

PROSIDING SEMINAR NASIONAL



TEKNOLOGI DAN AGRIBISNIS PETERNAKAN UNTUK AKSELERASI PEMENUHAN PANGAN HEWANI (SERI II)

Purwokerto, 14 Juni 2014

FAKULTAS PETERNAKAN

Versi elektronik:

<http://fapet.unsoed.ac.id>

<http://info.animal.production.net>

Didukung Oleh:



BANK INDONESIA

Diterbitkan oleh: **UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN**

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

Teknologi dan Agribisnis Peternakan untuk Akselerasi Pemenuhan Pangan Hewani (Seri II)

Seminar dilaksanakan pada hari Sabtu, 14 Juni 2014 di Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

DEWAN PENYUNTING

Ketua

Mochamad Socheh, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Abdul Razak Alimon, Jurusan Sain Haiwan Universiti Putra Malaysia

Adiarto, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada

Agus Susanto, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Akhmad Sodik, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Anis Wahdi, Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat

Diana Indrasanti, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Harapin Hafid, Fakultas Peternakan Universitas Haluoleo

I Gede Suparta Budisatria, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada

Juni Sumarmono, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Ning Iriyanti, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Samadi, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas *Syiah Kuala*

Setya Agus Santosa, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Sri Nastiti Jarmani, Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor

Syamsudin Hasan, Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin

Titin Widiyastuti, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Triana Setyawardani, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Yustina Yuni Suranindyah, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada

Sekretariat

Imbang Haryoko

Murniyatun

Penerbit

UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN

Purwokerto

©2014

Perpustakaan Nasional RI: Katalog Dalam Terbitan

Prosiding Seminar Nasional:

Teknologi dan Agribisnis Peternakan untuk Akselerasi Pemenuhan Pangan Hewani
(Seri II)

© Universitas Jenderal Soedirman

Cetakan Pertama Tahun 2014

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

All Right Reserved

Versi elektronik prosiding ini dapat diakses melalui:

<http://info.animalproduction.net/>

<http://fapet.unsoed.ac.id>

Perancang Sampul : Panitia Seminar Nasional Fakultas Peternakan Unsoed

Pracetak dan Produksi : Tim UPT. Percetakan dan Penerbitan Unsoed

Keterangan :

Gambar pada cover adalah karkas ayam, domba ekor tipis, rumput gajah, kerbau, sapi Jabres, ayam Arab, dan kambing PE.

Penerbit



UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN

Jalan Prof. Dr. H.R. Boenyamin 708 Purwokerto

Kode Pos 53122 Kotak Pos 115

Telepon 635292 (Hunting) 638337, 638795

Faksimile 631802

www.unsoed.ac.id

ISBN : 978-979-9204-98-1

Hal xi + 573 hal., 21 x 29,7 cm

Dilarang keras memfotokopi atau memperbanyak sebagian atau seluruh buku ini tanpa seizin tertulis dari penerbit

