

Analisis Kandungan NDF dan ADF Silase Pakan Komplek Berbahan Dasar Jerami Jagung (*Zea Mays*) Dengan Penambahan Biomassa Murbei (*Morus Alba*) sebagai Pakan Ternak Ruminansia

Muh. Saidil, Fitriani

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan
Universitas Muhammadiyah Parepare

Article Info	ABSTRAK
<p>Article history: Received 25 Juli, 2019 Revised 01 Agustus, 2019 Accepted 20 Agustus, 2019</p>	<p>Penelitian bertujuan untuk mengetahui kandungan NDF dan ADF Silase pakan komplek yang berbahan dasar jerami jagung (<i>Zea mays</i>) dan biomassa murbei (<i>Morus alba</i>) Penelitian dilaksanakan pada bulan November sampai dengan Desember 2018. Penelitian ini terdiri dari 2 tahapan yaitu tahapan pertama pembuatan silase pakan komplek di Laboratorium Fakultas Pertanian Peternakan dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare. Tahapan kedua yaitu analisis Kandungan NDF dan ADF silase pakan komplek di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Universitas Hasanuddin Makassar. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dimana kandungan NDF pada perlakuan S1=61.13%, S2=58.12%, S3=51.82% dan S4=47.02% hal ini sangat berpengaruh nyata ($P<0.01$). Kandungan ADF pada perlakuan S1=38.32%, S2= 33.4%, S3=27.41% dan S4=23.11%. Kesimpulan dari penelitian ini silase pakan komplek yang berbahan dasar jerami jagung dan biomassa murbei dapat menurunkan kandungan NDF dan ADF</p>
<p>Keywords: Agribisnis, Jerami jagung, Murbei, NDF dan ADF</p>	
<p>Corresponding Author: Muh. Saidil Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare Email: muhsaidil712@gmail.com</p>	

1. PENDAHULUAN

Pakan adalah semua yang bisa dicerna oleh ternak dan tidak mengganggu kesehatannya. Pada umumnya pengertian pakan (feed) digunakan untuk hewan yang meliputi kuantitatif, kualitatif, kontinuitas serta keseimbangan zat pakan yang terkandung di dalamnya. Sedangkan bahan pakan adalah segala sesuatu yang dapat diberikan kepada ternak baik yang berupa bahan organik maupun anorganik yang sebagian atau semuanya dapat dicerna tanpa mengganggu kesehatan ternak bahan pakan terdiri dari bahan organik dan anorganik. Bahan organik yang terkandung dalam bahan pakan, berupa protein, lemak, serat kasar, bahan ekstrak tanpa nitrogen, sedangkan bahan anorganik seperti calcium, fosfor, magnesium, kalium dan natrium.

Pakan berfungsi untuk memenuhi kebutuhan ternak baik untuk hidup pokok, pertumbuhan, reproduksi dan produksi. Tiga faktor penting dalam kaitan penyediaan hijauan bagi ternak ruminansia adalah ketersediaan pakan harus dalam jumlah yang cukup, mengandung nutrisi yang baik, dan berkesinambungan sepanjang tahun. Ketersediaan hijauan umumnya berfluktuasi mengikuti pola musim, dimana produksi hijauan melimpah di musim hujan dan sebaliknya terbatas dimusim kemarau. Untuk mengatasi hal tersebut biasanya peternak memberikan pakan sisa-sisa pertanian seperti jerami.

Pakan komplek (*complete feed*) merupakan kumpulan bahan-bahan pakan termasuk hijauan atau limbah pertanian dan konsentrat yang telah dihitung bagiannya, diproses dan dicampur menjadi satu kesatuan, diberikan secara bebas pada ternak ruminansia untuk memasok nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak. Keuntungan pembuatan pakan komplek antara lain meningkatkan efisiensi dalam pemberian pakan dan menurunnya sisa pakan, hijauan yang palatabilitas rendah setelah dicampur dengan

konsentrat dapat mendorong meningkatnya konsumsi, untuk membatasi konsumsi konsentrat (karena harga konsentrat mahal), mudah dalam pencampuran antara konsentrat dan hijauan serta memudahkan ternak menjadi kenyang (Yani, 2001).

