

# **TEKNOLOGI AMONIASI UNTUK MENGOLAH LIMBAH JERAMI PADI SEBAGAI SUMBER PAKAN TERNAK BERMUTUDI DESA PABUARAN KECAMATAN BANTARBOLANG KABUPATEN PEMALANG**

**Ubad Badrudin**

Fakultas Pertanian Universitas Pekalongan, Email : barofa@ymail.com

**Abstrak.** Hijauan merupakan sumber pakan utama ternak ruminansia yang harus disediakan dalam jumlah yang cukup. Hijauan yang umum diberikan adalah rumput-rumputan yang berasal dari padang penggembalaan, tegalan, pematang, serta pinggiran jalan yang semakin sulit didapat, terlebih saat musim kemarau panjang. Sumber pakan ternak yang belum dimanfaatkan secara optimal yaitu jerami. Jerami merupakan bagian dari batang tanaman padi tanpa akar. Karakteristik jerami padi adalah rendahnya kandungan nitrogen, kalsium, fosfor, serta kandungan serat kasarnya termasuk tinggi, sehingga daya cerna rendah dan konsumsinya menjadi terbatas. Jerami padi yang langsung diberikan kepada ternak, daya cernanya rendah dan proses pencernaannya lambat, sehingga total yang dimakan per satuan waktunya menjadi sedikit. Upaya untuk meningkatkan nutrient jerami padi salah satunya dengan teknik amoniasi menggunakan urea. Teknologi amoniasi dapat meningkatkan daya cerna dan kandungan protein. Jerami padi yang telah diamoniasi memiliki nilai energi yang lebih besar karena kandungan senyawa karbohidrat yang sederhana menjadi lebih besar serta sangat efektif untuk membebaskan dari kontaminasi mikroorganisme dan menghilangkan aflatoksin yang ada di dalam jerami.

**Kata Kunci :** Jerami, Amoniasi, Hijauan

## **PENDAHULUAN**

Desa Pabuaran merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Bantarbolang, Kabupaten Pemalang. Desa Pabuaran terletak sekitar 8 km dari ibu kota kecamatan dan sekitar 30 km dari ibu kota kabupaten. Luas wilayah desa Pabuaran sekitar 210.070 ha. Dari luasan tersebut, tanah sawah seluas 19.835 ha, tanah kering 48.590 ha, dan tanah yang belum dikelola seluas 84.290 ha (Pemerintah Kabupaten Pemalang, 2007).

Jumlah penduduk desa Pabuaran sekitar 2582 orang dengan jumlah kepala keluarga

506, yang terdiri dari laki-laki sebanyak 1.247 orang dan perempuan sebanyak 1.335 orang, dengan mata pencaharian sebagian besar sebagai petani. Usahatani yang dilakukan meliputi budidaya tanaman pangan dan ternak kerbau dengan teknologi yang diterapkan masih konvensional, sehingga belum mampu memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perbaikan kualitas hidup dan kesejahteraannya. Namun apabila kita lihat ternak yang ada dan dipelihara yaitu berupa ternak kerbau di desa Pabuaran jumlahnya sangat banyak sekitar 2000 ekor (Pemerintah

Kabupaten Pemalang, 2007).

Pengelolaan ternak kerbau selama ini dilaksanakan dengan cara dikandangkan dan dilepas di hutan milik PT. Perhutani, sehingga sering kali menimbulkan masalah bagi kelestarian hutan tersebut. Disamping kadang-kadang merugikan petani di wilayah/desa lain karena kerbau tersebut mengkonsumsi tanaman yang dibudidayakan. Pakan yang diberikan untuk ternak kerbau sementara ini masih berupa rerumputan yang diperoleh dari rumput-rumputan yang berasal dari padang penggembalaan atau kebun rumput, tegalan, pematang, pinggir jalan dan hutan disekitar desa. Hal ini tidak begitu menjadi masalah pada saat musim hujan, karena pakan tersedia dengan jumlah yang cukup. Tetapi pada saat musim kemarau tiba pakan ini menjadi persoalan yang urgen dan serius dalam pengadaannya, sehingga banyak petani yang mengambil dan mencari rumput dari daerah lain untuk memenuhi pakan ternaknya. Dengan demikian biaya yang harus dikeluarkan untuk pakan menjadi lebih tinggi. Padahal ada sumber alternatif yang cukup melimpah pada saat panen padi berupa jerami padi untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Namun hal ini belum dikelola secara optimal bahkan dibuang begitu saja. Jerami padi jumlah dan ketersediaannya cukup berlimpah, namun karena pemanfaatan jerami untuk pakan ternak masih belum umum dilakukan di Indonesia, maka jerami yang tersedia umumnya tidak dalam keadaan baik untuk dipergunakan sebagai pakan ternak, karena busuk dan basah terendam air sawah atau hujan (<http://adicandrapolinelablog.blogspot.com>).