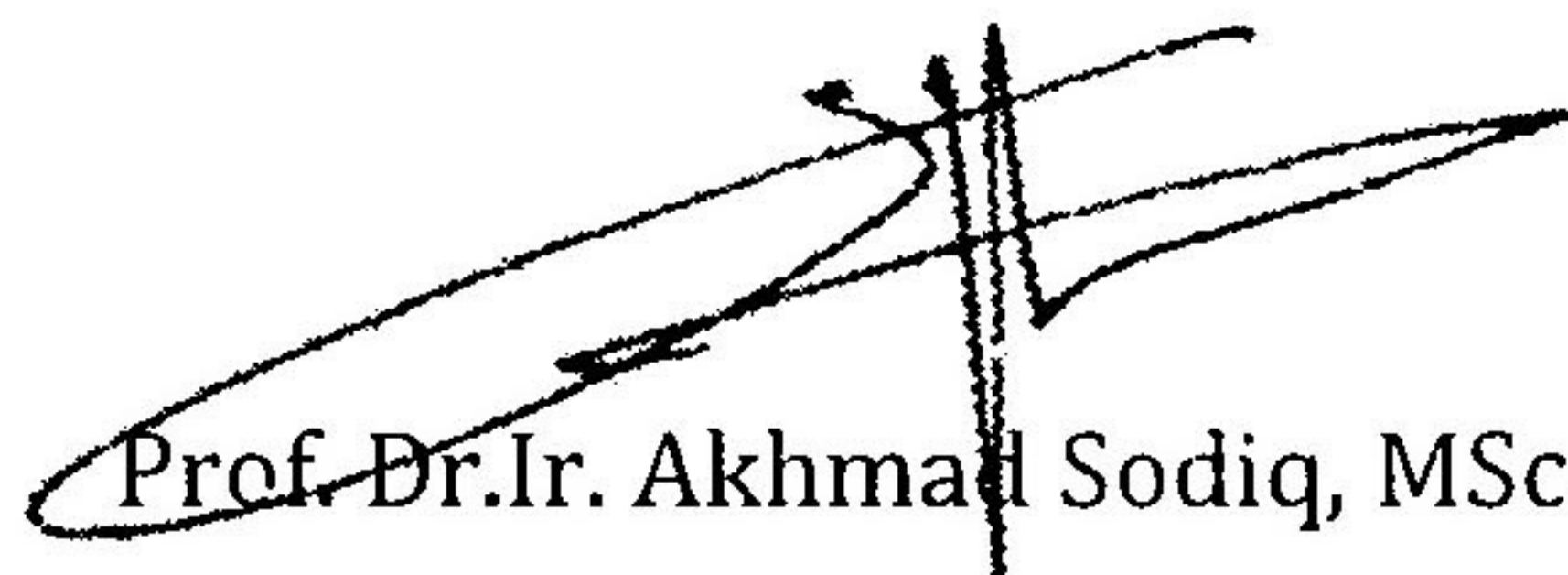
KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga prosiding ini dapat disusun dengan baik. Prosiding ini memuat artikel-artikel yang telah dipresentasikan pada Seminar Nasional **Teknologi dan Agribisnis Peternakan untuk Akselerasi Pemenuhan Pangan Hewani (Seri II)**, yang diselenggarakan oleh Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto pada tanggal 14 Juni 2014.

Sub-sektor peternakan di Indonesia harus dipacu untuk meningkatkan kontribusinya dalam menunjang ketahanan pangan hewani. Pengembangan sumberdaya ternak dan pakan yang tersedia secara lokal membutuhkan data-data empiris yang berasal dari kajian-kajian ilmiah yang dilakukan oleh para peneliti bidang peternakan, baik yang berada di berbagai universitas maupun lembaga penelitian. Forum seminar yang berskala nasional telah memberikan wahana bagi para peneliti untuk saling berbagi dan berdiskusi mengenai hasil temuannya sekaligus membangun jejaring dan hasil-hasilnya disajikan pada prosiding ini.

Prosiding ini tersusun berkat kerjasama antara berbagai pihak, utamanya penulis, dewan penyunting, sekretariat dan juga percetakan. Terimakasih disampaikan kepada berbagai pihak yang telah berkontribusi. Semoga semua artikel yang dirangkum pada prosiding ini dapat digunakan sebagai rujukan ilmiah dalam menetapkan strategi dan langkah-langkah selanjutnya untuk mengembangkan sumberdaya peternakan di Indonesia, guna menuju ketahanan pangan hewani dan kesejahteraan masyarakat.

Purwokerto, 14 Juni 2014
Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Jenderal Soedirman



Prof. Dr. Ir. Akhmad Sodik, MSc. Agr.

