

## **SKRIPSI**

### **PROFIL ASAM ORGANIK PADA SILASE BERBAHAN KUMPAI TEMBAGA (*Hymenachne* *acutigluma*) DAN KEMON AIR (*Neptunia oleracea lour*)**

***THE PROFILE OF ORGANIC ACID IN SILAGE  
CONTAINED *Hymenachne acutigluma* AND *Neptunia  
oleracea lour****



**Beviana Larantika  
05041381320014**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2017**

## SUMMARY

**BEVIANA LARANTIKA** The profile of organic acid in silage contained *Hymenachne acutigluma* and *Neptunia oleracea lour* (Supervised By **SOFIA SANDI** and **FITRA YOSI**).

The purpose of this study is to determine the profile of organic acid in silage contained *Hymenachne acutigluma* and *Neptunia oleracea lour*. This research was conducted in August-December 2016 in the Integrated Research Laboratory of Sriwijaya University Post Graduate Program. This study used a completely randomized design which consists of 3 treatments and 5 replications. The treatment consists of P1 (silage of *Hymenachne acutigluma*), P2 (silage of 50% *Hymenachne acutigluma* and 50% *Neptunia oleracea lour*), P3 (silage of *Neptunia oleracea lour*). The variables measured were total of acid, pH, as well as profile organic acid consisting of lactic acid, acetate acid and butyric acid. The results showed that treatment significantly ( $P < 0.05$ ) on total of acid, the degree of pH, and the percentage of lactate acid, but the effect was not significant ( $P > 0.05$ ) on the percentage of acetate acid and butyric acid. It was concluded that the best organic acid profile in treatment of silage *Hymenachne acutigluma*, because that is have a percentage of 2,78% lactic acid, acetate acid 1,00%, 0,35% butyric acid, total of acid 3,80%, and pH value 4,21.

Keyword: Organic acid, pH, total of acid, silage, *Hymenachne acutigluma*, *Neptunia oleracea lour*.

## RINGKASAN

**BEVIANA LARANTIKA** Profil Asam Organik Pada Silase Berbahan Kumpai Tembaga (*Hymenachne acutigluma*) dan Kemon Air (*Neptunia oleracea lour*)(Dibimbing Oleh **SOFIASANDI** dan **FITRA YOSI**).

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui profil asam organik pada silase berbahan kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) dan kemon air (*Neptunia oleracea lour*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan Desember 2016 di Laboratorium Riset Terpadu Program Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 3 perlakuan dan 5 ulangan. perlakuan terdiri atas P1 (silase berbahan kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*)), P2 (silase berbahan 50% kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) dan 50% kemon air (*Neptunia oleracea lour*)), P3 (silase berbahan kemon air (*Neptunia oleracea lour*)). Variabel yang diamati adalah total asam, derajat keasaman (pH), serta profil asam organik yang terdiri atas asam laktat, asam asetat, dan asam butirat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap total asam, nilai derajat keasaman (pH), dan persentase asam laktat. tetapi berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap persentase asam asetat, dan asam butirat. Kesimpulan dari penelitian ini adalah perlakuan silase berbahan kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) menghasilkan profil asam organik terbaik, karena memiliki persentase asam laktat sebesar 2,78%, asam asetat 1,00%, asam butirat 0,35%, total asam 3,80%, dan nilai pH 4,21.

Kata kunci : Asam organik, pH, total asam, silase, kumpai tembaga, kemon air.

# **SKRIPSI**

## **PROFIL ASAM ORGANIK PADA SILASE BERBAHAN KUMPAI TEMBAGA (*Hymenachne acutigluma*) DAN KEMON AIR (*Neptunia oleracea lour*)**

***THE PROFILE OF ORGANIC ACID IN SILAGE  
CONTAINED *Hymenachne acutigluma* AND *Neptunia  
oleracea lour****

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Peternakan**



**Beviana Larantika  
05041381320014**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2017**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PROFIL ASAM ORGANIK PADA SILASE BERBAHAN KUMPAI TEMBAGA (*Hymenachne acutigluma*) DAN KEMON AIR (*Neptunia oleracea lour*)

#### SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan

Oleh

**Beviana Larantika**  
**05041381320014**

Indralaya, Mei 2017

Pembimbing I

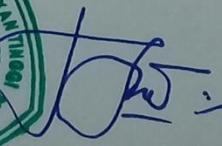
  
Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si  
NIP. 197011231998032005

