

---

---

## Protein Kasar dan Lemak Kasar Amofer Tongkol Jagung Menggunakan M21 Dekomposer dan Urea pada Level yang Berbeda

<sup>1</sup>Agus Prasetyo, <sup>2</sup>Restuti Fitria, <sup>3</sup>Novita Hindratiningrum

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Peternakan, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto, Jl. Sultan Agung No. 42, Purwokerto Selatan.

\*Corresponding E-mail : aguspraset78@gmail.com

### ABSTRAK

Pemanfaatan limbah hasil pertanian berupa janggel jagung dalam rangka mengatasi permasalahan ketersediaan pakan ternak ruminansia. Pemanfaatan janggel jagung sebagai pakan masih sangat minim dikarenakan kandungan protein, dan pencernaan yang rendah serta kandungan lignin yang tinggi sehingga perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Salah satu metode pengolahan janggel jagung adalah menggunakan metode amoniasi fermentasi (amofer).

Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi penggunaan M21 dekomposer dan urea terhadap kandungan protein dan lemak kasar amoniasi fermentasi janggel jagung. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan M21 dekomposer dan urea (0 ; 0,04:3 ; 0,06:3 ; 0,04:5 ; 0,06:5 dari total larutan formula). Variabel yang diamati adalah protein dan lemak kasar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan M21 dekomposer dan urea berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap peningkatan Protein Kasar yaitu pada perlakuan R4 (janggel jagung diamofer dengan penambahan M21 dekomposer 0,06% dan urea 5%) yaitu sebesar  $6.19 \pm 0,07$  %. Serta dalam uji Lemak Kasar diperoleh hasil berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ), dengan Kadar Lemak Kasar tertinggi diperoleh pada perlakuan R2 (janggel jagung diamofer dengan penambahan M21 dekomposer 0,06% dan urea 3%) yaitu sebesar  $6.11 \pm 0.09$  dan terendah pada perlakuan R4 (janggel jagung diamofer dengan penambahan M21 dekomposer 0,06% dan urea 5%) yaitu sebesar  $3.26 \pm 0.04$ .

Kata Kunci: Amofer, Janggel Jagung, M21 Dekomposer

### ABSTRACT

Utilization of agricultural waste in the form of corn cobs in order to overcome the problem of availability of ruminant feed. Utilization of corn cobs as feed is still very minimal due to protein content, low digestibility and high lignin content, so it needs to be processed first. One method of processing corn cobs is using the ammonia fermentation method (amofer).

The purpose of this study was to evaluate the use of M21 decomposer and urea on the protein and crude fat content of ammonia fermented corn cob. This research was carried out using an experimental method with a completely randomized design. The treatments in this study were the addition of M21 decomposer and urea (0 ; 0.04:3 ; 0.06:3 ; 0.04:5 ; 0.06:5 of the total formula solution). The variables observed were crude protein and fat.

The results showed that the M21 decomposer and urea treatment had a very significant effect ( $P < 0.01$ ) on the increase in crude protein, namely in the R4 treatment (amofer corn cobs with the addition of 0.06% M21 decomposer and urea 5 %) which is  $6.19 \pm 0.07\%$ . And in the crude fat test, the results obtained a effect significant ( $P < 0.05$ ), the highest crude fat content was obtained in the R2 treatment (diamofer corn cob with the addition of 0.06% M21 decomposer and 3% urea) which was  $6.11 \pm 0.09$  and the lowest was at R4 treatment (amofer corn cob with the addition of M21 decomposer 0.06% and 5% urea) was  $3.26 \pm 0.04$ .

Keywords: Amofer, Corn Cob, M21 Decomposer

## INTRODUCTION

Tanaman jagung (*Zea mays* L) sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia maupun hewan. Di Indonesia jagung menjadi makanan pokok kedua setelah padi. Jagung (*Zea mays* L) merupakan tanaman semusim (annual) dengan siklus hidup 80-150 hari. Produksi jagung di Indonesia pada tahun 2019 mencapai 33 juta ton (BPS 2019), hal tersebut menunjukkan jagung merupakan sektor pertanian yang cukup mumpuni untuk mencukupi kebutuhan dalam negeri dan kebutuhan ekspor.

Hasil sampingan dari tanaman jagung berupa janggel dan batang jagung, limbah janggel jagung pada tahun 2019 menurut BPS (2019) sebesar 6 juta ton. Hal tersebut mengakibatkan janggel jagung menjadi sumber limbah, karena kebanyakan petani menjual jagung dalam bentuk pipilan (terpisah biji dengan janggelnnya). Limbah janggel jagung ini pada umumnya dibuang atau dibakar oleh para petani. Kondisi tersebut justru membahayakan lingkungan terutama di musim penghujan karena limbah tersebut tidak dapat terbakar dengan sempurna. Pemanfaatan janggel jagung sebagai sumber energi alternatif merupakan salah satu cara untuk memecahkan masalah lingkungan secara langsung dari kerusakan yang diakibatkan oleh limbah yang tidak diberdayakan, khususnya sampah organik. Berdasarkan hal tersebut perlu adanya perhatian dan penanganan untuk pemanfaatan limbah janggel jagung sehingga dapat lebih bermanfaat.

Limbah janggel jagung dapat dimanfaatkan juga sebagai pakan ternak permamah biak, seperti sapi atau kerbau. Pemanfaatan janggel jagung sebagai pakan oleh peternak belum banyak dilakukan. Hal ini karena ketidaktahuan peternak cara pengolahannya, sehingga seringkali limbah jagung berupa janggel jagung tidak dimanfaatkan. Penggunaan janggel jagung sebagai pakan ternak perlu diolah terlebih dahulu karena kelemahan janggel jagung adalah kandungan protein, kecernaan dan palatabilitas yang rendah. Hal itu dikarenakan kandungan lignin yang tinggi. Lignin berikatan dengan selulosa dan hemiselulosa

membentuk senyawa kompleks yaitu lignoselulosa (Umiyah, 2008) . Menurut Krause dkk (2003) lignoselulosa merupakan senyawa yang sulit untuk dicerna.

Teknologi yang dapat digunakan untuk mengolah limbah janggel jagung adalah dengan melakukan fermentasi. Fermentasi dapat meningkatkan kualitas serta daya cerna dari janggel jagung, dalam pemanfaatannya sebagai bahan pakan, janggel jagung perlu ditingkatkan kualitasnya antara lain dengan teknologi pengolahan amoniasi fermentasi (amofer). Amofer (Amoniasi fermentasi) merupakan salah satu upaya peningkatan kualitas bahan pakan ternak. Secara biokimia, proses amoniasi fermentasi bertujuan untuk memecah ikatan selulosa, hemiselulosa dan lignin sehingga bahan pakan lebih mudah dicerna. Fermentasi berfungsi menguraikan bahan organik yang kompleks menjadi lebih sederhana dengan memanfaatkan aktivitas dari mikroorganisme (Riswandi dkk., 2017).

Bakteri yang sering digunakan pada proses fermentasi yaitu Actinomycetes, Pseudomonas, Lactobacillus, Trichoderma, Acetobacter, dan Rhizobium, bakteri tersebut dapat mempercepat dan meningkatkan proses fermentasi (Candrasari dkk, 2019). M21 dekomposer adalah aras starter komersial yang mengandung beberapa jenis mikrobakteri seperti Actinomycetes, Pseudomonas, Lactobacillus, Trichoderma, Acetobacter, dan Rhizobium. seperti. Pada penggunaannya, Level penambahan M21 dekomposer sebagai aras starter pada amofer janggel jagung masih perlu dievaluasi. Amoniasi fermentasi diharapkan mampu meningkatkan nutrisi janggel jagung.

## MATERIALS AND METHODS

### Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam pembuatan amofer janggel jagung : janggel jagung, urea, M21 dekomposer, air dan molases.

### Rancangan Percobaan

Penelitian yang dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steel dan Torrie,1995). Penelitian yang dilakukan terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah

level penambahan urea dan M21 dekomposer yang berbeda :

R0 = janggel jagung tanpa amofer

R1 = janggel jagung dengan M21 dekomposer 0,04% dan urea 3%

R2 = janggel jagung dengan M21 dekomposer 0,06% dan urea 3%

R3 = janggel jagung dengan M21 dekomposer 0,04% dan urea 5%

R4 = janggel jagung dengan M21 dekomposer 0,06% dan urea 5%

Penelitian yang akan dilaksanakan melalui tahap-tahap sebagai berikut :

#### Tahap persiapan

- Tahapan pertama pembuatan amofer dimulai dengan pengumpulan janggel jagung dari petani, urea, molase, M21 dekomposer dan plastik.
- Janggel jagung selanjutnya dikeringkan, setelah itu dicacah menggunakan chopper agar berukuran lebih kecil dan memudahkan saat pembuatan amofer.
- Tahap selanjutnya adalah persiapan alat (karung, terpal, ember, plastik, mesin choper, pH meter, gelas ukur, dan timbangan) dan bahan (urea, M21 dekomposer, air dan molase) untuk pembuatan amofer

#### Tahap pelaksanaan pembuatan amofer

- Pembuatan amofer dimulai dengan membuat larutan campuran antara molase, air, M21 dekomposer (sesuai dengan perlakuan) dan urea pada ember sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan
- Janggel jagung ditimbang sebanyak 1 kg.
- Larutan yang telah dibuat dicampurkan dengan janggel jagung sampai merata.
- Pembuatan amofer janggel jagung dilakukan sebanyak 5 perlakuan yaitu R0 (tanpa adanya penambahan M21 dekomposer dan urea), R1 (M21 dekomposer 0,04% dan urea 3%), R2 (M21 dekomposer 0,06% dan urea 3%), R3 (M21 dekomposer 0,04% dan urea 5%) dan R4 (M21 dekomposer 0,06% dan urea 5%). Janggel jagung selanjutnya

dimasukan kedalam plastik ukuran 5 kg, diikat erat dan diperam selama 14 hari.

- Janggel jagung selanjutnya ditempatkan di gudang pakan dan di lakukan pengacakan sesuai dengan rancangan yang digunakan.

#### Tahap Preparasi Sampel

- Pengambilan sampel amofer janggel jagung dilaksanakan setelah amofer diperam selama 14 hari.
- Sampel janggel jagung dikeluarkan dari plastik pembungkus dan diangin-anginkan.
- Kemudian janggel jagung dihaluskan menggunakan mesin penggiling tepung diambil sebanyak 25 gr untuk uji labolatorium

#### Tahap Preparasi Sampel

Tahap analisis laboratorium dilaksanakan di laboratorium ilmu nutrisi ternak Fakultas Peternakan Universitas Jendral Soedirman. Pengukuran protein kasar dilakukan dengan menggunakan metode Kjeldahl (Sumantri, 2013) yang terdiri dari tiga tahap yaitu destruksi, distilasi dan titrasi. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan metode soxhlet (Amelia, 2014).

## RESULTS AND DISCUSSION

### Pengaruh Perlakuan terhadap Protein Kasar

Rataan kadar protein kasar (PK) amofer janggel jagung dari tiap perlakuan sebagaimana tercantum pada Tabel 1.

Tabel-1: Hasil analisis protein kasar amofer janggel jagung

Perlakuan	Ulangan					Rata-rata (%)
	1	2	3	4	5	
R0	3,74	3,69	3,78	3,72	3,87	3.76 ± 0.07 <sup>e</sup>
R1	4,05	4,20	4,16	4,10	4,13	4.13 ± 0.06 <sup>d</sup>
R2	4,33	4,32	4,38	4,44	4,45	4.38 ± 0.06 <sup>c</sup>
R3	5,26	5,33	5,34	5,36	5,38	5.33 ± 0.04 <sup>b</sup>

R4	6,27	6,21	6,19	6,09	6,21	6.19 ± 0.07 <sup>a</sup>
----	------	------	------	------	------	--------------------------------

Keterangan: *Superscript* yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan dan *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan.

R0 = janggel jagung tanpa amofer (kontrol),

R1 = janggel jagung dengan M21 dekomposer 0,04% dan urea 3%,

R2 = janggel jagung dengan M21 dekomposer 0,06% dan urea 3%,

R3 = janggel jagung dengan M21 dekomposer 0,04% dan urea 5%,

R4 = janggel jagung dengan M21 dekomposer 0,06% dan urea 5%.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan M21 dekomposer dan urea sangat berpengaruh nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap PK. Uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa kandungan PK tertinggi sampai terendah ( $P < 0,01$ ) secara berturut-turut diperoleh pada perlakuan R4, R3, R2, R1 dan R0.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar PK amofer janggel jagung mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya level penambahan urea dan M21 dekomposer. Kadar PK tertinggi diperoleh pada perlakuan R4 (janggel jagung diamofer dengan penambahan M21 dekomposer 0,06% dan urea 5%) yaitu sebesar  $6.19 \pm 0.07$  %. Peningkatan kadar PK terjadi dikarenakan kandungan mikroorganisme pada M21 dekomposer serta penambahan urea. Palupi dkk (2011) menyatakan bahwa mikroba pada saat proses fermentasi akan menghasilkan enzim yang dapat mendegradasi senyawa kompleks menjadi lebih sederhana, serta mikroba berfungsi sebagai sintesis protein. Fitria dkk (2021) menambahkan bahwa mikroba *Rhizobium* yang terkandung dalam M21 dekomposer dapat berpengaruh terhadap kandungan PK dengan mengikat nitrogen bebas yang berada di udara menjadi ammonia ( $NH_3$ ) dan diubah menjadi asam amino yang selanjutnya menjadi senyawa nitrogen.

Peningkatan kandungan PK juga dapat dipengaruhi oleh penambahan urea, karena penambahan urea diketahui mampu meningkatkan kandungan protein kasar secara optimal. Permata (2012) menyatakan bahwa

urea mengandung nitrogen sebanyak 42% hingga 45% atau setara dengan protein kasar antara 262-281%. Kadar protein kasar tersebut diperoleh dari amonia didalam urea yang berperan dalam memuaikan serat selulosa. Pemuaian ini memudahkan penetrasi enzim selulosa dan meningkatkan kandungan protein kasar melalui peresapan nitrogen dalam urea (Shiddieqy., 2005). Hal ini sesuai dengan pendapat Baldwin (1995) bahwa penambahan urea juga dapat meningkatkan total N dalam bahan pakan sehingga turut menunjang kenaikan protein kasar.

### Pengaruh Perlakuan terhadap Lemak Kasar

Rataan kadar lemak kasar (LK) amofer janggel jagung dari tiap perlakuan tercantum pada Tabel 2.

**Tabel-2:** Hasil analisis lemak kasar amofer janggel jagung

Perlakuan	Ulangan					Rata – rata (%)
	1	2	3	4	5	
R0	5,78	5,69	5,83	5,74	5,78	5.76 ± 0.05 <sup>b</sup>
R1	5,94	6,17	6,11	6,02	6,06	6.06 ± 0.09 <sup>a</sup>
R2	6,03	6,02	6,10	6,19	6,21	6.11 ± 0.09 <sup>a</sup>
R3	5,83	5,91	5,91	5,94	5,68	5.85 ± 0.11 <sup>b</sup>
R4	3,30	3,27	3,26	3,20	3,27	3.26 ± 0.04 <sup>c</sup>

Keterangan: *Superscript* yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan dan *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan.

R0 = janggel jagung tanpa amofer (kontrol),

R1 = janggel jagung dengan M21 dekomposer 0,04% dan urea 3%,

R2 = janggel jagung dengan M21 dekomposer 0,06% dan urea 3%,

R3 = janggel jagung dengan M21 dekomposer 0,04% dan urea 5%,

R4 = janggel jagung dengan M21 dekomposer 0,06% dan urea 5%.

Analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar LK. Uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa LK tertinggi sampai terendah ( $P < 0,01$ ) secara berturut-turut diperoleh pada perlakuan R2, R1, R3, R0 dan R4. Namun kadar LK janggel jagung

pada perlakuan R2 dan R1 serta perlakuan R3 dan R0 tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

Kadar LK tertinggi diperoleh pada perlakuan R2 (jaggel jagung diamofer dengan penambahan M21 dekomposer 0,06% dan urea 3%) yaitu sebesar  $6.11 \pm 0.09\%$  dan terendah pada perlakuan R4 (jaggel jagung diamofer dengan penambahan M21 dekomposer 0,06% dan urea 5%) yaitu sebesar  $3.26 \pm 0.04\%$ . Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar LK pada perlakuan R1 (penambahan M21 dekomposer 0,04% dan 3%) dan R2 (penambahan M21 dekomposer 0,06% dan urea 3%) berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap peningkatan LK. Kenaikan LK berhubungan dengan struktur sel pembangun mikroba yang terkandung dalam M21 dekomposer. Budiman (2014) menyatakan bahwa peningkatan lemak selama proses fermentasi disebabkan kandungan lemak kasar yang berasal dari massa sel mikroba yang tumbuh dan berkembang biak pada media selama fermentasi. Hal tersebut didukung oleh Soeparno (1998) yang menyatakan bahwa pada proses fermentasi terdapat aktivitas bakteri yang menghasilkan asam lemak cukup tinggi sehingga kandungan lemak cenderung meningkat.

Perlakuan R3 (penambahan M21 dekomposer 0,4% dan urea 5%) hasilnya tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan R0 (kontrol). Tidak adanya pengaruh perlakuan amofer terhadap kadar LK pada perlakuan R3 dapat terjadi karena kandungan serat kasar pada jaggel jagung yang tinggi. Menurut Hastuti dkk (2011) umumnya dalam proses fermentasi bahan berserat tidak begitu mempengaruhi kadar lemak bahan. Perlakuan R4 (penambahan M21 dekomposer 0,06% dan urea 5%) hasilnya berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan R0 (kontrol) dimana kadar lemak kasar mengalami penurunan. Hal tersebut terjadi karena pada amofer jaggel jagung yang mendapat perlakuan penambahan urea sebesar 5% cenderung mengalami penurunan kadar lemak kasar.

Penurunan kadar LK pada amofer jaggel jagung dengan perlakuan R4 dapat menunjukkan bahwa penambahan M21 dekomposer dan urea pada level tersebut mampu mengoptimalkan perkembangan mikroorganisme pada M21 dekomposer.

Salah satu mikroorganisme yang terdapat di M21 dekomposer adalah *Trichoderma* dimana bakteri tersebut merupakan bakteri yang bersifat lipolitik yang mampu menurunkan kadar lemak kasar. Hal ini sesuai dengan pendapat Rizal dkk (2006) bahwa proses fermentasi yang sangat aktif maka biasanya kadar lemak bahan (substrat) akan menurun, serta dengan peningkatan jumlah starter *Trichoderma* dalam proses fermentasi menyebabkan penurunan kandungan lemak.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan M21 dekomposer dan urea pada level yang berbeda dapat meningkatkan kualitas nutrisi jaggel jagung terutama terhadap protein kasar. Perlakuan R4 (penambahan M21 dekomposer 0,06% dan urea 5%) merupakan perlakuan yang paling baik, yaitu kadar protein kasar sebesar 6,17%. Sehingga level penambahan M21 dekomposer 0,06% dan urea 5% merupakan formulasi paling baik sebagai teknologi pengolahan jaggel jagung secara amoniasi fermentasi yang akan digunakan sebagai pakan ternak.

## REFERENSI

- Amelia, M.R. (2014). Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet (AOAC 2005). Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Badan Pusat Statistik 2019. Produksi Jagung Indonesia Tahun 2019. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019/08/22/berapa-produksi-dan-volume-impor-jagung-nasional> diakses pada 25 januari 2020
- Baldwin, R.L. 1995. Modelling Ruminant Digestion and Metabolism. Chapman dan Hall. Baldwin, London.
- Budiman, R. M. 2014. Analisis Kandungan Bahan Ekstrat Tanpa Nitrogen (BETN) dan Lemak Kasar Pada Rumput Taiwan (*Pennisetum purpureum*) dan Kulit Buah Pisang Kepok yang Difermentasi dengan *Trichoderma* sp., Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan, UMPAR. Parepare.

- Candrasari, D.P., R. Fitria, dan N. Hindratiningrum. 2019. Pengaruh Perlakuan Amoniasi Fermentasi (Amofer) Terhadap Kualitas Fisik Janggal Jagung. Fakultas Universitas Jendral Soedirman Purwokerto. Program Studi Peternakan Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto. Jurnal Ilmiah Ilmi-Ilmu Peternakan Vol 22.
- Fitria. R., Novita, H. & Setya, A. S. 2021. Kandungan Protein dan Serat Kasar Amofer Janggal Jagung dengan Penambahan M21 Dekomposer. Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VIII–Webinar: “Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Terkini untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan” Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, 24-25 Mei 2021, ISBN: 978-602-52203-3-3. Purwokerto
- Hastuti, D., Shofia, N. A. dan Baginda, I. M. 2011. Pengaruh Perlakuan Teknologi Amofer (Amoniasi Fermentasi) Pada Limbah Janggal Jagung Sebagai Alternatif Pakan Berkualitas Ternak Ruminansia. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan Mediagro. 7 (1) : 55 – 65.
- Krause, D. O., Denman S. E., Mackie R. I., Morrison, M., Rae, A. L., Attwood, G. T., dan MacSweeney, S. C. 2003. Peluang untuk meningkatkan degradasi serat dalam rumen: mikrobiologi, ekologi, dan genomik FEMS Microbiology Reviews 27:663-696.
- Palupi, Rizky dan A. Imsya. 2011. Pemanfaatan Kapang *Trichoderma Viridae* Dalam Proses Fermentasi Untuk Meningkatkan Kualitas Dan Daya Cerna Protein Limbah Udang Sebagai Pakan Ternak Unggas. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2011. Bogor . Hal 672-677.
- 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.
- Riswandi. Imsya, A. Sandi, S, dan Putra, A.S.S. 2017. Evaluasi Kualitas Fisik Biskuit Berbahan Dasar Rumput Kumpai Minyak dengan Level Legum Rawa (*Neptunia Oleracea Lour*) yang Berbeda. Jurnal Peternakan Sriwijaya, 6 (1) : 1-11.
- 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
- Soeparno. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging cetakan ke tiga. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Steel, R.G.D. dan J.H Torie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik. Penerjemah: Sumantri, B. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.