PROPOSAL

PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

PEMANFAATAN KERTAS BEKAS SEBAGAI SUMBER PAKAN SERAT PADA TERNAK DOMBA LOKAL

BIDANG KEGIATAN:

PKM PENELITIAN

DIUSULKAN OLEH:

Fastasqi	D14070170	(2007)
Ikka F. M. Kennedy	D24070296	(2007)
Nurul Hidayah	D24054395	(2005)
Restiyana Agustine	D14070211	(2006)
Novicha Sofriani	D24063512	(2006)

FAKULTAS PETERNAKAN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

2008

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Kegiatan : *Pemanfaatan Kertas Bekas sebagai Sumber Pakan Serat pada Ternak Domba Lokal*

1. Bidang kegiatan : (X) PKMP ( ) PKMK
   ( ) PKMT ( ) PKMM
2. Bidang ilmu : ( ) Kesehatan (X) Pertanian
   ( ) MIPA ( ) Teknologi dan Rekayasa
   ( ) Sosial Ekonomi ( ) Humaniora
   ( ) Pendidikan
3. Ketua Pelaksana
   a. Nama lengkap : Fastasqi
   b. NIM : D14070170
   c. Departemen : Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan
   d. Institut : Institut Pertanian Bogor
   e. Alamat Rumah/HP : Wisma Imani Nairi Gg. Bengkel/081358972297
   f. Alamat e-mail : Fast_tasqi@yahoo.com
4. Anggota pelaksana : 4 Orang
5. Dosen Pendamping
   a. Nama lengkap : Dr. Ir. Idat Galih Permana, MSc, Agr
   b. NIP : 131.956.694
   c. Alamat Kantor/HP : Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Jl. Rasamala Kampus IPB darmaga Bogor 16680 08129413356
6. Biaya kegiatan Total : Rp 5.975.000
   Dikti : Rp 5.975.000
   Sumber Lain : -
7. Jangka waktu pelaksanaan: Februari sampai dengan Juni 2009

Menyetujui

Dekan Fakults Peternakan
Institut Pertanian Bogor

Dr. Ir. Luki Abdullah M.Agr
NIP 130536664

Ketua Pelaksana

Fastasqi
NIM. D14070170

Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Institut Pertanian Bogor

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP. 131 473 999

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Idat Galih Permana, MSc.Agr
NIP. 131 956 694

PENDAHULUAN

Judul

Pemanfaatan Kertas Bekas sebagai Sumber Pakan Serat pada Ternak Domba Lokal

Latar Belakang

Peternakan merupakan salah satu subsektor pertanian utama yang menyediakan kebutuhan protein hewani bagi masyarakat. Produk-produk peternakan sudah sangat dikenal di masyarakat luas seperti daging, telur, kulit, susu, dan wol serta berbagai hasil ikutan ternak yang masih dapat dimanfaatkan kembali. Saat ini, kebutuhan protein hewani cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya peranan protein hewani bagi kehidupan sehari-hari.

Pembangunan sektor pertanian dan usaha agribisnis yang berdaya saing, berkerakyatan, berkelanjutan, dan terdesentralisasi, senantiasa didorong untuk mewujudkan perekonomian nasional yang sehat, hal ini tercermin dari visi yang telah ditetapkan oleh Departemen Pertanian, sedangkan dalam misi pembangunan peternakan antara lain adalah memfasilitasi penyediakan pangan asal ternak yang cukup baik secara kuantitas maupun kualitasnya, memberdayakan SDM agar menghasilkan produk yang berdaya saing tinggi, menciptakan peluang ekonomi untuk meningkatkan pendapatan, membantu menciptakan lapangan kerja, dan melestarikan serta memanfaatkan sumberdaya alam pendukung peternakan (Departemen Pertanian, 2001). Salah satu komoditas perternakan yang memenuhi kriteria seperti pada visi daan misi di atas antara lain komoditas domba dan kambing.

Proses pencernaan makanan pada ternak ruminansia relatif lebih kompleks dibandingkan dengan jenis ternak lainnya. Dalam sistem pencernaan ternak ruminasia terdapat suatu proses yang disebut memamah-biak (ruminasi). Proses pencernaan pada ternak ruminansia dapat terjadi secara mekanis di mulut, fermentatif oleh mikroba rumen dan secara hidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Proses pencernaan inilah yang menjadikan ruminansia mampu menguraikan dan mengambil manfaat dari hijauan yang banyak mengandung selulosa dan hemiselulosa. Bahkan, pada ruminansia selulosa lebih dibutuhkan daripada makanan yang bersifat konsentrat.

Bagi ternak ruminansia hijauan merupakan pakan utama sumber enrgi, hal inilah yang menyebabkan adanya ketergantungan pada hijauan sebagai pakan ternak penghasil selulosa. Indonesia yang memiliki dua musim sangat mempengaruhi ketersediaan pakan dari hijauan. Pada musim hujan yang terjadi selama enam bulan menyebabkan ketersediaan akan pakan hijauan melimpah. Sebaliknya enam bulan berikutnya terjadi kemarau yang mengakibatkan penurunan ketersediaan pakan hijauan. Hal tersebut dapat diatasi oleh teknologi pengawetan hijauan menjadi hijauan fermentasi atau disebut juga dengan silase dan teknologi pengeringan hijauan yang disebut dengan hay. Namun, karena keterbatasan pengetahuan dan kurangnya penyuluhan pada masyarakat tentang kedua teknologi tersebut sehingga penerapan keduanya belum dapat dijalankan dengan baik di masyarakat luas.

Kertas sebagai salah satu bahan hasil hutan yang mengandung serat kasar tinggi dan banyak digunakan oleh masyarakat sebagai media cetak. Banyaknya penggunaan kertas ini, mengakibatkan banyaknya limbah kertas yang tidak dimanfaatkan ataupun didaur ulang. Hal ini merupakan salah satu kesempatan untuk membuat suatu alternatif solusi ketiadaan hijauan pada musim kemarau hijauan sehingga penelitian mengenai ransum komplit dengan kertas sebagai pengganti hijauan perlu dilakukan.

Rumusan Masalah

Serat kasar pada hijauan merupakan sumber energi terpenting untuk keberlangsungan kehidupan mikroba rumen pada ruminansia sehingga keberadaanya dalam pakan ternak menjadi sangat penting. Keberadaan hijauan ini sangat tergantung pada iklim dan kesburan tanah. Iklim di Indonesia merupakan perpaduan musim hujan dan musim kering. Pada musim hujan ketersediaan hijauan sangat melimpah sedangkan pada musim kering ketersediaan hijauan menurun drastis sehingga perlu dilakukan pencarian bahan alternatif pengganti hijauan pada musim kemarau.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan kertas bekas sebagai pakan alternatif yang kaya akan serat kasar sehingga ketersediaan makanan ternak sumber serat tetap ada meski pada musim kering.

Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan mampu memberikan kontribusi untuk memanfaatkan kertas bekas sebagai pengganti hijauan alami yang tidak mencukupi hidup pokok ruminansia terutama domba di musim kemarau.

Luaran yang Diharapkan

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan solusi yang murah dan mudah untuk proses produksi ransum komplit dari kertas bekas, sehingga nantinya dapat diaplikasikan oleh industri makanan ternak untuk memproduksi pakan alternatif yang aman bagi kesehatan ternak.

TINJAUAN PUSTAKA

Domba (*Ovis Aries*)

Di Indonesia dikenal tiga bangsa domba yaitu domba sumatra ekor kurus, domba jawa ekor gemuk dan domba jawa ekor kurus atau lebih dikenal dengan nama domba lokal. Domba lokal merupakan domba asli Indonesia yang mempunyai daya adaptasi yang baik pada iklim tropis dan dapat berproduksi sepanjang tahun atau memiliki sifat *seasonal polyestroes*. Domba lokal memiliki beberapa kelompok dan diberi nama sesuai dengan nama daerah atau tempat keberadaannya, seperti domba garut dan domba priangan. Menurut Mason (1980) domba lokal mempunyai ciri-ciri ukuran tubuh yang relatif kecil, warna bulu beragam, ekor tipis, dan tidak terlalu panjang. Domba jantan memiliki tanduk kecil dan melengkung ke belakang, sedangkan betina tidak bertanduk. Bobot hidup berkisar dari 15-20 kg. menurut NRC (1985) kebutuhan zat makanan untuk hidup pokok pada domba dengan bobot badan

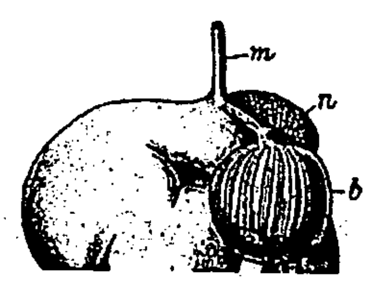
10-20 kg adalah BK 380 g/e/h, DE 940 Kkal/e/h, ME 765 Kkal/e/h, PK 30 g/e/h, Ca 1 g/e/h, dan P 0,7 g/e/h.

Sistem Pencernaan

Sistem pencernaan adalah sebuah sistem yang terdiri dari saluran pencernaan yang dilengkapi dengan beberapa organ yang bertanggung jawab atas pengambilan, penerimaan, dan pencernaan bahan makanan dalam perjalanannya melalui tubuh (saluran pencernaan) mulai dari rongga mulut sampai ke anus serta bertanggung jawab juga atas pengeluran (ekskresi) bahan-bahan makanan yang tidak terserap (Parakkasi,1983). Sedangkan pencernaan itu sendiri didefinisikan sebagai suatu rangkaian perubahan fisik dan kimia yang dialami oleh bahan pakan di dalam alat pencernaan (Tillman et al,1991).

