

Urea's Effect on Dry Matter, Organic Matter, and Crude Protein Content of Ammoniated Corn Straw

Azhary Noersidiq^{1*}, Syamsul Hidayat Dilaga¹, Suhubdy Suhubdy¹, Muhamad Amin¹, Fahrullah Fahrullah¹, Vebera Maslami¹

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : July 22th, 2023

Revised : August 18th, 2023

Accepted : August 24th, 2023

*Corresponding Author:

Azhary Noersidiq, Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia.

Email:

az.noersidiq@unram.ac.id

Abstract: Feed is an absolute necessity that must be guaranteed in the maintenance of ruminants but its availability is always a problem during the dry season so that a fresh forage is difficult to obtain and only agricultural waste in the form of straw is available. One of widely used by farmers, especially in Lombok region, is corn straw. This research aims to evaluate the nutritional content of corn straw that has been ammoniated using urea. This study used corn straw and urea for the ammoniation process with a complete randomized design (CRD) design consisting of 4 treatments and 4 replications, namely T1= corn straw without ammoniation (control), T2= corn straw ammoniated with a dose of 2% urea, T3= corn straw ammoniated with a dose of 4% urea and T4= corn straw ammoniated with a dose of 6% urea. The variables measured were dry matter (DM), organic matter (OM) and crude protein (CP). The results showed that urea used in the ammoniation process of corn straw showed a significant effect ($P < 0.05$) on increasing the content of DM, OM and CP with results ranging from 21.02% - 23.98% for DM content, 88.13% - 91.07% for OM content and 13.53% - 23.81% for CP content. It was concluded that the best dose of urea for ammoniation of corn straw was treatment T4 with a dose of 6% urea with the results of the content of 23.98% DM; 89.94% OM and 23.81% CP, respectively.

Keywords: Corn straw, nutrient content, urea.

Pendahuluan

Pakan adalah kebutuhan mutlak yang harus selalu diperhatikan dalam pemeliharaan ternak ruminansia seperti sapi, kerbau, kambing dan domba. Efisiensi produksi peternakan tergantung pada ketersediaan pakan berkualitas dan tersedia sepanjang tahun. Salah satu upayanya adalah keberlanjutan persediaan pakan yang murah dan mudah diperoleh. Saat ini, biaya pemeliharaan pakan ternak masih cukup tinggi karena kenaikan biaya bahan bakar, pupuk, serta semakin meningkatnya kondisi cuaca ekstrim. Maka dari itu, dibutuhkan sumber bahan pakan alternatif untuk pakan ternak, limbah pertanian dapat menjadi salah satu sumber alternatif pakan ternak (Rivin *et al.*, 2014). Salah satu sumber alternatif yang berpotensi sebagai pakan adalah jerami jagung.

Produk utama tanaman jagung yaitu biji atau buahnya dan menghasilkan limbah berupa batang jagung, daun, tongkol, dan kulit buah jagung (Umiyasih dan Wina, 2008).

Jerami jagung seperti ini banyak diperoleh di daerah sentra tanaman jagung yang ditujukan untuk menghasilkan jagung bibit atau jagung untuk keperluan industri pakan dan bukan untuk dikonsumsi sebagai sayur. Dari segi kualitas, Jerami jagung memiliki kandungan protein kasar 6,38%, serat kasar 30,19%, lemak kasar 2,81%, BETN 51,69%, abu 8,94% dan TDN 53,12% (Yanuartono *et al.*, 2020) dimana TDN mencerminkan tingkat pencernaan pakan sumber energy bagi ternak ruminansia. Jerami jagung mengandung 22,5% hemiselulosa, 10,6% lignin dan 32,9% selulosa (Pasue *et al.*, 2019). Pakan asal limbah seperti jerami memiliki beberapa kelemahan yaitu

kandungan lignin dan silika yang tinggi, rendah energi, protein, mineral dan vitamin. Kecernaan jerami juga rendah sehingga sulit didegradasi oleh mikroba rumen (Van Soest, 2006; Sarnklong *et al.*, 2010)

Upaya peningkatan kualitas jerami jagung sebagai pakan maka peternak perlu melakukan pengolahan terlebih dahulu. Bahan pakan dari limbah dibutuhkan perlakuan untuk meningkatkan kualitas (Sangadji, 2009). Amoniasi adalah teknologi perbaikan mutu pakan dan menurunkan kadar lignin menggunakan urea (Noersidiq *et al.*, 2018). Amonia yang dihasilkan dari proses amoniasi dapat merenggangkan ikatan lignin dengan selulosa dan hemiselulosa sehingga mikroba rumen dapat mudah penetrasi dan pencernaan dapat meningkat (Noersidiq *et al.*, 2020).

Penelitian terdahulu menyatakan bahwa penerapan teknologi amoniasi dapat menurunkan kandungan lignin pada empulur batang kelapa sawit dari 15% menjadi 10% dan meningkatkan kandungan protein kasar dari 3% menjadi 12% (Noersidiq *et al.*, 2020). Ditambahkan oleh Setyono *et al.*, (2009) bahwa tujuan dari amoniasi yaitu untuk melarutkan mineral silika, menghidrolisis ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa, meningkatkan pencernaan, meningkatkan kandungan protein kasar bahan serta menekan pertumbuhan jamur. Oleh karenanya agar pemanfaatan jerami jagung lebih efisien sebagai pakan ternak ruminansia maka kualitasnya perlu ditingkatkan dengan penambahan urea dalam proses amoniasi dan dilihat pengaruhnya terhadap kandungan BK, BO dan PK.

Bahan dan Metode

Alat dan bahan penelitian

Alat yang digunakan yaitu plastik hitam untuk inkubasi amoniasi jerami jagung, tali pengikat untuk plastic, parang untuk memotong dan mencacah jerami jagung serta alat-alat laboratorium untuk analisis kandungan BK, BO dan PK. Sedangkan bahan yang digunakan antara lain jerami jagung, urea dan bahan kimia untuk analisis proksimat.

Metode penelitian

Metode yang digunakan yaitu untuk analisis proksimat kandungan BK, BO dan PK

berdasarkan metode AOAC (2019). Prosedur pengerjaan penelitian antara lain pembuatan amoniasi jerami jagung dengan cara hasil cacahan jerami jagung ditimbang sebanyak 500 gram dan kemudian ditambahkan urea sesuai dosis perlakuan, kemudian dicampurkan merata ke dalam plastik dan selanjutnya diinkubasi selama 21 hari (Noersidiq *et al.*, 2023), persiapan alat dan bahan serta pelaksanaan analisis proksimat dan van soest. Adapun desain rancangan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan (dosis urea) dan 4 ulangan yaitu T1=0%(kontrol), T2=2%, T3=4% dan T4=6%.

Variabel yang diukur

Variabel yang diamati yaitu kandungan BK, BO dan PK. Perhitungan menggunakan formula pada persamaan 1, 2, 3, 4, dan 5.

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(A + B) - C}{B} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{BK (\%)} = 100\% - \%KA \quad (2)$$

$$\text{Abu (\%)} = \frac{B - E}{F} \times 100\% \quad (3)$$

$$\text{BO (\%)} = 100\% - \%Abu \quad (4)$$

$$\text{PK (\%)} = \frac{(K - J) \times \text{Norm NaOH} \times 0,014 \times 6,25}{L} \times 100\% \quad (5)$$

Ket:

A : Berat cawan setelah oven 105°C

B : Berat sampel

C : Berat cawan+sampel setelah oven 105°C

D : Bahan cawan+sampel setelah tanur 600°C

E : Berat cawan porselen setelah oven 105°C

F : Berat sampel

K : Titer blanko

J : Titer NaOH

L: Berat sampel

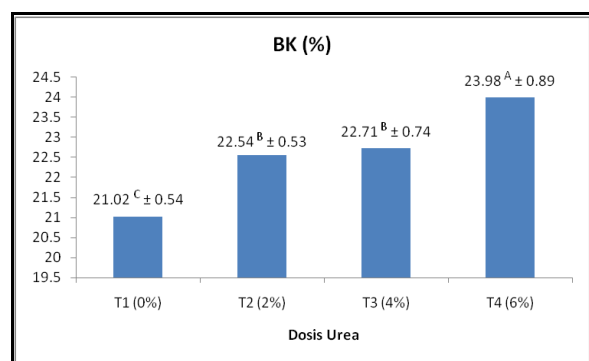
Analisis data

Analisis data menggunakan software SAS Institute Inc (2008) dan untuk menentukan ada atau tidaknya pengaruh (Anova) dan perbedaan yang nyata (uji lanjut DMRT) dari perlakuan yang diberikan (Steel dan Torrie, 1993).

Hasil dan Pembahasan

Kandungan bahan kering (BK)

Bahan kering adalah komponen dari zat makanan yang sebagian besar terdiri dari bahan organik yang meliputi protein, lemak, serat kasar, dan BETN, semua komponen tersebut mampu menghasilkan energi yang bermanfaat bagi tubuh ternak (Parakkasi, 2006). Adapun peningkatan kandungan BK dari jerami jagung setelah diamoniasi tersaji pada Grafik 1.



