisi *in-vivo* terhadap 6 ekor domba jantan berfistula rumen.

Percobaan *in-vivo* dilaksanakan dalam dua periode seperti pada denah berikut :

Nomor domba						Waktu pengamatan
1	2	3	4	5	6	
T ₀	15 Mei – 4 Juni 1994					
T ₁	12 Juni – 2 Juli 1994					

Keterangan :

Periode T₀ : ternak belum menerima perlakuan pemberian jamu.

Periode T₁ : ternak diberi jamu 2,82 g/kg BB^{0,75}/hari.

Parameter yang diamati adalah konsumsi pakan (BK, BO, PK), populasi protozoa rumen, jumlah sporangium jamur *an-aerobik*, kadar NH₃ cairan rumen, PH cairan rumen, KcBK, KcBO, KcPK dan pencernaan *in-sacco* (BK, BO, PK) serta neraca nitrogen. Hasil pengamatan *in-vivo* antara T₀ dan T₁ di uji t secara berpasangan (Yitnosumarto, 1991).

Hasil pengamatan antara T₀ dan T₁ untuk parameter populasi protozoa rumen, kadar NH₃ cairan rumen, dan pH cairan rumen digambarkan dengan kurva untuk mengetahui variasinya selama 24 jam dari masing-masing perlakuan dan tidak dilakukan pengujian statistik.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pemberian pakan dan jamu

Domba jantan berfistula rumen mulai diadaptasikan dengan pakan yang dicobakan mulai tanggal 2 April 1994, kemudian periode preliminari selama 3 minggu hingga tanggal 14 Mei 1994.

Hay diberikan secara ad-libitum dan konsentrat diberikan sebanyak 30 g/kgBB^{0,75}. Pemberian pakan dilakukan sehari dua kali, yaitu pada 07.00 wib dan 16.00 wib. Pemberian air minum secara ad-libitum.

Jamu diberikan pukul tujuh pagi pada domba jantan berfistula rumen dengan dosis sesuai penelitian *in-vitro* yaitu 2,82 g/kgBB^{0,75}/hari selama 3 minggu. Dosis yang diberikan terhadap 6 ekor domba jantan berfistula rumen dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Dosis pemberian jamu berdasarkan BB^{0,75}.

No	Bobot badan domba (kg)	BB ^{0,75} (kg)	Dosis jamu (g)
1	15	7,62	21.00
2	15	7.62	21.00
3	25	11,18	31.50
4	27	11.84	33.50
5	26	11.51	32.50
6	24	10.34	30.50

3.4.2. Pengambilan Sampel

Pengambilan cairan rumen untuk mengukur populasi protozoa, kadar NH_3 dan pH cairan rumen dilakukan dengan menggunakan penghisap 100 ml yang terbuat dari kaca. Setiap 6 hari sekali dilakukan pengambilan cairan rumen. Adapun pelaksanaan pengambilannya adalah sesaat sebelum pemberian pakan (0 jam), 3 jam, 6 jam, 9 jam, 12 jam, 18 jam dan 21 jam setelah pemberian pakan. Setiap perlakuan (T_0 maupun T_1) dilakukan pengambilan sampel cairan rumen 3 kali.

Pengambilan sampel pakan pemberian, sampel pakan sisa, sampel feses dilakukan setiap hari, kemudian koleksi dan setiap 10 hari sekali dilakukan komposit untuk diambil sampelnya ± 10 persen dari total koleksi. Koleksi sampel urine untuk setiap perlakuan (T_0 maupun T_1) dilakukan setiap hari selama satu minggu.

3.4.3. Fistulasi

Bahan yang diperlukan untuk fistulasi adalah larutan rompun 2 persen, larutan alfacain 2 persen + adrenalin, antibiotik penstrep, vitamin B kompleks, alkohol 70 %, lodium tinctur, benang cat gut, dan kapas. Alat yang digunakan satu set alat operasi (clamp). Fistulasi dilakukan terhadap 6 ekor domba jantan dengan cara sebagai berikut:

1. Bulu pada daerah antara rusuk terakhir dan oxcosae di cukur seluas kurang lebih 30 x 25 cm.
2. Dibasuh dengan antiseptik (alkohol 70 persen) pada kulit yang akan dibuat fistula.
3. Pembiusan dilakukan secara keseluruhan dan lokal. Pembiusan keseluruhan yaitu dengan cara disuntik intra muscular dengan larutan rompun 2 persen sebanyak 1 ml. pembiusan lokal disekitar tempat sayatan dengan menggunakan alfacain 2 persen dan adrenalin sebanyak 5 ml secara sub cutan.
4. Setelah domba mengeluarkan air liur dan tak sadar, dibuat sayatan diagonal antara rusuk terakhir dan proc spinosus pada epidermis, lapisan otot peritonium dengan menggunakan skalpel.
5. Setelah capsum adrominalis terbuka, sarcus dorsalis rumen ditarik keluar dengan piset, kemudian dijepit dengan alat penjepit (klamp) dan dirapatkan dengan memutar scrup.
6. Penjahitan dilakukan dengan penggabungan antara kulit, lapisan otot, dan dinding rumen menjadi satu dengan menggunakan benang cat gut.

7. Bekas luka ditabur dengan antibiotik ponstrep dan vitamin B kompleks +. 3 ml, kemudian disuntik melalui intra muscular +. 1 ml.
8. setelah kurang lebih +.7 – 10 hari penjepit akan jatuh selanjutnya cannula dipasang.

3.4.4. Percobaan *in-vitro*

Percobaan *in-vitro* dilaksanakan menurut petunjuk Tillary and Tarry (1963), tetapi hanya dilakukan satu periode inkubasi *an-naerobik* 48 jam.

Alat yang diperlukan untuk *in-vitro* adalah seperangkat inkubator dan fermentor, tabung gas CO₂, timbangan analitik merk sartorius, tabung penyedot, stirer, termometer, kain nilon, labu ukur 1 liter, erlenmeyer 5 liter, pH meter merk horiba H-7 HP, pompa penyedot cairan rumen domba, sampel hay, rumput lapang, jamu tradisional untuk ternak dan bahan kimia untuk larutan buffer McDougall.

Sebelum percobaan *in-vitro* dilakukan, terlebih dahulu menyiapkan dan menyalakan inkubator serta mengatur suhunya 39 °C 24 jam sebelumnya. Selanjutnya sampel yang akan dianalisis digiling dengan ukuran giling dengan ukuran giling 0,25 mm, ditimbang +. 0,5 g, kemudian dimasukkan tabung fermentor dan diberi kode pada masing-masing tabung. Penambahan jamu tradisional didasarkan pada anjuran yang tertera dan dicobakan dengan dosis bertingkat 0; 1; 1,25; 1,5; 1,75; 2 bungkus secara proporsional dalam fermentor isi 50 ml. setiap bungkus jamu berisi 21 kg dan diasumsikan domba dengan bobot badan rata-rata 25 kg memiliki volume cairan rumen +. 4 liter. Masing-masing perlakuan diulang dalam 4 fermentor.

Kemudian menyiapkan larutan buffer McDougall yang baru terdiri dari :

Larutan A:

- | | |
|---|---------|
| 1. Na ₂ HPO ₄ 2H ₂ O | 23,11 g |
| 2. NaHCO ₃ | 49,00 g |
| 3. NaCl | 2,35 g |
| 4. Kcl | 2,85 g |

Dilarutkan dengan aquadest hingga 1000 ml

Larutan B: 6 % MgCl₂6H₂O yaitu 12,8 g dalam 100 ml aquadest

Larutan C: 4 % CaCl₂2H₂O yaitu 5,29 g dalam 100 ml aquadest.

Untuk membuat larutan buffer McDougall 1 liter, maka mengambil larutan A: 200ml dimasukan dalam labu 2 ukur, dimasukan dalam aquadest dan ditambahkan larutan B : volume 1 liter. Larutan buffer dipanaskan dalam suhu 39 °c dalam erlenmeyer dan diaduk dengan stirer, diukur Ph nya. Bila ph belum mencapai 6,8 – 7,0 ditambahkan gas CO₂.

Setelah larutan buffer McDougall siap, maka cairan rumen diambil dari domba berfistula pada 4-6 jam setelah pemberian pakan pagi hari dan ditempatkan pada termos dengan suhu 39 °c, selanjutnya cairan rumen disaring dan ditambahkan ke dalam larutan buffer dengan perbandingan 1 bagian cairan rumen : 4 bagian larutan buffer McDougall. Untuk menghindari fase lag maka jumlah cairan rumen ditambahkan 10 persen lebih banyak. Campuran larutan tersebut selanjutnya dimasukkan fermentor anaerobik masing-masing 50 ml dan dimasukan ke dalam inkubator. Masing-masing fermentor setiap 6 jam diputar supaya inokulasi mikroba bisa merata.

Pengamatan terhadap peubah yang diukur pada 0 dan 48 jam setelah inkubasi.