Jerami merupakan bagian dari batang tanaman padi tanpa akar yang dibuang setelah diambil butir buahnya. Karakteristik jerami padi ditandai dengan rendahnya kandungan nitrogen, kalsium, fosfor, serta kandungan serat kasarnya termasuk tinggi, sehingga mengakibatkan daya cerna rendah

dan konsumsinya menjadi terbatas. Jika jerami padi langsung diberikan kepada ternak sapi, daya cernanya rendah dan proses pencernaannya lambat, sehingga total yang dimakan per satuan waktunya menjadi sedikit. Salah satu upaya untuk meningkatkan nutrient jerami padi adalah dengan teknik amoniasi menggunakan urea ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ). Proses amoniasi dapat mengubah jerami menjadi pakan ternak yang potensial dan berkualitas karena melalui amoniasi dapat meningkatkan daya cerna dan meningkatkan kandungan proteinnya.

Berdasarkan pemikiran tersebut diatas maka terdapat permasalahan yang perlu dipecahkan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menangani jerami padi sebagai limbah hasil pertanian dengan jumlah yang melimpah namun belum dimanfaatkan secara optimal
2. Bagaimana cara memperoleh dan menyediakan sumber pakan ternak yang mudah, murah, dan bermutu
3. Bagaimana teknologi yang bisa dikembangkan untuk mengolah jerami padi sebagai limbah hasil pertanian menjadi sumber pakan ternak bermutu

Tujuan dari kegiatan ini adalah :

1. Untuk menangani jerami padi sebagai limbah hasil pertanian dengan jumlah melimpah yang belum dimanfaatkan secara optimal
2. Untuk memanfaatkan jerami padi sebagai pakan ternak yang bermutu
3. Untuk menyediakan pakan ternak bermutu dari limbah hasil pertanian
4. Untuk mengembangkan teknologi amoniasi jerami padi sebagai pakan ternak

Manfaat dari kegiatan ini adalah :

1. Mengelola jerami padi sebagai limbah hasil pertanian yang jumlahnya melimpah
2. Memanfaatkan jerami padi sebagai pakan ternak yang bermutu
3. Menyediakan pakan ternak bermutu dari

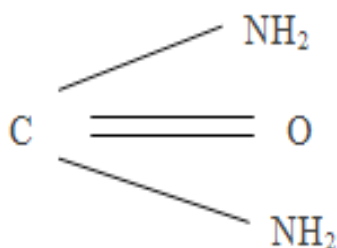
limbah jerami padi

4. Mengembangkan teknologi amoniasi dalam mengolah jerami padi sebagai pakan ternak bermutu

Untuk mengolah jerami padi dengan amoniak ada tiga sumber yang bisa digunakan dalam proses amoniasi yaitu  $\text{NH}_3$  dalam bentuk gas cair,  $\text{NH}_4\text{OH}$  dalam bentuk larutan, dan urea dalam bentuk padat. Penggunaan  $\text{NH}_3$  gas yang dicairkan biasanya relative mahal. Selain harganya mahal juga memerlukan tangki khusus yang tahan tekanan tinggi minimum (minimum 10 bar). Demikian pula halnya dengan larutan amoniak  $\text{NH}_4\text{OH}$  selain harganya relatif mahal juga sukar diperoleh, sehingga pemakaian  $\text{NH}_4\text{OH}$  terbatas di laboratorium.

Dibanding cara pengolahan kimia yang lain ( $\text{NaOH}$ ), amoniasi mempunyai beberapa keuntungan yaitu (1) sederhana dalam cara pengerjaannya dan tidak berbahaya, (2) lebih murah dan mudah dikerjakan dibanding dengan  $\text{NaOH}$ , (3) cukup efektif untuk menghilangkan aflatoksin khususnya pada jerami, (4) meningkatkan kandungan protein kasar, (5) tidak menimbulkan polusi dalam tanah.

Satu-satunya sumber  $\text{NH}_3$  yang murah dan mudah diperoleh adalah urea. Urea yang banyak beredar untuk pupuk tanaman pangan adalah dalam bentuk :



Urea dengan rumus molekul  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  banyak digunakan dalam ransum ternak ruminansia karena mudah diperoleh,

harga murah dan sedikit keracunan yang diakibatkannya dibanding biuret. Secara fisik urea berbentuk kristal padat berwarna putih dan higroskopis. Urea mengandung nitrogen sebanyak 42-45 % atau setara dengan protein kasar antara 262-281 % (Belasco, 1945 dalam Hanafi, 2008).

Perlakuan amoniasi dengan urea telah terbukti mempunyai pengaruh yang baik terhadap pakan (Susila dan Partama, 2002). Proses amoniasi lebih lanjut juga akan memberikan keuntungan yaitu meningkatkan pencernaan pakan. Setelah terurai menjadi  $\text{NH}_3$  dan  $\text{CO}_2$ . Dengan molekul air  $\text{NH}_3$  akan mengalami hidrolisis menjadi  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{OH}^-$ .  $\text{NH}_3$  mempunyai  $\text{pK}_a = 9,26$  berarti bahwa dalam suasana netral ( $\text{pH} = 7$ ) akan lebih banyak terdapat sebagai  $\text{NH}_4^+$ . Dengan demikian amoniasi akan serupa dengan perlakuan alkali. Gugus  $\text{OH}^-$  dapat merenggut putus ikatan hidrogen antara oksigen karbon nomor 2 molekul glukosa satu dengan oksigen karbon nomor 6 molekul glukosa lain yang terdapat pada ikatan selulosa, lignoselulosa, dan lignohemiselulosa. Telah diketahui bahwa dua ikatan terakhir ini bersifat labil alkali, yaitu dapat diputus dengan perlakuan alkali. Dengan demikian pakan akan memuai dengan lebih mudah dicerna oleh mikroba rumen. Pemuaian pakan selanjutnya akan melarutkan deposit lignin yang terdapat pada dinding dan ruang antar sel. Berarti amoniasi juga menurunkan kadar zat makanan yang sukar bahkan tidak dicerna oleh ternak, yang berakibat meningkatkan pencernaan pakan lebih jauh. Hasil percobaan Chuzaerni (1987) dengan level urea yang lebih tinggi yaitu 6 dan 8 % secara in vivo selain dapat meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik juga energinya. Energi tercerna (De) meningkat dari 6,07 MJ menjadi 8,32 dan 9,54 MJ.

Hasil penelitian Soejono (1986) perlakuan alkali pada bagas dengan menggunakan urea ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ) sebanyak 6 % BK, dapat secara nyata meningkatkan pencernaan bahan kering

(BK) dan bahan organik (BO) bagas, yaitu dari 22,29 % menjadi 29,58 % atau terjadi peningkatan kecernaan sebesar 32,7 %.

Salah satu sumber nitrogen bukan protein yang mudah larut menjadi amonia adalah urea. Telah banyak penelitian memakai urea sebagai campuran ransom ruminansia, karena harganya murah, kandungan protein kasarnya tinggi dan senyawanya sederhana serta dapat dimanfaatkan oleh mikrobia rumen sebagai sumber protein (Ensminger dan Olentine, 1968).

Prinsip dalam teknik amoniasi ini adalah penggunaan urea sebagai sumber amoniak yang dicampurkan kedalam jerami. Amoniasi dapat dilakukan dengan cara basah dan cara kering. Cara basah yaitu dengan melarutkan urea kedalam air kemudian baru dicampurkan dengan jerami. Sedangkan cara kering ureanya langsung ditaburkan pada jerami secara berlapis. Pencampuran urea dengan jerami harus dilakukan dalam kondisi hampa udara (an-aerob) dan dibiarkan atau disimpan selama satu bulan. Urea dalam proses amoniasi berfungsi untuk menghancurkan ikatan-ikatan lignin, selulosa, dan silica yang terdapat pada jerami, karena lignin, selulosa, dan silica merupakan faktor penyebab rendahnya daya cerna jerami.

