

**PEMANFAATAN TUMPI (KULIT ARI JAGUNG) TERAMONIASI
SEBAGAI PAKAN DALAM UPAYA REVITALISASI
USAHA TERNAK POTONG**

**(The Utilization of Ammonia-Treatment Corn Husk as Feeds
for Revitalization of Beef Cattle Industry)**

Baginda Iskandar Moeda Tampoebolon

Staf Pengajar Nutrisi dan Makanan ternak
Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro
Telp./Fax. (024) 7474750, Email: bagindaiskandar@telkom.net

ABSTRACT

The purpose of the experiment was to clarify the quality of ammonia-treatment Corn Husk by examining dry matter (DM) and organic matter (OM) digestibilities, and volatile fatty acids (VFA) and ammonia (NH_3) productions. Five levels of urea namely, $U_0 = 0\%$, $U_2 = 2\%$, $U_4 = 4\%$, $U_6 = 6\%$ and $U_8 = 8\%$ were used for ammonia-treatment process with the three weeks incubation. Each treatment containing three replications. Dry matter and organic matter digestibilities, and VFA and NH_3 production were analyzed according to the method of Tilley and Terry (1963). The result showed that ammonia-treatment significantly increased DM and OM digestibilities, and VFA and NH_3 production were produced by level of 6% urea.

Key words : corn husk, ammonia-treatment, volatile fatty acids, ammonia

PENDAHULUAN

Penyediaan hijauan berkualitas baik yang merupakan pakan utama bagi ternak ruminansia semakin banyak mendapat kesulitan akibat langkanya lahan dan pertambahan jumlah penduduk. Disamping itu penggunaan bahan pakan yang konvensional dalam pembuatan konsentrat untuk ternak ruminansia semakin tidak menguntungkan jika dibandingkan dengan hasil produktivitas ternak yang diperoleh.

Salah satu alternatif bahan pakan cadangan yang tersedia melimpah di alam adalah bahan pakan berserat yang umumnya banyak mengandung selulosa biasanya merupakan limbah-limbah tanaman pertanian dan perkebunan, seperti jerami padi, jerami jagung, pucuk tebu dan sebagainya. Disamping itu limbah pembersihan bijih-bijihan, seperti : kulit kedelai, kulit kacang ijo, kulit ari kedelai dan kulit ari bijih jagung juga merupakan alternatif bahan pakan yang perlu dipertimbangkan. Penggunaan bahan pakan konvensional perlu dipertimbangkan dalam upaya menekan biaya produksi, utamanya pakan yang besarnya lebih kurang 70-80%.

Seiring dengan adanya kebijakan-kebijakan baru oleh pemerintah dalam situasi krisis ini dan kebutuhan akan daging yang semakin meningkat, maka dunia peternakan, khususnya ternak potong mulai berkembang kembali. Banyak sapi-sapi bakalan impor dari Australia yang kemudian digemukkan dan dijual untuk kemudian dipotong. Sisi lain yang perlu diperhatikan sejalan dengan perkembangan populasi ternak tersebut adalah penyediaan pakannya. Semakin banyak populasi yang dipelihara, maka semakin banyak pula pakan yang harus disediakan.

Pemanfaatan kulit ari bijih jagung atau yang disebut juga "tumpi" merupakan salah

satu alternatif penyediaan bahan pakan konvensional yang dapat dilakukan. Kulit ari bijih jagung merupakan limbah dari pengolahan bijih jagung untuk dijadikan bahan pakan konsentrat pada industri pakan ternak. Kulit ari tersebut berasal dari bijih jagung yang diproses melalui pengeringan dan penyosohan untuk kemudian digiling dijadikan bahan pakan konsentrat. Di salah satu pabrik pakan terbesar di Semarang, produksi limbah kulit ari jagung tersebut mencapai 1,5 ton per hari. Sampai saat ini limbah tersebut tidak dan belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga merupakan peluang yang perlu dipertimbangkan. Menurut Crampton dan Harris (1969), kandungan gizi kulit ari bijih jagung adalah 3,5% protein kasar, 34,5% serat kasar, 0,8% lemak kasar, 3,0% abu dan 41,8% bahan ekstrak tanpa N (BETN). Hasil analisis di Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan UNDIP pada bulan Agustus 2002 menunjukkan bahwa kadar protein kasar limbah kulit ari bijih jagung adalah sebesar 5,94%, sedangkan serat kasarnya sebesar 26,32%.

Berdasarkan hasil analisis di atas, kandungan protein kasar kulit ari bijih jagung masih rendah sedangkan serat kasarnya cukup tinggi. Oleh karena itu sebelum digunakan sebagai bahan pakan perlu dilakukan teknik pengolahan yang dapat meningkatkan kualitas nutrisi dan daya gunanya sebagai pakan. Upaya peningkatan pencernaan dan kualitas bahan pakan berserat telah banyak dilakukan antara lain dengan perlakuan-perlakuan fisik (dicacah dan digiling), kimiawi (dengan NaOH, KOH, urea atau NH_3), biologi (dengan pemanfaatan mikrobia selulolitik), serta pengolahan gabungan antara kimiawi dan biologi seperti teknologi "AMOFER" (amoniasi dan fermentasi) dengan perlakuan amoniak dikombinasi dengan mikrobia selulolitik. Kendala pengolahan bahan pakan

berserat secara biologi antara lain adalah sulitnya mencari sumber mikrobial selulolitik (agen biologi) yang mudah, murah dan unggul dalam kemampuan tersebut. Berbagai upaya pengolahan bahan pakan tersebut telah dilakukan, namun sampai saat ini masih dirasa belum memuaskan, sehingga masih banyak para ahli dan peneliti terus berusaha melakukan penelitian dalam upaya peningkatan degradasi dan kualitas bahan pakan berserat.

Salah satu cara pengolahan secara kimiawi adalah dengan proses amoniasi. Amoniasi merupakan teknik pengolahan yang sangat sederhana berupa perlakuan kimia dengan menggunakan urea sebagai sumber NH_3 , yang bersifat alkali. Perlakuan amoniasi dapat menyebabkan putusya ikatan lignin pada lignosesulosa dan lignohemiselulosa, sehingga serat tersebut mudah terdegradasi oleh enzim dari mikrobial (Komar, 1984). selanjutnya dinyatakan bahwa jerami padi yang diolah dengan amoniasi dapat meningkatkan kecernaannya dari 45% menjadi 68% (meningkat 51,11%). Umumnya amoniasi dilakukan dengan menambahkan urea pada pakan dengan konsentrasi amonia 3-5% dari bahan kering pakan, jika konsentrasi amonia kurang dari 3% maka tidak ada pengaruhnya terhadap daya cerna.

Teknik kecernaan *in vitro* disebut juga teknik rumen buatan, yaitu percobaan proses pencernaan fermentatif bahan pakan secara anaerob dalam tabung fermentasi dan larutan penyangga yang merupakan saliva buatan (Sutardi, 1980). Menurut Sunarso (1984), teknik fermentasi secara *in vitro* bertujuan mempelajari secara kualitatif dan kuantitatif kualitas bahan pakan dengan beberapa proses yang terjadi karena aktivitas mikroorganisme rumen.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji kualitas kulit ari bijih jagung teramoniasi melalui pengukuran parameter-

parameter kecernaan bahan kering dan bahan organik (KcBK dan KcBO), serta produksi asam lemak atsiri (VFA = volatile fatty acids) dan amonia (NH_3). Proses amoniasi dengan menggunakan urea diharapkan merupakan solusi yang paling menguntungkan dan paling efisien dalam proses pengolahan tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan suatu rekomendasi alternatif pengolahan limbah kulit ari jagung untuk dijadikan sebagai bahan pakan. Apabila cara pengolahan ini nyata akan meningkatkan kecernaan dan kualitas nutrisinya, maka ketergantungan bahan konvensional dapat teratasi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Ilmu Makanan ternak dan laboratorium teknologi Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro selama 2 bulan. Bahan yang digunakan adalah kulit ari bijih jagung, urea, cairan rumen sebagai sumber inokulum, larutan McDougall, larutan pepsin HCl dan aquades. Peralatan yang digunakan meliputi plastik, timbangan kapasitas 5 kg, termometer, timbangan analitis, satu unit alat untuk uji kecernaan, serta satu unit alat untuk analisis kadar VFA dan NH_3 .

