

636.085

sup

P e1

**PENGARUH PENGGUNAAN ARAS SUMBER PROBIOTIK
KOMERSIAL TERHADAP NILAI GIZI JERAMI PADI SEBAGAI
PAKAN TERNAK SAPI POTONG**

TESIS

Oleh

SUPANDARGONO



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU TERNAK
PROGRAM PASCA SARJANA – FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2002**

**PENGARUH PENGGUNAAN ARAS SUMBER PROBIOTIK
KOMERSIAL TERHADAP NILAI GIZI JERAMI PADI SEBAGAI
PAKAN TERNAK SAPI POTONG**

Oleh

**SUPANDARGONO
H4A000014**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Magister Pertanian
pada Program Studi Magister Ilmu Ternak, Program Pasca Sarjana
Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro**

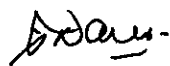
**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU TERNAK
PROGRAM PASCA SARJANA – FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2002**

**PENGARUH PENGGUNAAN ARAS SUMBER PROBIOTIK
KOMERSIAL TERHADAP NILAI GIZI JERAMI PADI SEBAGAI
PAKAN TERNAK SAPI POTONG**

Nama : SUPANDARGONO
NIM : H4A000014
Program Studi : MAGISTER ILMU TERNAK

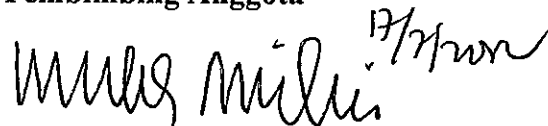
Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
Dan dinyatakan lulus pada tanggal 29 Juni 2002

Pembimbing Utama



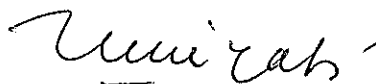
Dr. Ir. Sunarso, MS

Pembimbing Anggota



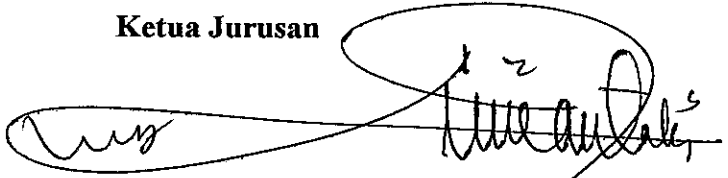
Dr. Ir. Mukh Arifin, MSc.

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Ternak



Dr. Ir. Umiyati Atmomarsono

Ketua Jurusan



Dr. Ir. V. Dwi Yunianto, MS, MSc.



Dekan Fakultas Peternakan



Ir. Bambang Srigandono, MSc

ABSTRACT

SUPANDARGONO NRM: H4A000014. Influence of the Use of Different Level of Commercial Probiotic Sources to the Nutrient Content and Ferment-ability of Rice Straw as Feed of Ongole Crossbred Cattle

Research on the improvement of the nutrient quality of rice straw has been conducted through fermentation using pro-biotic materials. This research aims were to measure the influence of probiotic utilization in fermentation process to the nutrition content and ferment-ability to the rice straw during in-vitro test.

This experiment was conducted using 3 x 3 factorial in Completely Random Design (CRD). Factor A was level of the probiotic content molasses content (0.25%, 0.5%, and 0.75% of the total weight), while factor B was the duration of incubation 2, 3, and 4 weeks). Variable observed in this research are dry matter digestibility, organic matter digestibility, crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), and hemicellulose.

Statistical analysis showed that the different level of pro-biotic material and the duration of incubation are significantly interacted ($P < 0,05$) in influencing CP content, but was not significantly interacted ($P > 0,05$) in influencing ADF, NDF, and hemi-cellulose content. However, the duration of incubation was detected significantly ($P < 0,05$) influence to the ADF content; while, the NDF and hemi-cellulose contents were not significantly ($P > 0,05$) influenced by neither pro-biotic level nor the duration of incubation. In-vitro test to the fermented straw showed that the pro-biotic level and the duration of incubation are not significantly influenced ($P > 0,05$) to the ADF, NDF, and hemi-cellulose content, but significantly ($P < 0,05$) decreased the digestibility of dry matter and organic matter.

The average of CP content of the fermented rice straw for all treatment combinations were 6.92%. The average ADF content, however, is 46.48% for T1 and T2, was significantly higher ($P < 0,05$) than 45.49% for T3, while the average content of NDF and hemicellulose were 73.63% and 28.15%. The average dry matter digestibility of fermented rice straw was 30.13, 39.92, 36.08%, for P1, P2, and P3, respectively; and was 33.81% for the average of T1 and T2 (not significantly different) and 36.08% for T3. The average of Organic matter digestibility was 31.09, 39.93, and 34.65 for P1, P2 and P3, respectively; and 33.91, 35.02, and 36.74% for T1, T2 and T3, respectively.

It might be concluded that the different level of pro-biotic use and the duration of incubation were significantly interacted in influencing protein content of the fermented rice straw, but was not significantly interacted in influencing NDF, ADF and hemi-cellulose contents. The use of 0.53% of pro-biotic with the incubation time 3 weeks is recommended in order to prepare the fermented rice straw for cattle feed.

Key words: rice straw, pro-biotic, fermentation.

RINGKASAN

SUPANDARGONO NIM : H4A000014. Pengaruh Penggunaan Aras Sumber Probiotik Komersial terhadap Nilai Gizi Jerami Padi sebagai Pakan Ternak Sapi Potong. (Pembimbing : SUNARSO dan MUKH ARIFIN).

Upaya untuk meningkatkan nilai gizi jerami padi telah diteliti melalui penggunaan probiotik melalui proses amoniasi fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan probiotik dalam proses fermentasi terhadap nilai gizi dan fermentabilitas jerami padi secara *in vitro*.

Penelitian dilakukan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3 X 3 dengan 3 kali ulangan, faktor I adalah aras probiotik (0,25, 0,5 dan 0,75% dari bobot jerami padi) dan faktor kedua adalah lama pemeraman (2, 3, dan 4 minggu). Variabel yang diamati meliputi pencernaan bahan kering (KcBk), pencernaan bahan organik (KcBo), persentase protein kasar (PK), "*netral detergent fiber*" (NDF), "*acid detergent fiber*" ADF dan hemiselulosa. Data diolah secara statistik dengan Uji F, untuk menguji perbedaan antar perlakuan dilakukan Uji Duncan's, dan untuk mengetahui perlakuan yang terbaik digunakan uji Regresi Polinomial.

Hasil analisis statistik menunjukkan penggunaan aras sumber probiotik dan lama pemeraman berinteraksi secara nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan PK, namun tidak berinteraksi ($P > 0,05$) terhadap ADF, NDF dan hemiselulosa, namun secara individu lama pemeraman secara nyata ($P < 0,05$) hanya berpengaruh pada kandungan ADF, sedangkan kandungan NDF dan hemiselulosa tidak dipengaruhi oleh aras probiotik dan lama pemeraman. Uji *in vitro* terhadap produk fermentasi menunjukkan bahwa aras probiotik dan lama pemeraman tidak menyebabkan perbedaan ($P > 0,05$) terhadap kandungan ADF, NDF dan hemiselulosa secara nyata ($P < 0,05$) dan sangat nyata ($P < 0,01$) dapat menurunkan KcBK dan secara individual signifikan ($P < 0,05$) dapat menurunkan KcBO.

Rata-rata kandungan PK jerami padi fermentasi untuk masing-masing kombinasi perlakuan sebesar 6,92% untuk P2T1, P3T1, P2T2, P3T2, P1T3, dan P2T3 yang tidak berbeda ($P > 0,05$). Rata-rata kandungan ADF untuk masing-masing perlakuan sebesar 46,48 dan 45,49%, masing-masing untuk rata-rata T1 dan T2, dan T3. Rata-rata kandungan NDF dan hemiselulosa masing-masing sebesar 74,63 dan 28,15%. Rata-rata nilai KcBk jerami padi fermentasi masing-masing kombinasi perlakuan sebesar 30,13, 39,92, 36,65% masing-masing untuk P1, P2, dan P3, dan 33,81, 36,08% masing-masing untuk T1 dan T2 (tidak berbeda nyata) dan T3. Rata-rata KcBo sebesar 31,09, 39,93 dan 34,65, masing-masing untuk T1 dan T2 (tidak berbeda nyata), T2 dan T3 (tidak berbeda nyata).

Kesimpulan dari penelitian ini adalah aras penggunaan probiotik dan lama pemeraman berinteraksi secara nyata terhadap kandungan protein kasar jerami padi fermentasi, namun tidak terhadap kandungan NDF, ADF dan hemiselulosa. Dalam pembuatan fermentasi jerami padi sebaiknya penggunaan aras probiotik sebesar 0,53% dengan lama pemeraman 4 minggu.

Kata Kunci : Jerami padi, Probiotik, Fermentasi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan tesis ini. Tesis yang berjudul “ Pengaruh Penggunaan Aras Sumber Probiotik Komersial Terhadap Nilai Gizi Jerami Padi Sebagai Pakan Sapi Potong “ merupakan sebagian syarat untuk mencapai derajat S2, Program Studi Magister Ilmu Ternak, Program Pasca Sarjana Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dekan Fakultas Peternakan dan Pengelola beserta seluruh staf pengajar S2 program Studi Magister Ilmu Ternak, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan program S2.
2. Bapak Dr. Ir. Sunarso MS, Bapak Dr. Ir. Mukh Arifin, MSc, selaku pembimbing Utama dan pembimbing anggota yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan, sehingga penulisan ini dapat penulis selesaikan.
3. Bapak Ir. Bambang Sulisty, Kepala Dinas Pertanian Kab. Blora yang telah memberi kesempatan dan motivasi penulis untuk mengikuti pendidikan S2.
4. Bapak Dr. Ir. Ali Agus, DAA, DEA, Dr. Ir. Ristianito Utomo, MS dosen Fakultas Peternakan UGM yang telah banyak membantu dalam penulisan.
5. Kepala Perpustakaan Fakultas Peternakan UNDIP, Kepala Perpustakaan Program Pasca Sarjana Fakultas Peternakan UGM beserta staf yang telah memberikan ijin untuk menggunakan fasilitas yang ada diperpustakaan sampai penulisan tesis ini selesai.

6. Istriku Ir. Sri Daryanti, yang dengan setia membantu, mendampingi dan memberikan semangat sehingga dapat terselesaikannya penulisan ini.
7. Anak-anakku Robby, Glandis dan Gery yang sering ditinggal pergi sehingga berkurang waktunya untuk berkumpul bersama selama penulis menyelesaikan pendidikan S2.
8. Ibunda Kusmiyati, Ibu Mertua Hj. Darwati, yang telah banyak memberikan doa restu, adik-adikku yang banyak memberikan dorongan, semangat serta do'a kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan studi ini.
9. Kelompok Petani Peternak Sapi Potong (KPPSP) "Ngudi Makmur" Desa Kemiri, Kecamatan Kunduran Kabupaten Blora, temanku Rudi Hartanto, SPt., Drh. Eko pendamping Proyek KSP, Handoko PPL Kecamatan Kunduran Kab. Blora Tulus, SP, Taufik SP, Totok, SP dan Margono yang telah banyak membantu selama penulis melakukan penelitian.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tesis ini jauh dari sempurna, sehingga saran dan kritik untuk kesempurnaan tesis ini sangat diharapkan. Semoga tesis ini bermanfaat bagi kita semua, dan semua pihak yang telah membantu mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT, Amiin.

Semarang, Juni 2002

Penulis,

SUPANDARGONO

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR ILUSTRASI	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Hasil Penelitian	3
1.4. Kerangka Pemikiran	3
1.5. Hipotesis	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Jerami Padi	6
2.2. Kecernaan Jerami Padi	8
2.3. Peningkatan Nilai Gizi Jerami Padi	10
2.4. Fermentasi	12
2.5. Probiotik	13
2.6. Sapi Potong Peranakan Ongole	15
BAB III. METODOLOGI	
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	18
3.2. Materi dan Alat Penelitian	18
3.3. Rancangan Percobaan	18
3.4. Prosedur Penelitian	19
3.5. Variabel yang Diamati	20
3.6. Analisis Data	20
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kandungan Protein Kasar Jerami Padi Fermentasi	22
4.2. Pengaruh Aras Probiotik dan Lama Pemeraman terhadap Kandungan Serat Produk Jerami Fermentasi	26
4.3. Pengaruh Aras Probiotik dan Lama Pemeraman terhadap Kecernaan Produk Fermentasi Jerami Padi	33
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran	41

DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	48
RIWAYAT HIDUP	76

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Komposisi Kimia dan Nilai Gizi Berbagai Varietas Jerami Padi Berdasarkan Persentase Bahan Kering	7
2. Kandungan Protein Kasar Jerami Padi Fermentasi dengan Berbagai Aras Sumber Probiotik dan Lama Pemeraman	22
3. Kandungan ADF, NDF, dan Hemisellulosa Jerami Padi Fermentasi Dengan Aras Sumber Probiotik dan Lama Pemeraman yang Berbeda	28
4. KcBk Jerami Padi Fermentasi dengan Aras Sumber Probiotik dan Lama Pemeraman yang Berbeda	34
5. KcBo Jerami Padi Fermentasi dengan Aras Sumber Probiotik dan Lama Pemeraman yang Berbeda	37

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Pengaruh Lama Pemeraman terhadap Kandungan Protein Kasar Jerami Padi Fermentasi	23
2. Pengaruh Aras Probiotik terhadap Kandungan Protein Kasar – Jerami Padi Fermentasi	24
3. Pengaruh Lama Pemeraman terhadap Kandungan ADF Jerami Padi Fermentasi	26
4. Pengaruh Aras Probiotik terhadap Kandungan ADF Jerami Padi Fermentasi	27
5. Pengaruh Aras Probiotik terhadap Kandungan Hemiselulosa Jerami Fermentasi	30
6. Pengaruh Lama Pemeraman terhadap Kandungan Hemiselulosa Jerami Padi Fermentasi	30
7. Pengaruh Lama Pemeraman terhadap Kandungan NDF Jerami – Padi Fermentasi	31
8. Pengaruh Aras Probiotik terhadap Kandungan NDF Jerami Padi Fermentasi	32
9. Pengaruh Aras Probiotik terhadap Kecernaan Bahan Kering Jerami Padi Fermentasi	36
10. Pengaruh Lama Pemeraman terhadap Kecernaan Bahan Kering Jerami Padi Fermentasi	36
11. Pengaruh Aras Probiotik terhadap Kecernaan Bahan Organik.. Jerami Padi Fermentasi	38
12. Pengaruh Lama Pemeraman terhadap Kecernaan Bahan Organik Jerami Padi Fermentasi	39

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Hasil Analisis Kimia dan Kecernaan <i>In Vitro</i> Jerami Padi Penelitian	48
2. Kandungan Protein Kasar Jerami Padi Fermentasi	49
3. Anova Protein Kasar Jerami Padi Fermentasi	50
4. Uji Duncan's Protein Kasar Jerami Padi Fermentasi	51
5. Regresi Polinomial Protein Kasar Jerami Padi Fermentasi	51
6. Kandungan NDF Jerami Padi Fermentasi	52
7. Anova Kandungan NDF Jerami Padi Fermentasi	53
8. Uji Duncan's Kandungan NDF Jerami Padi Fermentasi	54
9. Kandungan ADF Jerami Padi Fermentasi	54
10. Anova Kandungan ADF Jerami Padi Fermentasi	55
11. Uji Duncan's Kandungan ADF Jerami Padi Feremntasi	55
12. Polinomial Regresi Kandungan ADF Jerami Padi Fermentasi	56
13. Kandungan Hemisellulosa Jerami Padi Fermentasi	57
14. Anova Kandungan Hemisellulosa Jerami Padi Fermentasi	58
15. Uji Duncan's Kandungan Hemisellulosa Jerami Padi Fermentasi ...	59
16. Polinomial Regresi Kandungan Hemisellulosa Jerami Fermentasi	60
17. Kecernaan Bahan Kering Jerami Padi Fermentasi	61
18. Anova Kecernaan Bahan Kering Jerami Padi fermentasi	62
19. Uji Duncan's KcBk Jerami Padi Fermentasi	63
20. Polinomial Regresi Kecernaan Bahan Kering Jerami Padi Fer - mentasi	64

21. Kecernaan Bahan Organik Jerami Padi Fermentasi	65
22. Anova Kecernaan Bahan Organik Jerami Padi Fermentasi	66
23. Uji Duncan KcBO Jerami Padi Fermentasi	67
24. Polinomial Regresi Kecernaan Bahan Organik Jerami Padi Fermentasi	68
25. Bobot Protein Kasar Jerami Padi Perlakuan	69
26. Penentuan Kadar Protein	70
27. Penentuan Komponen Serat	71
28. Penentuan Kecernaan <i>In Vitro</i>	73

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hijauan pakan ternak merupakan pakan utama ternak ruminansia, bahan ini pada umumnya dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, produksi maupun reproduksi. Persediaan pakan yang cukup, baik kualitas maupun kuantitas dapat menjamin efisiensi sebuah usaha peternakan yang dikelola. Jerami padi mempunyai potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia, karena produksinya berlimpah dan mudah didapat. Produksi padi di Indonesia pada tahun 1999 adalah 46.591.900 ton untuk padi sawah dan 2.785.200 ton untuk padi ladang (BPS, 2000). Jerami padi yang melimpah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal, karena masih didapati faktor pembatas, diantaranya bersifat "voluminous" (memakan tempat), kurang palatabel dan rendah kecernaannya (Muller, 1974).

Jerami padi sebagai limbah pertanian mempunyai kandungan lignin dan silika tinggi sehingga jika dipergunakan sebagai pakan ternak memiliki kecernaan yang rendah dan nilai protein rendah, sehingga tidak dapat diandalkan untuk memenuhi keseimbangan Nitrogen (Soejono, 1984). Ranjhan (1986) melaporkan bahwa jerami padi memiliki daya cerna 35 – 37% dengan kandungan protein kasar 3 – 4%, sedangkan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok ternak ruminansia membutuhkan pakan dengan nilai kecernaan 50 – 55% dan kadar protein kasar sebesar 8% oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut perlu

dilakukan upaya-upaya yang dapat meningkatkan kualitas, diantaranya dengan proses fermentasi menggunakan probiotik sebagai starter. Upaya tersebut disamping dapat meningkatkan pencernaan juga dapat meningkatkan kandungan protein kasarnya.

Nilai manfaat dari bahan pakan tercermin dari palatabilitas, konsumsi dan pencernaan yang tinggi setelah diberikan kepada ternak ruminansia. Makin tinggi tingkat pencernaan bahan pakan tersebut makin banyak pula jumlah nutrisi yang dapat diserap, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan. Pencernaan dari suatu bahan pakan tersebut dapat ditentukan dengan metode *in vivo* maupun *in vitro* (Lebdosoekojo *et al.*, 1981).

Sapi potong merupakan ternak yang cukup potensial untuk dikembangkan sebagai komoditas unggulan penghasil daging dan sumber tenaga kerja. Ternak sapi potong ini di musim kemarau pada umumnya diberi pakan jerami, karena jerami merupakan alternatif pakan yang cukup tersedia pada saat ini, sehingga pada musim kemarau produktivitas sapi potong cenderung menurun. Pemanfaatan jerami padi sebagai pakan ternak ruminansia, agar lebih optimal perlu adanya upaya pengolahan salah satu diantaranya adalah fermentasi jerami dengan menggunakan probiotik.

1.2 Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengkaji nilai gizi jerami padi secara *in vitro* dengan probiotik. Mengingat penelitian dilakukan dalam

beberapa tahapan kegiatan, maka masing-masing tahapan mempunyai tujuan spesifik, antara lain :

1. Mengetahui aras probiotik dan waktu fermentasi yang paling baik terhadap nilai gizi (NDF, ADF, PK) jerami padi.
2. Mengetahui pencernaan bahan kering (BK) dan bahan organik (BO).

1 . 3. Manfaat Hasil Penelitian.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi peternak sapi potong dan masyarakat pada umumnya tentang pengaruh penggunaan aras sumber probiotik komersial terhadap nilai gizi dan fermentabilitas jerami padi sebagai pakan ternak sapi potong, sehingga dapat diketahui nilai gizi jerami terfermentasi dan kecernaannya yang pada akhirnya dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pengganti pakan hijauan di musim kemarau dan meningkatkan pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan ternak.

1 . 4. Kerangka pemikiran.

Penggunaan jerami padi sebagai pakan ternak ruminansia dibatasi oleh beberapa faktor diantaranya adalah rendahnya nilai nutrien dan konsumsi bahan kering. Jerami padi merupakan hasil sisa tanaman pertanian , bila dilihat dari kuantitasnya bahan limbah ini sangat potensial untuk digunakan sebagai pakan. Produksi jerami di Indonesia per tahun rata-rata mencapai 41 juta ton, Bahan ini mengandung karbohidrat non struktural (selulosa dan hemiselulosa) yang tinggi, sebagian telah berikatan dengan lignin membentuk ikatan kompleks lignoselulosa

dan lignohemiselulosa yang sukar dicerna oleh mikroba rumen sehingga kecernaannya rendah.

Tingginya kandungan lignin, silika dan selulosa serta rendahnya kandungan protein dan mineral jerami padi mengakibatkan kecernaan jerami padi di dalam rumen rendah. Derajat pengkristalan yang tinggi pada selulosa akan menghambat aktivitas enzim selulase yang dihasilkan mikroba rumen, sehingga menurunkan kecernaan selulosa (Capper *et al.*, 1977). Bahan pakan yang mengandung protein kasar kurang dari 7 persen menyebabkan aktivitas mikroba rumen terhambat, karena kekurangan unsur nitrogen, sehingga pemanfaatan senyawa karbohidrat oleh mikroba rumen tidak dapat mencapai maksimal, akibatnya kecernaan dan konsumsi pakan akan menurun (Crowder dan Cheda, 1982).

Pemberian perlakuan (fisik, kimiawi, biologis dan atau perlakuan gabungan) terhadap jerami padi sebelum diberikan kepada ternak diharapkan dapat merubah struktur fisik dan kimianya sehingga hasilnya dapat digunakan oleh ternak dengan lebih baik. Dengan pemberian probiotik, kecernaan jerami padi dapat ditingkatkan 10 – 20 unit (Jackson, 1978).

Probiotik merupakan koloni mikroba yang berasal dari isolasi mikroba rumen dan koloni mikroba tanah hutan. Secara umum probiotik kaya akan mikroba selulolitik, lignolitik, proteolitik dan lipolitik serta bakteri fiksasi nitrogen non simbiotik. Mikroba lignolitik akan membantu pemecahan ikatan lignoselulosa, sehingga selulosa dan lignin akan terlepas dari ikatan tersebut,

karena mikroba lignolitik dapat menghasilkan enzim lignase yang terdiri dari phenol oksidase dan peroksidase yang akan merombak lignin (Suharto, 1990).

Urea merupakan sumber nitrogen yang murah, berbentuk kristal dan mudah larut dalam air. Di dalam proses amoniasi, urea akan dipecah menjadi amonia dan dioksidasi oleh enzim urease. Kondisi yang baik pada amoniasi jerami padi dengan urea adalah dengan menggunakan urea sebanyak 4 persen dan biasanya pada tingkat urea lebih dari 4 persen akan memberikan peningkatan nilai pencernaan jerami yang tidak berarti (Doyle, 1982). Amoniasi jerami padi dengan 4 persen urea dan lama peram 21 hari akan meningkatkan pencernaan bahan kering sebesar 53 persen (Jayasuriya, 1979).

1.5. Hipotesis.

Aras probiotik dan lama pemeraman dalam pembuatan jerami amofer berinteraksi terhadap peningkatan nilai gizi dan pencernaan hasil olahan jerami padi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jerami Padi

2.1.1. Jerami Padi Sebagai Pakan Ternak Ruminansia

Jerami padi merupakan bahan alternatif untuk pakan ternak ruminansia, karena mudah diperoleh dalam jumlah besar dan ditemukan hampir di seluruh daerah Indonesia. Namun demikian ketersediaan jerami padi sebagai pakan sangat dipengaruhi oleh musim, saat musim panen yang jatuh pada akhir musim penghujan produksi limbah hasil pertanian ini melimpah, sebaliknya di musim kemarau mengalami penurunan produksi, baik kualitas maupun kuantitasnya. Fluktuasi produksi ini dapat mempengaruhi usaha peternakan yang memanfaatkan jerami padi sebagai pakan ternak (Susetyo *et al.*, 1969; Ali dan Noeryanto, 1983).

Di daerah padat ternak ruminansia seperti di Jawa dan Madura jerami padi merupakan bahan pakan yang paling banyak digunakan diantara jenis-jenis jerami yang biasa diberikan kepada ternak (Rangkuti, 1987). Jerami padi merupakan salah satu limbah pertanian yang potensial sebagai pakan ternak ruminansia, produksi bahan kering jerami padi di hampir seluruh wilayah Indonesia adalah sekitar 41 juta ton per tahun (BPS, 2000).