Grafik 1. Kandungan BK

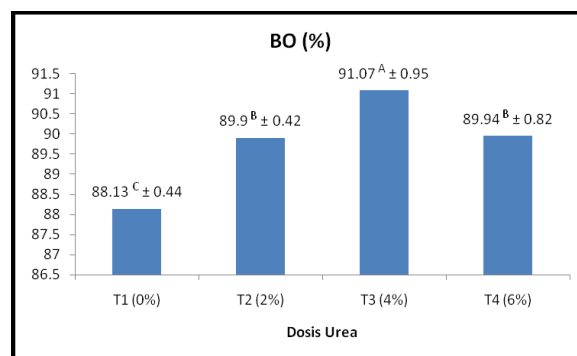
Hasil uji Anova menunjukkan bahwa penggunaan urea memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan kandungan BK jerami jagung. Hal ini dipengaruhi oleh urea yang bersifat higroskopis dimana urea dapat mengikat molekul air di udara sehingga kadar air bahan menurun dan BK meningkat. Menurut Lingga dan Marsono (2008), urea adalah pupuk N yang terbuat dari gas amoniak dan gas asam arang dan bersifat higroskopis (mudah mengikat uap air) sehingga mudah larut dalam air. Oleh karenanya kandungan air menurun dan meningkatkan kandungan bahan kering pada jerami jagung amoniasi. Hasil kadar BK yang diperoleh berkisar dari 21,02% - 23,98%. Hal ini masih dalam kisaran normal kadar BK dari jerami jagung yaitu 21,10% (Sutardi, 2009) dan peningkatan kadar BK tersebut diakibatkan oleh proses amoniasi pada jerami jagung.

Hasil uji lanjut DMRT memperlihatkan kandungan BK pada perlakuan T1(kontrol) berbeda dengan perlakuan lainnya dan T2 sama dengan T3 tetapi berbeda dengan T4. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan T4 yaitu dosis urea 6% dengan kandungan BK 23,98% kemudian diikuti T3(4%), T2(2%) dan T1(0%). Peningkatan BK tertinggi tersebut disebabkan

dosis yang diberikan semakin meningkat sehingga KA akan juga menurun dan kadar BK yang dihasilkan juga akan meningkat. Menurut AOAC (2019) menyatakan bahwa dalam pengukuran kadar bahan kering berhubungan erat dengan kadar air bahan tersebut yaitu dengan menghitung selisih kehilangan kadar air sehingga diperoleh bahan keringnya.

Kandungan bahan organik (BO)

Bahan organik merupakan komponen dari bahan kering dan didalamnya terkandung nutrisi dan mineral. Adapun peningkatan kandungan BO dari jerami jagung setelah diamoniasi tersaji pada Grafik 2.



Grafik 2. Kandungan BO

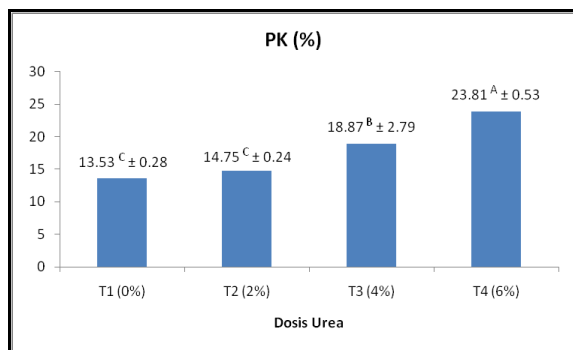
Hasil uji Anova menunjukkan bahwa penggunaan urea memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan kandungan bahan kering jerami jagung amoniasi. Hasil ini sejalan dengan hasil pada kadar bahan kering karena BO adalah bagian dari BK. Pernyataan ini sesuai dengan Hartadi *et al.*, (1991) yang menyatakan bahwa bahan kering terdiri dari bahan organik yaitu mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah cukup. Ditambahkan Murni *et al.*, 2012 yang menyatakan bahwa komponen bahan kering terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik atau abu. Hasil kadar BO yang diperoleh berkisar dari 88,13% - 91,07%. Hal ini masih dalam kisaran normal kadar BO dari jerami jagung yaitu 89,80% (Sutardi, 2009) dan peningkatan kadar BK tersebut diakibatkan oleh proses amoniasi pada jerami jagung.