DAFTAR ISI

MAKALAH UTAMA

- | | | |
|----|---|----|
| 1. | MODEL PENGEMBANGAN SAPI POTONG BERBASIS PETERNAKAN RAKYAT DALAM
MENDUKUNG PROGRAM SWASEMBADA DAGING SAPI NASIONAL
Syamsuddin Hasan dan Syahdar Baba | 1 |
| 2. | POTENSI LIMBAH TANAMAN PERKEBUNAN SEBAGAI PAKAN HEWAN
RUMINANSIA
Wardhana Suryapratama | 8 |
| 3. | APLIKASI TRANSFER EMBRIO (TE) UNTUK PENINGKATAN KUALITAS GENETIK
TERNAK DI BALAI EMBRIO TERNAK CIPELANG BOGOR
Tri Harsi | 14 |
| 4. | AKSELERASI TEKNOLOGI PERUNGGANAN UNTUK PEMENUHAN PANGAN HEWANI
Hidayatullah | 27 |

MAKALAH PENUNJANG KOMISI A

- | | | |
|-----|--|----|
| 5. | PRAKTEK AGROSILVOPASTUR PADA PEKARANGAN MASYARAKAT PEGUNUNGAN
MENOREH KULONPROGO (Tidak dipresentasikan)
Aditya Hani dan Junaedah | 34 |
| 6. | PENGARUH PENAMBAHAN BAKTERI ASAM LAKTAT TERHADAP DINAMIKA
FERMENTASI DAN PERUBAHAN NILAI NUTRISI SELAMA ENSILASE PADA
SORGUM MANIS (<i>Sorghum bicolor</i> L. Moen)
Badat Muwakhid | 42 |
| 7. | FERMENTABILITAS PAKAN SAPI POTONG BERBASIS JERAMI PADI AMONIASI
YANG DISUPLEMENTASI EKSTRAK KULIT BAWANG PUTIH DAN MINERAL
ORGANIK SECARA <i>IN-VITRO</i>
Caribu Hadi Prayitno, Suwarno, dan Tri Rahardjo Sutardi | 47 |
| 8. | PENURUNAN KANDUNGAN LIGNIN PADA PROSES FERMENTASI KULIT BUAH
KAKAO (<i>Theobroma cacao</i>) DENGAN MENGGUNAKAN BERBAGAI JENIS MIKROBIA
Engkus Ainul Yakin dan Ahimsa Kandi Sariri | 52 |
| 9. | PENGARUH PENAMBAHAN DEDAK PADI DAN INOKULUM BAL DARI CAIRAN
RUMEN SAPI PO TERHADAP KANDUNGAN NUTRISI SILASE RUMPUT GAJAH
(<i>Pennisetum purpureum</i>)
Ismail Jasin | 61 |
| 10. | UTILITAS PROTEIN PADA ITIK DIBERI PROBIOTIK DENGAN LEVEL PROTEIN
RANSUM BERBEDA
Istna Mangisah, Nyoman Suthama dan Hamam Burhanudin Putra | 66 |

