

D/IMT
2002
030

**RESPON BIOLOGIS SISTEM FERMENTASI RUMEN DENGAN RANSUM
BERBASIS LIMBAH AGROINDUSTRI TERHADAP
SUPLEMENTASI MINERAL**

SKRIPSI

WORO TRIHARTANTI



**JURUSAN ILMU NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

2002

RINGKASAN

Woro Trihartanti. D02497100. 2002. Respon Biologis Sistem Fermentasi Rumen dengan Ransum Berbasis Limbah Agroindustri terhadap Suplementasi Mineral. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor (IPB).

Pembimbing Utama : Prof. Dr. Toha Sutardi, M. Sc.

Pembimbing Anggota : Ir. Bambang Irawan.

Selain perlunya pemanfaatan limbah sebagai pakan alternatif, masalah yang akan dihadapi oleh peternakan dimasa depan yaitu defisiensi mineral esensial dan toksisitas logam berat. Vegetasi sebagai media penyerapan air untuk mencegah erosi justru berkurang, akibat dari maraknya penebangan hutan. Banyak mineral esensial yang tercuci oleh erosi, hal ini terjadi karena sebagian besar mineral ini bervalensi kecil. Sementara itu logam berat yang toksik karena polivalen masih dapat bertahan didalam tanah sehingga masuk kedalam tanaman dan hewan. Tujuan utama penelitian ini menjajaki penggunaan aneka limbah agroindustri dalam ransum sapi perah. Tujuan sekunder adalah menguji aktifitas biologis sistem fermentasi rumen ransum yang berbasis limbah agroindustri dengan suplementasi mineral dalam mencerna substrat pilihan (urea, terigu, susu dan tepung kertas).

Pakan tersebut dianalisis komposisi kimia, kandungan energi dan mineralnya, kemudian diramu menjadi ransum A dan B. Ransum A dirancang untuk pedet sapihan, sedangkan ransum B untuk sapi dara. Ransum tersebut dievaluasi secara *in vitro* dengan menggunakan RUSITEC (*Rumen Simulation Technique*) secara kontinu selama 4 minggu. Fermentabilitas ransum dievaluasi tiap minggu, pada hari 1, 3, 5. Rancangan Percobaan yang digunakan adalah RAK berulang 3 berpola faktorial 2 x 3 x 4. Faktor A = Ransum. Faktor B = suplementasi campuran mineral komersial (0, 2, 4%). Faktor C = minggu pengambilan sampel isi fermentor (minggu ke- 1, 2, 3, 4). Aktivitas biologis dalam menghasilkan VFA dan NH₃ diuji dengan menggunakan RAK berulang tiga berpola faktorial 2 x 3 x 4, dengan faktor A dan B sama dengan diatas sedangkan faktor C = substrat yang diujikan (urea, terigu, susu, tepung kertas).

Dari analisis mineral diketahui bahwa sebagian besar limbah agroindustri yang digunakan defisien mineral Zn dan Cu, kecuali lumpur sawit. Tetapi bahan pakan ini mengandung Al yang tinggi (4179 mg/kg) melebihi batas toleransi (1000 mg/kg). Sedangkan fermentabilitas antara ransum A dan B tidak berbeda nyata (136.8 dan 116.8 mM) dalam produksi VFA. Sedangkan efluen rumen kumulatif mengandung bakteri atau fungi yang beraktivitas amilolitik, selulolitik, proteolitik dan ureolitik. Tingkat penambahan mineral yang optimum pada saat pengujian aktivitas biologis yaitu 2% sebab penambahan sampai dengan 4% justru menurunkan produksi VFA juga NH₃.

ABSTRACT

Woro Trihartanti. D02497100. 2002. **Biological Responses of Rumen Fermentation System of Agro-industrial Based Diets to Mineral Supplementation. Research Report.** Departmen of Animal Nutrition and Feed Science, Faculty of Animal Science, Bogor Agriculture University (IPB).

Major Adviser : Prof. Dr. Toha Suterdi M, Sc.

Co-adviser : Ir. Bambang Irawan.

The steady decline of agricultural land and soil erosion, due the loss of vegetation, lead animal production to the lack of feed supply, deficiencies of essential minerals, and toxicity's of heavy metals. To adequate mineral essential by supply mineral organic and inorganic. The objectives of this research (1) To get base information about potency of agroindustry waste (2) Evaluation biological respond fermentation system in supplementation mineral and study potentiality of rumen inoculum as probiotic to improve low quality fibber feed.

Byproduct which use in the diets commonly deficient in Zn and Cu except palm oil sludge, but it has high ash and content Al in toxic level (2035 mg/kg) out of tolerate range (1000 mg/kg). So, utilization of it in the diet must be consideration. Comparison of fermentability between diet A and B revealed that the diets were similar in VFA (136.8 and 116.8 mM) production. The inoculum (rumen cumulative) apparently bearing bacteria of fungi having amylolytic, cellulolytic, proteolytic and ureolytic activities.

**RESPON BIOLOGIS SISTEM FERMENTASI RUMEN DENGAN RANSUM
BERBASIS LIMBAH AGROINDUSTRI TERHADAP
SUPLEMENTASI MINERAL**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar **Sarjana Peternakan** Pada Fakultas Peternakan
Institut Pertanian Bogor

Oleh

WORO TRIHARTANTI

D02497100

**JURUSAN ILMU NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

2002

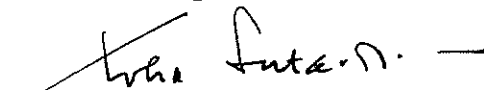
**RESPON BIOLOGIS SISTEM FERMENTASI RUMEN DENGAN RANSUM
BERBASIS LIMBAH AGROINDUSTRI TERHADAP
SUPLEMENTASI MINERAL**

Oleh :
WORO TRIHARTANTI
D02497100

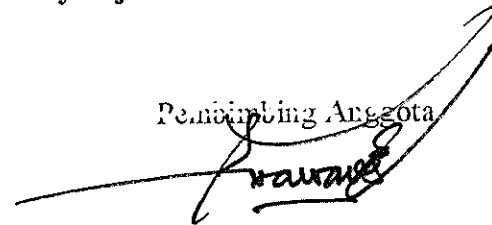
Skripsi ini telah disetujui dan disidangkan di hadapan
Komisi Ujian Lisan pada tanggal 18 Maret 2002

Menyetujui

Pembimbing Utama

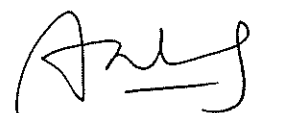

Prof. Dr. Toha Sutardi, M. Sc.

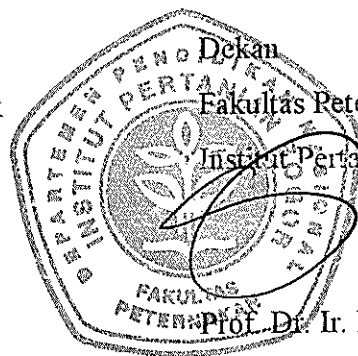
Pembimbing Anggota


Ir. Bambang Irawan

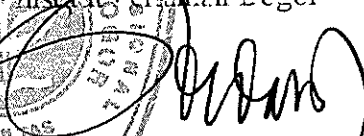
Ketua Jurusan

Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak
Fakultas Peternakan IPB


Dr. Ir. Nahrowi, MSc



Dekan
Fakultas Peternakan
Institut Pertanian Bogor


Prof. Dr. Ir. H. Soedarmadi H, MSc.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 3 Agustus 1978 di Surabaya, sebagai anak ke lima dari lima bersaudara, putri dari pasangan Bapak Soebagyo dan Ibu Mardiyah.

Penulis memulai pendidikannya di TK Bhakti. Pada tahun 1991 lulus dari SDN Banyuajuh II Kamal, kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Kamal dan lulus pada tahun 1994. Penulis kemudian masuk SMAN 1 Kamal dan lulus pada tahun 1997. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor (IPB) melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri.

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah bagi Allah SWT atas segala rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Terima kasih pada kedua orang tuaku dan saudara-saudaraku tersayang yang senantiasa mendo'akan dan membantu penulis baik materil dan moril selama penulis kuliah, penelitian hingga menyusun skripsi ini.

Kepada Prof. Dr Toha Sutardi M.Sc. dan Ir. Bambang Irawan penulis menghaturkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan, pengarahan serta perhatian yang telah diberikan sejak awal penelitian sampai menyelesaikan skripsi ini.

Terimakasih pada Prof. Dr. D. T. H. Sihombing dan pada Dr. Ir. Nahrowi, MSc. yang telah menjadi penguji pada ujian sidang juga kepada Dr. Ir. Komang G. Wiryawan, Msc. sebagai penguji pada ujian seminar yang telah banyak memberikan masukan, juga kepada Ir. Dwi Margisuci, MS. selaku panitia ujian sidang.

Pada yayasan *CRESCENT* yang telah memberikan beasiswa pada penulis selama hampir 3 tahun.

Tak lupa penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Pak Hidayat, Pak Caribu, Ibu Anis, Ibu Ade dan Mbak Wahyuni yang banyak memberikan masukan dan juga tak lupa Ibu Yosi atas pinjaman bukunya. Begitu juga kepada semua staf Laboratorium (Mbak Dian dan Pak Adi) dan kandang Nutrisi Ternak Perah (Pak Sachri).

Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih pada teman sepenelitian “Soffy Siti Sopiah” persahabatan itu indah dan semoga kita tidak pernah melupakan kebersamaan selama ini walaupun nantinya kita berpisah.

Kepada teman-teman INMT’34 terimakasih atas kenangan yang telah diberikan selama kita belajar bersama di IPB ini. Tak lupa khususnya pada mereka-mereka yang menjadi seksi sibuk selama penulis menyelesaikan tugas akhir antara lain Erlita fiberty dan Dian-nya (yang menyediakan antar jemput bagi penulis), Reni dan teteh Herly (tempat curhat), Dani dan Lina (yang telah sabar menunggu penulis saat ujian sidang), Nugie (transparansinya Oke, lho).

Penulis menyadari, belum dapat membalas kebaikan yang telah mereka berikan, tapi Allah yang akan membalasnya. Penulis juga menyadari bahwa tulisan ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bogor, Maret 2002

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| RINGKASAN..... | i |
| ABSTRACT | ii |
| RIWAYAT HIDUP | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| PENDAHULUAN | 1 |
| TINJAUAN PUSTAKA | |
| RUSITEC | 4 |
| Laju Pergantian Isi Rumen..... | 4 |
| Potensi Mikroba Rumen Sebagai Suplemen dalam Pakan..... | 5 |
| Sintesa Protein Mikroba | 6 |
| Amonia dan VFA | 8 |
| Mineral | 9 |
| MATERI DAN METODE..... | 12 |
| Pengujian Fermentabilitas Pakan..... | 13 |
| Sistem Fermentasi dalam RUSITEC | 14 |
| Analisis VFA | 15 |
| Analisis NH ₃ | 15 |
| Pengujian Aktivitas Biologis Efluen Rumen Kumulatif | 17 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| Potensi Limbah Agroindustri Sebagai Pakan | 21 |
| Efek Ransum, Penambahan Mineral serta Lama Fermentasi terhadap Produksi NH ₃ dan VFA dari Kultur Kontinyu..... | 25 |
| Pengujian Aktivitas Biologis..... | 28 |
| Diskusi Umum..... | 31 |
| KESIMPULAN | 32 |

| | |
|----------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 33 |
| LAMPIRAN | 36 |