Perhimpunan Alumni Jerman (PAJ) – Aceh

PROSIDING

Seminar Nasional

APLIKASI SAIN DAN TEKNOLOGI PADA PENGURANGAN RESIKO BENCANA

(REFLEKSI 10 TAHUN TSUNAMI SAMUDRA HINDIA, DI ACEH, INDONESIA)

Science and Technology Application for Disaster Risk Reduction (DRR)

(The Reflection of 10 Years Indian Ocean Tsunami, in Aceh, Indonesia)

Diterbitkan Oleh :

SYIAH KUALA UNIVERSITY PRESS
Darussalam, Banda Aceh

ISBN : 978-602-1270-14-1

Editor :

Prof. Dr. Ir. Samadi, M.Sc.
Dr. Ir. Khairul Munadi, M.Eng.
Dr. Rita Khathir, S.TP, M.Sc.
Dr. Zulkarnain Jalil, M.Si.
Nova Marlina, ST, M.Sc.
Teuku Faisal, ST, M.Sc.

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang
Dilarang mereproduksi sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk dan tujuan apapun tanpa ada izin tertulis dari Penulis dan Penerbit

Dilarang memperjual-belikan buku ini dalam keadaan rusak dan mengedarkannya dalam bentuk jilid atau sampul lain

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PEGANTAR..... i
KATA SAMBUTAN GUBERNUR PROVINSI ACEH iii
RINGKASAN DAN REKOMENDASI..... vi
DAFTAR ISI..... x

BAGIAN I . INVITED PAPERS

1. Reducing the Risk with InaTEWS German-Indonesian Cooperation on Tsunami Early Warning System
   Horst Letz and GITEWS Team..... 1-6

2. Future Research Direction of Earthquake and Tsunami Detection in BMKG
   T. Hardy dan E. Aldrian..... 7-21

BAGIAN 2. PENGEMBANGAN TEKNOLOGI UNTUK MITIGASI KEBENCANAAN

1. Penginderaan Jauh dan Bencana: Ketersediaan Data dan Aplikasinya untuk Tanggap Darurat
   M. Rokhis Khomarudin dan M. Priyatna..... 22-26

2. Pemodelan Tsunami untuk Mendukung Perencanaan Infrastruktur di Pesisir Selatan Yogyakarta
   Widjo Kongko..... 27-34

3. Penerapan Oseanografi Operasional Melalui Infrastructure Development of Space Oceanography (INDESO) Project untuk Mendukung Program Disaster Risk Reduction (DRR) di Indonesia
   Agus Setiawan 35-41

4. Mobile Apps and Post-Disaster Safety Check: Examples of Existing Technology
   Mota, L., Sugianto, S. and Rizal, S..... 42-45

5. Pemanfaatan Layar Perangkat TIK Masyarakat Untuk Penanganan Data dan Informasi Bencana (Studi kasus integrasi perangkat Digital Signage dan SMS Gateway)
   Arie Budiansyah..... 46-53

6. Roles of Aceh Tsunami Museum Towards Global Disaster Risk Reduction Efforts: A Local Knowledge-Based Approach of Future Community's Resilience
   R. Fahlevi dan Rahmadhani..... 54-66

7. Prakarsa Gerakan Yes for Safer School: Suatu Model Pengurangan Risiko Bencana Berbasis Sekolah di Indonesia
E. W. S. Mulyono and Y. Sriyulianti..... 67-75

8. Survey of Potential Animals for Earthquake Predictor in Banda Aceh: A Study Toward Development of Alternative Technology for Disaster Risk Reduction
T. R. Ferasyi, M. Sabri, Hamdani, Azhari and Razali..... 76-79

BAGIAN 3. PENDEKATAN MULTIDISIPLIN UNTUK PENGURANGAN RESIKO KEBENCANAAN

1. Penggunaan Keanekaragaman Hayati pada Pengurangan Dampak Bahaya : Studi pada Penerapan Teknologi Pangan dan Pakan Berdasarkan Kearifan Lokal
Retno I. Pujaningsih..... 80-85

2. Peningkatan Produktifitas Sapi Lokal Sebagai Penyedia Pangan Berkualitas pada Saat Bencana Melalui Perbaikan Pakan dengan Aditif Alami
Muhammad Bata..... 86-93

3. Mitigasi Bencana untuk Mempertahankan Produktivitas Ternak Unggas dan Aksesibilitas Terhadap Protein Hewani
Nurhayati..... 94-100

4. Kesiapsiagaan Rumah Sakit di Jepang: Pembelajaran Untuk Aceh
Farah Mulyasari..... 101-112

5. The Use of Multidrug Resistant Tuberculosis Clinical Criteria as an Effective Instrument in Early Case Detection after Disaster
T. Rinanda and Mulyadi..... 113-118

6. Pelajaran dari Hutan Mangrove: Rehabilitasi, Konservasi dan Konversi
P. Patana dan Yunasfi..... 119-129

7. Hutan Pantai Untuk Mitigasi Tsunami: Mitos, Realitas dan Tantangan ke Depan
Semeidi Husrin 130-144

8. Rekayasa Bahan Komposit Sandwich Serbuk Kayu Dan Fiberglass Sebagai Bahan Perahu Nelayan
Azwar , Saifuddin dan A. S. Ismi..... 145-154

9. Reducing Risks from Disaster by Building The Psychological Resilience
M. Marthoenis and M. Schouler-Ocak..... 155-158

10. Studi Klasifikasi Tanah Permukaan untuk Wilayah Banda Aceh
M. Muzli, A. Rudyanto, A.P. Sakti, F.S. Rahmatullah, K.R. Dewi, E. Santoso, Muhajirin, S. Pramono, R. Pandhu Mahesworo, A. Jihad, T. Ardiyansyah, L.A. Satria, R.N. Akbar dan R.Madijono..... 159-167

Peningkatan Produktifitas Sapi Lokal Sebagai Penyedia Pangan Berkualitas pada Saat Bencana Melalui Perbaikan Pakan dengan Aditif Alami

Muhammad Bata[1]

[1]Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman (UNSOED) Purwokerto

ABSTRAK

Waru merupakan tanaman pepohonan yang sering ditanam di pesisir pantai sebagai salah satu upaya untuk menahan gelombang pasang. Kandungan bahan aktif seperti saponin yang cukup tinggi pada tanaman ini memungkinkan daun dan bunga waru dapat digunakan sebagai aditif fitogenik untuk meningkatkan produktifitas sapi lokal melalui defaunasi protozoa sehingga dapat menekan populasi bakteri metanogenik dan meningkatkan jumlah bakteri selulolitik. Sebanyak 20 ekor sapi bali asal pulau Sumbawa dengan bobot hidup 175 ± 0,25 kg yang diacak secara sempurna untuk diberi 3 jenis pakan dari A, B dan C. Pakan A adalah kontrol dengan imbangan bahan kering jerami padi amoniasi dan konsentrat masing-masing 65 : 35. Pakan B dan C sama dengan A, akan tetapi konsentrat disuplementasi dengan tepung daun waru berturut –turut 240 dan 480 mg per kg bahan kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung daun waru sebanyak 240 mg per kg bahan kering konsentrat mampu memperbaiki pertambahan sapi bali asal Pulau Sumbawa dengan PBBH dari 0,38 kg menjadi 0,69 kg. Hasil tersebut menunjukan bahwa penggunaan daun waru dalam pakan mampu meningkatkan efisiensi penggunaan pakan dan meningkat produktfitas ternak sapi potong, sehingga mampu menyediakan pangan berkualitas pada saat bencana. Selain itu mampu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan melalui pengurangan emisi methane.

Kata kunci: Waru, methan, sapi, rumen, energi

ABSTRACT

Hibiscus tileaceus is a plant that is often planted trees on the coast in an effort to hold back the tide. The content of active ingredients such as saponins are quite high in this plant enables Hibiscus leaves and flowers can be used as an additive fiogenic to improve the productivity of local cattle through defaunasi protozoa that can reduce the population of methanogenic bacteria and increases the amount of selulolitic bacteria. There were twenty of Bali Cattle from Sumbawa Islands with average of initial body weigh of 175 ± 0,25 kg. They received three kinds of diet (A, B,and C). Diet A was control consisted of rice straw ammnoniation and consentrates with dry matter ratio of 65 : 35. Diet B and C same as Diet A, but consentrate in the diet A and B were suplemented wit Hibiscus tileaceus leaves 0f 240 mg and 480 mg per kg of dry matter. The result showed that the addition of hibiscus leaf meal as much as 240 mg per kg of dry matter concentrate (diet B) increased average daily gain of Bali cattle from 0.38 kg to 0.69 kg. These results indicated that the use of the leaves of hibiscus in feed can improve feed efficiency and increased produktfitas cattle, so as to provide quality food in times of disaster. In addition it is able to reduce the negative impact on the environment through the reduction of methane emissions.

Key words:Hibiscus, methane, cattle, rumen, energy.

PENDAHULUAN

Ternak ruminansia seperti sapi mampu mempertahan kehidupan jutaan manusia di dunia, karena mampu menghasilkan bahan pangan yang berkualitas dengan menggunakan pakan berserat yang tidak dapat dimanfaatlan secara langsung oleh ternak monoggastrik termasuk (Morgavi *et al.*, 2010). Salah satu pakan berserat yang sering digunakan untuk sapi adalah jerami padi. Namun demikian jerami padi mempunyai kelemahan-kelemahan antara lain kandungan protein atau nitrogen rendah (Khan *et al.*, 2006, dan Orden *et al.*, 2000). dan karbohidrat fermentable rendah, ligninnya tinggi serta ikatan ligno-selulosa sangat kuat sehingga sulit untuk dicerna oleh mikroba rumen (Nisa *et al.*, 2004). Sapi yang hanya diberi jerami padi saja mengalami pertumbuhan dan produktifitas yang rendah bahkan mengalami penyusutan.

Beberapa perlakuan kimia telah diuji untuk melarutkan lignin atau menghancurkan keberadaan komplek lignin-karbohidrat. Salah satu diantaranya adalah amoniasi yang menggunakan urea sangat cocok karena dapat meningkatkan kandungan nitrogen dan degradasi selulosa (Zorilla-Rios *et al.*, 1991). Perlakuan kimiawi jerami padi menggunakan urea bukan metode yang efisien, karena hanya 30-35% NH_3 yang terlepas dari urea dapat terretensi pada jerami, dan 65-70% terlepas ke udara (Sarwar *et al.*, 2004 and Khan *et al.* 2006b) dan waktu yang lama, NH_3 dapat menyebabkan kebutaan bahkan kematian ternak (Khan *et al.*, 2004 dan Sarwar *et al.*, 2003). Penggunaan sumber karbohidrat yang mudah fermentasi dapat digunakan sebagai aditif untuk mengikat N yang terbuang tersebut (Khan *et al.*, 2004 dan Nisa *et al.*, 2004). Berbagai limbah sumber karbohidrat non struktural (*non structural carbohydrates* = NSC) seperti limbah cair tapioka (onggok), limabah pati aren dan molases sebagai aditif pada amoniasi jerami padi dapat menurunkan poduksi NH_3 (Basyari, 2009), meningkatkan kecernaan bahan kering dan organik (Widiarsih, 2007 dan Maryati, 2008) dan penggunaannya (45-55% dari total kebutuhan bahan kering) mampu meningkatkan pertambahan bobot badan sapi potong lokal hingga 0.9-1.3 kg/hari (Bata dan Rustomo, 2009 dan Bata *et al.*, 2010). Namun penggunaan pakan berbasis jerami padi amoniasi berpotensi meningkatkan emisi gas metan yang merupakan hasil fermentasi oleh mikroba rumen dari 1.05 menjadi 5.35 Mkal/hari, sehingga menurunkan efisiensi pakan dan berkontribusi terhadap pemanasan global (Stanfield *et al.*, 2006). Oleh karena itu upaya penurunan gas metan menjadi perhatian utama sebagai upaya untuk meningkatkan produktifitas ternak dan mencegah terjadinya pemanasan global serta perubahan iklim.

Dalam beberapa tahun terakhir ini, ada peningkatan perhatian terhadap eksploitasi bahan alami sebagai aditif pakan untuk mengurangi produksi metan untuk melindungi lingkungan dan meningkatkan efisiensi konversi pakan pada ternak ruminansia (Yurtseven *et al.* 2009). Ekstrak tanaman yang mengandung saponin sebagai aditif alami untuk pakan ruminansia menarik perhatian karena berefek positif terhadap penurunan metan, menghambat atau membunuh protozoa dan mengatur pola fermentasi rumen (Hristov *et al.*, 1999 dan Pen *et al.*, 2006).

Bata *et al.*, (2011) telah mengkaji efek berbagai pelarut terhadap komponen fitogenik yang terdapat dalam daun dan bunga Waru (*Hibiscus tiliaceus).* Hasilnya, pelarut etanol menghasilkan substansi bioaktif terbaik dibandingkan pelarut air, etil eter, etil asetat ditinjau dari kadar asam fumarat, saponin dan polifenol (total fenol dan flavonoid). Puspitasari (2012) melaporkan bahwa terdapat interaksi ($P<0,01$) antara rasio jerami padi amoniasi dan konsentrat dengan penambahan taraf ekstrak bunga waru terhadap total protozoa dan produk fermentasi rumen secara *in vitro* dengan tingkat penurunan yang berbeda-beda. Bata *et al.*, (2012) penambahan ektrak daun waru pada konsentrat dengan jerami padi amoniasi sebagai pengganti hijauan dapat juga menurunkan total protozoa, gas metan dan peningkatan propionat serta efisiensi konversi energi dari glukosa menjadi

VFA. Tujuan penelitian ini adalah memperbaiki pertumbuhan sapi lokal sebagai upaya untuk meningkatkan pendapatan peternak dan menyediakan pangan berkualitas pada saat terjadinya bencana alam.

MATERI DAN METODE

Sebanyak 20 ekor sapi bali asal pulau Sumbawa dengan bobot hidup 175 ± 0,25 kg. Sapi tersebut ditempatkan pada kandang individu dan diberi obat cacing yang disuntik secara sub kutan. Sapi diberi 3 jenis pakan dari A, B dan C secara acak, sehingga Rancangan Acak Lengkap digunakan pada penelitian ini. Pakan A adalah kontrol dengan imbangan bahan kering jerami padi amoniasi dan konsentrat masing-masing 65 : 35. Pakan B dan C sama dengan A, akan tetapi konsentrat disuplementasi dengan tepung daun waru berturut–turut 240 dan 480 mg per kg bahan kering. Konsentrat dibuat dari campuran yang terdiri dari bran polar, dedak, onggok, tetes, bungkil kelapa, Soyxyl, strvit, kapur dan mineral. Komposisi dan kandungan nutrien pakan tertera pada Tabel 1

Jerami padi diamoniasi menggunakan urea dengan aditf onggok kering sesuai dengan petunjuk Bata dan Rustomo (2009). Tepung daun waru dibuat dari waru yang telah dikeringkan di bawah sinar matahari selama 2 – 3 hari dan kemudian digiling dengan menggunakan mesin giling. Pencampungan tepung daun waru dengan konsentrat dilakukan dengan menggunakan mixer horisontal.

Tabel 1. Kompoisisi dan Kandungan Nutrien Ransum Percobaan

Komposisi Bahan	% Bahan Kering		
	A	B	C
Jerami Padi Amoniasi	35	35	35
Konsentrat	65	65	65
Tepung Daun Waru (gr/kg BK konsentrat)	0	0.24	0.48
Kandungan Nutrien (% Bahan Kering)			
Protein kasar	11.25.	11.79	11.83
Lemak Kasar	9.64	9.80	10.09
Abu	4.50	4.34	4.16
NDF	34.58	35.95	36.29
ADF	22.61	23.31	24.64

Sapi diberikan pakan dengan metode pemberian antara jerami padi dan konsent secara terpisa dan diberikan pada waktu yang berbeda (*Component Feeding*). Konsentrat diberikan duluan pada jam 07.00 dan satu jam kemudian diberi jerami padi amoniasi untuk pemberian pertama. Pemberian kedua dilakukan pada jam 13.00 untuk konsentrat dan jam 15.00 untuk jerami padi amoniasi. Air minum disediakan secara ad libitum. Total kebutuhan bahan kering untuk individu sapi adalah sama yaitu 3,2% dari bobot hidup. Peubah yang diukur adalah pertambahan berat harian, konsumsi pakan dan efisiensi pakan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diukur dilakukan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNJ.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suplementasi tepung daun waru pada konsentrat dan meningkatkan pertambahan berat badan harian (PBBH) dan efisiensi pakan seperti tertera pada Tabel 2. Hasil penelitian menunjukan bahwa penambahan tepung daun waru pada konsentrat dapat memperbaiki performa sapi Bali. Tepung waru mengandung saponin yang berfungsi sebagai agen

defaunasi. Hasil ini sama seperti yang dilaporkan oleh Zinn *et al.*, (1998) bahwa penggunaan saponin sebanyak 0,430 g/kg bahan kering (BK) dapat meningkatkan pertumbuhan sapi jantan muda. Sementara penelitian lain melaporkan bahwa penambahan saponin tidak berefek terhadap pertumbuhan Lovett *et al.*, (2006). Pengaruh saponin terhadap mikroba rumen sangat tergantung pada struktur saponin, komposisi pakan, adaptasi terhadap mikroba, biokimia rumen, dosis saponin dan komunitas mikroba rumen (Patra and Sakena. 2009)

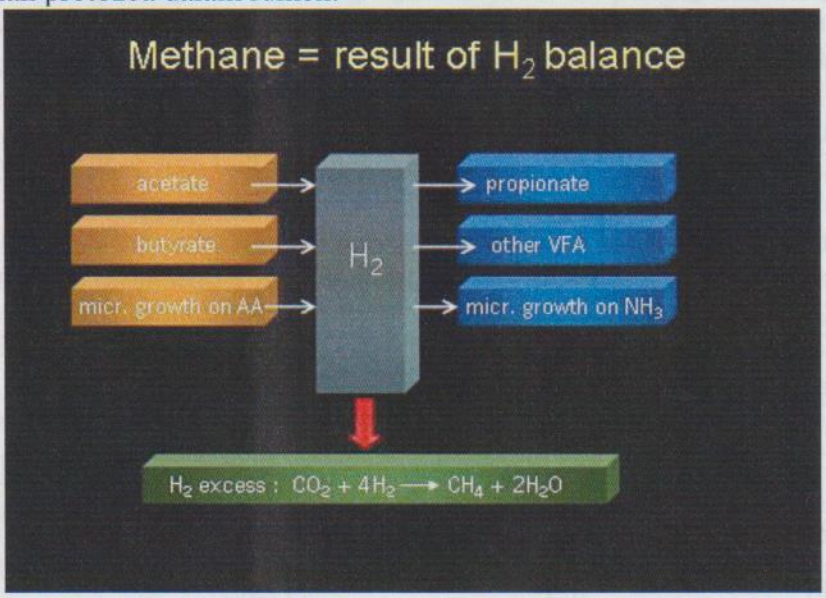
Tabel 2. Rataan Pertambahan Berat Badan Harian (PBBH) dan Efisiensi Pakan Sapi Bali yang Diberi Pakan Jerami Padi Amoniasi dan Konsentrat yang Disuplementasi dengan Tepung Daun waru

Peubah	Taraf Penambahan Tepung Daun Waru (mg/kg BK konsentrat)		
	0	240	480
PBBH (kg)	0,38 ± 0,17	0,69 ± 0,23	0,47 ± 0,28
Konsumsi BK (kg)	5,83 ± 0,59	5.39 ± 0.37	5.39 ± 0.53
Efisiensi (%)	7.17	12.80	7.95

Hal ini disebabkan daun waru mengandung saponin sebagai agen defaunasi yang secara tidak langsung dapat membunuh sebagian bakteri metanogenik, sehingga produksi metan dalam rumen akan berkurang. Gas metan dalam rumen dibentuk melalui reaksi reduksi CO_2 oleh H_2 (gas hydrogen) dengan bantuan bakteri metanogenik rumen. Proses fermentasi anaerobik di dalam rumen menghasilkan volatile fatty acids/VFA (asam asetat, propionat, butirat) dan biomasa mikroba sebagai sumber energi dan protein bagi ternak ruminan sia itu sendiri. Normalnya gas metan dibentuk untuk menangkap kelebihan gas hidrogen atau elektron yang dihasilkan oleh aktivitas mikroorganisme rumen. Akumulasi gas metan rumen dapat diturunkan melalui proses eruktasi dan respirasi yang kemudian dilepaskan ke atmosfer bumi sebagai emisi gas dan merupakan energi yang terbuang, sehingga tingginya gas metan akan berdampak negatif baik terhadap ternak maupun lingkungan. Oleh karena itu tingginya metan yang dihasilkan dari rumen akan menyebabkan efisiensi energi menjadi rendah sehingga berdampak negatif terhadap performa dari ternak. Ekstrak aditif alami yang berasal dari tanaman mengandung saponin, fumarat dan malat yang dapat digunakan sebagai alternatif untuk menurunkan emisi metan (Cheeke, 2000; Teferedegne, 2000 dan Benchaar *et al.*, 2007). Saponin sebagai agens defaunasi akan menurunkan produksi metan (Hess *et al.*, 2004; Santoso *et al.*, 2004), karena 25% bakteri metanogenik hidup bersimbiosis dengan protozoa (Newbold *et al.*, 1997).

Kebreab *et al.* (2006) menjelaskan siklus gas metan di dalam rumen meliputi pembentukan dan penggunaannya kembali. Pada saat pola fermentasi bergeser dari asam asetat (2 karbon) menjadi propionat (3 karbon) maka gas hydrogen dan metan akan turun (Gambar 1). Hungate (1966) melaporkan adanya relasi antara emisi metan dan rasio VFA dan hal ini membuka peluang menurunkan emisi metan melalui manipulasi proses reaksi di dalam rumen. Dengan demikian penurunan gas metan dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan baik langsung maupun tidak langsung. Pendekatan tak langsung misalnya menekan aktivitas mikroba metanogenik dengan menurunkan jumlah protozoa yang menjadi induk semangnya, meningkatkan penggunaan hydrogen melalui pembentukan propionate dan biohidrogenasi asam lemak tidak jenuh. Penggunaan tepung daun waru

dalam penelitian ini merupakan pendekatan tak langsung karena kandungan saponin dapat menekan jumlah protozoa dalam rumen.



Gambar 1. Reaksi pembentukan & penggunaan H_2 dan pembentukan metan (Kebreab *et al.*, 2006)

Daun waru juga mengandung senyawa-senyawa lain yang juga berperan dalam proses metabolisme rumen. Agens bioaktif yang ditemukan dalam daun Waru adalah amida, asam vanilat, skotoletin, saponin dan asam fumarat. Bata *et al.*, (2012) melalporkan kandungan asam fumarat pada daun waru sebesar 48.18 ppm. Asam fumarat sebagai prekursor sintesis propionat akan menekan produksi gas metan dengan cara menggunakan gas hidrogen untuk sintesis propionat. Asam propionat merupakan senyawa glukogenik yang berperan penting dalam metabolism dan deposisi lemak pada sapi potong. Prayitno *et al.*, (2014) melaporkan suplementasi tepung daun waru pada konsentrat yang diberikan pada sapi Peranakan Ongole meningkatkan kadar glukosa darah secara liner sejalan dengan peningkatan level tepung daun waru. Peningkatan glukosa tersebut menyebab sapi yang diberi tepung daun waru mempunyai kecenderungan PBBH yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol.

Beberapa studi melaporkan penggunaan substansi tanaman sebagai aditif alami untuk manipulasi fungsi rumen (Wallace *et al.*, 2002). Pemakaian aditif alami seperti asam fumarat dan malat dari ekstrak tanaman sebagai penghambat metan telah dibuktikan secara in vitro (Carro and Ranilla. 2003 dan Newbold *et al.*, 2005) maupun in vivo (Lila *et al.*, 2004 and Wallace *et al.*, 2006). Asam organik dari ekstrak tanaman digunakan sebagai prekursor pembentukan propionat melalui jalur succinat-propionat dan pembentukan propionate sebagai alternatif H_2 sinks, cara ini berpotensi menurunkan produksi metan rumen (Newbold *et al.*, 2005). Ekstrak saponin asal tanaman yang ditambahkan ke dalam pakan sapi perah dan potong dilaporkan mampu menghambat populasi protozoa siliata (Cheeke, 2000; Teferedegne, 2000 dan Benchaar *et al.*, 2007). Pengurangan produksi metan akan menyebabkan efisiensi energi meningkat, sehingga energi tersebut dapat digunakan baik untuk pertumbuhan maupun untuk penimbunan lemak. Hal inilah menyebabkan penggunaan tepung daun waru mampu memperbaiki pertumbuhan sapi bali.

KESIMPULAN

Tepung daun waru dapat digunakan sebagai aditif alami untuk memperbaiki efisiensi fermentasi dalam rumen sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan sapi dan dapat menyediakan pangan yang berkualitas yang bebas dari residu bahan kimia maupun antibiotik.

DAFTAR PUSTAKA

Basyari, A. 2009. Peningkatan kualitas amoniasi jerami padi dengan penambahan limbah pati aren terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organic secara in-vitro modifikasi. Skripsi. Fakultas Peternakan, Unsoed, Purwokerto.

Bata, M. dan B. Rustomo. 2009. Peningkatan kinerja sapi potong local melalui rekayasa amoniasi jerami padi menggunakan molasses dan limbah cair tapioka. Laporan Hasil Penelitian. Riset Strategis Nasional. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Bata, M. B. Rustomo dan J. Sumarmono. 2010 Peningkatan Kinerja Produksi Sapi Lokal di Pedesaan Melalui Strategi Pemberian Pakan dan Total Mixed Ration Berbasis Limbah Pertanian dan Agroindustri. Laporan Hasil Penelitian, Fakultas Peternakan Unsoed, Purwokerto.

Bata, M., B. Rustomo, S. Rahayu and A.R. Alimon. 2011. Evaluation of Bioactive Substances of Hibiscus Tiliaceus and Its Potency to Minimize Methane Emission and Rumen Efficiency. Result Report of International Collaboration Research. Faculty Of Animal Science. Unsoed, Purwokerto

Bata, M., B. Rustomo, SNO. Suwandyastuti dan S. Rahayu. 2012. Potensi ekstrak etanol daun waru dan bunga waru (Hibiscus tiliaceus) sebagai aditif pakan fitogenik untuk meningkatkan performa sapi lokal. Laporan Hasil Penelitian, Fakultas Peternakan, Unsoed Purwokerto.

Benchaar, C., Y. Wang, A. V. Chaves, T. A. McAllister, and K. A.Beauchemin. 2007. Use of plant extracts in ruminant nutrition.Pages 465–489 in Advances in Medicinal Plant Research. S. NAcharya and J. E. Thomas, ed. Research Signpost, Kerala, India.

Carro, M. D., and M. J. Ranilla. 2003. Influence of different concentrations of disodium fumarate on methane production and fermentation of concentrate feeds by rumen micro-organisms invitro. Br. J. Nutr. 90:617–623.

Cheeke, P. R. 2000. Actual and potential applications of Yuccaschidigera and Quillaja saponaria saponins in human and animalnutrition. J. Anim. Sci. 77:1–10.

Hess, H. D., M. Kreuzer, T. E. Diaz, C. E. Lascano, J. E. Carulla, & C. R.Solvia. 2003. Saponin rich tropical fruitsaff ect fermentation and methanogenesis in faunated and defaunated fl uid. Anim. Feed Sci. Tech. 109:79–94.

Hristov AN, T.A.McAllister and F>H. Van Herk. 1999.Effect of Yucca schidigera on ruminal fermentation and nutrient digestion in heifers. J Anim Sci 77, 2554–2563.

Hungate, R. E. 1966. The rumen and its microbes. Academic Press,New York, USA.

Kebreab, E., France, J., McBride, B.W., Bannink, A., Mills J.A.N. & J. Dijkstra, 2006. Evaluation of models to predict methane emissions from enteric fermentation in North American Cattle. In: Modelling Nutrient Utilization in Farm Animals, Eds, E.

Kebreab, J. Dijkstra, J. France, A. Bannink & W.J.J. Gerrits,. CAB International. Wallingford, UK.

Khan, M.A., M. Sarwar, M. Nisa and M.S. Khan. 2004. Feeding value of urea treated corncobs ensiled with or withouth enzose (corn dextrose) for lactating crossbred cow. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 17:1093 – 1097

Khan, M.A., M. Sarwar, M. Nisa, M.S Khan, S.A. Bhatti, Z. Iqbal, W.S. Lee, H.J. Lee, H.S. Kim and K.S. Ki. 2006a. Feeding value of urea treated wheat straw ensiled with or without acidified molasses in Nili-Ravi Buffloes. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 19:645 – 650.

Khan, M.A., Z. Iqbal, M. Sarwar, M.S. Nisa, M. Khan, H.J. Lee, W.S. Lee, H.S. Kim and K.S. Ki. 2006b. Urea treated corncobs ensiled with or without additives for buffaloes, ruminal characteristics, digestibility and nitrogen metabolism. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 19:705 – 712

Lila, Z. A., N. Mohammed, N. Tatsuoka, S. Kanda, Y. Kurokawa, and H. Itabashi. 2004. Effect of cyclodextrin diallyl maleate on methane production, ruminal fermentation and microbes in vitro and in vivo. Anim. Sci. J. 75:15–22.

Lovett DK, Stack L, Lovell S, et al. 2006. Effect of feeding Yucca schidigera extract on performance of lactating dairy cows and ruminal fermentation parameters in steers. Livest Sci 102, 23–32.

Maryati. D. 2008. Penambahan molasses untuk meningkatkan kualitas amoniasi jerami padi dan pengaruhnya terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organic. Skripsi. Fakultas Peternakan, Unsoed, Purwokerto

Morgavi,D.P., E. Forano, C. Martin and C. J. Newbold. 2010. Microbial ecosystem and methanogenesis in ruminants. Animal. 4:7: 1024–1036

Nisa, M., M.Sarwar and M. Ajmal Khan. 2004. Nutritive value of urea treated wheat straw ensiled with or without corn steep liquor for lactating Nili-ravi Buffaloes. Asian-Aust. J. Anim. Sci. Vol 17, 6:825 – 829.

Newbold, C. J., S. M. El Hassan, J. Wang, M. E. Ortega, and R.J. Wallace. 1997. Influence of foliage from African multipurposetrees on activity of rumen protozoa and bacteria. Br. J. Nutr.78:237–249.

Newbold, C. J., S. Lopez, N. Nelson, J. O. Ouda, R. J. Wallace, and A. R. Moss. 2005. Propionate precursors and other metabolic intermediates as possible alternative electron acceptors to methanogenesis in ruminal fermentation in vitro. Br. J. Nutr. 94:27–35.

Orden, E.A., K. Yamaki, T. Ichinohe and T.Fujihara. 2000. Feeding value of ammoniated rice straw supplemented with rice bran in sheep: II. In Situ rumen degradation of untreated and ammonia treated rice straw. Asian-Aus. J. Anim. Sci. 13: 906 – 912

Patra, A.K and Sakena, J. 2009. The effect and mode of action of saponins on the microbial populations and fermentation in the rumen and ruminant production. Nutrition Research Reviews (2009), 22, 204–219

Pen B, Sar C, Mwenya B, Kuwaki K, 2006. Effects of Yucca schidigera and Quillaja saponaria extracts on in vitro ruminal fermentation and methane emission. Anim Feed Sci Technol 129, 175–186

Prayitno, M.Bata, SNO. Suwandyastuti dan I. Haryoko. Pengaruh penambahan adtif tepung daun waru dalam pakan konsentrat terhadap kadar glukosa darah, urea dan performa sapi Peranakan Ongole (PO). Laporan Hasil Penelitian, Fakultas Peternakan, Unsoed, Purwokerto

Puspitasari, D. 2012. Suplementasi Ekstrak Bunga Waru Pada Ransum Sapi Potong Dengan Rasio Jerami Padi Amoniasi dan Konsentrasi Berbeda Pengaruhnya Terhadap Produk Fermentasi Rumen. Thesis. Pascasarjana Ilmu Peternakan-Fapet UNSOED.

Santoso, B., B. Mwenya, C. Sar, Y. Gamo, T. Kobayashi, R. Morikawa,K. Kimura, H. Mizukoshi, and J. Takahashi. 2004. Effects of supplementing galacto-oligosaccharides, Yucca schidigera or nisinon rumen methanogenesis, nitrogen and energy metabolism insheep. Livest. Prod. Sci. 91:209–217.

Sarwar, M., M.A. khan and M. Nisa. 2003. Nitrogen retention and chemical composition of urea treated wheat straw ensiled with organic acids or fermentable carbohydrates. Asian- Aust. J. Anim. Sci. 16:1583 - 1590

Sarwar, M., M.A. khan and M. Nisa. 2004. Effect of organic acids or fermentable carbohydrates on digestibility and nitrogen utilization of urea treated wheat straw in buffalo bulls. Aust. J. Agric. Res.. 55:223 – 228

Steinfeld, H., P. Gerber, T. Wassenaar, V. Castel, M. Rosales, C.deHaan. 2006. Livestock's Long Shadow; environmentalissues and options. FAO, 2006.

Teferedegne, B. 2000. New perspectives on the use of tropical plants to improve ruminant nutrition. Proc. Nutr. Soc. 59:209–214.

Wallace, R. J., N. R. McEwan, F. M. McIntosh, B. Teferedegne, & C.JNewbold. 2002. Natural products as manipulators of rumen fermentation. J. Anim. Sci. 15:1458-1468.

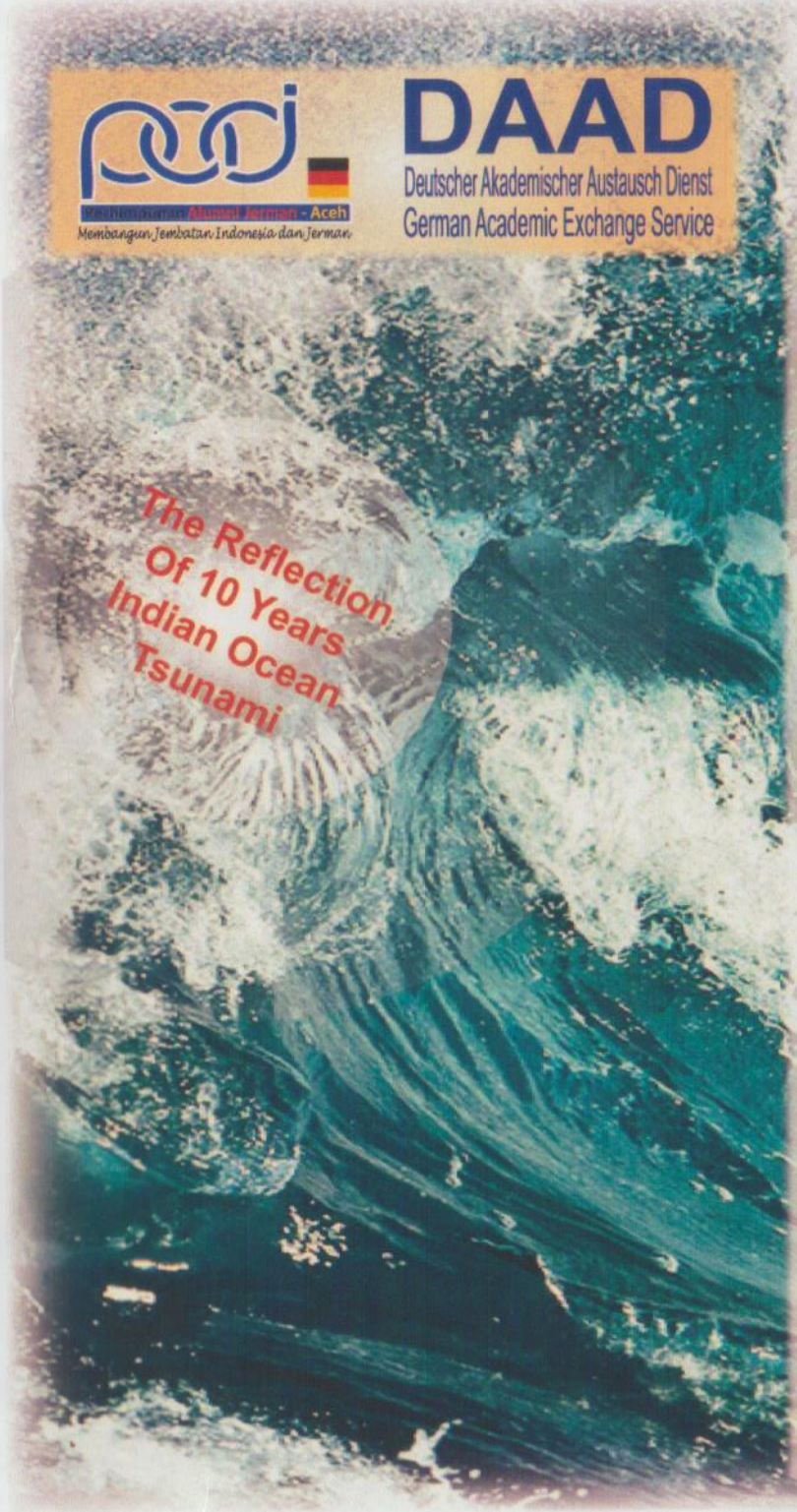
Wallace, R. J., T. A. Wood, A. Rowe, J. Price, D. R. Yanez, S.P. Williams, and C. J. Newbold. 2006. Encapsulated fumaricacid as a means of decreasing ruminal methane emissions. Int.Congr. Ser. 1293:148–151.

Widiarsih, L. 2007. Penambahan onggok basah pada ensilase jerami padi amoniasi terhadap kandungan NDF dan ADF. Skripsi. Fakultas Peternakan, Unsoed, Purwokerto

Yurtseven, S., M. Cetin, I. Ozturk. A. Can, M. Boga, T. Sahin amd H. Turkoglu. 2009. Effect of different feeding method on methane and carbon dioxide emissions milk yield and composition of lactating awassi sheep. Asian. Anim. Vet. Adv. 4:278 - 287

Zinn RA, Alvarez EG, Montano MF, et al. (1998) Influence of tempering on the feeding value of rolled corn in finishing diets for feedlot cattle. J Anim Sci 76, 2239–2246.

Zorrilarios, J, G.W. Horn, W.A. Philips and R.W. McNew. 1991. Energy and protein supplementation of ammoniated wheat straw diets for growing steers. J. Anim. Sci 69: 1809 – 1819



Perhimpunan Alumni Jerman - Aceh
Membangun Jembatan Indonesia dan Jerman

DAAD
Deutscher Akademischer Austausch Dienst
German Academic Exchange Service

CERTIFICATE

German Alumni Association in Aceh
Perhimpunan Alumni Jerman (PAJ) - Aceh

This Certificate of Appreciation is awarded to:

Dr. Sc. Sgr. Ir. Muhammad Bata. MS

(As Presenter)

In recognition of your valuable contributions in the

National Seminar

Science & Technology Application for Disaster Risk Reduction

Hermes Hotel
Banda Aceh, 22 November 2014

NATIONAL SEMINAR
DISASTER RISK REDUCTION
ACEH
PERHIMPUNAN ALUMNI JERMAN

Prof. Dr. Ir. Samadi, M.Sc
Chairman of PAJ - Aceh

Nova Marlina, ST., M.Sc
Chairwoman of Committee