

PENGARUH PAKAN AMONIASI JERAMI PADI DAN KONSENTRAT YANG DISUPLEMENTASI TEPUNG DAUN WARU (*Hibiscus tiliaceus*) TERHADAP PERFORMA DAN TINGKAH LAKU MAKAN DOMBA LOKAL

FITA, M.*, M. BATA*, S. RAHAYU*, DAN A. SUDRAJAT**

* Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto Utara, Indonesia
** Program Studi Peternakan, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia
e-mail: ajat@mercubuana-yogya.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara suplementasi DFM dan tepung daun waru (*Hibiscus tiliaceus*) (TDW) terhadap performa domba lokal dan kecepatan makan konsentrat. Sebanyak 36 ekor domba lokal jantan umur ± 2 tahun dengan bobot awal 28.01 ± 2.61 kg yang diberi makan jerami padi amoniasi disuplementasi DFM dan konsentrat disuplementasi tepung daun waru diacak ke dalam sembilan perlakuan dengan pola faktorial 3×3 . Faktor pertama adalah jenis DFM ($P_0 =$ kontrol, $P_1 =$ DFM_{AMS}, $P_2 =$ DFM_{RJ}) dan faktor kedua adalah level tepung daun waru ($W_0 = 0\%$, $W_1 = 0,24\%$ dan $W_2 = 0,48\%$ dari Bk konsentrat). Konsentrat yang diberikan sebanyak 3% dari bobot badan dan JPA diberikan *ad libitum*. Variabel yang diamati adalah bobot akhir, pertambahan bobot badan harian (PBBH), konsumsi pakan (KSP), konversi pakan (KVP), dan kecepatan makan (KM). Terdapat interaksi yang nyata ($P < 0.05$) antara suplementasi DFM dengan penambahan tepung daun Waru (*Hibiscus tiliaceus*) terhadap bobot akhir, KP, dan terdapat interaksi sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap KM. Suplementasi DFM berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap KP, konversi pakan terbaik diperoleh pada perlakuan P_2 baik pada W_0 ($8,22 \pm 1,19$), W_1 ($7,15 \pm 0,85$) maupun W_2 ($6,81 \pm 1,68$). Perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap PBBH, PBBH cenderung meningkat pada W_2 baik pada P_1 maupun P_2 . PBBH terbaik diperoleh pada perlakuan P_2W_2 ($0,146 \pm 0,03$ Kg/hari). Terdapat korelasi positif antara KM dengan PBBH ($P < 0.01$) dan KM dengan bobot akhir ($P < 0.05$). Koefisien korelasi kecepatan makan berturut-turut adalah 0,481 dan 0,514. Rekomendasi yang disarankan untuk meningkatkan performa domba lokal adalah Penggunaan DFM_{RK} dan level daun waru 0,48% (P_2W_2).

Kata kunci: saponin, DFM, performan, jerami padi amoniasi, domba lokal

THE EFFECT OF RICE STRAW AMMONIATED FEED AND CONCENTRATE SUPPLEMENTED WITH WARU LEAF MEAL (*Hibiscus tiliaceus*) ON THE PERFORMANCE AND FEEDING BEHAVIOR OF LOCAL SHEEP

ABSTRACT

The aim of this study to determine interaction between Direct-Fed Microbials (DFM) and Hibiscus leaf meal (HLM) supplementation on local sheep performance and consumption rate of concentrate. Thirty-six males local sheeps aged ± 2 years (28.01 ± 2.61 kg) were fed ammoniated rice-straw supplemented with DFM and concentrate supplemented with HML assigned randomly to nine treatment in an experiment of 3×3 factorial design. The first factor was the use of DFM ($P_0 =$ control, $P_1 =$ DFM_{AMS}, $P_2 =$ DFM_{RJ}) and the second factor was level of HLM ($W_0 = 0\%$, $W_1 = 0.24\%$ and $W_2 = 0.48\%$ DM concentrate). Concentrate consumption DMI of each sheep was 3% of body weight and ad-libitum JPA. Measured variables were final weight, average daily gain (ADG), feed consumption (FC), feed conversion ratio (FCR) and consumption rate (CR). There was significant interaction ($P < 0.05$) between DFM and HML supplementation on the final weight, FC and CR ($P < 0.01$), while ADG and FCR were not significantly interact. DFM supplementation significantly affected ($P < 0.05$) on FCR. The most efficient feed conversion achieved in P_2 ($W_0 = 8.22 \pm 1.19$, $W_1 = 7.15 \pm 0.85$ and $W_2 = 6,81 \pm 1,68$). There was no interaction on ADG, however ADG tended to increase in W_2 . The Highest ADG was achieved in P_2W_2 (0.146 ± 0.03 Kg/day). There was positive correlation between consumption rate and ADG ($P < 0.01$) also consumption rate and final weight ($P < 0.05$). Coefficient correlation of consumption rate and both ADG and final weight were 0,481 and 0,514, respectively. The use of DFM and HML, especially DFM_{RJ} and level of HLM was 0.48% (P_2W_2) were able to improve local sheep performance.

Key words: saponin, DFM, performance, rice-straw, sheep

PENDAHULUAN

Peningkatan produktivitas ternak domba lokal dapat ditempuh dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan pendekatan perbaikan pakan yang dapat memanipulasi kondisi rumen. Kondisi rumen dapat dimanipulasi dengan penambahan *feed additive* berupa *Direct Fed-microbial* (DFM). DFM adalah mikroba hidup alami yang dapat disuplementasi secara oral untuk menghasilkan respons kesehatan yang menguntungkan pada hewan inang Balcells *et al.* (2015). Bata dan Rahayu (2016) mendefinisikan *Direct Fed Microbial* (DFM) sebagai mikroba hidup yang diberikan langsung kepada ternak ruminansia dengan tujuan meningkatkan keseimbangan mikroba dalam pencernaan.

Penggunaan DFM memberikan efek positif pada ternak, antara lain DFM dapat memanipulasi kondisi rumen, meningkatkan pertambahan bobot badan dan efisiensi pakan (Bata dan Rahayu, 2017). DFM pada pakan ternak sapi potong dapat meningkatkan efisiensi pakan dan pertambahan bobot harian sekitar 2.5% (Elghandour *et al.*, 2015). Konsep utama dari pemanfaatan DFM pada ternak ruminansia adalah kemampuan DFM memanipulasi ekosistem rumen dengan menyeimbangkan mikroflora dan pH rumen. DFM bekerja di dalam rumen dan di saluran pencernaan. DFM di dalam rumen berperan meningkatkan populasi bakteri, menstimulir bakteri LUB (bakteri pengguna laktat) dan menstabilkan pH rumen. Peran DFM di dalam usus halus adalah tempat adhesi pada dinding usus, dan menghasilkan produk akhir antimikroba berupa asam yang bisa menghambat pertumbuhan bakteri patogen.

Penggunaan DFM dilaporkan dapat meningkatkan populasi protozoa (Elghandour *et al.*, 2015). Protozoa bersifat merugikan karena memangsa bakteri yang berakibat pada penurunan biomassa bakteri sehingga laju degradasi pakan menurun dan mengurangi suplai protein mikroba (Sutanto, 2004). Oleh sebab itu diperlukan agen defaunator. Daun Waru merupakan salah satu tanaman yang mengandung senyawa berupa saponin yang dapat dijadikan sebagai agen defaunasi. Saponin mengikat membran sterol protozoa dan menghancurkan membran sel sehingga terjadi kebocoran isi sel protozoa. Proses defaunasi dalam rumen dapat menekan produksi metan. Berkurangnya populasi protozoa dapat meningkatkan populasi bakteri yang berperan dalam proses pencernaan fermentative di rumen. Sebagian protozoa bersimbiosis dengan bakteri metanogen (bakteri penghasil metan), dengan penurunan populasi protozoa, maka terjadi penurunan produksi metan yang berdampak pada efisiensi energi, sehingga energinya dapat digunakan untuk pembentukan propionat yang menjadi prekursor pembentukan daging.

Penggunaan DFM dan tepung daun Waru diharap-

kan dapat menjaga keseimbangan ekosistem rumen. Kondisi rumen yang seimbang akan memberikan lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan bakteri rumen yang akan berdampak pada peningkatan kinerja bakteri dalam proses pencernaan fermentative rumen, peningkatan proses pencernaan oleh bakteri akan meningkatkan laju alir pakan dari rumen ke usus, sehingga akan meningkatkan kecepatan makan dan konsumsi. Peningkatan konsumsi dan kecepatan makan akan mempengaruhi pertambahan bobot badan harian (PBBH) (Sudrajat *et al.*, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara penggunaan jenis DFM pada jerami padi amoniasi dan konsentrat yang disuplementasi dengan tepung daun waru terhadap performan domba lokal.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Agustus 2018 di Peternakan Domba UD. Sapi Amanah Desa Datar Kec. Sumbang, Kab. Banyumas. Analisis sampel dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto.

Sebanyak 36 ekor domba lokal jantan umur \pm 2 tahun dengan bobot awal 28.01 ± 2.61 kg ditempatkan pada kandang individu tipe panggung secara acak. Konsentrat yang diberikan sebanyak 3% dari bobot badan dan JPA diberikan *ad libitum*. Pakan diberikan sebanyak 2 kali sehari pada pagi dan sore hari yaitu pada pukul 07.00 WIB dan pukul 15.00 WIB.

Komposisi konsentrat yang digunakan adalah Onggok, Pollard, bungkil sawit, bungkil kelapa, bungkil kedelai, teses, dolomit, garam, urea, dan mineral. Kandungan nutrisi pakan dapat dilihat pada Tabel 1. Imbangan dan kandungan nutrisi pakan penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrien Pakan Penelitian

Bahan	BK	Abu	PK	LK*	SK	BETN	TDN***
	----- (%) -----						
JPA	29,06	26,29	7,63	1,56	33,41	33,19	46,65
JPA + DFM _{AMS}	26,56	25,43	7,58	1,56	36,09	33,19	46,65
JPA + DFM _{RK}	26,65	27,04	6,30	1,56	36,13	33,19	46,65
Konsentrat **	83,76	10,75	9,08	13,36	25,81	43,08	74,58
TDW **	95,50	8,23	4,60	4,60	20,61	50,74	17,74

Sumber :

* Hanum dan Usman (2011)

**Hartadi *et al.* (2005)

*** Maluyu dan Suhardi (2016)

Keterangan :

JPA, Jerami Padi Amoniasi; TDW, Tepung Daun Waru; BK, Bahan Kering; LK, Lemak Kasar; SK, Serat Kasar; PK, Protein Kasar; BETN, Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen; TDN, Total Digestible Nutrients.

DFM yang digunakan pada penelitian ini ada dua macam yaitu DFM_{AMS} (P1) yang diproduksi PT. AMS

Tabel 2. Imbangan dan Kandungan Nutrien Pakan Penelitian

Pakan	P ₀			P ₁			P ₂		
	W ₀	W ₁	W ₂	W ₀	W ₁	W ₂	W ₀	W ₁	W ₂
	----- (%) -----								
JPA	9	16	11	15	14	13	11	24	24
Konsentrat	91	84	89	85	86	87	89	76	76
TDW	0	0,24	0,48	0	0,24	0,48	0	0,24	0,48
DFM _{AMS}	-	-	-	0,50	0,50	0,50	-	-	-
DFM _{RK}	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,50
Nutrien									
BK	78,83	75,23	78,20	75,18	75,98	76,78	77,48	70,28	70,51
Abu	12,15	13,26	12,50	12,95	12,82	12,70	12,54	14,68	14,70
LK	12,30	11,48	12,08	11,59	11,72	11,85	12,06	10,54	10,56
SK	26,50	27,08	26,75	27,35	27,30	27,25	26,95	28,34	28,39
PK	8,95	8,86	8,95	8,86	8,88	8,91	8,78	8,43	8,44
TDN	72,07	70,15	71,59	70,39	70,71	71,03	71,51	67,92	67,96

Keterangan:

JPA, Jerami Padi Amoniasi; TDW, Tepung Daun Waru; DFM, Direct-Fed Microbials; BK, Bahan Kering; LK, Lemak Kasar; SK, Serat Kasar; PK, Protein Kasar; TDN, Total Digestible Nutrients

Korea mengandung 17 macam mikroba dengan kepadatan sel 2.05×10^8 CFU/ml dan DFM_{RK} yang diproduksi PT. Banyumas Raya Indonesia mengandung 15 macam mikroba dan 1 jenis khamir dengan kepadatan sel $1,49 \times 10^7$ CFU/gram bakteri, $4,50 \times 10^4$ CFU/gram yeast. Cara aplikasi DFM pada jerami adalah DFM dicampur dengan air dan molases sebanyak 2% dari jumlah air yang akan digunakan, kemudian diaduk supaya homogen dan dimasukkan ke dalam botol spray, lalu diseprotkan ke JPA. Dosis DFM yang digunakan adalah 0,5% dari jerami (BK).

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3×3 (Steel and Torrie, 1996). Faktor I adalah jenis DFM (P_0 = kontrol, P_1 = DFM_{AMS}, P_2 = DFM_{RK} dan faktor 2 adalah level suplementasi tepung daun waru (W_0 = 0% dari BK konsentrat, W_1 = 0,24% dari BK konsentrat dan W_2 = 0,48% dari BK konsentrat). Perlakuan yang diujikan adalah P_0W_0 = Jerami padi amoniasi + konsentrat; P_0W_1 = Jerami padi amoniasi + konsentrat + tepung daun waru 0,24%; P_0W_2 = Jerami padi amoniasi + konsentrat + tepung daun waru 0,48%; P_1W_0 = Jerami padi amoniasi + DFM ams + konsentrat; P_1W_1 = Jerami padi amoniasi + DFM ams + konsentrat + tepung daun Waru 0,24%; P_1W_2 = Jerami padi amoniasi + DFM ams + konsentrat + tepung daun waru 0,48%; P_2W_0 = Jerami padi amoniasi + DFM RK + konsentrat; P_2W_1 = Jerami padi amoniasi + DFM RK + konsentrat + tepung daun waru 0,24%; P_2W_2 = Jerami padi amoniasi + DFM RK + konsentrat + tepung daun Waru 0,48%. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 36 unit percobaan.

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah bobot akhir, pertambahan bobot badan harian (PBBH), konsumsi pakan (KSP), Konversi Pakan (KVP) dan kecepatan makan (KM). bobot akhir diperoleh dengan

cara menimbang domba pada akhir pemeliharaan sebelum ternak di potong/dijual. PBBH, konsumsi dan konversi pakan diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{PBBH (kg/hari)} = \frac{\text{bobot akhir pemeliharaan} - \text{bobot awal pemeliharaan}}{\text{lama waktu pemeliharaan}}$$

$$\text{Konsumsi pakan} = \frac{\text{pakan yang diberikan (kgBK)} - \text{sisa pakan (kgBK)}}{\text{PBBH}}$$

$$\text{Konversi pakan} = \frac{\text{Konsumsi pakan total (kgBK)}}{\text{Pertambahan bobot badan total (kg)}}$$

Pengamatan kecepatan makan dilakukan pada masa koleksi selama 5 hari. Pengamatan dilakukan pada jam makan yaitu pukul 07.00 dan pukul 15.00 selama 1 jam. Kecepatan makan diperoleh dengan menghitung lama waktu yang digunakan untuk menghabiskan pakan konsentrat yang diberikan.

Pembuatan Tepung Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus*) dan Jerami Padi Amoniasi

Daun Waru diperoleh dari beberapa titik di yaitu di Pasar Hewan Sokaraja Kab. Banyumas dan di jalan laut Cilacap Kab. Cilacap. Daun yang diperoleh di buang tangkainya kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama 3-6 hari sampai mengering. Setelah daun kering kemudian digiling hingga menjadi tepung. Kemudian tepung daun Waru di campurkan ke dalam konsentrat sesuai dengan dosis perlakuan.

Jerami padi diperoleh dari sawah yang berada di sekitar Kabupaten Banyumas. Jerami yang akan dibuat amoniasi di cacah menggunakan mesin pencacah. Bahan yang digunakan untuk pembuatan JPA adalah jera-

mi, Urea (5% dari berat jerami), onggok (2,5% dari berat jerami) dan air (17% dari berat jerami). Campurkan urea, onggok dan air menjadi satu kemudian diaduk, setelah itu campurkan jerami yang telah dicacah dengan larutan urea onggok dan air, kemudian masukkan ke dalam plastik dan ikat dan diamkan selama 2 minggu.

ANALISIS DATA

Data PBBH dan data bobot potong dianalisis menggunakan analisis peragam (analisis kovariansi), data konsumsi, konversi pakan dan kecepatan makan dianalisis menggunakan analisis ragam (analisis variansi), apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diukur, maka akan dilanjutkan dengan uji Ortogonal Polynomial atau Beda Nyata Jujur (BNJ) (Steel dan Torrie, 1993). Analisis korelasi yang digunakan untuk melihat keeratan hubungan antar faktor menggunakan korelasi Pearson.

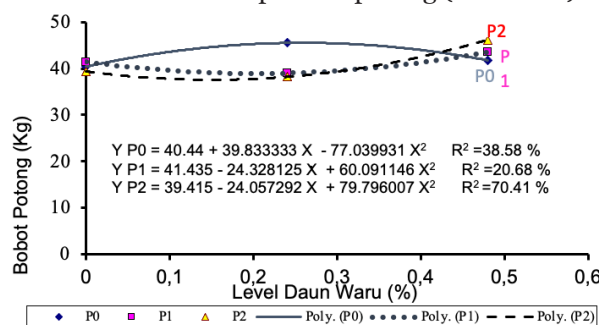
HASIL DAN PEMBAHASAN

Performans Domba Lokal

Rataan Bobot Akhir, PBBH, konsumsi, konversi pakan dan kecepatan makan domba lokal pada berbagai taraf tepung daun waru dan suplementasi DFM pada berbagai kombinasi perlakuan Tabel 3. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara penambahan DFM dan tepung daun waru terhadap bobot akhir, konsumsi ($P < 0.05$), dan kecepatan makan ($P < 0.01$), akan tetapi tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap PBBH dan konversi pakan. Suplementasi DFM berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap Konversi pakan, konversi pakan terbaik diperoleh pada perlakuan P2 baik pada W0 ($8,22 \pm 1,19$), W1 ($7,15 \pm 0.85$) maupun W2 ($6.81 \pm 1,68$). Perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap PBBH, PBBH cenderung meningkat pada W2 baik pada P1 maupun P2. PBBH terbaik diperoleh pada per-

lakukan P2W2 ($0,146 \pm 0.03$ Kg/hari).

Rerata bobot akhir tertinggi ditemukan pada perlakuan P2W2 sebesar 46.25 ± 3.65 kg, sedangkan bobot akhir terendah ditemukan pada perlakuan P1W1 sebesar 39.05 ± 2.64 kg (Tabel.5). Hasil analisis peragam (kovariansi) menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara kombinasi pemberian tepung daun waru dan suplementasi DFM terhadap bobot potong (Gambar 1).



Gambar 1. Interaksi Penambahan Tepung Daun Waru dan Suplementasi DFM terhadap Bobot Potong

Peningkatan dosis daun waru menghasilkan respon terhadap bobot akhir yang berbeda pada 3 jenis suplementasi DFM (Gambar. 1). Pada P0 peningkatan level daun waru akan meningkatkan bobot potong sampai diperoleh bobot optimal pada level tepung daun waru 0.258% dengan bobot potong maksimal sebesar 45.59 Kg setelah itu terjadi penurunan. Sebaliknya pada P1 dan P2 terjadi penurunan bobot akhir pada level tepung daun waru 0.202% dengan bobot potong sebesar 38.97 Kg (P1) dan 0.151% tepung daun waru dengan bobot potong sebesar 37.60 Kg. Setelah itu penambahan level tepung daun waru 0,48% akan meningkatkan bobot potong.