Lignin merupakan zat kompleks yang tidak dapat dicerna oleh ternak, terdapat pada bagian fibrosa dari akar, batang, dan daun tanaman dalam jumlah yang banyak. Selulosa adalah suatu polisakarida yang mempunyai formula umum seperti pati yang sebagian besar terdapat pada dinding sel dan bagian-bagian berkayu dari tanaman. Demikian juga dengan silica tidak dapat dicerna oleh ternak.

Selulosa hanya dapat dicerna dan dapat digunakan sebagai bahan makanan untuk ternak ruminansia (sapi, domba, dan kambing) karena ternak ruminansia mempunyai mikroorganisme selulolitik dalam rumennya yang dapat mencerna selulosa menjadi senyawa karbohidrat yang lebih sederhana, sehingga

dapat diserap oleh saluran pencernaan sebagai bahan dalam proses metabolisme tubuh ternak ruminansia.

Amoniasi dapat meningkatkan kualitas gizi jerami padi agar dapat bermanfaat bagi ternak, karena melalui amoniasi akan dapat menambah kadar protein kasar (*crude protein*) dalam jerami. Kadar protein kasar tersebut diperoleh dari ammonia yang terdapat di dalam urea. Amonia berperan untuk memuainya serat selulosa. Dengan memuainya selulosa akan memudahkan penetrasi enzim selulase dan peresapan unsure N sehingga meningkatkan kandungan protein kasar jerami.

Jerami padi yang telah diamoniasi memiliki nilai energi yang lebih besar dibandingkan jerami yang tidak diamoniasi, karena kandungan senyawa karbohidrat yang sederhana menjadi lebih besar. Disamping itu, amoniasi sangat efektif untuk membebaskan dari kontaminasi mikroorganisme dan menghilangkan aflatoksin yang ada di dalam jerami, jika proses amoniasi dilakukan melalui prosedur yang benar secara hati-hati.

Penggunaan teknologi amoniasi perlu dikembangkan dan ditindaklanjuti oleh para pemangku kepentingan agar program pencapaian swasembada daging tercapai dan terealisasi. Pengembangan secara intensif perlu dilakukan agar dapat memberdayakan sumber daya local dan menghindari ketergantungan impor makanan ternak.

## **METODE**

### **Waktu dan Tempat Pelaksanaan**

Kegiatan pengabdian ini telah dilaksanakan di Desa Pabuaran, Kecamatan Bantarbolang, Kabupaten Pemalang mulai bulan April sampai bulan November 2009.

### **Bahan dan Alat yang Digunakan**

Bahan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah (1) jerami padi, (2)

plastik ukuran 0,4 mm, (3) urea, (4) molases, (5) kerbau, dan (6) air.

Alat yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah (1) bambu, (2) bangunan permanent ukuran 7x7 m, (3) timbangan duduk, (4) rafia, (5) kotak kayu, (6) sabit, (7) terpal, (8) kandang, (9) kayu balok

### **Khalayak Sasaran**

Khalayak sasaran yang dilibatkan dalam kegiatan pengabdian ini adalah petani di Desa Pabuaran, Kecamatan Bantarbolang, Kabupaten Pemalang. Jumlah petani yang terlibat sekitar 50 orang yang merupakan anggota dari kelompok tani yang ada di desa tersebut.

### **Metodologi Pelaksanaan**

1. Transfer (diseminasi) ilmu pengetahuan dan teknologi amoniasi menggunakan metode penyuluhan
2. Aplikasi teknologi amoniasi dengan menggunakan metode praktek pembuatan fermentasi jerami padi dengan teknologi amoniasi
3. Penggunaan dan pemberian jerami padi amoniasi pada ternak kerbau yang ada di desa tersebut

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Kegiatan**

Kegiatan pengabdian dilaksanakan sesuai dengan schedule dan metode yang telah direncanakan. Tahap pertama dilakukan koordinasi dan perijinan dengan khalayak sasaran (kelompok tani) dan pemerintah desa Pabuaran yang menjadi sasaran dari kegiatan ini. Tahap berikutnya dilaksanakan sosialisasi dan diseminasi kepada para

peternak kerbau dengan metode penyuluhan massal. Dalam tahapan ini dihadiri oleh anggota Kelompok Tani Bengawan. Respon dan tanggapan yang baik muncul dari para peserta penyuluhan terhadap masalah dan materi yang disampaikan. Hal ini ditandai dengan banyaknya pertanyaan dan atensi yang diajukan dari peserta penyuluhan. Tahap selanjutnya adalah dilaksanakan praktek cara pembuatan amoniasi jerami padi secara bersama-sama.

Proses pembuatan dan fermentasi jerami padi berlangsung selama satu bulan yaitu mulai tanggal 9 Agustus 2009 sampai dengan 9 September 2009 dalam kondisi anaerob. Pada tanggal 9 September 2009 dilaksanakan pembongkaran dan pengecekan terhadap proses pembuatan amoniasi jerami padi setelah satu bulan proses. Hasil yang diperoleh dari proses tersebut menunjukkan adanya bau dan aroma yang menyengat seperti aroma amoniak yang menguap dan ini memberikan petunjuk bahwa proses pembuatan amoniasi jerami padi yang telah dilaksanakan selama satu bulan dalam kondisi anaerob adalah berhasil.

Pelaksanaan pengolahan jerami padi dengan teknologi amoniasi bertepatan dengan kondisi cuaca panas atau musim kemarau, sehingga ketersediaan pakan yang berupa hijauan terbatas. Dalam hal ini petani/peternak kerbau cukup kesulitan dalam menyediakan pakan. Saat proses pengolahan jerami padi dengan teknologi amoniasi ini selesai dan berhasil dengan baik, maka para petani dengan semangat dan motivasi yang tinggi ingin mencoba dan membuktikannya sendiri untuk memberikan jerami padi hasil amoniasi ini sebagai pakan kerbaunya. Ternyata setelah amoniasi jerami padi ini diberikan pada ternak kerbau sebagai pakan, awalnya kerbau belum langsung mengkonsumsi pakan tersebut. Namun setelah beberapa saat setelah diberikan

kerbau mengkonsumsinya dengan baik.



**Gambar 1. Pembuatan Amoniasi**



**Gambar 2. Hasil Amoniasi**

## Pembahasan

Proses pengolahan limbah hasil pertanian berupa jerami padi dengan teknologi amoniasi yang telah dilaksanakan menunjukkan hasil yang berarti. Artinya proses fermentasi berlangsung dalam kondisi anaerob, sehingga menghasilkan amoniasi jerami padi sesuai dengan yang diharapkan, aman dan menguntungkan. Pengawetan pakan dengan amoniasi bisa dilakukan dengan mudah, menyenangkan, aman, dan menguntungkan selama mengikuti beberapa syarat tahapan, agar pekerjaan yang dilakukan dapat mencapai tujuan yang dikehendaki ([www.google.com](http://www.google.com)).

Amoniasi jerami padi dapat meningkatkan kadar nutrisi dan meningkatkan kecernaannya sehingga bisa lebih berdaya guna sebagai pakan ruminansia. Jerami padi dikategorikan sebagai

pakan yang miskin gizi dan kualitas rendah, karena jerami padi hanya mengandung protein sekitar 3-5 %, serat jerami sangat liat dan kasar 31,5-46,5 %, kecernaan rendah sekitar 25-45 %, lemak 1,4-1,7 %, abu 19,9-22,9 %, kalsium 0,19 %, fosfor 0,1 % dan BETN 27,8-39,9 %. Selain kandungan nutrisinya yang rendah, jerami padi juga termasuk pakan hijau yang sulit dicerna karena kandungan serat kasarnya tinggi sekali. Daya cerna yang rendah itu terutama disebabkan oleh struktur jaringan jerami yang sudah tua. Jaringan-jaringan pada jerami telah mengalami proses lignifikasi (pengerasan), sehingga terbentuk ligriselulosa dan lignohemiselulosa. Selain oleh adanya proses lignifikasi rendahnya daya cerna ternak terhadap jerami disebabkan juga oleh tingginya kandungan silikat. Lignifikasi dan silifikasi secara bersamaan akan semakin menurunkan daya cerna jerami padi.

Teknologi amoniasi dapat meningkatkan kualitas jerami yang rendah kandungan nutrisinya menjadi jerami yang kandungan nutrisinya memadai, serta makin tinggi daya cernanya. Selain itu kandungan ammonia akan digunakan oleh mikroba rumen dalam aktivitas sintesis protein, menghancurkan ikatan lignin, selulosa, dan silica, memuaikan serat selulosa, memudahkan penetrasi enzim selulosa dan mengangkat kandungan protein kasar melalui peresapan nitrogen ([www.lampungpost.com](http://www.lampungpost.com)), sehingga bisa membuat jerami padi menjadi lebih baik untuk dikonsumsi dan daya cernanya yang tinggi (Syamsu, 2008).

Menurut Ali dan Noeryanto (1983) dalam Budiarsana *et al.*, (2006) nilai cerna jerami padi dapat ditingkatkan melalui proses fermentasi dan dapat menggantikan rumput dalam ransum sapi maupun ransum kambing dan domba. Selain itu ternak kambing dengan pakan jerami padi yang di fermentasi memberikan keuntungan setara dengan perolehan keuntungan pada ternak yang mendapat pakan rumput raja segar sebagai pakan dasar (Budiarsana *et al.*, 2006).

Jerami padi yang telah diamoniasi memiliki nilai energi yang lebih besar dibandingkan jerami yang tidak diamoniasi, karena kandungan senyawa karbohidrat yang sederhana menjadi lebih besar. Disamping itu, amoniasi sangat efektif untuk membebaskan dari kontaminasi mikroorganisme dan menghilangkan aflatoksin yang ada di dalam jerami

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Proses pengolahan limbah pertanian berupa jerami padi dengan teknologi amoniasi berhasil dengan ditandai aroma amoniak yang menyengat pada saat pengecekan hasil. Pemberian jerami amoniasi padi dilakukan pada ternak kerbau. Amoniasi jerami padi yang dihasilkan sebagai pakan yang berkualitas dapat dikonsumsi oleh ternak kerbau

### Saran

Amoniasi jerami padi dapat dikembangkan dan digunakan sebagai pakan yang berkualitas, Penggunaan amoniasi jerami padi dapat diberikan dan dikonsumsi oleh ternak ruminansia

## DAFTAR PUSTAKA

- Belasco, J.C. 1954. New Nitrogen Compound for ruminant A Laboratory Evaluation. *J. Anim, sci.* 13:601-610.
- Budiarsana, I.G.M., I.K. Utama, T. Kostaman. 2006. Kajian Ekonomi Pemanfaatan Jerami Padi Fermentasi Sebagai Pakan Dasar pada Ransum Kambing Peranakan Etawah Jantan Muda. Balai Penelitian Ternak, Bogor
- Chuzaemi, S dan M. Soejono. 1987. Pengaruh Urea Amoniasi terhadap Komposisi Kimia dan Nilai Gizi Jerami Padi untuk Ternak Sapi Peranakan Onggole. Dalam

Proceeding Limbah Pertanian sebagai Pakan dan Manfaat Lainnya, Grati

Ensminger, M.E and C.G. Olentine. 1968. *Feed and Nutrition Complete*. Ind.Ed. The Ensminger Publishing Company 3699, East Sierra Avenue, Clouis, California.

[Http://adicandrapolinelablog.blogspot.com](http://adicandrapolinelablog.blogspot.com)).  
[Http://cahkotagajah.wordpress.com](http://cahkotagajah.wordpress.com), 2008. Bangsa-bangsa Ternak Ruminansia. (<http://cahkotagajah.wordpress.com/2008/11/07/pengawetan-hijauan-untukpakan> ternakruminansia(online) diakses 3 Januari 2009.

Pemerintah Kabupaten Pemalang. 2007. Laporan Monografi, Desa Pabuaran kecamatan Bantarbolang Kabupaten Pemalang. Kabupaten Pemalang

Soejono, M. 1986. The Effect of Duration (weeks) Urea Ammonia Treatment on In Vivo Digestibility.

Subagyo. 2008. Amoniasi Jerami Padi Sebagai Pakan Ternak. *Sinar Tani* (3281) : 10-16 Desember 2008. Tahun XXXIX

Susila, T.G.O. dan I.B.G. Partama. 2002. Penggunaan Nitrogen pada Sapi Bali Penggemukan yang Diberi Ransum Berbasis Jerami Padi dengan Amoniasi Urea dan Suplementasi Mineral. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

Syamsu, J.A. 2008. Teknologi Pengolahan Jerami Padi sebagai Pakan Ternak. [http. geoogle.com.search/jasmal.blogspot](http://www.google.com/search/jasmal.blogspot) (online) diakses 31 Desember 2008.

[www. Lampungpost.com](http://www.Lampungpost.com)  
[www.geoogle.com](http://www.geoogle.com)