

**Pengaruh Perlakuan Teknologi Amofer
(Amoniasi Fermentasi) Pada Limbah Tongkol Jagung
Sebagai Alternatif Pakan Berkualitas Ternak Ruminansia**

Dewi Hastuti *, Shoffia Nur A*, Baginda Iskandar M **

*Dosen Fakultas Pertanian UNWAHAS

** Dosen Fakultas Peternakan UNDIP

Abstract

Forage quality and are available continuously throughout the year is one important factor in the development of animal husbandry. The potential is quite abundant corn cobs has not been optimally utilized as livestock feed. The weakness of corn cobs as feed is a high fiber content (35 – 45%) and low protein levels (1,8 – 3,5%). Amoniasi fermentation (Amofer) is one way of improving the quality of high-fiber feed ingredients are quite powerful. The purpose of this study was to assess the effect of curing time on the fermentation process using biostarter (Biofad) on a cob of corn that had previously been amoniasi with high temperature (70°C) on the proximate content. The results of proximate analysis of corn cobs with amofer treatment showed increased levels of crude protein and highest in long curing 2 weeks (34,20%), crude fat content (2,29%) higher than the fat content of coarse corn cobs controls (1,86%), crude fiber content of 25,43% on average much lower than control levels of crude fiber (34,78%), ash content increased significantly (3,11% - 4,15%) and the average levels BETN 36,45% lower than the control corn cob (57,50%). Old curing 2 weeks in the fermentation process gives the best result, because it has the highest protein content and low crude fiber and have long curing the fastest time.

Key words : corn cob, amofer, curing

Pendahuluan

Latar Belakang

Tanaman jagung (*Zea mays L*) sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia maupun hewan. Di Indonesia jagung merupakan makanan pokok kedua setelah padi. Sedangkan berdasarkan urutan bahan makanan pokok di dunia, jagung menduduki urutan ke-3 setelah gandum dan padi (AAK, 1993). Jagung (*Zea mays L*) merupakan tanaman semusim (annual). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Tinggi tanaman jagung sangat bervariasi. Meskipun tanaman jagung umumnya berketinggian antara 1 meter sampai 3 meter, ada varietas yang dapat mencapai tinggi 6m. Berdasarkan catatan tahun 2006, dunia berhasil memanen 680 juta ton jagung. Di Indonesia, lebih dari 28 persen yakni 800 ribu hektar dari 3 juta lahan sudah ditanami bibit jagung hibrida.

Hasil samping dari tanaman jagung sendiri berupa tongkol (janggal) dan batang jagung, dapat dimanfaatkan sebagai makanan ternak pemamah biak, seperti sapi, kerbau, kambing. Kedua hasil sampingan tersebut mengandung

karbohidrat yang bernilai tinggi dan dapat berfungsi sebagai pengganti atau menambah gizi makanan ternak asal rumput atau hijauan segar lainnya. Untuk batang jagung dapat diberikan dalam bentuk segar atau dapat diubah terlebih dahulu dalam bentuk silase (AAK, 1993).

Pakan yang berkualitas dan tersedia kontinyu sepanjang tahun merupakan salah satu faktor penting dalam upaya pengembangan peternakan. Upaya peningkatan produktivitas ternak pun dapat dilakukan dengan penyediaan pakan yang berkualitas secara berkelanjutan. Hal ini dapat dilakukan mengingat potensi pertanian terutama tanaman jagung yang cukup berlimpah, yang belum dimanfaatkan secara optimal sebagai pakan ternak. Potensi pakan yang ada tersebut secara optimal belum mampu untuk mendukung produktivitas ternak yang diusahakan, karena nilai nutrisi yang rendah. Oleh karena itu perlu dilakukan suplementasi pada proses pengolahan limbah pertanian menjadi bahan pakan tambahan.

Fermentasi (Amoniasi fermentasi) merupakan salah satu upaya dalam peningkatan kualitas bahan pakan ternak. Secara biokimia, fermentasi merupakan pembentukan energi melalui senyawa organik, sedangkan aplikasi ke dalam bidang industri diartikan sebagai proses mengubah bahan dasar menjadi produk oleh massa sel mikrobia. Dan proses fermentasi dapat terjadi jika ada kontak antara mikroorganisme penyebab fermentasi dengan substrat organik yang sesuai.

