

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

Teknologi dan Agribisnis Peternakan untuk Akselerasi Pemenuhan Pangan Hewani (Seri II)

Seminar dilaksanakan pada hari Sabtu, 14 Juni 2014 di Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Diterbitkan oleh :

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
Jl.Dr. Soeparno No. 60 Purwokerto 53123
<http://fapet.unsoed.ac.id>
Telp.Fax. 0281-638792

Dicetak oleh UNSOED PRESS Purwokerto
ISBN : 978-979-9204-98-1

Versi elektronik prosiding ini dapat diakses melalui:
<http://info.animalproduction.net/>
<http://fapet.unsoed.ac.id/>

Gambar pada cover adalah karkas ayam, domba ekor tipis, rumput gajah, kerbau, sapi Jabres, ayam Arab, dan kambing PE.

DEWAN PENYUNTING

Ketua

Mochamad Socheh, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Abdul Razak Alimon, Jurusan Sain Haiwan Universiti Putra Malaysia

Adiarto, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada

Agus Susanto, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Akhmad Sodik, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Anis Wahdi, Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat

Diana Indrasanti, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Harapin Hafid, Fakultas Peternakan Universitas Haluoleo

I Gede Suparta Budisatria, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada

Juni Sumarmono, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Ning Iriyanti, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Samadi, Jurusan *Peternakan*, Fakultas Pertanian, Universitas *Syiah Kuala*

Setya Agus Santosa, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Sri Nastiti Jarmani, Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor

Syamsudin Hasan, Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin

Titin Widiyastuti, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Triana Setyawardani, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Yustina Yuni Suranindyah, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada

Sekretariat

Imbang Haryoko

Murniyatun

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga prosiding ini dapat disusun dengan baik. Prosiding ini memuat artikel-artikel yang telah dipresentasikan pada Seminar Nasional **Teknologi dan Agribisnis Peternakan untuk Akselerasi Pemenuhan Pangan Hewani (Seri II)**, yang diselenggarakan oleh Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto pada tanggal 14 Juni 2014.

Sub-sektor peternakan di Indonesia harus dipacu untuk meningkatkan kontribusinya dalam menunjang ketahanan pangan hewani. Pengembangan sumberdaya ternak dan pakan yang tersedia secara lokal membutuhkan data-data empiris yang berasal dari kajian-kajian ilmiah yang dilakukan oleh para peneliti bidang peternakan, baik yang berada di berbagai universitas maupun lembaga penelitian. Forum seminar yang berskala nasional telah memberikan wahana bagi para peneliti untuk saling berbagi dan berdiskusi mengenai hasil temuannya sekaligus membangun jejaring dan hasil-hasilnya disajikan pada prosiding ini.

Prosiding ini tersusun berkat kerjasama antara berbagai pihak, utamanya penulis, dewan penyunting, sekretariat dan juga percetakan. Terimakasih disampaikan kepada berbagai pihak yang telah berkontribusi. Semoga semua artikel yang dirangkum pada prosiding ini dapat digunakan sebagai rujukan ilmiah dalam menetapkan strategi dan langkah-langkah selanjutnya untuk mengembangkan sumberdaya peternakan di Indonesia, guna menuju ketahanan pangan hewani dan kesejahteraan masyarakat.

Purwokerto, 14 Juni 2014
Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Jenderal Soedirman



Prof. Dr.Ir. Akhmad Sodik, MSc.Agr.

DAFTAR ISI

MAKALAH UTAMA

- | | | |
|----|--|----|
| 1. | MODEL PENGEMBANGAN SAPI POTONG BERBASIS PETERNAKAN RAKYAT DALAM MENDUKUNG PROGRAM SWASEMBADA DAGING SAPI NASIONAL
Syamsuddin Hasan dan Syahdar Baba | 1 |
| 2. | POTENSI LIMBAH TANAMAN PERKEBUNAN SEBAGAI PAKAN HEWAN RUMINANSIA
Wardhana Suryapratama | 8 |
| 3. | APLIKASI TRANSFER EMBRIO (TE) UNTUK PENINGKATAN KUALITAS GENETIK TERNAK DI BALAI EMBRIO TERNAK CIPELANG BOGOR
Tri Harsi | 14 |
| 4. | AKSELERASI TEKNOLOGI PERUNGGSAN UNTUK PEMENUHAN PANGAN HEWANI
Hidayatullah | 27 |

MAKALAH PENUNJANG KOMISI A

- | | | |
|-----|--|----|
| 5. | PRAKTEK AGROSILVOPASTUR PADA PEKARANGAN MASYARAKAT PEGUNUNGAN MENOREH KULONPROGO (Tidak dipresentasikan)
Aditya Hani dan Junaedah | 34 |
| 6. | PENGARUH PENAMBAHAN BAKTERI ASAM LAKTAT TERHADAP DINAMIKA FERMENTASI DAN PERUBAHAN NILAI NUTRISI SELAMA ENSILASE PADA SORGUM MANIS (<i>Sorghum bicolor</i> L. Moen)
Badat Muwakhid | 42 |
| 7. | FERMENTABILITAS PAKAN SAPI POTONG BERBASIS JERAMI PADI AMONIASI YANG DISUPLEMENTASI EKSTRAK KULIT BAWANG PUTIH DAN MINERAL ORGANIK SECARA <i>IN-VITRO</i>
Caribu Hadi Prayitno, Suwarno, dan Tri Rahardjo Sutardi | 47 |
| 8. | PENURUNAN KANDUNGAN LIGNIN PADA PROSES FERMENTASI KULIT BUAH KAKAO (<i>Theobroma cacao</i>) DENGAN MENGGUNAKAN BERBAGAI JENIS MIKROBIA
Engkus Ainul Yakin dan Ahimsa Kandi Sariri | 52 |
| 9. | PENGARUH PENAMBAHAN DEDAK PADI DAN INOKULUM BAL DARI CAIRAN RUMEN SAPI PO TERHADAP KANDUNGAN NUTRISI SILASE RUMPUT GAJAH (<i>Pennisetum purpureum</i>)
Ismail Jasin | 61 |
| 10. | UTILITAS PROTEIN PADA ITIK DIBERI PROBIOTIK DENGAN LEVEL PROTEIN RANSUM BERBEDA
Istna Mangisah, Nyoman Suthama dan Hamam Burhanudin Putra | 66 |

11.	KECERNAAN DAN NERACA ENERGI SAPI JANTAN PERANAKAN ONGOLE (PO) YANG DIBERI PAKAN KONSENTRAT DENGAN SUMBER ENERGI YANG BERBEDA Muhamad Bata	74
12.	TANTANGAN PENGEMBANGAN PASTURE PADA LAHAN PASCA TAMBANG PT. INCO, TBK. SOROWAKO KABUPATEN LUWU TIMUR PROPINSI SULAWESI SELATAN Muh. Irwan, Syamsuddin Hasan, dan Asmuddin Natsir	80
13.	PENGARUH PEMBERIAN PAKAN KOMPLIT MENGANDUNG BERBAGAI LEVEL TONGKOL JAGUNG TERHADAP PENAMPILAN KAMBING KACANG JANTAN Muhammad Zain Mide dan Harfiah	86
14.	FAKTOR HIGROSCOPIS DAN KELARUTAN BAHAN KERING PELET PAKAN KOMPLIT DENGAN SUMBER HIJAUAN DAN BAHAN PENGIKAT BERBEDA Munasik, Ika Dewi Kartika, Tri Rahardjo Sutardi, dan Titin Widiyastuti	92
15.	PEMBERIAN MINYAK IKAN LEMURU DALAM RANSUM AYAM ARAB TERHADAP KUALITAS TELUR Ning Iriyanti, R. Singgih Sugeng Santosa, dan Sri Suhermiyati	96
16.	PEMBERIAN TEPUNG JEROAN SAPI SEBELUM MOLTING TERHADAP KADAR HORMON PROGESTERON DAN ESTROGEN ITIK TEGAL Rosidi, Tri Yuwanta, Ismaya dan Ismoyowati	101
17.	PRODUKSI DAN NILAI NUTRISI TIGA JENIS LEGUMINOSA HERBA PADA TANAH MASAM Sajimin, N.D. Purwantari, dan E. Sutedi	107
18.	PENGARUH PAKAN SUPLEMEN DAUN UBI KAYU (<i>Manihot esculenta Crantz</i>) TERHADAP HEMATOLOGIS KERBAU LAKTASI Salam N. Aritonang, Arif Rachmat, Elly Roza, dan Afridina Fitri	113
19.	PERFORMANS LEGUM RAMBAT <i>Arachis pintoi</i> DAN TERNAK KAMBING DI AREAL PERTANAMAN KELAPA Selvie Diana Anis, David Arnold Kaligis, dan Sjul Kartini Dotulong	120
20.	PENGUNAAN RAGI, <i>Saccharomyces cerevisiae</i> UNTUK MEMPERBAIKI KECERNAAN NUTRIEN S.N.O. Suwandiyastuti dan Efka Aris Rimbawanto	125
21.	DEPOSISI PROTEIN DAN KALSIUM DAGING PADA BROILER DIBERI KOMBINASI PAKAN STEP DOWN PROTEIN DAN ASAM SITRAT Wirawan Yudha Saputra, Nyoman Suthama, dan Luthfi Djauhari Mahfudz	132
22.	KUALITAS FISIK KULIT PISANG PASCA FERMENTASI DENGAN BERBAGAI MIKROBA DAN LAMA INKUBASI DITINJAU DARI KELARUTAN DAN KEAMBAAN Titin Widiyastuti, Caribu Hadi Prayitno dan Nur Hidayat	139

23.	PERBAIKAN SKT SAPI BETINA PRODUKTIF DI UNIT PENGOLAH PUPUK ORGANIK (UPPO) BOJONEGORO Tri Agus Sulistya, Mariyono, dan Jauhari Effendhy	145
24.	CAMPURAN EKSTRAK KUNYIT (<i>Curcuma domestica</i>), JAHE (<i>Zingiber officinale</i>), DAN LENGKUAS (<i>Alpinia galangal L.</i>) SEBAGAI FITOBIOTIK TERHADAP PENAMPILAN PRODUKSI AYAM PEDAGING Dyah Lestari Yulianti, Vinsensius Arivin Wea, dan Johan Erikson Siregar	149
25.	PENGARUH PEMBERIAN SELENIUM ORGANIK TERHADAP DAYA SIMPAN DAGING SAPI BRAHMAN CROSS Endang Yuni Setyowati, Undang Santosa, Denny Widaya Lukman, dan Ujang Hidayat Tanuwiria	155
MAKALAH PENUNJANG KOMISI B		
26.	KERAGAAN MANAJEMEN USAHA KERBAU RAWA DI KECAMATAN BATI BATI KABUPATEN TANAH LAUT KALIMANTAN SELATAN Anis Wahdi	164
27.	KAJIAN PENGARUH SUMBER DAYA LOKAL TERHADAP PENGEMBANGAN POPULASI SAPI POTONG DI KABUPATEN BANYUMAS Hermin Purwaningsih, Mochamad Socheh, dan Pambudi Yuwono	181
28.	KARAKTERISTIK BIOLOGI SAPI RANCAH DI KABUPATEN SUKABUMI Lisa Praharani, IGM Budiarsana, Elizabeth Juarini, dan Broto Wibowo	186
29.	PENDUGAAN KUALITAS FISIK KARKAS DOMBA MELALUI PENGUKURAN TEBAL LEMAK BERBASIS METODE ULTRASONIK Mochamad Socheh, Agus Priyono, Hartoko, Paulus Suparman, dan Djoko Santoso	191
30.	PERFORMANS PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KARKAS BERBAGAI GALUR ITIK LOKAL Ismoyowati dan Dattadewi Purwantini	196
31.	PENGARUH KANDANG DAN WARNA BULU TERHADAP KINERJA PRODUKSI TELUR AYAM KAMPUNG Sri Sudaryati, Arrijal Hammi, Jafendi Hasoloan Purba Sidadolog, dan Wihandoyo	203
32.	KEMAMPUAN PREDIKSI SEL SOMATIK UNTUK DIAGNOSIS MASTITIS SUBKLINIS PADA KAMBING PERANAKAN ETTAWA Sulvia Dwi Astuti SW dan Wulandari	209
33.	PENGGESEK SAPI POTONG MENGGUNAKAN KANDANG KELOMPOK Tri Agus Sulistya, Mariyono, dan Noor Hudhia Krishna	215
34.	PRODUKSI SUSU DAN KONSUMSI PAKAN KAMBING PERANAKAN ETAWAH DI DATARAN RENDAH Yuni Suranindyah, Rian Rosartio, Sigit Bintara, dan Ismaya	220

35.	PENGARUH BERBAGAI LEVEL KALIANDRA (<i>Calliandra calothyrsus</i>) DALAM RANSUM TERHADAP PRODUKSI, PH, DAN BERAT JENIS SUSU KAMBING PE Yusuf Subagyo	226
36.	AYAM SENTUL SEBAGAI PENGHASIL TELUR Sukardi dan Sigit Mugiyono	231
37.	PENGEMBANGAN KLASSTER SAPI POTONG: RANCANGAN PROGRAM DAN KEGIATAN Akhmad Sodik	234
MAKALAH PENUNJANG KOMISI C		
38.	PROGRAM SWASEMBADA DAGING SAPI PERSPEKTIF MANAJEMEN RANTAI PASOK BERKELANJUTAN Akhmad Mahbubi	242
39.	HUBUNGAN KETERGANTUNGAN KOPERASI TERHADAP ANGGOTANYA PADA KOPERASI PETERNAK SAPI PERAH “PESAT” DI KABUPATEN BAYUMAS Anisur Rosyad	250
40.	INTEGRASI SAPI POTONG TANAMAN KAKAO DI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA SUMATERA BARAT Arfa`i dan Yuliaty Shafan Nur	256
41.	URGENSI KEBUTUHAN KEBIJAKAN PENYULUHAN PERTANIAN SUBSEKTOR PETERNAKAN DALAM PENCAPAIN SWASEMBADA DAGING SAPI YANG BERKELANJUTAN DI SUMATERA BARAT Basril Basyar	264
42.	ANALISIS USAHA TERNAK DOMBA HASIL PEMULIAAN DITINGKAT LAPANG (STUDY KASUS PETERNAKAN DOMBA DI DESA PANDANSARI, KECAMATAN PAGUYANGAN, KABUPATEN BREBES) Broto Wibowo dan Sumanto	276
43.	”SUCCESS STORY” USAHA SAPI PERAH RAKYAT DI KABUPATEN ENREKANG, PROVINSI SULAWESI SELATAN. Dwi Priyanto dan Taty Herawati	280
44.	PENENTUAN HARGA JUAL KERBAU BELANG BERDASARKAN KARAKTERISTIKNYA DI PASAR HEWAN BOLU KABUPATEN TORAJA UTARA Ikrar Mohammad Saleh dan Aslina Asnawi	291
45.	ANALISIS PEMASARAN SAPI POTONG PADA KELOMPOK PETERNAK PEMBIBIT DI PROPINSI BALI I.G.M. Budiarsana, Sumanto, dan Komarudin	297

46.	PENGARUH KEMAMPUAN KEWIRAUSAHAAN DAN SISTEM KEMITRAAN TERHADAP MOTIVASI PETERNAK AYAM PEDAGING DI KECAMATAN BANTIMURUNG KABUPATEN MAROS Ilham Rasyid, Amrulah, Muhammad Darwis	307
47.	HUBUNGAN ANTARA CURAHAN WAKTU KERJA WANITA DAN PENDAPATAN PADA USAHA PENETASAN TELUR ITIK DI KELURAHAN MANISA, KECAMATAN BARANTI, KABUPATEN SIDRAP Kasmiyati Kasim, Sitti Nurani Sirajuddin	312
48.	EFISIENSI BIAYA TERHADAP PENERIMAAN PETERNAKAN ITIK PETELUR DENGAN JUMLAH TERNAK BERBEDA DI KECAMATAN WATANG SAWITTO, KABUPATEN PINRANG Martha B. Rombe, Ilham Rasyid, dan Aidil Setiadi	319
49.	POLA PENGELUARAN RUMAH TANGGA PETERNAK SAPI POTONG DI KABUPATEN BANJARNEGARA Moch.Sugiarto dan Oentoeng Edy Djatmiko	324
50.	PERSEPSI MASYARAKAT TERHADAP KEBERADAAN RUMAH PEMOTONGAN HEWAN (RPH) DI KELURAHAN KAMBIOLANGI Muhammad Aminawar, Sitti Nurani Sirajuddin, dan Rahmayani Sila	329
51.	KAJIAN REKOMENDASI KEBIJAKAN PELAKSANAAN PROGRAM SATU PETANI SATU SAPI (SPSS) DALAM PENINGKATAN PENDAPATAN PETANI DI SUMATERA BARAT Muhamad Reza	335
52.	TINGKAT PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PEREMPUAN PADA USAHA TERNAK SAPI POTONG JABRES DI KABUPATEN BREBES Nunung Noor Hidayat dan Imbang Haryoko	345
53.	PERKEMBANGAN HARGA DAGING SAPI DAN PENGARUHNYA TERHADAP PRODUKSI SAPI POTONG DI PROPINSI JAWA TIMUR Rini Widiati dan Tri Anggraeni Kusumastuti	350
54.	PENERAPAN SISTEM BAGI HASIL TRADISIONAL (TESANG) PADA USAHA SAPI POTONG DI KABUPATEN BARRU, PROVINSI SULAWESI SELATAN S.N.Sirajuddin , S.Nurlaelah , A.Amrawaty , dan M.Aminawar	358
55.	PENGARUH FAKTOR SOSIAL EKONOMI TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA PETERNAK KERBAU (Studi Kasus di Kecamatan Taman Kabupaten Pemalang) Sri Mastuti, Syarifudin Nur, dan Hudri Aunurohman	363
56.	KEUNTUNGAN EKONOMI PEMELIHARAAN SAPI SECARA INTENSIF DI PEDESAAN DENGAN PAKAN KONSENTRAT: SUATU STUDI KASUS Sri Nastiti Jarmani	369
57.	ANALISIS PERMINTAAN DAN PENAWARAN BERDASARKAN BAGIAN-BAGIAN DAGING SAPI (STUDI KASUS: PASAR TERONG MAKASSAR) St. Rohani, Veronica Sri Lestari dan Iranita Haryono	375

58.	KELANGGEGAN USAHA SAPI POTONG RAKYAT POLA GADUHAN DI KALIMANTAN SELATAN (STUDI KASUS DI KELOMPOK PETERNAK) Sumanto, IGM Budiarsana, E. Juarini, dan Broto Wibowo	382
59.	STRATEGI PENGEMBANGAN KELEMBAGAAN AGROINDUSTRI SUSU DI JAWA TENGAH Syarifuddin Nur, Moch Sugiarto, Oentoeng Edy Djatmiko, dan Sri Mastuti	390
60.	PENGARUH HARGA JUAL DAN VOLUME PENJUALAN TERHADAP PENDAPATAN PEDAGANG PENGUMPUL AYAM POTONG Tanrigiling Rasyid, Sofyan Nurdin Kasim, dan Muh. Erik Kurniawan	397
61.	PERSEPSI PETERNAK SAPI POTONG TERHADAP PEMANFAATAN LIMBAH PERTANIAN DI KABUPATEN SINJAI Veronica Sri Lestari, Djoni Prawira Rahardja, dan Martha Buttang Rombe	403

MAKALAH PENUNJANG KOMISI D

62.	PERFORMA CENTERING DATE METHOD DALAM PENAKSIRAN PRODUKSI SUSU SAPI PERAH Agus Susanto, Setya Agus Santosa, dan A.T. Ari Sudewo	408
63.	EARLY PREGNANCY DIAGNOSIS OF COW WITH PSP – B LEVELS IDENTIFICATION Aryogi, D. Ratnawati, dan Y. Adinata	414
64.	EKSPRESI RESIDU GULA GLIKOPROTEIN PADA MUKOSA UTERUS DAN PERUBAHANNYA SELAMA PERKEMBANGAN OVIDUK AYAM PETELUR Bambang Ariyadi dan Yukinori Yoshimura	420
65.	PENGARUH PENAMBAHAN GLISEROL DAN KUNING TELUR TERHADAP MOTILITAS SPERMATOOZOA AYAM KAMPUNG DAN FERTILITAS TELUR AYAM NIAGA PETELUR Dadang Mulyadi Saleh	425
66.	PENAKSIRAN PARAMETER GENETIK KARAKTERISTIK BOBOT TETAS DAN PERTUMBUHAN ITIK MAGELANG Dattadewi Purwantini, R. Singgih Sugeng Santosa, dan Ismoyowati	429
67.	GAMBARAN HISTOPATOLOGI ORGAN KELINCI YANG TERINFEKSI <i>Eimeria</i> sp. KASUS LAPANG DI KABUPATEN BANYUMAS Diana Indrasanti, Mohandas Indradji, dan Sri Hastuti	434
68.	INTRODUKSI PEJANTAN DAN KANDANG MODEL LITBANGTAN TERHADAP ANGKA KEBUNTINGAN SAPI DARA Dian Ratnawati dan Ainur Rasyid	442
69.	DETEKSI BAKTERI INDIKATOR SANITASI LINGKUNGAN PETERNAKAN SAPI PERAH YANG MENGOLAH LIMBAH MENGGUNAKAN BIOGAS Ellin Harlia, Yuli Astuti, dan Firli	447

70.	KAJIAN ANTIMIKROBA SARANG LEBAH SEBAGAI PENGAWET KULIT TERNAK Denny Suryanto dan Ellin Harlia	451
71.	EFEK KADAR PENAMBAHAN TEPUNG SAGU TERHADAP NILAI GIZI BAKSO SAPI Harapin Hafid, Nuraini, dan Pipit Anggraeni	456
72.	PEMBERIAN HORMON SINKRONISASI ESTRUS TERHADAP KINERJA REPRODUKSI SAPI MADURA YANG MENGALAMI CORPUS LUTEUM PERSISTEN (CLP) Jauhari Efendy dan Budi Utomo	463
73.	EFEK SUPLEMENTASI VARIASI HERBAL TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH DAN BOBOT BADAN BROILER Mei Sulistyoningsih dan Reni Rakhmawati	468
74.	KARAKTERISTIK YOGHURT DAN KEFIR YANG DIPRODUKSI DARI SUSU KUDA Nurliyani, Zanu Prasetya, M. Arti Wibawantari, dan Indratiningsih	475
75.	APLIKASI <i>Radioimmunoassay</i> (RIA) DAN SUPLEMENTASI MULTINUTRIENT BLOCK UNTUK PERBAIKAN REPRODUKSI Sapi Brahman Cross Nursyam Andi Syarifuddin dan Anis Wahdi	485
76.	PENDUGAAN PARAMETER GENOTYPE DENGAN KORELASI GENETIK SAPI Peranakan Ongole (PO) UMUR DAN HARI DI FOUNDATION STOCK Prihandini P.W., L. Hakim, V.M.A. Nurgiartiningsih, dan Yuli Arif Tribudi	503
77.	PENGARUH PENGECER DAN LAMA PENYIMPANAN SEMEN IN VITRO TERHADAP KUALITAS SPERMATOZOA AYAM KAMPUNG Rachmawati WS, Dadang Mulyadi Saleh, Sugiyatno, dan Mas Yedi Sumaryadi	511
78.	PENGARUH LAMA STIMULASI LISTRIK DENGAN ARUS SEARAH (DIRECT CURRENT) TERHADAP KEEMPUKAN, DAYA IKAT AIR DAN SUSUT MASAK DAGING KELINCI R. Singgih Sugeng Santosa dan Prayitno	515
79.	LAMA SIMPAN SPERMA KAMBING PERANAKAN ETTAWA DALAM BAHAN PENGECER SUSU SKIM DAN AIR KELAPA PADA SUHU PENYIMPANAN 10°C Sigit Bintara dan Yuni Suranindyah	520
80.	EFEKTIVITAS PUPUK ORGANIK CAIR USB SUPLEMENTASI HERBAL TERHADAP PRODUKTIVITAS RUMPUT GAJAH Sufiriyanto, Sri Hastuti, dan Endro Yuwono	527
81.	KARAKTERISTIK KIMIA DAN MIKROBIOLOGI KEFIR SUSU KAMBING DENGAN KONSENTRASI BIJI KEFIR DAN LAMA FERMENTASI BERBEDA Triana Setyawardani, Mardiaty Sulistyowati, Zuhry Arbangi, dan Farid Dimiyati	535

82.	CEMARAN MIKROBA SUSU KAMBING DI PETERNAKAN RAKYAT (Studi kasus di kelompok peternak kambing perah “Mendani” Kabupaten Tegal) Triana Yuni Astuti, Sunarto, dan Pramono Soediarto	542
83.	RESPON PROSTAGLANDIN TERHADAP KINERJA BERAHI PADA KAMBING PE DAN SAPERA Umi Adiati	549
84.	LAJU REPRODUKSI INDUK DOMBA KOMPOSIT SUMATERA DI LAPANG Umi Adiati	554
85.	ESTIMASI HERITABILITAS SIFAT KUANTITATIF PADA SAPI MADURA DI PULAU MADURA Yuli Arif Tribudi dan Peni Wahyu Prihandini	559
INDEKS PENULIS		566
INDEKS SUBYEK		572

KECERNAAN DAN NERACA ENERGI SAPI JANTAN PERANAKAN ONGOLE (PO) YANG DIBERI PAKAN KONSENTRAT DENGAN SUMBER ENERGI YANG BERBEDA

Muhamad Bata

Fakultas Peternakan, Unsoed Purwokerto; email : muhamadbata@yahoo.com

ABSTRAK

Bahan pakan sumber energi dalam pakan untuk ternak ruminansia mempunyai tingkat fermentabilitas yang berbeda-beda, sehingga akan menghasilkan tingkat pencernaan dan efisiensi energi yang berbeda bila menggunakan jerami padi amoniasi sebagai sumber serat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sumber energi pakan konsentrat terhadap pencernaan dan neraca energi. Sebanyak 20 ekor sapi PO jantan yang berumur 2 – 2,5 tahun dengan bobot hidup $222,5 \pm 29,62$ kg yang dibagi menjadi 5 (lima) kelompok dan masing-masing kelompok secara acak diberi 4 macam pakan konsentrat dengan sumber energi yang berbeda. Komposisi pakan percobaan untuk R1(berdasarkan BK) adalah dedak padi, bungkil kelapa, ampas tahu, mineral, garam dan jerami padi amoniasi masing-masing berturut-turut adalah 23,50%, 11%, 22, 0,5, 0,5 dan 42,50%. Sedangkan komposisi pakan untuk R2, R3 dan R3 sama dengan R1, akan tetapi dedak padi diganti berturut-turut onggok basah, onggok kering dan jagung. Dengan demikian penelitian ini dirancang menurut Rancangan Acak Kelompok. Peubah yang diukur adalah pencernaan dan neraca energi menggunakan metode koleksi total. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencernaan dan neraca energi dipengaruhi ($P < 0,05$) sumber energi pakan konsentrat. Pencernaan dan neraca energi pada sapi yang diberi sumber onggok basah (R2) lebih rendah ($P < 0,05$) dari sapi yang diberi sumber energi dari onggok kering (R3) dan bran polar (R4), akan tetapi tidak berbeda ($P > 0,05$) dengan sapi yang diberi sumber energi dari dedak (R1). Kesimpulannya adalah bahan pakan sumber energi yang baik dalam konsentrat untuk sapi potong PO yang diberi jerami padi amoniasi sebagai hijauan adalah onggok kering.

Kata Kunci: pencernaan, neraca, energi, sapi

ABSTRACT

Energy source of feed ingredients in concentrate diet for ruminants have fermentabilitas levels different, so it will produce the level of digestibility and energy efficiency are different when using ammoniation of rice straw as a fiber source. This study aims to determine the effect of concentrate energy source on feed digestibility and energy balance. A total of 20 local cattle of Peranakan Ongole (PO) males aged 2 to 2.5 years with a live weight of 222.5 ± 29.62 kg were divided into 5 (five) groups and each group were randomly assigned to four kinds of concentrate feeds with different energy sources. Feed composition experiment diet for R1 (% of dry matter) is a rice bran, coconut cake, tofu by-products, minerals, salt and rice straw ammoniation of 23.50%, 11%, 22, 0.5, 0.5 and 42.50%, respectively. While the composition of diet for R2, R3 and R3 equal to R1, but rice bran replaced with wet cassava, dried cassava and maize meal, respectively. Thus this study was designed according to a randomized block design. The variables measured were the digestibility and energy balance using the total collection method. The results showed that the digestibility and energy balance were affected ($P < 0.05$) by energy source of concentrate diets. Digestibility and energy balance in cattle fed wet cassava source (R2) was lower ($P < 0.05$) than cows fed energy from dried cassava (R3) and wheat bran (R4), but did not differ ($P > 0,05$) with cattle fed the energy source of rice bran (R1). The conclusion is that the energy source of feed ingredients either in concentrate for beef cattle fed rice straw PO ammoniation as forage is dried cassava.