3.4.5. Percobaan *in vivo*

3.4.5.1. Konsumsi Pakan

Pengukuran konsumsi pakan dilakukan dengan menghitung jumlah pakan hay dan susu PAP yang diberikan dikurangi jumlah pakan hay yang tersisa selama 24 jam. Untuk itu pakan hay dan susu PAP yang diberikan ditimbang beratnya dengan timbangan ohaus. Demikian pula dengan pakan yang tersisa. Sampel pakan dan sisa diambil setiap hari, kemudian dikumpulkan. Setelah masa koleksi selesai, sampel pakan dan sisa dikomposit, selanjutnya diambil sampel komposit sejumlah 10 persen untuk keperluan analisis. Konsumsi zat makanan yang dihitung adalah konsumsi BK, BO dan PK setiap kg BB^{0,75}.

3.4.5.2. Pengukuran Populasi Protozoa

Pengambilan sampel cairan rumen untuk pengukuran populasi protozoa dilakukan pada 0 jam (sebelum pemberian pakan/jamu) 3, 6, 9 , 12, 15, 18 dan 21 jam (setelah pemberian pakan). Selama penelitian dilakukan dua periode pengambilan sampel

yaitu periode T_0 dan periode T_1 , dan tiap periode mengambil sampel sebanyak 3 kali untuk ketelitian pengamatan

Untuk mengidentifikasi populasi protozoa menggunakan metoda menurut Warner (1962). Alat yang digunakan adalah mikroskop, counting chamber Improved Mc.Marster yang memiliki kedalaman 1,5 mm dan luas 1 cm^2 , cover glass, beaker glass, pipet ukur dan botol, hand tally counter. Sedangkan bahan yang digunakan adalah cairan rumen, larutan MFS (methylgreen formalin dan saline).

Adapun caranya dengan menyiapkan larutan formosaline yang terdiri dari :

35% larutan formalin	100 ml
Aquadest	900 ml
Methylgreen	0,6 g
NaCl	8,0 g

dan larutan dimasukkan kedalam botol masing-masing 20 ml. Kemudian mengambil cairan rumen yang telah disaring dengan kain kasa sebanyak 5 ml dengan pipet ukur, dimasukkan kedalam botol yang telah berisi formosaline 20 ml. Disimpan dalam keadaan tertutup rapat dalam ruang gelap. Untuk pengamatannya, mengambil beberapa tetes dengan pipet tetes, kemudian dituangkan dalam counting chamber dan ditutup cover glass berskala. Selanjutnya diamati dengan mikroskop dan dihitung dengan hand tally caounter.

Jumlah protozoa/ml dihitung dengan rumus :

$$\frac{\text{protozoa} \times \text{pengenceran}}{\text{Volume (mm}^3\text{)}} \times 1000$$

3.4.5.3. Pengukuran Sporangium Jamur an-aerobik

Alat yang diperlukan adalah mikroskop, deg glass, cover glass. Bahan yang digunakan adalah potongan rumput star grass (Cynodon plectostacius), methylene blue, larutan NaCl fisiologis.

Penghitungan kepadatan sporangium jamur anaerobik dalam rumen seperti dilaporkan Soetanto (1985), yaitu didekati dengan cara memasukkan potongan daun

Cynodon plectostacius ± 2-3 sm kedalam kantong nilon sebanyak 10-15 lembar. Kantong nilon kemudian diinkubasikan dalam rumen selama waktu 4, 8, 12, 24, 48, 72 jam. Inkubasi 0 jam dimulai pada jam 14.00 wib. Setelah diinkubasikan kantong nilon dan sampel dibersihkan bagian luar kantong dengan air mengalir yang tidak terlalu besar. Kantong nilon dibuka dan potongan daun ditranfer dengan pinset ke dalam botol kecil dan dibilas dengan larutan NaCl fisiologis (0,9 % NaCl) sebanyak dua kali dengan jalan menghisap larutan dengan pipet. Selanjutnya digantikan dengan larutan formaldehide 4% (berat/volume) untuk fiksasi dan dibiarkan dalam kondisi suhu kamar. Untuk memberi pewarnaan sporangium jamur dengan mengambil potongan daun dari larutan formaldehide 4% dipindahkan kedalam tabung lain. Dibilas dengan air suling secukupnya (1-2 kali), kemudian diberi larutan pewarna methylene blue hingga tenggelam selama 2-5 menit. Kemudian dibilas lagi dengan air suling sampai larutan jadi jernih lagi. Spicemen yang berisi air suling ini kemudian diamati.

Pengamatan sporangium jamur dari masing-masing domba dilakukan dengan menghitung jumlah sporangium jamur pada 3 potongan daun sebagai sampel dengan panjang ± 2 cm dan lebar ± 0.5 cm. Penghitungan sporangium jamur dilakukan terhadap seluruh luas permukaan potongan daun yang diamati. Data yang diperoleh setiap domba merupakan rerata dari penghitungan sporangium jamur terhadap 3 potongan daun.

3.4.5.4. Pengukuran NH₃ dengan teknik Mikrodifusi Conway.

Pengukuran kadar NH₃ cairan rumen dengan metoda Conway (1957). Waktu pengambilan sampel cairan rumen dan banyaknya pengamatan dilakukan sama dengan untuk pengukuran populasi protozoa.

Alat yang diperlukan adalah petridish volume conway, pipet ukur, beker glass, sentrifusa, buret dan pH meter. Bahan yang digunakan adalah sampel cairan rumen, H₂SO₄ pekat, larutan H₃BO₃ 4 persen berindikator metil merah dan brom kresol hijau, Na₂CO₃ jenuh, H₂SO₄ 0,005 N.

Adapun caranya adalah mengambil cairan rumen domba yang berfistula dan ditambahkan 10 tetes H₂SO₄ untuk tiap 10 cc cairan rumen guna menghentikan proses

fermentasi mikroba serta mengikat N supaya tidak menguap, lalu diambil 25 cc dan dimasukkan kedalam tabung sentrifusa serta diputar 3000 rpm selama 15 menit.

Sebelumnya cawan conway dan tutupnya telah disiapkan dengan mengolesi bibir cawan dan tutupnya menggunakan vaselin. Kemudian mengambil 1 ml cairan supernatant dan dimasukkan ke dalam salah satu ujung alur cawan conway ruang cawan sebelah kiri, kemudian 1 ml Na_2CO_3 jenuh dimasukkan kedalam ujung alur cawan conway sebelah kanan. Sebelumnya memasukkan 1 ml larutan H_3BO_3 berindikator merah metil dan brom kresol hijau sampai berpH 5,2 kedalam cawan kecil (yang ada di tengah cawan conway).

Secepatnya cawan conway ditutup rapat sehingga udara luar tidak berhubungan dengan udara di dalam cawan conway, kemudian dimiringkan sehingga larutan Na_2CO_3 bercampur dengan cairan supernatant (diaduk hingga merata dengan jalan menggoyang-goyangkan). Setelah tercampur, dibiarkan selama 24 jam dalam suhu kamar guna menunggu NH_3 dilepaskan dari cairan rumen dan diikat oleh H_3BO_3

Setelah 24 jam cawan conway dibuka, NH_3 yang diikat oleh H_3BO_3 dititer dengan H_2SO_4 0,005 N hingga warna berubah dari biru menjadi merah jingga (seperti warna semula).

Kadar NH_3 mg/100 ml cairan rumen dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut ; $\text{ml H}_2\text{SO}_4 \times \text{N H}_2\text{SO}_4 \times \text{BM NH}_3 \times 100$

Dimana : $\text{ml H}_2\text{SO}_4$ = titrasi H_2SO_4

$\text{N H}_2\text{SO}_4$ = Normalitas H_2SO_4

BM NH_3 = berat molekul NH_3 (17)

3.4.6. Pengukuran pH Cairan rumen

Penentuan pH cairan rumen secara langsung dengan cara memasukkan portable pH meter pada cairan rumen 20 ml yang telah diambil dalam beaker glass. Alat yang digunakan adalah pH meter merk Schott Gerate Jerman. Sebelum pH meter digunakan terlebih dahulu bagian electrode dibersihkan dan dikeringkan. Penentuan pH cairan rumen dilakukan secara langsung dengan cara memasukkan portable pH meter pada sample cairan rumen sebanyak 50 ml yang telah disaring dan diletakkan dalam beaker

glass. Kalibrasi alat dilakukan dengan menggunakan buffer pH 6,82 dan pH 4. Pengukuran dilakukan saat pengambilan sampel guna penghitungan populasi protozoa maupun kadar NH₃.

3.4.5.7. Pengukuran Kecernaan *In-sacco*

Pengukuran kecernaan dengan teknik *in-sacco* ini dilakukan pada 3 ekor domba jantan berfistula dengan rata-rata 7,62 kgBB^{0,75}. Pelaksanaan *in-sacco* dilakukan dua periode, yaitu periode T₀ dan periode T₁. Lama inkubasi tiap periode pengamatan adalah 4, 8, 12, 24, 48 dan 72 jam, dan tiap domba masing-masing waktu inkubasi diisi 3 kantong nilon.

Alat yang diperlukan adalah oven suhu 60°C, oven suhu 105°C, tanur suhu 550°C, cawan, eksikator, timbangan merk sartorius, penjepit, kantong nilon dengan ukuran pori-pori 60 µ dan tali nilon, selang plastik yang lunak dan mesin cuci. Bahan yang digunakan adalah sampel hay. Adapun tahap-tahap pengukuran kecernaan *in-sacco* adalah sebagai berikut :

A. Sebelum kantong nilon diinkubasikan dalam rumen

Kantong nilon yang telah bersih dengan direndam deterjen selama semalam, dicuci dan dibilas hingga bersih, dikeringkan pada oven suhu 60°C – 70°C selama 24 jam kemudian ditimbang dan diberi kode sesuai dengan sampel yang diuji. Sampel sebanyak 3 gram dengan ukuran giling 3 milimeter dimasukkan ke dalam kantong nilon. Kantong nilon yang telah berisi sampel diikat erat pada pipa plastik kemudian diinkubasikan selama 4, 8, 12, 24, 48, dan 72 jam dalam rumen.

B. Setelah kantong nilon keluar dari dalam rumen

Setelah diinkubasikan selama 4, 8, 12, 24, 48 dan 72 jam, kantong nilon dikeluarkan dari fistula rumen dan dicuci bersih di dalam mesin cuci. Kantong nilon yang berisi sampel sisa dioven pada suhu 60°C – 70°C selama 48 jm dan ditimbang beratnya. Selanjutnya sampel sisa dalam kantong dianalisis BK dan BO dan PK. Untuk mengetahui nilai kecernaan *in sacco* digunakan rumus sebagai berikut :

$$A - B$$

$$\text{Kecernaan zat makanan (\%)} = \frac{A - B}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = berat zat makanan sampel awal (gram)

B = berat zat makanan sampel sisa (gram)

Untuk menghitung degradasi setelah waktu "t" digunakan persamaan eksponensial menurut Orskov dan McDonald (1979) kecernaan bahan dalam kantong nylon dapat menggunakan rumus :

$$P = a + b(1 - e^{-ct}) \text{ untuk } t > 0$$

Keterangan :

P = kecernaan bahan pakan setelah waktu inkubasi t jam.

a = jumlah bahan pakan yang hilang dari kantong nylon pada saat 0 (nol) jam.

b = jumlah bahan pakan yang hilang dari kantong nylon selama inkubasi t jam

c = konstanta laju kecernaan (=koefisien regresi atau b)

e = natural lagaritma

Untuk mendapatkan nilai a, b dan c, maka data yang diperoleh dari hasil pengukuran diolah dengan menggunakan paket program NAWAY.

3.4.5.8. Neraca Nitrogen

Pengukuran neraca nitrogen dilakukan dengan cara menghitung jumlah nitrogen yang dikonsumsi dikurangi jumlah nitrogen yang dikeluarkan melalui feses dan urine. Untuk itu selain mengkoleksi feses, dilakukan koleksi urine yang dikeluarkan setiap hari. Untuk menghindari lepasnya nitrogen dari urine domba, maka penampung urine sebelumnya telah diberi H₂SO₄ 10 persen sebanyak 100 ml setiap hari. Selanjutnya urine yang tertampung dicatat volumenya, dan diambil sampel 5 persen dari jumlah urine yang dikeluarkan setiap hari selama koleksi. Selanjutnya urine disimpan pada freezer. Setelah masa koleksi selesai, urine dikomposit, dan dianalisis kadar nitrogennya. Neraca nitrogen dihitung setiap kg BB^{0,75}.

3.4.7. Analisis Kimia

Sampel pakan pemberian dan sisa rumput hay serta susu PAP dianalisis proksimat BK, BO, PK dan SK. Feses domba yang dikoleksi dianalisis BK, BO dan PK. Demikian pula sampel *in-sacco* dianalisis BK, BO dan PK. Sedangkan urine dari masing-masing domba dianalisis PK.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian *In-vitro*

Rerata kadar NH_3 , pH, KcBK dan KcBO hay dari penggunaan jamu tradisional P0, P1, P1,5 dan P2 secara *in-vitro an-aerobik* inkubasi 48 jam disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata kadar NH_3 , pH, KcBK dan KcBO hay dari penggunaan jamu tradisional P0, P1, P1,5 dan P2 secara *in-vitro an-aerobik* inkubasi 48 jam.

Perlakuan	Kadar NH_3 (mg/100 ml)	pH	Kecernaan BK (%)	Kecernaan BO (%)
P0	5.95±0.057 ^a Se 0.0288	6.80±0.01 ^c Se 0.009	31.21±0.145 ^a Se 0.072	31.12±0.117 ^a Se 0.050
P1	7.98±0.095 ^b Se 0.047	6.80±0.005 ^c Se 0.002	40.57±0.04 ^c Se 0.02	42.21±0.052 ^c Se 0.026
P1.5	9.90±0.41 ^c Se 0.207	6.51±0.019 ^a Se 0.009	43.26±0.235 ^d Se 0.117	44.18±0.098 ^d Se 0.049
P2	6.65±0.057 ^a Se 0.028	6.60±0.017 ^b Se 0.008	36.04±0.017 ^b Se 0.008	38.60±0.245 ^b Se 0.122

Keterangan : superskrip yang berbeda pada kolom yang sama untuk setiap parameter, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$)

Hasil sidik ragam pengaruh penggunaan jamu terhadap kadar NH_3 , pH, KcBK dan KcBO, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$)

Dari Tabel 4. di atas terlihat bahwa dengan level penambahan jamu 1.5 bungkus (0.39 g/50 ml) memberikan kadar NH_3 tertinggi yaitu 9.90 mg/100 ml cairan, pH cairan paling rendah yaitu 6.51. kecernaan BK sebesar 43.26 %, kecernaan BO 44.18 % merupakan hasil yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Rataan pH cairan rumen yang diambil pada jam 12.00 wib sebelum diinkubasikan adalah 6,83. Adanya penurunan pH yang sangat nyata ($P < 0,01$) dalam fermentor, setelah penambahan jamu merupakan indikasi proses berjalan dengan baik karena menghasilkan asam asetat, asam propionat dan asam butirrat. Dengan berjalannya proses fermentasi oleh mikroba rumen (bakteri, protozoa maupun jamur), maka akan terjadi degradasi partikel pakan dari bentuk kompleks menjadi lebih sederhana. Bukti bahwa mikroba rumen masih tetap melakukan proses fermentasi dengan masih aktifnya motilitas

protozoa setelah inkubasi 48 jam yang terdiri dari *Entodinium sp.*, *Isothrica sp.*, *Dasitricha sp.*

Diduga bahan ramuan jamu yang mengandung saponins serta andrografolid dari daun pepaya dan sambiloto akan mampu melisiskan dinding sel protozoa yang bersifat predator kepada bakteri dan jamur sehingga terjadi penekanan terhadap populasi protozoa. Berdasarkan hasil *in-vitro* yang terbaik adalah pemberian 1,5 bungkus jamu, maka selanjutnya dicobakan pada kondisi *in-vivo*.

4.2. Hasil Penelitian *In-vivo* pada Domba Jantan Berfistula Rumen.

4.2.1. Konsumsi BK, BO dan PK

Rerata konsumsi BK, BO dan PK (g/BB^{0,75}) dari 6 ekor domba jantan berfistula rumen yang diberi pakan basal hay dan susu PAP saat T₀ dan T₁ disajikan pada Tabel 5. Hasil uji t secara berpasangan antara T₀ dan T₁ terhadap rerata konsumsi BK, BO dan PK menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P < 0,01)

Tabel 5. Rerata konsumsi BK, BO, PK pada domba jantan berfistula rumen saat T₀ dan T₁

Parameter pengamatan	Perlakuan T ₀	Perlakuan T ₁	(%) perbedaan
Konsumsi BK (g/kgBB ^{0,75})	69,40±6,27 ^a Se 2.56	73,91±5,56 ^b Se 2.270	+ 6,10 %
Konsumsi BO (g/kgBB ^{0,75})	62,36±8,22 ^a Se 3.356	66,46±7,70 ^b Se 3.147	+ 6,17 %
Konsumsi PK (g/kgBB ^{0,75})	10,48±0,75 ^a Se 0.306	11,25±0,33 ^b Se 0.134	+ 6,84 %

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris yang sama untuk setiap parameter, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P < 0,01)

Dari Tabel 5. terlihat rerata konsumsi BK, BO, dan PK antara T₀ dan T₁ lebih tinggi pada T₁. Peningkatan konsumsi BK, BO dan PK merupakan bukti nyata bahwa jamu tradisional mampu meningkatkan konsumsi pakan seperti banyak dilaporkan petani. Dengan dasar adanya peningkatan KcBK, KcBO secara *in-vitro* seperti pada Tabel 4.

serta laju degradasi pakan yang lebih tinggi seperti pada Tabel 10. pada T₁ diduga pakan didalam rumen yang telah terdegradasi oleh mikroba akan cepat meninggalkan rumen. Hal ini memungkinkan ternak domba mengkonsumsi pakan lebih banyak karena kapasitas rumen yang belum penuh merupakan salah satu faktor yang menyebabkan ternak ruminansia mengkonsumsi pakan.