2.1.2. Karakteristik Jerami Padi

Jerami padi merupakan tanaman yang dipotong setelah dituai padinya berumur 100 – 120 hari (Hartadi *et al.*, 1990). Jerami padi umumnya terdiri dari batang, pelepah dan helai daun. Bagian tanaman yang sudah tua, maka teksturnya menjadi lebih keras, dan daunnya berwarna hijau kekuningan (Nitis, 1992). Komposisi kimia jerami padi sangat bervariasi, tergantung pada faktor varietas, morfologi (daun, helai daun, pelepah daun dan batang), lingkungan, umur pada saat dipanen dan penyimpanan setelah panen (Jayasuriya, 1979). Jerami padi tersusun atas 43,7% selulosa, 27,2% hemiselulosa, 9,6% lignin, dan 13% silika (Komar, 1984). Komposisi Kimia dan Nilai Gizi Berbagai Varietas Jerami Padi Berdasarkan Presentase Bahan Kering disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia dan Nilai Gizi Berbagai Varietas Jerami Padi Berdasarkan Persentase Bahan Kering

Komposisi Kimia dan Nilai Gizinya	Varitas Jerami			
	IR-36	IR-38	Cisedane	Bulu
	%			
Serat Kasar	29,9	25,1	27,4	28,7
Ekstrak Ether	1,8	2,0	1,8	1,3
BETN	44,4	45,7	46,4	42,8
Protein Kasar	4,5	5,7	2,4	4,0
Abu	19,4	21,5	20,2	23,3
TDN	44,0	46,1	43,2	40,8
Bahan Kering Tercerna	43,5	40,2	34,6	32,6
Bahan Organik Tercerna	42,4	38,2	34,0	29,1

*) Komar (1984).

Van Soest (1982) membagi komponen tanaman secara kimiawi menjadi dua bagian yaitu isi sel dan dinding sel. Isi sel tersusun oleh lemak, protein, pati, mineral yang larut dalam air dan gula, sedangkan dinding sel tersusun oleh selulosa, hemiselulosa, lignin dan silika. Kristal silika jerami padi berkerumun di sekitar dinding sel dan ruang antar sel sehingga sulit ditembus oleh mikroba rumen. Menurut Evans (1979), komposisi kimia jerami antara lain ditentukan oleh komponen zat-zat yang dikandung dinding sel. Berbeda dengan jerami yang lain, kandungan silika jerami padi lebih besar dari pada kandungan ligninnya.

2.2 Kecernaan Jerami Padi.

Nilai nutrisi dari suatu pakan ternak ditunjukkan dengan bagian yang hilang setelah pencernaan, penyerapan dan metabolisme. Bagian yang hilang mudah ditentukan secara langsung adalah kehilangan bahan kering (BK) dan Bahan Organik (BO) karena pencernaan. kualitas pakan ternak ruminansia dapat ditentukan antara lain dengan menentukan nilai kecernaan yang didefinisikan sebagai nutrisi bahan pakan yang tidak diekresikan dalam feses (Tillman *et al.*, 1998). Lebih lanjut dinyatakan bahwa kecernaan didasarkan pada asumsi bahwa nutrisi yang tidak terdapat dalam feses adalah habis dicerna dan diabsorpsi atau dengan kata lain kecernaan adalah nutrisi pakan yang tidak diekresikan bersama feses. Menurut Orskov (1982) kecernaan adalah banyaknya pakan yang dapat dicerna didalam saluran pencernaan.

Pengukuran kecernaan pakan pada ruminansia dapat dilakukan dengan metode *in vivo*, *in vitro* dan *in sacco*. Menurut McDonald *et al.* (1995), kecernaan

digesta dalam rumen dan retikulum tergantung dari komposisi kimia dan fisik pakan yang dikonsumsi ternak. Chuzaemi (1994) menyatakan bahwa komposisi kimia jerami baik yang berasal dari tanaman, rumput-rumputan maupun leguminosa komposisi kimianya sangat ditentukan oleh komponen penyusun dinding sel, karena dinding sel tersebut mewakili 80% dari keseluruhan sel, sehingga pencernaan jerami dapat dikatakan pencernaan dinding sel. Faktor-faktor yang mempengaruhi pencernaan jerami antara lain spesies jerami, varietas, morfologi, umur saat panen, faktor tanah dan pengelolaan serta musim, oleh karenanya jerami padi sebagian besar terdiri dari dinding sel, maka pencernaan didalam rumen dapat dikatakan merupakan pencernaan dinding sel (Capper *et al.*, 1977). Pencernaan jerami padi ditentukan pula oleh laju degradasi dan aliran partikel dalam rumen (Djajanegara, 1983).

Tingginya kandungan lignin, silika, selulosa kristal serta rendahnya kandungan protein dan mineral jerami mengakibatkan pencernaan jerami padi di dalam rumen rendah. Derajat pengkristalan yang tinggi pada selulosa akan menghambat aktifitas enzim selulase yang dihasilkan oleh mikroba rumen, sehingga dapat menurunkan pencernaan selulosa (Capper *et al.*, 1977). Selanjutnya dikatakan bahwa enzim selulase kurang mampu menyerang bagian selulosa kristal karena selulosa tersebut selain diikat oleh ikatan glukosida β -1,4 juga dikokohkan oleh ikatan hidrogen antara gugus hidroksil pada karbon (C-2) dengan gugus hidroksil pada karbon (C-6) dalam molekul glukosa yang lain, ikatan hidrogen ini mempersulit proses pencernaan.

Peranan lignin di dalam dinding sel adalah memperkokoh struktur dinding sel, yaitu dengan mengikat selulosa dan hemiselulosa, akibatnya hanya sebagian selulosa maupun hemiselulosa yang dapat dicerna oleh mikroba rumen. Hal ini disebabkan karena terjadinya proses lignifikasi dalam jerami sehingga terbentuk lignoselulosa dan lignohemiselulosa yang sulit dicerna (Sutardi, 1980). Kandungan silika juga berpengaruh terhadap pencernaan dinding sel tanaman. Semakin tinggi kandungan silika, semakin rendah pencernaan dinding sel tanaman. Jerami padi kandungan silikanya lebih tinggi dari pada kandungan lignin, sehingga silika lebih menentukan pencernaan jerami padi dari pada lignin. Lignifikasi dan silifikasi berkombinasi bersama-sama menentukan rendahnya pencernaan jerami padi di dalam rumen (Sutardi, 1980).

2.3. Peningkatan Nilai Gizi Jerami Padi.

Keberhasilan pemakaian jerami padi sebagai pakan dapat ditingkatkan melalui cara sebagai berikut : sebagian kandungan silikanya dilarutkan ikatan hidrogen dalam selulosanya diputuskan serta kandungan nitrogennya ditingkatkan (Sutardi, 1980). Pemberian perlakuan terhadap jerami padi sebelum diberikan ternak dapat merubah struktur fisis dan kimianya sehingga hasilnya dapat digunakan oleh ternak dengan lebih baik. Dengan perlakuan, pencernaan jerami padi dapat ditingkatkan 10 – 20 unit (Jackson, 1978).

Berbagai perlakuan telah digunakan untuk meningkatkan pencernaan dan konsumsi jerami padi. Secara garis besar perlakuan tersebut dapat dikelompokkan menjadi empat yaitu perlakuan fisis, biologis, kimiawi dan perlakuan gabungan

(Doyle, 1982; Ibrahim, 1986). Perlakuan biologis bertujuan untuk mengubah struktur fisik oleh enzim delignifikasi (menghilangkan peranan lignin) dan memperkaya jerami padi dengan protein mikroorganisme. Perlakuan biologis dilakukan dengan menambah jamur, bakteri serta penambahan enzim (Zadrasil dan Reininger, 1988). Kerugian dari proses ini adalah proporsi bahan yang mudah larut menurun. Pengolahan secara biologis ini disamping mahal juga memerlukan peralatan yang lengkap, sehingga sukar dilaksanakan oleh peternak dipedesaan (Komar, 1984). Perlakuan kimia-biologis adalah gabungan antara perlakuan kimia seperti penambahan urea dengan pemberian starter atau probiotik.

Perlakuan alkali merupakan salah satu dari perlakuan kimia yang dapat meningkatkan pencernaan bahan pakan berkadar serat tinggi, dengan jalan melemahkan dinding sel sehingga mudah didegradasi oleh enzim mikroba rumen. Tujuan perlakuan alkali adalah memecahkan ikatan ester antara lignin dengan selulosa maupun matrik hemiselulosa; memecahkan ikatan ester antara hemiselulose dengan gugus asetil dan mengurangi atau menghilangkan selulosa kristal (Mason *et al.*, 1990). Di dalam jaringan jerami, alkali mempunyai kekuatan untuk mengurangi ikatan hidrogen dalam molekul selulosa kristal, sehingga selulosa akan membengkak dan bagian selulosa kristal berkurang, disamping itu silika yang berbentuk amorf akan larut. Dengan membengkaknya selulose maka ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa menjadi renggang dan pecah sehingga dinding sel menjadi lemah, akibatnya dapat memudahkan penetrasi enzim selulase ke dalam sel-sel jerami yang selanjutnya akan

memudahkan degradasi fermentatif selulosa maupun hemiselulosa (Sundstol dan Owen, 1984).

2.4. Fermentasi

Fermentasi merupakan aktivitas mikroorganisme untuk memperoleh energi yang diperlukan untuk metabolisme dan pertumbuhannya melalui pemecahan atau katabolisme terhadap senyawa-senyawa organik secara anaerobik (Rachman, 1989). Selanjutnya disebutkan bahwa fermentasi timbul sebagai hasil metabolisme anaerobik karena adanya aktivitas mikroorganisme penyebab fermentasi pada substrat organik yang sesuai (Winarno, 1986).

Fermentasi substrat padat berkaitan dengan pertumbuhan mikrobial pada bahan padat dalam ketiadaan atau hampir ketiadaan air bebas (Smith, 1990). Keuntungan fermentasi substrat padat adalah bahan untuk media atau substrat mudah diperoleh dan relatif murah harganya (Basuki dan Wiryasmita, 1988). Substrat yang paling banyak digunakan dalam fermentasi substrat padat adalah biji-bijian, sekam dan bahan yang banyak mengandung lignoselulosa, seperti jerami (Smith, 1990).

Tujuan perlakuan fermentasi pada pakan hijauan adalah memecah ikatan kompleks lignin selulosa dan meningkatkan kandungan selulosa untuk dipecah oleh enzim selulase yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Haryanto *et al.*, 1997). Disebutkan pula oleh Rai *et al.* (1988) tujuan fermentasi substrat berserat adalah untuk memecah selulosa oleh enzim selulosa yang dihasilkan mikrobial.

Mikroba yang bersifat fermentatif dapat mengubah karbohidrat (KH) dan turunannya terutama menjadi alkohol, asam dan CO₂ (Winarno, 1986). Lebih lanjut dikatakan bahwa alkohol dan asam yang dihasilkan oleh mikrobia cukup tinggi, sehingga pertumbuhan mikrobia proteolitik dan lipolitik akan terhambat. Ely *et al.* (1982) mengatakan bahwa penambahan inokulum bakteri, isolat cairan rumen, jamur, bahan karbohidrat yang mudah larut, bahan-bahan "suplement" dan "additive" pada jerami padi yang difermentasi dapat meningkatkan kualitas nutrien dan kecernaannya.

Melalui proses fermentasi, bahan pakan akan mengalami perubahan fisik dan kimia yang menguntungkan, diantaranya perubahan tekstur dan nilai cerna. Degradasi secara mikrobiologis yang terjadi pada saat proses fermentasi merupakan salah satu cara yang dapat mengubah bahan yang mengandung komponen serat seperti selulosa dan lignin menjadi bahan yang berguna seperti monosakarida, disakarida atau selubiosa (Tanuwidjaja, 1988).

2.3. Probiotik.

Menurut Rachman (1989) bahwa definisi probiotik adalah pakan aditif dalam bentuk mikroba hidup yang dapat mempengaruhi keseimbangan mikroba di dalam saluran pencernaan ternak. Secara umum probiotik kaya akan mikrobia selulolitik, lipolitik, proteolitik, amilolitik dan bakteri fiksasi N non simbiotik (Suharto, 1990) sebagian besar degradasi selulosa yang terjadi di alam dilakukan oleh mikroorganisme. Mikroorganisme tersebut meliputi jamur dan bakteri, aerobik dan anaerobik, mesofilik dan termofilik (Coughlan dan Ljungdahl, 1988).

Jasad anaerob adalah jasad yang pertumbuhannya tidak memerlukan oksigen atau dalam pertumbuhannya tidak ada oksigen. Suasana anaerob pemecahan selulosa dapat menghasilkan ethanol, asam organik (asam asetat, format, laktat dan butirat) dalam jumlah besar (Alexander, 1977).

Probiotik merupakan koloni mikroba yang berasal dari isolasi mikroba rumen dan koloni mikroba tanah hutan. Mikrobialignolitik akan membantu pemecahan ikatan lignoselulosa, sehingga selulosa dan lignin akan terlepas dari ikatan tersebut, karena mikrobialignolitik dapat menghasilkan enzim lignase yang terdiri dari phenol oksidase dan peroksidase yang akan merombak lignin (Suharto, 1990).