11.	KECERNAAN DAN NERACA ENERGI SAPI JANTAN PERANAKAN ONGOLE (PO) YANG DIBERI PAKAN KONSENTRAT DENGAN SUMBER ENERGI YANG BERBEDA Muhamad Bata	74
12.	TANTANGAN PENGEMBANGAN PASTURE PADA LAHAN PASCA TAMBANG PT. INCO, TBK. SOROWAKO KABUPATEN LUWU TIMUR PROPINSI SULAWESI SELATAN Muh. Irwan, Syamsuddin Hasan, dan Asmuddin Natsir	80
13.	PENGARUH PEMBERIAN PAKAN KOMPLIT MENGANDUNG BERBAGAI LEVEL TONGKOL JAGUNG TERHADAP PENAMPILAN KAMBING KACANG JANTA Muhammad Zain Mide dan Harfiah	86
14.	FAKTOR HIGROSCOPIS DAN KELARUTAN BAHAN KERING PELET PAKAN KOMPLIT DENGAN SUMBER HIJAUAN DAN BAHAN PENGIKAT BERBEDA Munasik, Ika Dewi Kartika, Tri Rahardjo Sutardi, dan Titin Widiyastuti	92
15.	PEMBERIAN MINYAK IKAN LEMURU DALAM RANSUM AYAM ARAB TERHADAP KUALITAS TELUR Ning Iriyanti, R. Singgih Sugeng Santosa, dan Sri Suhermiyati	96
16.	PEMBERIAN TEPUNG JEROAN SAPI SEBELUM MOLTING TERHADAP KADAR HORMON PROGESTERON DAN ESTROGEN ITIK TEGAL Rosidi, Tri Yuwanta, Ismaya dan Ismoyowati	101
17.	PRODUKSI DAN NILAI NUTRISI TIGA JENIS LEGUMINOSA HERBA PADA TANAH MASAM Sajimin, N.D. Purwantari, dan E. Sutedi	107
18.	PENGARUH PAKAN SUPLEMEN DAUN UBI KAYU (<i>Manihot esculenta Crantz</i>) TERHADAP HEMATOLOGIS KERBAU LAKTASI Salam N. Aritonang, Arif Rachmat, Elly Roza, dan Afridina Fitri	113
19.	PERFORMANS LEGUM RAMBAT <i>Arachis pinto</i> DAN TERNAK KAMBING DI AREAL PERTANAMAN KELAPA Selvie Diana Anis, David Arnold Kaligis, dan Sjul Kartini Dotulong	120
20.	PENGUNAAN RAGI, <i>Saccharomyces cerevisiae</i> UNTUK MEMPERBAIKI KECERNAAN NUTRIEN S.N.O. Suwandiyastuti dan Efka Aris Rimbawanto	125
21.	DEPOSISI PROTEIN DAN KALSIUM DAGING PADA BROILER DIBERI KOMBINASI PAKAN STEP DOWN PROTEIN DAN ASAM SITRAT Wirawan Yudha Saputra, Nyoman Suthama, dan Luthfi Djauhari Mahfudz	132
22.	KUALITAS FISIK KULIT PISANG PASCA FERMENTASI DENGAN BERBAGAI MIKROBA DAN LAMA INKUBASI DITINJAU DARI KELARUTAN DAN KEAMBAAN Titin Widiyastuti, Caribu Hadi Prayitno dan Nur Hidayat	139
23.	PERBAIKAN SKT SAPI BETINA PRODUKTIF DI UNIT PENGOLAH PUPUK ORGANIK (UPPO) BOJONEGORO Tri Agus Sulistya, Mariyono, dan Jauhari Effendhy	145

Faktor Higroscopis dan Kelarutan Bahan Kering Pelet Pakan Komplit dengan sumber hijauan dan bahan pengikat berbeda

Munasik, I.D. Kartika, T. Rahardjo dan T. Widiyastuti
Fakultas Peternakan Unsoed Purwokerto

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui interaksi dari sumber hijauan dan bahan pengikat yang berbeda terhadap factor higroskopis dan kelarutan bahan kering. Penelitian dilakukan dengan rancangan acak lengkap pola factorial 2x4. Faktor pertama adalah pakan komplit dengan sumber hijauan rumput gajah dan daun lamtoro dan pakan komplit dengan sumber hijauan jerami padi dan jerami kacang tanah. Faktor kedua adalah jenis bahan pengikat yaitu tanpa bahan pengikat, lignosulphonate 3%, bentonite 3% dan carboxy methyl cellulose (CMC). Masing-masing kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Peubah yang diamati adalah factor higroskopis dan kelarutan bahan kering pakan.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kombinasi antara sumber hijauan hijauan jerami padi dan jerami kacang tanah dengan bahan pengikat CMC merupakan kombinasi perlakuan terbaik pada peningkatan kelarutan bahan kering pellet pakan komplit.