Keywords: digestibility, retention, energy, cattle

PENDAHULUAN

Jerami padi merupakan salah satu pakan hijauan alternatif untuk penggemukkan sapi untuk menggantikan rumput segar atau rumput yang sengaja ditanam untuk pakan ternak. Hal ini disebabkan karena produksi jerami relatif stabil sehingga kontinuitasnya terjamin. Produksi jerami padi bervariasi antara 12 - 15 ton per hektar per periode panen atau 4 - 5 ton bahan kering, tergantung lokasi dan varietas

tanaman yang ditanam dan secara keseluruhan produksi jerami padi mencapai 128 juta ton untuk luas panen 10,7 juta hektar (Badan Pusat Statistik Indonesia. 2005). Kendala utama pemanfaatan jerami padi sebagai pakan adalah adanya ikatan *lignoselulosa* dan *lignohemiselulosa* yang sangat kuat, sehingga sangat sulit untuk dicerna oleh mikroorganisme rumen (Nisa *et al.* 2004). Selain itu, kandungan nitrogen dan karbohidrat *fermentabelnya* rendah (Orden *et al.* 2006)

Upaya untuk mengatasi kendala tersebut adalah amoniasi menggunakan urea untuk meregangkan ikatan *lignoselulosa* dan *lignohemiselulosa*. Griswold *et al.* (2003) menyatakan penambahan urea untuk amoniasi jerami padi dapat meningkatkan nitrogen dalam bentuk nitrogen bukan protein (NBP) yang mudah degradasi dalam rumen dan meningkatkan pencernaan bahan kering. Namun demikian karena rendahnya karbohidrat fermentable menyebabkan efisiensi penggunaan nitrogen untuk sintesis protein mikroba rendah dan banyak energi yang terbuang untuk mengkonversi kelebihan nitrogen dalam bentuk amoniak menjadi urea dan urea dibuang lewat urin. Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi tersebut adalah menyediakan karbohidrat dengan fermentabilitas sama dengan laju degradabilitas NBP pada jerami amoniasi. Ketersediaan dan laju degradasi nitrogen dan laju fermentabilitas karbohidrat yang sama (sinkron) akan meningkatkan aktifitas mikroba untuk mencerna nutrisi sehingga performan ternak akan baik (Chumpawadee, *et al.* 2006).

Berbagai bahan pakan sumber energi seperti onggok (basah dan kering), dedak dan jagung sudah sering digunakan. Masing-masing sumber energi tersebut mempunyai karbohidrat yang fermentabilitasnya berbeda-beda. Hal ini disebabkan karena jenis karbohidrat yang dikandungnya serta *processing* yang berbeda. Oleh karena itu penggunaan energi tersebut harus sinkron dengan ketersediaan nitrogen hasil degradasi dari jerami amoniasi. Ketidaksinkronan tersebut akan mengganggu aktifitas mikroba rumen khususnya dan ekosistem rumen umumnya. Cole and Todd (2008) menyatakan bahwa sinkronisasi laju degradasi karbohidrat dan protein telah diusulkan sebagai metode untuk peningkatan sintesis protein mikroba rumen, perbaikan efisiensi penggunaan N, mengurangi ekskresi N dalam urine dan memperbaiki performan ternak. Selain itu, efisiensi penggunaan N yang rendah dalam rumen akan mempengaruhi retensi energi, karena banyak nutrisi yang terbuang baik melalui feces maupun urine. Oleh karena perlu dicari sumber energi yang tepat untuk sapi lokal yang diberi jerami padi amoniasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari bahan pakan sumber energi yang tepat untuk diberikan kepada sapi lokal yang diberi jerami padi amoniasi sebagai sumber hijauan.

METODE PENELITIAN

Sebanyak 20 ekor sapi Peranakan Ongole (PO) jantan dengan umur rata-rata 2 tahun dengan bobot hidup 157 - 252 kg masing-masing ditempatkan pada kandang individu 2 x 1,5 meter yang dilengkapi dengan tempat makan dan minum. Sebanyak 20 ekor sapi PO jantan yang berumur 2 - 2,5 tahun dengan bobot hidup $222,5 \pm 29,62$ kg yang dibagi menjadi 5 (lima) kelompok dan masing-masing kelompok secara acak diberi 4 macam pakan dengan bahan pakan konsentrat dengan sumber energi yang berbeda. Komposisi pakan percobaan untuk R1 (berdasarkan BK) adalah dedak padi, bungkil kelapa, ampas tahu, mineral, garam dan jerami padi amoniasi masing-masing berturut-turut adalah 23,50%, 11%, 22, 0,5, 0,5 dan 42,50%. Sedangkan komposisi pakan untuk R2, R3 dan R4 sama dengan R1, akan tetapi dedak padi diganti berturut-turut onggok basah, onggok kering dan jagung. Komposisi dan kandungan nutrisi pakan tertera pada Tabel 1. Dengan demikian penelitian ini dirancang menurut Rancangan Acak Kelompok. Peubah yang diukur adalah pencernaan dan neraca energi menggunakan metode koleksi total (Schneider and Platt. 1975). Prosedur amoniasi jerami yang diensilase dengan onggok dilakukan menurut petunjuk Nisa *et al.* (2010) dan dosis urea dan onggok sesuai dengan hasil penelitian Bata dan Rustomo (2011).

Analisis proksimat dan *gross energy* (GE) terhadap urine, feces, pemberian dan sisa pakan dilakukan menurut petunjuk AOAC (1990). Analisis ragam digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diukur dan dilanjutkan dengan uji BNJ (Steel and Torrie. 1991).

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi pakan pada berbagai perlakuan.

Bahan Pakan	Perlakuan (% Bahan Kering)			
	A	B	C	D
Jerami Padi Amoniasi	42,50	42,50	42,50	42,50
Dedak Padi	23,50	-	-	-
Onggok Basah	-	23,50	-	-
Onggok Kering	-	-	23,50	-
Jagung	-	-	-	23,50
Ampas Tahu	22	22	22	22
Bungkil Kelapa	11	11	11	11
Mineral	0,50	0,50	0,50	0,50
Garam	0,50	0,50	0,50	0,50
Total	100	100	100	100
Kandungan Nutrien (%)				
Protein Kasar	12,66	10,94	10,43	12,28
Serat Kasar	21,11	24,37	21,75	19,13
Lemak Kasar	3,16	2,49	2,84	2,46
Abu	4,57	2,03	2,06	1,83
BETN	58,50	60,17	62,92	64,30

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi energi, koefisien cerna dan neraca energi pada sapi jantan PO yang diberi pakan jerami amoniasi dan konsentrat yang mengandung bahan pakan sumber energi yang berbeda tertera pada Tabel 2. Analisis variansi menunjukkan bahwa konsumsi, koefisien cerna dan neraca energi dipengaruhi ($P < 0,05$) oleh perlakuan.

Konsumsi dan koefisien cerna energi pada sapi yang diberi pakan konsentrat yang mengandung sumber energi yang berasal dari onggok basah (B) lebih rendah ($P < 0,05$) dibandingkan dengan yang diberi pakan dengan sumber energi yang berasal dari dedak padi (A), onggok kering (C) dan jagung (D) dan diantara kelompok sapi yang diberi pakan A, C dan D tidak berbeda ($P > 0,05$).

Tabel 2. Konsumsi, koefisien cerna dan neraca energi pada sapi PO yang diberi konsentrat dengan berbagai bahan pakan sumber energi

Peubah	Perlakuan			
	A	B	C	D
Konsumsi Energi (Mkal)	136,98 + 25,34 ^a	114,11 + 13,43 ^b	143,56 + 26,36 ^a	141,48 + 19,81 ^a
Kcef. Cerna Energi (%)	68,45 + 6,43 ^{ab}	65,20 + 5,39 ^a	75,61 + 4,40 ^b	75,20 + 5,33 ^b
Neraca Energi (Mkal)	88,75 + 22,74 ^{ab}	65,92 + 13,20 ^a	104,86 + 24,51 ^b	99,72 + 20,99 ^b

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$). A= Jerami padi amoniasi + konsentrat dengan sumber energi dedak padi, B, C dan D= sama dengan A akan tetapi dedak padi diganti berturut-turut onggok basah, onggok kering dan jagung.

Kecernaan energi suatu pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor dan salah satu diantaranya adalah konsumsi energi (Bata. 2004). Konsumsi energi pada sapi kelompok B yang diberi pakan dengan konsentrat yang mengandung onggok basah terendah ($P < 0,05$) dibandingkan dengan sapi yang diberi pakan A, C dan D, namun diantara ketiganya tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Rendahnya konsumsi energi pada sapi yang diberi pakan B mengindikasikan bahwa pakan tersebut mempunyai palatabilitasnya yang rendah. Hal ini mungkin disebabkan oleh bentuk fisik onggok yang kadar bahan keringnya rendah sekitar 20% dibandingkan dengan bahan pakan sumber energi lain yang rata-rata 88,45%. Rendahnya bahan

kering pada onggok basah menyebabkan jumlah pemberiannya lebih banyak dibanding dengan perlakuan lainnya. Hal ini akan menyebabkan volume rumen cepat penuh dan ini akan menyebabkan penurunan konsumsi karena rumen yang merupakan rangsangan fisik untuk mengurangi konsumsi pakan. Selain itu, jumlah pemberian yang banyak dengan kadar air yang tinggi menyebabkan mudah terjadinya proses pembusukkan karena bahan tersebut dicampur dengan bahan pakan sumber protein seperti bungkil kelapa dan ampas tahu. Bau busuk inilah menyebabkan penurunan konsumsi.

Selain bentuk fisik, rendahnya tingkat konsumsi disebabkan tingginya tingkat keasaman pada onggok basah (Parakasi, 1999) karena asam laktat yang dikandungnya tinggi, sehingga berdampak negatif terhadap nafsu makan (palatabilitas) karena asam laktat akan menghambat aktifitas mikroorganisme rumen untuk mencerna pakan. Tingginya tingkat keasaman pakan akan menurunkan pH rumen dan hal ini akan menyebabkan penurunan populasi mikroba rumen yang mendegradasi nutrisi pakan, sehingga pencernaan nutrisi menjadi rendah. Ini salah alasan mengapa pencernaan sapi yang diberi sumber energi onggok basah (B) mempunyai pencernaan energi lebih rendah dibandingkan dengan sapi yang diberi sumber energi dedak padi, onggok kering dan jagung.

Rendahnya pencernaan energi pada sapi yang diberikan perlakuan B mungkin juga disebabkan karena tingginya kandungan HCN pada onggok segar. Onggok merupakan limbah dari pabrik tapioka. Kandungan tapioka yang tinggi umumnya berasal dari ubikayu yang mengandung HCN tinggi. Salah satu cara untuk menurunkan HCN adalah melalui pemanasan karena HCN mudah menguap. Hal ini menyebabkan onggok lebih unggul konsumsi maupun pencernaan dibandingkan dengan onggok basah karena sebagian besar HCNnya telah menguap selama proses pengeringan.

Kecernaan dan neraca energi pada sapi yang diberi pakan dengan sumber energi berasal dari onggok kering (C) lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan dengan sapi yang diberi pakan dengan sumber energi dedak (A) dan cenderung lebih tinggi dengan sapi yang diberi pakan D walaupun dedak dan jagung mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa bahan pakan sumber energi dengan kandungan protein tinggi lebih baik tingkat pencernaan maupun neraca energinya. Rendahnya konsumsi, pencernaan dan neraca energi pada sapi yang diberi pakan B disebabkan oleh bentuk fisik dan kandungan HCN yang telah dibahas sebelumnya. Rendahnya pencernaan dan neraca energi pada sapi yang diberi pakan sumber energi dari dedak padi (A) dibandingkan dengan sapi yang diberi pakan dengan sumber energi onggok kering disebabkan perbedaan dan kandungan kandungan karbohidrat non struktur (NSC = non-structural carbohydrates). Onggok mengandung NSC yang lebih mudah fermentasi dibandingkan dengan dedak maupun jagung (Khampa and Wanapat, 2006). Hal ini sangat sesuai dengan karakter NPN pada jerami padi amoniasi yang mudah degradasi, sehingga akan terjadi kesinkronan antara ketersediaan sumber energi dan nitrogen, sehingga efisiensi penggunaan nitrogen dalam rumen tinggi dan pada akhir ekskresi nitrogen baik lewat urine maupun feces rendah sehingga pencernaan dan neraca energi lebih tinggi. Berbeda dengan dedak padi dan jagung yang NSCnya lebih tinggi, fermentabilitasnya lebih rendah, sehingga kurang sinkron dengan ketersediaan NPN dari jerami padi. Sinkronisasi tersebut akan menyebabkan efisiensi sintesis protein mikroba menjadi rendah. Newbold and Rust (1992) menyarankan bahwa bila jumlah total suplai protein yang terdegradasi setiap hari sesuai dengan kebutuhan, perbedaan antara tingkat degradasi protein dan energi menyebabkan ketidakseimbangan antara suplai energi dan protein untuk mikroba. Sinkronisasi laju degradasi pencernaan bahan organik dan degradasi nitrogen dapat mengoptimalkan sintesis protein mikroba dalam rumen (Almouzni *et al.*, 1994 dan Sinclair *et al.*, 1993). Penelitian pada domba (Sinclair *et al.*, 1995; Witt *et al.*, 1999; Trevaskis *et al.*, 2001; Richardson *et al.*, 2003) dan pada sapi laktasi (Kim *et al.*, 1999) mengindikasikan, suatu perbaikan dalam efisiensi mikroba dan produksi bila diberikan pakan yang

KESIMPULAN

Onggok kering dapat digunakan sebagai sumber energi pada konsentrat yang diberikan bersama jerami padi amoniasi pada sapi jantan Peranakan Ongole (PO) dapat meningkatkan efisiensi, neraca dan pencernaan energi.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. Official Methods of Association of Chemical Contaminan, Drugs. Vol.2. Association of Official Agricultural Cheemist. Inc. Virginia. P:932
- Bata, M. 2004. The Use of Fibrolytic Enzymes to Improve Quality of Rice Bran and Cotton Seed Meal and Its Effect on Nutrient Utilization and Performance of Fattening Weaner Holstein Bull in Indonesia. Cuviller Verlag Gottingen, Germany.
- Bata, M. dan B. Rustomo. 2011. *Peningkatan kinerja sapi potong local melalui rekayasa amoniasi jerami padi menggunakan molasses dan limbah cair tapioka*. Laporan Hasil Penelitian. Riset Strategis Nasional. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2005. Potensi Lahan Pertanian Indonesia. Jakarta.
- Chumpawadae, S., K. Sommart, T. Vongpralub and V. Pattarajinda. 2006. Effect of synchronizing the rate of degradation of dietary energy and nitrogen release on growth performance in Brahman cattle. *J. Sci. Technol.* 28(1): 59 -70
- Cole, N.A. And R.W.Todd. 2008. Opportunities to enhance performance and efficiency through nutrient synchrony in concentrate-fed ruminants. *J. Anim. Sci.* 2008. 86(E. Suppl.):E318-E333
- Griswold, K.E., G.A. Apgar, J. Bouton and J.L. Firkins. 2003. Effect of urea infusion and ruminal degradable protein concentration on microbial growth, digestibility an fermentation in continous culture. *J. Anim. Sci.* 81: 329 - 336.
- Khampa, S., and M. Wanapat. 2006. Supplementation levels of concentrate containing high levels of cassava chip on rumen ecology and microbial protein synthesis in cattle. *Pakistan Journal of Nutrition.* 5 (6): 501 - 506
- Khorasani, G.R., Deboer, G., Robinson, B. and Kennelly, J.J. 1994. Influence of dietary protein and starch on production and metabolic responses of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 77: 813-824.
- Kim, K.H., Choung, J.J. and Chamberlian, D.G. 1999. Effects of varying the degree of synchrony of energy and nitrogen release in the rumen on the synthesis of microbial protein in lactating dairy cows consuming diet of grass silage and a cereal-based concentrate. *J. Sci. Food Agri.*, 79: 1441-1447
- Newbold, J.R. and Rust, S.R. 1992. Effect of asynchronous nitrogen and energy supply on growth of ruminal bacteria in batch culture. *J. Anim. Sci.*,70: 538-546.
- Nisa, M. , M. Sarwar and M.A. Khan. 2004. Nutritive value of urea treated wheat straw ensiled with or without corn step liquor for lactating Nili-Ravi buffaloes. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol. 17, 6:825 - 829
- Orden, E.A., K. Yamaki, T.Ichinohe and T. Fujihara. 2000. Feeding value of ammoniated rice straw supplemented with rice bran in sheep: II. In-situ rumen degradation of untreated and ammonia treated rice straw. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol. 2, 2:8906 - 912.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Richardson, J.M., Wilkin, R.G. and Sinclair, L.K. 2003. Synchrony of nutrient supply to the rumen and dietary energy source and their effect on the growth and metabolism of lambs. *J. Anim Sci.*,81: 1332-1347.

- Scneider, B.H. And W.P. Flaar. 1975. The Evaluation of Feed Through Digestibility Experiments. University of Georgia Press, Athens.
- Sinclair, L.A., Garnsworthy, P.C., Newbold, J.R. And Buttery, P.J. 1993. Effect of synchronizing the rate of dietary energy and nitrogen release on rumen fermentation and microbial protein synthesis in sheep. *J. Agric. Sci. (Camb)*, 120:251-263.
- Sinclair, L.A., Garnsworthy, P.C., Newbold, J.R. And Buttery, P.J. 1995. Effects of synchronizing the rate of dietary energy and nitrogen release in diets with a similar carbohydrate composition on rumen fermentation and microbial protein synthesis in sheep. *J. Agric. Sci. (Camb)*, 124:463-472
- Steel. R.G.D. And J.H. Torrie. 1991. Principles and Procedures of Statistics. Prinsip dan prosedur Statistik. Terjemahan oleh Sumantri, B. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Trevaskis, L.M., Fukerson, W.J. and Gooden, J.M. 2001. Provision of certain carbohydrate based supplements to pasture fed sheep as well as time of harvesting of the pasture influences pH, ammonia concentration and microbial protein synthesis in the rumen. *Aust. J. Exp. Agri.*, 41: 21-27.
- Witt, M.W., Sinclair, L.A., Wikinson, R.G. and Buttery, P.J. 1999. The effects of synchronizing the rate of dietary energy and nitrogen supply to the rumen on the metabolism and growth of ramlambs given food at restricted level. *Anim. Sci.*, 69: 627-636