Dewasa ini telah berkembang beberapa perlakuan biologi untuk jerami padi dengan menggunakan probiotik (Suharto, 1990) dan probiotik tersebut diproduksi secara komersial antara lain BMF, biofad dan starbio. Kesemuanya berorientasi pada mikroorganisme termofilik penghasil lignoselulase yang mampu membantu mencerna selulosa di luar tubuh (sebelum jerami dimakan ternak) (Utomo, 1999).

Peranan mikroorganisme rumen dalam proses degradasi dan fermentasi komponen pakan sangat menentukan ketersediaan nutrisi untuk proses produksi ternak. Hal ini berkaitan dengan aktivitas enzimatis yang bervariasi yaitu selulolitik, proteolitik, lipolitik, amilolitik dan lain-lain. Produksi enzim selulolitik diatur melalui proses induksi-represi dan peningkatan produksi diduga dapat dilakukan melalui penambahan mikrobial pemecah serat (Haryanto *et al.*, 1997). Suharto (1995) menyatakan mikrobial selulolitik akan menghasilkan enzim selulase yang akan memecah selulosa menjadi selobiosa, selanjutnya akan

dihidrolisis menjadi D-glukosa, yang akhirnya akan difermentasikan menjadi VFA.

Efisiensi pemanfaatan zat pakan, terutama komponen serat, merupakan fungsi dari kuantitas komponen serat yang dikonsumsi, kecepatan degradasi serta nilai pencernaan yang potensial, waktu retensi didalam rumen, aktivitas mikroba pemecah serat dan absorpsi produk fermentasi mikroba rumen untuk proses metabolisme di dalam jaringan tubuh ternak (Haryanto *et al.*, 1997). Selanjutnya dikatakan bahwa pakan yang berserat seperti hijauan dan limbah pertanian merupakan bahan pakan ternak ruminansia yang potensial. Kandungan lignoselulosa yang tinggi biasanya diikuti kecernaannya yang rendah merupakan kendala pada pemanfaatannya. Peranan probiotik menentukan tingkat degradasi partikel lignoselulosa-hemiselulosa, disamping dapat menjadi sumber protein bagi ternak ruminansia. Ketersediaan unsur yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroba rumen, menentukan efisiensi sintesis protein mikroba rumen.

2 . 4. Sapi Potong Peranakan Ongole

2.3.1. Asal Usul Sapi PO

Menurut Harmadji dan Sudiono (1975) bahwa sapi Peranakan Ongole (PO) adalah jenis sapi yang merupakan hasil persilangan antara sapi ongole yang berasal dari india yang tergolong sapi Zebu dengan sapi lokal di Pulau Jawa. Hardjopranto (1991) menyatakan bahwa secara fisiologis sapi PO mempunyai daya adaptasi yang baik terhadap lingkungan tropis karena mempunyai kulit yang

tebal dan banyak lipatan terutama daerah leher dan dada. Mempunyai kelenjar keringat banyak, kuku kuat, dapat hidup ditanah pangonan lebih baik walaupun dengan kondisi rumput yang kering tetapi lambat dalam pertumbuhan badan karena mempunyai daya cerna relatif rendah.

Di Indonesia sapi PO bersifat *dual purpose* sebagai ternak kerja dan ternak potong, penambahan berat badan sapi PO yang dipelihara secara tradisional sebesar 0,2 – 0,3 kg/hari (Harmadji dan Sudiono, 1975). Lebih lanjut dikatakan bahwa Sapi PO sebagai ternak potong menghasilkan daging yang lumayan dengan prosentase karkas saekitar 44%.

2.3.2. Pakan Sapi potong PO.

Pakan ternak ruminansia pada dasarnya dibedakan menjadi dua yaitu hijauan dan konsentrat (Blakely dan Bade, 1992). Hijauan yang diberikan pada sapi di Indonesia 30 – 40 kg, tetapi ini sangat tergantung pada bobot badan sapi yang bersangkutan. Pemberian hijauan adalah 10% dari bobot badan ternak. Hijauan berfungsi sebagai pengenyang, sumber mineral, karbohidrat, protein dan vitamin (Lubis, 1963). Untuk menjamin ketersediaan pakan hijauan bagi ternak dapat dilakukan konservasi hijauan misalnya dengan pembuatan hay atau silase. Guna memenuhi kebutuhan pakan berserat dapat dilakukan dengan memanfaatkan limbah pertanian, misalnya jerami padi. Potensi jerami padi sebagai pakan belum dimanfaatkan secara maksimal sehingga ada peluang untuk menggunakan jerami padi sebagai pakan ternak khususnya ruminansia secara optimal.

BAB III

METODOLOGI

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di dua tempat, pembuatan jerami fermentasi dilakukan di Kelompok Petani Peternak Sapi Potong (KPPSP) “ Catur sari “ Desa Kemiri Kecamatan Kunduran Kabupaten Blora, sedangkan analisis komposisi nilai gizi jerami padi terfermentasi dan uji *in vitro* dilakukan di laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 2 Juli sampai dengan tanggal 4 Agustus 2001.

3.2. Materi dan Alat Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian terdiri dari : jerami padi, kantong plastik, tanda kantong plastik, ternak sapi potong jantan, probiotik (inokulum bakteri/ “Biofad”), timbangan dan tali plastik.

3.3. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3 X 3 dengan 2 faktor, yaitu aras probiotik (P1 = 0,25, P2 = 0,50, P3 = 0,75%) dan waktu pemeraman (T1 = 2, T2 = 3, T3 = 4 minggu) masing-masing kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 27 satuan percobaan.

Kombinasi perlakuan adalah sebagai berikut :

- P1T1 : Jerami padi + 0,25% Probiotik diperam selama 2 minggu.
- P1T2 : Jerami padi + 0,25% Probiotik diperam selama 3 minggu.
- P1T3 : Jerami padi + 0,25% Probiotik diperam selama 4 minggu.
- P2T1 : Jerami padi + 0,50% Probiotik diperam selama 2 minggu.
- P2T2 : Jerami padi + 0,50% Probiotik diperam selama 3 minggu.
- P2T3 : Jerami padi + 0,50% Probiotik diperam selama 4 minggu.
- P3T1 : Jerami padi + 0,75% Probiotik diperam selama 2 minggu.
- P3T2 : Jerami padi + 0,75% Probiotik diperam selama 3 minggu.
- P3T3 : Jerami padi + 0,75% Probiotik diperam selama 4 minggu.

3.4. Prosedur Penelitian

Kegiatan penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan, terdiri dari :

1. Persiapan : kegiatan persiapan dilakukan dengan survey dan sosialisasi pembuatan fermentasi jerami padi kepada kelompok Petani Peternak Sapi Potong Catur Sari serta dilanjutkan dengan persiapan bahan penelitian seperti jerami padi, probiotik (perbandingan urea dengan sumber probiotik 4 : 1), kantong plastik kapasitas 20 kg, timbangan, pengaduk, dan tali plastik.
2. Pembuatan jerami padi amoniasi fermentasi : disiapkan jerami padi kering dengan kadar air \pm 40%, dicacah sehingga ukurannya menjadi lebih kecil (\pm 5 cm), kemudian ditimbang sesuai kebutuhan dan diberi probiotik (campuran probiotik 0,05% dan urea 0,2% untuk P1, 0,10% probiotik dan urea 0,4% untuk P2, 0,15% probiotik dan 0,6% urea untuk P3) dari total jerami. Setelah

bahan tersedia maka jerami yang sudah siap dicampur dengan probiotik kemudian dimasukkan dalam kantong plastik yang berlabel sesuai perlakuan dan ulangan dan diperam selama 2, 3, dan 4 minggu di tempat yang teduh dan tidak terkena sinar matahari secara langsung .

3. Analisis jerami terfermentasi dilakukan di laboratorium untuk mengetahui kadar protein kasar, NDF, dan ADF
4. Mengkaji pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO).

3 . 5. Variabel yang Diamati

Variabel yang diukur dalam penelitian ini meliputi :

1. Karakteristik kimiawi kandungan BK, BO dan PK dengan menggunakan metode AOAC (1970), analisis NDF dan ADF menggunakan petunjuk Goering and Van Soest (1994).
2. Penentuan pencernaan bahan kering dan bahan organik, dilakukan secara *in vitro* menurut metode Tilley dan Terry (1963).

3 . 6. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini diolah secara statistik dengan analisis ragam (uji F) , dengan tujuan untuk menguji pengaruh perlakuan terhadap karakteristik kimiawi dan fermentabilitas jerami padi secara *in vitro*. Jika Uji F menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$) maka untuk menguji perbedaan antar perlakuan digunakan Uji Wilayah Ganda Duncan

(Duncan's Multiple Ranges Test), sedangkan untuk mengetahui/menggambarkan penggunaan aras sumber probiotik yang ideal dan lama pemeraman yang baik digunakan uji Regresi Polinomial.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kandungan Protein Kasar Jerami Padi Fermentasi

Kandungan protein kasar jerami padi fermentasi dengan berbagai aras sumber probiotik dan lama pemeraman disajikan pada Tabel 2. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan aras sumber probiotik dan lama pemeraman berinteraksi secara nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan protein kasar jerami padi hasil fermentasi, pengaruh lama pemeraman dan aras probiotik terhadap kandungan protein kasar disajikan pada Ilustrasi 1 dan 2, sedangkan hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 3.

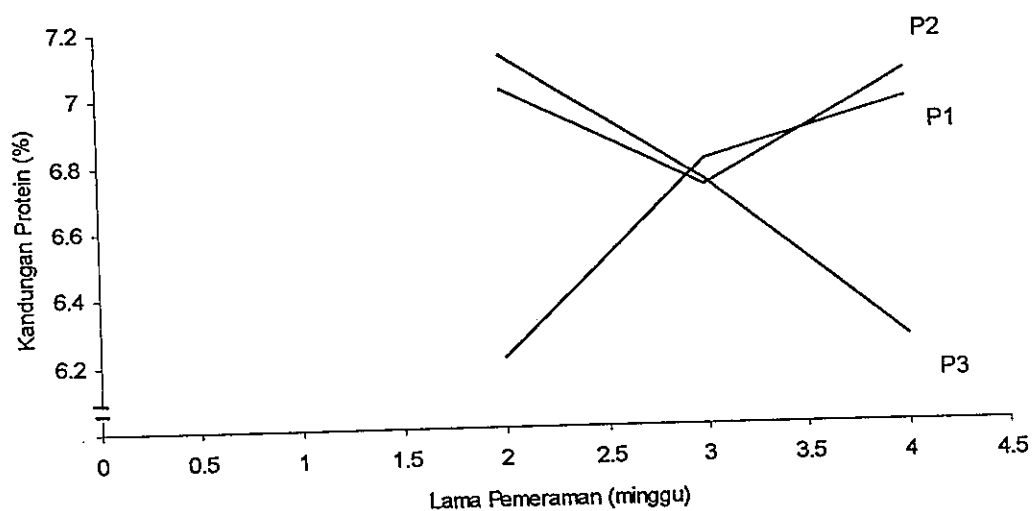
Tabel 2. Kandungan Protein Kasar Jerami Padi Fermentasi dengan Berbagai Aras Sumber Probiotik dan Lama Pemeraman.

Perlakuan	Lama Pemeraman		
	T1	T2	T3
	----- % BK -----		
P1	6,21 ^b	6,80 ^{ab}	6,98 ^a
P2	7,02 ^a	6,72 ^a	7,06 ^a
P3	7,12 ^a	6,74 ^{ab}	6,26 ^b

Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Hasil uji lanjut menggunakan "Duncan's Multiple Range Test" (DMRT) memperlihatkan bahwa kombinasi perlakuan yang menghasilkan kadar protein

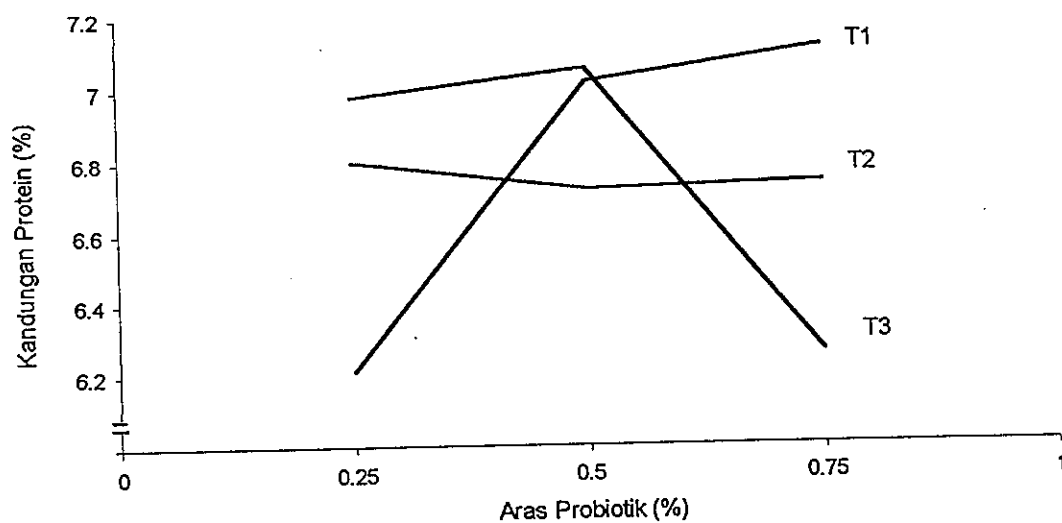
(PK) tinggi pada jerami fermentasi tersebut adalah pada kombinasi perlakuan P3T1 (7,12%) dan P2T1 (7,02%), P2T3 (7,06%) dan P1T3 (6,98%) yang nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Artinya berapapun pemberian probiotik asal waktu pemeramannya sesuai akan menghasilkan produk fermentasi yang memiliki kandungan protein kasar tinggi. Aras penggunaan probiotik yang rendah konsentrasinya (0,25%) dibutuhkan waktu 3 atau 4 minggu untuk mendapatkan kandungan protein yang tinggi, sedangkan aras probiotik yang tinggi (0,50% dan 0,75%) diperlukan waktu yang lebih pendek (2 minggu).