Kata kunci : pelet pakan komplit, bahan pengikat, higroskopis, kelarutan

I. PENDAHULUAN

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pakan adalah pelleting. Beberapa keuntungan pelleting akan dicapai apabila dalam prosesing dihasilkan pellet yang berkualitas. Secara umum factor-faktor yang mempengaruhi kualitas pellet adalah komposisi penyusun pakan dan sifat-sifat fisik maupun kimia, teknologi proses maupun penggunaan bahan pengikat yang spesifik. Kualitas fisik yang tinggi harus dimiliki oleh pellet sehingga dapat memberikan kualitas nutrisi yang tinggi pula. Kualitas fisik pellet penting untuk beberapa alasan, salah satunya adalah transportasi dan penanganan baik dalam pabrik pakan maupun pada tingkat peternak. Kualitas pellet yang perlu diperhatikan adalah factor higroskopis dan kelarutan bahan kering. Pelletizing dapat memperbaiki kelarutan dari beberapa bahan pakan sehingga membuat nutrient mudah dicerna oleh enzim-enzim pencernaan, juga dapat menurunkan factor higroskopis sehingga dapat memperpanjang masa penyimpanan pakan. Untuk meningkatkan kualitas fisik pellet dapat ditambahkan bahan pengikat. Beberapa bahan pengikat yang biasa digunakan pada produksi pakan ternak adalah bentonite, carboxy methyl cellulose (CMC) dan lignosulphonate.

Adanya penambahan bahan pengikat pada pembuatan pellet dengan sumber hijauan berbeda dapat meningkatkan kelarutan bahan kering dan menurunkan factor higroskopis perlu dilakukan penelitian.

II. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi penelitian yang digunakan adalah ransum sapi potong formula 1 dan formula 2, bahan pengikat bentonite, carboxy methyl cellulose (CMC) dan lignosulphonate, mesin pellet, alat pengering. Variabel yang diamati meliputi factor higroskopis dan kelarutan bahan kering. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dengan rancangan dasar pola factorial rancangan acak lengkap (RAL). Faktor A jenis hijauan (a1 = rumput gajah dan daun lamtoro, a2 = jerami padi dan jerami kacang tanah) dan factor B jenis bahan pengikat (b0 = tanpa bahan pengikat, b1 = lignosulphonate, b2 = bentonite dan b3 = CMC).

Faktor higroskopis merupakan perubahan kadar air bahan setelah 6 jam sedangkan kelarutan bahan kering merupakan selisih bahan kering awal dikurangi bahan kering setelah dilarutkan dibagi bahan kering awal dikalikan 100% (Widiyastuti dkk., 2003).

Tabel 1. Komposisi bahan penyusun ransum dan kadar nutrient ransum

Bahan pakan	Formulasi 1	Formulasi 2
	----- gram -----	
Rumput gajah	90	0
Daun lamtoro	60	0
Jerami padi	0	90
Jerami kacang tanah	0	60
Jagung giling	325	360
Dedak padi	273	187
Bungkil kelapa	130	160
Tallow	25	45
Molases	90	90
CaCO ₃	4	6
Monosodium phosphate	3	2
Jumlah	1000	1000
Kadar nutrient	----- % -----	
TDN	60,66	60,02
PK	10,74	10,10
Ca	0,34	0,47
P	0,40	0,40

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Faktor higroskopis

Rataan faktor higroskopis pellet pakan komplit sapi potong dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rataan faktor higroskopis pellet pakan komplit sapi potong

	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃	Rataan
a ₁	4,1418	3,1829	3,6447	2,4383	3,3519 ^b
a ₂	5,7666	5,8739	6,0003	4,9836	5,6561 ^a
Rataan	4,9542	4,5284	4,8225	3,7112	4,5040

Keterangan : Superskrip yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan beda nyata

Rataan faktor higroskopis pellet pakan komplit sapi potong sebesar 4,5040 masih dalam kisaran faktor higroskopis pakan komplit cetak pada sapi perah yang diteliti oleh Munasik dkk. (2013) sebesar 1,10 – 9,69. Angka ini masih lebih tinggi dari faktor higroskopis pakan komplit hasil penelitian Susanti dkk. (2010) yaitu sebesar 0,1755 – 0,2525.

Hasil analisis ragam faktor higroskopis pellet pakan komplit sapi potong menunjukkan bahwa perlakuan pada factor A (sumber hijauan) berpengaruh sangat nyata terhadap factor higroskopis ($P < 0,01$), sedangkan factor B (jenis bahan pengikat) maupun interaksinya antara sumber hijauan dan jenis bahan pengikat ($A \times B$) menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$). Hal ini berarti bahwa sumber hijauan berpengaruh terhadap nilai factor higroskopis. Lebih lanjut dapat dijelaskan bahwa faktor higroskopis pellet pakan komplit sapi potong yang menggunakan sumber hijauan rumput gajah dan daun lamtoro (a₁) mempunyai nilai lebih baik dari pada yang menggunakan sumber hijauan dari jerami padi dan jerami kacang tanah (a₂). Perbedaan ini disebabkan karena hijauan yang berasal dari limbah agroindustri mempunyai kandungan serat kasar yang tinggi, dalam hal ini khususnya jerami padi yang kadar serat

kasarnya 32,5 persen dan jerami kacang tanah mempunyai kandungan serat kasar 22,70 persen (Sutardi, 1981).

Struktur lignin yang terdapat pada limbah agroindustri mempunyai pengaruh terhadap factor higroskopis pellet yang dihasilkan karena dengan adanya lignin tersebut maka pellet yang dihasilkan tidak dapat memadat bahkan akan membentuk porisehingga pellet akan menjadi berongga, dan dengan adanya rongga tersebut pellet akan mempunyai kemampuan untuk menyerap air lebih banyak.

Rendahnya faktor higroskopis pellet pakan komplit sapi potong dengan sumber hijauan rumput gajah dan daun lamtoro juga menunjukkan adanya kemampuan menyerap air dari udara sekitar rendah sehingga investasi serangga juga rendah, sebagai akibatnya akan mempunyai daya simpan yang lebih lama dibandingkan pellet pakan komplit yang dari sumber hijauan jerami padi dan jerami kacang tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yang dan Cenkowski (1993) bahwa pengaruh yang sangat nyata terhadap factor higroskopis pada suhu yang sama dapat meningkatkan investasi serangga pada hasil pertanian selama penyimpanan.

2. Kelarutan bahan kering

Rataan kelarutan bahan kering pellet pakan komplit sapi potong dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Interaksi antara sumber hijauan dan jenis bahan pengikat pada kelarutan bahan kering pellet pakan komplit sapi potong

	a1	a2	Rataan
b0	21,4818	34,7186	28,1002
b1	36,0021	32,1364	34,0693
b2	35,4517	37,0498	36,2508
b3	27,4453	40,3499	33,8976
rataan	30,0952	36,0637	

Uji BNT interaksi antara factor A dan B

	a1b0	a1b3	a2b1	a2b0	a1b2	a1b1	a2b2	a2b3
	21,4818	27,4453	32,1364	34,7186	35,4517	36,0021	37,0498	40,3499
a2b3	**	**	*	ns	ns	ns	ns	-
a2b2	**	**	ns	ns	ns	ns	-	
a1b1	**	*	ns	ns	ns	-		
a1b2	**	*	ns	ns	-			
a2b0	**	*	ns	-				
a2b1	**	ns	-					
a1b3	ns	-						
a1b0	-							

Keterangan : ** = sangat nyata, * = nyata, ns = tidak nyata

Hasil analisis ragam kelarutan bahan kering pellet pakan komplit sapi potong menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara sumber hijauan dan jenis bahan pengikat (AxB) menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$). Interaksi antara sumber hijauan dan jenis bahan pengikat menunjukkan bahwa pellet pakan komplit dengan sumber hijauan dari rumput gajah dan daun lamtoro (a1) mempunyai kelarutan bahan kering yang lebih rendah dari pada pellet pakan komplit dengan sumber hijauan dari jerami padi dan jerami kacang tanah (a2).

