

KAJIAN KUALITAS GIZI KULIT KAKAO DAN KULIT ARI KEDELAI FERMENTASI MENGGUNAKAN *Rhizopus* *Oligosporus* SEBAGAI PAKAN TERNAK

Study The Nutritional Quality Of Cocoa Skin And Fermented Soybean Husk Using Rhizopus Oligosporus As Animal Feed

Rivaul Mirza¹

¹Mahasiswa Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Almuslim

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas gizi kulit kakao dan kulit ari kedelai yang difermentasi menggunakan *Rhizopus oligosporus*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun perlakuan yang diberikan yaitu P0 : 500 gr kulit kakao dan kulit ari kedelai, P1: 500 gr kulit kakao dan kulit ari kedelai + 5 % *Rhizopus oligosporus*, P2: 500 gr kulit kakao dan kulit ari kedelai + 7 % *Rhizopus oligosporus*, dan P3: 500 gr kulit kakao dan kulit ari kedelai + 10 % *Rhizopus oligosporus*. Hasil penelitian fermentasi kulit kakao dan kulit ari kedelai dengan menggunakan *Rhizopus oligosporus* menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap kandungan bahan kering tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu dan serat kasar ($P < 0,05$). Perlakuan terbaik untuk kualitas kandungan bahan kering, kadar abu dan serat kasar terdapat pada perlakuan P3 (500 gr kulit kakao dan kulit ari kedelai + 10 % *Rhizopus oligosporus*).

Kata kunci : Fermentasi, Kulit kakao, Kulit Ari Kedelai, *Rhizopus oligosporus*

ABSTRACT

This research aims to know the quality of crude fiber and crude protein peel of cocoa fruit in fermentation with Rhizopus oligosporus. The methodology of research is Random Completed Design (RCD) through 4 treatments and 4 repetitions were: P0 = control without fermentation, P1 = 500 gr cocoa peel + 5 % Rhizopus oligosporus, P2 = 500 gr cocoa peel + 7 % Rhizopus oligosporus, P3 = 500 gr cocoa peel + 10 % Rhizopus oligosporus. The result of research shows that cocoa peel fermentation with Rhizopus oligosporus did not have a real effect on the quality of crude protein but it gives a real effect on crude fiber. The best treatment for the quality of crude protein and crude fiber is in the treatment P3 (500 gr cocoa peel + 10 % Rhizopus oligosporus).

Key words : Fermentation, Cocoa peel, *Rhizopus oligosporus*.

PENDAHULUAN

Peternakan merupakan salah satu sub sektor pertanian yang menjadi sumber utama dalam memenuhi kebutuhan protein hewani. Kebutuhan protein hewani bagi masyarakat semakin meningkat sering

dengan meningkatnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun. Oleh karena itu untuk mencukupi kebutuhan masyarakat perlu dilakukan pemberdayaan produk peternakan yang baik guna untuk mencapai swasembada daging. Pada dasarnya usaha peternakan

sangat mudah dikembangkan hanya saja mempunyai beberapa kendala seperti ketersediaan pakan ternak yang merupakan faktor yang paling penting dalam usaha peternakan. Untuk itu perlu dilakukan usaha mencari bahan pakan alternatif yang dapat dijadikan sebagai pakan konsentrat yang mempunyai nilai gizi tinggi serta mudah dicerna oleh ternak dengan harga yang murah.

Salah satu limbah yang dapat dijadikan sebagai komponen penyusun bahan pakan yaitu limbah kulit kakao dan kulit ari kedelai yang masih banyak terbuang begitu saja tanpa dilakukan pengolahan lebih lanjut dengan begitu dapat kita manfaatkan sebagai pakan ternak tanpa harus mengeluarkan biaya yang besar bahkan bisa di peroleh tanpa harus mengeluarkan biaya. Selain itu, kandungan nutrisi yang terkandung dalam limbah kulit kakao dan kulit ari kedelai cukup baik dan memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak domba.

Pemanfaatan kedua jenis bahan pakan tersebut sebagai pakan ternak domba memiliki kendala yaitu tingginya kandungan serat kasar yang terkandung sehingga menjadi faktor pembatas penggunaan kulit kakao dan kulit ari kedelai sebagai pakan ternak. Untuk menurunkan tingginya kandungan serat kasar yang terkandung, dapat dilakukan pengolahan terlebih dahulu agar kedua jenis bahan tersebut dapat digunakan secara optimal.

Salah satu pengolahan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai gizi dan menurunkan kandungan serat kasar yang terkandung adalah teknologi fermentasi dengan memanfaatkan kapang *Rhizopus Oligosporus* yang merupakan kapang yang berperan utama dalam proses fermentasi pembuatan tempe. Dengan memanfaatkan kapang tersebut diharapkan dapat menurunkan kandungan serat kasar yang terdapat dalam limbah kulit kakao dan kulit ari kedelai sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan yang mempunyai kandungan nutrisi tinggi tanpa adanya kendala dalam pemanfaatannya.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di laboratorium MIPA Universitas Almuslim Bireuendari November-Desember 2017.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kantong plastik untuk tempat mengaduk kulit buah kakao dan kulit ari kedelai, wadah tempat penyimpanan, oven, timbangan elektrik, blender (mesin penggiling kulit buah kakao), sendok pengaduk, saring dan gelas ukur.

Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah kakao, kulit ari kedelai, *Rhizopus oligosporus*, aquades, dan alkohol.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun perlakuannya adalah sebagai berikut:

- P0 : 500 gr kulit kakao dan kulit ari kedelai + 200 gr dedak + 10 ml molases
- P1 : 500 gr kulit kakao dan kulit ari kedelai + 5 % *Rhizopus Oligosporus* + 200 gr dedak + 10 ml molases
- P2 : 500 gr kulit kakao dan kulit ari kedelai + 7 % *Rhizopus Oligosporus* + 200 gr dedak + 10 ml molases
- P3 : 500 gr kulit kakao dan kulit ari kedelai + 10 % *Rhizopus Oligosporus* + 200 gr dedak + 10 ml molases

Prosedur Penelitian

Kulit buah kakao diperoleh dari limbah industri perkebunan yang berasal dari buah kakao yang diambil bijinya di Desa Blang Guron Kecamatan Gandapura Kabupaten Bireuen yang berjarak 14 km dari kampus Universitas Almuslim. Selanjutnya kulit kakao yang telah terkumpul di keringkan selama 1 minggu dengan sinar matahari. Kulit kakao yang sudah kering kemudian digiling dengan menggunakan mesin cooper

untuk memperkecil ukuran supaya mudah difermentasi. Sedangkan kulit ari kedelai diperoleh dari industri pembuatan kecap asin dan industri pembuatan tempe yang berlokasi di desa Gelanggang Kulam Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen yang berjarak 8 kilometer dari kampus Universitas Almuslem, selanjutnya kulit ari kedelai yang sudah terkumpul di lakukan pengeringan dengan bantuan sinar matahari selama satu minggu, setelah itu kulit ari kedelai digiling dengan menggunakan blender karenaukurannya tidak terlalu besar seperti kulit kakao. Selanjutnya kulit kakao dan kulit ari kedelai tersebut difermentasi sesuai perlakuan.

Proses fermentasi kulit kakao dimulai dengan menimbang kulit kakao dan kulit ari kedelai sebanyak 500 gram yang sudah digiling dimasukkan kedalam baskom kemudian di tambahkan air sebanyak 60-80 % air dari bahan kering, setelah itu di tambahkan kapang *Rhizopus oligosporus* sebanyak 5 %, 7 % dan 10 % sesuai perlakuan, kemudian dilakukan pengadukan secara homogen setelah itu dimasuk kedalam kantong plastik sesuai dengan perlakuan.

Tabel 1. Rataan Bahan Kering

Perlakuan	Rataan (%)
P0	47,04 ^a
P1	47,07 ^a
P2	51,01 ^b
P3	53,00 ^c

Keterangan: Huruf superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P > 0,01$).