Kegiatan penelitian dilakukan 2 tahap, tahap pertama diawali dengan membersihkan kotoran dan debu dari kulit ari dengan cara menyaring/mengayak bahan tersebut. kemudian memberi perlakuan penambahan urea dengan aras 0% (U_0), 2% (U_2), 4% (U_4), 6% (U_6) dan 8% (U_8). Kulit ari bijih jagung tersebut kemudian dimasukkan ke dalam plastik dan diperam selama 3 minggu. Setelah 3 minggu dibuka dan diangin-anginkan selama 2 hari, kemudian diuji kecernaan bahan kering (KcBK) dan bahan organiknya (KcBO), serta produksi VFA dan NH_3 ,

dilakukan menurut metode Tilley dan Terry (1963). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Analisis ragam digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Jika terdapat pengaruh perlakuan maka untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan diuji lanjut dengan uji wilayah ganda Duncan (Srigandono, 1989)

HASIL

Kecernaan Bahan Kering dan bahan Organik

Hasil penelitian mengenai kecernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro* dapat dilihat dalam Tabel 1. rata-rata kecernaan bahan kering maupun bahan organik perlakuan ($U_1 - U_2$) secara keseluruhan lebih tinggi dari tanpa perlakuan (U_0). Analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh yang nyata akibat perlakuan terhadap nilai KcBK dan KcBO ($p < 0,05$). Uji lanjut wilayah ganda Duncan menunjukkan bahwa kecernaan bahan kering perlakuan U_2 (61,47%), U_4 (73,50%), U_6 (75,34%) dan U_8 (74,35%) berbeda nyata lebih tinggi dengan perlakuan U_0 (61,47%) ($p < 0,05$), sedangkan antar perlakuan U_4 (73,50%), U_6 (75,34%) dan U_8 (74,35%) tidak berbeda nyata. Kecernaan bahan organik pada perlakuan U_4 (72,56%), U_6 (74,19%) dan U_8 (73,26%) berbeda nyata lebih tinggi dari perlakuan U_0 (54,58%) dan U_2 (61,46%) ($p < 0,05$), sedangkan antar perlakuan U_0 (54,58%) dan U_2 (61,46%), serta U_4 (72,56%), U_6 (74,19%) dan U_8 (73,26%) tidak berbeda nyata. Untuk lebih jelasnya mengetahui perbedaan kecernaan bahan kering dan bahan organik rata-rata antar perlakuan dapat dilihat pada Ilustrasi 1.

Produksi VFA dan Amonia

Hasil penelitian mengenai produksi VFA

dan Amonia secara *in vitro* dapat dilihat dalam Tabel 2. Rata-rata produksi VFA maupun amonia perlakuan ($U_2 - U_8$) secara keseluruhan lebih tinggi dari tanpa perlakuan (U_0). Analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh yang nyata akibat perlakuan terhadap nilai VFA dan amonia ($p < 0,05$). Uji lanjut wilayah ganda Duncan terhadap produksi VFA menunjukkan bahwa perlakuan U_2 (135,67 mM), U_4 (144,33 mM), U_6 (150,67 mM) dan U_8 (144,67 mM) berbeda nyata lebih tinggi dengan perlakuan U_0 (127,67 mM). Perlakuan U_6 (150,67 mM) berbeda nyata lebih tinggi dari U_8 (144,67 mM), U_4 (144,33 mM) dan U_2 (135,33 mM). Perlakuan U_8 (144,67 mM) berbeda nyata lebih tinggi dari U_2 (135,33 mM), sedangkan dengan U_4 (144,33 mM) tidak berbeda. Perlakuan U_4 (144,33 mM) berbeda nyata lebih tinggi dari U_2 (135,33 mM). Untuk lebih jelasnya mengetahui perbedaan produksi amonia rata-rata antar perlakuan dapat dilihat pada Ilustrasi 3.

PEMBAHASAN

Kecernaan merupakan salah satu indikator yang menunjukkan bahwa suatu bahan pakan baik atau tidak kualitasnya, semakin tinggi kecernaan suatu bahan pakan akan semakin baik pula kualitasnya. Kecernaan bahan kering dan bahan organik secara keseluruhan mengalami peningkatan sejalan dengan makin tingginya tras penambahan urea. Peningkatan ini disebabkan karena perlakuan amoniasi dapat menyebabkan perubahan struktur dinding sel. Reaksi kimia yang terjadi dapat mengembangkan jaringan dan meningkatkan fleksibilitas dinding sel, sehingga memudahkan pencernaan oleh enzim selulase dari mikrobia rumen. Menurut Komar (1984), amonia dapat menyebabkan perubahan komposisi dan struktur dinding sel yang berperan untuk

membebasikan ikatan antara lignin dengan selulosa dan hemiselulosa. Hasil yang diperoleh dari reaksi ini adalah suatu peningkatan pencernaan bahan organik, terutama bahan pakan berserat yang banyak mengandung lignoselulosa.

Kecenderungan penurunan pencernaan pada aras 8%, disebabkan karena pada aras lebih dari 6%, bahan kulit ari bijih jagung sudah tidak mampu lagi memfiksasi nitrogen dari amonia dan sudah jenuh oleh amonia yang bersifat alkali. Akibatnya kemampuan mikrobia rumen dalam mencerna bahan tersebut secara *in vitro* mengalami hambatan. menurut Arora (1989) dan Hungate (1966), mikrobia rumen tumbuh baik dalam cairan rumen yang mempunyai pH 6,5-7,0. Oleh karena itu sifat alkalinitas dari bahan pakan yang dicerna akan menghambat kemampuan mikrobia tersebut. Semua nilai pencernaan, baik bahan kering maupun bahan organik menunjukkan nilai yang tinggi (lebih dari 60%), hal ini membuktikan bahwa perlakuan amoniasi sangat relevan digunakan dalam pengolahan bahan pakan berserat tersebut.

Asam lemak atsiri (VFA), merupakan sumber energi bagi ternak ruminansia dan sekaligus sebagai sumber kerangka karbon bagi pembentukan protein mikrobial yang sangat dibutuhkan oleh ternak ruminansia Sutardi (1980). Konsentrasi VFA sebesar 80-160 mM telah mampu mensintesis protein mikrobial yang maksimal (Sutardi, 1994). Amonia (NH_3) sangat dibutuhkan oleh mikrobial rumen untuk mensintesis tubuhnya. Lebih kurang sampai 2/3 kebutuhan protein ternak ruminansia dicukupi oleh protein mikrobial (Sutardi, 1979). Sintesis mikrobial rumen akan optimal bila konsentrasi amonia berkisar 4 - 12 mM (Sutardi, 1994). Berdasarkan uraian di atas, maka sangat penting sekali mengetahui konsentrasi atau produksi VFA dan NH_3 dalam suatu uji

kualitas bahan pakan selain menentukan juga nilai kecernaannya.

Dalam penelitian ini adanya peningkatan pencernaan ternyata diikuti juga oleh adanya peningkatan produksi VFA dan NH_3 . Produksi VFA dan NH_3 meningkat sejalan dengan peningkatan dan kecenderungan penurunan produksi VFA dan NH_3 pada perlakuan U_8 ini mengikuti pola peningkatan dan penurunan pencernaan bahan kering maupun bahan organik. Meningkatnya pencernaan bahan organik akan meningkatkan pula produksi VFA, karena VFA merupakan hasil fermentasi dari bahan organik yang terdiri dari karbohidrat, lemak dan protein. Sedangkan bahan organik adalah merupakan bagian dari bahan kering, oleh karena itu peningkatan pencernaan bahan kering dan bahan organik akan diikuti oleh peningkatan dan penurunan produksi VFA pula. Hal ini didukung oleh pendapat Anggorodi (1992), yang menyatakan bahwa peningkatan produksi VFA sejalan dengan peningkatan koefisien cerna bahan kering dan bahan organik.

Meningkatnya pencernaan bahan organik juga akan meningkatkan pula produksi amonia, karena amonia merupakan hasil fermentasi dari bahan organik khususnya protein. Semakin tinggi tras urea, semakin tinggi pula kandungan protein dari kulit ari bijih jagung, karena terfiksasinya nitrogen dari amonia ke dalam jaringan kulit ari bijih jagung. Kandungan protein yang semakin tinggi ini akan mengakibatkan produksi amonia yang semakin tinggi pula. namun demikian hal tersebut tidak lepas dari produksi VFA yang juga sama polanya dengan produksi amonia. Asam lemak mudah menguap (VFA) mempunyai peran sebagai kerangka karbon bagi pembentukan protein mikrobial, terutama VFA rantai cabang iso butir, iso valerat dan 2 metil butir (Tillman dkk, 1998). Oleh karena itu semakin banyak

VFA yang terbentuk maka mikrobia rumen semakin aktif berusaha memecah protein menjadi NH_3 untuk selanjutnya bersama dengan VFA akan membentuk protein tubuh mikrobia. Semakin banyak NH_3 dalam cairan rumen (kecernaan secara *in vitro*) yang terbentuk, maka dengan sendirinya konsentrasi amonia akan semakin tinggi pula.

Produksi amonia tertinggi terjadi pada perlakuan U_6 , sedangkan pada U_8 sedikit menurun. hal ini dapat dimengerti karena pada penambahan urea 6% (U_6), amonia sudah tidak mampu lagi difiksasi oleh kulit ari bijih jagung (telah mengalami kejenuhan amonium asetat), sehingga NH_3 akan lepas terbang ke udara. Amonia akan terfiksasi di dalam jaringan tanaman dalam bentuk garam-garam amonium asetat (Komar, 1984). Selanjutnya dinyatakan bahwa jika dosis amonia melebihi dari 5% terhadap bahan kering akan tidak efisien, karena tidak akan terserap oleh bahan pakan dan akan terbang ke udara.

Beberapa alasan mengapa perlakuan kimia dalam bentuk amoniasi tersebut dilakukan karena cara pengerjaannya sederhana, jauh lebih murah dan mudah jika dibandingkan perlakuan alkali lain, misalnya : NaOH dan KOH, sekaligus dapat digunakan sebagai pengawet karena bersifat bakterisida dan fungisida, serta menghilangkan aflatoksin, meningkatkan protein kasar sampai dua kali lipat lebih, bahan pakan lebih palatable dibanding perlakuan kimia lain serta tidak menimbulkan polusi, karena sisa amonia yang tidak terserap akan menguap.

Perlakuan amoniasi dengan penambahan urea aras 6% pada kulit ari bijih jagung dan lama pemeraman 3 minggu, merupakan cara terbaik, karena dapat menghasilkan kecernaan bahan kering dan bahan organik, serta produksi VFA dan NH_3 yang paling tinggi. Untuk lebih jelasnya mengetahui kulit bijih jagung yang belum dan yang sudah

diamoniasi dapat dilihat pada Ilustrasi 4 dan 5.

DAFTAR PUSTAKA

Anggorodi, R. 1992. Ilmu Makanan ternak Umum. Cetakan ke-4. Penerbit PT. Gramedia Jakarta

Arora, S.P. 1989. Pencernaan Mikrobia pada Ruminansia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh Retno Murwani)

Crampton E.W. and L.E. Harris. 1969. Applied Animal Nutrition . W.H. Freeman and Co, San Fransisco.

Komar, A. 1984. teknologi Pengolahan Jerami Sebagai Makanan Ternak. Yayasan Dian Grahita Indonesia, bandung.

Srigandono, B. 1987. Rancangan Percobaan. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang (Tidak diterbitkan).

