

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN BIOMASSA HASIL  
FERMENTASI CAIR LIMBAH NENAS DAN  
DAUN *Indigofera zollingeriana* TERHADAP  
KECERNAAN ZAT-ZAT MAKANAN  
SECARA *IN-VITRO***

***THE EFFECT OF BIOMASS ADDITION RESULTS OF  
Indigofela zollingerian LIQUID WASTE  
FERMENTATION TO IN-VITRO  
FOOD INTELLIGENCE***



**Mirza Lena  
05041181520014**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN BIOMASSA HASIL  
FERMENTASI CAIR LIMBAH NENAS DAN DAUN *Indigofera  
zollingeriana* TERHADAP KECERNAAN ZAT-ZAT MAKANAN  
SECARA *IN-VITRO***

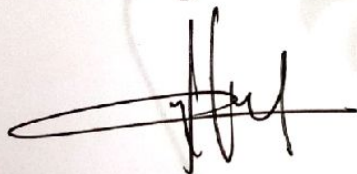
**SKRIPSI**

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

Oleh:

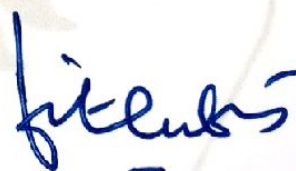
**Mirza Lena  
05041181520014**

**Pembimbing I**



**Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P.**  
NIP 197209162000122001

**Indralaya, Mei 2018  
Pembimbing II**



**Fitri Nova Liya Lubis S.Pt., M.Si.**  
NIP 1980120520081220001

ILMU ALAT PENGABDIAN

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian**

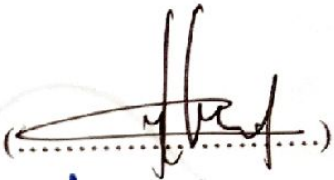
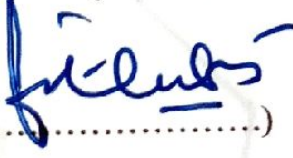




**Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.**  
NIP 196012021986031003




Skripsi dengan Judul "Pengaruh Penambahan Biomassa Hasil Fermentasi Cair Limbah Nenas Dan Daun *Indigofera zollingeriana* Terhadap Kecernaan Zat-zat Makanan Secara *In-vitro*" oleh Mirza Lena telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 Mei 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

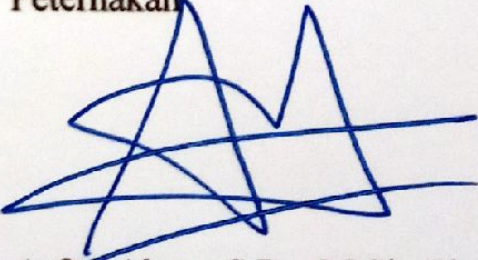
### Komisi Penguji

- |   |            |   |
|---|------------|---|
| 1. Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P.<br>NIP 197209162000122001      | Ketua      | (  )   |
| 2. Fitri Nova Liya Nova, S.Pt., M.Si.<br>NIP 198012052008122001 | Sekretaris | (  )   |
| 3. Dr. Eli Sahara, S.Pt., M.Si.<br>NIP 197303052000122001       | Anggota    | (  )  |
| 4. Muhakka, S.Pt., M.Si.<br>NIP 196812192000121001              | Anggota    | (  ) |

Ketua Jurusan  
Teknologi dan Industri Peternakan

Indralaya, Mei 2019  
Koordinator Program Studi  
Peternakan

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

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



## PERYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mirza Lena

NIM : 05041181520014

Judul : Pengaruh Penambahan Biomassa Hasil Fermentasi Cair Limbah Nenas Dan Daun *Indigofera zollingeriana* Terhadap Kecernaan Zat-zat Makanan Secara *In-vitro*.

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

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



Indralaya, Mei 2019

Yang membuat pernyataan,



Mirza Lena

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Biomassa Hasil Fermentasi Cair Limbah Nenas Dan Daun *Indigofera zollingeriana* Terhadap Kecernaan Zat-zat Makanan Secara *In-vitro*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Peternakan Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P. dan Ibu Fitri Nova Liya Lubis, S.Si. selaku pembimbing, serta Ibu Dr. Eli Sahara, S.Pt., M.Si. dan Bapak Muhakka, S.Pt., M.Si. selaku pembahas dalam melaksanakan tugas akhir penulis yang telah memberikan banyak motivasi, kritik dan saran serta semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang sangat besar penulis curahkan untuk kedua orang tuaku yang tercinta yaitu Bapak Habi Bullah dan Ibu Mega Wati, serta saudara-saudaraku yang telah memberikan doa, dorongan semangat, bantuan baik moril maupun materil dan dukungannya kepada penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan angkatan 2015, anggota Fisabilillah, tim Nanas Squad (Estu, Dorenal dan Nova) yang telah membantu dalam proses pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi menyempurnakan skripsi ini. Semoga melalui skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Indralaya, Mei 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Hipotesa Penelitian.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Kecernaan Bahan Pakan .....	3
2.2. Fermentasi.....	3
2.3. Limbah Nenas.....	5
2.4. Daun <i>Indigofera zollingeriana</i> .....	6
2.5. <i>Feed Additive</i> .....	8
2.6. Kecernaan Secara <i>In-vitro</i> .....	10
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
3.1. Waktu dan Tempat.....	12
3.2. Bahan dan Metode .....	12
3.2.1. Alat dan Bahan .....	12
3.2.2. Metode Penelitian .....	13
3.3. Cara Kerja .....	13
3.3.1. Fermentasi.....	13
3.3.2. Pengukuran Protein Kasar Ransum .....	14
3.3.3. Pengukuran Serat Kasar Ransum.....	15
3.3.4. Pengukuran Bahan Kering Ransum.....	15
3.3.5. Pembuatan Larutan Pepsin .....	16
3.3.6. Uji <i>In-vitro</i> .....	16
3.4. Peubah Yang Diamati .....	16
3.4.1. Uji Kecernaan Protein Kasar (KcPK).....	16

3.4.2.Uji Kecernaan Serat Kasar (KcSK).....	17
3.4.3.Uji Kecernaan Bahan Kering (KcBK) .....	17
3.5. Analisa Data.....	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Kecernaan Protein Kasar (KcPK).....	19
4.2. Kecernaan Serat Kasar (KcSK) .....	21
4.3. Kecernaan Bahan Kering (KcBK) .....	23
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	24
5.1. Kesimpulan .....	24
5.2. Saran .....	24
DAFTAR PUSTAKA .....	25
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Rataan Nilai Kecernaan Protein Kasar.....	18
Tabel 4.2. Rataan Nilai Kecernaan Serat Kasar .....	20
Tabel 4.3. Rataan Nilai Kecernaan Bahan Kering .....	22



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Nilai Kecernaan Protein Kasar (KcPK).....	30
Lampiran 2. Nilai Kecernaan Serat Kasar (KcSK) .....	31
Lampiran 3. Nilai Kecernaan Bahan Kering KcBK) .....	33
Lampiran 4. Dokumentasi Hasil Penelitian .....	34

**PENGARUH PENAMBAHAN BIOMASSA HASIL  
FERMENTASI CAIR LIMBAH NENAS DAN DAUN *Indigofera  
zollingeriana* TERHADAP KECERNAAN ZAT-ZAT MAKANAN  
SECARA *IN-VITRO***

**THE EFFECT OF BIOMASS ADDITION RESULTS OF  
*Indigofera zollingerian* LIQUID WASTE FERMENTATION TO  
IN-VITRO FOOD INTELLIGENCE**

**Lena M<sup>1</sup>, Palupi R<sup>2</sup>, dan Lubis F N L<sup>3</sup>**

Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan

Program Studi Peternakan

Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Inderalaya 30662

Telp (0711) 581106

**Abstract**

High productivity of broiler chickens can be achieved by maintaining the health of the digestive tract, because optimal utilization of feed nutrients will only be obtained if the digestive tract is in a healthy state. One way that can be done to improve the health of the digestive tract is by adding probiotics to the ration. This study aims to produce natural additive feeds that can increase the digestibility of poultry feed substances *in vitro*. This research was conducted from July to September 2018 at the Experimental Cage of Animal Husbandry Study Program and Laboratory of Nutrition and Animal Feeding, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The design used was a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. Treatment (P1) pineapple waste 100%, (P2) 98% pineapple waste : 2% *Indigofera zollingeriana*, (P3): 96% pineapple waste : 4% *Indigofera zollingeriana*, (P4): 94% pineapple waste : 6% *Indigofera zollingeriana*, (P5): 92% pineapple waste : 8% *Indigofera zollingeriana*. The parameters observed were dry matter digestibility, crude fiber digestibility and crude protein digestibility *in vitro*. The results showed that the addition of biomass from liquid fermented pineapple waste and leaves of *Indigofera zollingeriana* into the ration had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on the digestibility of crude fiber and crude protein *in vitro*. Based on the results of the study it can be concluded that the best combination is 92% pineapple waste: 8% *Indigofera zollingeriana* because it can increase digestibility of crude protein, crude fiber and dry matter.

