

Dr. Ir. Sri Mukodiningsih



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO

FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Kompleks. drh. R. Soejono Koesoemowardojo, Tembalang, Semarang

Telp./Fax. (024) 7474750 website: <http://www.fpp.undip.ac.id> e-mail: fp@undip.ac.id

SURAT TUGAS

No. 3158/UN7.5.5.1/PB/2018

Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro dengan ini menugaskan Mahasiswa dan Dosen Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro tersebut di bawah ini, untuk melaksanakan Orasi Ilmiah pada Seminar Nasional Pengembangan Peternakan untuk Peningkatan Perekonomian Perdesaan di Luar Pulau Jawa dengan judul "Kecernaan Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik Pedet Friesian Holstein yang diberikan Jenis Calf Starter yang Berbeda", yang dilaksanakan pada tanggal 3 Mei 2018 di Universitas Padjadjaran Bandung.

1. Puspitasari
2. Dr. Ir. Sri Mukodiningsih, M.S.
3. Ir. Surahmanto, M.S.

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab

Semarang, 30 April 2018

A.n. Dekan
Wakil Dekan I,



Dr. Limbang Kustiawan N., S.Pt., M.P.
NIP. 196911181995121001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
Kompleks. drh. R. Soejono Koesoemowardojo, Tembalang, Semarang
Telp./Fax. (024) 7474750 website: <http://www.fpp.undip.ac.id> e-mail: fp@undip.ac.id

SURAT TUGAS
No. 3159/UN7.5.5.1/PB/2018

Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro dengan ini menugaskan Mahasiswa dan Dosen Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro tersebut di bawah ini, untuk melaksanakan Orasi Ilmiah pada Seminar Nasional Pengembangan Peternakan untuk Peningkatan Perekonomian Perdesaan di Luar Pulau Jawa dengan judul **"Pengukuran Konsentrasi Amonia dan VFA di dalam Rumen Pedet Friesian Holstein yang diberikan Jenis Calf Starter Berbeda"**, yang dilaksanakan pada tanggal 3 Mei 2018 di Universitas Padjadjaran Bandung.

1. Megautari Dias Saputri
2. Dr. Ir. Sri Mukodiningsih, M.S.
3. Prof. Dr. Ir. Joelal Achmadi, M.Sc.

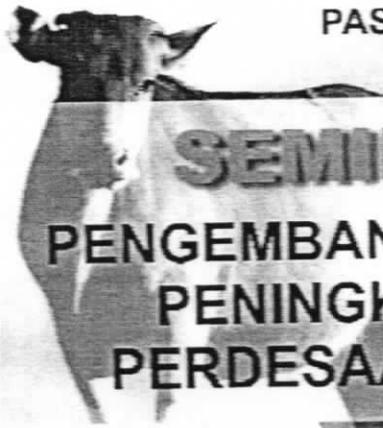
Demikian surat tugas ini dibuat untuk dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab

Semarang, 30 April 2018

A.n. Dekan
Wakil Dekan I,



Dr. Limbang Kustiawan N., S.Pt., M.P.
NIP 196911181995121001



SEMINAR NASIONAL PENGEMBANGAN PETERNAKAN UNTUK PENINGKATAN PEREKONOMIAN PERDESAAN DI LUAR PULAU JAWA

KEYNOTE SPEECH



Ir. Sugiono, MP.
Direktur Perbibitan dan Produksi Ternak
Kementrian Pertanian

PEMBICARA



Prof. Ahmad Erani Yustika, SE., M.Sc., Ph.D.
Direktur Jenderal Pembangunan Kawasan Perdesaan
Kementrian Desa, Pembangunan Daerah
Tertinggal, dan Transmigrasi



Prof. Budi Guntoro, S.Pt., M.Sc., Ph.D.
Ketua Perhimpunan Sosial Ekonomi
Peternakan



Dr. Ir. H. Ibrahim, MP.
Kepala Dinas Pangan, Tanaman Pangan
dan Hortikultura Kalimantan Timur



Dr. Ir. Rochadi Tawaf, MS.
Dosen Fakultas Peternakan
Universitas Padjadjaran



Prof. Dr. Ir. Aida V.S Hubeis
Ahli Penyuluhan Pembangunan
Pertanian dan Perdesaan

MAKALAH SEMINAR

Topik Utama :

" PENGEMBANGAN PETERNAKAN UNTUK PENINGKATAN
PEREKONOMIAN PERDESAAN DI LUAR PULAU JAWA "

Topik Tambahan :

1. Produksi Ternak
2. Pemuliaan & Reproduksi Ternak
3. Nutrisi Pakan Ternak
4. Teknologi Hasil Ternak
5. Sosial - Ekonomi Peternakan

SISTEMATIKA PENULISAN

Template penulisan makalah dapat diunduh di :

<https://drive.google.com/open?id=1Hl-rSMn9AwJdAdmeotvAL00Cd3yu725g>

PENYELENGGARAAN SEMINAR

Hari/Tanggal : Kamis, 3 Mei 2018
Tempat : Bale Sawala, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung-Sumedang Km. 22
Jatinangor Sumedang 45363.
Pukul : 07.30 – 17.00 WIB
Fasilitas : Materi, Seminar Kit, Lunch, Sertifikat,
Doorprize

TANGGAL PENTING DAN KONTRIBUSI BIAYA SEMINAR

Tanggal Penting

- ~ Batas Akhir Pengiriman Abstrak : 23 Maret 2018
- ~ Pengumuman Abstrak yang Diterima : 30 Maret 2018
- ~ Batas Pengumpulan Makalah Tetap : 9 April 2018
- ~ Batas Akhir Pembayaran Peserta, Pemakalah Utama
Poster dan Anggota : 13 April 2018
- ~ Batas Pemesanan & Pembayaran Prosiding : 13 April 2018

Kontribusi Biaya Seminar

- ~ Pemakalah Utama : Rp 350.000
- ~ Pemakalah Anggota : Rp 250.000
- ~ Pemakalah Mahasiswa : Rp 200.000
- ~ Peserta : Rp 100.000
- ~ Poster : Rp 200.000
- ~ Prosiding : Rp 100.000

PENDAFTARAN

<http://goo.gl/forms/mexjtcj5cx6hqNUE2>

semnaspasca18@gmail.com

No. Rekening : 0230981954 (BNI)
a.n Dini Widianingrum.

SEKRETARIAT Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung-Sumedang Km. 22 Jatinangor Sumedang 45363.

<http://peternakan.unpad.ac.id/>

Kurnia Artha : 082117120052



Kecernaan Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik Pedet *Friesian Holstein* yang diberikan Jenis *Calf Starter* yang Berbeda

Puspitasari, T.P, S. Mukodiningsih dan Surahmanto

Departemen Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

tiaraputri0508@gmail.com

Abstrak

Pedet memiliki saluran pencernaan dan rumen yang belum berkembang, sehingga perlu dirangsang dengan pakan padat seperti *calf starter*. *Calf starter* yang mengandung bakteri asam laktat dapat meningkatkan mikroba dalam rumen sehingga dapat meningkatkan kecernaan pakan pedet. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji adanya perbedaan pengaruh pemberian *calf starter* yang berbeda terhadap kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik pedet FH. Ternak yang digunakan dalam penelitian yaitu 30 ekor pedet FH lepas *colotrum* dengan umur antara 8 – 14 hari dengan bobot badan awal rata-rata $41,14 \pm 3,28$ kg. Parameter yang diambil meliputi kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik. Penelitian ini menggunakan uji banding dengan 2 perlakuan masing-masing terdiri atas 15 ulangan. Perlakuan dalam penelitian yaitu T0: 100% *calf starter* peternak dan T1: 100% *calf starter* yang ditambah 6% limbah kubis fermentasi (w/w). Data yang diperoleh di uji statistik dengan menggunakan T-Test. Hasil penelitian yang didapat yaitu tidak ada perbedaan nyata ($p > 0,05$) antara T0 dengan T1 terhadap kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik. Kesimpulan dalam penelitian ini yaitu pemberian jenis *calf starter* yang berbeda yaitu sama terhadap kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik pedet FH.