Sunarso. 1984. Mutu Protein Limbag Agroindustri Ditinjau dari Kinetika Perombakannya oleh Mikrobia Rumen dan Potensinya dalam Menyediakan Protein bagi pencernaan Pasca Rumen. Program Pasca sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. tesis. (Tidak diterbitkan).

Sutardi, Y. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tidak diterbitkan).

Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S.

Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke lima. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Tilley, J.M.A. dan R.A. Terry. 1963. A Two-Stage technique for In vitro Digestion of Forage Crops. J. British Grass. Soc. 28 : 104-111.

Tabel 1. Rata-rata Kecermatan Bahan Kering dan Bahan Organik Kulit Ari Bijih Jagung Teramoniasi secara *In Vitro*

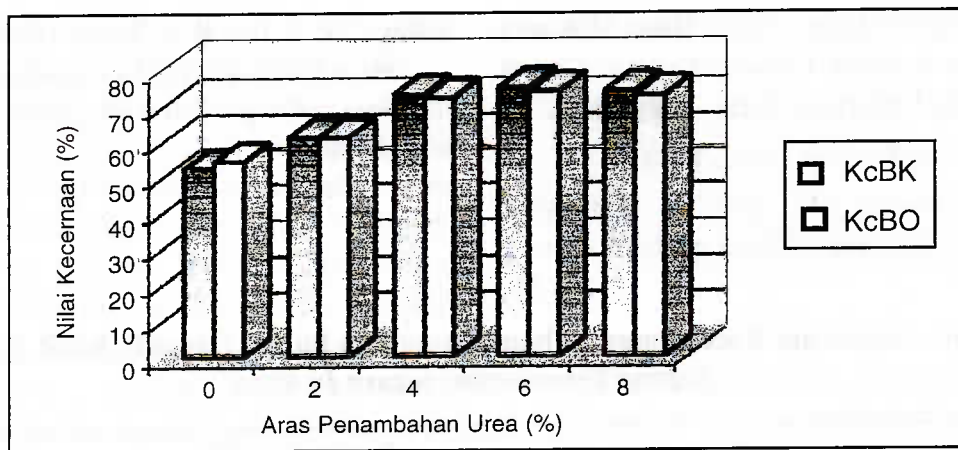
Perlakuan	Rata-rata (%)	
	KcBK *)	KcBO *)
U ₀	52,56 ^c	54,58 ^b
U ₂	61,47 ^b	61,46
U ₄	73,50 ^a	72,56
U ₆	75,34 ^a	74,19
U ₈	74,35 ^a	73,26

*) Superkrip dengan berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05)

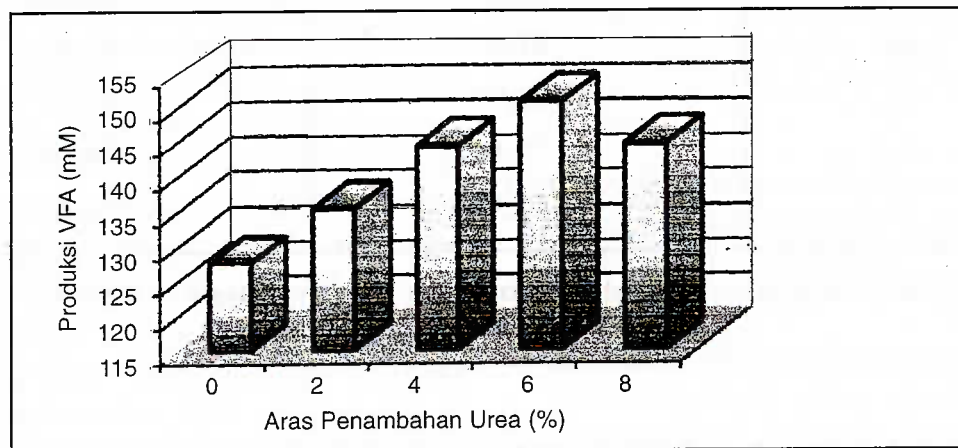
Tabel 2. Rata-rata Produksi VFA dan Amonia Kulit Ari Bijih Jagung Teramoniasi secara *In Vitro*

Perlakuan	Rata-rata (mM)	
	VFA *)	Amonia *)
Urea 0 % (U ₀)	127,67 ^d	3,41 ^d
Urea 2 % (U ₂)	135,33 ^c	5,47 ^c
Urea 4 % (U ₄)	144,33 ^b	6,25 ^b
Urea 6 % (U ₆)	150,67 ^a	7,33 ^a
Urea 8 % (U ₈)	144,67 ^b	6,51 ^b

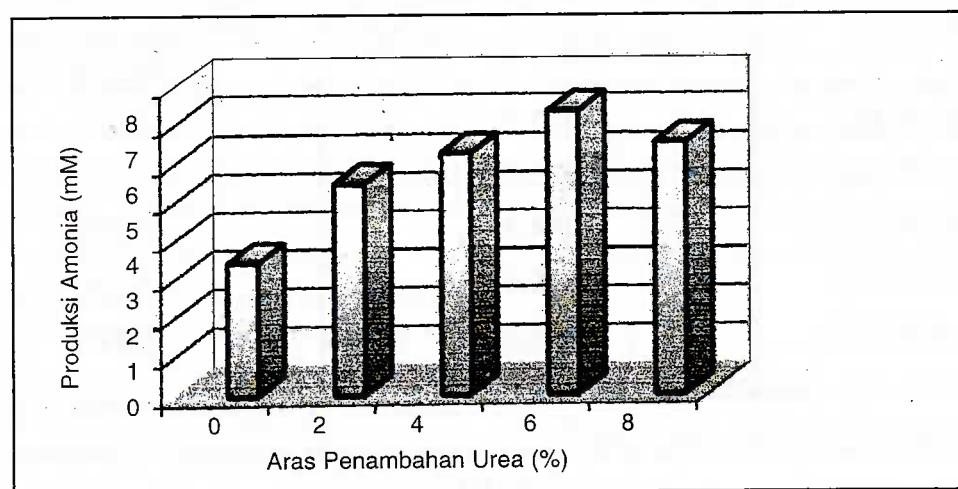
*) Superkrip dengan berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05)



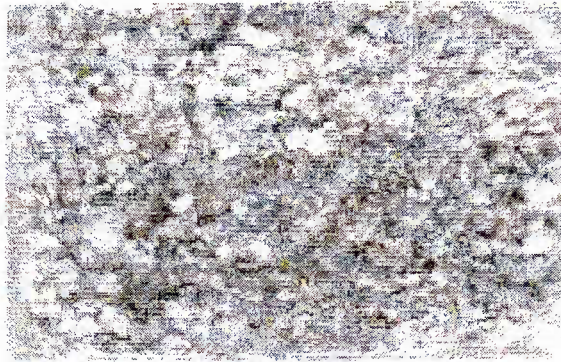
Ilustrasi 1. Rata-rata Kecernaan Bahan Kering dan bahan Organik Kulit Ari Bijih Jagung Teramoniasi



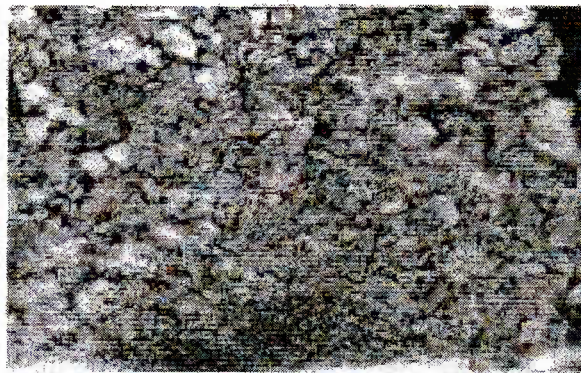
Ilustrasi 2. Rata-rata Produksi VFA Kulit Ari Bijih Jagung Teramoniasi



Ilustrasi 3. Rata-rata Amonia Kulit Ari Bijih Jagung Teramoniasi



Ilustrasi 4. Kulit Ari Bijih Jagung sebelum diamonisasi



Ilustrasi 4. Kulit Ari Bijih Jagung setelah diamonisasi