Keywords: Digestion of food substances, *Indigofera zollingeriana*, Pineapple Waste and Probiotics.

## Abstrak

Produktivitas ayam broiler yang tinggi dapat dicapai dengan menjaga kesehatan saluran pencernaan, sebab pemanfaatan nutrisi pakan yang optimal hanya akan didapatkan jika saluran pencernaan dalam keadaan sehat. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesehatan saluran pencernaan adalah dengan penambahan probiotik kedalam ransum. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *feed additif* alami yang dapat meningkatkan kecernaan zat-zat makanan ternak unggas secara *in-vitro*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan bulan September 2018 di Kandang Percobaan Program Studi Peternakan dan Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan (P1) limbah nenas 100%, (P2) 98% limbah nenas : 2% *Indigofera zollingeriana*, (P3) 96% limbah nenas : 4% *Indigofera zollingeriana*, (P4) 94% limbah nenas : 6% *Indigofera zollingeriana*, (P5) 92% limbah nenas : 8% *Indigofera zollingeriana*. Parameter yang diamati adalah kecernaan bahan kering, kecernaan serat kasar dan kecernaan protein kasar secara *in vitro*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan biomassa hasil fermentasi cair limbah nenas dan daun *Indigofera zollingeriana* kedalam ransum berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap kecernaan serat kasar dan protein kasar secara *in vitro*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kombinasi terbaik adalah 92% limbah nenas : 8% *Indigofera zollingeriana* karena dapat meningkatkan kecernaan protein kasar, serat kasar dan bahan kering.

Kata kunci: *Indigofera zollingeriana*, Kecernaan zat-zat makanan, Limbah Nenas dan Probiotik.

Indralaya, Mei 2019

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi dan  
Industri Peternakan

Pembimbing I

Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P.  
NIP 197209162000122001

Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D  
NIP 196210121986032002

Pembimbing II

Fitri Nova Liya Lubis S.Pt., M.Si.  
NIP 1980120520081220001

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Produktivitas ayam broiler yang tinggi dapat dicapai dengan menjaga kesehatan saluran pencernaan, sebab pemanfaatan nutrisi pakan yang optimal hanya akan didapatkan jika saluran pencernaan dalam keadaan sehat. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesehatan saluran pencernaan adalah dengan penambahan probiotik kedalam ransum. Penambahan probiotik kedalam ransum dapat meningkatkan kecernaan zat-zat makanan pada ternak, sebab didalam probiotik terdapat mikroba yang dapat menghasilkan enzim amilase, protease, dan selulose yang dapat menghidrolisis molekul-molekul kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana sehingga mempermudah proses pencernaan dan penyerapan nutrisi dalam saluran pencernaan (Ravindran, 2012).

Salah satu bahan alternatif yang potensial untuk dijadikan probiotik ialah limbah nenas dan daun *Indigofera zollingeriana* yang difermentasi dengan pemanfaatan bakteri *Lactobacillus* pada yoghurt. Limbah nenas memiliki kandungan zat-zat makanan seperti protein, glukosa dan fruktosa yang dapat digunakan sebagai substrat pada proses fermentasi (Andriani, 2013), sedangkan kandungan protein yang tinggi dari daun *Indigofera zollingeriana* dapat menjadi sumber makanan bagi bakteri *Lactobacillus* selama proses fermentasi berlangsung.

Kulit nanas dan daun *Indigofera zollingeriana* memiliki potensi cukup besar dimana industri pengolahan nenas tiap jam dapat mengolah buah nenas segar sebanyak 30 ton, dan menghasilkan limbah sebanyak 50-65 % atau sebesar 15-19,5 ton limbah (Sruamsiri *et al.*, 2007) sedangkan *Indigofera zollingeriana* bisa hidup ditingkat kesuburan tanah yang rendah, ketersediaan air yang terbatas dan tahan terhadap genangan air sehingga tanaman ini mudah dalam perawatan. Produksi bahan kering total *Indigofera zollingeriana* adalah 21 ton/ha/tahun dan produksi bahan kering daun total 5 ton/ha/tahun (Hassen *et al.*, 2008). *Indigofera zollingeriana* memiliki produktivitas yang tinggi dan kandungan nutrisi yang cukup baik terutama kandungan protein yang tinggi yaitu 27,9%. (Abdullah dan Suharlina, 2010).



