

JRL	Vol. 5	No.1	Hal 1 - 76	Jakarta, Januari 2009	ISSN : 2085-3866
-----	--------	------	------------	-----------------------	------------------

JURNAL REKAYASA LINGKUNGAN

Journal of Environmental Engineering

Nama Baru dari Majalah Teknologi Lingkungan ISSN : 0216-7735

Pengaruh Penambahan Dosis Urea Dalam Amoniasi Limbah Tongkol Jagung Untuk Pakan Ternak Terhadap Kandungan Bahan Kering, Serat Kasar dan Protein Kasar
Fariani dan S. Akhadiarto

Pemanfaatan Limbah Daging Buah Pala Tua Di Maluku
Suryatmi Retno Dumadi

Pemanfaatan Kulit Buah Pisang Nangka Sebagai Substrat Fermentasi Padat Pada Produksi Xilanase
Trismilah, Mahyudin A.R

Perlakuan *Ethyl Methane Sulfonate* (Ems) Pada *Enterobacter Aerogenes* Ay-2 Dari Limbah Metan Fermentasi Untuk Peningkatan Produksi Gas Hidrogen
Mahyudin Abdul Rachman

Peningkatan Kualitas Limbah Kulit Singkong Melalui Penambahan Asam Propionat Bahan Baku Pakan Ternak
S. Akhadiarto

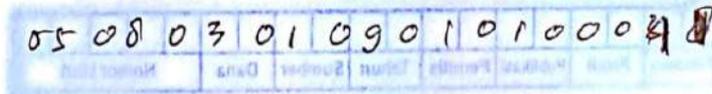
Upaya Peningkatan Produktivitas Lahan Dengan Sistem Budidaya Lorong dan Pemberian Kapur Dolomit Di Kabupaten Cirebon, Jawa Barat
Daru Mulyono

Pengolahan Dan Pemanfaatan Air Limbah Industri Biodiesel
Adi Mulyanto

Evaluasi Potensi Sumberdaya Air Sungai untuk Pengairan di Provinsi Jawa Barat dan Banten
lg. Setyawan Purnama

Konservasi Lahan Tidur Menjadi DEMFARM Kebun Agromedika Hambaro ("KAMARO")
Anton Gunarto

PUSAT TEKNOLOGI LINGKUNGAN
BADAN PENGKAJIAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI



JRL	Vol. 5	No.1	Hal 1-76	Jakarta, Januari 2009	ISSN : 2085-3866
-----	--------	------	----------	-----------------------	------------------

JURNAL REKAYASA LINGKUNGAN

Vol. 5 No. 1 Januari 2009
ISSN : 2085-3866

Daftar Isi

	Halaman
Halaman Judul	
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Kumpulan Abstrak	iii - x
Pengaruh Penambahan Dosis Urea Dalam Amoniasi Limbah Tongkol Jagung Untuk Pakan Ternak Terhadap Kandungan Bahan Kering, Serat Kasar Dan Protein Kasar Fariani dan S. Akhadiarto	1 - 6
Pemanfaatan Limbah Daging Buah Pala Tua Di Maluku Suryatmi Retno Dumadi	7 - 12
Pemanfaatan Kulit Buah Pisang Nangka Sebagai Substrat Fermentasi Padat Pada Produksi Xilanase Trismilah, Mahyudin A.R	13 - 23
Perlakuan Ethyl Methane Sulfonate (Ems) Pada Enterobacter Aerogenes Ay-2 Dari Limbah Metan Fermentasi Untuk Peningkatan Produksi Gas Hidrogen Mahyudin Abdul Rachman	25 - 33
Peningkatan Kualitas Limbah Kulit Singkong Melalui Penambahan Asam Propionat Bahan Baku Pakan Ternak S. Akhadiarto	35 - 40
Upaya Peningkatan Produktivitas Lahan Dengan Sistem Budidaya Lorong Dan Pemberian Kapur Dolomit Di Kabupaten Cirebon, Jawa Barat Daru Mulyono	41 - 47
Pengolahan Dan Pemanfaatan Air Limbah Industri Biodiesel Adi Mulyanto	49 - 60
Evaluasi Potensi Sumberdaya Air Sungai untuk Pengairan di Provinsi Jawa Barat dan Banten Ig. Setyawan Purnama	61 - 67
Konservasi Lahan Tidur Menjadi DEMFARM Kebun Agromedika Hambaro ("KAMARO") Anton Gunarto	69 - 76

PENGARUH PENAMBAHAN DOSIS UREA DALAM AMONIASI LIMBAH TONGKOL JAGUNG UNTUK PAKAN TERNAK TERHADAP KANDUNGAN BAHAN KERING, SERAT KASAR DAN PROTEIN KASAR

A. Fariani¹ dan S. Akhadiarto²

¹Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

²Pusat Teknologi Produksi Pertanian, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

Abstract

The objective of this research was to study the effect of urea dose in corn cob ammoniation on the dry matter, crude fiber and crude protein. This research was done in two processes. The first process was producing corn cob ammoniation within 7 days. The second process was analyzed the nutritive value of corn cob ammoniation. This research used Completely Randomized Design with 4 treatments and 4 replications were: A (control), B (corn cob+ 2% urea), C (corn cob + 4% urea), D (corn cob + 6% urea), each treatment added with poultry manure 15% of corn cob dry weight. The parameters measured were dry matter, crude fiber and crude protein. The result showed that all the treatments resulted significantly differences on dry matter, crude fiber and crude protein. The conclusion of the research was that the treatment by addition urea 4% gave the best result.

Key words : Corn Cob, urea dose, poultry manure and ammoniation

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan pengembangan peternakan adalah ketersediaan pakan dalam jumlah yang cukup, baik dari segi kualitas maupun kuantitas serta berkesinambungan sepanjang tahun. Namun saat ini lahan untuk penanaman pakan ternak semakin berkurang akibat banyaknya lahan yang digunakan untuk pemukiman dan sektor industri. Penggunaan limbah pertanian merupakan salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan ternak, dan salah satunya limbah yang cukup prospektif adalah tongkol jagung.

Tongkol jagung ketersediaannya cukup banyak dan belum dimanfaatkan secara

optimal, termasuk di Agro Techno Park (ATP), yang merupakan kawasan Percontohan Pertanian Terpadu di Sumatera Selatan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi jagung di Indonesia yakni 12.413,4 juta ton/tahun dengan produksi tongkol jagung 3.724,02 juta ton/tahun, sedangkan di Sumatera Selatan produksi jagung 75.566 ton/tahun dengan potensi tongkol jagung 22.669,8 ton/tahun (BPS, 2006). Tongkol jagung dapat digunakan sebagai sumber bahan pakan alternatif pengganti hijauan bagi ternak ruminansia karena mengandung nilai gizi cukup baik. Kandungan zat makanan dalam tongkol jagung adalah bahan kering 90%, protein kasar 3%, serat kasar 36%, lemak kasar 0.5%, abu 2%, BETN 48,5%, kadar air 10%, TDN 48%, ADF 43% dan NDF 88% (Parakkasi, 1999).

Tongkol jagung mempunyai protein rendah dan serat kasar yang tinggi sehingga untuk meningkatkan nilai gizi dari tongkol jagung perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum diberikan pada ternak antara lain dengan perlakuan amoniasi. Perlakuan amoniasi-urea pada hasil ikutan pertanian dapat merenggangkan ikatan ligno-selulosa dan lignohemiselulosa sehingga mudah dicerna oleh mikroba rumen, disamping meningkatkan kandungan nitrogennya (Komar, 1984).

Proses amoniasi urea bisa dipercepat dengan penambahan sumber urease seperti *poultry manure*, dimana dengan adanya enzim urease dalam *poultry manure* tersebut akan merangsang hidrolisa urea membentuk ammonia dan CO₂ dalam waktu yang singkat. Warly *et al*, (1996) melaporkan bahwa dengan dosis urea 4% dan penambahan 15% *poultry manure* dapat mempersingkat waktu amoniasi jerami padi dari 20 hari menjadi 5 hari. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui level urea yang optimal dalam amoniasi tongkol jagung terhadap kandungan bahan kering, protein kasar dan serat kasar.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat penggunaan urea terbaik dalam proses amoniasi tongkol jagung terhadap kandungan protein kasar, serat kasar dan bahan kering.

2. Metodologi

2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 Perlakuan dan 4 Ulangan. Masing-masing perlakuan tersebut adalah :

- A = tongkol jagung + 0% urea (0 gr urea/kg tongkol jagung)
- B = tongkol jagung + 2% urea (20 gr urea/kg tongkol jagung)
- C = tongkol jagung + 4% urea (20 gr urea/kg tongkol jagung)
- D = tongkol jagung + 6% urea (20 gr urea/kg tongkol jagung)

Setiap perlakuan ditambahkan dengan 15% *poultry manure* dari berat kering tongkol jagung. Model rancangan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$Y_{ij} = \mu + \alpha_{ij} + \beta_{ij}$ (Steel dan Torrie, 1993),
dimana:

- Y_{ij} = nilai pengamatan
- μ = nilai tengah
- α_{ij} = pengaruh perlakuan ke-i ulangan ke-j
- β_{ij} = pengaruh galat dari perlakuan ke-i pada pengamatan ke-j
- I = jumlah perlakuan
- J = jumlah ulangan

2.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya selama tiga bulan, yaitu dari bulan April s/d Juni 2008. Adapun teknik pelaksanaan penelitian adalah :

- 1) Tongkol jagung terlebih dahulu dibersihkan kemudian dipotong-potong.
- 2) Tongkol jagung yang telah disiapkan, ditimbang sebanyak 1 kg berat kering udara, kemudian dicampur dengan *poultry manure* yang telah dikeringkan sebanyak 15% dari berat kering tongkol jagung sambil diaduk secara merata. Setelah itu disemprot dengan larutan urea sesuai dengan perlakuan.
- 3) Pencampuran dilakukan diatas plastik, kemudian dimasukkan kedalam kantong plastik sampai padat lalu diikat dengan tali hingga kondisi *an aerob*. Pemeraman dilakukan selama 7 hari.
- 4) Pengumpulan sample; kantong plastik dibuka setelah masa inkubasi selesai dan tongkol jagung dikeluarkan lalu diangin-anginkan selama lebih kurang 1 hari atau sampai bau ammonia berkurang. Kemudian dilakukan analisa kandungan bahan kering, protein kasar dan serat kasar terhadap sample penelitian.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Bahan Kering (BK)

Rataan kandungan bahan kering amoniasi tongkol jagung pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Pengaruh Dosis Urea dalam Amoniasi Tongkol Jagung terhadap Kandungan Bahan Kering (BK).

Perlakuan	Kandungan BK (%)
A	72,06c
B	68,24b
C	68,03b
D	60,16a
SE	0,53

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$); SE = Standar Error

Berdasarkan hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa dosis pemberian urea memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan bahan kering tongkol jagung amoniasi dengan menggunakan urea. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan D memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan tiga perlakuan lainnya. Perlakuan B dan C memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan A sementara itu perlakuan B dan C memperlihatkan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi pemakaian dosis urea, maka semakin menurun bahan kering, hal ini disebabkan karena pada proses amoniasi terhadap zat-zat makanan yang terlarut seperti serat kasar, protein kasar dan BETN dapat mempengaruhi kadar bahan kering. Menurut Tillman *et al.* (1998) kandungan bahan kering terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik dimana bahan organik dipecah kembali menjadi zat-zat makanan yang lebih sederhana seperti serat kasar, protein kasar dan BETN.

Perlakuan B dan C memperlihatkan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) yang disebabkan karena pada perlakuan B terjadi penurunan kandungan serat kasar yang kecil dibanding dengan perlakuan C. Pada perlakuan D terjadi penurunan kandungan bahan kering yang lebih besar, yang disebabkan karena pada perlakuan tersebut terjadi penurunan kandungan protein kasar dari 8,64% menjadi 6,80% lebih besar dibandingkan dengan ketiga perlakuan lain (lihat Tabel 3).

3.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Serat Kasar (SK)

Rataan kandungan serat kasar amoniasi tongkol jagung pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Pengaruh Dosis Urea dalam Amoniasi Tongkol Jagung terhadap Kandungan Serat Kasar (SK).

Perlakuan	Kandungan SK (%)
A	21,95b
B	18,19a
C	17,15a
D	26,76c
SE	0,46

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$); SE = Standar Error

Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa dosis pemberian urea memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan serat kasar tongkol jagung. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan A dan B memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) tetapi berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan C dan D, demikian juga perlakuan C dan D memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$).

Penambahan urea dengan dosis 2% belum mempengaruhi perubahan kandungan serat kasar tongkol jagung. Hal ini disebabkan karena jumlah dosis urea yang diberikan masih terlalu kecil sehingga amonia yang dihasilkan untuk merenggangkan ikatan *lignoselulosa* dan *lignohemiselulosa* juga sedikit sehingga serat kasar yang terlarut tidak terlalu banyak.

Pada perlakuan C terjadi penurunan kandungan serat kasar yang lebih besar. Penurunan kandungan serat kasar ini disebabkan karena jumlah urea yang dipakai sebagai sumber amonia sudah optimal untuk merenggangkan ikatan antara *lignin* dengan *selulosa* dan *hemiselulosa* sehingga dalam proses perenggangan ikatan menyebabkan terlarutnya serat kasar yang merupakan komponen dari kedua ikatan tersebut. Menurut Adelin (1995), meningkatnya pemakaian urea akan mempercepat terjadinya perubahan fisik dan kimia

Pada saat dosis urea dinaikkan menjadi 6% pada perlakuan D terjadi peningkatan serat kasar kembali yang nilainya melebihi dari kontrol. Hal ini disebabkan karena mikroba penghasil enzim urease yang membentuk amonia dan CO₂ tidak lagi bekerja dengan optimal untuk memecah ikatan *lignoselulosa* dan *lignohemiselulosa*, sehingga diduga karena kadar air yang terdapat dalam bahan pakan tidak mencukupi untuk mendegradasi urea dengan dosis yang lebih tinggi.

Hasil penelitian yang dilakukan Veronita (2005) melaporkan bahwa pemakaian urea dengan dosis 6% terjadi peningkatan serat kasar, hal ini disebabkan karena selama amoniasi, urea akan terurai menjadi amonia yang akan menyerang ikatan *lignoselulosa* dan *lignohemiselulosa*, sehingga struktur dinding sel berubah. Sesuai dengan pendapat Komar (1984) bahwa amoniak menyebabkan perubahan komposisi dan struktur dinding sel yang berperan untuk membebaskan ikatan antara *lignin* dengan *selulosa* dan *hemiselulosa*.

3.4 Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Protein Kasar (PK)

Rerata kandungan protein kasar amoniasi tongkol jagung pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa peningkatan dosis urea memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan protein kasar tongkol jagung amoniasi. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan A memperlihatkan

pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan B dan C tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan D. Perlakuan B memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan C dan D, sedangkan antara perlakuan C dan D memperlihatkan pengaruh yang juga berbeda nyata ($P < 0,05$).

Tabel 3. Rerata Pengaruh Dosis Urea dalam Amoniasi Tongkol Jagung terhadap Kandungan Protein Kasar (PK).

Perlakuan	Kandungan PK (%)
A	6,54a
B	7,77b
C	8,64c
D	6,80a
SE	0,14

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$); SE= Standar Error.

Penggunaan dosis urea yang semakin tinggi dalam amoniasi tongkol jagung diharapkan dapat meningkatkan protein kasar tongkol jagung. Pada penelitian ini peningkatan protein kasar hanya berpengaruh sampai perlakuan C. Peningkatan protein kasar ini berkaitan dengan pemberian dosis urea untuk pembentukan amonia. Amoniak yang terbentuk selama proses amoniasi akan terserap ke dalam jaringan tongkol jagung sehingga meningkatkan kandungan protein kasar tongkol jagung. Hal ini sesuai dengan pendapat Komar (1984), yang menyatakan bahwa pada pemakaian dosis amonia kira-kira 3% maka 30% sampai 60% dari amonia yang digunakan tersebut akan terserap kedalam jaringan hijauan atau jerami yang akan meningkatkan kandungan protein kasar dalam hijauan yang diolah.

Hasil penelitian yang dilakukan Veronita (2005) melaporkan bahwa penggunaan urea pada dosis 3% dapat meningkatkan kandungan protein kasar dari 4,52% menjadi 6,66%. Hal ini disebabkan karena proses amoniasi menyebabkan terfiksasinya N kedalam jaringan tongkol jagung, sehingga kandungan protein

kasar tongkol jagung meningkat. Sesuai dengan pendapat Ibrahim and Scherie (1985) perlakuan urea pada proses amoniasi selain dapat meningkatkan kecernaan juga dapat meningkatkan kandungan protein kasarnya.

Pada saat dosis urea ditingkatkan yaitu pada perlakuan D terjadi penurunan kandungan protein kasar kembali. Hal ini diduga karena pada saat dosis urea dinaikkan menjadi 6% kandungan kadar air yang terdapat dalam bahan pakan tidak mencukupi untuk mendegradasi urea dengan dosis lebih tinggi menjadi amonia. Selain itu bakteri penghasil enzim juga tidak bekerja dengan optimal ini menyebabkan fiksasi NH₃ kedalam tongkol jagung hanya sedikit sehingga kandungan protein kasar pada D lebih kecil jika dibandingkan dengan perlakuan B dan C.

Pengolahan jerami padi dengan amonia sedikit sekali pengaruhnya terhadap komposisi kimia bahan kering, yang menonjol dalam pengolahan dengan amonia ini adalah peningkatan kadar protein kasar berkat adanya nitrogen selama proses amoniasi (Utomo *et al.* 1987). Didukung oleh Soejono *et al.* (1987) yang menyatakan bahwa perlakuan urea atau gas amonia dapat meningkatkan kualitas pakan limbah karena menaikkan kecernaan dinding sel dan meningkatkan kadar protein kasar. Kartadisastra (1997) menyatakan bahwa proses amoniasi memiliki pengaruh positif terhadap kualitas bahan pakan.

4. Kesimpulan Dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian urea pada dosis 4% memberikan pengaruh terbaik terhadap kandungan bahan kering, serat kasar dan protein kasar tongkol jagung amoniasi.

4.2 Saran

Untuk mengetahui daya cerna dari amoniasi tongkol jagung perlu dilakukan penelitian lanjutan yang menggunakan metode *in-vitro* atau *in-sacco*.

Daftar Pustaka

1. Adelin, M., 1995. *Peningkatan Kualitas Pucuk Tebu Dengan Penambahan Urea Sebagai Pakan Ternak Ruminansia*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi.
2. Anonim. 2006. *Statistik Indonesia*. BPS Jakarta.
3. Ibrahim, M. N. and M. Schiere., J.B., 1985. *Procedures in Treating Straw With Urea Proceeding. Potential of Rice Straw in Ruminant feeding. Departement of Animal Science*. University of Perodeniya. SriLangka.
4. Kartadisastra., H.R., 1997. *Penyediaan dan Pakan Ternak Ruminansia*. Kanisius. Yogyakarta.
5. Komar, A., 1984. *Teknologi Pengolahan Jerami Padi Sebagai Makanan Ternak*. Yayasan Dian Grahita. Bandung.
6. Parakkasi, A., 1999. *Ilmu Nutrisi dan makanan Ternak Ruminansia*. Universitas Indonesia. Press. Jakarta.
7. Soejono, M., R. Utomo dan Widyan-toro, 1987. *Peningkatan Nilai Nutrisi Jerami Padi dengan berbagai Perlakuan (rangkuman). Proceedings Bioconversion Project Second Workshop on Crop Residues for Feed and Other Purpose*. Grati. 16-17 November 1987. Pasuruan.
8. Steel, R.G.D and J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistik*. PT. Gramedia. Jakarta.
9. Tillman, D.A. Hari, H. Soedomo, R. Soeharto, P. Soekanto, L., 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
10. Utomo, R., M. Soejono and J.B. Schiere. 1987. *Review of Duration and Concentration Urea Treated Straw on Digestibility. Proceedings Bioconversion Project Second Workshop on Crop Residues for Feed and Other Purposes*. Grati. 16-17 November 1987. Pasuruan.

11. Veronita, R., 2005. *Pengaruh Dosis Urea Dalam Amoniasi Tongkol Jagung Terhadap Degradasi Bahan Kering, Bahan Organik, Protein Kasar dan Serat Kasar Dalam Rumen Secara In-Vitro*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. Padang.
12. Warly, L. Hermon, A. Kamaruddin, R.W.S. Ningrat dan Elihasridas. 1997. *Pemanfaatan Hasil Ikutan Agroindustri sebagai Makanan Ternak Ruminansia*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing VII, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Jakarta.