Dari hasil Tabel 1 diatas dilihat bahwa rataan kandungan bahan kering pada perlakuan P0 dan P1 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Sedangkan rataan kandungan bahan kering pada perlakuan P2 dan P3 menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap perlakuan P0 dan P1. Hal ini diduga karena penggunaan kapang *Rhizopus Oligosporus* dalam proses fermentasi kulit kakao dan kulit ari kedelai mampu menghasilkan mikroba pengurai yang berfungsi untuk mengurai ikatan-ikatan

Sebelum dilakukan penyimpanan terlebih dahulu tempat penyimpanan disterilisasi dengan menggunakan alkohol, kemudian baru dimasukkan kedalam tempat penyimpanan ditutup dengan rapat selanjutnya difermentasi selama 21 hari. Setelah 21 hari masing-masing perlakuan dibuka kemudian diambil sampel guna analisis kimia lebih lanjut di laboratorium.

Parameter Yang Diamati

Adapun parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah: kandungan bahan kering dan kandungan bahan organik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Bahan Kering

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa fermentasi kulit kakao dan kulit ari kedelai menggunakan kapang *Rhizopus Oligosporus* menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap kandungan bahan kering. Setelah diuji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1

air dalam bahan pakan dengan begitu kadar air yang dihasilkan bahan pakan selama proses fermentasi dimanfaatkan oleh kapang tersebut untuk pertumbuhannya sehingga kapang tersebut dapat bekerja secara optimal dalam melakukan proses penguraian. Karena kandungan bahan kering dalam bahan pakan sangat tergantung dari kandungan air dalam bahan pakan tersebut jika kandungan air dapat dimanfaatkan oleh mikroba dengan begitu kandungan bahan kering dalam bahan pakan menjadi meningkat. Sesuai dengan pendapat Surono dkk (2006) yang menyatakan bahwa peningkatan kadar air selama fermentasi menyebabkan kandungan bahan kering menurun, semakin tinggi air yang dihasilkan dalam proses fermentasi maka kehilangan bahan kering semakin meningkat karena kandungan bahan kering dipengaruhi oleh kadar air yang berasal dalam proses fermentasi.

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT Rataan kandungan bahan kering tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (500 gr kulit kakao dan kulit ari kedelai + 10 % *Rhizopus Oligosporus*). Hal ini diduga karena penggunaan kapang *Rhizopus Oligosporus* 10 % akan menghasilkan mikroorganisme yang lebih banyak yang mampu mengurai anti nutrisi yang terdapat dalam bahan pakan serta mampu mengurai zat penyusun kadar serat kasar yang dapat dilihat bahwa pada perlakuan ini kandungan serat kasarnya lebih rendah, dengan terurainya zat anti nutrisi dan komponen penyusun serat kasar akan terjadi perubahan kandungan dalam bahan pakan menjadi bentuk yang lebih sederhana. Penguraian yang terjadi dalam bahan pakan dengan bantuan kapang *Rhizopus Oligosporus* yang digunakan dalam proses fermentasi mampu memecahkan *lignin*, *tanin* dan *theobroming* yang merupakan anti nutrisi yang terdapat dalam kulit kakao tanpa merusak zat penyusun bahan kering sehingga kandungan bahan kering tidak terjadi penurunan karena penggunaan kapang dalam fermentasi akan dapat membantu menurunkan kadar anti nutrisi dalam bahan

pakan serta akan menjadikan bahan pakan tersebut lebih mudah dicerna oleh ternak. Sesuai dengan pendapat Puastuti dan Yulistiani (2011) yang menyatakan bahwa untuk meminimalkan efek anti nutrisi dan memaksimalkan penggunaan kulit buah kakao dan kulit ari kedelai serta memperpanjang masa simpan maka perlu dilakukan pengolahan dengan fermentasi. Dan ditambahkan oleh Hayati (2009) yang menyatakan bahwa fermentasi dapat menggunakan starter mikroba dari kapang, bakteri dan jamur.

Rataan kandungan bahan kering terendah terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol). Hal ini diduga akibat tidak adanya penggunaan kapang serta tidak adanya proses fermentasi sehingga kandungan yang semula ada dalam pakan tidak terjadi penguraian yang hanya bisa terjadi kalau ada ditambahkan suatu zat pengurai atau bisa disebut dengan penambahan bakteri sehingga kandungan bahan kering pakan tidak meningkat. Selain itu bahan pakan yang telah dikombinasi antara kulit kakao dan kulit ari kedelai yang dibiarkan begitu saja tanpa dilakukan pengolahan lebih lanjut akan mengakibatkan terjadinya kelembaban bahan pakan sehingga akan meningkatkan kadar air dalam bahan pakan yang akan mempengaruhi kandungan bahan kering karena bahan kering dalam bahan pakan tergantung dari kadar air dalam bahan pakan semakin tinggi kadar air maka semakin menurun kandungan bahan keringnya begitu juga sebaliknya. Sesuai dengan pendapat Immawatitari (2014) yang menyatakan bahwa bahan kering merupakan hasil pembagian fraksi yang berasal dari bahan pakan setelah dikurangi kadar air.

Kadar Abu

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa fermentasi kulit kakao dan kulit ari kedelai menggunakan kapang *Rhizopus Oligosporus* tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar abu. Hasil perhitungan kadar abu kulit kakao dan kulit ari kedelai dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Kadar Abu

Perlakuan	Rataan (%)
P0	6,06 ^a
P1	5,66 ^a
P2	5,45 ^a
P3	5,43 ^a

Keterangan : Huruf superskrip yang sama menunjukkan semua perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar abu kulit kakao dan kulit ari kedelai. Hal ini disebabkan karena dalam proses fermentasi telah terjadi proses degedrasi bahan dari substrat yang disebabkan oleh mikroba yang dihasilkan dengan adanya penggunaan kapang *Rhizopus Oligosporus*. Kapang tersebut mampu menghasilkan mikroba yang berfungsi mendegradasi ikatan-ikatan kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana. Dengan begitu zat-zat penyusun kandungan nutrisi yang terdapat dalam bahan pakan akan lebih tinggi karena telah terlepas dari ikatan-ikatan kompleks tersebut sehingga selama proses fermentasi berlangsung akan meningkatkan kandungan bahan organik dalam bahan pakan dengan adanya proses degradasi yang disebabkan oleh mikroba sehingga akan menurunkan kadar abu dalam bahan pakan. Sesuai dengan pendapat Nur Eka dkk (2014) yang menyatakan bahwa penurunan kadar abu ini bisa terjadi karena dalam proses fermentasi akan terjadi peningkatan bahan organik, karena adanya proses degradasi bahan (substrat) oleh mikroba. Semakin sedikit bahan organik yang terdegradasi, maka relatif semakin sedikit juga kadar abu dalam bahan pakan, sebaliknya semakin banyak bahan organik yang terdegradasi, maka relatif semakin banyak juga terjadi peningkatan kadar abu.

Rataan kandungan kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol). Tinggi kadar abu pada perlakuan ini diduga akibat dari masih tinggi kandungan serat kasar pada perlakuan ini. Pada perlakuan P0 (kontrol) tidak adanya penambahan kapang yang mampu memutuskan zat-zat penyusun serat kasar sehingga kandungan serat kasar pada perlakuan ini tidak terjadi penurunan.

Meningkatnya kandungan serat kasar pada perlakuan ini akan mempengaruhi kadar abu dalam bahan pakan karena kadar abu dalam suatu bahan pakan tergantung dari kandungan serat kasarnya, semakin tinggi serat kasar semakin meningkat kadar abu. Sesuai dengan pendapat Wibowo (2010), menunjukkan bahwa kadar serat kasar dan kadar abu mempunyai hubungan yang positif, tingginya serat kasar akan berpengaruh positif terhadap besarnya kadar abu suatu bahan pakan.

Rataan kadar abu terendah terdapat pada perlakuan P3 (500 gr kulit kakao dan kulit ari kedelai + 10 % *Rhizopus Oligosporus*). Hal ini diduga akibat dari proses fermentasi dengan menggunakan kapang *Rhizopus Oligosporus* yang mampu memutuskan ikatan lignin, tanin yang terdapat dalam bahan pakan fermentasi yang mempengaruhi kadar serat kasar meningkat dalam bahan pakan. Dengan adanya proses fermentasi terjadilah suatu proses yang disebut dengan proses penguraian yang dilakukan oleh bakteri pengurai sehingga akan menurunkan kadar serat kasar dalam bahan pakan sehingga secara otomatis kadar abu dalam bahan pakan juga ikut menurun seiring dengan terjadi penurunan serat kasar dalam bahan pakan. Penurunan kadar abu ini sangat diharapkan, karena semakin menurunnya kadar abu, berarti kandungan bahan organik akan semakin bertambah. Bahan organik mengandung zat-zat makanan yang cukup penting, yaitu protein, lemak, dan karbohidrat serta vitamin. Sesuai dengan pendapat Hatakka (2007) menyatakan bahwa menurunnya serat kasar yang mengakibatkan menurunnya kadar abu dalam substrat

Kandungan Serat Kasar

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa fermentasi kulit kakao dan kulit ari kedelai menggunakan kapang *Rhizopus Oligosporus* tidak berpengaruh

nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan serat kasar. Hasil perhitungan kandungan serat kasar kulit kakao dan kulit ari kedelai dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataa Serat Kasar

Perlakuan	Rataan (%)
P0	20,69 ^a
P1	20,56 ^a
P2	20,38 ^a
P3	20,03 ^a

Keterangan: Huruf superskrip yang sama menunjukkan semua perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan serat kasar. Hal ini disebabkan oleh penggunaan kapang *Rhizopus Oligosporus* sampai 10 % belum mampu memutuskan ikatan-ikatan penyusun serat kasar dan kandungan lignin dan tannin yang terdapat dalam kandungan bahan pakan. Kapang yang digunakan akan menghasilkan bakteri pengurai yang berfungsi sebagai pengurai kandungan-kandungan yang terdapat dalam bahan pakan tetapi proses penguraian tidak terjadi secara sempurna dikarenakan kapang tersebut hanya mampu memproduksi bakteri pengurai dalam jumlah yang sedikit sehingga akan mengalami hambatan dalam melakukan proses penguraian yang akan mengakibatkan kandungan kompleks yang seharusnya diurai menjadi bentuk yang lebih sederhana tidak terlaksana secara optimal. Hal ini akan mengakibatkan kandungan serat kasarnya tidak terjadi penurunan secara signifikan. Tetapi semakin banyak penggunaan kapang semakin menurun kandungan serat kasar dalam bahan pakan, ini dapat dilihat bahwa semakin banyak kapang yang digunakan maka semakin banyak bakteri yang dihasilkan semakin memudahkan proses penguraian.

Rataan kandungan serat kasar tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol). Hal ini disebabkan karena tidak adanya penggunaan kapang pada perlakuan ini

sehingga tidak adanya bakteri pengurai yang berfungsi mengurai kandungan serat kasar. Penggunaan kapang *Rhizopus Oligosporus* dalam fermentasi berfungsi untuk mengurai kandungan serat kasar agar bahan pakan mempunyai nilai pencernaan yang tinggi, jika kadar serat kasarnya tinggi dalam bahan pakan akan menurunkan nilai kecernaannya karena ternak mempunyai keterbatasan dalam mengkonsumsi kandungan serat kasar. Serat kasar yang terdapat dalam kulit kakao berupa selulosa dan hemiselulosa yang merupakan komponen penyusun serat kasar dalam bahan pakan yang hanya bias diurai oleh bakteri pengurai yang dapat menghasilkan enzim selulose. Sesuai dengan pendapat Lehniger (2005) yang menyatakan bahwa salah satu komponen penyusun serat kasar yaitu selulosa. Selulosa adalah senyawa seperti serabut liat, tidak larut dalam air dan ditemukan di dinding sel pelindung, senyawa ini merupakan homopolisakarida linear yang tidak bercabang.

Rataan kandungan serat kasar terendah terdapat pada perlakuan P3 (500 gr kulit kakao dan kulit ari kedelai + 10 % *Rhizopus Oligosporus*). Ini menunjukkan bahwa semakin banyak penggunaan kapang *Rhizopus Oligosporus* dalam proses fermentasi semakin menurun kandungan serat kasar dalam bahan pakan ini dikarenakan adanya aktifitas enzim yang dihasilkan dari penggunaan kapang tersebut yang berfungsi mengurai kandungan penyusun serat kasar. Selulosa yang terdapat

dalam kulit kakao yang merupakan senyawa penyusun serat kasar dapat diurai dengan penggunaan kapang *Rhizopus Oligosporus* dengan cara menghasilkan enzim selulose yang bertugas sebagai pengurai, dengan adanya enzim tersebut senyawa penyusun serat kasar dapat diurai sehingga akan menurunkan kandungan serat kasar. Selain itu juga disebabkan karena penggunaan kapang 10% dengan waktu fermentasi selama 21 hari akan memudahkan kapang untuk melakukan proses penguraian dan proses degradasi yang merupakan suatu proses untuk menurunkan kandungan serat kasar dalam bahan pakan. Sesuai dengan pendapat Nur Eka dkk (2014) yang menyatakan bahwa kadar serat kasar menurun seiring dengan semakin meningkatnya lama waktu fermentasi. Peningkatan lama waktu fermentasi menyebabkan meningkatnya kesempatan mikroba untuk melakukan pertumbuhan dan fermentasi, sehingga semakin lama waktu fermentasi pada waktu tertentu, maka kesempatan mikroba untuk mendegradasi semakin tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa fermentasi kulit kakao dan kulit ari kedelai dengan menggunakan kapang *Rhizopus Oligosporus* sampai 10% mampu mempertahankan kandungan bahan kering dan menurunkan kadar abu dan kandungan serat kasar. Dengan rataan kandungan bahan kering, kadar abu dan kandungan serat kasar terdapat pada perlakuan P3 (500 gr kulit kakao dan kulit ari kedelai + 10 % *Rhizopus Oligosporus*+ 200 gr dedak + 10 ml molases).

DAFTAR PUSTAKA

- Hatakka A. 2007. Biodegradation Of Lignin. In : Stenbuchel A. ((Ed) **Biopolimer Vol 1** : Lignin, Humic Substance And Coal. Germani : Weley VCH. PP.129-180.
- Hayati, S. 2009. Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kualitas Tempe Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*).**Skripsi**

- Departemen Kimia FMIPA. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Immawatitari, 2014. Analisis Proksimat Bahan Kering. <http://immawatitari.wordpress.com>. Diakses pada tanggal 03 Maret 2018.
- Lehninger. 2005. Dasar-dasar Biokimia. **Buku** Jilid II. Diterjemahkan oleh Maggy Thenajaya. Erlangga, Jakarta.
- Nur,E., Styawati., Muhtaruddin., dan Liman. 2014. Pengaruh Lama Fermentasi *Trametes Sp* Terhadap Kadar Bahan Kering, Kdar Abu dan Kadar Serat Kasar Daun Nenas Varietas *Smooth Cayenne*. **Jurnal**. Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Surono., Soejono. M dan S.P.S. Budhi.2006. Kehilangan Bahan Kering dan Bahan Organik Silase Rumpuk Gajah Pada Umur Potong dan Level Aditif Yang Berbeda.**Skripsi**. Fakultas Peternakan Undip. Semarang.
- Puastuti W, Yulistiani D. 2011. Utilization Of Urea and Fish Meal In Cocoa Pod Silage Based Rations To Increase The Growth Of Etawah Crossbred Goats. In: Ali A, Kamil KA, Alimon AR, Orskov, Zentek J, Tanuwiria UH, Editors. **Proc** 2nd Int Seminar AINI Feed Saf Heal Food. Jatinangor, July 6-7, 2011. Bandung (Indonesia): Padjadjaran University.
- Wibowo, A. H. 2010. Pendugaan Kandungan Nutrien Dedak Padi Berdasarkan Karakteristik Sifat Fisik. **Tesis**. Sekolah Pasca Sarjana Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor