

TAMPILAN KONSUMSI PAKAN, TOTAL VFA, NH₃ RUMEN DAN
KANDUNGAN PROTEIN SUSU SAPI FRESIAN HOLSTEIN
AKIBAT PEMBERIAN TEPUNG DAUN KATU
(*Souropus androgynus* Merr).

TESIS

Oleh

SUCIPTO



UPT-PUSTAK-UNDIP

No. Daft: 6262/T/M.TIC.1.

Tgl. : 11-6-2008

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU TERNAK
PROGRAM PASCASARJANA – FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2005

TAMPILAN KONSUMSI PAKAN, TOTAL VFA, NH₃ RUMEN DAN
KANDUNGAN PROTEIN SUSU SAPI FRESIAN HOLSTEIN
AKIBAT PEMBERIAN TEPUNG DAUN KATU
(*Souropus androgynus* Merr).

Oleh
SUCIPTO
NIM : H4A 003 014

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

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU TERNAK
PROGRAM PASCASARJANA – FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2005

Judul : TAMPILAN KONSUMSI PAKAN, TOTAL VFA, NH₃ RUMEN DAN KANDUNGAN PROTEIN SUSU SAPI FRIESIAN HOLSTEIN AKIBAT PEMBERIAN TEPUNG DAUN KATU (*Sauropus androgynus* Merr)

Nama : SUCIPTO

Nomor Induk Mahasiswa : H4A 003 014

Program Studi : MAGISTER ILMU TERNAK

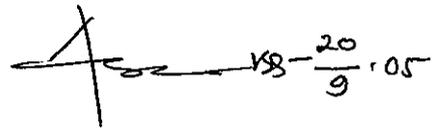
Telah disidangkan dihadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal 8 Agustus 2005

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Sudjatmogo, MS

Pembimbing Anggota



Ir. Sri Agus Bambang Santoso, MSi

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Ternak



Prof. Dr. Ir. Umiyati Atmomarsono

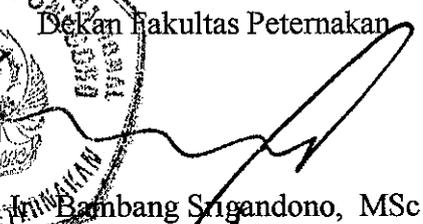
Ketua Jurusan



Dr. Ir. Mukh Arifin, MSc



Dekan Fakultas Peternakan



Bambang Sngandono, MSc

ABSTRAK

SUCIPTO. NIM. H4A003014. Tampilan Konsumsi Pakan, Total VFA, NH₃ Rumen dan Kandungan Protein Susu Sapi FH yang Diberi Tepung Daun Katu (*Souropus androgynus* Merr) (Pembimbing SUDJATMOGO dan SRI AGUS BAMBANG SANTOSO).

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Agustus sampai dengan September 2004 di peternakan sapi perah CV. Argosari Desa Cepogo, Kecamatan Kota, Kabupaten Boyolali. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung daun katu pada sapi Friesian Holstein (FH) terhadap konsumsi bahan kering pakan, total VFA, konsentrasi amonia rumen dan protein susu.

Materi penelitian yang digunakan terdiri atas: 1). 12 ekor sapi FH laktasi kedua bulan ke lima dengan bobot badan (BB) rata-rata awal 415,42 kg ± 47,30 kg (CV = 11,38%) dan rata-rata produksi susu awal 8,95 liter ± 1,28 liter (CV = 14,20%). 2). Pakan yang digunakan Jerami jagung dan 3). Katu yang diberikan dalam bentuk tepung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diuji adalah :

T0 = Jerami jagung (40%) + Konsentrat (60%) + Katu 0 % BB sebagai kontrol

T1 = Jerami Jagung (40%) + Konsentrat (60%) + Katu 0,02 % BB

T2 = Jerami Jagung (40%) + Konsentrat (60%) + Katu 0,04 % BB

Parameter yang diamati meliputi konsumsi bahan kering (BK) dan protein (PK) pakan, total VFA, konsentrasi NH₃ rumen dan protein susu. Data yang terkumpul dianalisis dengan analisis ragam pada tingkat kesalahan 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung daun katu terhadap semua parameter yang diamati tidak menunjukkan perbedaan ($P > 0,05$). Konsumsi BK pakan, masing-masing 10.22; 9.57 dan 11.37 kg/ekor/hari. Rata-rata Konsumsi PK masing-masing 1,35; 1.27 dan 1.53 kg/ekor/hari. Total produksi VFA rumen masing-masing 75,53; 46,10 dan 63,99 mM/l. Konsentrasi amonia rumen masing-masing 1.11; 1.75 dan 1.890 dl/100ml dan kandungan protein susu masing-masing 227.54; 239.78 dan 249.44 gram/ekor/hari

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah pemberian tepung daun katu dalam pakan sapi Friesian Holstein laktasi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi pakan, produksi VFA, konsentrasi NH₃ rumen dan protein susu.

Kata kunci : Katu, Pakan, VFA, NH₃, Protein, sapi FH.

ABSTRACT

SUCIPTO. NIM. H4A003014. Feed intake, total of VFA, Amonia (N-Amonia) and Milk Protein content Performance on Dairy Fresian Holstein Were given powder of *Souropus androgynus* Merr (Katu) in. (Advisor: **SUDJATMOGO** and **SRI AGUS BAMBANG SANTOSO**).

The research was carried out from August to September 2004 in the dairy company CV. Argosari at Cepogo Village, Kota District, Boyolali Regency. The aim of the research to lives sicuturi about the influence of the of *Katu* powder in the ration on day mother consumption of woof dry material, total VFA, concentration of amonia rumen and milk protein content.

The material used in this research consisted of 1). 12 Dairy of Friesian Holstein on the second lactation and fifth month with their initial body weight (BW) was 415,42 kg \pm 47,30 kg (CV = 11,38%) and the initial milk production was 8,95 liter \pm 1,28 liter (CV = 14,20%). 2). used feed corn straw and 3). given *Katu* in the form of powder. The research used Complete Random Design (CRD) with 3 treatments and 4 repetition. The tested treatment were:

T0 = Corn straw (40%) + Concentration (60%) + *Katu* 0% of BW as a control

T1 = Corn straw (40%) + Concentration (60%) + *Katu* 0.02% of BW

T2 = Corn straw (40%) + Concentration (60%) + *Katu* 0.04% of BW

The observed parameter were the consumption of woof dry material (BK) and protein (PK), total VFA, the concentration of NH₃ rumen and milk protein content. The collected data was analyzed by using Variance Analysis in the mistake degree of 5%.

The result of the research indicates that the giving of *katu* leaf powder to all observed parameter doesn't show differences ($P > 0,05$). The consumption of woof dry material are 10.22; 9.57; and 11.37 kg/day successively. The consumption of woof protein are 1.35; 1.27; and 1.53 kg/day successively. Total production of VFA rumen are 75,53; 46,10 and 63,99 mM/l successively. The concentration of amonia rumen are 1.11; 1.75; and 1.890 ml/100 ml/animal and the content of milk protein are 227.54; 239.78 and 294.44 gram/animal/day.

The conclusion of the result is that the giving of *katu* leaf powder in the woof of Dairy Friesian Holstein doesn't influence the woof consumption, the production of VFA, the concentration of NH₃ rumen and milk protein content.

Keywords : *Katu*, Woof, VFA, NH₃, Protein, Friesian Holstein cow

KATA PENGANTAR

Katu atau dalam nama latin *Souropus androgynus* Merr, merupakan tanaman semak tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi dan sangat mudah dibudidayakan diperbanyak dengan setek. Katu mengandung asam 3-4 dimethyl-2-oxocyclopenthyl-enylacetat ($C_{19}H_{32}O_3$ = asam oxocyclopenthyl). Asam ini berperan dalam merangsang kinerja mikroba rumen sehingga diharapkan dapat meningkatkan produksi VFA, konsentrasi NH_3 rumen dan protein susu.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan tesis ini dengan baik dan lancar.

Kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih tak terhingga kepada Bapak Dr. Ir. Sudjatmogo, MS sebagai pembimbing utama dan Bapak Ir. Sri Agus Bambang Santoso, MSi sebagai pembimbing anggota yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, dan pendampingan sejak persiapan, penyusunan persiapan usulan penelitian, pelaksanaan penelitian, seminar sampai penulisan tesis ini, serta Pimpinan dan Karyawan peternakan sapi perah CV. ARGOSARI Desa Winong, Kecamatan Kota, Kabupaten Boyolali yang telah membantu dan memberikan fasilitas untuk penelitian.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Pimpinan Fakultas Peternakan dan Pengelola Program Studi Magister Ilmu Ternak Program Pascasarjana Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang beserta staf. Demikian juga kepada

Ketua STPP Magelang, yang telah memberikan ijin penggunaan laboratorium dan rekomendasi untuk melanjutkan Studi S2 pada Program Studi Magister Ilmu Ternak Program Pascasarjana Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang.

Ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya juga penulis sampaikan kepada Ibunda tercinta, Istri M.Sudaryati, anak-anak yang tersayang Rina Eko Sulistyati, Dwi Wahyu Utomo, Andhy Triwasono dan sanak famili atas pengorbanan selama penulis mengikuti program Pascasarjana dan telah memberikan dorongan. Tak lupa penulis ucapkan pada seluruh rekan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penulisan sampai terwujudnya tesis ini .

Akhirnya semoga amal dan budi baik kita semua akan mendapatkan limpahan rahmat dari Allah SWT. Penulis berharap, semoga tesis ini bermanfaat bagi pengembangan peternakan dan yang membutuhkan.

Semarang, Agustus 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR ILUSTRASI	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pakan Sapi Laktasi	4
2.2. Katu (<i>Sauropus androgynus</i> Merr) dan pemanfaatannya pada Ternak	7
2.3. Kecernaan Pakan dan Produksi Volatile Fatty Acids..	10
2.4. Kecernaan Protein dan Konsentrasi Amonia Rumen .	15
2.5. Sintesis Protein Susu	17
BAB III. MATERI DAN METODE	19
3.1. Lokasi dan waktu dan Materi Penelitian	19
3.2. Materi Penelitian	19
3.3. Metode Penelitian	22
3.4. Analisis Data	27
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1. Konsumsi Bahan Kering Pakan	29
4.2. Total VFA Rumen	32

4.3.	Konsentrasi Amonia Rumen	34
4.4.	Kandungan Protein Susu	36
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1.	Kesimpulan	39
5.2.	Saran	39
	DAFTAR PUSTAKA	40
	LAMPIRAN	45
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	94

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Komposisi Kimia Kaku (Suprayogi, 2000)	8
2	Komposisi Ransum Penelitian (Berdasarkan Bahan Kering)	20
3.	Komposisi Bahan Penyusun Konsentrat	21
4.	Rata-rata Konsumsi Bahan Kering (BK) Pakan T0, T1 dan T2 .	29
5.	Rata-rata Konsumsi Protein Kasar (PK) Pakan T0,T1 dan T2 ...	32
6.	Rata-rata Produksi VFA Sapi-sapi Perlakuan T0, T1 dan T2	33
7.	Rata-rata Konsentrasi Amonia (NH_3) Rumen T0, T1 dan T2...	35
8.	Rata-rata Kandungan Protein Susu Sapi T0, T1 dan T2	37

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Bagian Penempatan Ternak dan Perlakuan	23

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data Bobot Badan dan Produksi Susu Awal Sapi Perah Laktasi	45
2. Hasil Analisa Proximate Konsentrat	46
3. Hasil Analisa Proximate Jerami Jagung	47
4. Hasil Analisa Proximate Tepung Daun Katu	48
5. Perhitungan Zat Nutrisi Ransum Yang di Berikan Pada Sapi Penelitian	49
6. Perhitungan Konsumsi BK, SK, PK, Lemak, Kalsium, Posfor dan Jerami Jagung Konsentrat dan Katu	51
7. Konsumsi Nutrisi Ransum Sapi Perah pada Perlakuan T0, T1 dan T2	53
8. Produksi Susu pada perlakuan T0, T1 dan T2.....	60
9. Hasil Analisa VFA Rumen pada Perlakuan T0, T1 dan T2	61
10. Profil VFA Cairan Rumen pada Perlakuan T0, T1 dan T2	64
11. Total Konsentrasi dan Komposisi VFA Rumen 3 jam Setelah Pemberian Pakan pada Perlakuan T0, T1 dan T2	66
12. Perhitungan Konsentrasi Asam Asetat Cairan Rumen pada 3 Jam sudah ransum diberikan pada ternak pada Perlakuan T0,T1 dan T2	67
13. Perhitungan Konsentrasi Asam Propionat Cairan Rumen pada 3 Jam Sesudah Ransum diberikan pada Ternak perlakuan T0, T1 dan T2	70

14. Perhitungan Konsentrasi Asam Butirat Cairan Rumen pada 3 Jam Sesudah Ransum diberikan pada Ternak perlakuan T0, T1 dan T2.....	73
15. Hasil Analisa Amonia (NH ₃) pada perlakuan T0, T1 dan T2	76
16 Hasil Analisis Protein Susu pada perlakuan T0, T1 dan T2	78
17. Hasil Pengolahan Analisis Data Uji Anacova Konsumsi Bahan Kering	80
18. Hasil Pengolahan Analisis Data Uji Anacova Konsumsi Protein	82
19. Hasil Pengolahan Analisis Data Uji Anacova VFA Rumen.....	84
20. Hasil Pengolahan Analisis Data Uji Anacova Amonia Rumen....	87
21. Hasil Pengolahan Analisis Data Uji Anacova Protein Susu....	91

BAB I

PENDAHULUAN

Sub Sektor Peternakan memegang peranan penting dalam memenuhi kebutuhan protein hewani khususnya protein asal susu. Permasalahan yang muncul adalah sampai dengan tahun 2002 pemenuhan kebutuhan susu baru mencapai 5,79 kg/kapita/tahun dari target 7,2 kg/kapita/tahun. Kekurangan tersebut antara lain disebabkan karena masih rendahnya produksi susu sapi yang dipelihara. Upaya yang dapat ditempuh untuk mengatasi permasalahan tersebut antara lain adalah perbaikan manajemen pakan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemanfaatan daun katu (*Souropus androgynus* Merr) yang sudah populer penggunaan untuk melancarkan ASI.

Katu merupakan tanaman perdu yang mudah tumbuh antara lain dengan setek. Pemanfaatan katu pada ternak telah diujikan terhadap peningkatan produksi susu oleh beberapa peneliti dengan memasukan ekstrak daun katu ke dalam lambung kambing. Peningkatan produksi susu tersebut disebabkan adanya kandungan bahan aktif antara lain asam 3-4 dimethyl-2-oxocyclopenthy-nylacetat dan asam androstan. Asam 3-4 dimethyl-2-oxocyclopenthy-nylacetat mampu merangsang kinerja mikroba rumen dan diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan amonia untuk penyediaan nitrogen dalam pembentukan mikroba rumen, yang akhirnya mampu menyediakan asam-asam amino sebagai prekursor pembentukan protein susu. Protein

pakan di dalam rumen sebagian akan dihidrolisis menjadi peptida oleh enzim proteolitik yang dihasilkan oleh mikroba. Peptida dihidrolisis menjadi asam amino kemudian diubah menjadi amonia. Di dalam rumen, sebagian amonia digunakan oleh mikroba rumen untuk membentuk protein tubuh, dan sebagian lagi melewati dinding rumen masuk aliran darah dibawa ke hati dan di dalam hati dirombak menjadi urea.

Selain berperan merangsang kinerja rumen, sehingga mikroba menjadi lebih aktif, juga akan menyebabkan peningkatan pemanfaatan bahan pakan untuk difermentasi, sehingga konsentrasi VFA meningkat dan pencernaan bahan pakan akan meningkat pula. Hal tersebut akan menyebabkan pengosongan rumen-reticulum, sehingga konsumsi bahan kering pakan akan meningkat. Selain amonia, di dalam rumen retikulum juga dihasilkan Volatile Fatty Acids (VFA) terutama asam asetat (C_2), asam propionat (C_3) dan asam butirat (C_4). VFA tersebut akan diubah dalam bentuk ATP (Adenosin Trifosfat). Terutama yang berasal dari asam asetat, asam propionat. ATP tersebut merupakan sumber energi dalam proses laktogenesis dan metabolisme lain di dalam tubuh.

Asam androstan akan menstimulir biosintesis hormon steroid, khususnya hormon prolaktin yang akan berpengaruh terhadap biosintesis susu. Hormon prolaktin tersebut dihasilkan oleh sel-sel lactotrop bagian depan hipofisa, yang sekresinya dirangsang oleh hormon estrogen, progesteron dan lactogen placenta. Estrogen dan progesteron yang dihasilkan oleh ovarium dan hormon lactogen plasenta dihasilkan oleh plasenta yang berperan merangsang kelenjar ambing sehingga akan

meningkatkan susu. Adapun prolaktin akan mempertahankan proses laktogenesis yaitu proses untuk mempertahankan mekanisme sintesis susu.

Berkaitan dengan hal tersebut, diduga bahwa katu dapat digunakan sebagai bahan “additive” yang dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan untuk meningkatkan produksi susu sapi FH laktasi baik kualitas maupun kuantitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung daun katu terhadap konsumsi pakan, kandungan VFA dan konsentrasi amonia (NH_3) rumen serta kandungan protein susu. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang manfaat katu (*Sauropus androgynus* Mer) dalam peningkatan produksi susu sapi baik kualitas maupun kuantitasnya.

Hipotesis yang diujikan dalam penelitian ini adalah pemberian “additive” tepung daun katu dalam pakan pada sapi perah laktasi akan meningkatkan konsumsi pakan, jumlah VFA, peningkatan konsentrasi amonia (NH_3) rumen dan kandungan protein susu.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pakan Sapi Laktasi

Pakan sapi laktasi terdiri atas hijauan dan konsentrat (Blakely dan Bade, 1994) dan agar tercapai produksi susu yang maksimal dapat ditambah bahan "suplemen" maupun "additive" yang dapat berupa vitamin, mineral dan bahan termasuk daun katu (Suprayogi, 2000). Hijauan adalah bahan pakan yang mengandung komponen berserat tinggi, dan konsentrat mempunyai komponen berserat rendah, mudah dicerna, mengandung pati dan protein kasar yang tinggi, sehingga kandungan nutriennya lebih tinggi dibanding dengan hijauan. Produk akhir dari pencernaan di rumen pakan yang kaya bahan berserat adalah asam asetat (C_2) dan pakan yang kaya akan pati akan dihasilkan asam propionat (C_3) (Arora, 1995). Asam asetat merupakan prekursor pembentuk lemak susu, sedang asam propionat merupakan prekursor pembentuk lemak daging, maka bila perbandingan C_2 dan C_3 rendah akan merangsang hewan menjadi gemuk (Suryapratama, 1989), sedangkan fungsi C_3 pada ternak laktasi adalah untuk meningkatkan jumlah produksi susu (Larson, 1985).

Standar kebutuhan nutrisi sapi yang sedang laktasi untuk protein adalah 18%, "Total Digestible Nutrient" (TDN) 65 - 68% dengan imbang energi : protein 4,86 - 5,42% Pada ternak ruminansia, kebutuhan protein untuk hidup pokok dapat dipenuhi melalui optimasi sintesis protein mikroba di dalam rumen, tetapi pada

saat tertentu memerlukan tambahan protein dari pakan terutama pada saat pertumbuhan, bunting dan laktasi (McCullough, 1973).

2.1.1. Pakan hijauan

Hijauan merupakan bahan pakan pokok untuk ternak ruminansia, maka jumlah penyediaan dan kualitasnya akan sangat menentukan produktifitas dan perkembangan ternak (BPTHMT, 1990). Lebih lanjut dinyatakan bahwa jerami jagung merupakan hijauan yang diperoleh dari tanaman jagung yang sudah dipanen produksi jagungnya, dan biasanya di potong pada umur 57 - 70 hari. Jerami jagung tersebut mengandung bahan kering (BK) 22%, serat kasar (SK) 29,6%, protein kasar (PK) 8,8%, protein dapat dicerna 5,4% dan total degestible nutrien (TDN) 58%, sedangkan kandungan jerami jagung untuk penelitian. Pemberian hijauan didasarkan pada kebutuhan BK. Apabila kualitas sangat baik maka penyediaan BK asal hijauan sebanyak 64%, kualitas sedang 55% dan kualitas hijauan yang jelek sebanyak 60% dibanding dengan konsentrat (Departemen Pertanian, 1999).

2. 1. 2. Konsentrat

Konsentrat dapat dibagi menjadi dua, yaitu konsentrat sumber energi dan konsentrat sumber protein. Konsentrat sumber energi adalah konsentrat dengan kandungan energi tinggi, rendah kandungan protein (PK kurang dari 20 %) dan kandungan SK kurang dari 18 %. Bahan pakan kelompok ini antara lain dedak padi, onggok ketela pohon, polar, jagung. Konsentrat sumber protein adalah konsentrat

yang kandungan proteinnya tinggi (lebih besar dari 20%). Bahan pakan kelompok ini antara lain adalah tepung ikan, bungkil kedelai, bungkil kacang tanah dan tepung darah (Muhammad, 2000). Protein di dalam ransum sangat penting (Lampiran 6) karena protein ransum yang dikonsumsi ternak, di dalam tubuh berperan sebagai : (1) bahan pembangun tubuh dan pengganti sel-sel yang sudah rusak; (2) mengatur transportasi zat-zat yang terlarut; (3) bahan pembuat hormon, enzim dan zat penangkal (Sutardi dan Fajumi, 1983). Kebutuhan protein sapi perah dipengaruhi oleh umur, masa pertumbuhan, kebuntingan, laktasi, ukuran dewasa, kondisi tubuh dan rasio energi protein (Ensminger, 1991).

Konsentrat dapat diberikan sebanyak 45% apabila kualitas hijauan sangat baik (Blakely dan Bade, 1994). Tipe konsentrat dalam ransum juga dapat mempengaruhi produksi dan komposisi susu (Sutton dan Morant, 1989). Koefisien cerna pakan tinggi apabila jumlah konsentrat adalah 40% total bahan kering dalam pakan (Sudjatmogo *et al.*, 1988). Disamping pertimbangan perbandingan hijauan dan konsentrat, pemberian konsentrat dan hijauan perlu diatur intervalnya, sehingga jumlah mikroba rumen maksimal dan kerja mikroba optimal, dan tingkat pencernaan lebih optimal.

2. 2. Katu (*Sauropus androgynus* Merr) dan Pemanfaatannya pada Ternak

Katu merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai sumber bahan additive dalam pakan. Tanaman tersebut merupakan tanaman semak yang dapat mencapai tinggi 2 – 3 meter, dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi dan sangat mudah dibudidayakan serta dapat diperbanyak dengan cara stek (Supardi, 1965). Katu banyak digunakan sebagai sayuran dan banyak ditemukan di Malaysia, Indonesia, Vietnam, Cina Barat dan selatan. Katu diketahui dapat dijadikan obat seperti pada kasus kekurangan bobot badan, hipertensi, hiperlipidemia dan kontrol konstipasi (Ger *et al.*, 1997).

Di Indonesia banyak orang percaya bahwa daun katu dapat memacu laktasi Ibu yang menyusui dan sebagai obat tradisional yang sudah dikemas dengan nama kaplet lancar ASI (Santoso *et al.*, 1997). Katu mengandung zat aktif yang banyak terdapat di dalam daunnya (*sauropi folium*) yang bermanfaat untuk melancarkan Air Susu Ibu (ASI), selain itu katu juga mengandung protein, karbohidrat serta mineral yang sangat baik untuk pertumbuhan bayi dan kesehatan Ibu (PT. Micosin Indonesia, 2003).

Komposisi kimia katu dicantumkan pada Tabel 1. Menurut Santoso (2000), katu merupakan tanaman obat-obatan yang mempunyai zat gizi tinggi, mengandung anti bakteri dan beta karoten sebagai zat aktif pewarna karkas, disamping itu juga mengandung alkaloid papaverin, saponin, flavonoid dan tanin. Dilaporkan oleh Suprayogi *et al* (1998) bahwa penelitian dengan menggunakan tepung daun katu

sebanyak 1 mg/kg bobot badan pada kelinci jantan dapat meningkatkan pencernaan bahan pakan dan penyerapan glukosa. Lebih lanjut dilaporkan dalam penelitian yang lain oleh Santoso *et al.* (1997) bahwa dengan memasukkan ekstrak daun katu ke dalam abomasum domba menggunakan katheter dapat meningkatkan produksi susu yang diikuti oleh kualitas yang stabil. Dijelaskan lebih lanjut bahwa dengan penambahan tepung katu dalam ransum dapat meningkatkan pencernaan nutrisi dan konsentrasi NH_3 cairan rumen

Tabel.1 Komposisi Kimia Katu (Suprayogi, 2000)

Nutrien/zat gizi	Sumber			
	Djojo Soebagio (1965)	DEPKES. RI (1972)	NIN (1978) *)	Padmavathi (1990)
Kadar air (g)	78,2	81,0	73,6	69,9
Protein kasar (g)	6,5	4,8	6,8	7,4
Lemak (g)	1,8	1,0	3,2	1,1
Karbohidrat (g)	-	11,0	-	-
Pati (g)	2,8	-	-	-
Serat kasar (g)	2,2	-	1,4	1,8
Vitamin. C (mg)	-	239,0	47,0	244,0
Casium (mg)	-	204,0	570,0	771,0
Posphor (mg)	-	83,0	200,0	43,0
Energi (kal)	-	59	-	-

*) NIN : National Institut of Nutrition, Hiderabad, India

Dilaporkan oleh Demas yang disitasi oleh Suprayogi (2000) bahwa pemberian ekstrak daun katu yang diberikan pada domba domba laktasi sebesar 1,89 gram/hari diperoleh peningkatan pencernaan nutrisi dan konsentrasi NH_3 cairan rumen. Wang dan Song (2001) menyatakan bahwa tingkat perubahan asam lemak tak jenuh oleh

mikro organisme rumen dipengaruhi oleh kandungan pati, kandungan serat, kandungan protein, partikel pakan, imbangan konsentrat dengan hijauan, dan pH rumen. Kudu mengandung asam 3-4 dimethyl-2-oxocyclopentyl-enylacetat $C_{19}H_{32}O_3$ = asam oxocyclopentyl (Suprayogi, 2000). Asam oxocyclopentyl dapat dihidrolisis melalui proses fermentasi dalam rumen menjadi 2 metil asetat dan selanjutnya terjadi ikatan rantai karbon pada salah satu asam asetat tersebut. Asam asetat berperan penting dalam aktifitas metabolik dan pertumbuhan mikrobia di dalam rumen. Asam asetat tersebut merupakan pemicu utama dalam merangsang metabolisme di dalam sel mikrobia rumen dan mendukung jalur asam sitrat melalui asetil KoA untuk menghasilkan ATP (Arora, 1995).

Asam oxocyclopentyl juga dapat diubah menjadi suksinat dan asetat melalui reaksi hidrolisis secara enzimatik dalam proses fermentasi di dalam rumen. Selanjutnya suksinat diubah menjadi fumarat dan melalui reaksi perubahan, asam asetat akan diubah menjadi asetil KoA sebelum masuk siklus asam sitrat. Selain itu asam oxocyclopentyl dapat dihidrolisis melalui proses fermentasi dalam cairan rumen dan mampu merangsang kinerja mikroba rumen, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan amonia untuk penyediaan nitrogen guna pembentukan mikroba rumen, dan akhirnya mampu menyediakan asam-asam amino sebagai prekursor pembentukan protein susu.

Adapun asam androstan akan menstimulir biosintesis hormon steroid khususnya hormon prolaktin yang akan berpengaruh terhadap proses biosintesis susu. Hormon prolaktin tersebut dihasilkan oleh sel-sel lactotrop bagian depan hipofisa,

yang sekresinya dirangsang oleh hormon estrogen, progesteron dan lactogen placenta. Estrogen dan progesteron yang dihasilkan oleh ovarium dan hormon lactogen plasenta dihasilkan oleh plasenta yang berperan dalam merangsang kelenjar ambing (Djojosoebagio, 1990). Hormon prolaktin akan mempertahankan proses laktogenesis yaitu proses untuk mempertahankan mekanisme sintesis produksi susu.

2.3. Kecernaan Pakan dan Produksi Volatile Fatty Acids (VFA) di Dalam Rumen

Pakan dibutuhkan untuk mencukupi kebutuhan nutrisi untuk hidup pokok dan produksi. Tampilan produksi susu sangat tergantung oleh ketersediaan bahan bakunya di dalam darah yang nantinya akan berpengaruh di dalam kelenjar ambing (Huhtanen *et al.*, 1995) dan ketersediaan nutrien di dalam darah dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi (Anderson, 1985). Ketersediaan nutrien tersebut sangat tergantung dari kemampuan ternak dalam mencerna bahan pakan yang dikonsumsi (Tillman *et al.*, 1991).

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kecernaan pakan antara lain adalah kandungan bahan berserat dalam bahan pakan, umur tanaman, suhu lingkungan, bentuk fisik bahan pakan, komposisi ransum, jenis dan bangsa hewan, laju perjalanan dalam alat pencernaan, manajemen pemberian pakan (Huhtanen *et al.*, 1995). Bahan pakan dengan kandungan bahan berserat yang semakin tinggi, maka akan semakin rendah daya cernanya. Komponen penyusun bahan berserat tersebut mengandung lignin, sehingga semakin tinggi kandungan komponen berserat dalam bahan pakan

dimungkinkan kandungan ligninnya juga meningkat (Prayogo, 2003). Bahan pakan yang mengandung karbohidrat di dalam rumen akan banyak diubah menjadi VFA, sedangkan bahan pakan yang mengandung protein sebagian besar akan mengalami perubahan menjadi NH_3 dan sebagian kecil akan mengalami *by passing* masuk ke dalam abomasum.

Menurut Collier (1985), pakan yang telah dikonsumsi mengalami proses mastikasi kemudian masuk ke dalam rumen dan mulai terjadi pemecahan karbohidrat, lemak dan protein. Ada tiga tahap proses pemecahan karbohidrat. Pertama, karbohidrat kompleks diurai menjadi gula sederhana atau glukosa oleh enzim-enzim yang dihasilkan oleh mikroba rumen, kemudian tahap kedua masuk ke siklus glikolisis. Hasil akhir proses glikolisis adalah asam piruvat yang merupakan substrat tahap akhir dalam proses fermentasi. Selanjutnya tahap ketiga, asam piruvat akan diubah menjadi asam lemak mudah terbang (Volatile Fatty Acids = VFA) terutama asam asetat (C_2) dengan proporsi 65 %, propionat (C_3) dengan proporsi 20 dan butirat (C_4) dengan proporsi 10 %, selain itu dihasilkan juga isobutirat, isovalerat, n-valerat, laktat, CO_2 dan CH_4 (McDonald *et al.*, 1988).

VFA tersebut merupakan sumber energi utama bagi ternak ruminansia (Hasanah *et al.*, 2001). Proses terbentuknya ATP (energi) dari VFA dimulai dari absorpsi asam asetat di dalam rumen reticulo dan omasum melalui peredaran vena portal menuju ke hati. Di dalam hati, reaksi pertama yang terjadi adalah perubahan asam asetat menjadi asetil KoA dengan bantuan asetat kinase yang membutuhkan 2 molekul

ATP. Asetil KoA masuk siklus "creb" dan dioksidasi menjadi CO₂ dan H₂O dan menghasilkan 12 molekul ATP. Adapun asam propionat yang diabsorpsi dari rumen reticulo dibawa ke hati melauai vena portal dan diubah menjadi glukosa. Metabolisme ini dimulai dari asam propionat menjadi propionil KoA kemudian dan dikarboksilasi menjadi metilmalonil KoA, kemudian diubah menjadi suksinat KoA yang akhirnya masuk siklus "creb" yang selanjutnya diubah jadi glukosa - 6 - fosfat, dan akhirnya diubah menjadi glukosa. Oksidasi 1 molekul asam propionat menghasilkan 17 molekul ATP. Asam butirrat diubah oleh dinding rumen menjadi asam beta-hidroksibutirat (BHBA= Beta hidroxy butiric acid), dan diabsorpsi melalui dinding rumen ke dalam darah melauai vena portal dan dibawa ke hati dan digunakan sebagai sumber energi bagi otot-otot dan jaringan lain. Mula-mula BHBA diubah menjadi asetoasetat kemudian menjadi asetoasetil KoA dan asetil KoA dan akhirnya masuk siklus "creb" dan dioksidasi menjadi CO₂ dan H₂O dengan menghasilkan 25 molekul ATP (McDonald *et al.*, 1988).

Proporsi asam asetat, asam propionat dan asam butirrat dipengaruhi oleh macam pakan (Orskov dan Rycle, 1990). Dijelaskan lebih lanjut oleh (Ranjhan, 1980), konsentrasi VFA dalam rumen akan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain adalah macam karbohidrat, gerak laju pakan meninggalkan rumen, dan kandungan karbohidrat struktural (sellulosa dan hemisellulosa). Owen dan Zinn (1988) menyatakan bahwa konsentrasi VFA di dalam rumen, juga sangat ditentukan oleh pH rumen dan macam pakan yang dikonsumsi. pH rumen sangat ditentukan oleh

kerja bakteri sellulolitik dalam mendegradasi pakan hijauan dan bakteri amilolitik mendegradasi pakan konsentrat. pH rumen yang normal berkisar antara 5 - 6.

Menurut Church yang disitasi oleh Hendraningsih (1999) bahwa secara umum pH rumen relatif tinggi pada ternak yang mengkonsumsi hijauan berkualitas rendah, terutama hijauan yang berasal dari limbah pertanian. Laju absorpsi VFA dipengaruhi oleh pH rumen dan panjang rantai asam yang terkandung di dalam VFA tersebut (Owen dan Zinn, 1988). Apabila pH rumen dibawah 6, maka laju absorpsi akan meningkat. Makin panjang rantai asam lemak mudah terbag, laju absorpsi makin cepat dengan urutan absorpsi asam butirrat lebih besar daripada asam propionat, asam propionat lebih besar daripada asam asetat.

Konsentrasi VFA dalam rumen bervariasi antara 0,2 - 1,5% gr/100 ml (McDonald *et al.*, 1988). Sutardi dan Fajumi (1983) menyatakan bahwa guna menunjang pertumbuhan mikroba yang optimal, konsentrasi VFA rumen berkisar antara 80 - 160 mmol/liter. Konsentrasi VFA mencapai puncak setelah 6 jam pemberian pakan (Muhammad, 2000). Penggunaan jenis bahan pakan sumber karbohidrat dan protein dapat mempengaruhi total VFA dan tingkat degradasi protein dalam rumen serta konsentrasi NH_3 (Arora, 1995).

Muhammad (2000) menjelaskan pula bahwa imbalan antara hijauan dan konsentrat dan kandungan protein kasar dalam ransum akan mempengaruhi produksi VFA. Sutton dan Morant (1989) melaporkan bahwa imbalan konsentrat dan hijauan sebesar 60 dan 40%, mengakibatkan produksi asam propionat meningkat 2 kali yaitu sebesar 122% dan ditandai dengan perubahan pH rumen dari 7,1 menjadi

6,9 dan. sebaliknya produksi asam asetat dan butirat menurun masing-masing 13 dan 26%. Rigout *et al.* (2003) menyatakan bahwaimbangan konsentrat yang tinggi terutama kandungan karbohidrat dapat meningkatkan kandungan asam propionat dari 17,1% menjadi 25,5%, namun menurunkan asam asetat dan asam butirat masing-masing dari 66,7 menjadi 61,1% dan 12,6% menjadi 9,5%. Iimbangan konsentrat yang tinggi akan mengakibatkan meningkatnya volume gas secara komulatif (Kita *et al.*, 2003).

Casper *et al.* (1999) menyatakan bahwa kadar protein ransum sebesar 16% dapat penurunan pH dari 6,9 menjadi 6,7 dan meningkatkan total VFA dari 5,3 menjadi 6,3 mmol/l. Bradford dan Allen (2004) melaporkan bahwa tingkat produksi VFA dipengaruhi oleh perubahan asam lemak, produksi asam oleat, karena terdapat perubahan dalam lingkungan rumen sehingga merubah pH rumen dan proses metabolisme dan populasi mikroba rumen. Yang *et al.* (2002) melaporkan bahwa pH rumen akan mengalami penurunan pada 2 - 6 jam setelah ternak mengkonsumsi pakan. Hal ini dibuktikan dengan pengukuran pH rumen setelah 4 jam mengkonsumsi pakan, pH rumen mengalami penurunan dari 6,35 menjadi 5,85. Dilaporkan oleh Krause *et al.* (2002) bahwa fermentabilitas pakan yang tinggi dapat menurunkan pH rumen dari 6,02 menjadi 5,81. Konsentrasi VFA rumen cenderung lebih tinggi pada pakan yang kadar BK nya tinggi (89,9%), karena dimungkinkan proses degradasi rumen juga tinggi dan konsentrasi asam asetat dan butirat rumen cenderung lebih tinggi pada ransum yang kandungannya bahan keringnya rendah.

2.4. Kecernaan Protein dan Konsentrasi Amonia Rumen (NH_3)

Protein pakan di dalam rumen sebagian akan dihidrolisis menjadi oligopeptida atau peptida oleh enzim proteolitik yang dihasilkan oleh mikroba, dan kemudian peptida tersebut akan dihidrolisis menjadi asam amino, kemudian diubah menjadi amonia / NH_3 (Tillman *et al.*, 1991). Lebih lanjut dijelaskan bahwa sebagian amonia yang dihasilkan di dalam rumen digunakan oleh mikroba rumen untuk membentuk protein tubuh (protein mikroba) dan sebagian melewati dinding rumen masuk aliran darah dibawa ke hati, kemudian diubah menjadi urea. Dinyatakan oleh Bulu (2004) bahwa sebagian urea akan bercampur dengan saliva dan akan masuk ke dalam rumen bersamaan dengan pakan yang dikonsumsi dan akan diubah menjadi amonia yang dibutuhkan oleh mikroba rumen, dan sebagian lagi diekskresikan melalui urine. Sebagian protein pakan ada yang mengalami by-pasaing dari rumen-reticulum dan langsung masuk abomasum

Didalam abomasum dan usus halus, terjadi pencernaan protein mikroba dan protein pakan yang tidak mengalami degradasi di dalam rumen (Arora, 1995). Sintesis protein mikroba juga tergantung pada kecepatan pemecahan nitrogen pakan, kecepatan absorpsi amonia dan asam-asam amino serta laju digesta meninggalkan rumen (Syarifuddin, 1999). Kecernaan protein nabati mencapai 65 % sedangkan protein hewani mencapai 97%, sedangkan kelarutan protein merupakan salah satu indikasi dari kualitas protein yang dihubungkan dengan manfaat protein terhadap tubuh. Semakin tinggi protein terlarut berarti semakin banyak protein yang terurai

menjadi peptida-peptida dengan berat molekul rendah dan asam - asam amino bebas. Pemberian protein dari 13% menjadi 20% dalam pakan mampu meningkatkan produksi susu sapi laktasi dari $26,5 \pm 0,4$ kg menjadi $29,9 \pm 0,5$ kg per hari pada periode laktasi 1 – 8 minggu (Barton *et al.*, 1996). Protein pakan biasanya diperoleh dari konsentrat yang mengandung protein tinggi dan berfungsi juga sebagai penambah energi, disamping kandungan komponen berserat kurang dari 18% serta mudah dicerna (Prihadi, 1996)

Amonia merupakan hasil degradasi protein pakan dan non protein nitrogen (NPN). Konsentrasi amonia di dalam rumen akan mengalami perubahan setelah ternak mengkonsumsi pakan. Konsentrasi amonia akan mencapai puncak 1 - 2 jam setelah makan jika ternak diberi urea dan jika ternak diberi pakan dengan protein tinggi, konsentrasi amonia akan mencapai puncak 3 - 5 jam setelah makan (Owens dan Zinn, 1988). Absorpsi amonia di dalam rumen tergantung pada konsentrasi N-amonia dan pH di dalam rumen. Peningkatan konsentrasi amonia menyebabkan absorpsi amonia juga meningkat, sedangkan pH rumen yang rendah akan menyebabkan turunnya absorpsi amonia. Keadaan ini disebabkan karena pada pH rumen yang rendah lebih banyak amonia yang mengalami ionisasi menjadi amonium (NH_4^+), dan bentuk ini lebih sedikit yang mengalami absorpsi. Rendahnya tampilan ternak ruminansia disebabkan karena biosintesis protein mikrobial di dalam rumen-retikulo tidak mencapai maksimum sebagai akibat kekurangan penyediaan nitrogen amonia (N-NH_3) dan asam lemak mudah terbang di dalam rumen (Sunarso, 2003).

Amonia (NH_3) yang terdapat di dalam rumen merupakan hasil dari suatu proses pencernaan baik protein pakan maupun NPN yang berlangsung dalam rumen ternak ruminansia dengan bantuan enzim tertentu. Di dalam rumen sebagian amonia dimanfaatkan oleh mikroba untuk membentuk protein tubuh Arora (1995) dan yang lain masuk dalam aliran darah setelah melewati dinding rumen, sedangkan konsentrasi di atas 5 mg / 100 ml cairan rumen kurang efisien bagi pembentukan protein tubuh mikroba (Parakkasi, 1999). N-amonia merupakan sumber utama nitrogen bagi sintesis protein mikroba, namun sintesis ini juga dipengaruhi oleh degradasi protein (Hvelplund, 1991), selain itu amonia di dalam rumen tidak hanya dipengaruhi kecepatan degradasi sumber N pakan tetapi juga kecepatan sintesis protein sel mikroba.

2. 5. Sintesis Protein Susu

Wikantadi (1978) menyatakan bahwa tiga bahan utama pembentuk protein susu yang berasal dari darah antar lain peptida, plasma protein dan asam-asam amino yang bebas. Ketiga bahan tersebut tersebut disintesis di dalam kelenjar susu untuk menghasilkan protein susu terutama berupa kasein, beta laktoglobulin dan alpha laktalbumin yang merupakan 90 - 95% protein susu, sedangkan untuk serum albumin darah, immunoglobulin dan gamma kasein tidak disintesis di dalam kelenjar susu tetapi langsung diserap dari darah tanpa mengalami perubahan, plasma protein merupakan bahan pembentuk susu.

Asam-asam amino yang diserap oleh kelenjar susu merupakan sumber nitrogen untuk sintesa protein susu, hampir semua asam amino diserap dari darah diubah menjadi protein susu. Dijelaskan oleh Schmidt (1971) bahwa sintesis protein susu di dalam sel epitel dipandu oleh Ribonucleic Acid (RNA). Tahapan sintesis protein susu yaitu : 1). Replikasi, yaitu proses penggandaan Deoksiribonucleic Acid (DNA) untuk diubah menjadi RNA; 2). Transkripsi, dalam proses ini terbentuk 3 tipe molekul RNA yaitu messenger RNA (mRNA), transfer RNA (tRNA), ribosome RNA (rRNA). Semua RNA tersebut dibentuk dari DNA di dalam inti sel dengan cara berpasangan (Base-pairing) dengan basa. Molekul kedua pasangan tersebut memisahkan molekul RNA yang dibentuk berpasangan dengan basa pada molekul DNA. 3). Translasi yaitu merupakan proses yang kompleks karena di dalam proses tersebut terjadi proses pelekatan dari asam amino pada molekul transfer RNA. Proses tersebut memerlukan enzim, enzim tersebut berfungsi mengaktifkan asam-asam amino dan energi dalam bentuk Adenosin Triphosphate (ATP) sehingga asam amino akan berpartisipasi dalam reaksi tersebut. Sintesis protein terjadi di dalam ribosome sel-sel epitel alveoli (Schmidt, 1971; Larson, 1985).

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Materi Penelitian

Penelitian dilakukan di peternakan sapi perah CV. Argosari di Desa Cepogo Kecamatan Kota Kabupaten Boyolali, yang dimulai pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 2004.

3.1.1. Ternak

Penelitian ini menggunakan 12 ekor sapi Friesian Holstein dengan bobot badan rata-rata $415,42 \text{ kg} \pm 47,30 \text{ kg}$ ($\text{CV} = 11,38\%$), produksi susu rata-rata per ekor $8,95 \text{ liter} \pm 1,28 \text{ liter}$ ($\text{CV} = 14,20\%$) (Lampiran 1). Sapi-sapi tersebut saat digunakan untuk penelitian memasuki laktasi bulan ke 5 tahun laktasi ke 2 dan dalam keadaan sehat. Sapi-sapi diletakkan di dalam petak kandang yang saling berhadapan (head to head) dan masing-masing disediakan tempat pakan dan minum yang dipisahkan oleh sekat. Penempatan ternak dilakukan secara acak.

Pakan yang diberikan dalam penelitian terdiri atas konsentrat, jerami jagung dan tepung daun katu. Hasil analisis jerami jagung tercantum pada lampiran 3, Proses pembuatan tepung daun katu sebagai berikut: Daun dan tangkai daun dipetik kemudian dipanaskan pada sinar matahari selama 2-3 jam, kemudian di angin-anginkan setelah dingin di masukan dalam oven dengan suhu 60°C selama 18 jam, kemudian setelah tangkai dan daun katu ditekan mudah patah lalu di keluarkan dan

di buat tepung menggunakan blender setelah jadi bubuk kemudian di dinginkan setelah dingin di masukan ke dalam stoples tutup rapat kemudian dibuka pada waktu akan digunakan.

Tabel 2. Komposisi Ransum Penelitian (Berdasarkan Bahan Kering)

Perlakuan	Bahan Ransum	Segar	BK	PK	SK	Lemak	Ca	P
		kg						
T0	J. Jagung	15,818	4,489	0,540	1,219	0,133	0,010	0,002
	Konsentrat	9,068	6,232	0,878	1,188	0,538	0,136	0,202
	Katu	-	-	-	-	-	-	-
	% BK		100	13,23	22,46	6,27	1,36	1,91
T1	J. Jagung	14,850	4,214	0,507	1,145	0,125	0,009	0,002
	Konsentrat	8,457	5,812	0,819	1,108	0,502	0,127	0,188
	Katu	0,088	0,080	0,024	0,010	0,003	0,001	0,000
	% BK		100	13,37	22,40	6,25	1,36	1,89
T2	J. Jagung	17,524	4,973	0,598	1,351	0,148	0,011	0,002
	Konsentrat	10,004	6,875	0,969	1,311	0,594	0,150	0,222
	Katu	0,188	0,170	0,052	0,008	0,008	0,003	0,001
	% BK		100	13,48	22,33	6,24	1,37	1,89

Hasil analisis tepung daun katu tercantum pada lampiran 4. Konsentrat tersusun atas bekatul, kopra, bungkil kelapa sawit, wijen, Glutin (bungkil jagung) kulit kopi, pakan ayam pedaging (BR), kalsit dan premix. hasil analisis pada Lampiran 2. Komposisi bahan penyusun konsentrat tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Bahan Penyusun Konsentrat

No	Bahan	Proporsi	No	Bahan	Proporsi
		... %%
1.	Bekatul	24,0	6.	Kulit kopi	5,0
2.	Bungkil kopra	15,0	7.	BR (sisa pakan	5,0
3.	Bungkil kelapa sawit	12,5	8.	ayam)	2,0
4.	Wijen	10,0	9.	Garam	1,4
5.	Gluten	25,0	10.	Kalsit	0,1
				Premix	

Hijauan yang diberikan berupa jerami jagung segar, umur 50 hari. Katu yang diberikan dalam bentuk tepung daun katu yang dicampurkan di konsentrat dengan pemberian 0%, 0,02%, 0,04% bobot badan (BB). Dosis pemberian tepung daun katu tersebut didasarkan pada hasil penelitian Suprayogi (2000) yaitu sebesar 0,04% bobot badan domba, sedangkan komposisi ransum penelitian dicantumkan pada Tabel 2. Perhitungan kebutuhan pakan didasarkan pada kebutuhan BK yang dihitung berdasarkan BB dan produksi susu sesuai petunjuk NRC (1978). Air minum diberikan secara *ad libitum*.

3.1.2. Peralatan yang digunakan antara lain :

1. Timbangan ternak merek Rud Weight kapasitas 1000 kg dengan kepekaan 0,5 kg
2. Timbangan untuk pakan merek solter kapasitas 100 kg kepekaan 0,2 kg.
3. Gelas ukur untuk mengukur produksi susu kapasitas 2 liter.
4. Tabung reaksi kapasitas 30 cc, ember kapasitas 10 liter.

5. Timbangan katu merek scout II kapasitas 200 gram kepekaan 0,01 gram.
7. Pompa vacuum untuk mengambil isi rumen.

3.2. Metode Penelitian

3.2.1. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan dua perlakuan dan satu kontrol yang masing – masing perlakuan diulang empat kali. Perlakuan yang diujikan adalah sebagai berikut:

T0 = Jerami jagung (40%) + Konsent (60%) + Katu 0% BB)

T1 = Jerami Jagung (40%) + Konsent (60%) + Katu 0,02 % BB

T2 = Jerami Jagung (40%) + Konsent (60%) + Katu 0,04 % BB

Berdasarkan hasil pengacakan ternak sapi perlakuan, penempatan ternaknya diperoleh hasil sebagai berikut adapun Lay out penempatan ternak hasil pengacakan didapat ilustrasi 1.

3.2.2. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam 3 tahap, yaitu :

1. Tahap persiapan.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain memilih sapi – sapi laktasi bulan ke lima laktasi kedua, menimbang bobot badan sapi dan diperah untuk mengetahui produksi susu, menyiapkan kandang dengan membuat sekat tempat pakan dan minum, dan melakukan pengacakan 12 ternak yang digunakan dan

dalam kandang. Disamping itu dilakukan analisis bahan pakan yang akan diteliti pada bulan Juli 2004 di Laboratorium Tehnologi Pertanian UGM. Pada tahap ini juga dilakukan perhitungan penyusunan ransum sesuai perlakuan yang diujikan.

Ilustrasi . 1. Bagan Penempatan Ternak dan Perlakuan

T ₂₂	T ₁₃	T ₀₃	T ₁₂	T ₂₁	T ₀₄
T ₀₁	T ₂₄	T ₁₄	T ₀₂	T ₁₁	T ₂₃

Ilustrasi : T₀₁ = perlakuan T₀ ulangan 1, T₀₂ = perlakuan T₀ ulangan 2, T₀₃ = perlakuan T₀ ulangan 3, T₀₄ = perlakuan T₀ ulangan 4 perlakuan ini tanpa penambahan tepung daun katu sedangkan konsentrat dan jerami jagung diberikan sama sesuai dengan kebutuhan. T₁₁ = perlakuan T₁ ulangan 1, T₁₂ = perlakuan T₁ ulangan 2 T₁₃ = perlakuan T₁ ulangan 3, T₁₄ = perlakuan T₁ ulangan 4 dengan penambahan tepung daun katu sebanyak 0,02% dari berat badan sapi penelitian sedangkan untuk perlakuan T₂₁ = perlakuan T₂ ulangan 1, T₂₂ = perlakuan T₂ ulangan 2 T₂₃ = perlakuan T₂ ulangan 3 T₂₄ = perlakuan T₂ ulangan 4 ditambah ulangan 4 ditambah dengan tepung daun katu sebanyak 0,04% dari berat badan sapi

2. Tahap adaptasi.

Tahap adaptasi ini yang dilakukan selama satu minggu, kegiatan yang dilakukan antara lain memberikan pakan, minum kepada sapi sesuai perlakuan yang didasarkan pada hasil perhitungan pada tahap persiapan dan dilakukan pemerahan. Tujuan tahap ini adalah agar ternak terbiasa dengan pakan, minum, pemerahan atau perlakuan lain yang akan diteliti.

3. Tahap pengumpulan dan pengolahan data.

Tahap pengumpulan data merupakan tahap pelaksanaan penelitian yang dilakukan selama 29 hari. Kegiatan yang dilakukan antara lain adalah mengukur konsumsi pakan yang terdiri atas konsumsi bahan kering dan protein kasar, pengambilan cairan rumen untuk mengetahui kandungan VFA dan konsentrasi NH_3 dan pengukuran produksi susu untuk mengetahui kandungan protein susu. Data yang diperoleh kemudian ditabulasi, dianalisis dan hasilnya digunakan dalam penyusunan (tesis).

3.2.3. Parameter yang diamati

Parameter yang diamati adalah :

Konsumsi pakan. Konsumsi pakan dihitung dari selisih bobot pakan yang diberikan dengan sisa pakan setiap hari.

1. Konsumsi bahan kering (BK) dihitung dengan cara mengalikan hasil penimbangan konsumsi pakan (segar) dengan BK masing-masing bahan pakan kemudian hasilnya dijumlahkan.
2. Konsumsi PK dihitung dengan cara mengalikan konsumsi BK yang sudah didapatkan dengan kandungan protein setiap bahan penyusun ransum, kemudian hasilnya dijumlahkan.
3. VFA diketahui dengan cara menganalisis cairan rumen. Pengambilan cairan rumen dilakukan pada hari ke 22 periode pengumpulan data. Cairan rumen tersebut diambil dengan menggunakan pompa vacum. Prosedur

pengambilannya adalah dengan cara memasukan selang plastik yang sudah dihubungkan dengan pompa vacum ke dalam mulut sampai rumen dan ujung pipa plastik yang lain berhubungan dengan elemeyer yang bertangkai. Sewaktu pompa vakum diaktifkan, maka udara di dalam pipa plastik akan dihampakan dan mengakibatkan cairan rumen tersedot ke luar dan tertampung di dalam erlenmeyer. Cairan rumen diambil 3 jam setelah ternak diberi pakan. Cairan rumen tersebut disaring menggunakan kertas saring kemudian dimasukan ke dalam tabung reaksi sebanyak 30 cc dan diukur pHnya dengan menggunakan kertas lakmus. Setelah diukur pHnya, ditambahkan 3 ml formalin 70% sambil dikocok pelan-pelan kemudian dilakukan analisis VFA. Analisis VFA di Laboratorium Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta. Analisis VFA menggunakan alat Gas kromatografu merek Simatzu menggunakan prinsip kromatografi gas cairan. Prosedur analisis VFA: 1) Timbang bahan ± 5 gram (cairan rumen) masukan di tabung sentrifuge ditambah 1 ml TCA 5% di sentrifuge selama 10 menit (untuk mengendapkan protein) sentrifuge yang digunakan 3000 RPM. 2) Ambil cairan hasil sentrifuge yang jernih kemudian di suntikan ke alat gas kromatografi kemudian untuk melihat macam-macam asam (asam asetat, asam propionat dan butirrat) dapat dilihat pada tabel alat 3) Untuk menghitung menggunakan luas area. Rumus yang digunakan

$$\text{Luas area} = \frac{\text{Luas area sampel}}{\text{Areal standar}} \times \text{Konsentrasi yang disuntikan} =$$

4. Analisis NH_3 rumen dengan Kjeldahl yaitu: 1) Ambil rumen 1 gram diencerkan dengan aquades, masukan dalam labu distilasi nitrogen ditambah NaOH Tiosulfat 40% sebanyak 2 ml. 2) Kemudian didistilasi NH_3 menguap dan mengembun kemudian ditangkap atau ditampung dalam 5 ml asam borat 4% yang telah diberi indikator metyl brown sol green, sebelum ditetesi NH_3 warna cairan tersebut merah setelah ditetesi warnanya menjadi biru. 3) Kemudian ditetrasi menggunakan Hcl 0,02 N (Normal) dari biru menjadi merah lagi

$$\text{Rumus Kadar } \text{NH}_3 = \frac{\text{Mililiter tetras Hcl} \times \text{NHcl} \times \text{BM } \text{NH}_3}{\text{Miligram Sempel}} \times 100\% =$$

5. Protein susu. Sample susu diambil 2 kali, yaitu pada hari ke 7 dan hari ke 22. Sampel susu dikumpulkan dari hasil pemerahan sore yang disimpan di dalam almari pendingin, kemudian dicampur dengan sampel hasil pemerahan pagi hari. Setelah terkumpul, sampel diambil sebanyak 30 ml kemudian dianalisis di Laboratorium Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta untuk mengetahui kadar proteinnya

dengan menggunakan metode Kjeldahl (Lampiran 16). Untuk memperoleh protein murni, susu digumpalkan dengan menggunakan Tri Chloro Acetic (TCA) 24% dengan perbandingan 1 : 1. Kandungan nitrogen yang diperoleh dikalikan 6,38 untuk mengetahui protein murninya.

3.3. Analisis Data

Model linier yang menjelaskan hasil pengamatan dalam penelitian ini adalah :

$$Y_{ik} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ik}$$

Keterangan :

$$i = 1, 2, 3$$

$$k = 1, 2, 3, 4$$

Y_{ik} = pengamatan suplemen katu ke-i ulangan ke k

μ = rerata pengamatan

τ_i = respon perlakuan katu ke-i

ε_{ik} = galat akibat perlakuan katu ke-i dan ulangan ke-k

Data yang terkumpul dianalisis dengan analisis ragam (Analysis of Variance) pada tingkat kesalahan 5% (Steel dan Torrie, 1991). Perhitungan selengkapnya menggunakan paket SAS 6.12 Windows dengan kriteria uji sebagai berikut :

H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel} 5\%$

H_1 diterima apabila $F_{hitung} > F_{tabel} 5\%$

Hipotesis statistik yang diuji :

$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \tau_3$; tidak ada pengaruh pemberian tepung daun katu

terhadap respon yang diamati

$H_1 : \tau_1 \neq 0$; Paling sedikit ada stu perlakuan pemberian tepung daun katu

berpengaruh terhadap respon yang diamati

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Konsumsi Bahan Kering Pakan

Rata – rata jumlah konsumsi bahan kering pakan penelitian setiap perlakuan tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Konsumsi Bahan Kering (BK) Pakan T0, T1 dan T2

Ulangan	Perlakuan		
	T0	T1	T2
	(kg/ekor/hari)		
1	8,62	9,58	9,77
2	12,24	9,68	9,61
3	11,23	8,51	13,44
4	8,82	10,51	12,67
Rata-rata	10,22 ^a	9,57 ^a	11,37 ^a

Keterangan : Superkrip huruf kecil yang sama pada baris yang sama tidak menunjukkan perbedaan ($P>0,05$).

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa konsumsi BK ransum sapi penelitian T0, T1, T2 masing-masing sebesar 2,43%; 2,49% dan 2,41% bobot badan masih pada kisaran normal kebutuhan BK (Lampiran 7) untuk sapi laktasi sesuai dengan pendapat NRC (1978) serta Sutardi dan Fajumi (1983) yang menyatakan bahwa kebutuhan BK seekor sapi perah laktasi sebesar 2 - 4% BB tergantung bangsa ternak, ukuran tubuh dan produksi susu.

Hasil analisis statistik (Lampiran 17) memperlihatkan bahwa rata-rata konsumsi BK ransum pada T0, T1 dan T2 tidak menunjukkan perbedaan ($P>0,05$). Ketidak adanya perbedaan tersebut disebabkan karena penambahan tepung daun katu sebanyak 0,02 dan 0,04% dari BB ke dalam pakan tidak menyebabkan peningkatan atau penurunan konsumsi BK ransum. Hal ini berarti penambahan tepung daun katu dalam pakan sapi penelitian kemungkinan tidak menyebabkan perubahan palatabilitas pakan yang diberikan pada ternak. Selain itu, bentuk fisik pakan, imbangannya hijauan dan konsentrat serta kualitas pakan (protein, TDN) relatif sama antara perlakuan, maka palatabilitas pakan juga tidak berbeda, sehingga konsumsi BK nya juga tidak berbeda. Hal ini sesuai pendapat Barret dan Larkin (1974), menyatakan bahwa palatabilitas pakan menentukan tingkat konsumsi pakan oleh ternak, dan meningkatkan kualitas pakan dengan meningkatnya palatabilitas (Rangkuti dan Djajanegara, 1983).

Tidak adanya perbedaan konsumsi BK tersebut kemungkinan juga disebabkan karena kandungan bahan aktif di dalam katu (asam 3-4 dimethyl-2-oxocyclopenthyll-3-enylacetat ($C_9 H_{12} O_3$) dalam rumen jumlahnya secara proposional terhadap bobot badan sapi-sapi penelitian masih rendah, sehingga tidak berpengaruh terhadap peningkatan aktifitas mikrobia dalam proses fermentasi pakan dalam rumen yang berakibat terhadap tingkat kecernaannya tidak mengalami perubahan. Ketidak adanya perubahan kecernaan pada tiap-tiap perlakuan tersebut, mengakibatkan tingkat pengosongan rumen menjadi sama. Keadaan tersebut tidak menyebabkan perbedaan tingkat konsumsi pakan. Hal ini berarti dosis pemberian katu yang

mengacu pada penelitian Suprayogi (2000) dengan menggunakan domba sebagai ternak percobaan dengan pemberian daun katu sebanyak 0,04% BB apabila di terapkan pada ternak sapi perah dosisnya kurang besar. Disamping itu rendahnya kandungan nutrisi pakan (Lampiran 5), khususnya kandungan PK, mengakibatkan kurang mampunya mikrobia rumen bekerja secara optimal, sehingga proses fermentasi di dalam rumen juga tidak optimal dan karena kandungan PK (Tabel. 3) ketiga perlakuan sama maka proses fermentasi tidak berbeda. Keadaan ini sesuai dengan pendapat Tamminga (1992) bahwa tingkat fermentasi pakan di dalam rumen juga dipengaruhi oleh kandungan PK pakan. Perkembangan mikrobia di dalam rumen dapat optimal, apabila kandungan PK pakan sebesar 15%, sedangkan dalam penelitian ini kandungan PK perlakuan T0, T1 dan T2 dibawah nilai tersebut masing-masing sebesar 13,32%, 13,37% dan 13,48%. (Tabel. 3)

Berdasarkan konsumsi BK pada Tabel 4, maka akan diperoleh juga rata – rata jumlah konsumsi PK dari tiga perlakuan selama penelitian yang hasilnya disajikan pada Tabel 5. Hasil analisis ragam konsumsi PK menunjukkan bahwa tingkat pemberian tepung daun katu sampai pada tingkat 0,04% bobot badan tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) (Lampiran 18) terhadap konsumsi PK. Ketidak adanya perbedaan tersebut disebabkan karena jumlah bahan kering yang dikonsumsi tidak berbeda (Tabel 4), dan kualitas serta komponen pakan ketiga perlakuan sama, termasuk kandungan protein dan TDNnya. Menurut Sutardi dan Fajumi. (1983), konsumsi PK yang tinggi, berkualitas baik dan tahan dari degradasi oleh mikroba rumen dapat bermanfaat bagi ternak ruminansia. Tingkat produktifitas ternak sangat

ditentukan oleh konsumsi protein pakan, selain protein yang berasal dari mikroba (Prawirokusumo, 1994).

Tabel 5. Rata-rata Konsumsi Protein Kasar (PK) Pakan T0,T1 dan T2

Ulangan	Perlakuan		
	T0	T1	T2
	----- (kg/ekor/hari) -----		
1	1,14	1,28	1,31
2	1,61	1,29	1,29
3	1,48	1,13	1,81
4	1,16	1,40	1,71
Rata-rata	1,35 ^a	1,27 ^a	1,53 ^a

Keterangan : Superkrip huruf kecil yang sama pada baris yang sama tidak menunjukkan perbedaan ($P>0,05$)

4.2. Total VFA Rumen

Rata-rata produksi VFA rumen sapi perah laktasi tiap ekor pada perlakuan penelitian tersaji pada Tabel 6. Hasil analisis statistik (Lampiran 19) menunjukkan bahwa produksi rata-rata VFA rumen sapi perlakuan T0, T1 dan T2 tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Ketidak adanya perbedaan tersebut disebabkan karena pemberian tepung daun katu 0,02 dan 0,04% dari bobot badan belum dapat mempengaruhi terhadap konsumsi BK pakan (Tabel 4). Sesuai dengan pendapat Tamminga (1992) yang menjelaskan bahwa konsumsi BK ransum yang tidak berbeda nyata juga tidak menyebabkan perubahan yang penting dalam pembentukan VFA, karena sebagian

besar substrat pakan yang dicerna merupakan hasil degradasi nutrien (bahan pakan) di dalam rumen. Kandungan protein juga berpengaruh terhadap tingkat fermentasi pakan di dalam rumen. Penambahan katu yang mengandung protein cukup tinggi, belum merubah kandungan protein total pakan masing-masing perlakuan, sehingga perkembangbiakan mikrobia masih rendah dan belum meningkatkan proses pencernaan pakan. Protein pakan berperan penyediaan NH_3 di dalam rumen yang perannya sangat penting dalam perbanyak mikroba dan sangat berpengaruh dalam proses fermentasi pakan. Apabila fermentasi di dalam rumen kurang optimal, maka VFA rumen yang dihasilkan cenderung rendah (Agus, 1997).

Tabel 6. Rata-rata Produksi VFA Sapi-sapi Perlakuan T0, T1 dan T2

Ulangan	Perlakuan		
	T0	T1	T2
	(mM/l)		
1	110,47	46,42	24,33
2	63,53	57,86	25,70
3	41,48	17,61	90,77
4	90,64	62,52	115,17
Rata-rata	75,53 ^a	46,10 ^a	63,99 ^a

Keterangan : Superkrip huruf kecil yang sama pada baris yang sama tidak menunjukkan perbedaan ($P > 0,05$)

Selain itu, ketidak adanya perbedaan produksi VFA di dalam rumen pada masing-masing perlakuan diduga karena bahan aktif asam 3 - 4 dimethyl- 2 - oxocyclopenthy-3-enylacetat ($\text{C}_9 \text{H}_{12} \text{O}_3$) yang seharusnya mampu merangsang kinerja mikroba rumen, aktifitasnya mengalami penurunan. Penurunan aktifitas zat

tersebut diduga karena telah mengalami penurunan atau kerusakan pada saat proses pembuatan tepung daun katu. Proses pembuatan tepung daun katu dilakukan dengan dipanaskan pada sinar matahari selama 2-3 jam kemudian di masukan dalam oven pada suhu 60°C dalam jangka waktu (18 jam), kemungkinan bahan aktifnya mengalami pengurangan atau kerusakan, sehingga nilai kemanfatan di dalam merangsang peningkatan kinerja mikroba mengalami penurunan. Dugaan ini terlihat pada produksi VFA perlakuan T1 dan T2 yang di dalam pakannya ditambahkan katu, tetapi tidak menunjukkan perbedaan dibandingkan perlakuan kontrol (T0). Mengacu dari pendapat Auliana (2001) yang menyatakan bahwa guna meminimalkan zat gizi dan zat aktif yang hilang dari beberapa sayuran, termasuk daun katu, maka apabila direbus dengan air mendidih memerlukan waktu berkisar 4 – 5 menit dan apabila dikukus memerlukan waktu berkisar 8 – 9 menit, sehingga ketidak adanya peningkatan VFA tersebut kemungkinan karena bahan aktif dalam katu menurun aktifitasnya.

4.3. Konsentrasi Amonia Rumen

Rata – rata konsentrasi amonia (NH_3) rumen pada penelitian setiap perlakuan tersaji pada Tabel 7. Hasil analisis ragam (Lampiran 23) menunjukkan bahwa pengaruh pemberian tepung daun katu terhadap konsentrasi amonia rumen (NH_3) tidak menunjukkan perbedaan ($P > 0,05$). Ketidak adanya perbedaan tersebut karena konsumsi PK ransum antara perlakuan T0, T1 dan T2 juga tidak berbeda (Tabel 5).

Hal ini disebabkan hasil degradasi protein yang dikonsumsi berupa NH_3 juga tidak berbeda (Tabel 7). Hal ini terbukti bahwa peran tepung daun katu dalam merangsang kinerja mikroba rumen dalam memecah protein pakan untuk diubah menjadi NH_3 belum optimal.

Tabel 7. Rata-rata Konsentrasi Amonia (NH_3) Rumen T0, T1 dan T2

Ulangan	Perlakuan		
	T0	T1	T2
	(dl/100 ml)		
1	0,77	2,96	2,98
2	1,21	1,20	1,33
3	1,17	1,72	1,59
4	1,32	1,15	1,66
Rata-rata	1,11 ^a	1,75 ^a	1,89 ^a

Keterangan : Superkrip huruf kecil yang sama pada baris yang sama tidak menunjukkan perbedaan ($P>0,05$)

Ketidak optimalan konsentrasi amonia tersebut dikarenakan jumlah mikroba yang berkembang juga tidak berbeda. Hal tersebut sejalan juga dengan hasil pengukuran total VFA masing-masing perlakuan yang tidak berbeda (Tabel 6). Keadaan tersebut menunjukkan bahwa tepung daun katu yang ditambahkan ke dalam pakan, tidak meningkatkan kinerja mikroba, sehingga total VFA maupun NH_3 rumen masing-masing perlakuan tidak berbeda. Ketidak adanya perbedaan konsentrasi NH_3 tersebut, disamping disebabkan karena proporsi jumlah katu terhadap bobot badan yang relatif masih rendah, kemungkinan juga disebabkan karena rendahnya kandungan protein pakan, sehingga proses fermentasi di dalam rumen tidak berjalan

secara optimal. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Suprayogi (2000) yang menyatakan bahwa pemberian daun katu dapat meningkatkan kecernaan nutrisi dan konsentrasi NH_3 cairan rumen apabila kadar protein 20,11%, sedangkan kandungan protein pakan dalam penelitian ini dibawah nilai tersebut (protein T0, T1 dan T2 = 13,32, 13,37, 13,48%), sehingga tidak mendukung perkembangbiakan mikroba untuk proses fermentasi secara optimal termasuk merubah protein menjadi NH_3 . Hal ini juga sejalan pendapat Nurhandini (2003) yang menyatakan bahwa kandungan NH_3 ditentukan oleh kandungan protein.

4. 4. Kandungan Protein Susu

Rata-rata kandungan hasil analisis protein susu setiap perlakuan tersaji pada Tabel 8. Analisa statistik (Lampiran 24) menunjukkan bahwa pengaruh pemberian tepung daun katu terhadap kandungan protein susu antara perlakuan T0, T1 dan T2 tidak berbeda ($P > 0,05$). Tidak adanya perbedaan kandungan protein susu antara perlakuan T0, T1 dan T2 disebabkan karena energi yang tersedia untuk proses sintesis susu kemungkinan tidak berbeda. Hal tersebut terlihat pada hasil pengukuran total VFA antar perlakuan juga tidak berbeda (Tabel 6), sehingga energi yang disediakan dari hasil perombakan VFA untuk sintesis protein susu juga tidak berbeda.

Dinyatakan oleh Schmidt (1971) dan Larson (1985) bahwa dalam proses sintesis susu, energi yang digunakan antara lain dari hasil perombakan VFA, terutama yang berasal dari asam asetat (C_2) dan asam propionat (C_3).

Tabel 8. Rata-rata Kandungan Protein Susu Sapi T0, T1 dan T2

Ulangan	Perlakuan		
	T0	T1	T2
	----- (gram/ekor/hari) -----		
1	181,69	286,59	204,24
2	256,89	253,39	296,70
3	245,01	263,54	281,80
4	226,57	155,62	215,03
Rata-rata	227,54 ^a	239,78 ^a	249,44 ^a

Keterangan : Superkrip huruf kecil yang sama pada baris yang sama tidak menunjukkan perbedaan ($P > 0,05$)

Komponen tersebut akan diubah menjadi ATP (Adenosin Tri Phosphat) yang akhirnya digunakan sebagai energi dalam proses metabolisme di dalam tubuh. Disamping ketidak adanya perbedaan penyediaan energi untuk sintesis protein susu, ketidak adanya perbedaan kandungan protein susu tersebut diduga juga disebabkan karena konsentrasi NH_3 di dalam rumen antara perlakuan T0, T1 dan T2 tidak berbeda (Tabel 7). Hal ini berarti bahwa jumlah N yang tersedia dalam rumen untuk disintesis menjadi protein mikroba jumlahnya sama, sehingga ketersediaan asam-asam amino sebagai prekursor protein susu jumlahnya juga relatif sama. Akibat dari kondisi tersebut, maka protein susu yang disintesis di dalam sel-sel epitel juga sama, sehingga protein susu yang dihasilkan juga sama. Hal tersebut sesuai pendapat Schmidt (1971) dan Larson (1985) yang menyatakan bahwa untuk membentuk protein susu, prekursor utama adalah asam amino dan peptida hasil penyerapan dari usus, serta sebagian kecil N bebas yang masih di dalam darah. Bahan-bahan tersebut

terutama berasal dari pakan dan hasil perombakan komponen yang mengandung unsur N di dalam rumen. Pada perlakuan T0, T1 dan T2 kandungan protein pakannya tidak berbeda (Tabel 3), dan ketersediaan NH_3 sebagai sumber protein mikroba juga tidak berbeda (Tabel 7), sehingga sebagian sumber asam amino jumlahnya juga tidak berbeda. Akibatnya protein susu yang dihasilkan juga tidak berbeda.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil/ditarik dari penelitian ini adalah bahwa pemberian katu sampai dosis 0,04% Bobot badan (BB) pada sapi laktasi tidak mempengaruhi kondisi konsumsi bahan kering (BK) protein pakan (PK), produksi VFA total, konsentrasi amonia rumen (NH₃) dan jumlah protein susu.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disarankan bahwa level pemberian tepung daun katu perlu ditingkatkan lebih dari 0,04% bobot badan dan dibarengi dengan pemberian protein pakan yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, A. 1997. Pengaruh tipe konsentrat sumber energi dalam ransum sapi perah berproduksi tinggi terhadap produksi dan komposisi susu. *Buletin Peternakan*. 21 I : 45-54.
- Anderson, R.R. 1985. Mammary Gland. In . Lactation. Larson B.L. (Ed) Iowa State University Press. Ames. : 3-38
- Arora, S.P. 1995. *Pencernaan Mikroba pada Ruminantia*. Gajah Mada University Press Yogyakarta. (Diterjemahan oleh Retno Murwani dan Editor B. Srigandono)
- Auliana, R. 2001. Gizi dan Pengolahan Pangan. Penerbit Adicitra Karya Nusa. Karangkajen Yogyakarta.
- Barret, M.A. dan P.T. Larkin. 1974. Milk and Beef Production in Tropics. Oxford University Press. Ames. 3-38
- Barton, B.A., H.A. Rosario, G.W. Anderson, B.P. Grindle dan D.J. Carroll. 1996. Effect of dietary crude protein, breed, parity and health status on the fertility of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 79 : 2225-2236
- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1994. Ilmu Peternakan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh B. Srigandono dan Soedarsono)
- BPTHMT, 1990. Hijauan Jagung sebagai Makanan Pokok Sapi Perah. Penerbit oleh Balai Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak Baturaden Direktorat Bina Produksi peternakan Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian Jakarta.
- Bradford, B.J. dan M.S. Allen. 2004. Milk fat responses to a change in diet fermentability vary by production level in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 87:3800-3807.
- Bulu, S. 2004. Pengaruh Pemberian Ampas Tahu Kering Terhadap Pemanfaatan Protein Pakan Pada Domba Ekor Tipis Jantan Mendapat Ransum Basal Rumpuk. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang (Tesis Magister Ilmu Ternak)

Casper, D.P. A.M., Harouna, J.B. Michael dan D.J. Schingoethe. 1999. Synchronization of carbohydrate and protein sources on fermentation and passage rates in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 82:1779-1790

Collier, R. J. 1985. Nutritional, Metabolic and Enviromental Aspect of Lactation. In : B.L. Larson : Lactation. Iowa State University Press. Amess. PP: 80-128

Departemen Pertanian. 1999. Pakan Sapi Perah Laktasi BP3-BPTP, Ungaran

Djojosoebagio, S. 1990 Fisiologi Kelenjar Endokrin Vol. II. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat, Institut Pertanian Bogor, Bogor

Ensminger, M.E. 1991. Dairy Cattle Science. 3th Ed. Interstate Published Inc Angelwood Cliffs, New Jersey

Ger, L.P., A.A. Chiang, R.S. Lai, S.M. Chien dan C.J. Tseng. 1997. Association of *Sauropus androgynus* and *Bronchiolitis obliterans syndrome* : A Hospital-based Case Control Study. *American Journal of Epidemiology*, 145: 842-849

Hasanah, H., S.P.S. Budhi dan M. Soejono. 2001. Degradasi Anti Nutrisi Kumarin pada gliserida pakan dalam rumen sapi peranakan Ongole dan kerbau. *J. Pengembangan Peternakan Tropis*. 26 : 38-43.

Hendraningsih, L. 1999. Pengaruh Pemberian Bakteri Asam Laktat (BAL) Sebagai Probiotik Terhadap Ekologi Rumen Secara In-vitro. Program Pasca Sarjana, UNPAD (Tesis. Magister Pertanian).

Huhtanen, N. P., S. Jaakola dan U. Kukonen. 1995. Ruminant plant cell wall digestibility estimated from degestion and passage kinetics utilizing mathematical models. *Anim. Feed Sci. and Tech* 52: 159-173

Hvelplund, T. 1991. Volatile Fatty Acids and Protein Production in the Rumen. In: J.P. Jouany (Ed), Rumen Microbial Metabolism and Ruminant Digestion. INRA. Paris

Kita, K., M. Oka dan H. Yokota. 2003. Dietary fatty acid increases body weight gain without a change in rumen fermentation in fattening cattle. *J. Animal Sci.* 16: 39-43

- Krause, K.M., D.K. Combs dan K.A Beauchemin. 2002. Effects of forage particle size and grain fermentability in midlactation cows. II. Ruminant pH and chewing activity. *J. Dairy Sci.* **85**: 1947-1957
- Larson, B.L., 1985. Biosynthesis and Celluler Secretion of Milk. In : B.L. Larson : Lactation. Iowa State University. Ames : 129-163.
- McCullough, M. E., 1973. Optimum feeding of dairy animals. For meat and milk. second edition. University of Georgia Press, Athena
- McDonald, P., R. A. Edwards dan J. F.D. Greenhalgh. 1988. *Animal Nutrition*. 4th Ed. Longman Statistics and Technical. John Willey and Sons, Inc. New York
- Muhammad, 2000. Fermentasi dan peranan mikroba bagi pertambahan bobot badan sapi Friesian Holstein. *J. Peternakan dan Lingkungan* **6**: 60 – 66
- National Research Council (NRC). 1978 Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Nutrien Requirements of Domestic Animal Number 3. Nasional Academy Sci, Washington. D.C.
- Nurhandini, I. 2003. Produksi VFA dan NH₃ Rumen Secara *In-Vitro* Daun Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) yang difermentasi dengan bolus sapi pada Berbagai Aras. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Orskov, E.R. dan M. Ryle. 1990. *Energy Nutrition Ruminant*. Elsevier Applied Science, London.
- Owens, F.N dan R. Zinn. 1988. Protein Metabolism of Ruminant Animals. In: D.C. Church (Ed), *The Ruminant Animal Degestive Phisiology and Nutrition*. A Reston Book Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik*. Penerbit Angkasa, Bandung
- Prawirokusumo, S. 1994. *Ilmu Gizi Komparatif*. Edisi Pertama, Yogyakarta.
- Prayogo, S. E. 2003. Penampilan Sapi Peranakan Ongole dan Peranakan Limousin yang Dipelihara Secara Intensif. *Puslitbang Peternakan*, Bogor 29-30 September 2003.
- Prihadi, S. 1996. *Tata Laksana dan Produksi Ternak Perah*. Fakultas Pertanian Universitas Wongsamanggala, Yogyakarta.

- PT. Micosin Indonesia, 2003. Lancar Air Susu Ibu (ASI) – Brosur
- Rangkuti, M. dan A. Djajanegara. 1983. Palatabilitas tepung daun lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) pada domba dan kambing. J. Ilmu dan peternakan Puslitbangnak. Bogor. 3: 81-84
- Ranjhan, S.K. 1980. Animal Nutrition In: The Tropics. Vikas Publ. House. New Delhi.
- Rigout, S., C. Hurtaud, S. Lemosquet, A. Bach dan H. Rulquin. 2003. Lactational effect of propionat acid and duodenal glucose in cows. J. Dairy Sci. 86:243-253
- Santoso, U., O.M. Hasanah, S. Yuhani, A. Setiawati, Y. Mariana, T. Handoko, Risfaheri, Anggraeni, A. Suprayogi, N. Kusumorini dan W. Winarno. 1997. Production of Medicine Product from Katuk's leaves (*Sauropous androgynus Merr*) to increase the secretion and quality of Brest Milk. Integreted Priorities Research (Riset Unggulan Terpadu II) . Universitas Gottingen Germany, Bom in Malang . East Java Indonesia
- Santoso, U. 2000. Mengenal daun katu sebagai feed additive pada broiler. Poultry Indonesia, Jakarta. 59-60.
- Schmidt, G.H. 1971. Biology of Lactation. W.H. Freeman and Company. San Fransisco
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik. Edisi ke- 2. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. (Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri).
- Sudjatmogo, Sunarso dan Iswanti. 1988. Pengaruh pemberian berbagai tingkat konsentrat dalam ransum terhadap produksi, kadar lemak dan berat Jenis Air Susu Sapi Perah Friesian Holstein. Proceeding Seminar progam penyediaan pakan dalam upaya mendukung industri peternakan menyongsong Pelita V. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sunarso, 2003. Pakan Ruminansia dalam sistem Integrasi Ternak – Pertanian. Pidato Pengukuhan Guru Besar. Universitas Diponegoro, Semarang (Tidak diterbitkan)
- Supardi. 1965. Apotik Hijau. Tumbuhan Obat – Obatan PT Purnama warana, Surakarta

- Suprayogi, A. U. ter Meulen, S. Djojosebagio dan E. Azem. 1998. Pengaruh Fisiologi dari *papaverin* terhadap pencernaan pakan, absorpsi glukosa dan metabolisme glukosa di hati. *J. Biosains.* 3: 26-31.
- Suprayogi, A. 2000. Studies On The Biological Effects Of *Souropus androgynus* (L.) Merr.; Effects On Milk Production and The Possibilities Of Induced Pulmonary Disorder In Lactating Sheep. Georg-August-University Gottingen, Gottingen. (Doctoral Desertation).
- Suryapratama, W. 1989 Studi Imbangan Konsentrat Hijauan Terhadap Penampilan dan Proporsi Asam Lemak Volatil Cairan Rumen Pada Pedet Jantan Sapi Perah. Tesis S-2. Fak Pascasarjana UGM. Yogyakarta.
- Sutardi, T dan N Q Fajumi 1983. Evaluasi pemberian mineral pada sapi laktasi didataran tinggi Proc. Pertemuan Ilmiah Ruminansia Besar. Puslitbangnak Badan LitbangPertanian. Departemen Pertanian, Bogor. Hal 64-70
- Sutton, J. D. and S.V. Morant. 1989. A review of the potential of nutrition to modify milk fat and protein. *Livest. Prod. Sci. Comb.*, 109: 375-386
- Syarifuddin, H. 1999. Efek Perbedaan Tingkat Pemberian Pakan Terhadap Ekskresi Derivat Purin Pada Sapi Peranakan Friesian Holstein dan Sapi peranakan ongole. *Jurnal ilmiah ilmu-ilmu Peternakan*, Vol. II No. IV : 8-17.
- Tamminga, S. 1992. Nutrition management of dairy cows as a contribution to pollution control. *J. Dairy Sci.* 75: 345-357
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wang, J.H. dan M.K. Song. 2001, Effect of sources and levels of carbohydrates on fermentation characteristics and hydrogenation of linoleic acid by rumen bacteria in vitro. *J. Anim. Sci.* 14: 48-53.
- Wikantadi, B. 1978. Biologi Laktasi. Cetakan II. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Yang, Kwang Fan; Yaun, Lung Lin; Kuen, Jaw Chen dan Peter Wen, Shyg Chiou. 2002. Effect of concentrate feeding frequency versus total mixed ration on lactational performance and ruminal characteristics of Holstein cows. *J. Anim. Sci.* : 658-664.