
KANDUNGAN NUTRISI KULIT UBI KAYU YANG DI RENDAM FAAS (FILTRAT AIR ABU SEKAM)

Oleh

Risdawati Br Ginting

Fakultas Sains dan Teknologi Prodi Peternakan Universitas Pembangunan Panca Budi

Email: risdawati@dosen.pancabudi.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui kandungan nutrisi kulit ubi kayu yang direndam dengan FAAS (filtrat air abu sekam). Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kulit ubi kayu, abu sekam, aquadest, dan seperangkat alat laboratorium. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap pola faktorial 3 x 3 dengan 2 ulangan. Faktor pertama yaitu konsentrasi air abu sekam (10%, 20%, dan 30%). Faktor kedua yaitu lama perendaman (24, 48 dan 72 jam). Setiap perlakuan diulang 2 kali. Parameter yang diamati adalah: Bahan kering (BK), Protein kasar (PK), Penurunan Serat kasar (SK), Penurunan Selulosa, Penurunan lignin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi FAAS dan Lama Perendaman dapat meningkatkan kualitas tepung Kulit ubi kayu. Dengan konsentrasi FAAS 10 % dan lama perendaman 48 jam menghasilkan kulit ubi kayu dengan kualitas gizi terbaik karena mampu menurunkan serat kasar sebesar 40,42% (dari 30,58% menjadi 18,22%), menurunkan selulosa sebesar 52,53% (dari 27,44% menjadi 13,03%), dan lignin 36,59% (8,87% menjadi 5,63%).

Kata Kunci : Kulit Ubi Kayu, Filtrat Air Abu Sekam, Perubahan Nutrisi

PENDAHULUAN

Pemanfaatan limbah dapat mengurangi penggunaan bahan-bahan pakan konvensional dapat dilakukan sepanjang bahan tersebut masih mengandung zat-zat makanan yang dapat dimanfaatkan oleh ternak untuk kelangsungan hidupnya. Salah satu limbah yang memiliki prospek sebagai bahan pakan ternak adalah kulit umbi ubi kayu. Telah banyak peneliti melaporkan tentang kandungan nutrisi singkong sebagai bahan pakan ternak. Bagian umbi, kulit dan ongkok memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, sehingga dapat dijadikan sebagai sumber energi bagi babi dan unggas (Ukachukwu. 2005; Siritunga et al. 2003). Umbi, kulit dan ongkok bukan merupakan sumber lemak dan protein karena kandungan protein dan lemak yang sangat rendah (Chauynarong et al. 2009).

Faktor pembatas penggunaan kulit umbi ubi kayu sebagai pakan ternak adalah kandungan HCN dan serat kasar yang terdapat

didalamnya. Tingginya serat kasar dalam pakan yang tidak dapat tercerna dalam saluran pencernaan menyebabkan nutrisi lain yang dapat dicerna menjadi tidak tercerna dan ikut keluar bersama-sama ekskreta, sehingga menurunkan kecernaan nutrisi lain (Wisna *et al*, 1995). Serat kasar dapat dimanfaatkan tubuh melalui proses fermentasi gastrointestinal. Proses tersebut pada unggas sangat terbatas sehingga bahan pakan yang mengandung serat kasar tinggi pada umumnya sukar dimanfaatkan (Purwadaria *et al*. 2003).

Untuk memaksimalkan pemanfaatan kulit umbi ubi kayu dalam ransum ternak, perlu meningkatkan kualitas dari kulit umbi ubi kayu tersebut. Hasil penelitian Nuraini (2007) menunjukkan bahwa kandungan protein kasar kulit umbi ubi kayu rendah, dan berdasarkan persentase bahan kering yaitu sebesar 5,64% dan serat kasarnya tinggi yaitu 19,66%, sedangkan kandungan zat makanan lainnya adalah: air 11,9%, lemak kasar 4,02%, BETN 56,06%, abu 2,32%, dan kadar HCN

sebesar 228,4 ppm. Menurut Siswanti (1993) kulit umbi ubi kayu hanya dapat dipakai sampai level 10% pada ayam broiler, kondisi ini disebabkan rendahnya protein kasar, dan tingginya serat kasar dan HCN.

Proses pengolahan pakan yang berasal dari limbah membutuhkan berbagai teknologi dan peralatan serta perlakuan-perlakuan tertentu. Sutardi dkk (1980), melaporkan bahwa usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas limbah industri dan perkebunan adalah dengan pengolahan; fisik, biologis, dan kimiawi. Untuk memaksimalkan limbah dalam pemanfaatannya sebagai bahan pakan unggas, maka kandungan serat kasarnya harus didegradasi melalui pengolahan secara fisik, kimia atau perlakuan biologis (Rizal dan Mahata, 2009). Melalui proses kimia pencernaan limbah pertanian dapat ditingkatkan melalui perendaman dalam larutan alkali dan asam (Pigden dan Bender, 1978). Klopfenstein (1978) mengatakan bahwa perlakuan alkali akan menyebabkan pemecahan ikatan antara lignin dengan selulosa dan hemiselulosa. Pigden dan Bender (1978) menyatakan bahwa pembasahan dengan larutan alkali dapat menurunkan silika yang terdapat dalam dinding sel dan memutuskan ikatan hidrogen selulosa. Menurut McManus (1978) perlakuan alkali mampu melonggarkan ikatan hidrogen pada selulosa jerami padi serta silika yang terlarut. Perlakuan dengan alkali dapat merenggangkan ikatan lignoselulosa pada bahan makanan (Leng, 1995).

Menurut Murtius (2006) Perlakuan kimia biasanya dengan menggunakan larutan NaOH atau NaCl atau HCl atau KCl. Penggunaan larutan kimia akan mempengaruhi ternak karena bersifat polutan dari sisa-sisa bahan kimia di pakan. Oleh sebab itu perlu dicari bahan kimia atau alkali lain seperti larutan filtrat air abu sekam (FAAS) yang tidak bersifat polutan dan ramah lingkungan. Selanjutnya dijelaskan pula filtrat air abu sekam dapat digunakan untuk menurunkan serat kasar bahan pakan seperti pada bahan

limbah udang (Mirzah, 2006). Sebelumnya Sutardi et al. (1980) juga menjelaskan bahwa air abu sekam berfungsi sebagai basa yang murah dan mudah diperoleh dipedesaan, dan dapat dipakai pengganti NaOH. Hartati (2000) menjelaskan bahwa hidrolisis dengan air abu sekam lebih menguntungkan dibandingkan dengan jenis alkali lainnya. Air abu sekam tidak menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan, tidak menimbulkan keracunan pada ternak dan mudah didapat dengan harga murah, bahkan dapat diperoleh secara cuma-cuma dipedesaan.

Hasil penelitian Mirzah (2007), menunjukkan bahwa perendaman limbah udang dalam larutan filtrat air abu sekam (FAAS) 10% selama 48 jam dan dikukus selama 45 menit dapat menurunkan serat kasar dari 21,29% menjadi 18,71%. Selanjutnya penelitian Andriani (2011) menunjukkan bahwa perendaman limbah sari buah dengan filtrat air abu sekam (FAAS) 20% dengan lama perendaman 72 jam dapat menurunkan serat kasar limbah sari buah olahan (LBSO). Berdasarkan hal tersebut diatas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perendaman kulit ubi kayu dengan filtrat air abu sekam (FAAS) terhadap perubahan kandungan nutrisi yang terdapat pada kulit umbi ubi kayu (KUUK) dalam menghasilkan kulit umbi ubi kayu olahan berkualitas sebagai bahan pakan alternatif bagi unggas.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: kulit ubi kayu, air dan Abu sekam. Peralatan yang digunakan yaitu oven, timbangan, toples, mesin penggiling, dan seperangkat alat analisa proksimat.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap pola faktorial 3 x 3 dengan 2 ulangan. Faktor pertama yaitu konsentrasi air abu sekam (10%, 20%, dan 30%). Faktor kedua yaitu lama perendaman (24, 48 dan 72 jam). Setiap perlakuan diulang 2 kali. Peubah

yang diukur dari percobaan tahap pertama ini adalah: Perubahan Protein kasar (PK), Penurunan Serat kasar (SK), Penurunan Selulosa, dan Penurunan lignin,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan Protein Kasar

Hasil analisa memperlihatkan bahwa faktor Konsentrasi FAAS dengan lama perendaman menunjukkan tidak terjadi interaksi ($P > 0,05$) terhadap perubahan kandungan protein kasar Kulit ubi kayu. Begitu juga faktor konsentrasi dan faktor lama perendaman juga menunjukkan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap perubahan protein kasar kulit ubi kayu.

