

KAJIAN KANDUNGAN NUTRISI FERMENTASI ISI RUMEN KERING DENGAN EFFECTIVE MICROORGANISMS-4

(Study Of Nutritional Content Of Dry Rumen Contents Fermentation With Effective Microorganisms-4)

N. Lahay

Departemen Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin.

Email: lahaynancy@gmail.com

ABSTRACT

The availability of feed in terms of quality and quantity as well as continuity greatly influences the success of a livestock business because feed is the largest production input. The contents of the beef rumen are waste from the slaughterhouse which still contains saliva, anaerobic microbes, cellulose, hemicellulose, proteins, fats and carbohydrates, minerals and vitamins that have not been properly digested in the rumen of the cow. Research on dry rumen content fermented with effective microorganism-4 (EM-4) has been conducted to determine the effect of EM-4 on the in vitro digestibility of dry matter and organic matter as well as crude protein and crude fiber content. This study used a completely randomized design (CRD) with 3 replications. with the percentage of EM-4, namely 0 cc / liter of water, 1 cc / liter of water, 3 cc / liter of water, 4 cc / liter of water and 5 cc / liter of water. The analysis showed that the treatment had a very significant effect ($p < 0.01$) on the in vitro digestibility of dry matter, organic matter as well as crude protein and crude fiber content of the beef rumen content. The mean crude protein content of the rumen content of cows fermented with EM-4 was 0 cc = 7.05%; 1 cc = 8.28%; 2 cc = 8.02%, 3 cc = 8.29%; 4 cc = 8.15%; and 5 cc = 8.28%, while for crude fiber from 0 cc, 1 cc, 2 cc, 3 cc, 4 cc and 5 cc respectively 35.16%; 27.48%; 27.15%; 28.02%; 29.29%; and 30.68%. The results of the study concluded that fermentation of beef rumen content with EM-4 could increase the digestibility of dry matter, organic matter at a concentration of 2 cc, while increasing the crude protein content and decreasing the crude fiber content of the rumen content, with EM-4 administration of 3 cc / liter of water.

Keywords: Digestibility, Microorganisms-4, Crude Protein and Crude Fiber

ABSTRAK

Ketersediaan pakan dari segi kualitas dan kuantitas maupun kontinuitas sangat berpengaruh terhadap keberhasilan suatu usaha peternakan karena pakan merupakan input produksi yang terbesar. Isi Rumen Sapi merupakan limbah dari Rumah Potong Hewan yang masih mengandung saliva, mikroba anaerob, selulosa, hemiselulosa, protein, lemak dan karbohidrat, mineral dan vitamin yang belum dicerna dengan sempurna dalam rumen sapi. Penelitian tentang isi rumen kering yang difermentasi dengan effective microorganism-4 (EM-4) telah dilakukan untuk mengetahui sejauhmana pengaruh pemberian EM-4 terhadap daya cerna in vitro bahan kering dan bahan organik serta kandungan protein kasar dan serat kasar. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan. dengan persentase pemberian EM-4 yaitu 0 cc/ liter air, 1 cc/ liter air, 3 cc/ liter air, 4 cc/ liter air dan 5 cc/ liter air. Hasil analisa menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($p < 0.01$) terhadap dayacerna in vitro bahan kering, bahan organik serta kandungan protein kasar dan serat kasar isi rumen sapi. Rataan kandungan protein kasar isi rumen sapi yang telah difermentasi dengan EM-4 adalah 0 cc = 7,05%; 1 cc = 8,28%; 2 cc = 8,02%, 3 cc = 8,29%; 4 cc = 8,15%; dan 5 cc = 8,28%, sedangkan untuk serat kasar dari 0 cc, 1 cc, 2 cc, 3 cc, 4 cc dan 5 cc masing-masing 35,16%; 27,48%; 27,15%; 28,02%; 29,29%; dan 30,68%. Hasil penelitian disimpulkan bahwa fermentasi isi rumen sapi dengan EM-4 dapat meningkatkan dayacerna invitro bahan kering, bahan organik pada konsentarsi 2 cc sedangkan peningkatan kandungan protein kasar dan penurunan kandungan serat kasar isi rumen, pada pemberian EM-4 sebanyak 3 cc/ liter air.

Kata kunci : Daya Cerna, *Effective Microorgaisme-4*, Protein Kasar dan Serat Kasar

PENDAHULUAN

Pakan merupakan input produksi yang terbesar dalam suatu usaha peternakan. Secara umum penyediaan pakan yang berkesinambungan sepanjang waktu dengan kualitas dan kuantitas yang memadai merupakan salah satu faktor penentu dalam keberhasilan suatu usaha peternakan. Penyediaan pakan harus diusahakan dengan biaya murah, mudah diperoleh dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia.

Ketersediaan pakan sumber protein maupun zat – zat nutrisi lainnya masih menjadi masalah utama bagi para peternak karena disamping bersaing dengan kebutuhan manusia juga harganya yang relative mahal serta ketersediaannya yang

tidak berkesinambungan Keadaan ini menyebabkan para peternak berusaha untuk mencari alternative pemecahannya dengan memanfaatkan limbah - limbah industri maupun *by* produk pertanian , peternakan , perikanan dan perkebunan sebagai makanan ternak. Salah satu limbah peternakan yang berasal dari rumah potong hewan adalah isi rumen.

Isi rumen merupakan pakan yang belum terfermentasi dengan sempurna di dalam rumen dan masih mengandung sel- sel mikroba, asam amino, protein kasar, saliva, asam lemak atsiri dan vitamin (Oladefahan, 2014; Al-Wazeer, 2016). Keuntungan lain dari pemanfaatan isi rumen adalah membantu mengurangi pencemaran lingkungan sekitaran Rumah Potong Hewan dan dapat digunakan sebagai pakan ternak karena masih mengandung zat – zat nutrient yang dibutuhkan oleh ternak.. Namun demikian, penggunaan isi rumen sebagai pakan ternak belum sepenuhnya disukai oleh ternak karena adanya factor bau yang menyengat, yang mengakibatkan tingkat palatabilitasnya masih rendah, sehingga perlu dilakukan pengolahan sebelum digunakan sebagai pakan.

Effektive Microorganism -4 merupakan salah satu jenis probiotik yang sebagian besar terdiri dari bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp*) , bakteri fotosintetik, jamur fermentasi (*Actinomyces*), dan ragi/yeast (*Saccharomyces*) yang dapat meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme yang menguntungkan sehingga dapat memperbaiki aktifitas pencernaan, meningkatkan kesehatan, menekan bakteri pathogen dan meningkatkan produktifitas (Lokapirnasari, 2007). Kecernaan suatu bahan pakan merupakan salah satu indicator untuk menentukan kualitas bahan pakan. Semakin tinggi kecernaan maka semakin tinggi peluang nutrient yang terserap yang dapat dimanfaatkan oleh ternak. Kecernaan bahan kering dan bahan organik diukur untuk mengetahui jumlah zat makanan yang diserap tubuh yang dilakukan melalui analisis dari jumlah bahan kering (Boangmanalu *et al.* 2016). Sementara kecernaan bahan organik merupakan factor penting yang menentukan kualitas ransum. Setiap jenis ternak ruminansia memiliki mikroba rumen dengan kemampuan yang berbeda – beda dalam mendegradasi ransum sehingga mengakibatkan perbedaan kecernaan dalam rumen (Fatmasari, 2013). Untuk itu perlu diadakan kajian

tentang pencernaan Bahan kering , bahan organik serta nilai gizi protein kasar dan serat kasar dari isi rumen kering yang difermentasikan dengan *effective microorganism* (EM), guna memperoleh bahan pakan yang berkualitas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauhmana pengaruh pemberian EM4, terhadap pencernaan bahan kering , bahan organik serta kandungan protein kasar dan serat kasar isi rumen yang di fermentasi dengan *effektife mikroorganisme-4* agar dapat direkomendasikan sebagai pakan alternative sekaligus sebagai penanggulangan masalah lingkungan disekitaran Rumah Potong Hewan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian Fermentasi isi rumen sapi kering selama 5 hari bertempat di laboratorium Pengolahan Limbah Ternak Fakultas Peternakan Univeristas Hasanuddin sedangkan analisa daya cerna invitro bahan kering dan bahan organik serta uji analisa protein kasar dan serat kasar dilaksanakan di Laboratorium Kimia Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Univeristas Hasanuddin, Makassar.

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan isi rumen sapi yang diperoleh dari rumah potong hewan (RPH) Antang, Makassar dan dikeringkan dibawah sinar matahari selama 3-4 hari, dedak padi, molasses atau gula, EM4 dan air sumur.

Metode Pelaksanaan a.Rancangan penelitian

Penelitian ini disusun berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan tiga kali ulangan dengan susunan perlakuan sebagai berikut :

- A. 0 cc EM4 + isi rumen kering + dedak padi
- B. 1 cc EM4 + isi rumen kering + dedak padi
- C. 2 cc EM4 + isi rumen kering + dedak padi
- D. 3 cc EM4 + isi rumen kering + dedak padi
- E. 4 cc EM4 + isi rumen kering + dedak padi
- F. 5 cc EM4 + isi rumen kering + dedak padi

b. Prosedur Penelitian

Proses fermentasi isi rumen sapi dibuat dalam bentuk bokasi dengan melarutkan EM stok dan molasses kedalam 1000 cc air sumur dan dibiarkan selama (2- 24 jam). 1000 gram isi rumen kering dan 1000 gram dedak dicampur secara merata sehingga terbentuk suatu adonan. Larutan EM disiram secara perlahan-lahan kedalam adonan secara merata dan diaduk-aduk sampai kadnungan air adonan mencapai 30% yaitu jika adonan dikepal dengan tangan air tidak keluar dari adonan dan bila kepalan dilepas maka adonan akan megar. Kemudian adonan digundukkan dilantai yang kering dengan ketinggian 15-20 cm dan ditutupi dengan karuung goni selama 3-5 hari. Selama proses fermentasi diusahakan suhu gundukan adonan 40-50°C, dan jika suhu lebih dari 50 °C karung penutup dibuka dan gundukan adonan dibolak-balik, lalu ditutup kembali dengan karung goni. Suhu yang tiinggi dapat mengakibatkan bokasi menjadi rusak karena terjadi proses pembusukan. Pengecekan suhu dilakukan dengan thermometer setiap 5 jam. Setelah 5 hari bokasi telah selesai terfermentasi, lalu diangin-anginkan dan selanjutnya dilakukan analisa uji dayacerna *in vitro* bahan kering dan bahan organic serta analisa proksimat untuk mengetahui kadar protein kasar dan serat kasarnya..

Proses Analisis Daya Cerna *In vitro*

Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah pencernaan bahan organic dan bahan kering secara *in vitro* dengan mengikuti metode Tilley dan Terry (1963). Dalam pelaksanaan teknik ini dilakukan dengan dua tahap, yaitu pencernaan fermentative (anaerob) dan pencernaan hidrolitik (aerob).

Pencernaan fermentative dilakukan dengan memasukkan 1 gr sampel yang telah digiling melalui saringan 1 mm kedalan tabung fermentor polypathylene yang berkapasitas 120 ml. selanjutnta menyiapkan campuran cairan rumen dan saliva buatan dengan perbandingan 1 : 4 sebanyak 50 ml, lalu dimasukkan kedalam tabung yang berisi sampel. Selanjutnya tabung fermentor tersebut dialiri gas CO₂ lalu ditutup rapat. Kemudian diinkubasikan selama 48 jam didalam penangas air yang bergoyang (shaking water bath) pada suhu 39 °C.

Setelah proses inkubasi dihentikan, sumbat karet dibuka dan dilakukan pengukuran pH dalam tabung untuk mengetahui apakah inkubasi berjalan dengan baik. Selanjutnya dimasukkan 5 ml larutan HCl kedalam tabung melalui sisi tabung secara perlahan-lahan, kemudian (tunggu sampai reaksi/ busa habis) sisi tabung dibilas sedikit mungkin dengan air suling atau aquades, lalu tabung ditutup dan diinkubasikan kembali pada penangas air selama 24 jam.

Setelah proses *in vitro* tersebut selesai, sisa-sisa pencernaan yang tertinggal dalam tabung disaring dengan kertas saring Whatman yang sudah ditimbang atau dengan sitered glass yang jуда sudah diketahui beratnya, lalu tabung dibilas dengan aquades sampai bersih. Hasil saringan dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 1 jam pada temperature 600 °C, lalu timbang untuk mengetahui kadar abunya yang akan digunakan untuk mengetahui bahan organik yang tersisa. Daya cerna *in vitro* bahan organik dan bahan kering dapat dihiutng dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\%DCBO = \frac{BOS - (BORS - BORBL)}{BOS} \times 100\%$$

DCBO = Daya Cerna Bahan Organik

BOS = Bahan Organik Sampel

BORS = Bahan Organik Residu

BORBL = Bahan Organik Residu Blanko

$$\%DCBK = \frac{BKS - (BKRS - BKRBL)}{BKS} \times 100\%$$

DCBK = