

SKRIPSI

**KUALITAS KECERNAAN SILASE JERAMI JAGUNG
DENGAN PENAMBAHAN DEDAK PADI
SECARA *IN VITRO***

***DIGESTIBLE QUALITY OF MAIZE STOVER SILAGE
WITH ADDITION OF RICE BRAN
IN VITRO***



**Deka Ariyanti
05041181419059**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SUMMARY

DEKA ARIYANTI. Digestible Quality of Maize Stover Silage With Addition of Rice Bran *In Vitro* (Supervised by **ARFAN ABRAR** and **ARMINA FARIANI**).

Maize stover was a by product of corn crop farming that can be used as silage. The purpose of this study was to determine the quality of the digestion of corn straw silage with the addition of rice bran *in vitro*. This research was conducted from October to November 2017 in Field Laboratory and Animal Feed Nutrition Laboratory, Faculty of Agriculture, Animal Husbandry Program, Sriwijaya University, Indralaya. This study used *in vitro* experiment with 2 treatments and 5 replications. The treatment consisted of P1 as a control (silage straw of maize) and P2 (silage of corn straw with the addition of rice bran 5%). Observed parameters were pH, dry matter digestibility (KBK), T-VFA (Total *Volatile Fatty Acid*) and gas production. The results showed that each treatment between P1 and P2 was not significantly different ($P > 0.05$) to the observed variables (pH, KBK, T-VFA and gas production). The conclusions of this study indicate that the addition of rice bran has not been able to affect pH, KBK, total VFA and gas production.

Key words: *in vitro*, maize stover, rice bran, silage

RINGKASAN

DEKA ARIYANTI. Kualitas Kecernaan Silase Jerami Jagung dengan Penambahan Dedak Padi secara *In Vitro* (Dibimbing oleh **ARFAN ABRAR** dan **ARMINA FARIANI**).

Jerami jagung merupakan hasil ikutan dari pertanian tanaman jagung yang dapat dijadikan silase. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kualitas kecernaan silase jerami jagung dengan penambahan dedak padi secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2017 di Laboratorium Lapangan dan Laboratorium Nutrisi Makanan Ternak, Fakultas Pertanian, Program Studi Peternakan, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen secara *in vitro* dengan 2 perlakuan 5 ulangan. Perlakuan terdiri dari P1 sebagai kontrol (silase jerami jagung) dan P2 (silase jerami jagung dengan penambahan dedak padi 5%). Peubah yang diamati adalah pH, kecernaan bahan kering (KBK), T-VFA (Total *Volatyle Fatty Acid*) dan produksi gas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap perlakuan antara P1 dan P2 berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap peubah yang diamati (pH, KBK, T-VFA dan produksi gas). Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa dengan penambahan dedak padi belum dapat mempengaruhi pH, KBK, total VFA dan produksi gas.

Kata Kunci : dedak padi, *in vitro*, jerami jagung, silase

SKRIPSI

**KUALITAS KECERNAAN SILASE JERAMI JAGUNG
DENGAN PENAMBAHAN DEDAK PADI
SECARA *IN VITRO***

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Deka Ariyanti
05041181419059**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**KUALITAS KECERNAAN SILASE JERAMI JAGUNG
DENGAN PENAMBAHAN DEDAK PADI
SECARA *IN VITRO***

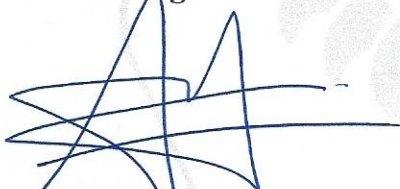
SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Deka Ariyanti
05041181419059**

Pembimbing I



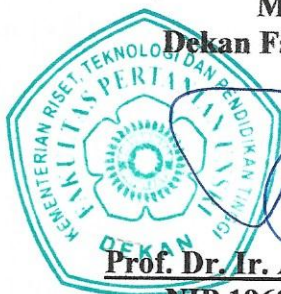
**Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., P.hD
NIP 197507112005011002**

**Indralaya, Juli 2018
Pembimbing II**



**Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc
NIP 196210161986032002**





**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**




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

Skripsi dengan Judul “Kualitas Kecernaan Silase Jerami Jagung Dengan Penambahan Dedak Padi Secara *In Vitro*” oleh Deka Ariyanti telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 27 April 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

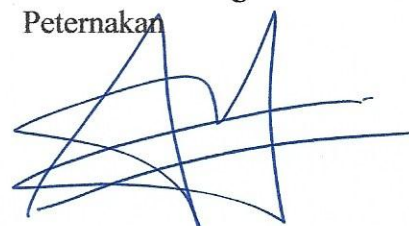
Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---|
| 1. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D
NIP 197507112005011002 | Ketua | () |
| 2. Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc..
NIP 196210161986032002 | Sekretaris | () |
| 3. Apriansyah Susanda Nurdin, S.Pt., M.Si
NIP 198408222008121003 | Anggota | () |
| 4. Dr. Meisji Liana Sari, S.Pt., M.Si
NIP 197005271997032001 | Anggota | () |

Ketua Jurusan
Teknologi dan Industri Peternakan


Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D
NIP 197507112005011002

Indralaya, Juli 2018
Koordinator Program Studi
Peternakan


Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D
NIP 197507112005011002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Deka Ariyanti
NIM : 05041181419059
Judul : Kualitas Kecernaan Silase Jerami Jagung dengan Penambahan Dedak Padi Secara *In Vitro*

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

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



Indralaya, Juli 2018




Deka Ariyanti

RIWAYAT HIDUP

DEKA ARIYANTI Penulis dilahirkan pada tanggal 19 Juli 1996 di Muaradua, Kabupaten Oku Selatan, Provinsi Sumatera Selatan anak ke-lima dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Purkan dan Ibu Maiyuda. Alamat orang tua di Dusun II Desa Rantau Panjang, Kecamatan Buay Rawan, Kabupaten Oku Selatan, Provinsi Sumatera Selatan.

Pendidikan Sekolah Dasar selesai pada tahun 2008 di SDN 2 Muaradua, Sekolah Menengah Pertama selesai pada tahun 2011 di SMPN 1 Muaradua dan Sekolah Menengah Atas selesai tahun 2014 di SMAN 1 Muaradua. Pada tahun 2014 melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) penulis tercatat sebagai mahasiswi di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Selama masa perkuliahan penulis mengikuti organisasi, yaitu Pengurus Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPETRI) periode 2016-2017, Resimen Mahasiswa 601/PSA UNSRI angkatan 51, Pengurus Asrama Muba Unsri sebagai ketua asrama periode 2015 dan Pengurus KM Sersan periode 2015-2016. Tahun 2017 penulis dipercaya sebagai asisten mata kuliah Teknologi Laboratorium dan Ilmu Tilik Ternak.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Kualitas Kecernaan Silase Jerami Jagung dengan Penambahan Dedak Padi Secara *In Vitro*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas sriwijaya.

Penulis sangat berterima kasih kepada Bapak Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc selaku dosen pembimbing II atas kesabaran, arahan, perhatian serta motivasi kepada penulis mulai dari perencanaan, pelaksanaan dan analisis hasil penelitian sampai terselesaikannya penyusunan skripsi ini semuanya atas bantuan kalian. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Apriansyah Susanda Nurdin, S.Pt., M.Si dan Bapak Gatot Muslim, S.Pt., M.Si serta Ibu Dr. Meisji Liana Sari, S.Pt., M.Si selaku dosen pembahas yang telah memberikan saran, arahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi. Rasa terima kasih juga tak lupa penulis sampaikan kepada Ibu Neni Afridayanti, S.Pt selaku analis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak dan seluruh Staf Dosen serta karyawan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah memberikan dukungannya sehingga terselesaikannya skripsi ini.

Terimakasih juga kepada tim riset 2017 (Rizky Andina Yusrivaldi, Aan Aryadi, Dyah Ari Maharani, Sitta Romadhon, Sonafia Farma, Zaki Perta Riski, Al-Hakim, Rizki, Hesti Mayang Sari) dan teman seperjuangan peternakan angkatan 2014. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada saudara-saudara Leniarti, Aprezni, Selfiana, Depriyanto yang selalu mengingatkan dan memberikan semangat. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu mendoakan, memberikan semangat serta dukungannya sehingga penulis dapat melalui masa-masa sulit dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari banyak kekurangan yang dimiliki baik kemampuan ataupun pengalaman dalam pembuatan sehingga skripsi ini jauh dari kata sempurna. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat

membangun sehingga skripsi ini dapat lebih baik lagi. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini berguna dan memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua, khususnya didunia peternakan. Semoga Allah SWT senantiasa meridhoi segala usaha kita.

Indralaya, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Kegunaan	2
1.4. Hipotesis	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Jerami Jagung.....	3
2.2. Dedak Padi	4
2.3. Ensilase	5
2.4. Uji Kecernaan <i>In Vitro</i>	7
2.5. Nilai pH.....	8
2.6. Produksi Gas	8
2.7. <i>Total Volatile Fatty Acid</i> (VFA)	9
2.8. Kecernaan Bahan Kering (KBK)	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11
3.1. Tempat dan Waktu	11
3.2. Bahan dan Metode.....	11
3.2.1. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Metode Penelitian.....	11
3.4. Cara Kerja	12
3.4.1. Pembuatan Silase	12
3.4.2. Pembuatan Larutan <i>Mc.Dougall</i> (saliva buatan).....	12
3.4.3. Uji Kecernaan <i>in vitro</i> (Abrar <i>et al.</i> , 2015).....	12
3.4.3.1. Pengukuran pH	13

	Halaman
3.4.3.2. Pengukuran Produksi Gas	14
3.4.3.3. Pengukuran Konsentrasi Total VFA	14
3.4.3.4. Pengukuran Kecernaan Bahan Kering (KBK)	14
3.5. Peubah yang Diamati	15
3.6. Analisa Data	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Pengukuran pH.....	16
4.2. Kecernaan Bahan Kering (KBK)	17
4.3. Total <i>Volatile Fatty Acid</i> (VFA)	19
4.4. Laju Produksi Gas	21
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	24
5.1. Kesimpulan	24
5.2. Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Grafik produksi gas.....	21

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Rataan nilai pengukuran pH.....	16
Tabel 4.2. Rataan nilai pencernaan bahan kering	17
Tabel 4.3. Rataan nilai total <i>volatile fatty acid</i> (t-vfa)	19
Tabel 4.4. Rataan nilai pengukuran produksi gas	22

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Derajat Keasaman (pH)	32
Lampiran 2. Kecernaan Bahan Kering (KBK).....	33
Lampiran 3. Total <i>Volatile Fatty Acid</i> (T-VFA).....	34
Lampiran 4. Laju Produksi Gas	35
Lampiran 5. Preparasi Sampel.....	36
Lampiran 6. Analisa uji <i>in vitro</i>	37

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hijauan merupakan bahan pakan utama yang paling dibutuhkan ternak ruminansia dan merupakan sumber gizi dan energi utama dalam perkembangan, produksi dan reproduksi. Ketersediaan hijauan pakan menjadi salah satu faktor pembatas dalam usaha peternakan. Upaya untuk memperoleh sumber pakan yang tersedia sepanjang tahun, murah dan aman digunakan sebagai pakan yang memenuhi kebutuhan pokok ternak adalah dengan memanfaatkan limbah pertanian (Kushartono dan Iriani, 2005).

Limbah pertanian menjadi salah satu alternatif bahan pakan yang dapat diberikan pada ternak, namun nilai nutrisi bahan pakan yang berasal dari limbah pertanian umumnya memiliki kadar nutrisi yang rendah dan tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak sehingga dibutuhkan suplemen untuk meningkatkan nutrisi dengan bahan pakan lain sebagai sumber protein yang dikonsumsi ternak. Limbah dari pertanian tersebut salah satunya yaitu limbah tanaman jagung (Setyadi, 2006).

Pemanfaatan limbah tanaman jagung tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu sulit untuk meningkatkan kualitas dan daya simpannya akibatnya banyak hijauan yang terbuang. Kondisi tersebut sangat bertentangan dengan kesulitan dalam upaya penyediaan hijauan pakan. Perlu adanya penerapan suatu teknologi tepat guna untuk meningkatkan kualitas dan daya simpan hijauan hasil ikutan tanaman jagung yaitu dengan pembuatan silase. Silase merupakan hijauan pakan yang difermentasi didalam silo (tempat penyimpanan) selama 21 hari dalam kondisi *anaerob*. Silase juga dapat memperpanjang daya simpan lebih dari 3 bulan sehingga dapat menanggulangi limbah yang terbuang. Teknologi silase ini yang dapat dilakukan dan diaplikasikan oleh para petani kecil dipedesaan (Mccutcheon dan Samples, 2002).

Proses dalam pembuatan silase, bahan tambahan sering digunakan dengan tujuan untuk meningkatkan atau mempertahankan kualitas dari silase. Penambahan bahan pakan lain juga dapat mempercepat proses pembuatan silase. Dedak padi

merupakan bahan tambahan yang dapat digunakan dalam pembuatan silase sebagai sumber karbohidrat terlarut serta untuk proses *anaerob* pada saat ensilase. Keuntungan dari dedak padi sebagai bahan tambahan yaitu harga yang relatif murah serta mudah didapat (Kojo *et al.*, 2015). Kondisi *anaerob* yang cepat pada saat ensilase mempunyai keuntungan yaitu bakteri asam laktat bisa bekerja dengan cepat dan mampu mengalahkan bakteri yang merugikan. Penelitian ini menggunakan tambahan dedak padi yang bertujuan untuk proses *anaerob* supaya silase yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang uji pencernaan silase jerami jagung dengan penambahan dedak padi yang masih jarang digunakan.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari kualitas pencernaan silase jerami jagung dengan penambahan dedak padi secara *in vitro*.

1.3. Kegunaan

Penelitian ini berguna bagi peternak yang ingin memanfaatkan jerami jagung sebagai sumber pakan sapi dan teknik pengolahannya sehingga pakan dapat tersedia sepanjang waktu.

1.4. Hipotesis

Penambahan dedak padi diduga dapat meningkatkan pencernaan silase jerami jagung secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, A., Tsukahara, T., Kondo, M., Ban-Tokuda, T., Chao, W., dan Matsui, H., 2015. Effect of Supplementation of rice brand and fumarate alone or in combination on *In Vitro* rumen fermentation, methanogenesis and methanogens. *Journal Animal Science*, 86, 849–85.
- Andayani, J., Yani., dan Akmal., 2008. *Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan NDF Kulit Buah Jagung Amoniasi Secara In Sacco*. Laporan Penelitian, Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jambi.
- Anwar, S., Rochana, A., dan Hernama, I., 2016. *Pengaruh Tingkat Penambahan Complete Rumen Modifier (CRM) dalam Ransum Berbasis Jerami Jagung Terhadap Produksi Gas Metan dan Degradasi Bahan Kering Di Rumen (In Vitro)*. Skripsi. Universitas Padjadjaran.
- AOAC., 1991. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemist, Inc. Arlington, Virginia. USA.
- Astawan, M., dan Wresdiyati, T., 2004. *Diet Sehat dengan Makanan Berserat*. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo.
- Bahrin, D., Destilia, A., dan Pertiwi, M.B., 2011. Pengaruh Jenis Sampah, Komposisi Masukan dan Waktu Tinggal terhadap Komposisi Biogas dari Sampah Organik Pasar Di Kota Palembang. *Prosiding Seminar Nasional Avoer ke-3*. Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- Badan Pusat Statistik., 2015. *Statistik Indonesia*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik., 2015. *Statistik Provinsi Sumatera Selatan*. Badan Pusat Statistik. Palembang, Sumatera Selatan.
- Dehority, B.A., 2004. *Rumen Microbiology*. Nottingham University Press, Nottingham.
- Deliana., 2009. *Evaluasi Kualitas Protein Pakan Berbasis Jerami Padi dengan Daun Murbei Sebagai Pengganti Konsentrat pada Sapi Peranakan Ongole*. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Driehuis, F., dan Giffel, M.C., 2005. *Butyric acid bacteria spores in whole crop maize silages*. In *Silage Production and Utilization*.
- Dung, D.V., Shang, W., dan Yao, W., 2014. Effect of Crude Protein Levels in Concentrate Levels in Diet On *in vitro* Fermentation. *Asian Australas Journal Animal Science*, 27 (6), 797-805.