Tabel 1. Rataan Perubahan kandungan Protein kasar Tepung kulit ubi kayu

Perlakuan	Lama Perendaman			
Konsentrasi FAAS	P 1 (24 jam)	P 2 (48 jam)	P 3 (72 jam)	Rataan
F1 (10 %)	(0.78)	(1.75)	(1.25)	1.26
F2 (20 %)	1.41	(2.38)	8.46	1.49
F3 (30 %)	(5.14)	(6.57)	8.03	1.23
Rataan	1.50	3.57	5.08	

Keterangan: F (konsentrasi FAAS)

P (lama perendaman)

Tanda kurung artinya peningkatan
Tanpa tanda kurung artinya
penurunan

Non signifikan ($P > 0,05$)

Hasil penelitian menunjukkan yang tidak nyata pada perlakuan Perendaman 24 jam, 48 jam dan 72 jam pada konsentrasi FAAS 10%, 20% dan 30%, dikarenakan bahwa tidak ada pengaruh konsentrasi FAAS terhadap perubahan protein kasar dengan lama perendaman sampai P3 (72 jam), dimana tidak ada perbedaan kandungan protein kasarnya. Perendaman kulit ubi kayu dalam FAAS menyebabkan terjadinya difusi air kedalam sel-sel kulit ubi kayu. Pada proses ini walaupun konsentrasi FAAS ditingkatkan tidak akan merubah kandungan protein kasar karena abu sekam tidak mengandung unsur protein yang dapat mempengaruhi atau meningkatkan protein kasar yang terdapat pada kulit ubi kayu.

Menurut Tampubolon (2004) bahwa kelarutan protein dipengaruhi oleh pH. Pada pH titik isoelektrik kelarutan protein adalah

terkecil dan kelarutan protein akan semakin besar apabila pH semakin besar diatas titik isoelektriknya, pH isoelektrik 4,5 – 4,7. Kelarutan protein dipengaruhi oleh pH (Winarno, 1992). Perendaman kulit ubi kayu dalam FAAS menyebabkan terjadinya difusi air kedalam sel-sel kulit ubi kayu.

Penurunan Serat Kasar.

Hasil analisa memperlihatkan bahwa faktor konsentrasi FAAS dan lama perendaman menunjukkan interaksi yang nyata ($P < 0,05$) terhadap penurunan kandungan serat kasar kulit ubi kayu. Hasil analisa sidik ragam juga memperlihatkan faktor konsentrasi FAAS berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penurunan serat kasar kulit ubi kayu, sementara faktor lama perendaman menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap penurunan serat kasar kulit ubi kayu.

Tabel 2. Rataan penurunan serat kasar Tepung kulit ubi kayu

Perlakuan	Perendaman			
Konsentrasi FAAS	P 1 (24 jam)	P 2 (48 jam)	P 3 (72 jam)	Rataan
F1 (10 %)	38.05 ^{ba}	74.11 ^{ba}	72.21 ^{ba}	61.46
F2 (20 %)	41.92 ^{ba}	36.44 ^{ab}	39.34 ^{ab}	39.23
F3 (30 %)	44.38 ^{ba}	37.84 ^{ab}	38.23 ^{ab}	40.15
Rataan	41.45	49.46	49.93	

Keterangan: F (konsentrasi FAAS)

P (lama perendaman)

superskrip dengan huruf besar yang berbeda pada baris dan huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Penurunan ini disebabkan oleh lamanya perendaman dengan FAAS dapat mendegradasi kandungan serat kasar kulit ubikayu. Klopfenstein (1978) mengatakan bahwa perlakuan alkali akan menyebabkan pemecahan ikatan lignin dengan selulosa dan hemiselulosa. Perlakuan dengan alkali dapat meregangkan ikatan lignoselulosa pada bahan makanan (Leng, 1995). Meizwarni (1995) dedak yang diberi praperlakuan hidrolisis FAAS 10% dengan waktu hidrolisis 12 jam memperlihatkan penurunan serat kasar dari 19,26% menjadi 18,19%. Kandungan serat kasar tepung limbah udang juga mengalami penurunan setelah direndam dengan FAAS

10% selama 48 jam dan dengan meningkatnya lama pengukusan selama 60 menit dengan kandungan serat kasar 14,49% menjadi 9,19% dimana selama perendaman larutan FAAS, terjadi peregangannya atau penguraian ikatan glikosidik komponen serat kasarnya (Palupi, 2005). Selanjutnya Abbas (1984) menyatakan bahwa isi rumen yang direndam dengan FAAS 10% dapat menurunkan serat kasar dari 33,84 % menjadi 26,95%.

Semakin tinggi level konsentrasi FAAS dan semakin lama proses perendaman kulit ubi kayu menyebabkan penurunan kandungan SK dari kulit ubi kayu semakin sedikit (Tabel 2) yang artinya kandungan serat kasar tinggi. Tingginya kandungan SK kulit ubi kayu yang mungkin disebabkan abu sekam memiliki kandungan SK yang tinggi karena masih ada abu sekam yang lolos dari penyaringan dalam proses pembuatan filtrat. Kemudian ketika perendaman ditingkatkan menjadi 72 jam dan FAAS juga ditingkatkan menjadi 30% maka abu sekam yang terdiri dari zat-zat mineral akan mengendap di kulit ubi kayu. Dan ketika dilakukan proses pemasakan selama analisis SK maka zat-zat mineral tersebut ada yang larut dan ada yang tidak larut. Anggorodi 1994, mengatakan bahwa Abu sekam terdiri dari zat-zat mineral yang merupakan bagian dari SK yang tidak dapat larut selama proses pemasakan pada analisis SK.

Penurunan Selulosa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor konsentrasi FAAS dengan lama perendaman terdapat interaksi yang nyata ($P < 0,05$) terhadap penurunan selulosa kulit ubi kayu. Sedangkan faktor konsentrasi FAAS menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penurunan selulosa kulit ubi kayu, dan faktor lama perendaman juga menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penurunan selulosa kulit ubi kayu.

Tabel 3. Rataan penurunan selulosa (%)

Perlakuan	P1 (24jam)	P2 (48jam)	P3 (72jam)	Rataan
F1 (10%)	36,84 ^{Ba}	52,53 ^{Aa}	16,78 ^{Cb}	35,38
F2 (20%)	30,48 ^{Bab}	43,67 ^{Aab}	21,55 ^{Ca}	31,90
F3 (30%)	26,91 ^{Bb}	47,51 ^{Aa}	6,12 ^{Cc}	26,84
Rataan	31,41	47,90	14,82	

Keterangan: F (konsentrasi FAAS)

P (lama perendaman)

Superskrip dengan huruf besar yang berbeda pada baris dan huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Penurunan selulosa tertinggi terdapat pada perlakuan 10 % FAAS dengan lama perendaman 48 jam yaitu 52.53%. Hal ini disebabkan karena air abu sekam menghidrolisis kulit umbi ubi kayu serta mampu meregangkan ikatan lignin dengan selulosa. Hal ini sesuai dengan pendapat McManus (1978) perlakuan alkali diharapkan mampu melonggarkan ikatan hidrogen pada selulosa jerami padi serta silika yang terlarut. Soejono (1987) berpendapat bahwa perlakuan kimia pada pakan berserat tinggi bertujuan untuk meningkatkan konsumsi dengan jalan melarutkan sebagian komponen dinding sel atau memecah ikatan komponen antara lignin dengan komponen dinding sel. Selanjutnya Klofenstein (1978) mengatakan bahwa perlakuan alkali akan menyebabkan pemecahan ikatan antara lignin dengan selulosa dan hemiselulosa. Pigden dan Bender (1978) menyatakan pembasahan dengan larutan alkali dapat menurunkan silika yang terdapat dalam dinding sel dan memutuskan ikatan hydrogen selulosa.

Penurunan selulosa terendah terdapat pada perlakuan 30% FAAS dengan lama perendaman 72 jam yaitu 6.12%. Hal ini disebabkan karena FAAS masih memiliki kandungan SK yang tinggi, dimana abu sekam masih ada yang lolos dari proses penyaringan dalam pembuatan filtrat. Kemudian dalam proses perendaman yang cukup lama yakni 72 jam maka akan terjadi pengendapan pada kulit umbi ubi kayu. Abu sekam terdiri dari zat-zat mineral yang merupakan bagian dari SK yang

tidak dapat larut selama proses pemasakan pada analisis SK (Anggorodi, 1994).

Penurunan Lignin.

Hasil analisa menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi FAAS dengan lama perendaman tidak terdapat interaksi ($P>0,05$) terhadap penurunan kandungan lignin kulit ubi kayu. Sedangkan faktor konsentrasi FAAS menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap penurunan lignin kulit ubi kayu, begitu juga faktor lama perendaman menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap penurunan kandungan lignin kulit ubi kayu.

Tabel 4. Rataan penurunan kandungan lignin (%)

Perlakuan	P1 (24jam)	P2 (48jam)	P3 (72jam)	Rataan
F1 (10%)	30,12	36,59	2,58	23,09 ^a
F2 (20%)	9,17	31,96	1,44	14,19 ^b
F3 (30%)	13,31	22,90	1,12	12,44 ^c
Rataan	17,53 ^B	30,48 ^A	1,71 ^C	

Keterangan: F (konsentrasi FAAS)

P (lama perendaman)

Superskrip dengan huruf besar yang berbeda pada baris dan huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0.01$)

Penurunan lignin tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi FAAS 10% dengan lama perendaman 48 jam yaitu 36,59%. Hal ini disebabkan karena air abu sekam mampu meregangkan ikatan lignin dengan selulosa. Leng, (1995) menyatakan bahwa perlakuan dengan alkali dapat meregangkan ikatan lignoselulosa pada bahan pakan. Amiroenmas (1983) menyatakan bahwa pemakaian larutan basa air abu sekam 10 % dengan pH 7,9 terhadap bahan berserat (limbah industri tanaman perkebunan dan jerami padi), tidak meningkatkan koefisien cerna bahan organik, tetapi lebih banyak melarutkan silika dan sedikit lignin. McManus (1978) perlakuan alkali diharapkan mampu melonggarkan ikatan hidrogen pada selulosa jerami padi serta silika yang terlarut. Soejono (1987) berpendapat bahwa perlakuan kimia pada pakan berserat tinggi bertujuan untuk

meningkatkan konsumsi dengan jalan melarutkan sebagian komponen dinding sel atau memecah ikatan komponen antara lignin dengan komponen dinding sel. Selanjutnya Klofenstein (1978) mengatakan bahwa perlakuan alkali akan menyebabkan pemecahan ikatan antara lignin dengan selulosa dan hemiselulosa. Pigden dan Bender (1978) menyatakan pembasahan dengan larutan alkali dapat menurunkan silika yang terdapat dalam dinding sel dan memutuskan ikatan hydrogen selulosa.

PENUTUP

Kesimpulan

Perlakuan konsentrasi FAAS dan Lama Perendaman dapat meningkatkan kualitas tepung Kulit ubi kayu. Dengan konsentrasi FAAS 10 % dan lama perendaman 48 jam menghasilkan kulit ubi kayu dengan kualitas gizi terbaik karena mampu menurunkan serat kasar sebesar 40,42% (dari 30,58% menjadi 18,22%), menurunkan selulosa sebesar 52,53% (dari 27,44% menjadi 13,03%), dan lignin 36,59% (8,87% menjadi 5,63%).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abbas, M. H. 1984. Pengaruh praperlakuan pada isi rumen sapi serta penambahan DL-metionin terhadap performa ayam broiler. Laporan Fakultas Pascasarjana. IPB dan LKN-LIPI, Bandung.
- [2] Amiroenmas, D. E. 1983. Pengaruh berbagai larutan abu dan NaOH terhadap pencernaan bahan berserat industri tanaman perkebunan. Thesis Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [3] Andriani, M., 2011. Pengolahan limbah sari buah dengan filtrat air abu sekam dan pemanfaatannya dalam ransum broiler. Thesis Program Pascasarjana. Universitas Andalas. Padang.
- [4] Anggorodi, R. 1997. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia Jakarta.

-
- [5] Chauynarong, N., A. V. Elangovan and P. Alji. 2009. The potential of cassava products in diets for poultry. *World's Poult. Sci. J.* 65:23-35.
- [6] Hartati. 2000. Pengaruh lama perendaman tandan kosong sawit dengan air abu sekam terhadap kandungan NDF, ADF, hemisellulosa, dan protein kasar. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- [7] Klopstein, T. 1978. Chemical treatment of crop residues. *J. Anim. Sci.* 46:841.
- [8] Leng, R. A. 1995. Application of Biotechnology to nutrition of Animals in Developing Countries. FAO Animal Production. Health Paper.
- [9] McManus, W. R., 1978. Studies on forage cell-walls condition for alkali treatment of rice straw and rice hulls. *J. Agr. Sci.* 86:453.
- [10] Meizwarni. 1995. Prakerja dedak untuk meningkatkan mutu serta pengaruhnya terhadap penampilan produksi ayam broiler. Thesis Program Pascasarjana. Universitas Andalas. Padang.
- [11] Mirzah. 2006. Efek pemanasan limbah udang yang direndam dalam air abu sekam Terhadap kandungan nutrisi dan energi metabolis pakan. *Jurnal Peternakan* 3: 47–54.
- [12] Mirzah, 2007. Penggunaan tepung limbah udang yang diolah dengan filtrat air abu sekam dalam ransum ayam broiler. *J. Media Peternakan*, Desember 2007, hlm.189-197.
- [13] Murtius, W.S., 2006. Pemberian tepung limbah udang yang diolah dengan air abu sekam terhadap ayam buras periode pertumbuhan. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- [14] Nuraini. 2007. Peningkatan kualitas kulit umbi ubi kayu melalui fermentasi dengan *Penicillium* sp. Laporan Penelitian. Universitas Andalas, Padang.
- [15] Palupi, R. 2005. Pengaruh lama pengukusan limbah udang yang direndam dengan filtrat air abu sekam terhadap kualitas limbah udang dan pemanfaatannya pada ayam broiler. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Andalas, Padang.
- [16] Pigden, W. J. and F. Bender. 1978. Utilization of lignocellulose by ruminant. In *ruminant nutrition. Selected articles from the world animal review.* FAO. United Rome. P. 30-33
- [17] Purwadaria T., T. Haryati, E. Frederick And B. Tangendjaja. 2003. Optimasi produksi β -mannanase pada kultur terendam *Eupenicillium javanicum* serta penentuan karakterisasi pH dan suhu enzim. *JITV* 8(1): 46-54.
- [18] Rizal. Y and M. E. Mahata. 2009. The prospect of juice waste as an alternative poultry feed stuff. The Fundamental Research Report Project. Department of National Education Republic of Indonesia . Contract Number 126.b/H.16/PL/HB.PID/IV/2009.
- [19] Siritunga D and Sayre RT., 2003. Generation of cyanogen-free transgenic cassava. *Planta* 217: 367-373.
- [20] Siswanti, V. 1993. Pengaruh pemberian kulit ubi kayu terhadap performa ayam broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- [21] Soejono, M. 1987. Pengaruh Lama Peram pada Amoniasi Urea Jerami Padi terhadap Kecernaan In Vivo dalam Limbah Pertanian Sebagai pakan dan Manfaat Lainnya. Dalam: *Bioconversion Project Workshop (Eds).* Grati 16-17 November 1987. Hal: 56, 66
- [22] Tampubolon, R. D. S. 2004. Pengaruh konsentrasi kalsium karbonat dan lama perendaman kedelai (*glycine max*) terhadap mutu suhu. *Jurnal bidang ilmu pertanian*, volume 2. No 3, 17 – 24.
-

-
- [24] Ukachukwu, S. N., 2005. Studies on the nutritive value of composite cassavapellets for poultry: chemical composition and metabolizable energy. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 17, Article #125. Retrieved March 1, 2012, from <http://www.lrrd.org/lrrd17/11/ukac17125.htm>
- [25] Winarno. F. G. 1992. *Kimia Gizi dan Pangan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [26] Wizna., H. Abbas dan Rusmana. 1995. Toleransi itik periode pertumbuhan terhadap serat kasar ransum. *J. Peternakan dan Lingkungan*. 1(3): 1-5.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN