

## NILAI NUTRISI AMPAS TEBU (*Bagasse*) YANG DIFERMENTASI MENGGUNAKAN STARBIO® PADA LEVEL YANG BERBEDA

RAFLES, A. E. HARAHAP DAN D. FEBRINA

Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Kampus Raja Ali Haji Jl. H. R. Soebrantas Km 16 Pekanbaru

E-mail : [raflez808@gmail.com](mailto:raflez808@gmail.com)

### ABSTRACT

*The bagasse has potential as an alternative feed for ruminant. However, though the high of the crude fibre and the very low in the nutritional value make them very limited in using for animal feed. To overcome the problem in order to increase nutritional value was the fermentation technology by the application of the starbio inoculums. The objective of the research was to observe the nutrition qualities of the bagasse with application of different levels of starbio. The experimental design was a completely Randomized Design with 4 treatments i.e. P0 (bagasse + 0% Starbio), P1 (bagasse+ 0.2% starbio), P2 (bagasse+ 0.4% Starbio), P3 (bagasse+ 0.6% Starbio) and each treatment has 5 replication, The parameters measured were pH, dry matter (DM), crude protein (CP), ether extract (EE) crude fiber (CF), ash and Nitrogen Free Extract (NFE). The results of the research indicated that pH of the fermentation was very good (3.37-3.67), DM (66.59-68.73%), and CP 1.47-1.97%. However, there was no effect on EE, CF, ashes and NFE. The addition of 0.6% starbio was the best result to increase CP but did not affect on ash content.*

*Keywords : sugarcane, by product, probiotic*

### PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha peternakan, lebih dari separuh biaya produksi digunakan untuk memenuhi kebutuhan pakan. Oleh karena itu penyediaan pakan harus diusahakan dengan biaya murah, mudah diperoleh dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Hijauan merupakan salah satu makanan utama bagi ternak, namun penyediaan hijauan secara kontinu mengalami beberapa kendala, karena semakin sempitnya lahan untuk penanaman hijauan sehingga ketersediaan pakan semakin berkurang. Salah satu alternatif menanggulangi masalah ketersediaan pakan adalah memanfaatkan hasil sampingan pertanian.

Salah satu hasil sampingan pertanian yang dapat dimanfaatkan adalah ampas tebu. Menurut Sutardi (1980) hasil sampingan penggilingan tebu dapat dimanfaatkan sebagai pakan ruminansia. Pangestu (2003) menyatakan hasil sampingan tebu dapat dijadikan sebagai pakan karena toleran terhadap musim panas, tahan terhadap hama dan penyakit, serta mudah tersedia pada musim

kemarau saat pakan hijauan kurang tersedia.

Pemanfaatan hasil sampingan tebu sebagai bahan pakan membutuhkan sentuhan teknologi karena memiliki serat kasar yang tinggi dan kadar protein kasar yang rendah. Menurut Plantus (2008) hasil sampingan tebu berpotensi sebagai pakan, namun perlu ditambahkan beberapa bahan untuk melengkapi kebutuhan mineral yang diperlukan dalam bahan pakan tersebut.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Riau Tahun (2013) luas lahan perkebunan tebu di Provinsi Riau adalah 28,94 Ha. Suparjo (2008) menyatakan 24-36% dari total bagian tebu adalah ampas dan merupakan sampingan terbesar pada tanaman tebu dengan nilai pencernaan bahan kering yang rendah. Pengolahan ampas tebu diperlukan untuk meningkatkan kualitas bahan pakan. Apabila hasil sampingan ini diberikan kepada ternak tanpa disuplementasi atau diberi perlakuan sebelumnya maka nutrisi hasil sampingan ini tidak mencukupi kebutuhan ternak. Melalui fermentasi menggunakan inokulan, kualitas dan tingkat pencernaan ampas tebu akan

diperbaiki sehingga dapat digunakan sebagai pakan, salah satu inokulan fermentasi yang dapat digunakan adalah starbio (Kusuma, 2009).

