

**PHYSICAL QUALITY OF BANANA STEM TO DIFFERENT STARTERS**

<sup>1</sup> Mery C. Simanjuntak, <sup>2</sup> Paskalis Robinson  
Lecturer at Satya Wiyata Mandala Nabire University

**Abstract**

This study aims to determine the effect of giving different starters on the physical quality of banana stem silage. The benefit of this research is to obtain information about the physical quality of banana stem silage as an alternative feed for pigs in particular and ruminants in general. This research was carried out for 21 days, namely in June 2020 at the Animal Husbandry Study Program, Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, USWIM Nabire. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 3 (three) treatments where each treatment was repeated 4 (four) times so that 12 experimental units were obtained. The treatments given in this study were P0 = Banana stem (500 g) + Bran (6%), P1 Banana stem (500 g) + EM-4 (6%), P2 = Banana stem (500 g) + Bran (6 %) + EM-4 (6%) . The variables observed in this study were physical quality including texture, color and aroma and the presence of mushrooms, using the assessment guide below. The data obtained were analyzed by analysis of variance (Anova) and continued with further tests to see the differences between treatments. Based on the results of the study, it can be concluded that the addition of different starters did not have a significant effect on the physical quality of banana stem silage, namely texture, color, odor and fungus.

*Keywords: Quality, banana stem, starter*

**KUALITAS FISIK BATANG PISANG TERHADAP STARTER YANG BERBEDA**

**<sup>1</sup>Mery C. Simanjuntak, <sup>2</sup>Paskalis Robinson**  
*Dosen Universitas Satya Wiyata Mandala Nabire*

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian starter yang berbeda terhadap kualitas Fisik silase batang pisang. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk Mendapatkan informasi mengenai kualitas fisik silase batang pisang sebagai pakan alternatif pada ternak babi khususnya dan ternak ruminansia umumnya. Penelitian ini dilaksanakan selama 21 hari yaitu bulan Juni 2020 di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan USWIM Nabire. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 (tiga) perlakuan dimana setiap perakuan diulang sebanyak 4 (empat) kali sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah P0 = Batang pisang (500 g) + Dedak (6%), P1 Batang pisang (500 g) + EM-4 (6%), P2 = Batang pisang (500 g) + Dedak (6%) + EM-4 (6%) . Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kualitas fisik meliputi tekstur, warna dan aroma dan keberadaan jamur, dengan menggunakan panduan penilaian dibawah ini. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis of varians (Anova) dan dilanjutkan dengan uji lanjut untuk melihat perbedaan antara perlakuan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan starter yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas fisik silase batang pisang yaitu tekstur, warna, bau dan jamur

*Kata Kunci : Kualitas, batang pisang, starter*

**PENDAHULUAN****Latar Belakang.**

Batang pisang merupakan salah satu limbah pertanian/perkebunan yang dihasilkan dari tanaman pisang yang telah dipanen yang dapat dijadikan sebagai bahan pakan alternatif di musim kemarau. Kandungan nilai gizi batang pisang sebagai berikut: Bahan kering 87,70%, bahan organik 62,68%, abu 23,12%, protein kasar 4,81%, serat kasar 27,73%, lemak kasar 14,23%, BETN 30,11%, hemiselulosa 20,34%, selulosa 26,64% dan lignin 9,92% (Hasrida, 2011).

Prinsip pembuatan silase adalah fermentasi hijauan oleh mikroba yang banyak menghasilkan asam laktat. Asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi akan berperan sebagai zat pengawet sehingga dapat menghindarkan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Ahlgren (1956) *cit.* Hanafi (2006) menyatakan prinsip pengawetan ini didasarkan atas adanya proses peragian di dalam tempat penyimpanan (silo). Sel-sel tanaman untuk sementara waktu akan terus hidup dan mempergunakan O<sub>2</sub> yang ada didalam silo. Bila O<sub>2</sub> telah habis terpakai, terjadi keadaan anaerob di dalam tempat

penyimpanan yang tidak memungkinkan bagi tumbuhnya jamur atau cendawan. Bakteri asam akan berkembang dengan pesat dan akan merubah gula dalam hijauan menjadi asam-asam organik seperti asam asetat, asam susu, dan juga alkohol. Dengan meningkatnya derajat keasaman, kegiatan bakteri-bakteri lainnya seperti pembusuk akan menghambat. Pada derajat keasaman tertentu (pH=3,5) bakteri asam laktat tidak pula dapat bereaksi lagi dan proses pembuatan silase telah selesai.

Batang pisang dapat ditingkatkan nilai gizinya melalui fermentasi, karena fermentasi dapat meningkatkan pencernaan protein, menurunkan kadar serat kasar, dan memperbaiki rasa serta menambah aroma bahan pakan serta menurunkan kadar logam berat (Kompiang Et al., 1997; Laconi, 1992; Purwadaria et al., 1998; Sinurat et al., 1995). Ada banyak mikroorganisme yang dapat digunakan untuk tujuan tersebut antara lain adalah EM4. EM4 adalah campuran kultur yang mengandung *Lactobacillus*, jamur fotosintetik, bakteri fotosintetik, *Actinomycetes* dan ragi (Anonymous, 1998). Telah dibuktikan bahwa EM4 mempunyai kemampuan untuk menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan palatabilitas bahan pakan.

Santoso dan Kurniati (2000) menemukan bahwa EM4 mampu menurunkan kadar serat kasar pada kotoran ayam petelur dan meningkatkan kadar energinya. Oleh karena daun ubi jalar rendah kadar energinya, maka penambahan sumber energi seperti dedak diperlukan dalam pembuatan silase untuk mengoptimalkan pertumbuhan mikroba efektif (Raudati, 2000; Raudati et al., 2001) sehingga proses fermentasi dapat berjalan secara optimal. Menurut Eafianto (2009), fermentasi adalah proses perombakan senyawa kompleks yang terdapat dalam bahan pakan menjadi senyawa lebih sederhana dengan bantuan enzim yang berlangsung dalam suasana terkendali. Pengertian senyawa kompleks adalah protein, lemak, dan karbohidrat. Selama proses pengawetan atau fermentasi senyawa kompleks ini akan dirombak menjadi senyawa lebih sederhana. Karbohidrat akan dirombak menjadi glukosa; protein yang terdiri dari sejumlah polipeptida akan dirombak menjadi peptide atau senyawa asamamino; dan lemak akan dirombak menjadi senyawa asam lemak.

Oleh karena itu, berdasarkan hal tersebut di atas, maka dilakukan penelitian tentang Kualitas Fisik Silase Batang Pisang terhadap Starter Yang Berbeda.

## **Perumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kualitas fisik silase batang pisang terhadap stater yang berbeda?

## **Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian starter yang berbeda terhadap kualitas Fisik silase batang pisang.

### **Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mendapatkan informasi mengenai kualitas fisik silase batang pisang sebagai pakan alternatif pada ternak babi khususnya dan ternak ruminansia umumnya.
2. Sumber informasi untuk peternak dan mahasiswa tentang pakan ternak alternatif dan cara pengolahannya.

### **1.4 Hipotesis**

Ho : Tidak ada pengaruh perbedaan starter terhadap kualitas fisik silase batang pisang

H1 : Ada pengaruh perbedaan starter yang diberikan terhadap kualitas silase batang pisang

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan selama 21 hari yaitu bulan Juni 2020 di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan USWIM Nabire.

### Metode dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 (tiga) perlakuan dimana setiap perakuan diulang sebanyak 4 (empat) kali sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah :

P0 = Batang pisang (500 g) + Dedak (6%).

P1 = Batang pisang (500 g) + EM-4 (6%)

P2 = Batang pisang (500 g) + Dedak (6%)+ EM-4 (6%)

Model matematis dari Rancangan yang digunakan (Gaspersz, 1991), adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = Respon pengamatan satuan percobaan yang memperoleh hasil ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  = Rataan umum

$\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i

$\epsilon_{ij}$  = Perlakuan galat

### Pelaksanaan Penelitian

a. Persiapan Bonggol batang pisang

Bonggol Batang Pisang didapatkan di Kampung Bumi Mulia Distrik Nabire Barat. Alat yang digunakan dalam pembuatan silase bonggol batang pisang yaitu toples, pisau, parang, isolasi dan timbangan. batang pisang dicacah menjadi ukuran yang lebih kecil kemudian dikeringanginkan selama 1 - 2 hari pada ruang terbuka. Setelah kering udara kemudian ditimbang kembali untuk mengetahui berat keringnya.

b. Pencampuran Bahan

Pencampuran bahan dilakukan dalam toples plastik dengan mencampurkan berbagai jenis bahan dan daun ubi jalar sehingga semua bahan tercampur secara homogen.

c. Pengemasan

Sesudah semua bahan tercampur kemudian dimasukkan ke dalam toples plastik dan dipadatkan sehingga mencapai keadaan anaerob. Selanjutnya diikat dan dilapisi dengan plakban sehingga benar-benar kedap udara.

d. Fermentasi

Fermentasi dilakukan selama 21 hari dalam keadaan anaerob.

e. Uji Fisik Organoleptik

Pengamatan hasil silase bonggol batang pisang dilakukan dengan menggunakan uji fisik yang meliputi warna, bau, tekstur dan keberadaan jamur. Dengan

### Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kualitas fisik meliputi tekstur, warna dan aroma dan keberadaan jamur, dengan menggunakan panduan penilaian dibawah ini.

### Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis of varians (Anova) dan dilanjutkan dengan uji lanjut untuk melihat perbedaan antara perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Perlakuan terhadap Tekstur silase Batang Pisang

Rataan hasil pengamatan kualitas fisik tekstur silase batang pisang disajikan pada table 3. Hasil analisis disajikan pada lampiran 1.

Tabel 3. Rataan hasil Pengamatan Kualitas Fisik Tekstur Silase Batang Pisang

PERLAKUAN	ULANGAN				TOTAL	RATAAN
	1	2	3	4		
P0	1.3	1.4	1.3	1.2	5.2	1.3
P1	1.3	1.1	1.2	1.2	4.8	1.2
P2	1.3	1.2	1.1	1.2	4.8	1.2

menggunakan 10 orang panelis yang merupakan mahasiswa Prodi Peternakan USWIM.

*Keterangan : Nilai Rataan menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ )*

Tekstur merupakan salah satu indicator penentu kualitas fisik silase batang pisang. Semakin lembut dan halus menandakan silase yang baik. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian starter berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kualitas fisik tekstur silase batang pisang (lampiran 1). Artinya bahwa silase batang pisang dengan pemberian starter berbeda sama-sama memperlihatkan tekstur yang hampir sama setiap perlakuan. Rataan data hasil penelitian seperti terlihat pada table 3 diatas masing-masing P0, P1 dan P2 adalah 1,3; 1,2 dan 1,2. Skor yang digunakan pada penelitian ini adalah berkisar 1-4 dari kualitas halus dengan skor terendah dan skor paling tinggi menandakan kualitas jelek. Berdasarkan hasil penelitian pada table 1, bahwa variable tekstur memperoleh skor

tertinggi pada perlakuan P0, sedangkan P1 dan P2 memperoleh skor yang sama yaitu 1,2. Namun berdasarkan kriteria penilaian silase Departemen Pertanian (1980) kualitas silase masih tergolong baik yaitu halus sampai agak halus. Menurut Kartadisastra (1997) silase yang baik adalah testurnya tidak lembek, berair, dan tidak menggumpal. Untuk menilai tekstur ini diperlukan indra peraba untuk membedakan mana silase yang berkualitas baik dan tidak. Saun dan Heinrichs (2008) menyatakan bahwa terjadinya penggumpalan dan keberadaan lendir disebabkan oleh adanya

digunakan yaitu batang pisang yang melebihi dari 80 hari.

### Pengaruh Perlakuan terhadap Warna silase Batang Pisang

Rataan hasil pengamatan kualitas fisik warna silase batang pisang disajikan pada table 4. Hasil analisis disajikan pada lampiran 2.

Tabel 4. Rataan hasil Pengamatan Kualitas Fisik Warna Silase Batang Pisang

*Keterangan : Nilai Rataan menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ )*

PERLAKUAN	ULANGAN				TOTAL	RATAAN
	1	2	3	4		
P0	2.2	2.3	2.4	2.2	9.1	2.2
P1	2.2	2.2	2	2.1	8.5	2.1
P2	2.2	2.3	2.1	2.2	8.8	2.2

aktivitas bakteri pembusuk. Keadaan ini dapat terjadi apabila ada udara yang masuk kedalam silo sehingga terjadi aktivitas metabolisme pembusuk. Sedangkan Syarifuddin (2006) melaporkan bahwa tekstur silase pada berbagai umur pematangan (20 hari hingga 80 hari) menunjukkan tekstur yang remah. Hal ini menunjukkan bahwa tekstur halus pada silase dipengaruhi oleh bahan pembuatan silase seperti umur dari bahan yang

Tabel 4. Memperlihatkan bahwa rata-rata hasil pengamatan terhadap kualitas fisik silase batang pisang pada perlakuan P0, P1 dan P2 adalah skor 2,2; 2,1 dan 2,2. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kualitas warna silase batang pisang. Hal ini mengindikasikan bahwa silase batang pisang dengan starter yang berbeda sama-sama memperlihatkan warna yang hampir sama setiap perlakuan. Menurut

Abdelhadi *et al* (2005) bahwa kualitas fisik batang pisang dikatakan baik adalah berwarna hijau cenderung kuning kecoklatan. Berdasarkan hasil penelitian pada table di atas bahwa skor 2,2; 2,1 dan 2,2 pada setiap perlakuan masih menunjukkan kategori warna silase yang baik dengan warna kekuningan. Warna kekuningan pada silase ini diduga karena kandungan kadar air dalam batang pisang yang dimampatkan atau dipadatkan dalam suasana anaerob sehingga tidak terjadi proses fotosintesis dan menyebabkan warna batang pisang menjadi hijau pucat atau kekuningan. Hal ini sesuai

bahwa suhu tinggi selama proses fermentasi dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna silase batang pisang sebagai akibat terjadinya reaksi mailard yang merubah glukosa dan fruktosa menjadi warna kecoklatan.

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Bau silase Batang Pisang**

Rataan hasil pengamatan kualitas fisik Bau silase batang pisang disajikan pada table 5. Hasil analisis disajikan pada lampiran 3.

Tabel 5. Rataan hasil Pengamatan Kualitas Fisik Bau Silase Batang Pisang

PERLAKUAN	ULANGAN				TOTAL	RATAAN
	1	2	3	4		
P0	2.2	2.3	2.2	2.2	8.9	2.2
P1	2.2	2.1	2.1	2.3	8.7	2.1
P2	2.1	1.8	2	2.2	8.1	2.0

pendapat Melayu (2010), bahwa ciri silase yang baik berwarna hijau atau hujau kekuningan. Selanjutnya menurut Reksohadiprodjo (1998), perubahan warna yang terjadi pada tanaman yang mengalami proses ensilase yang disebabkan oleh perubahan yang terjadi dalam tanaman karena proses respirasi aerobik yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada, sampai gula tanaman habis.

Menurut Gonzalez, *et al* (2007),

*Keterangan : Nilai Rataan menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ )*

Hasil analisis statistik menunjukkan penambahan starter yang berbeda pada fermentasi silase batang pisang tidak memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap bau (lampiran 3). Berdasarkan data table 5 diatas bahwa, rataan skor bau silase batang pisang masing-masing P0, P1 dan P2 adalah 2,2; 2,1 dan 2,0. Secara angka menunjukkan terendah pada perlakuan P3

(skor 2,2) dan tertinggi P1 (skor 2,0). Rataan skor berdasarkan hasil analisis diatas masih tergolong bau yang baik berdasarkan kriteria penilaian silase Departemen Pertanian (1980) yaitu bau asam hingga agak asam. Pada pengamatan bau, silase berkualitas baik yaitu memiliki bau asam khas bau silase. Bau ini dihasilkan dari aktivitas fermentasi oleh bakteri asam laktat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh perlakuan terhadap bau silase batang pisang, hal ini mengindikasikan pemberian starter yang berbeda memberikan respon yang sama pada setiap perlakuan.

Dalam proses pembuatan silase, bakteri anaerob aktif bekerja menghasilkan asam organik yang mengeluarkan bau asam pada silase. Akibat keaktifan bakteri inilah maka terjadi asam (Anonim,1995). Dalam proses ensilase apabila oksigen telah habis

bau asam dapat dijadikan sebagai indicator untuk melihat keberhasilan proses ensilase, sebab proses ensilase harus dalam suasana asam. Utomo (1999), menambahkan bahwa aroma silase yang baik agak asam, bebas dari bau manis, bau ammonia, dan H<sub>2</sub>S. Bau harum keasaman seperti bau tape merupakan cirikhas silase yang baik. Bau silase berasal dari bau yang dihasilkan selama ensilase (Santi *et al*,2012).

### **Pengaruh Perlakuan terhadap pertumbuhan Jamur pada silase Batang Pisang**

Rataan hasil pengamatan kualitas fisik pertumbuhan jamur pada silase batang pisang disajikan pada table 6. Hasil analisis disajikan pada lampiran 4.

Tabel 6. Rataan hasil Pengamatan Kualitas Fisik pertumbuhan jamur Silase Batang Pisang

PERLAKUAN	ULANGAN				TOTAL	RATAAN
	1	2	3	4		
P0	1,2	1	1,2	1,1	4,5	1,12
P1	1,1	1,2	1	1,1	4,4	1,1
P2	1,1	1,2	1,1	1	4,4	1,1

terpakai, pernapasan akan berhenti dan suasana menjadi anaerob. Dalam keadaan demikian jamur tidak dapat tumbuh dan hanya bakteri saja yang masih aktif terutama bakteri pembentuk asam. Dengan demikian,

*Keterangan : Nilai Rataan menunjukkan tidak berbeda nyata (P>0,05)*

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata (P>0,05) terhadap pertumbuhan jamur pada

silase batang pisang. Hal ini mengindikasikan bahwa silase batang pisang dengan perlakuan penambahan starter yang berbeda sama-sama menunjukkan respon yang hampir sama setiap perlakuan. Rataan skor hasil penelitian P0, P1 dan P2 adalah masing-masing 1,12; 1,1 dan 1,1 menunjukkan bahwa hampir tidak ada pertumbuhan jamur pada silase batang pisang. Hampir tidak adanya pertumbuhan jamur pada setiap perlakuan disebabkan fase anaerobic dapat dengan cepat dicapai karena bakteri penghasil asam laktat (*Lactobacillus*) memanfaatkan penambahan akselator dedak padi dan EM4 untuk menurunkan pH sehingga jamur maupun bakteri pembusuk tidak berkembang. McDonald (1981) menyatakan bahwa salah satu tujuan penambahan akselerator dalam proses ensilase adalah untuk menghambat pertumbuhan jamur tertentu. Jamur dapat dijadikan sebagai indicator karena jamur tidak dapat hidup pada lingkungan yang asam, sehingga semakin banyak jamur pada silase maka dapat dikatakan silase tersebut kurang baik karena suasana asam tidak terjadi. Kojo (2015) menyatakan pada keadaan asam, jamur tidak dapat tumbuh dan hanya bakteri saja yang masih aktif terutama bakteri pembentuk asam.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan starter yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas fisik silase batang pisang yaitu tekstur, warna, bau dan jamur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 1998. Teknologi EM dalam Berita. IPSA. Denpasar, Bali.
- Balai Penelitian Ternak, 2003. Daun silase sumber pakan alternatif. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Indonesia Vol. 25 No. 4.Th. 2003: 14-16.
- Bolsen, K. K & D. A. Sapienza. 1983. Teknologi Silase (Penanaman, pembuatan, dan pemberiannya pada ternak) diterjemahkan oleh B.S. Martoyoedo. Poner Fondaton for Asia and The Pasific.
- Departemen Pertanian. 1980. Silase sebagai makanan ternak. Departemen Pertanian. Balai Informasi Pertanian. Laporan Penelitian Ternak. Ciawi, Bogor. Dhalika, T., Mansyur dan A. Budiman. 2012. Evaluasi karbohidrat dan lemak batang tanaman pisang (*Musa paradisiaca*) hasil fermentasi anaerob dengan suplementasi nitrogen dan sulfur sebagai bahan pakan. Pastura 2 (2) : 97 - 101.
- Hapsari Y.T., W. Suryapratama, N. Hidayat dan E. Susanti. 2014. Pengaruh lama pemeraman terhadap kandungan

- lemak kasar dan serat kasar silase *complete feed* limbah rami. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 2(1): 102 - 109.
- Gaspersz, V. 1994. Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan. Tarsito. Bandung.
- Kojo, R.M, *et al* (2015). Pengaruh Penambahan Dedak dan Jagung Terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah. *Jurnal ZooteK*, (35) (1): 21-29
- McDonald, P. (1981). *Biochemistry of Silage*. JohnWiley and Sons, New York.
- Ongelina, S. 2013. Daya Hambat Ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca var. raja*) terhadap Polibakteri Ulser Recurrent Aphthous Stomatitis (Penelitian Semi Eksperimental Laboratoris). skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Surabaya.
- Pirzan, A. w. 2015. Silase Pakan Komplit berbahan Batang Pisang Sebagai Kambing Jantan Peranakan Ettawa. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Raudati, E. 2000. Pengaruh penambahan dedak dan garam terhadap kandungan HCN dan nutrisi daging biji buah pucung (*Pangium edule*) sebagai pakan ternak melalui proses fermentasi dengan penambahan dedak halus. *Jurnal Peternakan dan Lingkungan*, 7 (3):55-58.
- Ratnakomala, S., R. Ridwan, G. Kartina, Y. Widyastuti. 2006. Pengaruh Inokulum *Lactobacillus plantarum* 1A-2 dan 1 BL-2 terhadap Kualitas Silase (*Pennisetum purpureum*). LIPI. Cibinong Bogor.
- Santi, R,K,D. dkk..2012. Kualitas dan Nilai pencernaan *in vitro* silase batang pisang dengan penambahan beberapa akselerator, *Tropical Animal husbandry* 1(1): 15-23
- Urip S. dan I. Aryani. 2007. Perubahan Komposisi Kimia Daun Ubi Kayu yang difermentasi oleh EM-4. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* Vol. 2, No 2, Th 2007: 53-56.
- Utomo, R. 2013. Konservasi Hijauan Pakan dan Peningkatan Kualitas Bahan Pakan Berserat Tinggi. *In Press*.