Fermentasi dari limbah nenas dan daun *Indigofera zollingeriana*, dengan yoghurt akan menghasilkan supernatan dan biomassa. Biomassa yang dihasilkan kaya akan bakteri *Lactobacillus* yang dapat dijadikan sebagai probiotik. Probiotik berupa biomassa kemudian ditambahkan kedalam ransum ternak untuk menyehatkan saluran pencernaan sehingga penyerapan nutrisi pada ternak menjadi optimal. Hal ini disebabkan karena bakteri *Lactobacillus* dapat menurunkan pH saluran pencernaan unggas sehingga mikroba yang menguntungkan dapat berkembang dengan baik dan dapat memecah zat-zat makanan yang mempermudah penyerapan nutrisi dalam saluran pencernaan (Ravindran, 2012).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan limbah nenas dan daun *Indigofera zollingeriana* melalui fermentasi cair dengan berbagai kombinasi untuk menghasilkan biomassa yang optimal dan dapat dimanfaatkan sebagai *feed additive* alami yang dapat meningkatkan kecernaan zat-zat makanan ternak unggas secara *in-vitro*, dan mengingat belum adanya penelitian mengenai fermentasi kombinasi dari limbah nenas dan daun *Indigofera zollingeriana* maka penambahan daun *Indigofera zollingeriana* pada proses fermentasi ini dimulai dari dosis terendah.

### **1.2.Tujuan penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *feed additive* alami yang dapat meningkatkan kecernaan zat-zat makanan ternak unggas secara *in-vitro*.

### **1.3.Hipotesis**

Kombinasi biomassa hasil fermentasi cair limbah nenas dan daun *Indigofera zollingeriana* dapat meningkatkan kecernaan zat-zat makanan secara *in-vitro*

## DAFTAR PUSTAKA

- Abun. 2008. *Nutrisi Mineral pada Unggas*. Bahan Ajar Mata Kuliah Nutrisi Unggas dan Monogastrik. Fakultas Peternakan, Universitas Padjajaran.
- Abdullah, L dan Suharlina. 2010. *Herbage Yield and Quality of Two Vegetative Parts of Indigofera at Different Times of First Regrowth Defoliation*. Media Peternakan.
- Abudabos, A.M. 2013. *Use of a competitive exclusion product (aviguard) to prevent clostridium perfringens colonization in broiler chicken under induced challenge*. Pakistan J. Zool.
- Afrianti, L.H. 2008. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Station, Washington.
- Andriani, R.D. 2013. Pemanfaatan Limbah Buah Nanas Sebagai Media Pertumbuhan Xanthophyllomyces dendrorhous untuk produksi lipid. *Jurnal teknologi pertanian*.
- Fitasari, E dan A. Afrila. 2015. *Efek probiotik pada aplikasi kadar protein kasar (PK) pakan yang berbeda terhadap efisiensi pakan ayam kampung*. Buana Sains.
- Fooks, L.J and G.R. Gibson 2002. *In-vitro investigation of the effect of probiotics and prebiotics on selected human intestinal pathogens*. FEMS Microbiol. Ecol.
- Gaggia, F., P. Mattareli and B. Biavati. 2010. *Probiotic and prebiotics in animal feeding for safe food production*. Intl. J. Food Microbiol.
- Gibs, Gon.R. and M.B. Roberfoit. 1995. *Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics*. J. Nutr.
- Ginting, P dan Simon. 2012. *Kualitas Nutrisi dan Pemanfaatan Genus Indigofera Sebagai Pakan Ternak Ruminansia*. Loka Penelitian Kambing Potong. Sumatra Utara.
- Hamdan, Has. Amiluddin. K. Widhi. dan P. Amrullah. 2017. *Efektifitas Metode Pengolahan Kulit Pisang (Musa Paradisiaca) Terhadap Kecernaan Nutrien Ayam Kampung Fase Grower*. Universitas Halu Oleo. Kendari. Indonesia.