Domba merupakan ternak ruminansia yang mempunyai perut majemuk yang membedakannya dengan ternak non-ruminansia yang berperut tunggal atau monogastrik (Tomaszewska et al.,1993). Proses pencernaan pada ternak riminansia relatif lebih kompleks dibandingkan dengan ternak monogastrik, hal ini disebabkan ruminansia mempunyai dua jenis lambung yaitu lambung depan (reticulum, rumen, dan omasum) dan lambung sejati (abomasum).

Pencernaan pada ternak ruminansia meliputi pencernaan mekanik, pencernaan fermentatif, pencernaan hidrolitik (Banerjee,1978). Pencernaan mekanik terjadi di mulut oleh gigi melalui proses mengunyah (mastikasi) dengan tujuan untuk memperkecil ukuran partikel pakan. Pencernaan di lambung depan berjalan secara fermentatif oleh mikroba rumen (Tomaszewska et al.,1993), sedangkan pencernaan di lambung sejati (abomasums) terjadi secara hidorlitis oleh enzim-enzim pencernaan induk semang. Hasil pencernaan dalam rumen berupa Volatil Fatty Acids (VFA), NH_3, metan (CH_4), dan CO_2 (Orskov dan Ryle,1990). VFA yang dihasilkan sebagian langsun diserap oleh rumen (Parakkasi,1999) dan sebagian lagi diseap oleh abomasums (Arora,1989).Churrch (1971) melaporkan bahwa 75% dari total VFA yang dihasilkan diserap dalam rumen-retikulum (yang kemudian masuk ke dalam darah), 25% diserap dalam omasum-abomasm, dan 5 % akan diserap usus.



Keterangan:

m. ujung kerongkongan

v. rumen (perut beludru)

n. retikulum (perut jala)

b. omasum (perut bulu)

l.abomasum (perut sejati)

t. awal usus halus

Gambar 1. Alat Pencernaan Ruminansia

Pencernaan Awal

Proses pencernaan dimulai dari mulut. Pencernaan yang terjadi adalah pencernaan mekanik dengan bantuan saliva (air ludah). Menurut McDonald *et al.* (2002), saliva terdiri dari 99 % air dan sisanya berupa enzim seperti musin, *a*-amylase, dan kompleks lisozim. Pakan berserat (hijauan) yang dimakan ditahan untuk sementara di dalam rumen. Pada saat hewan ini istirahat, pakan yang telah berada di rumen dikembalikan ke dalam mulut (proses *regurgitasi*) untuk dikunyah kembali (proses *remastikasi*). Kemudian, pakan ditelan kembali (proses *redeglutinasi*).

Pencernaan pada Rumen

Setelah proses redeglutasi, pakan tersebut dicerna lagi oleh enzim-enzim mikroba di rumen. Proses pencernaan ruminansia tidak terlepas dari peranan mikroorganisme. Mikroorganisme rumen terbagi dalam tiga grup utama, yaitu bakteri, protozoa, dan fungi yang bersifat anaerob. Bakteri merupakan populasi terbesar, jumlahnya sekitar 10^9-10^{10} bakteri per mililiter cairan rumen (McDonald *et al.*, 2002). Bakteri mendominasi proses pencernaan. McDonald *et al.* (2002) memberikan contoh bakteri pencerna karbohidrat berupa selulosa dan hemiselulosa, yaitu (1) *Ruminococcus flavafaciens, Ruminococcus albus* (pencerna selulosa), (2) *Butyrivibrio fibrisolvens, Bakteroides ruminocola, Ruminococcus* sp. (pencernaan hemiselulosa). Sedangkan protozoa dan fungi menduduki peranan di bawah bekteri dalam proses pencernaan karbohidrat.

Pencernaan pada Usus

Setelah mengalami pencernaan dalam rumen, makanan masuk ke dalam usus halus, yang terdiri dari kompleks usus dua belas jari, hati, dan pankreas. Secara umum, pencernaan dan *absorbsi* (penyerapan) terjadi dalam usus halus, terutama pada pada usus dua belas jari. Kelenjar di usus dua belas jari mengsekresikan alkalin yang melindungi usus dua belas jari dari suasana asam makanan dari lambung. Pankreas menghasilkan enzim, air, dan elektrolit yang membantu proses pencernaan pada ternak ruminansia (McDonald *et al.*, 2002).

Makanan yang telah mengalami pencernaan dan absorbsi dalam usus halus kemudian masuk ke dalam usus besar. Sebagian besar proses fermentasi oleh mikroorganisme terjadi dalam usus besar ini. McDonald *et al.* (2002) menyebutkan bahwa di dalam usus besar terdapat kompleks populasi aerobik dan obligat anaerobik bakteri, seperti *Lactobacili, Sterptococci, Coliforms, Bacteriorides,* dan *Clostridia.* Metabolisme terjadi dalam usus besar, termasuk degradasi karbohidrat dan protein.

Setelah proses *rearbsorbsi* (penyerapan kembali) dalam usus besar menghasilkan limbah yang dikeluarkan lewat anus. Limbah atau feses ini mengandung air, bagian makanan yang tidak dapat dicerna (contohnya lignin), garam inorganik, bakteri dan produk dari dekomposisi mikroorganisme. Produk dari dekomposisi mikroorganisme di antaranya adalah gas metan.

Pakan dan Pencernaan Karbohidrat

Hewan yang sedang tumbuh memerlukan energi untuk hidup, pertumbuhan, gerak otot, dan sintesis jaringan baru (Tilman *et al.*, 1991). National Research Council (1985) mengemukakan bahwa kebutuhan energi ternak untuk hidup pokok adalah jumlah energi dalam pakan yang harus dikonsumsi setiap hari bukan untuk mendapat atau kehilangan energi tubuh, energi tersebut digunakan untuk memelihara kelestarian hidup dan mempertahankan keutuhan alat-alat tubuh. Energi pakan dapat didefinisikan sebagai kalori kalori yang terkandung dalam pakan. Kalori ini berasal dari senyawa organik seperti karbohidrat, protein, dan lemak. Senyawa-senyawa ini dapat diperoleh dari hijauan dan konsentrat.

Pakan Hijauan dan Konsentrat

Untuk memenuhi kebutuhan gizi yang lebih baik, ternak ruminansia memerlukan pakan hijauan serta pakan konsentrat. Hijauan (*forages*) adalah bagian tanaman terutama rumput dan leguminosa yang diperlukan sebagai pakan ternak. Pada umumnya hijauan mengandung serat kasar sekitar 18% atau lebih dari bahan keringnya (Hartadi *et al.*, 1993). Ma'sum (2006) mengemukakan bahwa hijauan pakan adalah semua hijauan (*biomas)* yang dapat atau layak dimakan oleh ternak.

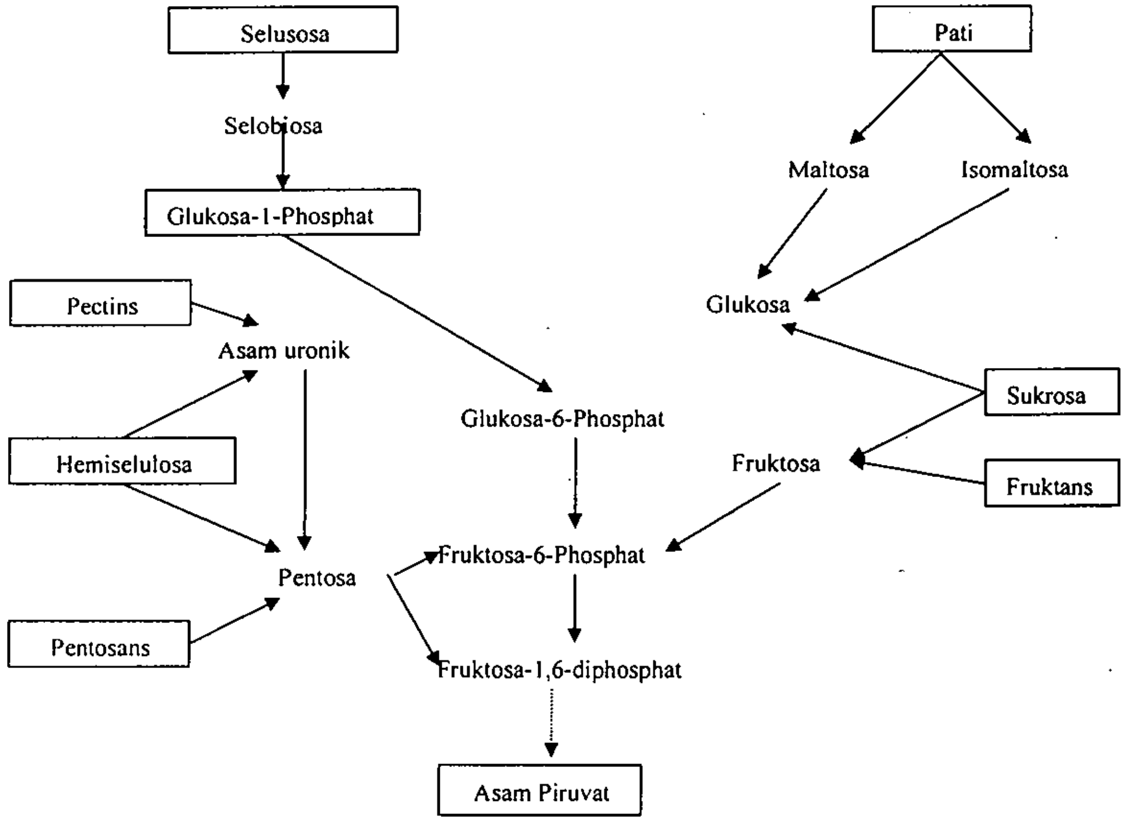
Berdasarkan kenyataannya hijaun pakan yang diberikan petani dilapangan, terdiri dari berbagai macam jenis hijauan seperti rumput, legume, limbah pertanian (jerami, pucuk tebu, kelapa sawit) dan dedaunan dari beberapa jenis pohon serta *biomas* lain yang tidak termasuk kelompok tersebut.Jumlah hijauan makanan ternak yang dibutuhkan adalah 10 % dari bobot badan sedangkan konsentrat sebanyak 200-250 gram/ekor/hari untuk ternak penggemukan (Departemen Pertanian, 1990).

Konsentrat merupakan bahan makanan yang dipergunakan bersama bahan makanan lain untuk meningkatkan keserasian gizi dari keseluruhan makanan dan dicampur sebagai suplemen (Hartadi *et al.*, 1990). Konsentrat mengandung serat kasar rendah, tetapi kandungan zat-zat makanan yang dapat dicerna tinggi seperti karbohidrat, lemak, dan protein. Konsentrat dibagi dalam dua kelompok konsentrat sumber enrgi yang mengandung Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) > 60% (pakan biji-bijian dan limbah pengolahannya) dan konsentrat sumber protein dengan kandungan protein > 20%. Penggunaan konsentrat (terutama yang banyak mengandung biji-bijian) yang lebih tinggi akan mempercepat pertambahan bobot badan dan efisiensi pakan lebih baik. Penentuan jumlah konsentrat yang tepat merupakan salah satu cara optimasi pencernaan untuk mendapatkan efisiensi pemanfaatan pakan yang baik (Purbowati, 2001).

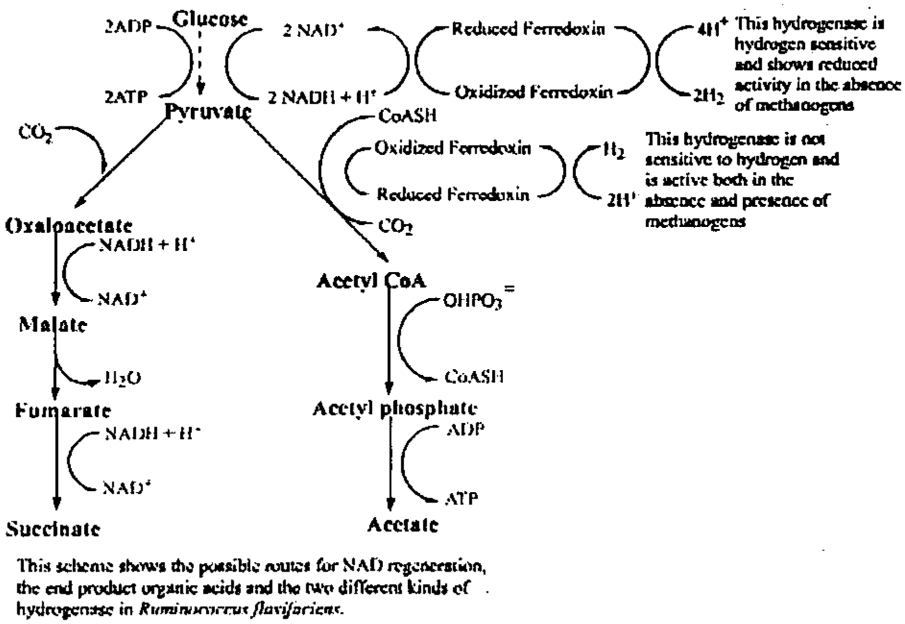
Pencernaan Karbohidrat

Karbohidrat yang paling banyak terdapat dalam hijauan adalah selulosa dan hemiselulosa. Setiap kilogram pakan hijauan kering terdiri dari 400g selulosa dan hemiselulosa, dan 200g karbohidrat cair lainnya (McDonald *et al.*, 2002). Pemecahan karbohidrat secara garis besar terdiri dari dua tahap. Tahap pertama, pemecahan karbohidrat menjadi gula-gula sederhana. Tahap kedua, pemecahan gula sederhana tersebut menjadi asam piruvat yang kemudian dikonversi menjadi *Volatile Fatty Acid*

(VFA) sebagai sumber energi utama untuk ternak ruminansia. Selain itu, dihasilkan juga gas karbondioksida (CO_2) dan gas metan (CH_4).



Gambar 2. Konversi Karbohidrat menjadi Asam Piruvat dalam Rumen
(Sumber: Mcdonald *et al.*, 2002)



Gambar 3. Proses Hidrogenasi dalam Bakteri *Ruminococcus flavifariens* (Sumber: Clark *et al.*, 2003)

Pada Gambar 4 menunjukkan konversi karbohidrat menjadi asam piruvat dalam rumen dengan bantuan mikroorganisme. Asam piruvat ini merupakan hasil energi yang diperoleh dari perombakan karbohidrat yang dapat dimanfaatkan sebagai energi bagi ternak (Mcdonald *et al.*, 2002). Asam piruvat ini kemudian dikonversi menjadi VFA dalam rumen, hasilnya yaitu asam asetat (CH_3COOH), asam propionat (CH_3CH_2COOH), dan asam butirat ($CH_3(CH_2)_2COOH$). Mcdonald *et al.* (2002) menerangkan perhitungan secara umum dari heksosa menjadi asam asetat, asam propionat, dan asam butirat sebagai berikut:

$$\text{57 Heksosa} \rightarrow \text{114 Asam Piruvat} \rightarrow \begin{cases} \text{65 Asam Asetat} \\ \text{21 Asam Propionat} \quad + 20\ CO_2 + 73\ CH_4 \\ \text{14 Asam Butirat} \end{cases}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, hijauan yang dikonsumsi melalui proses fermentasi dalam rumen menjadi VFA dengan perbandingan asetat (C_2): propionat (C_3): butirat (C_4) pada umunya adalah 70: 20: 10 dan biasanya memenuhi sekitar 70-80% dari kebutuhan energi hewan. Energi yang hilang pada umumnya dalam bentuk panas dan metan. Metan paling banyak dihasilkan oleh asetat dan butirat. Di bawah ini adalah stokiometri reaksi fermentasi karbohidrat (heksosa) menjadi tiga bentuk fermentasi utama (asam asetat, asam propionat, dam asam butirat) yang dapat disederhanakan sebagai berikut (Orskov dan Ryle, 1990):

$$C_6H_{12}O_2 + 2H_2O \longrightarrow 2CH_3COOH + 2CO_2 + 4H^+_2$$

$$C_6H_{12}O_2 + 2H^+_2 \longrightarrow 2CH_3\,CH_2COOH + 4H_2O$$

$$C_6H_{12}O_2 \longrightarrow CH_3(CH_2)_2COOH + 2CO_2 + 2H^+_2$$

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan ini akan dilaksanakan selama bulan Februari sampai Juni 2009. Tempat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, dan Laboratorium Biokimia, Fisiologis dan Mikrobiologi, Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas bekas yang terdiri dari kertas koran dan kertas limbah perkantoran. Bahan lainnya adalah cairan rumen yang berasal dari domba lokal, larutan *McDougall*, vaselin, larutan pepsin-HCL, larutan $HgCl_2$ jenuh, larutan H_2SO_4, larutan NaOH 0,5 N, asam borat berindikator, indikator phenolpthalein (pp), dan aquadest.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven 105°C, oven 60°C, blender, eksikator, vacuum pump, neraca elektrik, heater extract, tanur, *shaker water bath* cawan porselin, sentifuge, erlenmeyer, alat destilasi, kertas saring, dan cawan Conway.

Metode Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam dua tahap, terdiri dari 1) Tahap persiapan pembuatan bahan pakan dari bahan kertas bekas, dan 2) Tahap pengujian kualitas ransum dengan teknik *in vitro* dengan menggunakan cairan rumen domba lokal.

Tahap 1. Pembuatan Pakan Ternak dari Kertas Bekas

Tahap pembuatan pakan ternak dimulai dengan penghilangan kadar logam berat teruatama timbal (Pb) melalui pencucian dengan alkali. Tahap pencucian dimulai dengan memasukkan kertas bekas ke dalam campuran air deterjen dan direndam selama 12-18 jam. Kertas yang sudah direndam kemudian dibilas dan dilakukan penggilingan basah agar menjadi bubur kertas. Bubur kertas kemudian dikeringkan pada oven 60°C selama 24 jam atau dijemur dibawah terik matahari. Bahan yang sudah kering kemudian dihaluskan dengan cara digiling. Bahan yang sudah menjadi bubuk ketas siap dijadikan campuran dalam ransum komplit makanan ternak.

Kertas Bekas

↓

Perendaman dalam air deterjen (0.8%), dengan perbandingan kertas : air adalah 1:5, selama 12-18 jam

↓

Pembilasan

↓

Penggilingan basah

↓

Pengeringan pada oven 60°C selam 24 jam

↓

Penggilingan Halus

↓

Tepung Kertas

Tepung kertas yang sudah siap kemudian dicampur sebagai pengganti hijauan (sebanyak 0, 10, 20 dan 30%) dengan tambahan bahan konsentrat lainya seperti jagung, dedak halus, onggok, bungkil kelapa, sumber mineral, sehingga menjadi ransum komplit domba lokal. Kandungan nutrien ransum disusun sesuai dengan kebutuhan domba jantan lokal fase pertumbuhan berdasarkan NRC (1985). Untuk selanjutnya kempat jenis ransum tersebut dianalisis untuk mengetahui kandungan nutrien berdasarkan analisis Proksimat dan uji kecernaan *in vitro*, konsentrasi asam lemak terbang total (VFA) dan amonia (NH_3)

Tahap 2. Teknik Analisis in Vitro

Tahap Fermentasi

Sebanyak 0.5 g sampel ransum komplit ditimbang, kemudian segera dimasukkan ke dalam tabung fermentor. Setelah itu, tabung fermentor yang telah diisi dengan 0.5 g sampel ditambahkan larutan *Mc Dougall* sebanyak 40 ml lalu dimasukkan cairan rumen sebanyak 10 ml. Tabung dimasukkan ke dalam *shaker water bath* dengan suhu 39^0C, tabung dikocok lalu dialiri CO_2 selama 30 detik kemudian ditutup dengan karet berventilasi, dan difermentasikan selama 24 jam.

Setelah 24 jam tutup karet fermentor dibuka, kemudian diteteskan 2-3 tetes $HgCl_2$ untuk membunuh mikroba. Tabung fermentor dimasukkan ke dalam centrifuge, dan dicentrifuge dengan kecepatan 3.000 rpm selama 10 menit. Substrat akan terpisah menjadi endapan di bagian bawah dan supernatan yang bening berada di bagian paling atas. Supernatan diambil untuk analisi NH_3 dan VFA, sedangkan substrat yang tersisa digunakan untuk kecernaan bahan kering (KCBK) dan kecernaan bahan organik (KCBO).

Pengukuran Kecernaan Bahan Kering (KCBK)
dan Kecernaan Bahan Organik (KCBO)

Residu hasil sentrifuge yang telah dipisahkan kemudian ditambahkan larutan pepsin-HCl 0,2 % sebanyak 50 ml. Campuran ini diinkubasi selama 24 jam sehingga dihasilkan sisa pencernaan yang telah disaring dengan kertas saring dan pompa vakum. Hasil saringan dimasukkan kedalam oven 105°C selama 24 jam kemudian di tanur selama 6 jam. Blanko dapat berupa residu asal fermentasi tanpa sampel bahan pakan.

Pengukuran Konsentrasi NH_3

Sebanyak 1 ml supernatan yang berasal dari proses fementasi tahap sebelumnya dimasukkan kedalam cawan Conway yang bervaselin.Larutan Na_2CO_3 jenuh sebanyak 1 ml ditempatkan pada salah satu ujung cawan Conway bersebelahan dengan supernatan, lalu sebanyak 1 ml larutan asam borat indikator ditempatkan dalam cawan kecil yang terletak di tengah cawan. Cawan Conway yang telah diberi vaselin ditutup rapat hingga kedap udara, larutan Na_2CO_3 dicampur dengah supernatan hingga menyatu dengan cara dimiringkan kemudian cawan digoyang-goyang. Setelah pencampuran, dibiarkan selama 24 jam dalam suhu kamar. Setelah 24 jam, cawan dibuka dalam suhu kamar, asam borat berindikator dititrasi dengan H_2SO_4 0.005 N sampai terjadi perubahan warna dari bitu menjadi merah. Konsentrasi amonia yang dihasilkan sebanding dengan volume H_2SO_4 yang digunakan.

Pengukuran Konsentrasi Volatile Fatty Acid (VFA)

Supernatan yang sama dengan analisa NH_3 diambil sebanyak 5 ml kemudian segera ditutup dengan tutup karet yang mempunyai lubang dan dihubungkan dengan tabung pendingin. Segera setelah ditambahkan H_2SO_4 ke dalam sepernatan, tabung destilasi dimasukkan ke dalam labu penyulingan yang berisi air mendidih (dipanaskan terus selama destilasi). Uap air panas akan mendesak VFA dan akan terkondensasi dalam pendingin. Air yang terbentuk ditampung dalam labu erlenmeyer yang berisi 5 ml NaOH 0.5 N sampai mencapai 250 ml. Indikator PP (Phenolptalin) ditambahkan 2-3 tetes dan dititras dengan HCL 0.5 N sampai warna titrat berubah dari warna merah jambu menjadi tidak berwarna..

Peubah Penelitian

Peubah yang diukur untuk menentukan keberhasilan penelitian adalah kandungan nutrein kertas bekas, KCBK, KCBO, konsentrasi VFA dan konsentrasi NH_3 dari empat jenis ransum ransum komplit yang terdiri dari 0, 10, 20 dan 30% kertas bekas.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali pengulangan. Perlakuan yang digunakan adalah kandungan kertas bekas dalam ransum komlit masing-masing 0, 10, 20 dan 30%.

Model matematik percobaan ini adalah sebagai berikut:

$\hat{Y}_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$

Keterangan:

$\hat{Y}_{ij}$ = Nilai pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Nilai rata-rata pengamatan

α_i = Faktor pengaruh perlakuan ke-i (i=1,2,3,4)

ε_{ij} = Pengaruh galat perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

NAMA DAN BIODATA KETUA SERTA ANGGOTA KELOMPOK

KETUA KELOMPOK

Nama Lengkap	: Fastasqi
NIM	: D14070170
Fakultas/Departemen	: Fakultas Peternakan/ IPTP Peternakan
Perguruan Tinggi	: Institut Pertanian Bogor
Waktu untuk kegiatan PKM	: 6 jam/minggu

ANGGOTA KELOMPOK

1.	Nama Lengkap	: Ikka F.M. Kennedy
	NIM	: D24070296
	Fakultas/Departemen	: Peternakan/INTP
	Perguruan Tinggi	: Institut Pertanian Bogor
	Waktu untuk kegiatan PKM	: 6 jam/minggu
2.	Nama Lengkap	: Nurul Hidayah
	NIM	: D14054395
	Fakultas / Departemen	: Peternakan/IPTP
	Perguruan Tinggi	: Institut Pertanian Bogor
	Waktu untuk kegiatan PKM	: 6 jam/minggu
3.	Nama Lengkap	: Restiyana Agustine
	NIM	: D14070211
	Fakultas / Departemen	: Peternakan/IPTP
	Perguruan Tinggi	: Institut Pertanian Bogor
	Waktu untuk kegiatan PKM	: 6 jam/minggu
4.	Nama Lengkap	: Novicha Sofriani
	NIM	: D24063512
	Fakultas/Departemen	: Peternakan/INTP
	Perguruan Tinggi	: Institut Pertanian Bogor
	Waktu untuk kegiatan PKM	: 6 jam/minggu

NAMA DAN BIODATA DOSEN PEMBIMBING

Nama lengkap dan gelar	: Dr. Ir. Idat Galih Permana M, Sc A
Fakultas/Departemen	: Fakultas Peternakan/ Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan
Golongan dan NIP	: IIId / NIP 131 956 694
Jabatan Fungsional	: Lektor Kepala
Jabatan Struktural	: Ketua Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan
Perguruan Tinggi	: Institut Pertanian Bogor
Bidang Keahlian	: Nutrisi Ternak Terapan
Waktu untuk kegiatan PKM	: 4jam/minggu

BIAYA

Bahan habis pakai	: Rp 3.535.000
Peralatan penunjang PKM	: Rp 690.000
Perjalanan	: Rp 300.000
Lain-lain	: Rp 1.450.000 +
JUMLAH ANGGARAN BIAYA	**Rp 5.975.000**

Perincian biaya tercantum di Lampiran 1.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pertanian.1990.*Petunjuk Teknis Budidaya Pakan Alami Ikan dan Udang.*Jakarta:Departemen Pertanian

__________________. 2001. Kebijakan Umum Pembangunan Sistem Agribisnis Peternakan 2000-2004. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan. Jakarta.

Hartadi, H, S. Reksohadiprojo dan AD. Tillman. 1990. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia.* Yogyakarta : Gajah Mada University Press.

Ma'sum, M.2006. Lahan Sumber Penghasil Hijauan Pakan. Publikasi Budidaya TernakRumenansia. Direktorat Budidaya Ternak Rumenansia. Departemen Pertanian , Jakarta.

Mc Donald,P. RA.Edward, J.F.D. Green Halgh and C.A. Morgan.1995. *Animal Nutrition.* New York : Longman Scientific and Technical.

National Research Council.1985. Nutrient Requirment of Sheep. 6th Revised edition. Washington D.C : National Academy press.

Orskov, E.R dan Ryle.1990. Energy Nutrition in Ruminant. London :Elsivier Apired Science

Purbowati, E. 2001. Balance energi dan nitrogen domba yang mendapat berbagai aras konsentrat dan pakan dasar yang berbeda. Prosiding seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian, Bogor.

Riza.2001. Pengaruh suplementasi probiotik bakteri asam laktat, tepung ikan, minyak ikan lemuru dan seng sulfat dalam ransom sapi Holstein jantan. *Skripsi.* Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

Suryahadi, B. Bakrie dan Amrullah.2002. Pemanfaatan *Feed Block Supplement* untuk Sapi Perah. Temu Aplikasi paket Teknologi Pertanian, Oktober 2002. Balai pengkajian Teknologi pertanian, Jakarta.

Tillman, A.D dkk. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. 5th Edition. Yogyakarta : Gajah Mada University press.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. RINCIAN ANGGARAN BIAYA PENELITIAN

A. Bahan Habis Pakai

Cairan Rumen		Rp	50.000
Pepsin		Rp	200.000
Vaselin		Rp	175.000
Cairan *McDougall*		Rp	400.000
Bahan Makanan Ransum Komplit		Rp.	500.000
HCl		Rp	210.000
Asam Borat Berindikator		Rp	200.000
Phenolptalin		Rp	200.000
H_2SO_4		Rp	200.000
Na_2CO_3		Rp.	200.000
NaOH		Rp	200.000
Analisis proksimat	4 sampel @ Rp 250.000,-	Rp	1.000.000
Total		**Rp.**	**3.535.000**

B. Peralatan Penunjang PKM

Blender		Rp	300.000
Labu erlenmeyer	10 buah @ Rp 35.000	Rp	350.000
Tabung reaksi	10 buah @ Rp 4.000	Rp	40.000 +
Total		**Rp**	**690.000**

C. Perjalanan

Total	**Rp**	**300.000**

D. Lain-lain

Pertemuan penyusunan proposal	Rp	100.000
Penelusuran pustaka	Rp	200.000
Penggandaan laporan	Rp	200.000
Sewa Laboratorium	Rp	500.000
Pengolahan ransum komplit	Rp	150.000
Pembuatan poster	Rp	300.000 +
Total	**Rp**	**1.450.000**
JUMLAH ANGGARAN BIAYA	**Rp**	**5.975.000**