Ilustrasi 1. Pengaruh Lama Pemeraman terhadap Kandungan Protein Kasar Jerami Padi Fermentasi.

Waktu pemeraman yang lebih lama pada P1 dibutuhkan untuk pertumbuhan mikro organisme itu sendiri (populasi yang ideal). Lama pemeraman akan berpengaruh terhadap kandungan protein kasar jerami fermentasi, hal ini diduga makin lama waktu pemeraman dapat mengakibatkan perubahan urea

menjadi amoniak yang banyak teruapkan, sehingga sekalipun aras sumber probiotiknya ditingkatkan maka keterbatasan ketersediaan NH_3 tersebut mengakibatkan aksi mikrobial tidak efektif lagi. Kadar protein yang tinggi ini menunjukkan bahwa mikroorganisme yang banyak dari sumber probiotik berkerja paling efektif pada masa pemeraman 4 minggu, mereka mampu memacu proses fermentasi untuk membentuk biomasa yang dapat mentransformasi nitrogen dari NPN (urea) menjadi protein bakteri sehingga dapat meningkatkan kualitas jerami padi.



Ilustrasi 2. Pengaruh Aras Probiotik terhadap Kandungan Protein Kasar Jerami Padi Fermentasi.

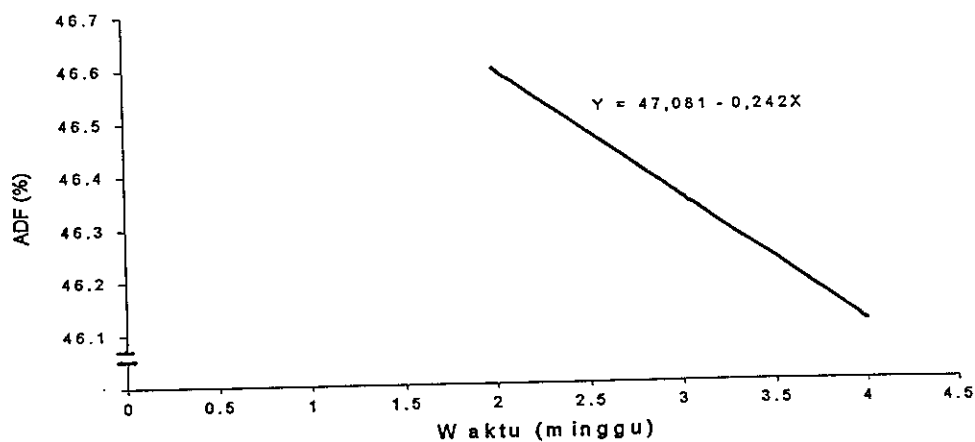
Kandungan protein kasar rata-rata dalam jerami fermentasi hasil penelitian ini (sebesar 6,71%) hampir sama bila dibanding penelitian Agus *et al.* (1998) yaitu fermentasi jerami padi dengan probiotik 0,5 % dengan lama

pemeraman 3 minggu menghasilkan produk fermentasi dengan kandungan protein kasar sebesar 6,62%. Namun bila dibandingkan dengan penelitian Jauhari *et al.* (1998) yang menggunakan jerami padi segar sehabis panen, penelitian ini menghasilkan kandungan protein kasar lebih rendah, karena Jauhari *et al.* (1998) melaporkan hasil kandungan protein kasar sebesar 7,14%. Tingginya kadar protein kasar pada penelitian Jauhari *et al.* (1998) ini berkaitan erat dengan penggunaan urea pada jerami padi yang difermentasi. Hal ini juga sependapat dengan penelitian Utomo (1986) bahwa amoniasi jerami dapat meningkatkan kandungan protein kasar, karena digunakan urea dalam jumlah yang cukup banyak antara 4 – 6%, sedangkan dalam proses fermentasi penelitian ini hanya digunakan urea sebanyak 0,4% dari total jerami padi yang digunakan.

Kandungan protein kasar merupakan salah satu tolok ukur mutu bahan pakan, hal ini berkaitan dengan aspek ekonomi, penentu tinggi rendahnya harga pakan adalah kandungan protein. Protein kasar yang tinggi pada produk fermentasi dalam penelitian ini diharapkan bukan semata-mata berupa non protein nitrogen asal urea saja tetapi juga berasal dari protein mikrobia yang mengandung protein murni cukup tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan dalam proses biosintesis protein tubuh (daging) lebih baik dan efisien. Haryanto *et al.* (1997) menyatakan bahan protein mikrobia mengandung susunan asam amino esensial yang (a) selaras, serasi, seimbang dan tidak toksik bagi tubuh ternak sapi potong, (b) kecernaannya tinggi, dan (c) nilai biologisnya tinggi.

4.2. Pengaruh Aras Probiotik dan Lama Pemeraman terhadap Kandungan Serat Produk Jerami Fermentasi .

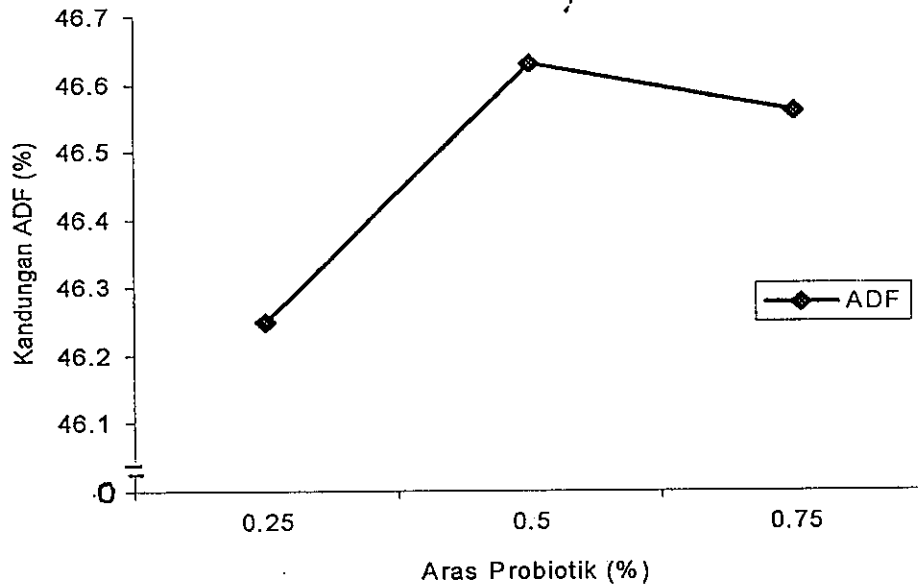
Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa aras probiotik dan lama pemeraman pada proses fermentasi jerami padi tidak berinteraksi dalam mempengaruhi kandungan serat kasar, ADF, NDF dan hemiselulosa ($P>0,05$). Aras probiotik hanya berpengaruh ($P<0,01$) terhadap kandungan serat kasar, lama pemeraman hanya berpengaruh secara linier ($P<0,05$) terhadap kandungan ADF (Ilustrasi 3), sedang aras probiotik tidak berpengaruh secara nyata terhadap kandungan ADF (Ilustrasi 4). Kandungan NDF produk fermentasi jerami padi ternyata tidak dipengaruhi baik oleh aras probiotik maupun lama pemeraman, sedang kandungan hemiselulosa dipengaruhi oleh aras probiotik maupun lama pemeraman (Tabel 3).



Ilustrasi 3. Pengaruh Lama Pemeraman terhadap Kandungan ADF jerami Padi Fermentasi.

Aras probiotik hanya berpengaruh pada Serat kasar dimungkinkan karena penggunaan aras probiotik dengan proporsi yang baik mampu menghidrolisis

ikatan lignin dengan selulosa dan hemiselulosa yang sukar didegradasi oleh mikrobia, sehingga kandungan serat kasar menurun.



Ilustrasi 4. Pengaruh Aras Probiotik terhadap Kandungan ADF Jerami Padi Fermentasi

Penggunaan urea dalam perlakuan fermentasi jerami padi dapat melonggarkan ikatan lignoselulosa sehingga mudah dicerna oleh enzim yang disekresi oleh bakteri, oleh karena itu dapat menyebabkan kandungan serat kasar menurun. Sesuai dengan pendapat Suharsono (1977), pada umumnya pencerna serat kasar merupakan mikroorganisme yang banyak terdapat pada probiotik, sehingga dengan pemberian aras probiotik dalam jumlah tertentu mampu untuk meningkatkan nilai fraksi yang mudah larut dan fraksi yang potensial terdegradasi.

Tabel 3. Kandungan ADF, NDF, dan Hemiselulosa Jerami Padi Fermentasi dengan Aras Sumber Probiotik dan Lama Pemeraman yang Berbeda.

Perlakuan	T1	T2	T3	Rerata
	-----% BK -----			
Acid Detergent Fiber (ADF)				
P1	46,31	46,39	46,06	46,25 ^a
P2	47,48	47,47	44,95	46,63 ^a
P3	47,09	47,13	45,47	46,56 ^a
Rerata	46,96 ^a	46,997 ^a	45,49 ^b	
Neutral Detergent Fiber (NDF)				
P1	74,02	75,44	75,26	74,91 ^a
P2	74,79	74,57	73,14	74,17 ^a
P3	74,65	75,35	74,44	74,81 ^a
Rerata	74,49 ^a	75,12 ^a	74,28 ^a	
Hemiselulosa				
P1	27,71	29,05	29,2	28,65 ^a
P2	27,31	28,20	28,19	27,54 ^a
P3	27,56	28,22	28,97	28,25 ^a
Rerata	27,53 ^a	28,12 ^a	28,79 ^a	28,15

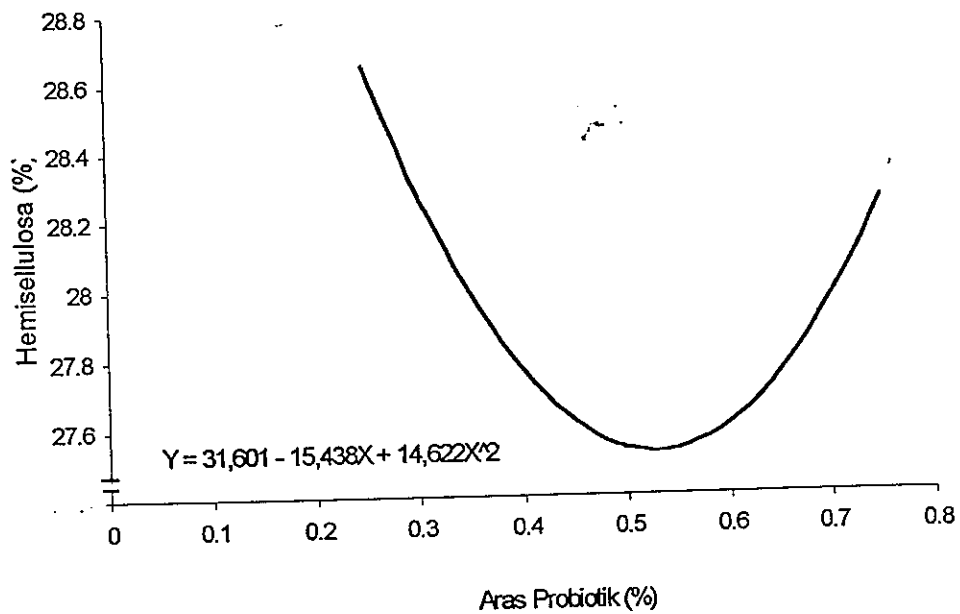
Superskrip berbeda pada baris dan kolom yang sama untuk masing-masing variabel menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Lama pemeraman berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan ADF. Pada mulanya kandungan ADF nampak cenderung meningkat dan selanjutnya menurun ($P < 0,05$). Peningkatan ADF pada T2 diduga karena T2 pada minggu-minggu awal fermentasi, hemiselulosa yang disusun dari pentosan dan heksosan