Usaha dalam meningkatkan nilai nutrisi pada suatu bahan pakan adalah melakukan pengolahan pada bahan pakan tersebut. Pengolahan pakan merupakan suatu kegiatan untuk tunggal atau campuran menjadi bahan pakan baru atau pakan olahan. Bahan pakan baru yang dihasilkan dari proses pengolahan diharapkan mengalami peningkatan kualitas dan dapat memperpanjang waktu simpan (preservasi). Salah satu bentuk pengolahan pakan yang dapat meningkatkan kualitas daya simpan pakan yaitu silase.

Pada saat musim panen tanaman jagung tersedia jerami yang melimpah, dan biasanya dibuang atau dibakar, begitu selesai masa panen jerami jagung menjadi langkah, karena itu pengolahan jerami jagung perlu dibudidayakan oleh petani ternak guna tersedianya hijauan pakan ternak sepanjang tahun dan sekaligus meningkatkan kualitas mutu pakan. Kualitas produksi silase jerami jagung mempunyai kandungan gizi pakan mineral kalsium yang rendah dan protein hanya mencapai 8,3% karena itu perlu di tambahkan urea dengan kadar 0,45% untuk peningkatan kandungan protein silase jerami jagung dan cukup memenuhi kebutuhan protein suatu ternak.

Bahan pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, salah satunya yaitu daun murbei dimana daun murbei mengandung protein 15.71 – 22.59 %, lemak 3.70 – 6.15 %, dan serat kasar 8–16.8 %. Hijauan murbei mempunyai nilai nutrisi yang tinggi dari segi kandungan protein dan pencernaan sehingga dapat digunakan sebagai suplemen dalam pakan sapi perah. Sebagai suplemen biomassa murbei (batang, ranting dan daun) dapat digunakan sebagai pengganti ransum konsentrat sampai 75% tanpa mempengaruhi produksi dan kualitas susu (Purbowati, 2009).

Melalui penelitian ini diharapkan salah satu formulasi silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung dengan kombinasi konsentrat dan tanaman murbei dapat direkomendasikan sebagai pakan ternak ruminansia yang memiliki kualitas pakan yang baik sehingga produktivitas ternak ruminansia dapat meningkat pesat.

2. METODE

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2018. Penelitian ini terdiri atas 2 tahapan. Tahapan pertama yaitu pembuatan silase pakan komplit di Lab Fakultas Pertanian, Peternakan dan perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare. Tahapan kedua yaitu analisis kandungan NDF dan ADF silase pakan komplit di Laboratorium Kimia makanan ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah mesin copper, timbangan, baskom, plastik, sekop, ember plastik (tertutup), dan alat-alat yang digunakan dalam analisis Van Soest. Adapun bahan

yang digunakan adalah jerami jagung, tanaman murbei, konsentrat, molases, urea dan bahan-bahan kimia yang digunakan dalam analisis Van Soest. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah mesin copper, timbangan, baskom, plastik, sekop, ember plastik (tertutup), dan alat-alat yang digunakan dalam analisis Van Soest.

2.3 Pelaksanaan Penelitian

Pakan komplit yang digunakan dalam penelitian ini mengandung bahan baku jerami jagung sebagai sumber serat, tanaman murbei, konsentrat dan molases + Jerami jagung diperoleh dari beberapa wilayah sekitar Kota Parepare sedangkan tanaman murbei diperoleh di Kabupaten Enrekang.

2.4 Parameter Yang Diamati

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kandungan NDF dan ADF silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung dan dengan penambahan biomassa murbei penelitian ini dilakukan untuk mengetahui NDF dan ADF dengan menggunakan analisis Van Soest.

2.5 Analisis Data

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan dengan menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) Menurut Garsperz (1991). Apabila perlakuan berpengaruh nyata akan diuji jarak Berganda Duncan dengan bantuan program SPSS Versi 16.0 adapun model matematikanya sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke- j

μ : Nilai tengah umum

α_i : Pengaruh perlakuan ke-i

τ_i : pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} : pengaruh galat dari percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

i : jumlah perlakuan (P0, P1, P2 dan P3)

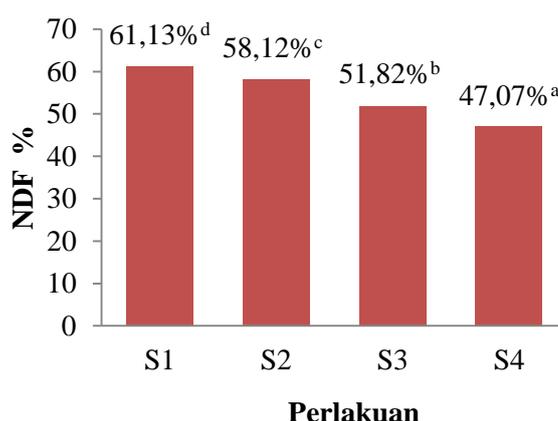
j : jumlah ulangan (1, 2 dan 3) ke dalam baki, kemudian tunggu sekitar 30 menit sampai bakso hangat dan siap untuk di uji.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Kandungan Neutral Detergen Fiber (NDF)

Berdasarkan hasil penelitian tentang kandungan NDF pada formulasi pakan komplit berbahan dasar jerami jagung (*Zea mays*) dan daun murbei (*Morus alba*). Rata-rata pengaruh perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



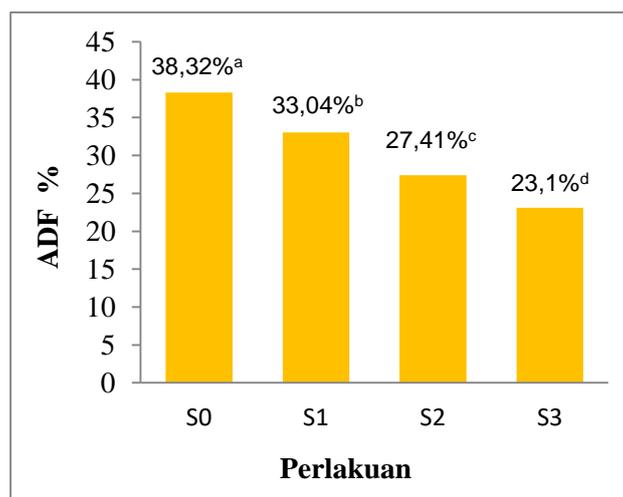
Gambar 3. Rata-rata kandungan NDF pakan komplit berbahan dasar jerami jagung dan kombinasi murbei.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan S1, S2, S3 dan S4 sangat berpengaruh nyata ($P < 0.01$) terhadap kandungan NDF formulasi pakan jerami jagung dan daun murbei yang terfermentasi. Hasil penelitian menunjukkan S1 berbeda nyata dengan S2, S3, dan S4. S2 berbeda nyata dengan S1, S3 dan S4. S3 berbeda nyata dengan S1, S2 dan S4. S4 berbeda nyata dengan S1, S2, dan S3. Berdasarkan data tersebut kandungan NDF tertinggi pada perlakuan S1 dan terendah pada perlakuan S4.

Kandungan NDF pakan komplit yang berbahan dasar jerami jagung dan daun murbei yang difermentasi, menunjukkan bahwa S1 (61.13%), S2 (58.12%), S3 (51.82%) dan S4 (47.02%). Hasil penelitian menunjukkan penurunan kandungan NDF pada perlakuan S4. NDF mewakili kandungan dinding sel yang terdiri dari lignin, selulosa, hemiselulosa dan protein yang berikatan dengan dinding sel.

5.1.2 Kandungan ADF

Berdasarkan hasil penelitian tentang kandungan ADF pada formulasi pakan komplit berbahan dasar jerami jagung (*Zea mays*) dan daun murbei (*Morus alba*). Rata-rata pengaruh perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata kandungan NDF pakan komplit berbahan dasar jerami padi dan kombinasi murbei.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan S1, S2, S3 dan S4 sangat berpengaruh nyata ($P < 0.01$) terhadap kandungan ADF. Formulasi pakan jerami jagung dan daun murbei yang terfermentasi. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa S1 berbeda nyata dengan dengan S2, S3 dan S4. S2 berbeda nyata dengan S1, S3 dan S4. S3 berbeda nyata dengan S1, S2 dan S4. S4 berbeda nyata dengan S1, S2 dan S3. Berdasarkan data tersebut maka kandungan ADF tertinggi pada perlakuan S1 dan nilai terendah pada perlakuan S4. Kandungan ADF formulasi jerami jagung dan daun murbei yang terfermentasi, menunjukkan bahwa S1 (38.32%), S2 (33.4%), S3 (27.41%) dan S4 (23.11%). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan ADF menurun pada perlakuan S4.

5.2 Pembahasan

Kandungan Neutral Detergent Fiber (NDF)

Pesrlakuan penambahan jerami jagung 50% pada setiap perlakuan dan biomassa murbei pada S1=40% murbei menunjukkan nilai tertinggi yaitu 38.32%, S2=30% murbei dengan nilai 33.04%, S3=20% murbei dengan nilai 27.41% dan nilai terendah pada S4=10% murbei dengan nilai 23.11%. Kandungan NDF pada penelitian diperoleh berkisar antara 23,11% sampai 38,32%. Perlakuan penambahan jerami jagung dan daun murbei pada pakan komplit dengan level yang berbeda menunjukkan perbedaan sangat nyata antara perlakuan ($P < 0.01$) hal ini sesuai dengan pendapat Akmal (2003) yang menyatakan bahwa penurunan kandungan NDF disebabkan karena selama berlangsungnya fermentasi terjadi pemutusan ikatan lignoselulosa dan aktifitas mikroba yang berkembang.

Hasil penelitian menunjukkan kecenderungan terjadi penurunan kandungan NDF seiring dengan bertambahnya level penambahan biomassa murbei pada formulasi pakan komplit. NDF semakin turun, maka tingkat pencernaan akan pakan semakin meningkat dan menunjukkan bahwa kualitas pakan semakin membaik. Hal ini mengindikasikan bahwa murbei dapat menunjang penurunan kandungan

NDF. Penurunan ini disebabkan terjadinya penguraian kandungan NDF menjadi senyawa yang lebih sederhana dan mudah larut. Dimana terjadi perenggangan ikatan sehingga selulosa dan hemiselulosa meningkat.

Penurunan kadar NDF akan mempengaruhi kadar serat kasar yang menunjukkan enzim lignoselulosa yang dihasilkan oleh tongkol jagung dan biomassa murbei mampu melonggarkan lignin dan hemiselulosa sehingga ikatan yang tadi kuat menjadi terurai. Hal ini sesuai dengan pendapat Suparjo (2008) yang menyatakan bahwa NDF mewakili kandungan dinding sel yang terdiri dari lignin, selulosa, hemiselulosa, dan protein yang berikatan dengan dinding sel. Bagian yang tidak terdapat sebagai residu dikenal sebagai Detergent Soluble (NDS) yang mewakili isi sel dan mengandung lipid, gula, asam organik, non protein nitrogen, peptin, protein terlarut dan bahan terlarut dalam air. Serat kasar terutama mengandung selulosa dan hanya sebagian lignin, sehingga nilai ADF lebih kurang 30 persen lebih tinggi dari serat kasar pada bahan yang sama.

Penurunan kadar NDF disebabkan karena meningkatnya lignin pada tanaman mengakibatkan menurunnya hemiselulosa. Hal ini sesuai dengan pendapat Crampton dan Haris (1996) yang menyatakan bahwa meningkatnya lignin pada tanaman mengakibatkan menurunnya hemiselulosa. Hemiselulosa merupakan komponen dinding sel yang dapat dicerna oleh mikroba. Tingginya kadar lignin menyebabkan mikroba tidak mampu menguasai hemiselulosa dan selulosa secara sempurna. kandungan dari enzim selulase yang terdapat pada *Trichoderma* akan melonggarkan ikatan ligno-selulosa dan ligno-hemiselulosa.

Kandungan Acid Detergen Fiber (ADF)

Berdasarkan hasil penelitian kandungan Acid Detergen Fiber (ADF) fermentasi pakan komplit berbahan dasar jerami jagung 50% pada setiap perlakuan dan daun murbei pada perlakuan S1=40% menghasilkan kandungan tertinggi yaitu 38.32% dan S4 menghasilkan kandungan terendah yaitu 23.11%. Perlakuan penambahan jerami jagung dan biomassa murbei pada silase pakan komplit sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap kandungan ADF. Hal ini sesuai dengan pendapat Arif (2001) yang menyatakan bahwa telah terjadi perenggangan ikatan lignoselulosa dan ikatan hemiselulosa yang menyebabkan isi sel (NDS) akan meningkat.

Hasil penelitian menunjukkan kecenderungan terjadi penurunan kandungan ADF seiring bertambah level penambahan biomassa murbei pada formulasi pakan komplit. Kandungan ADF yang semakin turun maka tingkat pencernaan akan pakan semakin meningkat dan menunjukkan kualitas pakan semakin membaik. Hal ini mengindikasikan bahwa murbei dapat menunjang penurunan kandungan ADF.

Analisis ADF digunakan sebagai suatu langkah persiapan untuk mendeterminasi lignin, sehingga hemiselulosa dapat diestimasi dari perbedaan kandungan ADF. ADF dapat digunakan untuk mengestimasi pencernaan bahan kering dan energi makanan ternak. Kandungan ADF menurun yaitu pada perlakuan S1, S2, S3. Hal ini sesuai dengan pendapat Arief (2001) yang menyatakan bahwa menurunnya

NDF dan ADF disebabkan karena selama berlangsungnya fermentasi terjadi perenggangan ikatan lignoselulosa dan ikatan hemiselulosa yang menyebabkan isi sel yang terikat akan larut dalam larutan neutral detergent. Hal ini menyebabkan isi sel (NDS) akan meningkat, sedangkan komponen pakan yang tidak larut dalam larutan detergent (NDF) mengalami penurunan.

4. KESIMPULAN

Hasil analisis pakan komplit berbahan dasar jerami jagung dan biomassa murbei memiliki kandungan NDF terendah yaitu sebesar 47,12% dan ADF terendah yaitu sebesar 23,10%. Dari analisis bahan pakan silase komplit tersebut diperoleh hasil bahwa perlakuan yang terbaik adalah perlakuan S4 dengan substitusi murbei 10% ditinjau dari kandungan NDF dan ADF nya. Kombinasi jerami jagung dan biomassa murbei dapat mempengaruhi kandungan NDF dan ADF silase pakan komplit. Adapun perlakuan yang terlihat ada pada S4 dengan kandungan NDF 47.02% dan ADF 23.11%.

5. SARAN

Adapun saran yang dapat peneliti berikan terkait dengan hasil penelitian dan pembahasan : 1) komposisi nutrisi yang lengkap serta produksi daun yang tinggi, menjadikan tanaman murbei potensial dijadikan bahan pakan ternak, menggantikan konsentrat khususnya untuk ternak ruminansia, 2) perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui dampak dari pemberian pakan komplit berbahan dasar jerami jagung dan biomassa murbei dengan level yang berbeda terhadap pertambahan berat badan, konsumsi, konversi pakan dan karakteristik cairan rumen ternak ruminansia.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, J. 2010. *Pengembangan pakan Ternak Ruminansia: Menggagas Lumbung Pakan Berbasis Hasil Samping Tanaman Pangan*. Disampaikan pada acara Apresiasi Budidaya Ternak Ruminansia. Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian, Hotel Sahid Yogyakarta.
- Agustini. 2010. *Manajemen Pengolahan Limbah Pertanian untuk Pakan Ternak Sapi*. Petunjuk Teknis. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB. Nusa Tenggara Barat.
- Akmal. 2003. *Pemanfaatan Wastelage Jerami Padi Sebagai Bahan Pakan Sapi FH Jantan*. Tesis. Pasca Sarjana Insititut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anggraeny, Y.N., U. Umiyasih dan D. Pamungkas. 2006. *Pengaruh suplementasi multinutrient terhadap performans sapi potong yang memperoleh pakan basal jerami jagung*. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor. hlm. 147-152.
- Arief, R. 2001. *Pengaruh Penggunaan Jerami Pada Amoniasi Terhadap Daya Cerna NDF, ADF Dan ADS Dalam Ransum Domba Lokal*. Jurnal Agroland.
- Arora, 1989. *Pencernaan Mikroba Rumen*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Atmosoedarjo, S., J. Kartasubrata, M. Kaomini, W. Saleh dan W. Moerdoko. 2000. *Sutera Alam Indonesia*. Yayasan Sarana Jaya, Jakarta.
- Bahri, S. 2012. *Respon Silase Ransum Komplit Berbasis Jerami Jagung Sebagai Pakan Penggemukan Sapi Bali*. Jurusan Peternakan Fakultas Ilmu-ilmu Pertanian. Universitas Negeri, Gorontalo.

- Bolsen K dan Sapeza 1997. *Tekhnologi Silase: Penanaman, pembuatan, dan pemberiannya pada Ternak*. Penerjemah Riri BS. Martoyoedo. Kansas, Dioneer Seeds.
- Budiono, R.S., R.S. Wahyuni, dan R. Bijanti. 2003. *Kajian kualitas dan potensi formula pakan komplit vetunair terhadap pertumbuhan pedet*. Proseding Seminar Nasional Aplikasi Biologi Molekuler Di Bidang Veteriner dalam Menunjang pembangunan nasional, Surabaya, 1 Mei 2003.
- Crampton, E.W. dan L. E. Haris. 1996. *Applied Animal Nutrision 1st E. d. The Engsminger Publishing Company*, California, U. S. A.
- Datta, R. K., A. Sarkar, P. R. M. Rao, and N. R. Singhvi. 2002. *Utilization of mulberry as animal fodder in India*. Dalam: M. D. Sanchez (Editor). *Mulberry for animal production*. Proceedings of an electronic conference carried out, May and August 2000. Roma
- Departemen Pertanian. 2012. Peraturan Menteri Pertanian. No 50 tahun 2012. Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian. Jakarta.
- Djuned, H., Mansyur. H. B. Wijayanti. 2005. *Pengaruh Umur Pemoangan Terhadap Kandungan Fraksi Serat Hijauan Murbei (Morus Indica L. Var. Kanva-2)*. Fakultas peternakan. Universitas Padjajaran. Sumedang
- Engsminger, M.E. dan C.G. Olentine. 1980. *Feed and Nutrition*. 1st Ed. The Engsminger Publishing Company. California, U. S. A.
- Furqaanida, N. 2004. *Pemanfaatan klobot jagung sebagai substitusi sumber serat ditinjau dari kualitas fisik dan palatabilitas wafer ransum komplit untuk domba*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Garspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaaan*. CV.ARMICO. Bandung.
- Haris, L.E. 1970. *Chemical and Bilogical Methodes for Feed Analysis*. Center for Tropical Agric. Feed Composition Project. Livestock Pavilion, University of Florida. Gainesville. Florida.
- Lubis, D.A. 1992. *Ilmu Makanan Ternak. Pembangunan*. Jakarta
- Machii, H., A. Koyama, H. Yamanouchi. 2002. *Mulberry Breeding, Cultivation and Utilization in Japan*. Sanchez MD, editor. *Mulberry for Animal Production*. Proceedings of an electronic conference carried out, May and August 2000. Roma: FAO Animal Production and Health Paper.
- Martin G., F. I. Reyes, Hernandez, M. Milera. 2002. *Agronomic studies with mulberry in Cuba*. Di dalam: Sanchez MD, editor. *Mulberry for Animal Production*. Proceedings of an electronic conference carried out, May and August 2000, Roma.
- McDonald, P., R.A. Edwards, and J.F.D. Greenhalgh. 1997. *Animal Nutrion*. John Willey and Sons Inc., New York. p. 96-105.
- McIlroy, R.J. 1998. *An Introduction to tropical Grassland Hybandry*. 2 Ed. Oxford University Press, London.
- Muis, A. 2008. *Petunjuk Teknis Teknologi Pendukung Pengembangan Agribisnis di Desa P4MI*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah, Sulawesi Tengah.
- Purbowati, E. 2009. *Usaha Penggemukan Domba*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Reksohadprodjo. 1994. *Pakan Ternak Gembala*. BPFE, Yogyakarta.
- Sanchez M. D. 2002. *World distribution and utilization of mulberry and its potential for animal feeding*. Di dalam: Sanchez MD, editor. *Mulberry for Animal Production*. Proceedings of an electronic conference carried out, May and August 2000. Roma: FAO Animal Production and Health Paper 147. hlm 1-11

- Sayuti, G.T. 2010. *Pengaruh perlakuan pendahuluan pada daun murbei (morus alba) terhadap karakteristik minuman effescenent yang dihasilkan*. Laporan penelitian teknologi hasil perhatian, Universitas andalas. Padang.
- Seksi Pengembangan Aneka Usaha Kehutanan pada bidang BPUK Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat. 2011. Budidaya Murbei. <http://seksi.paukgemar.blogspot.do.id/2011/05/budidaya-murbei.html>. Diakses: 30 april 2017.
- Singh, B., HPS dan Makkar,. 2002. *The potential of mulberry foliage as a feed supplement in India*. Di dalam: Sánchez MD. Editor. Mulberry for animal production. Proceedings of an electronic conference carried out, May and August 2000.FAO Animal Production and Health Paper 147. hlm 139-156.
- Siregar, S.B. 1996. *Pengawetan Pakan Ternak*, Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sunanto, H. 1997. *Budidaya Murbei dan Usaha Pesuteraan Alam*. Kanisius Yogyakarta.
- Suparjo. 2008. *Degradasi Komponen Lignoselulosa oleh Kapang Pelapuk Putih*. Jajo 66.Wordpress.com.
- Syamsu,J. A., L. A. Sofyan, K. Mudikdjo, E.G.Sa'id dan E.B.Laconi. 2005. *Analisis Potensi Limbah Tanaman Pangan Sebagai Sumber Pakan ternak ruminansia di Sulawesi Selatan*. Jurnal ilmiah ilmu-ilmu peternakan 8(4): 291 – 301.
- Syarir. S., K. G. Wiryawan., A. Parakkasi., M. Winugroho., dan O.N.P. Sari. 2009. *Efektivitas Daun Murbei Sebagai Pengganti Konsentrat dalam Sistem Rumen in Vitro*.Media Peternakan, Agustus 2009 Vol. 32 No. 2
- Tillman, A.D., H Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo.1989. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Utari, F.D., B.W.H.E. Prasetiyono dan A. Muktiani. 2012.*Kualitas Susu Kambing Perah Peranakan Ettawa Yang Diberi Suplementasi Protein Terproteksi Dalam Wafer Pakan Komplit Berbasis Limbah Agroindustri*. Animal agriculture journal, vol. 1. No. 1.
- Van Soest. 1998. *The Nutritional Ecology of the Ruminant*. O and B. Books, Corvalliis, Oregon.
- Wahyono. D. E. dan R. Hardianto. 2004. *Pemanfaatan Sumber Daya Pakan Lokal Untuk pengembangan Usaha Sapi potong*. Grati. Pasuruan.
- Yani, A., Basir, S. 2014. Pengaruh Pemberian Pakan Tanaman Murbei *Morus alba* dan *Morus cathayana* Terhadap Produksi Kokon Ulat Sutera (*Bombyx Mori.L*) Di Kabupaten Wajo. *Jurnal Bertani*, 1(10), 1-10.
- Yani A. 2001. *Teknologi Hijauan Pakan*. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.