Kata kunci: *Calf starter*, limbah kubis fermentasi, kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, pedet.

Abstract

Calf has a gastrointestinal tract and undeveloped rumen, so it needs to be stimulated with solid feed such as calf starter. Calf starter containing lactic acid bacteria can increase the microbes in the rumen to improve the digestibility of the calf diet. This study aims to examine the differences in the effect of giving different calf starter to the digestibility of dry matter and organic matter calf FH. Livestock that is used is 30 calf FH loose colostrum with age between 8 - 14 days with initial body weight average $41,14 \pm 12,30$ kg. This study used a comparative test with 2 treatments each consisting of 15 replications. The treatments were T0: 100% calf starter breeders and T1: 100% calf starter plus 6% fermented cabbage wastes (w/w). Parameters include dry matter digestibility and organic matter. Data obtained in statistical tests using T-Test. The result showed no significant difference ($p > 0,05$) between T0 and T1 on dry matter digestibility and organic matter digestibility. The conclusion in this research is giving different types of calf starter that is equal to digestibility of dry matter and digestibility of organic matter calf FH.

Keywords: Calf starter, fermented cabbage waste, dry matter digestibility, organic matter digestibility, calf.

Pendahuluan

Masa pra sapih pedet merupakan fase kritis, karena pedet memiliki saluran pencernaan dan rumen yang belum berkembang, sehingga perlu dirangsang dengan cara di adaptasi. Adaptasi saluran pencernaan pedet dapat dilakukan yaitu dengan cara memberikan pakan non susu atau pakan padat seperti *calf starter*. *Calf starter* merupakan pakan untuk pedet pra sapih yang digunakan untuk

memenuhi kebutuhan bahan kering pedet sebanyak 40%. Kebutuhan nutrisi pedet sejak lahir sampai sapih dipenuhi dari 40% pakan starter dan 60% susu (NRC, 2001). Dewasa ini pemberian pakan padat non susu dapat menjadi masalah bagi pedet masa pra sapih. Permasalahan yang muncul yaitu seperti rendahnya konsumsi pakan, rendahnya pencernaan, pertumbuhan ternak menjadi lambat dan tingginya gangguan pencernaan sehingga menyebabkan kematian. Salah satu cara untuk meningkatkan pencernaan pakan padat atau pakan non susu yaitu melakukan pemberian pakan *calf starter*, karena memiliki palatabilitas dan pencernaan yang tinggi (Maharani dkk., 2015) serta *calf starter* dapat meningkatkan perkembangan mikroba rumen (Davis dkk., 1988).

Mikroba berperan dalam mencerna pakan di dalam rumen dan menjadikan ternak dapat mencerna pakan berserat (Sutardi, 1980). Mikroba yang terdapat di rumen yang paling dominan adalah bakteri. Bakteri mulai berkembang ketika pedet berumur 1 – 6 minggu di dalam rumen. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mempercepat perkembangan mikroba rumen salah satunya yaitu melakukan penambahan pakan yang mengandung bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat berfungsi untuk menjaga stabilitas mikroorganisme rumen, sehingga pencernaan pakan ternak menjadi meningkat. Kubis merupakan sayuran yang dapat digunakan sebagai karier probiotik karena mengandung bakteri asam laktat (Utama dkk., 2013). Secara alami limbah kubis mengandung bakteri asam laktat yang jumlahnya dapat meningkat dengan menggunakan proses fermentasi (Khumalawati, 2009). Limbah kubis fermentasi tersebut dicampurkan bersama *calf starter* diduga mampu mempercepat perkembangan rumen dan memperbaiki komposisi bakteri rumen sehingga dapat meningkatkan pencernaan pakan. Mukodiningsih dkk. (2017) menyatakan bahwa *calf starter* dengan penambahan limbah kubis fermentasi sebanyak 6% mampu meningkatkan konsumsi dan pbbh pedet FH.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara pedet yang diberi *calf starter* dengan penambahan limbah kubis fermentasi dengan pedet yang diberi pakan *calf starter* peternak terhadap pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik pedet FH di BBPTU HPT Baturraden, Purwokerto. Manfaat dari penelitian ini yaitu memperoleh informasi mengenai perbedaan pengaruh pedet yang diberi *calf starter* dengan penambahan limbah kubis fermentasi dengan pedet yang diberi *calf starter* peternak terhadap pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik pedet FH.

Materi Dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei - November 2017. Pembuatan pellet *calf starter* dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Pemeliharaan pedet dilakukan di BBPTU-HPT Baturraden, Purwokerto dan pengujian sampel pencernaan bahan kering dan bahan organik dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Materi yang digunakan yaitu 30 ekor pedet FH lepas kolostrum yang terbagi menjadi 2 kelompok yaitu masing-masing 15 ekor, umur pedet antara 8 – 14 hari dengan bobot badan rata-rata $41,14 \pm 3,28$ kg, *calf starter* dengan penambahan limbah kubis fermentasi, *calf starter* peternak, data konsumsi pakan dan total koleksi feses diambil dari umur ke 5 – 6 minggu. Alat-alat yang digunakan adalah plastik, isolasi, pisau, blender, baskom, *grinder*, nampan, gelas ukur, timbangan gantung, timbangan analitik, kompor, dandang, *pelleter*, ember, sendok, botol, sapu, sekop, garukan, cawan petri, oven.

Persiapan penelitian meliputi pengadaan bahan pakan, peminjaman peralatan laboratorium untuk pembuatan pellet *calf starter* dan pengadaan peralatan untuk pemeliharaan pedet. Pembuatan limbah kubis fermentasi terdapat beberapa tahap yaitu kubis dipotong-potong menjadi ukuran ± 1 cm, lalu diblender sampai tekstur halus berubah menjadi bubur. Limbah kubis yang sudah halus kemudian ditambahkan garam sebesar 6% dan gula 6,4% dari berat limbah kubis yang dibuat, kemudian dibungkus dengan menggunakan plastik (*anaerob*) dan diperam selama 6 hari. Pembuatan pellet dimulai dengan persiapan bahan baku seperti jagung giling, bekatul, bungkil kedelai, molases dan mineral mix serta aquades sebanyak 70% dari berat *calf starter* yang dibuat. Selanjutnya beberapa bahan baku pakan diatas dicampur dan ditambahkan *aquades* sebanyak 50% dari total *aquades* yang diberikan. Formulasi *calf starter* T0 yaitu tersusun atas bungkil kedelai, pollard, CGF, mineral, CGM dan tepung jagung. *Calf starter* T0 memiliki kandungan protein kasar sebesar 28,50% dan TDN sebesar 85,71% (BBPTU-HPT Baturraden). Formulasi *calf starter* T1 yaitu tersusun atas jagung giling, bekatul, bungkil kedelai, molasses dan mineral mix. *Calf starter* T1 memiliki kandungan protein kasar sebesar 19,61% dan TDN sebesar 79,10% (Mukodiningsih dkk, 2010).

Proses selanjutnya yaitu *conditioning calf starter* dengan cara campuran *calf starter* T1 dikukus menggunakan panci pengukus hingga suhu mencapai 80°C kemudian diangkat lalu diangin-anginkan. Setelah dingin kemudian dicampur limbah kubis fermentasi sebanyak 6% dari jumlah *calf starter*. Hasil campuran ditambahkan air sebanyak 50% (sisa *aquades*), kemudian dicetak dengan menggunakan mesin *pelleter* dengan lubang berdiameter 7 mm. Pengeringan pellet dilakukan dengan menggunakan panas sinar matahari.

Pengujian pemberian *calf starter* T1 pada pedet dilakukan selama 6 minggu dengan 1 minggu pertama sebagai masa adaptasi dan 5 minggu selanjutnya untuk perlakuan pengambilan data. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut,

- Perlakuan T0 diberikan *calf starter* peternak. Pemberian *calf starter* dan susu dilakukan sesuai dengan perhitungan kebutuhan yang diterapkan di BBPTU-HPT Baturraden.
- Perlakuan T1 diberikan *calf starter* yang ditambah dengan limbah kubis fermentasi. Kebutuhan nutrisi pedet dihitung berdasarkan bobot badan dan pertambahan bobot badan per minggu sesuai dengan kebutuhan nutrisi pedet dalam NRC (2001) dengan perbandingan susu dan *calf starter* sebesar 60 : 40 dan hijauan secara *ad libitum*. Susu dan *calf starter* akan diberikan pada pagi hari sekitar pukul 05.30 WIB dan sore hari sekitar pukul 16.30 WIB. *Calf starter* diberikan 30 menit setelah pemberian susu.

Penelitian ini menggunakan uji banding dengan 2 perlakuan dan masing-masing perlakuan terdiri atas 15 ulangan. Perlakuan dalam penelitian adalah pemberian *calf starter* yang berbeda yaitu :

T0 : 100% *calf starter* peternak

T1 : 100% *calf starter* + 6% limbah kubis terfermentasi (w/w)

Parameter penelitian meliputi kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik pedet FH. Pengambilan data akan dilakukan saat pedet berumur 5 minggu selama 7 hari.

Data yang diperoleh yaitu kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik pedet FH yang berumur 5 minggu, kemudian dianalisis dengan menggunakan *T-test equal two sampel*.

Hipotesis statistik yang digunakan yaitu sebagai berikut,

H₀ : Tidak ada pengaruh pemberian jenis *calf starter* yang berbeda terhadap kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik pedet FH.

H₁ : Ada pengaruh pemberian jenis *calf starter* yang berbeda terhadap kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik pedet FH.

Dasar keputusan yang diambil yaitu apabila probabilitas > 0,05 maka H₀ diterima namun apabila probabilitas < 0,05 maka H₀ ditolak.

Hasil Dan Pembahasan

Kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik pedet FH perlakuan T0 dan perlakuan T1 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik pedet FH

Parameter	Perlakuan	
	T0	T1
Kecernaan Bahan Kering	57,88	64,22
Kecernaan Bahan Organik	57,08	63,98

Keterangan : Tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Berdasarkan hasil analisis uji-t bahwa tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) antara T0 dan T1 terhadap kecernaan bahan kering pedet FH, dengan kandungan protein yang jauh berbeda antara T0 dan T1 menghasilkan kecernaan bahan kering yang sama. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa perlakuan T0 tidak efisien. NRC (2001) menyatakan bahwa pakan *starter* yang berupa *calf starter* memiliki kandungan protein 18%. Faktor lain yang mempengaruhi tinggi rendahnya kecernaan bahan kering yaitu konsumsi pakan. Konsumsi pakan pedet tidak berbeda nyata pula antara T0 dan T1. Tillman dkk. (1991) menyatakan bahwa kecernaan bahan kering pakan dipengaruhi oleh jumlah pakan yang dikonsumsi. Suharti dkk. (2009) menambahkan bahwasanya hasil kecernaan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu seperti tingkat konsumsi pakan, frekuensi pemberian makan, pengolahan pakan serta kandungan nutrisi pakan itu sendiri. NRC (2001) menyatakan bahwa standar nilai koefisien cerna bahan kering yang harus diserap oleh tubuh ternak yaitu sebesar 50 – 75%. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa kecernaan bahan kering T0 maupun T1 normal. Anitasari (2010) menyatakan bahwa

tingginya nilai pencernaan disebabkan oleh banyaknya kandungan zat nutrisi yang dapat dicerna oleh mikroba rumen dan jumlah mikroba rumen.

Berdasarkan hasil analisis uji-t bahwa tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) antara T0 dan T1 terhadap pencernaan bahan organik pedet FH. Tinggi rendahnya pencernaan bahan organik dipengaruhi oleh kandungan protein dalam pakan. Sutardi (1979) menyatakan bahwa pencernaan bahan organik seekor ternak dipengaruhi oleh kandungan protein pakan yang diberikan, dikarenakan setiap sumber protein memiliki kelarutan dan ketahanan degradasi yang berbeda-beda. Kandungan protein yang terkandung pada *calf starter* T1 sudah sesuai dengan standar, sedangkan kandungan protein yang terkandung pada *calf starter* T0 memiliki nilai yang lebih besar yaitu satu setengah kali lipat dari kandungan protein *calf starter* T1. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa perlakuan T0 tidak efektif dan tidak efisien, karena banyak protein yang terbuang. NRC (2001) menyatakan bahwa pakan *starter* yang berupa *calf starter* memiliki kandungan protein 18%. Sucipto (2005) menyatakan bahwa protein dalam pakan digunakan untuk meningkatkan kinerja rumen dan menjadikan mikroba rumen menjadi lebih aktif, hal tersebut mengakibatkan konsentrasi VFA meningkat sehingga pencernaan bahan pakan juga meningkat.

Kesimpulan

Pemberian jenis *calf starter* yang berbeda yaitu antara *calf starter* dengan penambahan limbah kubis fermentasi dan *calf starter* peternak menghasilkan pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik yang sama pada pedet FH.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada BBPTU-HPT Baturraden yang telah membantu dalam penyediaan materi, pelaksanaan dan dukungan tenaga teknis saat penelitian berlangsung hingga selesai.

Daftar Pustaka

- Anitasari, A. 2010. Pemanfaatan Senyawa Bioaktif Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) untuk Menekan Produksi Gas Metan pada Ternak Ruminansia. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi).
- Davis, C. L. & J. K. Drackley. 1988. The Development, Nutrition, and Management of the Young Calf. Iowa State Press, Iowa.
- Khumalawati, S. 2009. Pemanfaatan Limbah Kubis Menjadi Asam Laktat. Universitas Diponegoro, Semarang. (Tugas Akhir).
- Maharani, N., J. Achmadi dan S. Mukodiningsih. 2015. Uji Biologis Konsumsi Pakan, Populasi Bakteri Rumen dan pH *Pellet Complete Calf Starter* pada Pedet Friesian Holstein Pra Sapih. J. Agripet. **15** (1): 61 – 65.
- Mukodiningsih, S., S. P. S. Budhi, A. Agus, Haryadi and S. Ooh. 2010. Effect of molasses addition to the mixture of calf starter and corn fodder on pellet quality, rumen development and performance of holstein-Friesian calves in Indonesia. J. Anim. Sci. **52** : 229 – 236.
- Mukodiningsih, S., J. Achmadi, F. Wahyono, E. Pangestu and S.J. Ohh. 2017. The biological quality of adding fermented waste cabbage as probiotic source to pellet calf starter on calf performance. Prosiding Sustainable Animal Agriculture for Developing Countries.

- National Research Council. 2001. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. 7th Revised Edition. National Academy Press, Washington D. C.
- Sucipto. 2005. Tampilan Konsumsi Pakan, Total VFA, NH₃ Rumen dan Kandungan Protein Susu Sapi Friesien Holstein Akibat Pemberian Tepung Daun Katu. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. (Tesis).
- Suharti, S., D. A. Astuti, dan E. Wina. 2009. Peningkatan efisiensi metabolisme rumen dan produktivitas sapi potong serta penekanan emisi gas metan dengan saponin ekstrak lerak (*Sapindus rarak*). Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutardi, T. 1979. Ketahanan protein bahan makanan terhadap degradasi mikroba rumen dan manfaatnya bagi peningkatan produktivitas ternak. Prosiding Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Jilid I. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tillman, A. D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo., dan S. Lebdoesoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Utama, C. S., B. Sulistiyanto dan B. E. Setiani. 2013. Profil mikrobiologis *pollard* yang difermentasi dengan ekstrak limbah pasar sayur pada lama peram yang berbeda. *Agripet*. **13** (2): 26 – 30.