Perumusan Masalah

Limbah pertanian berupa tongkol jagung sangat melimpah di daerah-daerah sentra pertanian jagung, terutama pada saat musim panen. Selama ini limbah tongkol jagung belum dimanfaatkan, hanya di bakar atau hanya dibuang begitu saja di pinggir jalan dan menumpuk menjadi sampah yang mengganggu pemandangan dan sampah yang membusuk. Perlu waktu yang relatif lama tongkol jagung bisa terurai secara alami di alam.

Potensi bahan pakan yang ada tersebut secara optimal belum mampu untuk mendukung produktivitas ternak yang diusahakan, karena nilai nutrisi dan kecernaannya yang rendah. Kelemahan pemanfaatan tongkol/ janggal jagung sebagai pakan adalah kandungan seratnya yang tinggi (35 - 45 %) dan kadar proteinnya yang rendah (1,8 - 3,5 %). Oleh karena itu dalam pemanfaatannya perlu dilakukan pengolahan. Salah satu cara pengolahan kimia yang sangat efisien dan mudah dilakukan adalah amoniasi, yaitu dengan menambahkan urea dan air pada bahan yang diamoniasi. Sedangkan cara biologi yang paling mudah dilakukan yaitu proses fermentasi. Gabungan perlakuan tersebut (amoniasi dan fermentasi) yang biasa disebut "Amofer" adalah merupakan salah satu cara peningkatan kualitas bahan pakan berserat tinggi yang cukup ampuh. Amoniasi berfungsi memutuskan ikatan antara selulosa dan lignin, serta membuat ikatan serat menjadi longgar, sedangkan dalam proses fermentasi, enzim-enzim selulase dari berbagai mikroba selulolitik dapat melakukan penetrasi dengan lebih mudah dalam bahan pakan berserat tersebut, sehingga dapat menurunkan serat kasar yang pada akhirnya meningkatkan pencernaan. Oleh karena itu, penelitian tongkol jagung dengan perlakuan teknologi Amofer (Amoniasi fermentasi) ini dilakukan

untuk meningkatkan kandungan nutrisinya sehingga menjadi pakan alternatif yang berkualitas.

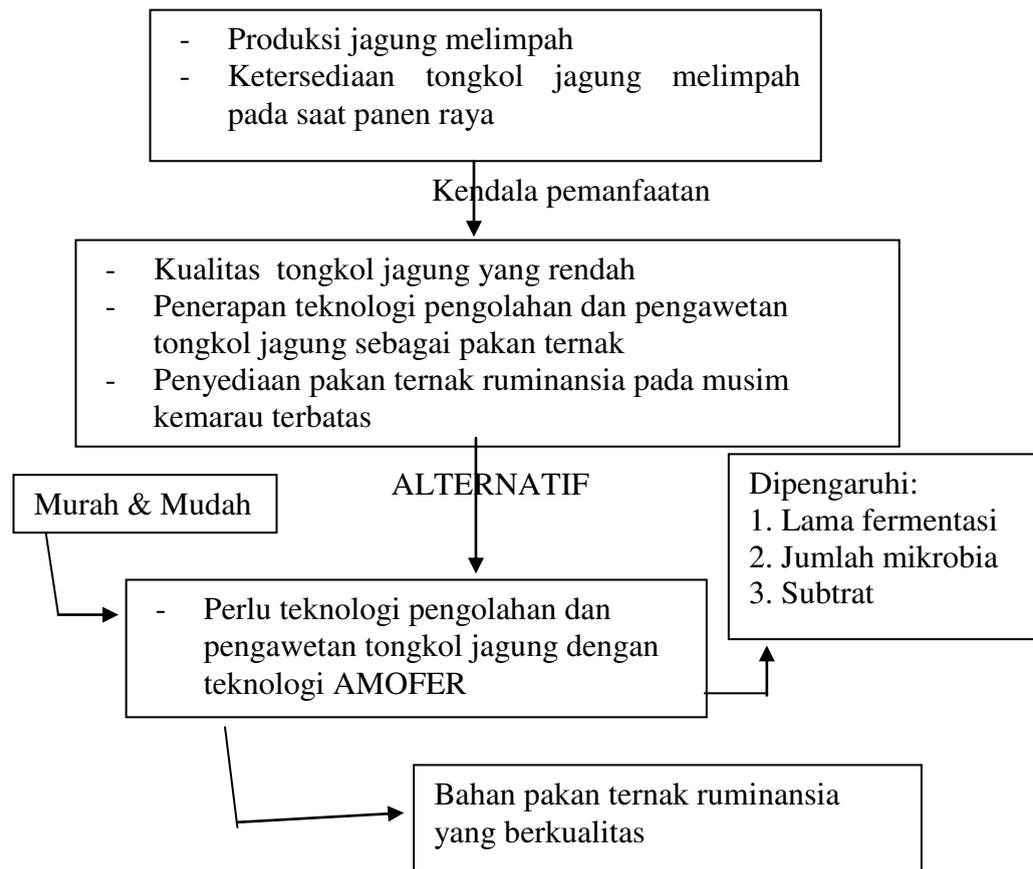
Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh lama waktu pemeraman pada proses fermentasi menggunakan biostarter komersial (“Biofad”) pada tongkol jagung yang sebelumnya telah diamoniasi dengan suhu tinggi (70 °C) terhadap kandungan proksimat.