- Ella, A.S., Hardjosoewignya, T.R., Wiradaryadan., dan Winugroho, M., 1997. Pengukuran Produksi Gas dari Hasil Proses Fermentasi Beberapa Jenis Leguminosa Pakan. *Prosiding Seminar Nasional II-INMT Ciawi, Bogor*.
- Gusasi, A., 2014. *Nilai Ph, Produksi Gas, Konsentrasi Amonia dan VFA Sistem Rumen In Vitro Ransum Lengkap Berbahan Jerami Padi, Daun Gamal dan Urea Mineral Molases Liquid*. Skripsi. Universitas Hasanuddin.
- Hadipernata, M., 2012. Proses Stabilisasi Dedak Padi(Oryzasatival) Menggunakan Radiasi Far infra Red (Fir) Sebagai Bahan Baku Minyak Pangan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1 (4) , 2012.
- Hanafi, N.D., 2008. *Teknologi Pengawetan Pakan Ternak*. Medan USU Repository.
- Hanmoungjai, P., Pyle, D.L., dan Niranjan, K., 2002. Enzyme assisted water extraction of oil and protein from rice bran. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*.
- Haryanto, B., dan Thalib, A., 2009. Emisi Metana dari Fermentasi enterik Kontribusinya Secara Nasional dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya Pada Ternak. *Wartazoa*, 19 (4), 157-165.
- Heuze, V., Tran, G., Giger, R.S., dan Lebas, F., 2015. *Sorghum Forage*. Feedipedia a Programmed.
- Imanda, S., Effendi, Y., Sihono., dan Sugoro, I., 2016. Evaluasi *In Vitro* Silase Sinambung Sorgum Varietas Samurai 2 yang Mengandung Probiotic BIOS K2 dalam Cairan Rumen Kerbau. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*, 12 (1).
- Indrayanto, D., 2013. *Degradasi Bahan Kering, Nilai pH dan Produksi Gas Sistem Rumen In Vitro terhadap Kulit Buah Kakao*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Jayanegara, A., dan Sofyan, A., 2008. Penentuan Aktifitas Biologis Tannin Beberapa Hijauan Secara *In Vitro* Menggunakan 'Hohenheim Gas Test' dengan Polietilen Glikol Sebagai Determinan. *Media Peternakan*, 31 (1), 44-52.
- Jayanegara, A., Sofyan, A., Makkar, H.P.S., dan Becker K., 2009. Kinetika produksi gas, pencernaan bahan organik dan produksi gas metana *In Vitro* pada hay dan jerami yang disuplementasi hijauan mengandung tanin. *Media Peternakan*, 32(2), 120-129.
- Johnson, L.M., Harrison, D.J.H., Davidson., Hunt, C., Mahanna, W.C. dan Shinnors, K., 2003. Corn silage management: Effects of hybrid, maturity,

- choplength, and mechanical processing on rate and extent of digestion. *Journal Dairy Science*. 86, 3271-3299.
- Kartasudjana, R., 2001. *Modul Program Keahlian Budidaya Ternak, Mengawetkan Hijauan Pakan Ternak*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Proyek Pengembangan Sistem dan Standar Pengelolaan SMK Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.
- Kojo, R.M., Rustandi., Tulung, Y.R.L., dan Malalantang, S.S., 2015. Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan Tepung Jagung terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum cv. Hawaii*). *Jurnal Zootek*, 35 (1), 21-29.
- Kornegay, E.T., 2001. *Digestion of Phosphorus and Other Nutrients : The Role of Phytates and Factors Influencing Their Activity*. Department of Animal and Poultry Sciences. Virginia Polytechnic Institut and State University Blacksburg, Virginia.
- Kung, L. dan Shaver, R., 2001. Interpretation and use of silage fermentation analysis reports. *Journal Focus on Forage*, 13 (3).
- Kurniawati, A., 2004. Pertumbuhan mikroba rumen dan efisiensi pemanfaatan nitrogen pada silase Red clover (*Trifolium pratense cv Sabtron*). *Risalah Seminar Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Aplikasi Isotop dan Radiasi*.
- Kurniawati, A., 2007. Teknik produksi gas in vitro untuk evaluasi pakan ternak : Volume produksi gas dan pencernaan bahan pakan. *Journal for the Applications of Isotopes and Radiation*, 3(1), 23-27.
- Kushartono, B. dan Iriani, N., 2005. *Silase Tanaman Jagung Sebagai Pengembangan Sumber Pakan Ternak*. Balai Penelitian Ternak. Po Box 221 Bogor, 16002.
- Li, J., Shen, Y. dan Cai, Y., 2014. Improvement of Fermentation Quality of Rice Straw Silage by Application of a Bacterial Inoculant and Glucose. *Asian-Australia Journal Animal Science*, 23(7), 901-906.
- Lubis, D.A., 1992. *Ilmu Makanan Ternak*. Bogor. PT Pembangunan Jakarta.
- Mahesti, G., 2009. *Pemanfaatan Protein pada Domba Lokal Jantan dengan Bobot Badan dan Aras Pemberian Pakan yang Berbeda*. Program Studi Magister Ilmu Ternak Program Pasca Sarjana Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Matondang, R.H. dan Fadwiwati, A.Y., 2003. Pemanfaatan jerami jagung fermentasi pada sapi dara Bali (Sistem Integrasi Jagung Sapi). *Prosiding Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak*. Puslitbang Peternakan. 104-108.

- Mccutcheon, J. and Samples, D., 2002. *Grazing Corn Residues*. Extension Fact Sheet Ohio.
- McDonald, P., Henderson, A.N. dan Heron, S.J., 1991. *The Biochemistry of Silage*. 2nd Ed. Chalcombe Publication, Madison.
- McDonald, P., Edwards, R. dan Greenhalgh, J., 2002. *Animal Nutrition*. 6th Edition. New York.
- Nusio, L.G., 2005. Silage production from tropical forages. In *Silage Production and Utilization*. Park, R.S. And M.D. Stronge (Eds.). *Wageningen Academic Public the Netherlands*, 97-107.
- Ogimoto, K., Imai, S., 1981. *Atlas of Rumen Microbiology*. Tokyo (JP). Japan Scientific Societies Press.
- Paath, R.H., Kaligis, D.A., dan Kaunang, C.L., 2012. Produksi dan Kualitas Jerami Jagung Sebagai Pakan Ternak Sapi di Kabupaten Minahasa Selatan. *Eugenia*, 18 (1), 29-34.
- Pamungkas, D., Anggraeni, Y.N., Kusmartono., dan Krisna, N.H., 2008. Produksi asam lemak terbang dan amonia rumen sapi Bali pada imbalanced daun lamtoro (*L. Leucocephala*) dan pakan lengkap yang berbeda. Seminar nasional teknologi peternakan dan veteriner. Pertumbuhan dan produksi Rumpun gajah. *Jurnal Agrisistem*, Juni 2008, 4. (1).
- Paramita, L., Widya., Edi, S.W., dan Yulianto, A.B., 2008. *Konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik dalam haylase pakan lengkap ternak sapi peranakan ongole*. Departemen Ilmu Peternakan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga. 24(1).
- Parrado, J., Miramontes, E., Jover, M., Gutierrez, J.F., Teran, L.C., dan Bautista, J., 2006. Preparation of a rice bran enzymatic extract with potential use as functional food. *Food Chemistry*, 98, 742–748.
- Pellikaana, W.F., Hendriksa, W.H., Uwimanaa, G., Bongersa, L.J.G.M., Beckerc, P.M. dan Conea, J.W., 2011. A novel method to determine simultaneously methane production during in vitro gas production using fully automated equipment. *Animal Feed Science and Technology*, 168, 196- 205.
- Peterson, P.R., 2005. *Forage for Goat Production*. Blacksburg. Dept. Virginia Tech University.
- Purnama, I.A., 2017. *Perbandingan Kualitas Kecernaan Sorgum (Sorghum Bicolor (L.) Moench) dengan atau tanpa Indigofera (Indigofera Sp) Secara In Vitro*. Skripsi. Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

- Putrawan, I.D.G.A., dan Soerawidjaja, T.H., 2007. Stabilisasi dedak padi melalui pemasakan ekstrusif. *Jurnal teknik kimia Indonesia*, 6 (3), 681- 688.
- Rachmat, R., Nugraha, S., Sudaryono., Lubis, S., dan Hadipernata, M., 2004. Agroindustri Padi Terpadu. *Laporan Penelitian Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian*.
- Rasyaf, M., 2004. *Seputar makanan Ayam Kampung*, Cetakan ke-8. Yogyakarta. Penerbit Kanisius.
- Resdiani, N., 2010. *Kajian In Vitro Fermentabilitas dan Kecernaan Brachiara Humidicola yang Di Introduksi Dengan Beberapa Leguminosa Di UP3 Jonggol*. Skripsi. Departement Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB.
- Ridwan, R., Ratnakomala, S., Kartina, G., dan Widyastuti, Y., 2005. Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan *Lactobacillus plantarum* IBL-2 dalam Pembuatan Silase Rumpun Gajah (*Pennisetum Purpureum*). *Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI*, 28 (3).
- Rusdi, M., 2000. *Kecernaan Bahan Kering In Vitro Silase Rumpun Gajah Pada Berbagai Umur Pemotongan*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Sakinah, D., 2005. *Kajian Suplementasi Probiotik Bermineral Terhadap Produksi VFA, NH₃, dan Kecernaan Zat Makanan pada Domba*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sentana P., 2005. Perbaikan Status Nutrisi pada Sapi Bali Bunting dalam Upaya Meningkatkan Bobot Lahir dan Pertumbuhan Pedet Prasapah sebagai Penghasil Daging Bermutu. *Prosiding Semiloka Peternakan*, Kupang.
- Setyadi, P., 2006. *Fermentabilitas dan Kecernaan In Vitro Wafer Ransum Komplek Berbahan Baku Jerami Padi Produk Fermentasi *Trichoderme Viride**, Skripsi Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan IPB.
- Steel, R.G.D. dan Torrie, J.H., 1995. *Prinsip Dan Dasar Prosedur Statistika*. Penerjemah Bambang Sumatri. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Sumiati., 2006. *Rasio Molar Asam Fitat: Zn Untuk Menentukan Suplementasi Zn dan Enzyme Phytase dalam Ransum Berkadar Asam Fitat Tinggi*. Disertasi Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Suryadi., Afdal, M., dan Latief, A., 2009. Pengaruh Penggantian Rumpun dengan Pelepeh Sawit Ditinjau dari Segi Kecernaan dan Fermentabilitas Secara *In Vitro* Gas. *Jurnal Ilmiah Ilmu Peternakan*, 12 (1).

- Sutardi, T., 1977. *Ikhtisar Ruminologi*. Bahan Kursus Peternakan Sapi Perah. Kayu Ambon Lembang. Direktorat Jendral Peternakan-FAO, Bandung.
- Syahrir., 2009. *Potensi Daun Murbei dalam Meningkatkan Nilai Guna Jerami Padi sebagai Pakan Sapi Potong*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Syahrir, S. dan Islamiyati, R., 2012. Model Pemanfaatan Pemanfaatan Tanaman Murbei Sebagai Sumber Pakan Berkualitas Guna Meningkatkan Pendapatan Petani Serta Mendukung Produksi Ternak Berkelanjutan. *Laporan Akhir Hibah Kompetitif Penelitian Strategis Nasional*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Syukur, M. dan Rifianto, A., 2014. *Jagung Manis*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tjitrosoepomo., 2004. *Taksonomi tumbuhan (spermatophyta)*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Umiyasih, U. dan Wina, E., 2008. Pengolahan dan Nilai Nutrisi Limbah Tanaman Jagung Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Balai Penelitian Ternak. Wartazoa*, 18 (3).
- Usman, Y., 2013. Pemberian Pakan Serat Sisa Tanaman Pertanian (Jerami Kacang Tanah, Jerami Jagung, Pucuk Tebu) terhadap Evolusi pH, N-NH₃ dan VFA didalam Rumen Sapi. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. *Journal Agripet*, 13 (2) , 53-58.
- Vlaeminck, B., Fievez, V., Tamminga, S., Dewhurst, R.J., Van Vuuren, A., De Brabander, D., dan Demeyer D., 2006. Milk odd and branched-chain fatty acids in relation to the rumen fermentation pattern. *Journal Dairy Science*, 89,3954-3964.
- Yuniarsih, E.T. dan Nappu, M.B., 2013. Pemanfaatan Limbah Jagung sebagai Pakan Ternak di Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*, 329-338.
- Yusiati, L.M., 1996. *Teknik Produksi Gas. Kursus Singkat Teknik Evaluasi Pakan Ruminansia*. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Yusmadi., 2008. *Kajian Mutu Dan Palatabilitas Silase dan Hay Ransum Komplit Berbasis Sampah Organik Primer pada Kambing PE*. Tesis. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Zakariah, M.A., 2012. *Teknologi Fermentasi dan Enzim*. Fermentasi Asam Laktat pada Silase. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.