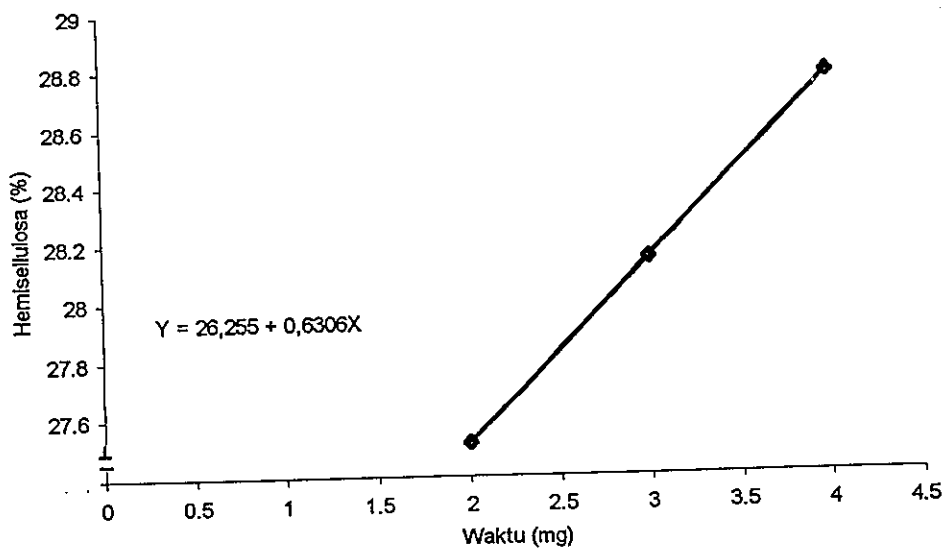
lebih mudah diuraikan menghasilkan gula dan asam organik sehingga akibatnya secara proporsional ADF meningkat.

Lama pemeraman hanya berpengaruh secara linier ($P < 0,05$) terhadap kandungan ADF (Ilustrasi 3), hal ini mungkin disebabkan karena makin lama pemeraman akan terjadi peningkatan kandungan hemiselulosa, tahap awal fermentasi diduga pada hemiselulosa yang disusun dari pentosan dan heksosan tersebut lebih mudah diuraikan oleh bakteri hemiselulolitik dan bakteri asam laktat akan merombak gula membentuk asam organik serta menurunkan pH, sehingga makin lama pemeraman makin tinggi kandungan hemiselulosanya. Meningkatnya kandungan hemiselulosa mengakibatkan secara proporsional naiknya kadar NDF dan menurunnya kandungan ADF, karena hemiselulosa dan ADF merupakan komponen NDF (Tanuwijaya, 1988). Menurut Prawirokusumo (1994), ADF terdiri dari fraksi lignin dan selulosa yang sebagian besar tidak tercerna, kecernaannya tergantung dari proses lignifikasi. Pengaruh aras probiotik dan lama pemeraman terhadap kandungan kandungan hemiselulosa terdapat pada Ilustrasi 5 dan 6.

Perbedaan kadar ADF disebabkan karena penambahan urea pada perlakuan fermentasi dapat melonggarkan ikatan lignoselulosa sehingga mudah dicerna oleh enzim yang disekresikan oleh bakteri, yang menyebabkan kandungan bahan kering dan serat kasar menurun sehingga kadar ADF turun.



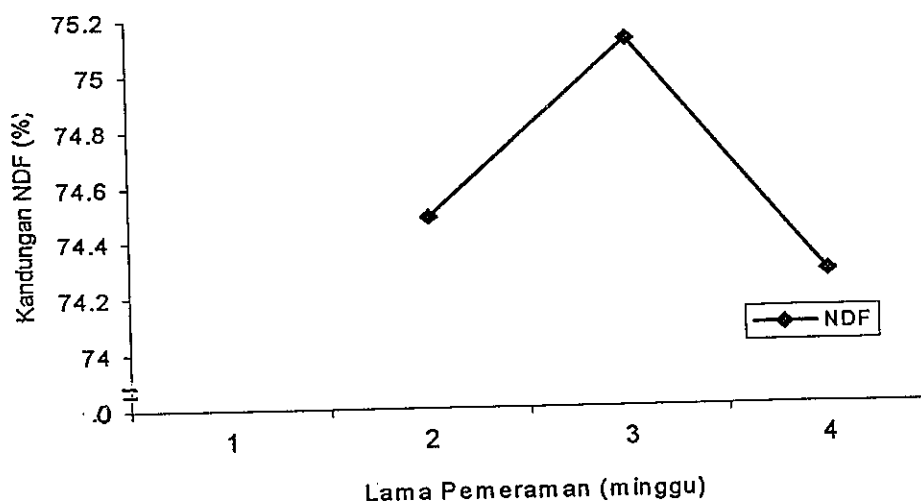
Ilustrasi 5. Pengaruh Aras Probiotik terhadap Kandungan Hemiselulosa Jerami Padi Fermentasi.



Ilustrasi 6. Pengaruh Lama Pemeraman terhadap Kandungan Hemiselulosa Jerami Padi Fermentasi

Hal ini sesuai dengan pendapat Sundstol dan Owen (1984) yang mengatakan bahwa urea dapat melonggarkan ikatan lignoselulosa sehingga membengkak dan bagian selulosa kristal berkurang. Hal ini memudahkan penetrasi enzim yang dihasilkan oleh bakteri dan jamur sehingga akibatnya akan meningkatkan pencernaan bahan kering, bahan organik, dinding sel, TDN dan DE (*Digestible Energy*).

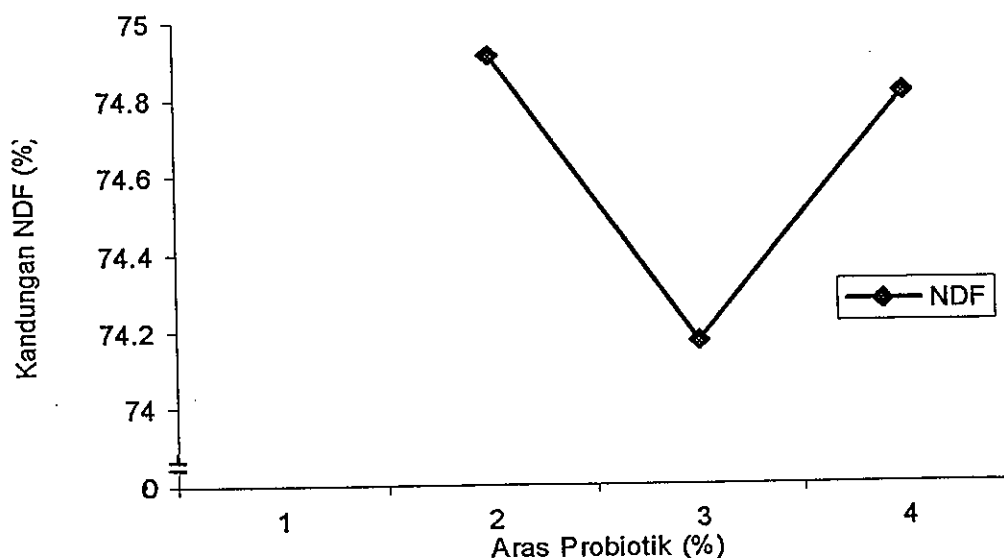
NDF merupakan dinding sel yang terdiri dari hemiselulosa dan N dinding sel yang lebih mudah larut dalam asam, serta ADF yang terdiri dari selulosa, lignin dan silika yang sulit/tidak larut dalam larutan detergent asam. Menurut Jackson (1977) komponen NDF jerami padi tersusun dari selulosa, hemiselulosa, lignin dan silika. Lignin dan silika tersebut tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan atau mikroorganisme dalam ternak ruminansia, oleh karena itu senyawa yang diharapkan sebagai zat makanan yang berguna dari NDF adalah selulosa dan hemiselulosa (Tillman *et al*, 1998).



Ilustrasi 7. Pengaruh Lama Pemeraman terhadap Kandungan NDF Jerami Padi Fermentasi

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa aras probiotik dan lama pemeraman tidak berinteraksi ($P < 0,05$) dalam mempengaruhi kandungan NDF produk fermentasi, aras probiotik dan lama pemeraman secara individual juga tidak menyebabkan ($P > 0,05$) perbedaan kandungan NDF pada produk fermentasi. Rata-rata kandungan NDF produk fermentasi jerami pada penelitian ini sebesar 74,63%.

Pada pembuatan jerami padi fermentasi tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) antara perlakuan terhadap kadar NDF, namun secara kuantitatif menunjukkan paling tinggi terdapat pada P1 aras probiotik 0,25% yaitu sebesar 74,91%, diikuti P3 (0,75%) sebesar 74,81% dan P2 (0,5%) sebesar 74,17% (Ilustrasi 8), sedang terhadap lama pemeraman masing masing tertinggi pada T2 (3 minggu), T1 (2 minggu) dan T3 (4 minggu) digambarkan pada Ilustrasi 7.



Ilustrasi 8. Pengaruh Aras Probiotik terhadap Kandungan NDF Jerami Padi Fermentasi

Berdasarkan analisis statistik dan uji wilayah ganda Duncan's tidak terdapat perbedaan nyata ($P>0,05$) di antara aras probiotik, demikian pula pada lama pemeraman sehingga walaupun secara kuantitatif kandungan NDF pada T2 (3 minggu) paling tinggi namun ketiga perlakuan tersebut tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$).

Agus *et al.* (1998), melaporkan kandungan serat kasar lebih rendah, sedang ADF dan NDF lebih tinggi yaitu 29,88% (SK), 51,26% (ADF), 73,42% (NDF) sedang hasil penelitian ini 33,55 % (SK), 46,48% (ADF) dan 74,63. Hal ini disebabkan karena aras probiotik yang digunakan pada penelitian Agus *et al.* (1998) sebesar 0,6% (dengan nisbah urea dan sumber probiotik 40% : 60% atau 2 : 3), sedang pada penelitian ini menggunakan aras antara 0,25% sampai 0,75% atau rata-rata 0,50% (dengan nisbah urea dan sumber probiotik 80% : 20 % atau 4 : 1), sehingga jumlah mikroorganisme pada penelitian ini relatif lebih sedikit. Akibatnya, kemampuan untuk mencerna serat kasar lebih rendah sehingga kandungan serat kasar hasil penelitian ini lebih tinggi.

4.3. Pengaruh Aras Probiotik dan Lama Pemeraman terhadap Kecernaan Produk Fermentasi Jerami Padi .

Lama pemeraman dan aras probiotik secara statistik tidak berinteraksi ($P>0,05$) dalam mempengaruhi kandungan KcBk produk fermentasi jerami padi. Lama pemeraman dan aras probiotik secara individual berpengaruh ($P<0,05$) terhadap kecernaan bahan kering (KcBK) dan KcBO (Tabel 4). Makin tinggi aras

probiotik sampai batas tertentu menyebabkan pencernaan bahan kering (KcBK) naik kemudian menunjukkan adanya tendensi penurunan secara nyata ($P < 0,05$).

Tabel 4. KcBK Jerami Padi Fermentasi dengan Aras Sumber Probiotik dan Lama Pemeraman yang Berbeda.

Perlakuan	T1	T2	T3	Rerata
P1	28,56	30,56	31,27	30,13 ^c
P2	39,98	39,14	40,63	39,92 ^a
P3	32,49	32,13	36,34	33,65 ^b
Rerata	33,67 ^a	33,94 ^b	36,08 ^a	

Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dalam uji *in vitro* lama pemeraman dan aras probiotik hanya secara individual dalam mempengaruhi pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO). Di satu sisi makin lama pemeraman ditemukan secara nyata ($P < 0,05$) dalam meningkatkan KcBK (Tabel 4). Berdasarkan pada aras probiotiknya pencernaan bahan kering jerami padi fermentasi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa paling tinggi pada P2 (aras 0,5 %) sebesar 39,92%, kemudian P3 sebesar 33,65 (0,75%) diikuti P1 (0,25%) sebesar 30,127%, terhadap lama pemeramannya tertinggi pada T3 (4 minggu), diikuti T2 (3 minggu) dan T1 (2 minggu).

Berdasarkan hasil analisis statistik diketahui bahwa adanya perbedaan yang sangat nyata secara kuadrat ($P < 0,01$) pada aras probiotik terhadap KcBk

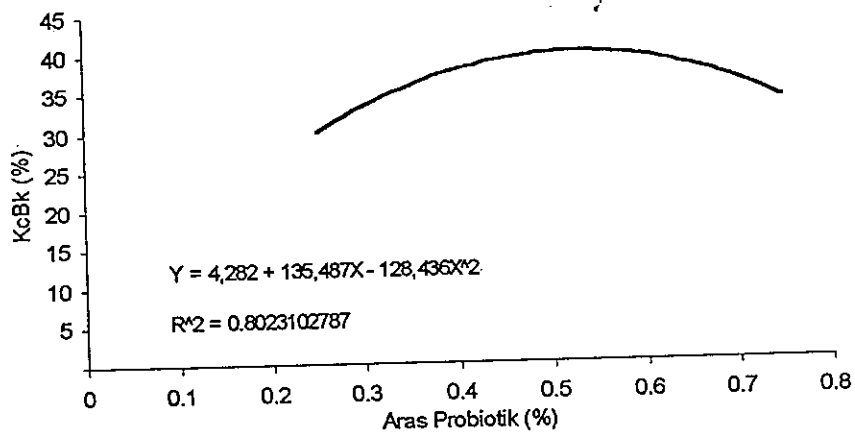
(Ilustrasi 9) dengan titik puncak pada aras probiotik 0,527% yang didapatkan dari persamaan :

$$Y = 4,282 + 135,487X - 128,436 X^2 \dots\dots\dots(1)$$

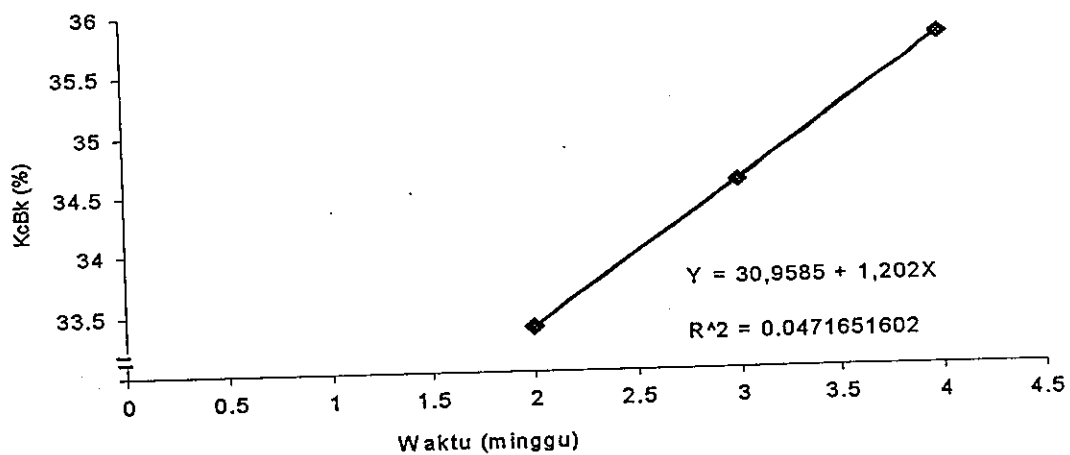
Lama pemeraman berpengaruh secara linier ($P < 0,05$) terhadap kandungan KcBk (Ilustrasi 10) mengikuti persamaan $Y = 30,9585 + 1,202X$, sehingga KcBk tertinggi dicapai pada lama pemeraman 4 minggu. Agus *et al.* (1998) menyatakan bahwa pada fermentasi dengan probiotik jerami padi dapat meningkatkan kadar protein kasar dan meningkatkan pencernaan bahan kering. Bila dibandingkan dengan hasil penelitian Agus *et al.* (1998) penelitian ini lebih rendah yaitu dengan aras penggunaan probiotik 0,5 % atau 5 kg/ton jerami menghasilkan pencernaan bahan kering sebesar 39,917% sedang penelitian Agus *et al.* (1998) pada aras penggunaan probiotik 1% atau 10 kg/ton jerami padi menghasilkan pencernaan bahan kering 46,07%. Perbedaan ini mungkin disebabkan karena adanya perbedaan aras penggunaan probiotik dan perbandingan penggunaan urea dengan probiotik. Pada penelitian ini perbandingan urea dengan probiotik adalah 4 : 1 sedang pada penelitian Agus *et al.* (1998) 4 : 6. Hal ini dapat memungkinkan perbedaan kandungan mikroorganisme sehingga starter yaitu lebih banyak pada penelitian Agus *et al.* (1998) sehingga kemampuan untuk mencerna serat kasar lebih tinggi dibanding penelitian ini.

Bahan pakan yang mengandung NDF dan ADF yang tinggi mempunyai pencernaan yang rendah (NRC,1988). Dado dan Alen (1995) melaporkan bahwa pakan dengan kandungan serat yang tinggi (NDF 35%) sangat nyata menghasilkan pencernaan bahan kering dan bahan organik yang lebih rendah

dibanding dengan bahan yang memiliki kandungan serat yang rendah (NDF 25%).



Ilustrasi 9. Pengaruh Aras Probiotik terhadap Kecernaan Bahan Kering Jerami Padi Fermentasi



Ilustrasi 10. Pengaruh Lama Pemeraman terhadap Kecernaan Bahan Kering Jerami Padi Fermentasi.

Bahan pakan yang mengandung NDF dan ADF yang tinggi mempunyai pencernaan yang rendah (NRC,1988). Dado dan Alen (1995) melaporkan bahwa

pakan dengan kandungan serat yang tinggi (NDF 35%) sangat nyata menghasilkan pencernaan bahan kering dan bahan organik yang lebih rendah dibanding dengan bahan yang memiliki kandungan serat yang rendah (NDF 25%). Sehubungan dengan kadar NDF jerami padi fermentasi dalam penelitian ini lebih tinggi (74,63%), maka pencernaan bahan keringnya juga rendah.

Tabel 5. KcBO Jerami Padi Fermentasi dengan Aras Sumber Probiotik dan Lama Pemeraman yang Berbeda.

Perlakuan	T1	T2	T3	Rerata
P1	28,88	31,89	32,48	31,09 ^c
P2	38,89	39,31	41,58	39,93 ^a
P3	33,95	33,85	36,15	34,65 ^b
Rerata	33,91 ^b	35,02 ^{ab}	36,74 ^a	

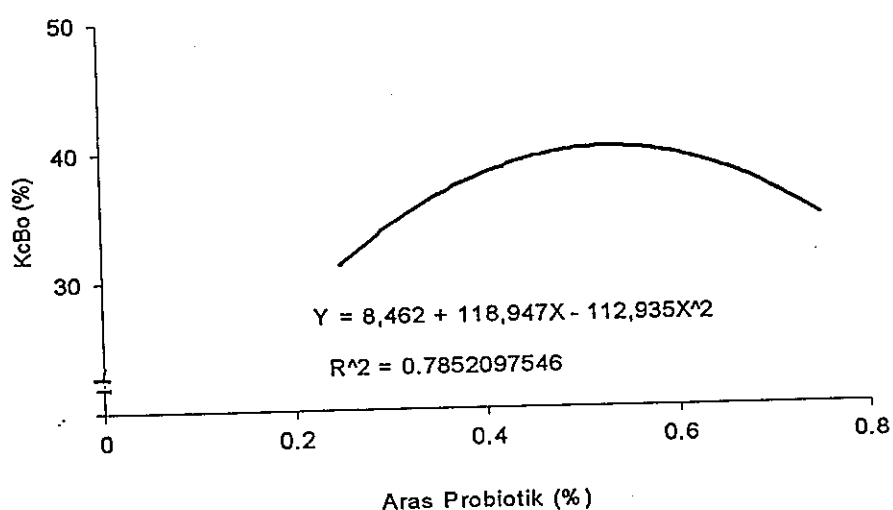
Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil statistik menunjukkan bahwa aras probiotik berpengaruh sangat nyata mengikuti pola kuadratik ($P < 0,01$) terhadap pencernaan bahan organik (Ilustrasi 11) dengan titik puncak pada aras probiotik 0,532% yang didapatkan dari persamaan:

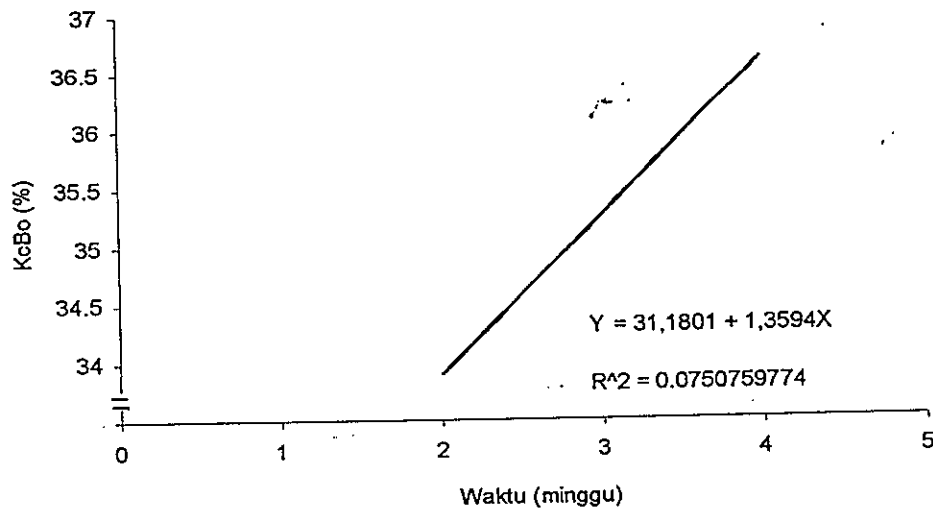
$$Y = 8,13 + 120,058 X - 112,924 X^2 \dots\dots\dots (2)$$

Lama pemeraman berpengaruh secara linier ($P < 0,05$) terhadap kandungan KcBO (Ilustrasi 12) mengikuti persamaan $Y = 31,1801 + 1,3594X$, sehingga pencernaan bahan organik jerami padi fermentasi tertinggi dicapai pada P2 (aras 0,5 %) sebesar 39,927%, kemudian P3 (0,75%) sebesar 34,652% diikuti P1

(0,25%) sebesar 31,086%. Perhitungan terhadap lama pemeraman tertinggi pada T3 (4 minggu), diikuti T2 (3 minggu) dan T1 (2 minggu). Pada aras penggunaan probiotik 0,5% dan lama pemeraman 4 minggu memberikan kadar NDF yang paling rendah sehingga pencernaan bahan organik pada perlakuan tersebut paling tinggi dibanding dengan perlakuan-perlakuan yang lain. Hal ini sesuai dengan pendapat Dado dan Alen (1995) bahwa kandungan NDF yang tinggi akan menurunkan pencernaan bahan organik. Sancayaningsih (1981) melaporkan bahwa fermentasi jerami padi menggunakan jamur *Candida Sp* secara *in vitro* dapat meningkatkan koefisien cerna bahan kering dari 49,08% menjadi 62,31% dan koefisien cerna bahan organik dari 46,97% menjadi 57,72%. Percobaan amoniasi pada jerami padi dengan urea sebesar 6-8% yang diberikan pada sapi ongole menghasilkan kenaikan koefisien cerna bahan kering dari 40,65% menjadi 59,98% dan koefisien cerna bahan organik dari 50,57% menjadi 67,42% (Chuzaemi dan Soejono, 1988).



Ilustrasi 11. Pengaruh Aras Probiotik terhadap Kecernaan Bahan Organik Jerami Padi Fermentasi.



Ilustrasi 12. Pengaruh Lama Pemeraman terhadap Kecernaan Bahan Organik Jerami padi Fermentasi

Bila dibandingkan dengan kedua penelitian tersebut, maka koefisien cerna bahan organik hasil penelitian ini lebih rendah, yaitu rata-rata 35,22%. Hal ini mungkin disebabkan karena jenis bakteri yang terdapat di dalam probiotik berbeda sehingga kemampuan untuk mencerna bahan organik juga berbeda. Telah diketahui bahwa jamur tersebut dapat mensekresikan enzim yang dapat menguraikan bahan organik dari polisakarida menjadi bahan yang lebih sederhana, yang lebih baik dibanding dengan perlakuan yang lain. Hal ini didukung oleh pendapat Ranjhan dan Pathak (1983) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi pencernaan pada ruminansia adalah pengolahan pakan, seperti amoniasi, fermentasi dan amoniasi fermentasi.

Dilain pihak Rachmadi (1995) melaporkan bahwa jerami padi yang ditambah inokulum selulolitik an aerob isolat cairan rumen sebanyak 2,5% memberikan pencernaan bahan organik sebesar 59,064%, hal ini disebabkan karena

pada waktu proses fermentasi senyawa organik dalam jerami padi (terutama selulosa) sebagian telah mengalami penguraian menjadi senyawa yang lebih sederhana. Adanya penguraian tersebut berarti membantu mikroorganisme rumen yang dapat mensekresikan enzim dan mampu mencerna bahan organik jerami padi lebih baik dibanding perlakuan lain.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Penggunaan aras probiotik dan lama pemeraman menghasilkan interaksi nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan protein kasar jerami padi fermentasi, dengan kisaran kandungan protein kasar 6,21 – 7,12%
2. Lama pemeraman dan aras probiotik tidak mengakibatkan interaksi terhadap kandungan serat kasar, NDF dan ADF.
3. Lama pemeraman dan aras probiotik secara individual berpengaruh terhadap pencernaan bahan kering (KcBk) dan pencernaan bahan organik (KcBO).
4. Aras probiotik yang paling baik adalah 0,53% dengan lama pemeraman 4 minggu.

5.2. Saran

Dalam hal kandungan protein kasar probiotik yang paling baik digunakan pada aras 0,53% dan diperam selama 3 minggu. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang perbandingan urea dan probiotik, serta jumlah dan aktivitas mikrobianya sehingga dapat memberikan hasil yang optimal terhadap nilai gizi dan pencernaan jerami padi fermentasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus. A., R. Utomo, Ismaya, N.K. Wardhani, dan A. Musofie. 1998. Penggunaan probiotik untuk meningkatkan nilai nutrien jerami padi dan efeknya terhadap penambahan bobot badan. Prosiding Seminar dan Lokakarya Teknologi Sepesifik Lokasi Dalam Pengembangan Pertanian Dengan Orientasi Agribisnis. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. Hal : 238 – 249.
- Alexander, M. 1977. *Introductory to Soil Microbiology*. John Willey and Sons. Singapore.
- Ali, dan Nuryanto. 1983. Penggunaan jerami padi dalam ransum ternak pengaruhnya pada konsumsi dan berat badan sapi Aceh. Dalam : *Proceeding Pertemuan Ilmiah Ruminansia Besar*. BIPP Deptan. Bogor. Hal : 127 – 136.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2000. *Survei Pertanian. Produksi Tanaman Pangan Padi dan Palawija di Indonesia Tahun 1999*. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Basuki, T. dan R. Wiryasmito. 198. Improvement of the nutritive straw by biological treatment. Dalam : *Limbah pertanian sebagai pakan dan manfaat lainnya*. Editor : Soejono, A. Musofie, R. Utomo, N.K. Wardhani, J. B. Schiere (Eds.). : *Proceedings Bioconversion Project Second Workshop*. Grati Hal: 86 – 105.
- Blakely dan D.H. Bade. 1992. *Ilmu Peternakan*. Edisi ke empat. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Capper, B.S., D.J. Morgan dan W.H. Parr, 1977. Alkali treated roughages for feeding ruminants. *J Trop. Sci.* 19. 2.
- Chuzaemi, S. dan M. Soejono. 1988. Pengaruh urea amoniasi terhadap komposisi kimia dan nilai gizi jerami padi untuk sapi Peranakan Ongole. Dalam : *Proceeding Limbah Pertanian Sebagai Pakan Dalam Pakan dan Manfaat lainnya*. Editor : M. Soejono, A. Musofie., R. Utomo., N.K. Wardhani dan J.B. Schiere. Eds. *Proceedings Bioconversion Project Second Workshop*. Grati. Hal : 127 – 141.
- Chuzaemi. S. 1994. *Potensi Jerami Padi sebagai Pakan Ternak Ditinjau dari Kinetika Degradasi dan Retensi Jerami di dalam Rumen*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. (Disertasi Doktor).

- Coughlan, M.R. dan L.G. Ljungdahl. 1988. *Comparative Biochemistry of Fungal and Bacteria Cellulolytic System. Biochemistry and Genetics of Cellulolytic Degradation.* Academic Press Limited, New York.
- Crowder, L.V dan H.R. Cheda. 1982. *Tropical Grassland Husbandry, First Published.* Longman Inc. New York.
- Dado. R.G., dan M.S. Allen. 1995. Intake limitation, feeding behavior and rumen function of cow challenged with rumen fill from dietary fiber or inert bulk. *J. Dairy Sci.* 78: 118-133.
- Djajanegara, A. 1983. Tinjauan Ulang Mengenai Suplemen pada Jerami Padi. Kumpulan Makalah Seminar Pemanfaatan Limbah Pertanian untuk Makanan Ternak. Lembaga Kimia Nasional dan LIPI, Bandung.
- Doyle, P.T. 1982. Option for the Treatment of Fibrous Roughages in developing countries. A Review. In the Utilization of Fibrous Agricultural Residues as Animal Feeds. PT. Doyle Ed. Published for the Australian Development Assistance Bureau. Hal : 122 – 127.
- Ely, L.V., N.J. Moon, dan E.M. Sudweeks. 1982. Chemical evaluation of lactobacillus addition to alfalfa, corn, sorghum, and wheat forage at ensiling. *J. Dairy Sci.* : 1041 – 1046.
- Evans, P.J. 1979. Chemical and physical aspect of the interaction of sodium hydroxide with the cell wall components of straw. Dalam : E. Grassbard (Ed.) *Straw Decay and its Effect on Disposal and Utilization Proceeding of a Conference at Hatfield Polytechnic, Wiley Interscience.* Hal : 67 – 71.
- Hardjopranjoto, S. 1991. Permasalahan Reproduksi Sapi Potong. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sapi Potong di Indonesia, Bandar Lampung. Hal. 121 – 125.
- Harmadji dan G. Sudiono. 1975. Pengelolaan usaha sapi potong tradisional bidang manajemen. Kertas Kerja untuk Lokakarya di Ujung Pandang, Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo dan A.D. Tillman. 1990. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia.* Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Haryanto, B., I.W. Mathius, D. Lubis dan M. Martowijaya. 1997. Manfaat probiotik dalam peningkatan efisiensi fermentasi jerami padi di dalam rumen. Dalam : *Proc. Seminar Nasional Peternakan dan Veterinair, Jilid II.* Hal 76 – 88.

- Ibrahim, N.M.N. 1986. Efficiency of urea ammonia treatment. Dalam : Rice Straw Related Feeds In Ruminant Ration. Proceedings of International Workshop Held in Kandy (Ibrahim N.M.N. and Schiere (Eds.) Department of Tropical Animal Production Agricultural University Wageningen. Hal : 103 – 111.
- Jackson, M.G. 1977. The alkali treatment of rice straw. Dalam: Review Article. Animal Feed Science and Technology. 2 : 105-130.
- Jackson, M.G. 1978. Treading Straw for Animal Feeding. Food and Agriculture Organization of the United Nation Rome.
- Jauhari, M., Aprianto H.N., Sasongkojati. 1998. Tape jerami padi sebagai pakan andalan bagi ternak ruminansia. Laporan Penelitian Lomba Karya Inovatif Produktif Tingkat Nasional 1998/1999. Fakultas Peternakan UGM Yogyakarta.
- Jayasuriya, M.C.N. 1979. Alkali treatment of paddy straw, effect of energy and non protein nitrogen supplementation on digestibility and intake by Sheep. J. Nutr. Sci. Vol 7. : 11 – 17.
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami Sebagai Makanan Ternak. Cetakan I Yayasan Dian Grahita, Bandung.
- Lebdoesoekojo, S., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo. 1981. Techniques for Evaluation of Roughage. The First ASEAN Workshop on the Technology of Animal Feed Production Utilizing Food Waste Material. August 26 – 28 July, Bandung.
- Lubis, D.A. 1963. Ilmu Makanan Ternak, Cetakan ke dua. PT. Pembangunan. Jakarta.
- Mason, V.C., M.S. Dharma, R.D. Hartley dan A.S. Keens., 1990. Relationship between chemical composition digestibility *in vitro* and cell wall degradability of wheat straw treated with different amounts of ammonia and water at elevated temperature. Anim. Feed Sci. Technol. 27 : 293 – 306.
- McDonald, P., R.A. Edward dan J.F.D. Greenhalgh. 1995. Animal Nutrition, 3rd. Ed. Longman Group Ltd, England.
- Muller, Z.O. 1974. Livestock Nutrition in Indonesia. Report Prepared For Development Program FAO of the United Nations, Rome. 22 – 24.
- Nitis, I.M. 1992. Konsep pemanfaatan limbah pertanian dan limbah industri pertanian untuk makanan ternak di Asia Tenggara pada umumnya dan di Indonesia pada khususnya. Makalah Short Course on Recycling of Agricultural and Agro Industrial By Products and Waste for Animal Feed

and Environment Sanitation. Fakultas Peternakan Universitas Udayana Feb - Maret 1992. Denpasar.

National Research Council (NRC). 1988. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. 6th. Revised Edition. National Academy of Science. Washington. D.C.

Orskov, E.R. 1982. Protein Nutrition in Ruminants. Academic Press Inc., London.

Prawirokusumo, S. 1994. Ilmu Gizi Komparatif. Edisi Pertama. BPFE, Yogyakarta.

Rachmadi, D. 1995. Kualitas Jerami Padi Fermentasi Menggunakan Perlakuan Inokulum Bakteri, Jamur dan Isolat Cairan Rumen. Fakultas Peternakan. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. (Tesis Magister Sain).

Rachman, A. 1989. Pengantar Teknologi Fermentasi. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.

Rai, S.N.K. Singk, B.N. Gupta dan T.K. Walli. 1988. Microbial conversion of crop residues with reference to its energy utilization by ruminants. An overview. In: K. Singh and J.B Schiere (Eds). Fibrous Crop Residues Research (ICAR). New Delhi.

Rangkuti, M. 1987. Meningkatkan pemakaian jerami padi sebagai pakan ternak ruminansia dengan suplementasi. Dalam : Limbah Pertanian sebagai Pakan dan Manfaat Lainnya. Proc. Bioconversion Project Second Workshop on Crop Residues For Feed and Other Purposes. Grati 16 - 12 Nopember 1987. Hal : 72 - 79.

Ranjhan, S.K. 1982. Animal Nutrition in the Tropic. Vicas Publishing House Pvt. Ltd. New Delhi.

Ranjhan, S.K. dan N.N. Pathak. 1983. Management and Feeding of Buffaloes. 2nd. Revised Edition. Vikas Publishing House PVT ltd, New Delhi.

Ranjhan, S.K. 1986. Animal Nutrition in Tropic. Vicas Publishing House Put. Ltd. New Delhi.

Sancayaningsih, R.P. 1981. Peranan *Candida sp.* Dalam Menaikkan Nilai Nutrisi Jerami Padi Sebagai Makanan Ternak. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. (Skripsi Sarjana Biologi).

Smith, Z.E. 1990. Prinsip Bioteknologi. PT. Gramedia. Jakarta.

- Soejono, M. 1984. Penanganan Limbah Pertanian sebagai Makanan Ternak. Dalam : Fodder Seed and Forage Development. Laporan Pelaksanaan Latihan HMT.
- Suharsono. 1997. Probiotik alternatif pengganti antibiotik, Buletin PPSKI. No. 0. Th. 10. Jakarta. Hal : 23 - 31.
- Suharto. 1990. Pemanfaatan Starbio dalam pakan untuk meningkatkan efisiensi produksi sapi perah. C.V. Lembah Hijau. Surakarta.
- Suharto. 1995. Pemanfaatan probiotik dalam pakan untuk meningkatkan efisiensi produksi sapi di pedesaan. Proc. Pertemuan Ilmiah Komunikasi dan Penyaluran Hasil Penelitian. BPTP. Semarang. Ha : 68 - 77.
- Sundstal, E. dan Owen. 1984. Straw and Fibrous By Product as Feed Development in Animal and Veterinary Sciences Elsevier Amsterdam.
- Susetyo, S., I. Kismono dan B. Soewardi. 1969. Hijauan Makanan Ternak. Direktorat Peternakan Rakyat. Direktorat Djendral Peternakan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Sutardi, T. 1980. Peningkatan Mutu Hasil Limbah Lignoselulosa sebagai Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.
- Tanuwidjaja, L. 1988. Degradasi jerami padi secara microbiologis, perubahan kandungan selulosa, lignin, gula pereduksi dan kehilangan berat total selama proses degradasi. Dalam : Limbah Pertanian sebagai pakan dan manfaat lainnya. In : M. Soejono, A. Musofie, R. Utomo, N.K. Wardhani dan J.B. Schiere (Eds.) Proceedings Bioconversion Project Second Workshop. Grati. Hal : 180 - 185.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdoesoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Utomo, R. 1986. Pengaruh suplementasi urea, daun lamtoro atau amoniasi pada jerami padi terhadap kenaikan berat badan sapi Peranakan Ongole. Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta. (Tesis Magister Sain).
- Utomo, R. 1999. Jerami padi sebagai Pakan Potensi Kendala dan Prospek. Dalam : Pidato Pengukuhan Jabatan Lektor Kepala pada Fakultas Peternakan UGM, 10 Nopember 1999, Yogyakarta.
- Van Soest, P.J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. Cornell University Press. Ithaca. New York.

Winarno, F.G. 1986. Enzim Pangan. P.T. Gramedia. Jakarta.

Zadrazil, F. dan F. Reiniger . 1988. Treatment at Lignocellulosics with White Rot Fungi. Elsevier Applied Science, London.