Urgensi Penelitian

- Limbah tongkol jagung yang biasanya dibuang bisa menjadi pakan ternak
- Bagi petani, hasil pengolahan tongkol jagung dapat meningkatkan pendapatan dengan naiknya bobot badan ternak, mengurangi keuangan untuk pembelian bahan pakan ternak.
- Bagi pemerintah, hasil penemuan tersebut bermanfaat dalam upaya ketersediaan pakan ternak yang mudah didapat serta bernutrisi tinggi.
- Bagi perguruan tinggi, hasil penelitian tersebut dijadikan referensi untuk kegiatan penelitian berikutnya.

Kerangka Berpikir



Bahan dan Metode

Metode Dasar

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, yaitu penelitian dengan mengadakan percobaan atau eksperimen untuk menguji hipotesis. Suatu eksperimen selalu dilakukan dalam kondisi di mana satu atau beberapa variabelnya dapat dikontrol, dengan maksud satu variabel atau lebih bersifat tetap sedangkan variabel lainnya bebas. Penelitian ini akan dilaksanakan mulai bulan Juli sampai September 2010.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian amofer ini, yaitu tongkol jagung kering, biostarter komersial sebagai starter fermentasi (Biofad), urea dan air. Peralatan yang digunakan adalah plastik, ember, parang, stoples, termometer, indikator universal, inkubator, timbangan, serta satu unit peralatan untuk analisis proksimat.

Hasil Dan Pembahasan

Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Protein Kasar

Penelitian tentang pengaruh perlakuan terhadap kadar protein kasar tongkol jagung amoniasi fermentasi (“amofer”) pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 2. Rata-rata kadar protein kasar tongkol jagung perlakuan berkisar antara 25,71 sampai 34,90 %, dengan nilai tengah rata-rata 32 %. Rata-rata kadar protein kasar ini sudah jauh lebih tinggi dari kadar tongkol jagung tanpa perlakuan, yaitu hanya 3,85 % (Lampiran 1). Peningkatan kandungan protein yang luar biasa ini disebabkan karena adanya proses perlakuan amoniasi suhu tinggi (70 °C) yang telah dilakukan sebelum proses fermentasi.

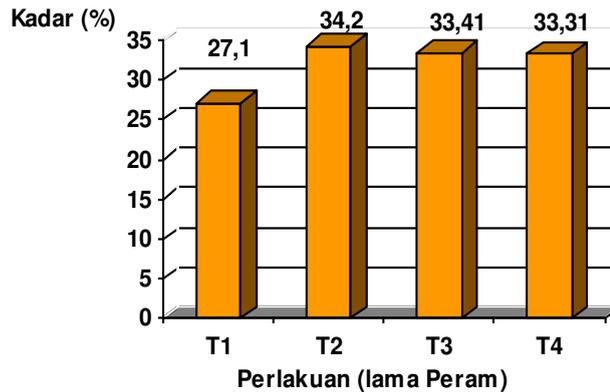
Tabel 2. Kadar Protein Kasar Tongkol Jagung “Amofer”

Ulangan	Lama Pemeraman (Minggu)			
	T ₁ (1 mgg)	T ₂ (2 mgg)	T ₃ (3 mgg)	T ₄ (4 mgg)
	----- (%) -----			
U1	28,29	34,90	33,64	34,01
U2	27,28	33,11	32,49	32,79
U3	25,71	34,59	34,11	33,13
Rata-rata	27,10 ^b	34,20 ^a	33,41 ^a	33,31 ^a

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan peningkatan lama waktu pemeraman 2, 3 dan 4 minggu, nyata ($p < 0,05$) dapat meningkatkan kadar protein kasar. Hasil uji wilayah ganda Duncan menunjukkan bahwa kadar protein kasar tertinggi terjadi pada perlakuan lama peram 2 minggu (T₂) ($p < 0,05$), namun terhadap T₃ dan T₄ tidak berbeda.. Peningkatan lama waktu pemeraman sampai 2 minggu mampu meningkatkan kadar protein kasar secara nyata ($p < 0,05$), peningkatan lama peram selanjutnya sampai minggu ke 4 (T₄) tidak

meningkatkan kadar peotein secara signifikan. Respon perlakuan perbedaan lama pemeraman terhadap kadar protein kasar dapat dilihat pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Respon Perlakuan Perbedaan Lama Pemeraman terhadap Kadar Protein Kasar

Peningkatan lama waktu pemeraman menyebabkan meningkatnya kesempatan mikroba (dari starter biofad) untuk melakukan pertumbuhan dan fermentasi, sehingga semakin lama waktu pemeraman maka jumlah mikroba juga semakin banyak dan akan menambah jumlah protein kasar. Adanya penurunan kadar serat kasar dengan semakin lamanya waktu pemeraman juga mempengaruhi terjadinya peningkatan kadar protein kasar secara proporsional. Penelitian Toha *et al.* (1998) menyatakan bahwa fermentasi pod coklat dengan *A. niger* selama 12 hari dapat meningkatkan kadar protein kasar dari 6,17% menjadi 27,24%. Kadar protein kasar pada perlakuan T₃ dan T₄ sedikit menurun dibanding T₂, hal ini dimungkinkan karena pada lama peram mulai minggu ke 3, diduga jumlah substrat yang sangat diperlukan oleh mikroba yang dapat menunjang pertumbuhannya sudah menipis, sehingga terjadi kelambatan pertumbuhan dan sebagian mati. Protein mikroba yang mati mudah didegradasi oleh mikroba lain menjadi amonia yang sebagian akan digunakan lagi oleh mikroba tersebut untuk menyusun tubuhnya dan sebagian lagi menguap.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Lemak Kasar

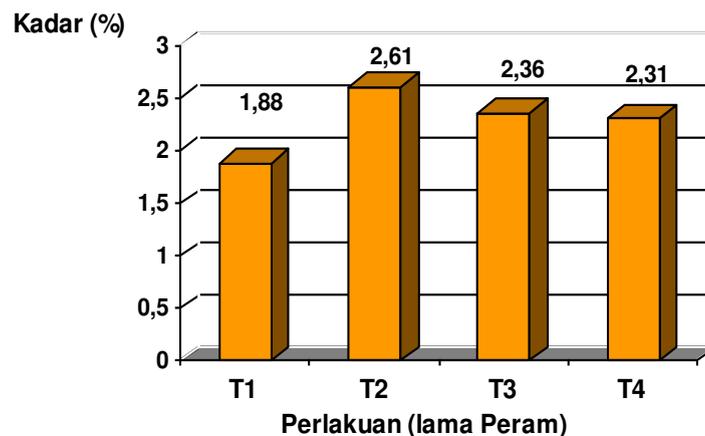
Penelitian tentang pengaruh perlakuan terhadap kadar lemak kasar tongkol jagung amoniasi fermentasi (“amofer”) pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 3. Rata-rata kadar lemak kasar tongkol jagung perlakuan berkisar antara 1,54 sampai 2,85 %, dengan nilai tengah rata-rata 2,29 %. Rata-rata kadar lemak kasar ini lebih tinggi sedikit dari kadar lemak tongkol jagung tanpa perlakuan, yaitu hanya 1,86 % (Lampiran 1). Peningkatan kandungan lemak kasar ini disebabkan karena adanya penurunan kadar serat kasar dalam proses fermentasi, dengan semakin lamanya waktu pemeraman juga mempengaruhi terjadinya peningkatan kadar lemak kasar secara proporsional.

Tabel 3. Kadar Lemak Kasar Tongkol Jagung “Amofer”

Ulangan	Lama Pemeraman (Minggu)			
	T ₁ (1 mgg)	T ₂ (2 mgg)	T ₃ (3 mgg)	T ₄ (4 mgg)

	----- (%) -----			
U1	1,83	2,49	1,73	1,80
U2	1,54	2,83	2,64	2,28
U3	2,27	2,49	2,69	2,85
Rata-rata	1,88	2,61	2,36	2,31

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan lama waktu peram 1, 2, 3 dan 4 minggu, tidak menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap kadar lemak kasar tongkol jagung perlakuan. Kadar lemak kasar baik pada perlakuan T1, T2, T3 dan T4 hampir mempunyai nilai yang sama yaitu pada kisaran 2 %. Umumnya dalam proses fermentasi bahan berserat tidak begitu mempengaruhi kadar lemak bahan. Dalam proses fermentasi yang sangat aktif, maka biasanya kadar lemak bahan (substrat) akan menurun. Menurut Yose Rizal *et al.* (2006), peningkatan jumlah starter *Trichoderma* dari 4% menjadi 8% dalam proses fermentasi daun ubi kayu menyebabkan penurunan kandungan lemak lebih kurang 1%. Respon perlakuan perbedaan lama pemeraman terhadap kadar lemak kasar dapat dilihat pada Ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Respon Perlakuan Perbedaan Lama Pemeraman terhadap Kadar Lemak Kasar

Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Serat Kasar

Penelitian tentang pengaruh perlakuan terhadap kadar serta kasar tongkol jagung amoniasi fermentasi (“amofer”) pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 4. Rata-rata kadar serat kasar tongkol jagung perlakuan berkisar antara 22,93 sampai 31,33 %, dengan nilai tengah rata-rata 25,43 %. Rata-rata kadar protein kasar ini sudah jauh lebih rendah dari kadar serat kasar tongkol jagung tanpa perlakuan, yaitu hanya 34,78 % (Lampiran 1). Penurunan kandungan serat kasar ini disebabkan karena adanya proses perlakuan amoniasi fermentasi telah dilakukan. Proses amoniasi berfungsi untuk merenggangkan ikatan serat dan memutus sebagian ikatan selulosa dengan lignin, yang kemudian akan didegradasi lebih lanjut dalam proses fermentasi (Komar, 1984; Tampeobolon, 2006).

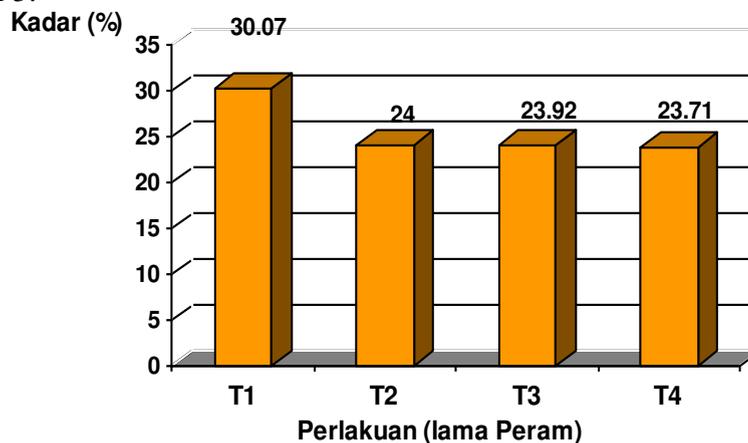
Tabel 4. Kadar Serat Kasar Tongkol Jagung “Amofer”

Ulangan	Lama Pemeraman (Minggu)			
	T ₁ (1 mgg)	T ₂ (2 mgg)	T ₃ (3 mgg)	T ₄ (4 mgg)
	----- (%) -----			
U1	31,33	24,21	24,09	24,25
U2	28,83	24,06	23,74	23,96
U3	30,06	23,74	23,93	22,93
Rata-rata	30,07 ^a	24,00 ^b	23,92 ^b	23,71 ^b

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan peningkatan lama waktu pemeraman 2, 3 dan 4 minggu, nyata ($p < 0,05$) dapat menurunkan kadar serat kasar. Hasil uji wilayah ganda Duncan menunjukkan bahwa kadar serat kasar terendah terjadi pada perlakuan lama peram 2, 3 dan 4 minggu (T₂, T₃ dan T₄) ($p < 0,05$), namun antara perlakuan T₂, T₃ dan T₄ tidak berbeda.. Peningkatan lama waktu pemeraman sampai 2 minggu mampu menurunkan kadar serat kasar secara nyata ($p < 0,05$), peningkatan lama peram selanjutnya sampai minggu ke 4 (T₄) tidak meningkatkan kadar peotein secara signifikan dibanding T₂. Respon perlakuan perbedaan lama pemeraman terhadap kadar serat kasar dapat dilihat pada Ilustrasi 3.