Starbio adalah pakan tambahan yang membantu meningkatkan nilai cerna pakan karena mengandung koloni mikroba (bakteri fakultatif) yang bersifat *lignolitik*, *selulolitik*, *proteolitik*, dan fiksasi nitrogen non simbiotik. Jerami padi yang telah difermentasi menggunakan *starter* mikroba (starbio) sebanyak 0,6% dari berat jerami padi meningkatkan protein kasar dari 4,23% menjadi 8,14% (Syamsu, 2001). Ampas tebu yang difermentasi menggunakan jamur tiram putih menghasilkan kandungan protein kasar 5,85%; serat kasar 36,75%; lemak kasar 1,7%; abu 0,48%; Ca 1,41%; F 0,49%; TDN 42,76%; hemiselulosa 17,92%; selulosa 46,07%; lignin 10,76% (Tarmidi, 2004). Penggunaan starbio 0,6% dari berat ampas ganyong meningkatkan kandungan protein kasar dari 4,43% menjadi 6,02% serta menurunkan serat kasar dari 3,84% menjadi 3,54% dan lemak kasar dari 0,46% menjadi 0,32% (Wahyuningsih, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas nutrisi ampas tebu yang difermentasi menggunakan starbio pada level yang berbeda meliputi kandungan Bahan Kering, Serat Kasar, Lemak Kasar, Protein Kasar, Abu dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN).

## MATERI DAN METODE

### Bahan dan Alat

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2015 di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru. Bahan yang digunakan untuk fermentasi adalah ampas tebu, starbio, dan aquades. Untuk analisis proksimat digunakan adalah aquadest, HCl, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub>, NaOH, H<sub>3</sub>BO<sub>4</sub>, *metilen red*, *brom kresol green* dan *acetone*.

Peralatan yang digunakan adalah baskom, plastik, timbangan analitik, spatula, termometer dan selotip. Alat untuk analisis proksimat yaitu pemanas, oven listrik, desikator, timbangan analitik, *kjeltec*, *fibertec*, *soxtec*, *digestion tubes straight*, tanur listrik, *crusible*, *crusible tang*, gelas piala, *buret*, *desikator*, *aluminium cup* dan *erlenmeyer*.

### Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan masing-masing dengan 5 ulangan.

Perlakuan adalah :

- A. Ampas tebu + starbio 0,0%
- B. Ampas tebu + starbio 0,2%
- C. Ampas tebu + starbio 0,4%
- D. Ampas tebu + starbio 0,6%

Fermentasi dilakukan selama 21 hari (3 minggu), parameter yang diukur adalah pH, Bahan Kering (BK), Protein Kasar (PK), Serat Kasar (SK), Lemak Kasar (LK), abu dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN). Data yang diperoleh diolah secara statistik menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steel dan Torrie, 1995). Bila terdapat perbedaan antar perlakuan dilakukan uji lanjut menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

### Prosedur Penelitian

Ampas tebu dipotong-potong menggunakan mesin *chooper* dengan ukuran 3-5 cm kemudian dikeringkan. Ditimbang starbio sesuai perlakuan, kemudian ditaburkan starbio ke hamparan ampas tebu hingga homogen lalu ditambahkan aquades. Bahan yang telah tercampur dimasukkan ke dalam kantong plastik hitam dan dipadatkan hingga mencapai keadaan *anaerob* dengan cara menekan plastik hingga udara yang ada di dalam kantong plastik keluar, kemudian diikat dan dilapisi dengan plastik kedua selanjutnya plastik dimasukkan lagi ke dalam plastik ketiga, dan diberi kode sesuai perlakuan. Fermentasi dilakukan selama 21 hari.

Setelah 21 hari fermentasi dibuka lalu dilihat perbedaan warna, bau dan dilakukan pengukuran pH. Selanjutnya ampas tebu hasil fermentasi tersebut dikeringkan dan dilakukan analisis laboratorium sesuai peubah yang diukur.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### pH Ampas Tebu Fermentasi

Nilai pH dan kandungan nutrisi ampas tebu fermentasi menggunakan starbio pada level yang berbeda dapat dilihat pada 1.

Tabel 1. Nilai pH dan kandungan nutrisi ampas tebu fermentasi

Perlakuan	pH	BK (%)	PK (%)	L K(%)	SK(%)	Abu %	BETN %
P0	3,65±0,19	68,73 <sup>b</sup> ±7,63	1,54 <sup>a</sup> ±0,18	0,48±0,00	36,44±4,08	1,72 <sup>a</sup> ±4,08	59,78±4,26
P1	3,37±0,40	66,59 <sup>a</sup> ±5,73	1,47 <sup>a</sup> ±0,13	0,49±0,00	38,22±2,18	1,75 <sup>a</sup> ±2,18	57,96±1,84
P2	3,54±0,32	68,44 <sup>b</sup> ±6,09	1,58 <sup>a</sup> ±0,15	0,51±0,22	39,28±3,77	2,52 <sup>b</sup> ±3,77	45,01±3,94
P3	3,67±0,09	67,04 <sup>a</sup> ±4,73	1,97 <sup>b</sup> ±0,14	0,59±0,21	38,73±3,62	2,67 <sup>b</sup> ±3,62	56,15±3,67

Ket : Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ )

- P1 = Ampas Tebu + 0,0% Starbio
- P1 = Ampas Tebu + 0,2% Starbio
- P1 = Ampas Tebu + 0,4% Starbio
- P1 = Ampas Tebu + 0,6% Starbio

Fermentasi ampas tebu menggunakan starbio pada level yang berbeda tidak memberikan pengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai pH, dengan nilai pH 3,65–3,67 dan termasuk ampas tebu fermentasi berkualitas baik. Sandi *et al.* (2010) menyatakan kualitas silase digolongkan empat kategori, yaitu sangat baik (pH 3,2–4,2), baik (pH 4,2–4,5), sedang (pH 4,5–4,8), dan buruk (pH >4,8). Nilai pH pada penelitian ini hampir sama dengan yang dilaporkan Pertiwi (2010) pada ampas ganyong (*canna edulis kerr*) difermentasi menggunakan 0,6% starbio menghasilkan pH 3,86.

### Kandungan Bahan Kering Ampas Tebu Fermentasi

Terjadi penurunan kandungan BK ampas tebu fermentasi pada perlakuan P0 (0% starbio) dibandingkan P1 (0,2% starbio) yaitu 68,73–66,69%. Terjadi penurunan BK ini diduga penambahan starbio 0,2% meningkatkan aktivitas mikroba. Peningkatan aktivitas mikroba ditandai dengan terjadinya pemanasan/penguapan pada kondisi *aerob* yang menghasilkan air sehingga menurunkan kandungan BK. Surono *et al.* (2006) menyatakan peningkatan kandungan air

pada saat *ensilase* menyebabkan kandungan BK menurun sehingga meningkatkan kehilangan BK, semakin tinggi air yang dihasilkan maka penurunan BK semakin meningkat.

Terjadi peningkatan kandungan BK pada perlakuan P2 (0,4% starbio) dibandingkan P1 (0,2% starbio). Hal ini diduga penambahan starbio 0,4% menyebabkan bakteri dan mikroba dapat memanfaatkan sumber energi berupa karbohidrat untuk pertumbuhannya sehingga mikroba mampu memecahkan struktur sel dan mentransformasikan ke ampas tebu. Ritonga (1992) menyatakan penambahan starbio yang cukup pada bahan pakan akan meningkatkan nilai nutrisi bahan pakan tersebut.

Penambahan starbio 0,6% (P3) menghasilkan kandungan bahan kering yang lebih rendah dibandingkan penambahan 0,4% starbio (P2). Hal ini diduga sebagian besar air keluar dari produk, sehingga air yang tertinggal dalam produk inilah yang menyebabkan kadar air menjadi tinggi dan bahan kering menjadi rendah. Fardiaz (1988) menyatakan selama fermentasi berlangsung, mikroba menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi yang

dapat menghasilkan molekul air dan CO<sub>2</sub>. Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan (Zumael, 2009) penggunaan nutrisi dari substrat oleh mikroba sebagai sumber karbon, nitrogen dan mineral serta dilepaskannya CO<sub>2</sub> dan energi dalam bentuk panas yang menguap bersama partikel air.

Hasil penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan Ghafur (2009) pada ampas tebu yang difermentasi menggunakan starbio 0,6% menghasilkan bahan kering 69,24-79,24%. Penelitian yang dilaporkan Rayhan dkk (2013) pada fermentasi ampas tebu menggunakan *Phanerochaete chrysosporium* menghasilkan bahan kering 35,92-46,48%.

#### **Kandungan Protein Kasar Ampas Tebu Fermentasi**

Semakin tinggi penambahan level starbio ke dalam fermentasi ampas tebu semakin tinggi peningkatan kandungan protein kasar dengan nilai 1,54-1,97%. Kandungan PK tertinggi terdapat pada P3 (0,6% starbio), hal ini diduga semakin banyak starbio yang ditambahkan maka akan semakin banyak enzim protease yang dihasilkan. Starbio mengandung mikroba proteolitik yang akan memecah protein menjadi asam amino dan produk lainnya. Kusumaningrum dkk. (2012) menyatakan peningkatan kadar protein pada ransum fermentasi disebabkan adanya kerja mikroba dan adanya penambahan protein yang terdapat pada sel mikroba itu sendiri. Selanjutnya Sukara dan Atmowidjojo (1980) menjelaskan mikrobial yang mempunyai pertumbuhan dan perkembangbiakan yang baik akan dapat mengubah lebih banyak komponen penyusun media menjadi massa sel sehingga akan terbentuk protein yang berasal dari tubuh kapang itu sendiri dan pada akhirnya akan meningkatkan protein kasar dari bahan

Hasil penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan Tarmidi dan Hidayat (2002) kandungan proteian kasar ampas

tebu fermentasi dengan jamur tiram putih (*pleuretus ostreorus*) adalah 3,1%, tetapi tidak jauh berbeda yang dilaporkan Tarmanto (2009) fermentasi menggunakan 0,6% starbio pada ransum kelinci menghasilkan kandungan protein kasar 2%.

#### **Kandungan Lemak Kasar Ampas Tebu Fermentasi**

Tabel 1 memperlihatkan tidak terjadi perubahan LK seiring dengan penambahan starbio, dengan kandungan lemak kasar 0,48-0,59%. Tidak adanya pengaruh kandungan LK seiring dengan penambahan starbio diduga selama proses *ensilase* tidak banyak terjadi pemecahan lemak menjadi asam lemak, di samping itu Bakteri Asam Laktat (BAL) belum memanfaatkan lemak kasar yang ada pada substrat sebagai energi (sumber energi untuk BAL adalah gula). Menurut Mulyani dkk. (2009) BAL dianggap memiliki aktifitas *lipolisis* yang lebih rendah dibandingkan bakteri lainnya. Kandungan LK penelitian ini lebih rendah dengan yang dilaporkan Amiroh (2008) ransum komplit yang berasal dari limbah tebu fermentasi lemak kasar adalah 2,0%, tidak jauh berbeda dengan yang dilaporkan Tarmidi dan Hidayat (2002) ampas tebu yang difermentasi menggunakan jamur tiram putih menghasilkan lemak kasar 1,5%.

#### **Kandungan Serat Kasar Ampas Tebu Fermentasi**

Tidak terjadi penurunan kandungan serat kasar seiring dengan penambahan level starbio. Hal ini diduga ampas tebu memiliki kandungan lignin (13,74-21,58%) dan selulosa (28,75-40,07%) yang tinggi dan berstruktur kristal sehingga penambahan starbio sampai 0,6% belum mampu menghasilkan enzim selulase yang cukup untuk menurunkan kandungan serat kasar ampas tebu fermentasi. Soejono dkk (1985) menyatakan bakteri *selulolitik* menghasilkan enzim selulase yang dapat

mendegradasi senyawa selulosa limbah organik, sehingga menghasilkan glukosa. Imsya dan Palupi (2008) menyatakan pencernaan bahan pakan serat dipengaruhi oleh kandungan penyusun dinding sel tanaman berupa NDF, ADF dan lignin. Lama fermentasi 21 hari kemungkinan belum optimal dalam mendukung pertumbuhan bakteri selulolitik sehingga belum dapat menurunkan kandungan serat kasar. Jaelani dkk (2014) melaporkan silase daun kelapa sawit yang disimpan selama 35 hari dapat menurunkan kadar serat kasar. Kandungan serat kasar pada penelitian ini lebih tinggi dari yang dilaporkan Febrina dkk (2013) pada fermentasi ransum komplit dari limbah perkebunan kelapa sawit dan agroindustri menggunakan 0,6% starbio dengan lama pemeraman yang berbeda kandungan serat kasar berkisar 26,25-27,64%, tetapi tidak jauh berbeda dengan yang dilaporkan Tarmidi dan Hidayat (2002) ampas tebu yang difermentasi dengan jamur tiram putih (*Pleurotus Ostreorus*) kandungan serat kasar yaitu 34,9%.

#### **Kandungan Abu Ampas Tebu Fermentasi**

Tabel 1 menunjukkan fermentasi ampas tebu menggunakan starbio pada level yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap perubahan kadar abu. Kandungan abu pada penelitian ini berkisar 1,72-2,67%. Meningkatnya kadar abu seiring dengan penambahan level starbio diduga berhubungan dengan kadar abu starbio yang tinggi yaitu 54,79%. Semakin tinggi starbio yang ditambahkan maka semakin tinggi kandungan abu ampas tebu fermentasi. Tarmidi dan Hidayat (2002) melaporkan ampas tebu melalui fermentasi dengan jamur tiram putih (*pleurotus ostreorus*) menghasilkan kandungan abu yaitu 8,8%.

#### **Kandungan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) Ampas Tebu Fermentasi**

Tabel 1 memperlihatkan tidak terjadi perubahan kandungan BETN seiring dengan penambahan starbio. Hal ini disebabkan karena penambahan starbio tidak mempengaruhi kandungan SK, dan LK sehingga tidak mempengaruhi kandungan BETN. BETN dipengaruhi oleh kandungan abu, PK, dan SK (Tilman dkk. 1989). Menurut Kusumaningrum dkk. (2012) BETN dapat dikatakan sebagai karbohidrat yang larut, kebalikan dengan serat kasar yang merupakan polisakarida yang tidak larut. Kandungan serat kasar ini mempengaruhi nilai BETN. Tilman dkk. (1989) menambahkan BETN berisi zat-zat monosakarida, disakarida, trisakarida dan polisakarida terutama pati yang mudah larut dalam larutan asam dan basa dalam analisis serat kasar dan mempunyai daya cerna tinggi.

#### **KESIMPULAN**

Penambahan starbio dengan level yang berbeda pada fermentasi ampas tebu meningkatkan kandungan bahan kering dan protein kasar, tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap LK, SK, abu dan BETN. Fermentasi ampas tebu dengan penambahan 0,6% starbio merupakan hasil terbaik karena meningkatkan protein kasar.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Amiroh, I. 2008. Pengaruh Wafer Ransum Komplit Limbah Tebu dan Penyimpanan terhadap Kualitas Sifat Fisik. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor IPB. Bogor.
- Badan Pusat Statistik. 2013. Riau dalam Angka : Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. Pekanbaru.
- Fardiaz, S. 1988. Fermentasi Pangan. Pusat Antara Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Febrina, D., J. Handoko dan Erizal. 2013. Kandungan Nilai Nutrisi Limbah Perkebunan Kelapa Sawit dan Agroindustri yang Difermentasi Menggunakan Starbio dengan Lama Pemeraman yang Berbeda. Prosiding Seminar Nasional "Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA RIAU" hal 107-113.
- Ghafur, A.M. 2009. Nilai Kecernaan *In Vivo* Ransum Kelinci *New Zealand white* Jantan yang Menggunakan Bagasse Fermentasi. Jurusan Ilmu Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Imsya, A dan R. Palupi. 2009. Pengaruh Dosis Starter Fermentasi Cair terhadap Kandungan Lignin, Selulosa, Hemiselulosa, Pelepeh Sawit. *Majalah Ilmiah Sriwijaya*. 13(5).
- Jaelani.A., A. Gunawan., I. Asriani. 2014. Pengaruh Lama Penyimpanan Silase Daun kelapa Sawit terhadap Kadar Protein dan Serat Kasar. *Ziraa'ah*. 39(1):8-16.
- Kusuma, J. K. 2009. Pengaruh Tingkat Penggunaan Ampas Tebu (Bagasse) Fermentasi dalam Ransum terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik pada Domba Lokal Jantan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Kusumaningrum, M., Sutrisno, C.I. dan Prasetiyono, B.W.H.E. 2012. Kualitas Kimia Ransum Sapi Potong Berbasis Limbah Pertanian dan Hasil Samping Pertanian yang Difermentasi dengan *Aspergillus Niger*. *Animal Agriculture Journal*. 1:109-119.
- Mulyani. S., A. Azizah dan A.M. Legowo. 2009. Profil, Kolestrol, Kadar Protein, dan Tekstur Keju Menggunakan *muchor miechei* sebagai sumber Koagulan. Seminar Kebangkitan Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Pangestu, E.2003. Evaluasi potensi nutrisi fraksi pucuk tebu pada ternak ruminansia. *Media.Peternakan*.5:65-70.
- Pertiwi, S. 2010. Pengaruh Penggunaan Ampas Ganyong (*Canna Edulis Kerr*) Fermentasi dalam Ransum terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Domba Lokal Jantan. *Skripsi*. Program Studi Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Plantus. 2008. Fermentasi Ampas Tebu Untuk Pakan Ternak. <http://www.fermentasi-aneka-plantasia-cybermedia-clips.htm> . Diakses tanggal 2 Juni 2016.
- Rayhan, M. W., Suryapratama, dan T. R. Sutardi. 2013. Fermentasi ampas tebu (*bagasse*) menggunakan *Phanerochaete chrysosporium* sebagai upaya meningkatkan kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik secara invitro. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 17:2:82.
- Ritonga, H. 1992. Beberapa Cara Menghilangkan Mikroorganisme Patogen. *Majalah Ayam dan Telur* N. 73: 24-26.
- Sandi, S, E. B. Laconi, A. Sudarman, K.G. Wiryawan dan D. Mangundjaja. 2010. Kualitas Nutrisi Silase Berbahan Baku Singkong yang Diberi Enzim Cairan Rumen Sapi dan *Leuconostoc mesenteroides*. *Media Peternakan*. 33(1): 25-30.
- Soejono, M, R. Utomo dan S.Priyono. 1985. Pengaruh Perlakuan Alkali terhadap Kecernaan In Vitro Bagasse. *Proc. Seminar Pemanfaatan Limbah Tebu untuk Pakan Ternak*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Ternak. Grati.
- Steel and Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. Gramedia Utama. Jakarta.
- Sukara, E dan A. H. Admowidjojo. 1980. Pemanfaatan Ubi Kayu untuk Produktivitas Enzim *ansilase* dan Protein Tunggal ; Optimasi Nutrisi untuk Proses Fermentasi Substrat Cair dengan Menggunakan Kapang *Rhizopus*. Seminar Nasional UPT-EPG-Lampung.
- Suparjo. 2008. Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan. Artikel. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.

- Surono, I. S. 2004. Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan. Tri Cipta Karya. Jakarta.
- Sutardi, T. 1980. Peningkatan Mutu Hasil Limbah Lignoselulosa sebagai Makanan Ternak. Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor.
- Syamsu, J. A. 2001. *Fermentasi Jerami Padi dengan Probiotik Sebagai Pakan Ternak Ruminansia*. *Jurnal Agrista* 5(3):280-283.
- Tarmanto, E. 2009. Performan Produksi Kelinci *New Zealand White* jantan dengan *Bagasse* Fermentasi sebagai salah satu Komponen Ransumnya. *Skripsi*. Program Studi Ilmu Peternakan. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Tarmidi, A. R. & Hidayat, R. 2002. Peningkatan Kualitas Ampas tebu Melalui Fermentasi dengan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) *Jurnal Ilmu Hayati dan Fisik*. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Bandung.
- Tarmidi, A. R. 2004. Pengaruh Pemberian Ransum yang mengandung Ampas Tebu Hasil Biokonversi oleh Jamur Tiram Putih (*Pleuretus ostreorus*) terhadap Performans Domba Priangan. *Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Bandung. 9:3:158.
- Tillman, A. D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo., dan S. Lebdosoekojo. 1989. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahyuningsih, N. 2010. Pengaruh Penggunaan Ampas Ganyong (*canna edulis Carr*) Fermentasi dalam Ransum terhadap Performan Domba Lokal Jantan. *Skripsi*. Prodi Peternakan. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Zumael, Z. 2009. *The Nutrient Enrichment of Biological Processing*. Agricmed, Warsaw.