Pellet pakan komplit dengan sumber hijauan dari jerami padi dan jerami kacang tanah dengan bahan pengikat CMC (a2b3) mempunyai kelarutan bahan kering yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan bahan pengikat lainnya pada kelompok sumber hijauan jerami padi dan jerami kacang tanah yaitu sebesar 40,3499 persen. Hal ini berarti bahwa pellet tersebut mudah larut di dalam air dan semakin mudah pula pellet tersebut dicerna di dalam rumen. Menurut Thomas *et al.* (1998) bahwa CMC dapat membawa partikel untuk melarut secara bersamaan sehingga bahan pakan yang diberi pengikat CMC mempunyai kelarutan yang lebih baik karena bahan-bahan penyusun pellet pakan komplit dapat melarut bersamaan dengan CMC di dalam air. Ramanzin *et al.* (1994) melaporkan bahwa kelarutan antar bahan pakan nyata bervariasi antara 5,0 – 53,2 persen.

Tingginya kelarutan bahan kering pada pellet pakan komplit dari jerami padi dan jerami kacang tanah dengan bahan pengikat CMC juga disebabkan karena adanya NaOH yang terkandung dalam CMC. Menurut Winarno (1997) bahwa CMC dibuat dengan cara mereaksikan NaOH dengan selulosa murni. Adanya NaOH pada CMC menyebabkan jerami menjadi lebih

terlarut. Jerami yang ditambahkan dengan NaOH dapat meningkatkan pencernaan jerami karena NaOH dapat melarutkan silica yang terdapat pada jerami.

IV. KESIMPULAN

1. Kombinasi antara sumber hijauan dari jerami padi dan jerami kacang tanah dengan bahan pengikat carboxy methyl cellulose (CMC) merupakan kombinasi perlakuan yang terbaik mempunyai kelarutan bahan kering pellet pakan komplit sebesar 40,3499 persen.
2. Penggunaan sumber hijauan rumput gajah dan daun lamtoro mempunyai factor higroskopis yang lebih baik (3,33519 persen) dibandingkan dengan sumber hijauan jerami padi dan jerami kacang tanah (5,6561 persen).
3. Pellet pakan komplit dengan sumber hijauan dari jerami padi dan jerami kacang tanah dengan bahan pengikat carboxy methyl cellulose (CMC) mempunyai kelarutan bahan kering yang lebih tinggi (40,3499 persen) dibandingkan dengan yang menggunakan bahan pengikat lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Munasik, C. I. Sutrisno, S. Anwar and C.H. Prayitno. 2013. Physical characteristics of pressed complete feed for dairy cattle. *Internat. J. of Sci. and Eng.* 4 (2) : 61-65.
- Ramanzin, M. L., Bailoni, and G. Bittante. 1994. Solubility, water holding capacity and specific gravity of different concentrates. *J. Dairy Sc* 77: 774-781.
- Susanti, E dan T. Widiyastuti and Munasik, 2010. The Study of Use Binders on Complete Feed block Processing on Physisical and Chemical Quality. *Proceedings International Seminar : The 1st International Seminar and Biennial Meeting of Indonesian Nutrition and Feed Science Association, Empowerment of Local Feeds to Support Feed Security. Faculty of Animal Science Soedirman University Purwokerto and Indonesian Nutrition and Feed Science Association (AINI).* ISBN:978-979-25-9572-7 pp. 37-39.
- Sutardi, T. 1981. Sapi perah dan pemberian makanannya. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.

Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Agribisnis Peternakan (Seri III): Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal Untuk Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA). Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto September 2015. ISBN 978-602-1004-09-8

Thomas, B., A.F.B. Van Der Poel and D.J. Van Zuilichen. 1998. Physical quality of pelleted animal feed 3. Contribution of feedstuff component. Animal feed science technology. Elseveiser p. 59-78.

Yang, W.H. and S. Chenkowski. 1993. Effect of successive adsorption desorption cycles and drying temperature on hygroscopic equilibrium of canola. Departement of agriculture engineering. University of Manitoba Canada 35 (2) : 119.