Ilustrasi 3.



Ilustrasi 3. Respon Perlakuan Perbedaan Lama Pemeraman terhadap Kadar Serat Kasar

Kadar serat kasar menurun seiring dengan semakin meningkatnya lama waktu pemeraman. Penurunan yang sangat signifikan terjadi pada perlakuan T₂ (lama peram 2 minggu), dan terhadap lama peram selanjutnya (3 dan 4 minggu) tidak berbeda dibanding T₂. Peningkatan lama waktu pemeraman menyebabkan meningkatnya kesempatan mikroba untuk melakukan pertumbuhan dan fermentasi, sehingga semakin lama waktu pemeraman pada waktu tertentu maka kesempatan mikroba untuk mendegradasi tongkol jagung semakin tinggi. Penelitian Toha *et al.* (1998) menyebutkan bahwa fermentasi pod coklat dengan *A. niger* pada lama pemeraman 0, 4, 6, 8, 10 dan 12 hari menyebabkan kadar serat kasar semakin menurun dari 35,83% (pemeraman 0

hari) menjadi 26,12 % pada lama pemeraman 12 hari. Tidak berbedanya kadar serat kasar antara perlakuan T₂, T₃ dan T₄, lebih disebabkan karena pengaruh substrat dan sifat pertumbuhan mikroba. Pada pemeraman mulai minggu ke 3, diduga zat nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh mikroba untuk pertumbuhannya mengalami penurunan atau sudah menipis, sehingga mikroba mengalami gangguan dalam pertumbuhannya, yang pada akhirnya akan mempengaruhi proses degradasi serat. Menurut Fardiaz (1992), pola pertumbuhan mikroba adalah mula-mula lambat (fase lag), karena berusaha adaptasi dengan lingkungan, kemudian tumbuh cepat (fase log), yaitu pada saat makanan berlimpah, kemudian akan melambat dan stasioner (fase stasioner), yaitu terjadi saat kondisi makanan dalam substrat menipis, kemudian pertumbuhan menurun dan menuju kematian ("death fase"), yaitu terjadi jika zat nutrisi dalam substrat atau medium yang dibutuhkan mikroba sudah habis.

Pengaruh Perlakuan terhadap Abu

Penelitian tentang pengaruh perlakuan terhadap kadar abu tongkol jagung amoniasi fermentasi ("amofer") pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 5. Rata-rata kadar abu tongkol jagung perlakuan berkisar antara 2,84 sampai 4,33 %, dengan nilai tengah rata-rata 3,84 %. Rata-rata kadar abu ini lebih tinggi sedikit dari kadar abu tongkol jagung tanpa perlakuan, yaitu hanya 2,01 % (Lampiran 1). Peningkatan kadar abu ini bisa terjadi karena dalam proses fermentasi akan terjadi penurunan bahan organik, karena adanya proses degradasi bahan (substrat) oleh mikroba. Semakin banyak bahan organik yang terdegradasi maka relatif semakin banyak juga terjadinya peningkatan kadar abu secara proporsional.

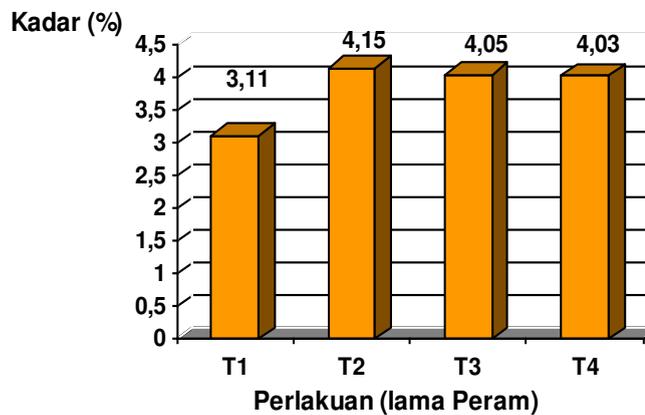
Tabel 5. Kadar Abu Tongkol Jagung "Amofer"

Ulangan	Lama Pemeraman (Minggu)			
	T ₁ (1 mgg)	T ₂ (2 mgg)	T ₃ (3 mgg)	T ₄ (4 mgg)
	----- (%) -----			
U1	3,53	3,88	3,93	3,79
U2	2,96	4,25	4,33	4,04
U3	2,84	4,32	3,90	4,27
Rata-rata	3,11 ^a	4,15 ^b	4,05 ^b	4,03 ^b

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan lama waktu pemeraman 1, 2, 3 dan 4 minggu, berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar abu tongkol jagung "amofer". Hasil uji wilayah ganda Duncan menunjukkan bahwa kadar abu perlakuan T₂, T₃ dan T₄ nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi dibanding T₁, namun perlakuan T₂ terhadap T₃ dan T₄ tidak berbeda. Peningkatan lama waktu pemeraman sampai 2 minggu mampu meningkatkan kadar abu secara nyata ($p < 0,05$), peningkatan lama peram selanjutnya sampai minggu ke 4 (T₄) tidak meningkatkan kadar abu secara signifikan. Peningkatan kadar abu ini sebenarnya tidak diharapkan, karena semakin meningkatnya kadar abu, berarti kandungan bahan organik akan semakin berkurang. Bahan organik mengandung zat-zat makanan yang cukup penting, yaitu protein, lemak dan

karbohidrat serta vitamin. Oleh karena itu, kehilangan bahan organik berarti akan kehilangan juga zat-zat nutrien yang cukup penting. Menurut Church dan Pond (1995), dipandang dari segi nutrisi jumlah besarnya abu tidak begitu penting, namun dalam analisis proksimat data abu diperlukan untuk menghitung atau mengukur nilai BETN (bahan ekstrak tanpa N). Respon perlakuan perbedaan lama pemeraman terhadap kadar abu dapat dilihat pada Ilustrasi 4.



Ilustrasi 4. Respon Perlakuan Perbedaan Lama Pemeraman terhadap Kadar Abu

Pengaruh Perlakuan terhadap Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)

Penelitian tentang pengaruh perlakuan terhadap kandungan BETN tongkol jagung amoniasi fermentasi (“amofer”) pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 6. Rata-rata kandungan BETN tongkol jagung perlakuan berkisar antara 34,52 sampai 39,39 %, dengan nilai tengah rata-rata 36,45 %. Rata-rata kandungan BETN ini lebih rendah dari kandungan BETN tongkol jagung tanpa perlakuan, yaitu hanya 57,50 % (Lampiran 1). Penurunan kandungan BETN ini bisa terjadi karena dalam proses fermentasi akan terjadi proses degradasi bahan (substrat) oleh mikroba.

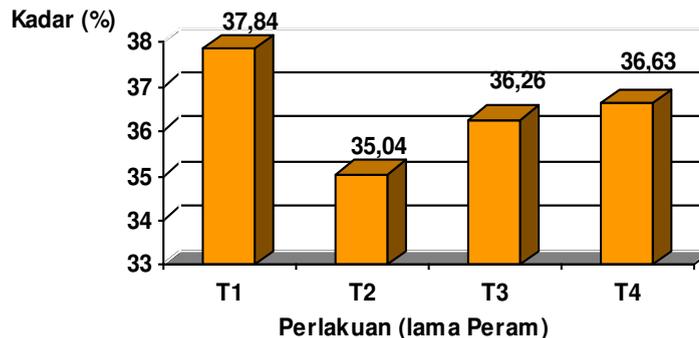
Tabel 6. Kandungan BETN Tongkol Jagung “Amofer”

Ulangan	Lama Pemeraman (Minggu)			
	T ₁ (1 mgg)	T ₂ (2 mgg)	T ₃ (3 mgg)	T ₄ (4 mgg)
	----- (%) -----			
U1	35,02	34,52	36,61	36,15
U2	39,39	35,75	36,80	36,93
U3	39,12	34,86	35,37	36,82
Rata-rata	37,84	35,04	36,26	36,63

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan lama waktu peram 1, 2, 3 dan 4 minggu, tidak menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap kandungan BETN tongkol jagung perlakuan. Kandungan BETN keempat perlakuan, baik pada T₁, T₂, T₃ dan T₄ hampir mempunyai nilai yang sama yaitu pada kisaran 35 - 37 %.

Respon perlakuan perbedaan lama pemeraman terhadap kadar lemak kasar dapat dilihat pada Ilustrasi 5.



Ilustrasi 5. Respon Perlakuan Perbedaan Lama Pemeraman terhadap Kandungan BETN

Umumnya dalam proses fermentasi, kandungan BETN cenderung menurun, karena BETN tersebut digunakan sebagai energi oleh mikroba dalam pertumbuhannya. Dalam aktivitasnya mikroba menggunakan sumber energi karbohidrat mudah dicerna (BETN) sebagai langkah awal untuk pertumbuhan dan berkembang biak. Adanya peningkatan aktivitas mikroba dalam mendegradasi substrat, maka akan mempengaruhi juga pemakaian energi (BETN) yang semakin banyak pula, sehingga dalam aktivitas mikroba yang tinggi dapat menurunkan kandungan BETN. Hasil penelitian Isprindasari (1998), menunjukkan bahwa proses fermentasi onggok dengan lama peram sampai 4 minggu, berpengaruh menurunkan kandungan BETN dari 86,22 % pada 0 minggu menjadi 82,68 % pada 4 minggu. Tidak adanya perbedaan dari keempat perlakuan tersebut menunjukkan adanya keuntungan dalam hasil penelitian ini, karena meskipun dalam perlakuan lama pemeraman dilakukan dalam 4 minggu, namun kandungan BETN tidak berkurang banyak.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa perlakuan perbedaan lama waktu pemeraman (1, 2, 3 dan 4 minggu) berpengaruh meningkatkan kadar protein kasar dan kadar abu, serta menurunkan kadar serat kasar. Lama peram 2 minggu dalam proses fermentasi memberikan hasil yang terbaik, karena mempunyai kadar protein tertinggi dan serat kasar yang rendah, serta mempunyai lama waktu peram yang paling cepat.

Saran

Penggunaan perlakuan amoniasi fermentasi dengan lama peram 2 minggu sebaiknya dipilih dan perlu adanya pengujian lebih lanjut tentang uji kecernaannya baik secara *in vitro* maupun secara *in vivo*, untuk nantinya bisa diterapkan dalam skala industri.

Daftar Pustaka

- AAK, 1991. *Petunjuk Beternak Sapi Potong dan Kerja*. Kanisius. Yogyakarta.
- AAK, 1993. *Teknik Bercocok Tanam Jagung*. Kanisius. Yogyakarta.
- Church, D.C. dan W.G. Pond. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. Fourth Edition. John Willey and Sons Inc., USA
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Isprindasary, M. 1998. *Pengaruh Lama Fermentasi dengan Aspergillus niger terhadap Kadar Protein Kasar dan Serat Kasar*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. (Tidak dipublikasikan)
- Kamal, Muhammad. 1998. *Bahan Pakan dan Ransum Ternak*. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kamal, Muhammad. 1999. *Nutrisi Ternak Dasar*. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Komar, A. 1984. *Teknologi Pengolahan Jerami Sebagai Makanan Ternak*. Yayasan Dian Grahita. Bandung.
- Nasution, S. 2003. *Metode Research (Penelitian Ilmiah)*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Rizal, Y. , Y. Marlida, N. Farianti, dan D.P. Sari. 2006. *Pengaruh Fermentasi Daun Ubi Kayu Limbah Isolasi Rutin dengan Trichoderma Viride terhadap Penyusutan Bahan Kering dan Kandungan Bahan Organik, Abu, Protein Kasar, Lemak Kasar dan HCN*. Stigma Volume XIV No.1, Januari – Maret 2006 . ISSN 0853-3776 AKREDITASI DIKTI No. 52/DIKTI/KEP/1999 tgl. 12 Nopember 2002. Fakultas Peternakan Andalas, Padang
- Sastrahidayat, I. 1991. *Budidaya Berbagai Jenis Tanaman Tropika*. Faperta UNIBRAW kerjasama dengan Usaha Nasional. Surabaya.
- Siregar, Sori B. 1994. *Ransum Ternak Ruminansia*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soejono, M. 1983. *Penanganan Limbah Pertanian sebagai Makanan Ternak*. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sugandi, E. 1994. *Rancangan Percobaan*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Toha, Md., Darlis dan A. Latief. 1998. *Konversi Pod Coklat Oleh Kapang Aspergillus niger untuk Produksi Pakan Ternak*. Jurnal Ilmiah Ilmu - ilmu Peternakan Universitas Jambi. Vol. I (2) : 1-5.
- Wahyu, J. 2004. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.