Pembimbing II

  
Fitra Yosi, S.Pt.,M.S.,M.I.  
NIP. 198506192012121003

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya



  
Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc  
NIP. 196012021986031003

Skripsi berjudul "Profil Asam Organik Pada Silase Berbahan Kumpai Tembaga (*Hymenachne acutigluma*) dan Kemon Air (*Neptunia oleracea lour*)" oleh Beviana Larantika telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| 1. Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si<br>NIP 197011231998032005           | Ketua<br>( ..... )      |
| 2. Fitra Yosi, S.Pt., M.S., M.IIL<br>NIP 198506192012121003         | Sekretaris<br>( ..... ) |
| 3. Apriansyah Susanda Nurdin, S.Pt., M.Si<br>NIP 198408222008121003 | Anggota<br>( ..... )    |
| 4. Muhakka, S.Pt.,M.Si<br>NIP 196812192000121001                    | Anggota<br>( ..... )    |
| 5. Riswandi, S.Pt., M.Si<br>NIP 19691031200121001                   | Anggota<br>( ..... )    |

Indralaya, Mei 2017

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya

Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc  
NIP. 196012021986031003



Mengesahkan.  
Ketua Program Studi Peternakan

Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si  
NIP. 197011231998032005



## **PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Beviana Larantika  
NIM : 05041381320014  
Judul : Profil Asam Organik Pada Silase Berbahan Kumpai Tembaga (*Hymenachne acutigluma*) dan Kemon Air (*Neptunia oleracea lour*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sangsi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Mei 2017

Beviana Larantika

## **RIWAYAT HIDUP**

BEVIANA LARANTIKA lahir di Betung Kabupaten Banyuasin pada tanggal 2 November 1995, penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari Bapak Mintaria dan Ibu Herlita Yuliasmawati.

Penulis telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2007 di SDN 6 Betung, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2010 di SMPN 1 Betung dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2013 di SMAN 1 Betung. Sejak Agustus 2013 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Selama mengikuti pendidikan di Universitas Sriwijaya, penulis pernah menjadi punggawa BEM KM Fakultas Pertanian Unsri sebagai anggota Departemen Sosial Masyarakat periode 2013/2014. Pada tahun 2014/2015 penulis menjadi salah satu anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (Himapetri) dalam Departemen Hubungan dan Wilayah, sekaligus penulis dipercaya sebagai asisten matakuliah Budidaya Tanaman Pakandan Biokimia Nutrisi.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuninya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Profil Asam Organik Pada Silase Berbahan Kumpai Tembaga (*Hymenachne acutigluma*) dan Kemon Air (*Neptunia oleracea lour*) sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si dan Bapak Fitra Yosi, S.Pt., M.S., M.IL selaku pembimbing dalam melaksanakan tugas akhir, atas kesabaran dan arahan serta motivasi yang diberikan pada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga kepada Bapak Muhakka, S.Pt.,M.Si, Bapak Apriansyah Susanda Nurdin, S.Pt., M.Si, dan Bapak Riswandi, S.Pt., M.Si selaku dosen pengaji yang telah memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik lagi, dan tak lupa juga untuk Bapak Gatot Muslim, S.Pt., M.Si, dan Bapak Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing praktik lapangan yang telah memberikan ilmu yang banyak ketika dilapangan.

Terima kasih juga kepada kedua orang tuaku Bapak Mintaria dan Ibu Herlita Yuliasmawati serta Saudaraku Betha Erika, Imey Mifta Fathiha atas dukungan dan kerja keras yang tak akan pernah ternilai oleh apapun sehingga penulis sampai di titik ini. Teman-teman seperjuangan angkatan 2013, Ninda Nurjanah, Rini Fauzul Janah, Eka Fitri, Dian Kusuma Putri, Nurlayla Ulfa HR, Ayu Birka Ilma, Risma Ahya, Nazifah Puspita, Ratu Aprilina, Oktariani, Pungky Oktavia, terima kasih telah memberikan motivasi dalam melaksanakan penelitian. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Terima kasih.

Indralaya, Mei 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| KATA PENGANTAR .....  | ix   |
| DAFTAR ISI .....  | x    |
| DAFTAR TABEL .....  | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....  | xiii |
| BAB 1. PENDAHULUAN .....                                    | 1    |
| 1.1.Latar Belakang .....                                    | 1    |
| 1.2.Tujuan .....  | 2    |
| 1.3. Hipotesis .....  | 2    |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....                               | 3    |
| 2.1. Hijauan Rawa .....                                     | 3    |
| 2.1.1. Kumpai Tembaga ( <i>Hymenachne acutigluma</i> )..... | 3    |
| 2.1.2. Kemon Air ( <i>Neptunia oleracea lour</i> ).....     | 4    |
| 2.2. Silase .....   | 5    |
| 2.2.1. Total Asam.....                                      | 8    |
| 2.2.2. Derajat Keasaman (pH).....                           | 8    |
| 2.3. Asam Organik.....                                      | 9    |
| 2.3.1. Asam Laktat.....                                     | 11   |
| 2.3.2. Asam Asetat.....                                     | 12   |
| 2.3.3. Asam Butirat.....                                    | 13   |
| BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....                          | 14   |
| 3.1. Waktu dan Tempat .....                                 | 14   |
| 3.2. Bahan dan Metode .....                                 | 14   |
| 3.2.1. Alat dan Bahan.....                                  | 14   |
| 3.2.2. Metode Penelitian .....                              | 14   |
| 3.3. Pelaksanaan Penelitian .....                           | 15   |
| 3.3.1. Pembuatan Silase .....                               | 15   |
| 3.3.2. Pengambilan Asam Organik dari Silase .....           | 15   |
| 3.4. Variabel yang diamati .....                            | 16   |
| 3.4.1. Total Asam.....                                      | 16   |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 3.4.2. Derajat Keasaman (pH).....    | 16 |
| 3.4.3. Pengukuran Asam Organik ..... | 17 |
| 3.5. Analisis Data .....             | 17 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....     | 18 |
| 4.1. Persentase Total Asam.....      | 18 |
| 4.2. Derajat Keasaman (pH).....      | 19 |
| 4.3. Profil Asam Organik.....        | 21 |
| 4.3.1. Persentase Asam Laktat.....   | 21 |
| 4.3.2. Persentase Asam Asetat.....   | 23 |
| 4.3.3. Persentase Asam Butirat.....  | 24 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....     | 25 |
| 5.1. Kesimpulan .....                | 25 |
| 5.2. Saran .....                     | 25 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                 | 26 |
| LAMPIRAN.....                        | 31 |

## **DAFTAR TABEL**

|   |    |
|---|----|
| Tabel 4.1. Rataan Persentase Total Asam.....          | 18 |
| Tabel 4.2. Rataan Nilai pH (Derajat Keasaman) .....   | 19 |
| Tabel 4.3. Rataan Persentase Profil Asam Organik..... | 21 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

|   |    |
|---|----|
| Lampiran 1. Rataan Persentase Total Asam.....         | 31 |
| Lampiran 2.Nilai Derajat Keasaman (pH).....           | 33 |
| Lampiran 3. Rataan Persentase Asam Laktat .....       | 35 |
| Lampiran 4. Rataan Persentase Asam Asetat .....       | 37 |
| Lampiran 5. Rataan Persentase Asam Butirat .....      | 38 |
| Lampiran 6. Gambar Pembuatan Silase .....             | 39 |
| Lampiran 7. Gambar Analisa Derajat Keasaman (pH)..... | 40 |
| Lampiran 8.Gambar Analisa Total Asam .....            | 41 |
| Lampiran 9. Gambar Analisa Profil Asam Organik.....   | 42 |

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Hijauan rawa memiliki potensi dalam menunjang upaya penganekaragaman pakan ternak untuk ketersediaan sumber pakan yang bermutu dan tidak bersaing dengan manusia (Syarifuddin, 2004), salah satu jenisnya adalah kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) dan kemon air (*Neptunia oleracea lour*), kedua hijauan rawa ini memiliki kandungan karbohidrat mudah larut yang sangat berpotensi sebagai substrat untuk tumbuhnya Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam menghasilkan produk yang berkualitas pada pembuatan silase.

Silase merupakan salah satu teknik pengolahan hijauan pakan ternak yang sengaja disimpan dalam keadaan segar pada suatu tempat (silo) yang kedap udara, sehingga dapat terjadi proses fermentasi oleh bakteri asam laktat selama penyimpanan (Mugiawati, 2013). Keuntungan dari pembuatan silase yaitu selain menghasilkan hijauan yang lebih awet, silase juga dapat menghasilkan produk metabolit, salah satunya berupa asam organik (Sapienza dan Keith, 1993).

Asam organik yang dihasilkan selama proses fermentasi dalam silase yaitu asam laktat, asam asetat, dan asam butirat. Asam laktat yang terbentuk dihasilkan oleh bakteri pembentuk asam laktat yang memfermentasikan karbohidrat mudah larut air pada substrat, asam asetat dapat terbentuk dari rantai karbon asam amino selama fermentasi sekunder, sedangkan asam butirat adalah asam yang terbentuk akibat aktifitas bakteri *Clostridium sp.* (McDonald *et al.*, 1991). Silase yang berkualitas tinggi memiliki profil asam organik dengan kadar asam laktat sebesar 1,50–2,50%, asam asetat 0,50–0,80%, dan asam butirat 0,10% (Moran dan Trowen, 1995).

Asam organik yang berasal dari produk metabolit silase dapat digunakan sebagai *feed additive* dalam pakan ternak dengan bentuk *acidifier*, karena memiliki sifat antibakteri yang mampu menembus dinding sel bakteri, dan dapat berperan dalam menstabilkan mikroflora saluran pencernaan, serta mengganggu fisiologi normal bakteri patogen (Gauthier, 2002). Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai profil asam organik pada silase

berbahan kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) dan kemon air (*Neptunia oleracea lour*).

### **1.2. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui profil asam organik pada silase berbahan kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) dan kemon air (*Neptunia oleracea lour*).

### **1.3. Hipotesis**

Diduga bahwa silase berbahan kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) dan kemon air (*Neptunia oleracea lour*) dapat menghasilkan profil asam organik yang khas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali AIM., Sandi S., Muhakka., dan Riswandi. 2012. Kualitas Hijauan Pakan di Rawa Lebak Padang Pengembalaan Kerbau Pampangan. *Prosiding InSINas* 2012.
- Allaily N., Ramli., dan R Ridwan. 2011. Kualitas silase ransum komplit berbahan baku pakan lokal. *J. Agripet* 11 (2) : 35-40.
- Anem M. 2013. *Anim Agro Tecnology: Keman Air.* <http://Animbosnan.blogspot.com/2016/08/keman-air.html>, (Diakses 17 Agustus 2016)
- Bevilacqua AE., and Califano AN. 1989. Determination of organic acids in dairy products by high-performance liquid chromatography. *J. Food Sci*, 54 : 1076 –1079.
- Bhunia D., and Kumar A. 2012. Systematic analysis (Morphology, anatomy and palynologi) of anaquatic medicinal plant water mimosa (*Neptunia oleracea lour*). In Eastern india. *International Journal of life Sciences Biotechnology and pharma Research*, 2(1). April 2012.
- Camarao AP., and Rodrigues Filho JA. 2001. Botanical composition of the available forage and the diet of water buffalo grazing native pastures of the medium amazon region, Brazil. *Buffalo journal*, 3:307-316.
- Cherney DJR., Cherney JH., and Chase LE. 2004. Lactation Performance of Holstein Cows Fed Fescue, Orchardgrass, or Alfalfa Silage. *Journal Dairy Science*. 87:2268-2276. Bogor.
- Chamberlain AT., and Wilkinson JM. 1996. *Feeding the Dairy Cow*. Chalcombe Publications, Lincoln, UK.
- Direktorat Pakan Ternak. 2012. *Pedoman Umum Pengembangan Lumbung Pakan Ruminansia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Effendi MS. 2002. Kinetika fermentasi asam asetat (vinegar) oleh bakteri *Acetobacter aceti* B127 dari etanol hasil fermentasi limbah cair pulp kakao. *J. Teknologi dan Industri Pangan*. 13(2):125-135.
- Elferink SJWHO., Driehuis F., Gottschal JC., dan Spoelstra SF. 2010. *Silage Fermentation Processes and Their Manipulation*. Netherlands: Food Agriculture Organization Press.

- Ensminger ME. 1974. *Feeds and Nutrition Complete*. 1<sup>st</sup> ed. The Ensminger Publishing Company, Clovis, California.
- Fardiaz S. 1989. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fariani A. 2008. Evaluasi Nilai Nutrisi Rumput Rawasebagai Pakan Ruminansia. *Prosiding Seminar Nasional*, Fakultas Peternakan Universitas Andalas.10-11 Oktober 2008
- Fariani Armina dan Arfan Abrar. 2008. Kecernaan Rumput Kumpai Tembaga (*Hymenachne acutigluma*) Amoniasi dengan Teknik In Vitro. *Prosiding pertemuan ilmiah tahunan himpunan ilmu tanah indonesia*.
- Foley RC., Bath D., Dickinson F., and TunkerH.1973. *Dairy Cattle Principles, Practices, Problem, Profit*. Lea and Febiger, Philadelphia..
- Gauthier R. 2002. Intestinal health, the key to productivity (The case of organic acid). 27 Convencion ANECA-WPDC. Puerto Vallarta, Jal, Mexico.
- Gerry S., Max RJ., Runtuwene., dan Johnly AR. 2014. Analisis fitokimia dan penentuan nilai c<sub>50</sub> ekstrak metanol daun liwas. *J. Ilmiah Sains*, 2(14). Oktober 2014.
- Hanafi ND. 2004. *Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit sebagai Bahan Baku Pakan Domba*. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian-Program Studi Produksi ternak Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Henderson N.1993. *The Biochemistry of Silage*. Chalcombe publications. 2<sup>nd</sup> ed. Centerbury, UK.
- Hermanto. 2011. *Ensilase*.  
<http://agrobisnispertanian.blogspot.com/2011/03/ensilase.html>.  
*(Diakses tanggal 16 Desember 2016)*.
- Hardy B. 2003. *Nutraceutical Concepts for Gut Health in Pigs*. NutriVicion Inc. Fairmont, Minnesota. [www.nutrivisioninc.com](http://www.nutrivisioninc.com). *(Diakses tanggal 28 November 2016)*
- Heinritz S. 2011. *Ensiling Suitability of High Protein Tropical Forages and Their Nutritional Value for Feeding Pigs*. Thesis. University of Hohenheim. Stuttgart.
- Irnia., Hidayat N. 2001. Pembuatan asam asetat dari air kelapa secara fermentasi kontinyu menggunakan kolom bio-oksidasi. *J. Teknol. Pertanian* 2(1):51-57.

- Jones CM., Heinrichs AJ., Roth GW., and Issler VA. 2004. From Harvest to Feed: *Understanding Silage Management*. Pennsylvania, Pennsylvania State University.
- Knicky M. 2005. *Possibilities to improve silage conservation. Effect of crop, ensiling tecnology and additive*. Faculty of veterinary medicine and animal science. Uppsala.
- Kung L., and Nylon J. 2001. Management guidelines during harvest and storage of Silage. Dalam: Proceedings of Tri State Dairy Conf; Fort Wayne, 17–18 April 2001. Fort Wayne. hlm 1–10.
- Kung L., and Shaver R. 2001. Interpretation and use of silage fermentation analysis reports. *J Focus on Forage* 13(3) : 18-21.
- Macaulay A. 2004. Evaluating silage quality. <http://www1.agric.gov.ab.ca/department/deptdocs.nsf/all/for4909.html> (Diakses tanggal 16 Desember 2016).
- Marryana Of. 2007. Performan Dan Histopatologi Usus Halus Broiler Yang Diberi Pakan Silase Dan Ditantang *Salmonella Typhimurium*. *Tesis Sekolah PascasarjanaInstitut Pertanian Bogor*. Bogor
- Mathews CK., Holde KE., and Ahern KG. 2000. *Biochemistry*. Third Edition. San Francisco: Addition Wesley Longman, Inc.
- McDonald D., Henderson AR., and Heron SJE. 1991. *The Biochemistry of Silage*. 2nd Ed. Chalcombe Publications. Marlow. Bucks. UK.
- Moat AG., Foster JW., and Spector MP. 2002. *Microbial Physiology*. 4<sup>th</sup> ed. Canada: Wiley-Liss Publication, 417 – 423.
- Moran JP., and Trowen. 1995. The Effect of feeding silage treated with an inoculum of *lactobacillus plantarum* on Beef Production from Growing and Finishing Cattle. *Animales de Zooteclmie, AZOOA*, 44 (Suppl) : 383.
- Muck RE., and Bolen KK. 1991. *Silage preservation and silage additive products*. In *Hay and Silage Management in North America*. Bolen KK, Baylor JJ., and McCullough (ed), Nat Feed Ingred Assoc, West Des Moines, Iowa.
- Mugiarwati RE. 2013. Kadar air dan ph silase rumput gajah pada hari ke-21 dengan penambahan jenis aditif dan bakteri asam laktat. *Jurnal Ternak Ilmiah*. 1 (1): 201 – 207.
- Muhakka. 2007. *Perbandingan Nilai Nutrisi Rumput Kumpai Tembaga (Hymenachne acutigluma) di Kabupaten Ogan Komering Ilir dan*

*Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan Berdasarkan Analisa Van Soest. (Tidak dipublikasikan).*

Mutmainah S. 2014. *Kualitas fisik dan ph silase Total Mixed Ration berbasis Eceng Gondok (Eichhornia crassipes) dengan penambahan inokulan L. plantarum.* Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 6. Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal Menuju Kedaulatan Pangan. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang, 18 November 2014.

Ohshima M., and McDonaldP. 1978. A review of the changes in nitrogenous compounds of herbage during ensilage. *J. Sci. Food. Agric*, 29:497 – 505.

Prasetyo SDM. 2014. *Efektivitas asam organik cair dalam menginaktivasi virus newcastle disease.* Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Prihastanti E. 2009. *Studi Adaptasi Anatomi Organ vegetatif Muda Neptuniaoleraceae Lour hasil Seleksi Lini pada Fitoremediasi Limbah Cair Amoniak.* Laporan Akhir penelitian Dosen Muda. Unsri. Indralaya.1-27.

Purawisastra S., Sa'id EG., Doelle HW. 1994. Peningkatan etanol hasil fermentasi *Zymomonas mobilis* dengan enzim invertase. *J. Mikrobiol. Indonesia*. 2(3):31-35.

Rahayu WP., MaamoenS., Suliantari., dan FardiazS.1992. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan.* Penerbit Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Ranjhan SK. 1980. *Animal Nutrition in Tropics.* 2<sup>nd</sup> Ed. Vikas Publishing House PVT Ltd, New Delhi.

Rohaeni ES., DarmawanA., QomariahR., HamdanA., dan SubhanA.2005. *Inventarisasi dan karakterisasi kerbau rawa sebagai plasma nutfah.* Laporan Hasil Pengkajian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan, Banjar baru. hal 90.

Sadahiro O., Masaharu., PimpapornP., SuneeN., DamrussiriK., and Supanit H. 2004. Effect of a commercial inoculant on the fermentation quality of ABP silage in Thailand. *JARQ*, 38:2.

Santoso B., dan HariadiBTJ. 2009. Evaluasi kualitas rumput signal (*Brachiaria brizantha*) yang diensilase dengan hijauan sumber tanin. *JITV*, 13: 207-213.

Santoso B., HariadiBTJ., Alimuddin., dan SeserayDY. 2011. Kualitas fermentasi dan nilai nutrisi silase berbasis sisa tanaman padi yang diensilase

- dengan penambahan inokulum bakteri asam laktat epifit. *JITV* 16 (1): 1-8.
- Sapienza DA., dan Keith KB. 1993. *Teknologi Silase*. Martoyoedo, R.B.S, penerjemah.
- Seglar B. 2003. Fermentation analysis and silage quality testing proceeding of the minnesota dairy health conference college of veterinary medicine, University of Minnesota. Pp. 119 – 136.
- Schroeder JW. 2004. Silage Fermentation and Preservation. <http://www.ext.nodak.edu/expubs/ansci/dairy/as1254w.btm.pdf>. (9-04-2017).
- Singha L., Meenakshi BawariS., Manabendra Dutta Choudhury. 2010. An overview on *Neptunia oleracea lour*. Assam University *Journal of Science and Technology*. 6(1) 155 – 158.
- Sittadewi EH. s2008. Identifikasi Vegetasi Di Koridor Sungai Siak dan Peranannya Dalam Penerapan Metode Bioengineering. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 2(10) : 112-118. Agustus 2008.
- Surono. 2003. Kecernaan bahan kering dan bahan organik *in vitro* silase rumput gajah pada umur potong dan level aditif yang berbeda. *J. Pengembangan Peternakan Tropis*, 28: 204 – 210.
- Surono., SoejonoM., dan BudhiSPS. 2006. The dry matter and organic matter loss of napier grass silage at different age of defoliation and level of additive. *J.Indon.Trop.Anim.Agric.* hal 31.
- Susetyo S., Kismono I., Soewardi D. 1969. *Hijauan Makanan Ternak*. Direktorat Jenderal Peternakan, Jakarta.
- Steel RGD., and Torrie JH. 2002. *Principle and Procedure of Statistik*: A biometrical approac. Second edition. Mc graw-hillbook company, London.633p.
- Steel RGD., dan Torrie JH. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistik*. Terjemahan. Edisi ke-2. Penerbit PT. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Syarifuddin NA. 2004. Evaluasi Nilai Gizi pakan Alami Ternak Kerbau rawa di Kalimantan Selatan. Produksi Ternak. Fakultas Pertanian Unlam. Kalimantan Selatan.
- Utomo R. 1999. Teknologi Pakan Hijauan. Fakultas Peternakan,Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Winarno FG. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.