4.2.2. Populasi Protozoa

Protozoa yang diamati dalam penelitian ini adalah ciliata dengan jumlah berkisar 10⁵ per ml isi rumen. Dengan pakan basal hay dan susu PAP, jenis protozoa yang ditemukan dari spesies *Entodinium sp.*, *Eudiplodinium sp.*, *Isotricha sp.* dan *Dasytricha sp.* seperti pada Gambar1.

Rerata populasi protozoa rumen yang diambil pada jam ke 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18 dan 21 setelah pemberian pakan dari 6 ekor domba jantan berfistula rumen yang diberi pakan basal hay dan susu PAP saat T₀ dan T₁ disajikan pada Tabel 6.



Gambar 1. Foto protozoa dari spesies (1) *Entodinium sp.*, (2) *Eudiplodinium sp.*, (3) *Isotricha sp.* dan (4) *Dasytricha sp* dengan pembesaran 1000 x.

Tabel 6. Rerata populasi protozoa rumen domba jantan berfistula rumen saat T₀ dan T₁

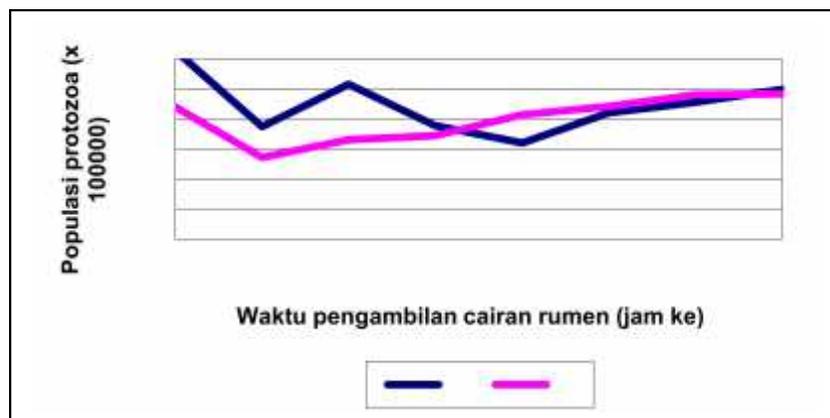
Waktu pengamatan jam ke	Populasi protozoa/ml (10 ⁵)		(%) Perubahan
	T ₀	T ₁	
0	3,14±0,63 ^b Se 0.257	2,20±0,72 ^a Se 0.293	- 29,93 %
3	1,87±0,55 ^b	1,36±0,33 ^a	- 27,27 %

	Se 0.224	Se 0.134	
6	2,58±0,97 ^b	1,65±0,44 ^a	- 36,05 %
	Se 0.396	0.179	
9	1,89±0,59 ^b	1,72±0,30 ^a	- 8,99 %
	Se 0.240	Se 0.122	
12	1,60±0,29 ^a	2,07±0,55 ^b	+ 22,70 %
	Se 0.118	Se 0.224	
15	2,10±0,51 ^a	2,21±0,65 ^b	+ 4,97 %
	Se 0.208	Se 0.265	
18	2,28±0,49 ^a	2,40±0,87 ^b	+ 5,00 %
	Se 0.200	Se 0.355	
21	2,49±0,66 ^b	2,42±0,66 ^a	+ 2,81 %
	Se 0.269	Se 0.269	

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris yang sama untuk setiap parameter, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Hasil uji t berpasangan antara T_0 dan T_1 terhadap jumlah populasi protozoa/ml cairan rumen menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Grafik hubungan antara populasi protozoa rumen dengan waktu pengambilan cairan rumen saat T_0 dan T_1 disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik hubungan antara jumlah protozoa/ml cairan rumen dengan waktu pengambilan cairan rumen.

Pada Gambar 2. terlihat bahwa populasi protozoa/ml cairan rumen pada T_1 untuk 0, 3, 6 dan 9 jam menunjukkan penurunan populasi protozoa. Besarnya persentase penurunan masing-masing 29,93%; 27,27 %; 36,05 % dan 8,99 %. Menurunnya jumlah populasi protozoa diduga adanya saponins dan andrografolid dari daun pepaya dan sambiloto menyebabkan matinya sejumlah protozoa karena saponins bersifat *toxic* bagi

protozoa terutama *Entodiniomorpha sp.* (Lu and Jorgensen, 1987) yang disitir Camacho *et al* (1993).

Dilaporkan Coleman (1979) bahwa satu ekor protozoa dapat memangsa antara 130 sampai 21200 bakteri/protozoa/jam didalam kepadatan populasi bakteri sebesar 10^9 /ml cairan rumen. Berkurangnya jumlah protozoa dalam cairan rumen, maka kemampuan protozoa untuk memangsa bakteri, jamur juga akan berkurang, sehingga diduga populasi bakteri dan jamur rumen akan meningkat.

Saponin seperti dilaporkan Camacho *et al.* (1993) yang terdapat pada *Enterolibium ciclocarpum* telah terbukti mampu menekan populasi protozoa, maka apabila dalam ramuan jamu terdapat bahan *Enterolibium ciclocarpum* atau bahan lain yang kandungan saponinnya tinggi diduga akan lebih efektif di dalam menekan populasi protozoa.

Pada jam ke 12, 15 dan 18 setelah pemberian pakan persentase populasi protozoa pada T₁ mengalami peningkatan. Besarnya persentase peningkatan masing-masing 22,70 %; 4,97 % dan 5,00 %. Diduga setelah pemberian pakan sore hari (jam ke 12) mengakibatkan larutan jamu dalam cairan rumen terdorong ke saluran pencernaan berikutnya, yaitu omasum dan abomasum, sehingga senyawa-senyawa aktif yang berperan dalam menghambat perkembangan protozoa berkurang. Akibatnya terjadi kompensasi protozoa karena diduga terdapat sejumlah besar bakteri yang dimangsa protozoa. Disamping itu diduga pada saat 0, 3, 6, 9 jam sebagian protozoa tidak berada pada zona cairan tetapi menempel pada dinding rumen, sehingga jamu tidak memberi efek terhadap sebagian protozoa ini. Akibatnya pada jam ke 12 diduga sebagian protozoa ini kembali ke zona cairan. Disarankan sebelum memberi jamu, ternak telah dipuaskan selama 2 hari dengan harapan semua protozoa telah berada pada zona cairan seperti yang dilaporkan Soetanto (1985), sehingga diharapkan peranan jamu bisa efektif.

Namun perkembangan jumlah protozoa ini ternyata pada jam ke 21 saat T₁ mengalami penurunan kembali. Hal ini karena ketersediaan pakan bagi protozoa diduga semakin berkurang, sehingga kemampuan bertahan hidupnya juga mengalami penurunan.

4.2.3. Sporangium Jamur Rumen

Rerata jumlah sporangium jamur rumen *an-aerobik* dari potongan daun star grass setelah diinkubasikan dalam rumen 4, 8, 12, 24, 48 dan 72 jam dari 3 ekor domba jantan berfistula rumen yang diberi pakan basal hay dan susu PAP saat T₀ dan T₁ disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata jumlah sporangium jamur rumen *an-aerobik* domba jantan berfistula rumen saat T₀ dan T₁

Waktu pengamatan jam ke	Jumlah sporangium jamur		(%) Perubahan
	T ₀	T ₁	
4	3,77 ± 5,39 ^a Se 2.20	38,33 ± 49,83 ^b Se 20.34	+ 90,16 %
8	1,00 ± 1,00 ^a Se 0.408	12,11 ± 3,56 ^b Se 1.453	+ 91,74 %
12	7,00 ± 9,24 ^a Se 3.772	174,66 ± 260,96 ^b Se 106.55	+ 95,99 %
24	38,22 ± 10,33 ^a Se 4.218	787,33 ± 342,16 ^b Se 139.714	+ 95,14 %
48	23,66 ± 21,07 ^a Se 8,603	25,22 ± 14,25 ^b Se 5.818	+ 6,18 %
72	0,89 ± 0,38 ^a Se 0.155	0,22 ± 0,19 ^b Se 0.077	+ 75,28 %

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris yang sama untuk setiap parameter, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P < 0,01)

Hasil uji t berpasangan antara T₀ dan T₁ terhadap jumlah sporangium jamur rumen *an-aerobik* pada domba jantan berfistula rumen menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P < 0,01).

Dari Tabel 7, diatas terlihat bahwa jumlah sporangium jamur *an-aerobik* pada saat T₁ terdapat dalam jumlah yang lebih tinggi dibandingkan pada saat T₀. Persentase peningkatan sporangium jamur saat T₁ dibandingkan saat T₀ terdapat paling banyak setelah potongan daun star grass diinkubasikan dalam rumen selama 12 dan 24 jam yaitu masing-masing 95,99 % dan 95,14 %, dimana inkubasi 0 jam dimulai pada jam 14.00 wib. Meningkatnya jumlah sporangium jamur *an-aerobik* dapat dijelaskan sehubungan dengan adanya penurunan jumlah protozoa dalam cairan rumen saat 0 jam inkubasi, sehingga diduga perkembangan sporangium jamur tidak dihambat oleh protozoa yang bersifat predator terhadap zoospora (Orpin, 1975). Dicontohkan bahwa protozoa

Entodinium communis dan *Neocalimastix frontalis* (Orpin, 1976; Orpin, 1977; Mackie, 1987 dalam Orpin, 1989). Dilaporkan Soetanto (1985) bahwa apabila protozoa terdapat dalam jumlah kecil di dalam rumen domba, maka populasi jamur dapat meningkat hingga 12 kali. Disamping itu, dengan adanya serbuk belerang dalam ramuan jamu, akan memacu berkembangnya bakteri yang mengandung asam amino methionine dan jamur rumen. Dilaporkan ooleh Akin *et al.*, (1983) dan Gordon *et al.*, (1983) dalam Soetanto (1985) bahwa bila dalam pakan kekurangan sulfur, maka perkembangan jamur rumen terhambat. Namun jika dalam pakan meningkat (Gordon, 1983) dalam Soetanto (1985)

Sporangium jamur untuk pertumbuhan minimalnya memerlukan Sulfur untuk bakalan sulphide atau L-cysteine; Nitrogen untuk bakalan ion amonium atau asam amino (Orpin and Greenwood, 1986 dalam Orpin, 1989). Dengan tersedianya protein pakan yang cukup, kadar NH_3 5 – 10 mg/100 ml cairan rumen, maka jamur dapat mengalami pertumbuhan normal (Hungate, 1966). Kondisi ini sangat membantu kerja bakteri selulolitik dalam mencerna pakan berserat kasar tinggi seperti yang dilaporkan Bauchop dan Mountfort (1981) dan Mountfort (1982) dalam Soetanto *et al.*, (1986) bahwa terdapat hubungan sinergisme antara bakteri dan jamur. Pada biakan methanogen, degradasi selulose berjalan lebih awal dan lebih cepat serta jumlah yang dicerna meningkat dari 53 menjadi 82 persen dibandingkan apabila biakan tersebut hanya terdapat jamur (*Neocallimastix frontalis*). Mengenai jumlah sporangium jamur sepanjang diketahui belum ada laporan tentang populasi jamur di dalam rumen. Namun dengan pendekatan seperti yang dilaporkan Soetanto (1985) jumlah sporangium jamur yang peneliti hitung per luas potongan daun diharapkan memberikan gambaran yang berkaitan dengan produktivitas ternak di daerah tropis yang sebagian besar pakan dasarnya berupa limbah pertanian. Sebelum pemberian jamu, ternyata jumlah sporangium jamur jauh lebih rendah jika dibandingkan saat setelah ternak diberi jamu, sehingga sumbangan jamur rumen dalam membantu bakteri guna mencerna pakan berserat kasar tinggi juga kecil.

Sporangium jamur *an-aerobik* yang menempel pada daun *Cynodon plectostachyus* disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Foto sporangium jamur *an-aerobik* dengan pembesaran 1000 x.

Pola jumlah sporangium jamur *an-aerobik* selama masa inkubasi 72 jam dapat dijelaskan bahwa pada saat awal inkubasi, spora jamur yang terdapat di dalam rumen domba akan melakukan penempelan pada bagian ujung potongan daun untuk selanjutnya membentuk miselium, hipa dan sporangium. Jumlah sporangium jamur *an-aerobik* berkembang seiring dengan semakin lamanya potongan daun star grass diinkubasikan dalam rumen. Namun setelah inkubasi 48 jam, jumlah sporangium jamur yang menempel semakin berkurang, dimungkinkan sporangium jamur sudah menghasilkan spora dan lepas dari potongan daun akibat gerakan mekanis dari rumen atau adanya mikroba yang menempel pada potongan daun yang semakin rusak teksturnya.

2.4. Kadar NH₃ dan pH Cairan Rumen

Rerata kadar NH₃ (mg/100 ml) dan pH cairan rumen yang diambil pada jam ke 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18 dan 21 setelah pemberian pakan pada 6 ekor domba jantan berfistula rumen yang diberi pakan basal hay dan susu PAP saat T₀ dan T₁ disajikan pada Tabel 8.

Hasil uji t secara berpasangan antara T₀ dan T₁ terhadap kadar NH₃ cairan rumen domba jantan berfistula rumen menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P < 0,01). Hasil uji t secara berpasangan antara T₀ dan T₁ terhadap keasaman cairan rumen (pH) domba jantan berfistula ternyata tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (P > 0,05).

Tabel 8. Rerata kadar NH₃ (mg/100 ml) dan pH cairan rumen domba jantan berfistula rumen saat T₀ dan T₁

Jam ke	Kadar NH ₃ (mg/100 ml)		Perubahan (%)	Keasaman (pH)	
	T ₀	T ₁		T ₀	T ₁
0	8,27±2,11 ^b Se 0.861	7,94±1,19 ^a Se 0.485	- 3,99 %	6,98±0,08 ^a Se 0.032	6,78±0,09 ^a Se 0.036
3	8,78±1,83 ^a Se 0.747	10,36±3,07 ^b Se 1.253	+ 15,25 %	6,11±6,05 ^a Se 2.470	6,05±0,28 ^a Se 0.114
6	5,76±2,18 ^a	5,83±2,60 ^b	+ 1,20 %	6,32±0,14 ^a	6,19±0,23 ^a

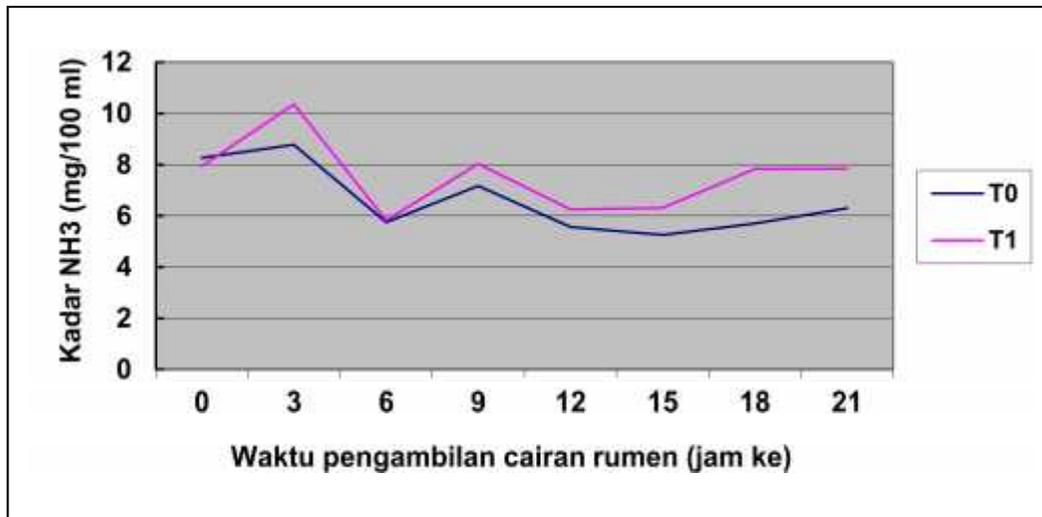
	Se 0.890	Se 1.061		Se 0.057	Se 0.093
9	7,17±1,28 ^a	8,03±0,94 ^b	+ 10,70 %	6,17±0,13 ^a	6,23±0,27 ^a
	Se 0.522	Se 0.383		Se 0.053	Se 0.110
12	5,57±2,03 ^a	6,25±1,99 ^b	+ 10,88 %	6,25±0,12 ^a	6,02±0,24 ^a
	Se 0.828	Se 0.812		Se 0.048	Se 0.097
15	5,36±2,10 ^a	6,31±1,37 ^b	+ 16,64 %	6,49±0,09 ^a	6,37±0,18 ^a
	Se 0.857	Se 0.559		Se 0.036	Se 0.073
18	5,71±1,68 ^a	7,83±1,10 ^b	+ 27,07 %	6,69±0,13 ^a	6,56±0,17 ^a
	Se 0.685	Se 0.449		Se 0.053	Se 0.069
21	6,30±1,31 ^a	7,84±1,04 ^b	+ 19,64 %	6,71±0,15 ^a	6,60±0,14 ^a
	Se 0,534	Se 0.424		Se 0.061	Se 0.057

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris yang sama untuk setiap parameter, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Kadar NH_3 lebih tinggi pada saat T_1 dibandingkan saat T_0 . Hal ini dapat dijelaskan bahwa pada T_1 dengan lebih sedikitnya populasi protozoa saat 0, 3, 6 dan 9 jam, tetapi karena jamu yang mengandung senyawa saponins dan andrografolid tidak memberi pengaruh terhadap penekanan bakteri (Camacho *et al.*, 1993), sehingga diduga akan memacu aktivitas bakteri dalam menghidrolisis protein atau NPN, sehingga terbentuk NH_3 . NH_3 yang dihasilkan akan dipergunakan sebagai material utama dalam sintesis protein mikroba asal bakteri (Satter dan Roffler, 1981). Dengan tersedianya sumber protein maupun NPN asal pakan hay dan konsentrat dimana diduga kelarutannya cepat, maka walaupun pada pengambilan cairan rumen jam ke 12, 15, 18 populasi protozoa pada T_1 mengalami peningkatan, kadar NH_3 dalam cairan rumen tetap bisa dipertahankan lebih tinggi bila dibandingkan pada T_0 . Hal ini karena sampai saat 9 jam, dimana pada saat ini ternak diberi pakan lagi diduga peranan bakteri masih dominan aktifitasnya dibandingkan aktivitas protozoa dalam memangsa bakteri.

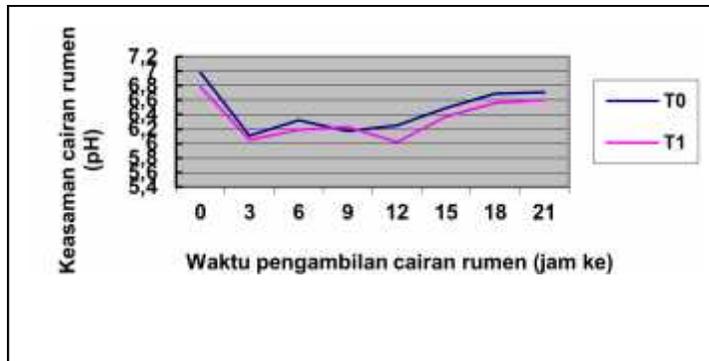
Dari Tabel 8. terlihat bahwa pada saat T_1 pH cairan rumen menunjukkan kecenderungan lebih rendah, walaupun secara statistik tidak berbeda ($P > 0,05$). Kecenderungan penurunan pH cairan rumen setelah pemberian jamu diduga proses fermentasi oleh bakteri berjalan lebih optimal sehingga diduga akan menghasilkan VFA lebih optimal. Dengan semakin optimalnya dihasilkan VFA, maka pH cairan rumen akan cenderung asam.

Grafik hubungan antara kadar NH_3 (mg/100 ml) dengan waktu pengambilan cairan rumen pada 6 ekor domba berfistula rumen saat T_0 dan T_1 disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik hubungan antara kadar NH₃ dengan waktu pengambilan cairan rumen.

Grafik hubungan antara pH dengan waktu pengambilan cairan rumen pada 6 ekor domba berfistulan rumen saat T₀ dan T₁ disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik hubungan antara pH dengan waktu pengambilan cairan rumen.

Dari Gambar 5. terlihat kisaran pH yang didapatkan tetap pada kisaran normal untuk kehidupan mikroba rumen. Diharapkan tidak berubahnya pH cairan rumen setelah pemberian jamu akan membantu proses bakteri untuk melakukan fermentasi terhadap pakan berserat kasar tinggi.

4.2.4. Kecernaan BK, BO dan PK

Rerata KcBK, KcBO dan KcPK (g/100 g) pakan hay pada 6 ekor domba jantan berfiistula rumen yang diberi pakan basal hay dan susu PAP saat T₀ dan T₁ disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata KcBK, KcBO dan KcPK (g/100 g) pakan hay pada domba jantan berfiistula rumen saat T₀ dan T₁.

Kecernaan pakan	Perlakuan T ₀	Perlakuan T ₁	(%) perubahan
BK (g/100 g)	60,07±2,74 ^a Se 1.118	63,53±2,95 ^b Se 1.204	+ 5,44 %
BO (g/100 g)	58,89±2,86 ^a Se 1.167	64,34±2,97 ^b Se 1.212	+ 8,47 %
PK (g/100 g)	73,56±1,98 ^a Se 0.808	81,25±1,70 ^b 0.694	+ 9,46 %

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris yang sama untuk setiap parameter, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P < 0,01).

Hasil uji t secara berpasangan antara T₀ dan T₁ terhadap rerata konsumsi BK, BO, PK dan KcBK, KcBO dan KcPK, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P < 0,01).

Dari Tabel 9. terlihat rerata KcBK, KcBO dan KcPK antara T₀ dan T₁ lebih tinggi pada T₁. Adanya peningkatan KcBK, KcBO dan KcPK telah dapat dijadikan informasi dasar yang membuktikan bahwa jamu tradisional mampu meningkatkan konsumsi pakan (Tabel 5.), dimana peningkatan konsumsi pakan ini karena pencernaan pakan meningkat.

Diduga dengan adanya penekanan terhadap populasi protozoa, populasi jamur rumen meningkat. Menurut Soetanto (1985) ada indikasi dengan meningkatnya populasi jamur rumen, menyebabkan degradasi pakan meningkat. Menurut Gordon dan Philips (1989) dalam Camacho *et al.* (1993) jamur rumen akan menghasilkan enzim fibrolitik, sehingga myselium bisa masuk dan melunakkan jaringan pakan berserat. Dengan semakin lunaknya jaringan pakan berserat ini maka akan memacu aktivitas bakteri rumen melakukan proses fermentasi (Bouchop, 1989), sehingga pencernaan pakan berserat akan semakin meningkat.

4.2.5. Degradasi *In-sacco*

Rerata degradasi BK, BO dan PK pakan hay setelah diinkubasikan dalam rumen selama 4,8, 12, 24, 48 dan 72 jam disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rerata degradasi BK, BO dan PK pakan hay setelah diinkubasikan dalam rumen domba jantan berfiistula rumen.

Degradasi pakan	Lama inkubasi dalam rumen (jam)					
	4	8	12	24	48	72
BK T ₀	5,92±1,18 Se 0.524	10,23±2,21 Se 0.982	13,76±0,18 Se 0.08	21,24±1,27 Se 0.564	38,83±1,13 Se 0.502	43,90±2,15 Se 0.955
BK T ₁	7,81±0,71 Se 0.315	11,45±3,36 Se 1.495	19,23±1,16 0.515	28,56±0,95 Se 0.422	40,47±0,48 Se 0.213	47,78±1,87 Se 0.831
% perubahan	+ 24,19	+ 10,65	+ 28,44	+ 25,63	+ 4,05	+ 8,12
BO T ₀	10,05±1,01 Se 0.449	11,62±1,96 Se 0.800	12,70±1,95 Se 0.796	19,41±1,17 Se 0.477	38,96±1,22 Se 0.498	44,12±2,56 Se 1.045
BO T ₁	10,28±1,39 Se 0.567	12,58±1,75 Se 0.714	16,78±2,94 Se 1.200	26,89±1,39 Se 0.567	45,71±4,84 Se 1.976	50,13±3,61 Se 1.47
% perubahan	+ 2,23	+ 7,63	+ 24,31	+ 27,81	+ 14,76	+ 11,98

PK T ₀	41,38±0,74 Se 0.302	43,96±1,64 Se 0.669	58,20±0,08 Se 0.032	61,47±0,62 Se 0.253	72,13±0,51 Se 0.208	73,07±1,03 Se 0.420
PK T ₁	45,54±3,71 Se 1.514	53,01±8,37 Se 3.417	58,11±7,39 Se 3.017	59,58±7,86 Se 3.209	72,12±1,49 Se 0.608	77,98±1,46 Se 0.596
% perubahan	+ 9,13	+ 17,07	+ 0,15	+ 3,00	Sama	+ 6,29

Dari Tabel 10. terlihat bahwa rerata degradasi BK, BO dan PK meningkat pada T₁. selanjutnya untuk mengetahui nilai faktor-faktor degradasi BK., BO dan PK hay nilai degradasi disajikan pada Tabel 10 dilakukan perhitungan dengan menggunakan program NAWAY.

Rerata nilai faktor-faktor degradasi BK, BO dan PK hay dari persamaan $p = a + b(1 - e^{-ct})$; $t = 0$ pada 3 ekor domba jantan berfistula saat T₀ dan T₁ disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rerata nilai faktor-faktor degradasi BK, BO dan PK hay dari persamaan $p = a + b(1 - e^{-ct})$; $t = 0$ pada 3 ekor domba jantan berfistula saat T₀ dan T₁.

Nilai degradasi	BK		BO		PK	
	T ₀	T ₁	T ₀	T ₁	T ₀	T ₁
a (%)	1,32	1,68	5,24	3,43	31,73	38,05
b (%)	57,06 ^b	51,46 ^a	78,17 ^b	61,42 ^a	41,98 ^a	51,32 ^b
a + b (%)	58,38 ^b	53,18 ^a	83,94 ^b	64,85 ^a	73,72 ^a	89,38 ^b
c (fraksi / jam)	0,02 ^a	0,03 ^b	0,01 ^a	0,02 ^b	0,06 ^b	0,03 ^a

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris yang sama untuk setiap parameter, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Hasil uji t secara berpasangan antara T₀ dan T₁ terhadap rerata nilai faktor-faktor degradasi BK, BO dan PK menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Dari Tabel 10 terlihat rerata nilai a+b yang merupakan total nilai degradasi potensial untuk nilai degradasi BK dan BO lebih tinggi pada T₀ walaupun degradasi pakan BK dan BO pada inkubasi 4,8, 12, 24, 48 dan 72 jam lebih tinggi pada T₁ (seperti pada Tabel 10). Hasil ini berbeda dengan KcBK dan KcBO secara *in-vitro* yang mengalami peningkatan pada T₁. Nilai c yang merupakan laju degradasi pakan dalam rumen untuk nilai BK dan BO lebih tinggi pada T₁.

Hasil yang berbeda di atas dapat dijelaskan bahwa dengan pemberian jamu tradisional yang diberikan mampu menekan populasi protozoa hingga 9 jam dan

meningkatkan populasi sporangium jamur *an-aerobik* tertinggi setelah inkubasi 12 dan 24 jam, sementara inkubasi pakan dalam kantong nilon dimulai pada jam 14.00 yaitu 7 jam setelah pemberian pakan, dimana pada T₁ saat tersebut populasi protozoa tertekan, maka degradasi pakan pada awal inkubasi pakan lebih cepat dan lebih banyak terdegradasi. Selanjutnya dengan kembalinya sebagian protozoa ke zona cairan pada jam ke 12, 15, 18 setelah pemberian pakan degradasi pakan berkurang mengingat protozoa bersifat predator terhadap bakteri. Diduga bakteri selulolitik merupakan mikroba yang paling berperan di dalam mendegradasi pakan di dalam kantong nilon. Mengingat keberadaan bakteri pada T₁ ini selalu berkompetisi dengan protozoa, sehingga selama inkubasi 72 menyebabkan nilai a+b menjadi lebih rendah pada T₁.

Berbeda dengan perlakuan T₀, dimana walaupun populasi protozoa selama masa inkubasi selalu tinggi, tetapi keberadaan bakteri juga tetap stabil, sehingga kemampuan mikroba rumen di dalam mendegradasi pakan tidak berfluktuasi. Walaupun demikian degradasi pakan BK dan BO setelah inkubasi 72 jam tetap pada T₁ mengalami peningkatan yaitu masing-masing sebesar 8,12 persen dan 11,98 persen. Sedangkan adanya peningkatan KcBK dan KcBO secara *in-vitro* pada perlakuan penambahan jamu setara dengan 1,5 bungkus disebabkan karena jamu bisa berperan secara efektif menekan populasi protozoa karena diduga semuanya berada dalam larutan.

Neraca Nitrogen

Rerata neraca nitrogen (g/kg BB^{0,75}) domba jantan berfistula rumen saat T₀ dan T₁ disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Rerata neraca nitrogen (g/kg BB^{0,75}) domba jantan berfistula rumen saat T₀ dan T₁.

Perlakuan	Konsumsi N (g/kg BB ^{0,75})	N Feses (g/kg BB ^{0,75})	N urine (g/kg BB ^{0,75})	Neraca N (g/kg BB ^{0,75})
T ₀	1,67±0,12	0,35±0,03	0,28±0,05	1,04±0,15 ^a
	Se 0.048	Se 0.013	Se 0.020	Se0.066
T ₁	1,80±0,05	0,48±0,04	0,29±0,05	1,02±0,07 ^a
	Se0.020	Se0.017	Se 0.020	Se0.031
(%) Perubahan	+ 7,22 %	+ 27,08 %	+ 3,44 %	Tidak Berbeda

Keterangan : superskrip yang sama pada kolom neraca N, menunjukkan tidak berbeda nyata (P > 0.05)

Hasil uji t secara berpasangan terhadap neraca nitrogen ($\text{g/kg BB}^{0,75}$) pada T_0 dan T_1 tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P > 0,05$).

Adanya kesamaan neraca nitrogen antara T_0 dan T_1 dapat dijelaskan peningkatan konsumsi N sebesar 7,22 % yang terjadi pada T_1 ternyata diikuti juga dengan persentase peningkatan jumlah N feses yang tinggi yaitu 27,08 % yang dikeluarkan serta peningkatan N urine sebesar 3,44 %, sehingga nitrogen yang dimanfaatkan di dalam tubuh ternak domba sama saat T_0 dan T_1 .

Peningkatan persentase N feses yang dikeluarkan saat T_1 yang tinggi ini diduga karena pakan hay yang serat kasar yang tinggipada pakan pemberian yaitu sebesar 36,97 % diduga silika dan ligninnya juga tinggi, sehingga walaupun pencernaan pakan meningkat diduga N pakan tetap terikat dengan ikatan kompleks lignoselulosa yang tidak dapat diserap. Akibatnya N pakan ikut keluar berupa feses.

Disamping itu, diduga karena faktor pakan yang diberikan sejak awal penelitian sudah memenuhi kebutuhan ternak, maka pemanfaatan nitrogen untuk pembentukan jaringan tidak seefisien jika ternak sebelumnya mengalami defisiensi nitrogen. Nitrogen yang terserap diduga tidak diimbangi dengan ketersediaan energi, sehingga menyebabkan proses pemanfaatan nitrogen untuk menjadi protein jaringan tidak optimal sehingga nitrogen dikeluarkan kembali dalam bentuk N urine.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian jamu tradisional pada domba 2082 g/kg BB^{0,75} pada domba jantan berfistula rumen:

- 1) Dapat menekan populasi protozoa $\pm 9 - 36$ % hingga 9 jam setelah pemberian pakan.
- 2) Dapat meningkatkan jumlah sporangium jamur *an-aerobik* sampai ± 96 %.
- 3) Dapat meningkatkan KcBK 5,44 %, KcBO 8,47 %, KcPK 9,46 %.
- 4) Dapat meningkatkan konsumsi pakan BK, BO dan PK masing-masing 6,10%, 6,17 % dan 6,84 %.

5.2. Saran

Mengingat pemberian jamu tradisional pada domba pengaruhnya terhadap penekanan populasi protozoa bersifat sementara yaitu hanya sampai 9 jam, disarankan perlu adanya perbaikan formula yaitu menyertakan bahan yang kandungan saponinnya tinggi misalnya *Enterolibium ciclocarpum*, hingga lebih efektif di dalam menekan populasi protozoa.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdhai, A.F. 1994. Pengembangan dan Proyek Industri Jamu di Indonesia. Dalam Seminar Nasional VI Tumbuhan Obat Indonesia. POKJANAS TOI. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Affandy, L. dan A, Mushofie, 1990. Pemanfaatan Obat Tradisional sebagai Pengganti Sementara Obat Sintesis untuk Sapi Perah Rakyat. Prosiding Peningkatan Effisiensi Usaha Peternakan Sapi Perah dan Unggas melalui Pemantapan Peran Serta Masyarakat Menuju Era Tinggal landas. Editor A. Mushofie dkk. ISPI dan PDHI Cabang Jawa Timur II. Surabaya. Hal : 135-143.
- Arora, S.P., 1989. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia, Alih bahasa : Muwarni. Gadjah Mada University press. Yogyakarta.
- Bauchop, T., 1979. The rumen an aerobic fungi : colonizers of plant fiber. *Annales Recherches Veterinaire* 10, 246-8.
- Blaxer, K.L. 1969. The Energy Metabolism of Ruminants. Hutchin son Scientific and Technical. London.
- Bohatier, J., 1991. The Rumen Protozoa : Taxonomy, Cytology, and Feeding Behaviour In rumen microbial metabolism and ruminant disgetion. Editor J.P. Jouany. Institute nasional de la recherché Agronomique.
- Bryant, M.P., and N.Small. 1960. Enumeration of microorganism. *J. Gen. Microbial.* 26:113-119.
- Camacho A.N., M.A. Laredo, A. Cuesta, H. Anzola and J.C. Leon. 1993. Effect of Supplementation with a Tree Legume Forage. *J. Livestock Research for Rural Development.* July (5) 2 : 59-73.
- Church, D.C. 1976. Degestive Physiology and Nutrition of Ruminunts. Vol.1. 2nd ed. OSB. Books. Inc. corvalis, OR.
- Chuzaemi, S. dan J.V. Bruchem, 1990. Fisiologi Nutrition Ruminansia Animal Husbandri Project, LVW Universitas Brawijaya Malang.
- Cole H.H. and M. Ronning. 1974. Animal Agriculture. The Biology of Domestic Animal and Their Use by Man. W.H. Freeman and Company. San Fransisco.
- Coleman, G.S., 1979. The role of Rumen Protozoa in the metabolism of ruminants Given tropical feed. Biochemistry department A.R.C. Institute of Animal Phisiology babraham. Cambridge CB2 4 AT. England.

- Conway, E.J., 1957. Microdiffusion analysis and volumetric error. Crosby cockwood, London, UK.
- Czerkawsky, J.W., 1986. An Introductions of rumen studies. Pergamon press. Oxford.New york. Toronto. Sydney. Frankfurt.
- Davies, 1982. Nutritions growth manual. Australian University Internationl Development Program (AUIDP). Melbourne.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1978. Penggunaan Jenis Jamu Tradisional Menurut Khasiatnya. Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta.
- Dharma S., E. Saswita dan D. Arbain, 1994. Uji Efek Zdat Pahit Utama (*Andrographolida*) dari *Andrographis paniculata* Ness. Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan Diabetes Melitus. Dalam Seminar Nasional IV Tumbuhan Obat Indonesia. POKJANAS TOI. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Diaz A., M. Avendano and A. Escobar. 1993. Evaluating of *Sapindus saponaria* as a Defaunating Agent and Its Effects on Different Ruminant Digestion Parameters.J. Livestock Research for Rural Development. August (5) 2 : 1-6.
- Dixon, R.M., 1985. Increasing Digestibility Energy Intake of Ruminants Gives Fibrous Diets Using Agricultural Raciones. IDP-ADAB, Canberra. P : 54-75.
- Djarwaningsih dan T. Uji. 1992. Pemanfaatan Jamu untuk Penyakit Ternak di Tiga Desa Propinsi Jawa Timur. dalam Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Etnobotani. Penyunting. R.E. Nasution, J. Riswan, P. Tjitropranoto, E.B. Waluyo, W. Martowikrido, H. Roekmantyo, S.S. Wardoyo. Depdikbud RI. Departemen Pertanian RI. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Perpustakaan Nasional RI. Cisarua. Bogor. Hal : 97-105.
- Dzulkarnain, B., M.W. Winarno dan S. Sundari, 1994. Penelitian Pendahuluan Efek Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) terhadap *Plasmodium berghei* pada Mencit. Dalam Seminar Nasional IV Tumbuhan Obat Indonesia. POKJANAS TOI. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Endie, J.M. 1962. Enumeration of Mikroorganism. J. Gen. Mikrobial. 28: 192 – 163.
- Esche, D., 1987. Pedoman untuk Memanfaatkan Apotik Hidup TAD-Suproyek Health and Nutrition. Samarinda.
- Hamid A., E.A. Hadad dan O. Ostiana. 1991. Upaya Pelestarian Pemanfaatan Tumbuhan Obat di Balitro. Dalam : Prosiding Pelestarian dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Dari Hutan Tropis Indonesia. Editor E.A.M. Zzuhud. Fakultas Kehutanan IPB

bekerjasama dengan Yayasan Pembinaan Suaka Alam dan Margasatwa Indonesia. Bogor. Hal. 907 – 105.

Heath and Olusonya. 1985. Anatomy and Physiology of Tropical Livestock. Longman Singapore Publisher. Pte. Ltd. Singapore.

Hungate, R.E. 1966. The Rumen and its microbe. Academic Press. Asubsidiary Of

Jouany, J.P., 1991. Rumen microbial metabolism and ruminant digestion, INRA, Paris.

Kloppenbug and Versteegh.1983. Petunjuk Lengkap Mengenai Tanam-tanaman di Indonesia dan Khasiatnya sebagai Obat-obatan Tradisional. Jilid I dan II. Yayasan Dana Sejahtera dan CD. R.S. Bethesda. Yogyakarta.

Kuswandi. 1991. Pemikiran Baru tentang Kebutuhan Protein untuk Ternak Potong Ruminansia. In : Prosiding Seminar Pengembangan Ternak Potong di Pedesaan. Fakultas Peternakan UNSDOED. Purwokerto. Hal : 197-203.

Leng, R.A., 1992. The Potential of Solidfied Molasses Based Block for The Correction of Multinutritional Deficiencies in Buffaloes and Other Ruminants Fed Low-Quality Agro Industrial By-products. In : The Use of Nuclear Techniques to Improve Domestic Buffalo Production In Asia. IAEA Vienna. P: 187-194.

_____, 1991. Application of Biotechnology to Nutrition of Animal in Developing Countries. FAO Animal Production and Health Paper. FAO. Rome.

Mangestuti, Sutarjadi, B. Prayogo, 1983. Prospek Obat Tradisional Indonesia di Masa Mendatang. Fakultas Farmasi. Universitas Airlangga. Surabaya.

Mardiswojo S. dan H. Radjakmangunsudarso. 1965. Tjabe Pujang Warisan Nenek Mojang. Prapantja. Jakarta.

Mathius, I.W. 1991. Jenis dan Nilai Gizi Hijauan Makanan Domba dan Kambing di Pedesaan Jawa Barat. Prosiding Pertemuan Ilmiah Ruminansia II. Ruminansia Kecil. Bogor. Hal: 71-77.

Ogimoto, K, dan Imai, S., 1981. Atlas of rumen microbiology, Japan Scientific Societies Press, Tokyo.

Orpin, C.G., 1975. Studies on the rumen flagellate *Neocalimastix frontalis*, J. General Microbiology 91. 249-62.

_____, 1989. Ecology of Rumen An-aerobic Fungi in Relation to the Nutrition of the Host Animal. In The Roles of Protozoa and Fungi in Ruminant Digestion. Editor : J.V. Nolan, R.A. Leng, D.I. Demeyer. Proceedings of an International Seminar sponsored by the OECD Co-operative Research Project on Food

- Production and Preservation, and the University of New England. Armidale NSW 2351. Australia.
- Ørskov, E.R., 1992. Protein Nutrition in Ruminants. Second edition. Academic Press. London. San Diego, New York – Boston.
- Pamungkas, D. dan N.K. Wardhani. 1993. Evaluasi Kondisi dan Permasalahan Pakan Sapi Madura “Sonok” dalam Proceedings Pertemuan Ilmiah Hasil Penelitian dan Pengembangan Sapi Madura. Penyunting Komarudin-Ma’sum, M. Ali Yusrani, Mrawan Rangkuti. Sub Balai Penelitian Ternak Grati. Balai Penelitian Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Sumenep. 145-148.
- Pramono S., Ngatidjan dan I.A. Donatus, 1994. Dosis Ddaun Sambiloto sebagai Komponen Jamu Antidiabetes. Dalam Seminar Nasional VI Tumbuhan Obat Indonesia. POKJANAS TOI. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Preston, T.R., 1986. Better Utilization of Crop Residues and by-Products in Animal Feeding. Research Guidelines 2.A. Practical Manual for Research Workers. FAO. Animal Productions and Healthy Paper. Rome.
- Reksohadiprodjo, S. 1984. Bahan Makanan Ternak Limbah Pertanian dan Industri. BPFE, UGM. Yogyakarta.
- Roffler, R.E. and L.D. Satter. 1975. Nitrogen Requirement and Utilization in Dairy Cattle. J. Dairy Sci. 58: 1219-1237.
- Ryle, M. and E.R. Ørskov. 1987. Rumen Ciliates and Tropical Feeds in World Animal Review Ed. October-December. 64: 21-30.
- Sangat, H., Roemantyo dan S. Riswan, 1992. Tradisi Pasangan Tumbuhan Obat Alami dalam Budaya jawa. Dalam Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Etnobotani. Penyunting R.E. Nasution, J. Riswan, P. Tjitropranoto, E.B. Waluyo, W. Martowikrido, H. Roekmantyo, S.S. Wardoyo. Depdikbud RI. Departemen Pertanian RI. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Perpustakaan Nasional RI. Cisarua. Bogor. Hal : 40-44.
- Soetanto, H., 1985. Studies on the role of rumen anaerobic fungi and protozoa in fiber digestion. Thesis. Univ. of New England, Australia.
- Soetanto, H., Hume, I.D. and Leng, R.A. 1986. Importance of Rumen Anaerobic Fungi in Fibre Digestion. In Agricultural Residues. Editor R.M. Dixon. International Development Program For Australia Universities & Collages (IDP). Canberra. Australia.

- Stewart, C.S. and M.P. Bryant. 1988. The Rumen Bacteria. In The Rumen Microbial Ecosystem. Editor P.N. Hobson. Elsevier Applied Science. London and New York.
- Suhirman, 1990. Eksplorasi Flora Nusantara. Bengkulu I. UPT. Balai Pengembangan Kebun Raya. LIPI. Jakarta.
- Supardi , I.G.K. 1993. Pengaruh Infus daun sambiloto Terhadap Glukoneogenesis dengan Penambahan Na Piruvat pada Kultur Suspensi Hepatosit Tikus terisolasi. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sutardi, T. 1979. Ketahanan Protein Bahan Makanan terhadap Degradasi oleh Mikroba Rumen dan Manfaatnya bagi Peningkatan Produktivitas Ternak. LPP. Bogor.
- Sutton, J. D. 1985. Symposium : Energy, Nutrition and Metabolism of the Lactating Cow. J. Dairy Sci. 68 : 3376-3393
- Syamsulhidayat, S. S. dan J. R. Hutapea, 1991. Inventarisasi Tanaman Obat Indonesia I. Departemen Kesehatan RI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta.
- Tilley, J.M.A. dan R.A. Terry, 1963. A two stage technique for the in-vitro digestion of forage crops. J. Br. Grassland society 18. 104-11.
- Van Soest, P.J. 1983. Nutritional Ecology of The Ruminant. O & B Books. Inc. Corvallis. United State of America.
- Warner, A.C.I., 1962. Enumeration of Rumen Micro Organism. J. Gen. Microbial. 28 : 119-128
- Weston, R.H. 1982. Principles of Feed Intake Control in Ruminants Given Roughages. In : The Utilization of Fibrous Agricultural Residues as Animal Feeds. Doyle, P. T. (Ed.) . Proc. the third Annual Workshop of AFFAR Network. ADAB. Australia. P : 14-27
- Widaryanto, E. 1987. Tanaman Obat-obatan. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Wijayakusuma, H.M.H. , A. S. Wirian, T. Yaputra, S. Dalimartha dan B. Wibowo, 1993. Tanaman Berkhasiat Obat Di Indonesia II. Pustaka Kartini. Jakarta.
- Yitnosumarto, S. 1991. Percobaan : Perancangan, Analisis dan Interpretasinya. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