Hasil uji lanjut DMRT memperlihatkan kandungan BO pada perlakuan T1(kontrol) berbeda dengan perlakuan lainnya dan T2 sama dengan T4 tetapi berbeda dengan T3. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan T3 yaitu dosis urea 4% dengan kandungan BO 91,07%

kemudian diikuti T4(6%), T2(2%) dan T1(0%). Perbedaan nilai tertinggi BO tersebut dibandingkan pada nilai kandungan BK yaitu diduga karena jerami jagung memiliki 4 bagian yaitu batang, daun, tongkol dan kelobot sehingga diasumsikan bahwa pada perlakuan T3 terdapat lebih banyak bagian daun yang digunakan saat pembuatan amoniasi dibandingkan perlakuan lain sehingga nilai BO pada T3 sedikit lebih tinggi daripada T4. Menurut hasil analisa pada laboratorium INMT Fakultas Peternakan Universitas Mataram (*unpublished*) menyatakan bahwa kadar BK pada bagian daun dari jerami jagung lebih tinggi dari bagian yang lain.

Kandungan protein kasar (PK)

Protein kasar adalah nilai hasil bagi dari total nitrogen ammonia dengan faktor 16% atau hasil kali dari total nitrogen ammonia dengan faktor 6,25 (100/16). Faktor 16% berasal dari asumsi bahwa protein mengandung 16% nitrogen. Nitrogen yang terdapat di dalam bahan tidak hanya berasal dari protein saja namun ada juga yang berasal dari senyawa bukan protein atau disebut nitrogen non protein/NPN. Oleh karenanya disebut dengan istilah protein kasar (Kamal, 1998). Adapun peningkatan kadar PK dari jerami jagung setelah diamoniasi tersaji pada Grafik 3.



Grafik 3. Kandungan PK

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa penggunaan urea memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan kandungan protein kasar jerami jagung. Hal ini disebabkan oleh urea yang merupakan sumber nitrogen non protein (NPN) sehingga meningkatkan kandungan PK dari jerami jagung setelah diamoniasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan

bahwa kadar protein kasar bahan meningkat berasal dari nitrogen pada proses amoniasi dengan cara terfiksasinya nitrogen ke dalam jaringan sel-sel bahan pakan dan kemudian dihitung sebagai protein bahan pakan tersebut (Kraidees, 2005). Hasil kadar PK yang diperoleh berkisar dari 13,53% - 23,81%. Hasil ini lebih tinggi dari hasil Sutardi (2009) yaitu kandungan PK jerami jagung sebesar 9,91% dan peningkatan tersebut diakibatkan oleh urea yang menyumbangkan nitrogen pada jerami jagung. Urea mengandung nitrogen (N) berkadar tinggi dan mampu meningkatkan kandungan protein dalam tanaman (Suhartono, 2012). Ditambahkan Zain (2007) melaporkan bahwa amoniasi daun sawit dengan urea mencapai level 9% dapat meningkatkan kandungan protein kasar hingga 9,69%.

Hasil uji lanjut DMRT memperlihatkan kandungan PK pada perlakuan T1(kontrol) sama dengan T2 dan berbeda dengan T3 dan T4. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan T4 yaitu dosis urea 6% dengan kandungan PK 23,81% kemudian diikuti T3(4%), T2(2%) dan T1(0%). Perbedaan tersebut dikarenakan dosis urea yang diberikan meningkat seiring dengan perlakuan sehingga semakin tinggi nitrogen yang dihasilkan dan kandungan PK yang dihasilkan juga akan meningkat. Menurut Permata (2012) menyatakan bahwa dalam urea terkandung 42 - 45% nitrogen atau setara dengan 262-281% PK.

Kesimpulan

Penggunaan urea pada jerami jagung amoniasi dapat meningkatkan kandungan BK, BO dan PK. Dosis penggunaan urea terbaik adalah perlakuan T4(6%) dengan hasil kandungan masing-masing 23,98% BK; 89,94% BO dan 23,81% PK.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada pihak yang telah mendanai penelitian ini yaitu LPPM (Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat) Universitas Mataram melalui DIPA BLU (No: 2261/UN18.L1/PP/2023).