Pada P0 terjadi peningkatan pada pemberian tepung daun waru kemudian menurun karena tepung daun waru yang mengandung saponin bekerja sebagai agen defaunasi protozoa, dengan menurunnya protozoa maka akan meningkatkan kinerja bakteri dalam rumen lebih

Tabel 3. Rataan Bobot Akhir, PBBH, konsumsi, konversi pakan dan kecepatan makan domba lokal pada berbagai taraf tepung daun waru dan suplementasi DFM pada berbagai kombinasi perlakuan

Peubah	Perlakuan									Signifikansi		
	Po			P1			P2			P	W	PxW
	Wo	W1	W2	Wo	W1	W2	Wo	W1	W2			
Bobot Akhir (Kg)	40.44 ± 1.68	45.56 ± 4.57	41.81 ± 2.47	41.43 ± 2.74	39.05 ± 2.64	43.60 ± 6.19	39.41 ± 2.28	38.23 ± 1.55	46.25 ± 3.65	ns	*	*
PBBH (Kg/ hari)	0.113 ± 0.02	0.118 ± 0.04	0.125 ± 0.04	0.111 ± 0.02	0.107 ± 0.03	0.127 ± 0.03	0.110 ± 0.01	0.119 ± 0.02	0.146 ± 0.03	ns	ns	ns
Konsumsi (Kg BK)	1.04 ± 0.07	1.13 ± 0.06	1.09 ± 0.10	1.03 ± 0.04	0.92 ± 0.04	1.06 ± 0.14	0.97 ± 0.08	0.82 ± 0.04	0.99 ± 0.08	**	*	*
Konversi Pakan	9.09 ± 2.15	9.69 ± 2.99	9.99 ± 1.45	9.15 ± 1.61	8.21 ± 1.95	9.06 ± 1.82	8.22 ± 1.19	7.15 ± 0.85	6.81 ± 1.68	*	ns	ns
Kecepatan Makan (Kg/Jam)	0.46 ± 0.22	0.67 ± 0.40	0.61 ± 0.27	0.92 ± 0.17	0.33 ± 0.07	0.38 ± 0.18	0.41 ± 0.16	0.67 ± 0.24	0.70 ± 0.20	ns	ns	**

Keterangan:
 Po, tanpa DFM; P1, DFMams; P2, DFMRK; Wo, Tanpa tepung daun waru; W1, Tepung daun waru 0.24%; W2, Tepung daun waru 0.48%; *, Signifikan pada tabel 0.05; **, Signifikan pada tabel 0,01; P, Pengaruh DFM; W, Pengaruh tepung daun waru; PxW, Interaksi antara Tepung daun waru dan DFM.

optimal sehingga meningkatkan pembentukan propionate yang merupakan prekursor pembentukan lemak. Kemudian terjadi penurunan bobot akhir pada level tepung daun waru 0.48% karena dalam tepung daun waru terdapat kandungan anti bakteri berupa Sulfonamide yang merupakan golongan anti mikrobia (Bata dan Rahayu, 2017) dijelaskan lebih lanjut bahwa saponin bersifat racun untuk protozoa dan bakteri dalam rumen (Santoso dan Hariadi, 2007). Meningkatnya senyawa antibakteri dan saponin dalam tepung daun waru dapat menekan populasi bakteri rumen sehingga pencernaan pakan menurun dan menyebabkan penurunan bobot akhir.

Pada P1 dan P2 terjadi penurunan bobot akhir pada pemberian tepung daun waru di level 0.202%, 0.151% dan DFM kemudian meningkat pada pemberian tepung daun waru pada level 0,48%. Hal tersebut diduga pada awal pemberian terjadi adaptasi di dalam rumen kemudian terjadi interaksi antara tepung daun waru dan DFM, DFM berperan dalam manipulasi ekosistem rumen dengan menyeimbangkan ekosistem rumen, menekan produksi asam laktat dan meningkatkan pencernaan serat kasar (*cellulose*), keseimbangan ekosistem dalam rumen akan menstimulasi meningkatkan pertumbuhan (Elghandour, 2015; Seo *et al.*, 2010). Penambahan tepung daun waru yang mengandung saponin bekerja dengan menekan jumlah protozoa, kombinasi keduanya menyebabkan pencernaan pakan dan absorpsi di usus meningkat, dengan demikian meningkatkan bobot potong.

Hasil analisis kovariansi terhadap PBBH menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan penambahan tepung daun waru dan suplementasi DFM maupun interaksinya tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap PBBH hal tersebut sejalan dengan penelitian dari Bata *et al.* (2016); Suharti *et al.* (2009); dan Thalib *et al.* (2001). Namun hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penambahan saponin berpengaruh nyata terhadap PBBH seperti dilaporkan oleh Elghandour (2015); Mutaqin *et al.* (2009) dan Krehbiel *et al.* (2003). Perbedaan tersebut diduga karena perbedaan komposisi pakan yang diberikan, dijelaskan lebih lanjut oleh Patra dan Saxena (2009) bawa efektivitas saponin tergantung dari beberapa faktor antara lain dosis, komposisi pakan, komunitas mikroba dan adaptasi mikrobiota terhadap saponin.

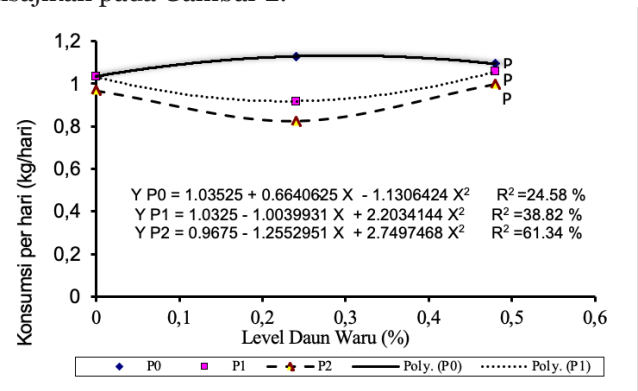
Kecenderungan peningkatan PBBH baik pada P0, P1 maupun P2 sebesar 0.107 – 0.146 kg/hari. Hal tersebut disebabkan karena domba penelitian ini banyak mengonsumsi konsentrat baik pada P0, P1 maupun P2 (rasio JPA: konsentrat= 20 : 80). Pemberian DFM menyebabkan peningkatan jumlah protozoa di dalam rumen, namun pemberian pakan dengan konsentrat yang tinggi berdampak terhadap penurunan populasi protozoa, yang disebabkan karena pH rumen yang asam. Pemberian saponin pada sapi atau ruminansia lainnya tidak

bekerja efektif dalam meningkatkan performan ternak apabila pakan yang diberikan berbasis konsentrat (*concentrate-based diets*), tetapi akan efektif meningkatkan performa ternak tersebut apabila pakan yang diberikan berbasis serat (Patra dan Saxena, 2009).

Terdapat kecenderungan peningkatan PBBH baik pada P0, P1 maupun P2 yaitu masing-masing 0.125 ± 0.042 (kg/hari), 0.127 ± 0.03 (kg/hari) dan 0.146 ± 0.031 (kg/hari) pada dosis tepung daun waru yang tinggi (W2). Hal tersebut terjadi karena pH rumen netral karena peningkatan bakteri pengguna asam laktat sehingga besar kemungkinan domba tersebut terhindar dari asidosis. Selain itu, kandungan dalam tepung daun waru berupa malat dan fumarat yang merupakan bahan dasar pembentukan propionat, oleh karena itu peningkatan dosis tepung waru dapat meningkatkan penyediaan glukosa yang berperan dalam metabolisme dan penimbunan lemak tubuh.

Kandungan flavonoid dalam daun waru cukup tinggi yaitu sebesar 10 g/L (Bata *et al.*, 2016). Penggunaan ekstrak tanaman yang mengandung flavonoid sebagai aditif untuk ternak sapi yang diberi pakan konsentrat tinggi tidak berpengaruh terhadap PBBH, tetapi efektif dalam memperbaiki fermentasi rumen dan mengurangi kejadian asidosis melalui peningkatan populasi bakteri pengguna asam laktat (Belcell *et al.*, 2015). Dengan demikian flavonoid berfungsi sebagai penyangga atau buffer pada ternak ruminansia yang diberi pakan konsentrat tinggi. Bata *et al.* (2016) melaporkan bahwa pertambahan berat badan sapi Sumba Ongole jantan tidak dipengaruhi apabila pakan yang diberikan 65-70% konsentrat yang disuplementasi dengan saponin dari daun waru.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan tepung daun waru (*Hibiscus tiliaceus*) dan suplementasi DFM maupun interaksinya berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi bahan kering domba lokal (Tabel 3). Gambar interaksi antara penambahan tepung daun waru dan suplementasi DFM terhadap konsumsi disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Interaksi Antara Penambahan Tepung Daun Waru dan Suplementasi DFM terhadap Konsumsi Bahan Kering Domba Lokal.

Peningkatan dosis daun waru menghasilkan respon terhadap konsumsi yang berbeda pada 3 jenis suplementasi DFM (Gambar 2). Pada P0 peningkatan level daun waru akan meningkatkan konsumsi sampai diperoleh konsumsi optimal pada level 0.293% dengan konsumsi maksimal perhari sebanyak 1.132 Kg setelah itu terjadi penurunan, sebaliknya pada P1 dan P2 terjadi penurunan konsumsi sampai level minimum pada 0.227% dengan konsumsi perhari sebanyak 0.918 Kg dan 0.228% dengan konsumsi perhari sebanyak 0.824 Kg setelah itu penambahan level tepung daun waru 0.48% akan meningkatkan konsumsi.

Pada P0 terjadi peningkatan konsumsi pada pemberian tepung daun waru 0.243% kemudian terjadi penurunan hal tersebut berarti bahwa penambahan tepung daun waru tidak mempengaruhi palatabilitas pakan, dijelaskan lebih lanjut bahwa faktor yang mempengaruhi konsumsi adalah palatabilitas, kondisi ternak, pakan yang diberikan, dan lingkungan tempat ternak tersebut dipelihara (Parakkasi, 1999). Dijelaskan lebih lanjut oleh Kadisastra (1997) bahwa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya konsumsi pada ternak ruminansia adalah faktor-faktor eksternal (lingkungan) dan faktor internal (kondisi ternak itu sendiri).

Pada P1 dan P2 penambahan tepung daun waru pada awal pemberian menurunkan konsumsi bahan kering disebabkan karena palatabilitas ternak terhadap saponin dan imbalanced antara JPA dan konsentrat tidak seimbang (18:82). Pemberian pakan dengan konsentrat tinggi akan menyebabkan pH rumen menjadi asam, pH yang asam akan menyebabkan protozoa mati sebelum mendegradasi pati. Patra dan Saxena (2009) melaporkan bahwa pemberian konsentrat yang tinggi menyebabkan protozoa mati karena penurunan pH rumen yang terjadi akibat fermentasi pati menjadi asam laktat. Marhaenyanto dan Susanti (2011) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi konsumsi adalah kondisi rumen. Kondisi rumen yang baik akan memberikan lingkungan optimum untuk bakteri dalam melakukan fermentasi sehingga meningkatkan laju degradasi pakan, namun kondisi rumen yang kurang baik akan menghambat kinerja bakteri sehingga menyebabkan penurunan konsumsi.

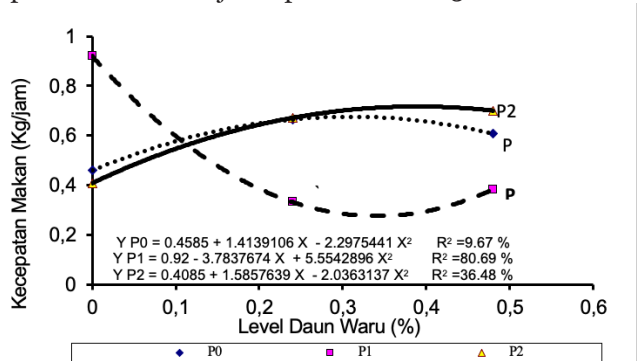
Pada pemberian dosis daun waru sebesar 0,48% menyebabkan peningkatan konsumsi bahan kering hal tersebut disebabkan karena dalam daun waru memiliki kandungan flavonoid yang berperan dalam menetralkan pH rumen akibat pemberian konsentrat yang tinggi, dijelaskan lebih lanjut oleh Bata dan Rahayu (2017) yang melaporkan bahwa di dalam daun waru terdapat flavonoid yang dapat mempertahankan pH rumen (*buffer*) dan meningkatkan populasi bakteri serta mikroorganisme pemakan laktat sehingga konsumsi meningkat.

Konversi pakan diperoleh dari hasil membagi jum-

lah konsumsi BK (bahan kering) dengan PBBH. Hasil analisis variansi terhadap konversi pakan menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara kombinasi perlakuan pemberian tepung daun waru dan suplementasi DFM, tetapi memberikan pengaruh nyata ($p < 0.05$) pada perlakuan suplementasi DFM (Tabel 3). Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa konversi pakan terbaik ditemukan pada perlakuan P2 (DFM_{RR}). Angka konversi pakan dari analisis uji lanjut berturut-turut adalah P0 = 9.59, P1 = 8.80 dan P2 = 7.39. Angka konversi pakan yang kecil menunjukkan efisiensi pakan semakin baik (tinggi).

Perlakuan P2 memberikan angka konversi pakan yang baik, hal tersebut disebabkan karena pada DFM P2 mengandung jamur *Saccharomyces cereviceae* yang berperan dalam pengurangan oksigen di dalam rumen sehingga proses fermentasi menjadi lebih optimal, dengan terjadinya peningkatan proses fermentasi akan meningkatkan pencernaan bahan pakan di dalam rumen sehingga efisiensi pakan tercapai (Seo *et al.*, 2010). Lebih lanjut dijelaskan oleh Suryani *et al.* (2015) menyatakan bahwa *Saccharomyces cereviceae* mensekresikan enzim α -galaktosidase dan β -glukosidase dalam pemecahan sakarida dan oligosakarida menjadi gula-gula sederhana (di dan mono sakarida). *Saccharomyces cereviceae* menggunakan oksigen untuk metabolisme, sehingga pemanfaatan oksigen oleh yeast culture akan meningkatkan kondisi optimum di dalam rumen. Mweeny *et al.* (2004) melaporkan bahwa penambahan ragi mampu merangsang acetogens yang bersaing dengan methanogen dalam memanfaatkan hidrogen, sehingga dapat mengurangi emisi metan.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan tepung daun waru (*Hibiscus tiliaceus*) dan suplementasi DFM maupun interaksinya berpengaruh sangat nyata ($P > 0.01$) terhadap kecepatan makan domba lokal (Tabel 3). Gambar interaksi antara penambahan tepung daun waru dan suplementasi DFM terhadap kecepatan makan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Interaksi antara Penambahan Tepung Daun Waru dan Suplementasi DFM terhadap Kecepatan Makan

Adanya interaksi yang nyata menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan jenis DFM terhadap kecepatan makan tergantung pada level tepung daun waru yang diberikan. Begitu juga sebaliknya, pengaruh level daun waru terhadap kecepatan makan tergantung pada jenis DFM yang diberikan. Hal tersebut berarti bahwa kecepatan makan dipengaruhi oleh level daun waru dan jenis DFM yang digunakan.

Pengaruh level tepung daun waru terhadap kecepatan makan pada PO adalah semakin tinggi level daun waru akan meningkatkan kecepatan makan sampai diperoleh bobot optimal pada level 0.307% dengan kecepatan makan maksimal sebesar 0.676 Kg/jam (Gambar 3). Sedangkan pada P1 penambahan level daun waru menurunkan kecepatan makan saat awal penambahan sampai level minimum pada 0.341% dengan kecepatan makan sebesar 0.275 Kg/jam, setelah itu penambahan level tepung daun waru akan meningkatkan kecepatan makan. Pada P2 penambahan level daun waru akan meningkatkan kecepatan makan pada awal penambahan sampai tercapai level optimum pada 0.389% dengan kecepatan makan sebesar 0.717 Kg/jam setelah itu penambahan level tepung daun waru akan meningkatkan kecepatan makan.

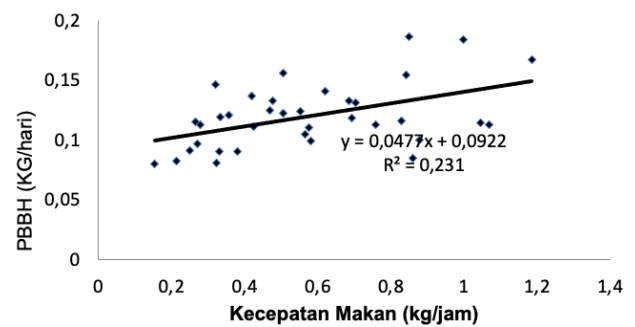
Perlakuan P2 terjadi peningkatan kecepatan makan seiring dengan peningkatan level daun waru karena pada P2 terdapat preparat yeast berupa *Saccharomyces cerevisiae* yang mampu memproduksi asam glutamat sehingga dapat meningkatkan palatabilitas pada pakan ternak, sehingga meningkatkan kecepatan makan dan konsumsi pakan, hal tersebut sesuai dengan pendapat Suryani *et al.* (2016) dan Wikanastri *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa *Saccharomyces cerevisiae* dapat menghasilkan asam glutamate yang dapat meningkatkan palatabilitas pakan. Lee dan Beauchemin (2014) menyatakan bahwa kecepatan konsumsi pakan ternak dipengaruhi oleh jenis ternak dan manajemen pemberian makan.

Hubungan Kecepatan Makan dengan Performan

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara kecepatan makan terhadap PBBH ($P < 0.01$) dan Bobot akhir ($P < 0.05$) namun tidak terdapat korelasi antara konsumsi dengan PBBH. Korelasi antara konsumsi dan PBBH menunjukkan adanya korelasi positif antara kecepatan makan dengan PBBH dan bobot akhir dengan koefisien korelasi berturut-turut 0,481 dan 0,514.

Hasil analisis korelasi diperoleh nilai (r) sebesar 0.481, koefisien determinasi (r^2) keeratan hubungan kedua variabel sebesar 0.231. Nilai analisis korelasi Pearson yaitu sebesar 0.481 artinya bahwa hubungan antara kecepatan makan dengan PBBH bernilai positif, semakin meningkatnya kecepatan makan akan diikuti dengan peningkatan PBBH dengan tingkat hubungan interpretasi yang sedang yaitu berkisar antara 0,4-0,6

terhadap nilai Koefisien Determinasi (r^2) 0.231. Gambar korelasi antara kecepatan makan dengan PBBH disajikan pada Gambar 4.



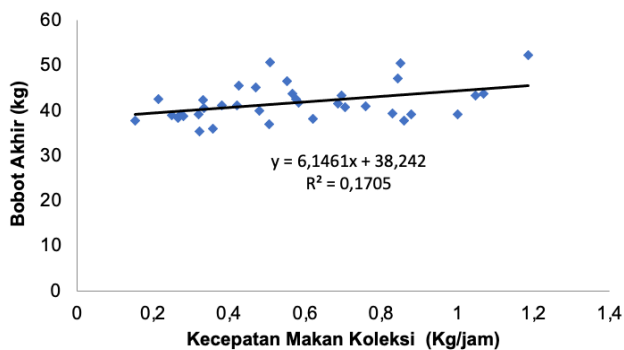
Gambar 4. Korelasi antara Kecepatan Makan dengan PBBH

Gambar 4 menunjukkan korelasi positif antara kecepatan makan dengan PBBH dengan persamaan $y = 0.0477x + 0.0922$ yang berarti bahwa setiap peningkatan kecepatan makan sebesar 1 kg/jam maka diikuti pula pertambahan bobot badan sebesar 0.0477 kg/hari. Nilai Koefisien Determinasi (r^2) antara Kecepatan makan (X) dengan PBBH (Y) yaitu sebesar 0.231, artinya variabel X dapat menjelaskan variabel Y sebesar 23.1% dan sisanya 76.9% dijelaskan oleh variabel lain.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ternak antara lain, jenis kelamin, kualitas dan kuantitas pakan, serta bangsa ternak (Yakin *et al.*, 2012). Peningkatan kecepatan makan ternak berkorelasi positif terhadap pertumbuhan ternak, pemberian DFM dapat meningkatkan palatabilitas pakan, dengan peningkatan palatabilitas makan akan meningkatkan kecepatan makan, kecepatan makan yang meningkat akan meningkatkan laju aliran pakan yang mengakibatkan terjadinya pengosongan perut sehingga ternak menjadi cepat lapar dan terjadi peningkatan konsumsi. Hernaman *et al.* (2008) menyatakan bahwa peningkatan laju aliran pakan dipengaruhi oleh pencernaan pakan. Pakan dengan pencernaan yang tinggi akan meningkatkan laju aliran pakan sehingga terjadi pengosongan perut yang menyebabkan ternak cepat lapar dan konsumsi meningkat, lebih lanjut dijelaskan oleh Lee dan Beauchemin (2014) bahwa kecepatan konsumsi pakan ternak dipengaruhi oleh variasi hewan individu dan manajemen pemberian makan. Misalnya, pemberian pakan yang seimbang dan pembatasan pakan versus pakan ad libitum dapat mengubah jumlah hari makan dan jumlah asupan makanan (Lee *et al.*, 2014). Menurut Suwarno *et al.* (2016) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan aliran pakan adalah ternak, komposisi, jumlah, bentuk fisik dan nilai nutrisi pakan.

Hasil analisis korelasi antara kecepatan makan dengan bobot akhir diperoleh nilai (r) sebesar 0.413 de-

ngan koefisien determinasi (r^2) sebesar 0.170. Nilai analisis korelasi *Pearson* yaitu sebesar 0.413 artinya bahwa hubungan antara kecepatan makan dengan bobot akhir bernilai positif, semakin meningkatnya kecepatan makan akan diikuti dengan peningkatan PBBH. Hal tersebut terjadi karena dengan peningkatan konsumsi dan kecepatan makan yang meningkat akan meningkatkan laju aliran pakan yang mengakibatkan terjadinya pengosongan perut sehingga ternak menjadi cepat lapar dan terjadi peningkatan konsumsi. Peningkatan PBBH akan meningkatkan bobot akhir. Gambar korelasi antara kecepatan makan dengan PBBH di sajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Korelasi Antara Kecepatan Makan dengan Bobot Akhir

Gambar 5 menunjukkan korelasi positif antara kecepatan makan dengan PBBH dengan persamaan $y = 6.1461x + 38.242$ yang berarti bahwa setiap peningkatan kecepatan makan sebesar 1 kg/jam maka diikuti pula pertambahan bobot badan sebesar 6.1461 kg. Nilai Koefisien Determinasi (r^2) antara kecepatan makan (X) dengan bobot akhir (Y) yaitu sebesar 0.170, artinya variabel X dapat menjelaskan variabel Y sebesar 17% dan sisanya 83% dijelaskan oleh variabel lain.

Hasil analisis korelasi antara konsumsi dengan PBBH diperoleh nilai (r) sebesar -0.122. Nilai analisis korelasi *Pearson* yaitu sebesar -0.122 artinya bahwa hubungan antara konsumsi dengan PBBH bernilai negatif, dengan kata lain terdapat kecenderungan bahwa peningkatan konsumsi dapat menurunkan PBBH. Hal tersebut terjadi karena dengan peningkatan konsumsi dan kecepatan makan akan meningkatkan laju digesta pakan sehingga akan menurunkan kesempatan pakan untuk dicerna dan diserap nutriennya oleh organ-organ pencernaan dengan baik.

SIMPULAN

Interaksi antara penambahan tepung daun waru pada konsentrat dan suplementasi DFM pada jerami padi amoniasi (JPA) dapat meningkatkan bobot akhir, konsumsi pakan dan kecepatan makan. Suplementasi DFM pada JPA meningkatkan nilai konversi pakan

domba, jenis DFM yang disarankan untuk meningkatkan nilai konversi pakan adalah DFM RK'. Rekomendasi yang disarankan untuk meningkatkan performa domba lokal adalah penggunaan DFM_{RJ} dan level daun waru 0,48% (P2W2).

DAFTAR PUSTAKA

- Balcells, J., A.A. Aris, A. Serrano, R. Seradj, J. Crespo, and M. Devant. 2015. Effects of an extract of plant flavonoids (Bioflavex) on rumen fermentation and performance in heifers fed highconcentrate diets. *JAS*. 90(13): 4975-4984. <https://doi.org/10.2527/jas.2011-4955>
- Bata, M. and S. Rahayu. 2016. Study of Hibiscus tiliaceus Leaf Extract Carrier as Additive in the Diets for Fattening of Local Cattle (in vitro). *Pakistan Journal of Nutrition*, 15(11): 969-974.
- Bata, M. and S. Rahayu. 2017. Evaluation of Bioactive Substances in Hibiscus tiliaceus and its Potential as a Ruminant Feed Additive. *Current Bioactive Compounds*, 13(2): 157-164. 10.2174/15734072136661701091519 04
- Elghandour, M.M., A.Z. Salem, J.S.M. Castañeda, L.M. Camacho, A.E. Kholif, and J.C.V. Chagoyán. 2015. Direct-fed microbes: A tool for improving the utilization of low quality roughages in ruminants. *Journal of Integrative Agriculture*, 14(3): 526-533. 10.1016/S2095-3119(14)60834-0
- Ghorbani, G.R., D.P. Morgavi, K.A. Beauchemin, and J.A.Z. Leedle. 2002. . Effects of bacterial direct-fed microbials on ruminal fermentation, blood variables, and the microbial populations of feedlot cattle. *Journal of Animal Science*, 80(7): 1977-1985. <https://doi.org/10.2527/2002.8071977x>
- Hanum and Y.Z. Usman. 2011. The proximate analysis of ammoniated rice straw added with rument content. *Agripet* 1: 39-44.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, dan A.D. Tillman. 2005. *Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hernaman, I., A. Budiman, dan B. Ayuningsih. 2008 Pengaruh penundaan pemberian ampas tahu pada domba yang diberi rumput gajah terhadap konsumsi dan pencernaan. *Jurnal Ilmu Ternak* 8(1): 1-6. <https://doi.org/10.24198/jit.v8i1.2204>
- Iskandar, S. 2009. Hasil-Hasil Penelitian Balai Penelitian Ternak TA 2006-2008. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Balai Penelitian Ternak Bogor.
- Khan, R.U., S. Naz, K. Dhama, K. Kathrik, R. Tiwari, M.M. Abdelrahman, I.A. Alhidary, and A. Zahoor. 2016. Direct-fed microbial: beneficial applications, modes of action and prospects as a safe tool for

- enhancing ruminant production and safeguarding health. *Int J Pharmacol*, 12(3): 220-231. <https://doi.org/10.3923/ijp.2016.220.231>
- Krehbiel, C.R., S.R. Rust, G. Zhang, and S.E. Gilliland. 2003. Krehbiel, C.R., S.R. Rust, G. Zhang, and S.E. Gilliland. 2003. Bacterial direct-fed microbials in ruminant diets: Performance response and mode of action 1 2. *Journal of Animal Science*, 81(14_suppl_2): E120-E132. https://doi.org/10.2527/2003.8114_suppl_2E120x
- Lee, C., and K.A. Beauchemin. 2014. A review of feeding supplementary nitrate to ruminant animals: nitrate toxicity, methane emissions, and production performance. *Canadian Journal of Animal Science*, 94(4): 557-570. <https://doi.org/10.4141/cjas-2014-069>
- Marhaenyanto, E., dan S. Susanti. 2016. Penggunaan Konsentrat Hijau Untuk Meningkatkan Penampilan Domba Jantan Muda. *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan pengabdian kepada masyarakat*. UNIKAMA. Malang.
- Mayulu, H. dan Suhardi. 2016. Potensi dan Daya Dukung Jerami Padi sebagai Pakan Sapi Potong di Kalimantan Timur. *JITP*. 4(3): 119-129. <https://doi.org/10.20956/jitp.v4i3.1226>
- Mutaqin, B.K., U.H. Tanuwiria, and E. Hernawan. 2018. Invitro Study on the Fluid From Banana Stem Bioprocess as Direct Fed Microbial. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 19(1): 012009). IOP Publishing. 10.1088/1755-1315/119/1/012009
- Mwenya, B., B. Santoso, C. Sar, Y. Gamo, T. Kobayashi, I. Arai, and J. Takahashi. 2004. Effects of including 1,4-galactooligosaccharides, lactic acid bacteria rr yeast culture on methanogenesis as well as energy and nitrogen metabolism in sheep. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 115: 313-326. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2004.03.007>
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ruminan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Patra, A.K. and J. Saxena. 2009. The effect and mode of action of saponins on the microbial populations and fermentation in the rumen and ruminant production. *Nutrition Research Reviews*, 22(2): 204-219. <https://doi.org/10.1017/S0954422409990163>
- Santoso, B. dan B.T. Hariadi. 2007. Pengaruh Suplementasi Acacia mangium Will pada Pennisetum purpureum terhadap Karakteristik Fermentasi dan Produksi Gas Metana In-Vitro. *Journal Media Peternakan*. 30(2) : 106-113.
- Seo, J.K., S.W. Kim, M.H. Kim, S.D. Upadhaya, D.K. Kam, and J.K. Ha. 2010. Direct-fed microbials for ruminant animals. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 23(12): 1657-1667. <https://doi.org/10.5713/ajas.2010.r.08>
- Soetanto, H. 2004. Mikrobiologi Rumen. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya, Malang. <http://imageshendrawansoetanto.multiplycontent.com> diakses tanggal 24 Juni 2018.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1996. Prinsip dan Prosedur Statistika. DiteRKemahkan oleh Bambang Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Sudrajat, A., I.G.S. Budisatria, S. Bintara, E.R.V. Rahayu, N. Hidayat, dan R.F. Chsristi. 2021. Produktivitas Induk Kambing Peranakan Etawah (PE) di Taman Ternak Kaligesing. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, (21(1): 27-32. <https://doi.org/10.24198/jit.v21i1.33390>
- Sudrajat, A., D.M. Saleh, E.A. Rimbawanto, dan R.F. Christi. 2021. Produksi dan Kualitas Susu Sapi Friesian Holstein (FH) di Kpbs Pangalengan Kabupaten Bandung. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 22(1): 42-51. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2021.022.01.6>
- Suharti, S., D.A. Astuti, E. Wina, dan B. Haryanto. 2009. Kecernaan nutrien dan performa produksi sapi potong peranakan ongole (PO) yang diberi tepung lerak (Sapindus rarak) dalam ransum. *JITV*, 14(3): 200-2007.
- Suryani, H., M. Zain, N. Jamarun, and R.W.S. Ningrat. 2015. Peran Direct Fed Microbials (DFM) *Saccharomyces cerevisiae* dan *Aspergillus oryzae* terhadap Produktivitas Ternak Ruminansia. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 17(1): 27-37. <https://doi.org/10.25077/jpi.17.1.27-37.2015>
- Suwarno, S., M. Maridi, A. Saputra, dan D.P. Sari. 2016. Optimalisasi Komposisi Penyusun Briket Berbahan Lokal Sebagai Pakan Sapi. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 2(1): 67-74. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v2i1.1582>
- Thalib, A., B. Haryanto, H. Hamid, D. Suherman, dan Mulyani. 2001. Pengaruh kombinasi defaunator dan probiotik terhadap ekosistem rumen dan performans ternak domba. *JITV*. 6: 83-88.
- Wikanastri, H., A. Suyanto, dan C.S. Utama. 2012. Aplikasi Proses Fermentasi Kulit Singkong Menggunakan Starter Asal Limbah Kubis dan Sawi pada Pembuatan Pakan Ternak Berpotensi Probiotik. *Prosiding Seminar Nasional & Internasional* 1(1).
- Yakin, E. A., N. Ngadiyono, dan R. Utomo. 2012. Pengaruh substitusi silase isi rumen sapi pada pakan basal rumput dan konsentrat terhadap kinerja sapi potong. *Buletin Peternakan*, 36(3): 174. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v36i3.1626>