- Hand, Y and C.M Persons. 1991. *Protein and Amino Acid Quality of Feather Meals*. Poultry Science.
- Hardiningsih R dan Nurhidayat N. 2006. *Pengaruh Pemberian Pakan Hiperkolesterolemia terhadap Bobot Badan yang Diberi Bakteri Asam Laktat*. Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Bogor.
- Hassen. A, N. F. G. Rethman and Z. Apostolides. 2008. *Morphological and agronomical characterization of indigofera specis using multivariate analysis*. Trop. grassland.
- Herdiawan I. 2013. *Pertumbuhan tanaman pakan ternak leguminosa pohon Indigofera zollingeriana pada berbagai taraf perlakuan cekaman kekeringan*. JITV.
- Hidayat, N. M. C dan Suhartini. 2013. *Pembuatan Pakan Ternak Fermentasi*. Penerbit Andi. Jakarta
- Ismail, R. 2011. *Kecernaan in vitro*, <http://rismanismail2.wordpress.com/2011/05/22/nilai-kecernaan-part-4/#more-310>. Diakses pada 24 Oktober 2018.
- Jovitry, I. 2011. *Fermentabilitas dan Kecernaan In-Vitro Daun Tanaman Indigofera yang Mendapat Perlakuan Pupuk Cair untuk daun*. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kompiang, I.P. 2009. *Pemanfaatan Mikroorganisme sebagai Probiotik untuk Meningkatkan Produksi Ternak Unggas di Indonesia*. Bogor: Pengembangan Inovasi Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Makkar, H.P.S, A.O. Aderibigbe & K. Becker. 2005. *Comparative evaluation of non-toxic and toxic varieties of jatropha curcas for chemical composition, digestibility and toxic factors*. Food Chemistry
- Mansoub, N.H. 2011. *Comparison of effect of using yoghurt and probiotic on performance and serum composition of broiler chickens*. Annals of Biological Research
- Maynard, L.A. Loosil, J.K. Hintz, H.F and Warner, R.G. , 2005. *Animal Nutrition*. (7th Edition) McGraw-Hill Book Company. New York, USA.
- Muchtadi, T.R. 2010. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. ALFABETA, CV. IPB. Bogor

- Mulyawati, Y. 2009. Fermentabilitas dan Kecernaan *In-Vitro* Biomineral Dienkapsulasi. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Mulyono, R. Murwani, Dan F. Wahyono. 2009. *Kajian Penggunaan Probiotik Saccharomyces Cerevisia Sebagai Alternatif Aditif Antibiotik Terhadap Kegunaan Protein Dan Energi Pada Ayam Broiler*. Journal Of The Indonesian Tropical Animal Agriculture
- Nastiti, U. N, Lastuti, N.D.R., Nurhajato, T. 2013. The decreasing of crude fiber and the increasing of crude protein content of pineapple (*Ananas comosus* L, Merr) which fermented by cellulolytic bacteria (*Actinobacillus* sp. ML-08). *Jurnal Agroveteriner*.
- Nurhayati. 2008. *Pengaruh Tingkat Penggunaan Campuran Bungkil Inti Sawit Dan Onggok Yang Difermentasi Dengan Aspergillus Niger Dalam Pakan Terhadap Bobot Dan Bagian-Bagian Karkas Broiler*. Animal Production .
- Nurhayati. 2013. *Penampilan ayam pedaging yang mengkonsumsi pakan mengandung kulit nanas disuplementasi dengan yoghurt*. Agripet 13: 15-20.
- Pal, A., L. Ray and P. Chatopphadyay. 2006. *Purification and immobilization of an Aspergillus terreus xylanase: Use of continuous fluidized column reactor*. Ind. J. Biotechnol.
- Palupi R, Abdullah L, Astuti D.A, Sumiati. 2014. *Potential and utilization of Indigofera sp. shoot leaf meal as soybean meal substitution in laying hen diets*. JITV.
- Prabowo, A. 2011. *Pengawetan Dedak Padi dengan Cara Fermentasi*. Available at <http://sumsel.litbang.deptan.go.id/index.php/component/content/article/53-it-1/206-dedak-padi>. Diakses pada tanggal 23 Oktober 2018.
- Putra A.N. 2010. *Kajian Probiotik, Prebiotik dan simbiotik untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan nila (oreochromis niloticus)*. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Raharjo. 2013. *Effect of ratio of wild grass – concentrate on digestibilities of dry matter and organic matter by in-vitro*. Jurnal Ilmiah Peternakan
- Rahmawati. 2010. *Pemanfaatan Tepung Limbah Tempe Sebagai Substitusi Jagung Untuk Meningkatkan Kecernaan Ayam Pedaging*. (*Skripsi*). Universitas Lampung. Lampung.
- Ravindran, V and R. Blair. 2012. Feed resources for poultry production in Asia and the Pacific. II. Plant protein sources. *World's Poultry science Journal*, 48:205-231.



- Ruegg, P. L. 2013. *Antimicrobial residues and resistance: Understanding and managing drug usage on dairy farms*. University of WI, Dept. of Dairy Science, Madison.
- Saniwati, Nuraini, Agustina D. 2015. *Studi Residu Antibiotik Daging Broiler yang beredar di Pasar Tradisional Kota Kendari*. Fakultas Peternakan Halu Oleo. JITRO VOL. 1.
- Saarela, M., G. Mogensen, R. Fonde, J. Matto and T.M. Sandholm. 2000. *Probiotic bacteria: Safety, functional and technological properties*. *J. Biotechnol.* 84: 197 – 215.
- Seri, H. I. 2013. *Introduction to veterinary drug residues : hazards and risks. Workshop of veterinary drug residues in food derived from animal 26-27th May 2013. Department of Animal Health and Surgery. College of Veterinary Medicine. Sudan University of Science and Technology.*
- Sirait, J. Kiston S dan Rijanto H. 2012. *Potensi Indigofera sp. Sebagai Pakan Kambing: Produksi, Nilai Nutrisi dan Palatabilitas*. Loka Penelitian Kambing Potong Sungai Putih. Sumatera Utara.
- Sirait, J. Simanihuruk K. Hutasoit R. 2009. *The potency of Indigofera sp. as goat feed: production, nutritive value and palatability. In: Proceeding of International Seminar on Forage Based Feed Resources. Bandung, 3-7 Agustus 2009. p. 4-7.*
- Soebarinoto, S. Chuzaemi dan Mashudi. 2010. *Ilmu Gizi Non Ruminansia*. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Sruamsiri, S. 2007. *Agricultural wastes as dairy feed in Chiang Mai*. *Anim. Sci. J.* 78: 335-341.
- Steel, R.G.D. & Torrie, J.H. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik (Terjemahan: Bambang Sumantri)*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Suharlina. 2010. *Peningkatan produktivitas Indigofera sp. sebagai pakan hijauan berkualitas tinggi melalui aplikasi pupuk organik cair dari limbah industri penyedap masakan. Thesis. Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.*
- Sulistiyaningrum, L.C. *Optimasi Fermentasi Asam Kojat Oleh Galur Mutan Aspergillus flavus NTGA7A4UVE10. Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan AlamUI, Depok, 2008, hal.4*
- Suprihatin, dan Perwitasari, D. S. 2010. *Makalah Seminar Nasional Pembuatan Asam Laktat Dari Limbah Kubis*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri UPN Veteran Jawa Timur. 38 halaman.

- Simon, O. 2005. *Micro-organism as feed additives-probiotics*. Advances in Pork Production 16: 161 – 167.
- Singh, S., Sanjay, S., Neelam, T., Nitesh, K., dan Ritu, P. 2014. *Antibiotic residues: a global challenge. An International Journal of Pharmaceutical Science*. Pharma Science Monitor. 5 (3):184-197.
- Suprihatin. 2010. *Teknologi Fermentasi*. Penerbit UNESA University Press.
- Utama C.S. dan Sri Sumarsih. 2010. Pengaruh aras starter laktobacillus sp terhadap performa biologi. (*Skripsi*). Uiversitas Diponegoro, Semarang.
- Uriya, Muhammad. 2017. Daya Cerna In Vitro Bahan Kering Dan Bahan Organik Pakan Komplit Berbasis Jerami Padi Dengan Kandungan Pulp Kakao Berbeda. (*Skripsi*) Universitas Hassanudin. Makassar.
- Wahju, J. 1992. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gajah Mada University Press. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Waites, M.J., Morgan, N.L., Rockey, J.S., and Gary Higton (2001). *Industrial Microbiology: An Introduction*. USA: Blackwell science.
- Wikandari PR, Suparmo, Marsono Y, Rahayu ES. 2012. Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Proteolitik pada Bekasam. *Jurnal Natur Indonesia*. 14(2): 120-125.
- Yusmadi, 2008. *Kajian Mutu Dan Palatabilitas Silase Dan Hay Ransum Komplit Berbasis Sampah Organik Primer Pada Kambing Peranakan Etawah*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.