Referensi

- AOAC. (2019). Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists 21st Edition. Washington DC
- Hartadi, H., S, Reksohadiprodo., S, Lebdosukojo., A.D, Tillman., L.C, Kearl dan L.E, & Harris. (1991). *Tabel-tabel dan komposisi bahan makanan ternak untuk Indonesia. Published by the International Feedstuff*. Institute Utah Agric. Ept. St ., Utah State University.
- Kamal, M. (1998). *Nutrisi ternak I rangkuman. Lab Makanan Ternak*. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, UGM. Yogyakarta.
- Kraidees, MS. (2005). Influence of urea treatment and soybean meal (urease) addition on the utilization of wheat straw by sheep. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 18 (7): 957-965. DOI: <https://doi.org/10.5713/ajas.2005.957>
- Laboratorium INMT (Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak). (2023). *Hasil analisa kandungan komponen jerami jagung*. Fakultas Peternakan Universitas Mataram (unpublished).
- Lingga, P. dan Marsono. (2008). *Petunjuk penggunaan pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 150.
- Murni, R., Akmal, dan Y. Okrisandi. (2012). Pemanfaatan kulit buah kakao yang difermentasi dengan kapang *Phanerochaete chrysosporium* sebagai pengganti hijauan dalam ransum ternak kambing. *Agrinak* Vol. 2(1). 6-10.
- Noersidiq, A., Marlida, Y., Zain, M., Agustin, F., Fahrullah, F., & Maslami, V. (2023). Effect of *Saccharomyces cerevisiae* and Cobalt in Ammoniated Oil Palm Trunk to In-Vitro Digestibility of Dry Matter, Organic Matter and Crude Protein. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(2), 121–125. DOI: <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i2.473>
- Noersidiq, A., Marlida, Y., Zain, M., Kasim, A., Agustin, F., & Huda, N. (2020). The effect of urea levels on in-vitro digestibility and rumen fermentation characteristic of ammoniated oil palm trunk. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 10(3): 1258-1262. DOI: <http://dx.doi.org/10.18517/ijaseit.10.3.11574>
- Noersidiq, A., Marlida, Y., Zain, M., Kasim, A., Agustin, F., Frederick, A & Huda, N. (2018). The Roles of Ammoniation, Direct Fed Microbials (DFM) and Cobalt (Co) in the Creation of Complete Cattle Feed Based from Oil Palm *Journal of Agrobiotechnology*. Vol. 9 (2): 92–107.
- Parakkasi, A. (2006). *Ilmu gizi dan makanan ternak ruminansia*. Indonesia University Press. Jakarta.
- Pasue, I., Saleh E.J, dan Bahri S. (2019). Analisis lignin, selulosa dan hemi selulosa jerami jagung hasil di fermentasi trichoderma viride dengan masa inkubasi yang berbeda. *Jambura Journal of Animal Science*, 1 (2): 62-67. DOI: <https://doi.org/10.35900/jjas.v1i2.2607>
- Permata, A.T. (2012). Pengaruh amoniasi dengan urea pada ampas tebu terhadap kandungan bahan kering, serat kasar dan protein kasar untuk penyediaan pakan ternak. Artikel Ilmiah. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Rivin J, Miller Z dan Matel O. (2014). *Using Food Waste as Livestock Feed*. Wiscounsin (US): University of Wisconsin-Extension.
- Sangadji, I. (2009). Mengoptimalkan Pemanfaatan Ampas Sagu sebagai Pakan Ruminansia Melalui Biofermentasi dengan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan Amoniasi. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sarnklong, C., Cone, J. W., Pellikaan, W., and Hendriks. W. H. (2010). Utilization of Rice Straw and Different Treatments to Improve Its Feed Value for Ruminants: A Review. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 23 (5) : 680-692. DOI: <https://doi.org/10.5713/ajas.2010.80619>
- SAS institute Inc. (2008). *SAS user's guide, Version 9.1*, second ed. SAS Institute Inc. Cary, NC.
- Setyono, H., Kusningrum, Mustikoweni, T. Nurhayati, R. Sidik, M. Anam, M. Lamid, & W.P. Lokapimasari. (2009). *Teknologi pakan hewan*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya

- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. (1993). *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Gramedia. Jakarta.
- Suhartono. (2012). *Unsur-unsur nitrogen dalam pupuk urea*. UPN Veteran, Yogyakarta.
- Sutardi, T. (2009). *Landasan ilmu nutrisi Jilid 1*. Fakultas Peternakan IPB. Bogor
- Umiyasih, U dan E. Wina. (2008). Pengolahan dan Nilai Nutrisi Limbah Tanaman Jagung sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Buletin Ilmu Peternakan Indonesia, Wartazoa* 18(3): 127-136.
- Van Soest, P. (2006). Rice Straw, the Role of Silica and Treatments to Improve Quality. *Animal Feed Science and Technology*, 130 (1-4):137-171. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2006.01.023>
- Yanuartono., Indarjulianto, S., Nururrozi, A., & Raharjo, S. (2020). Metode Peningkatan Nilai Nutrisi Jerami Jagung Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Ternak Tropika*, 21(1): 23-38. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2020.021.01.3>
- Zain, M., Erpomen dan Kartini. (2007). Amoniasi daun kelapa sawit dengan beberapa taraf urea dan pengaruhnya terhadap kandungan gizi dan pencernaan secara *in vitro*. *Jurnal Peternakan Indonesia* 12(3): 195-200.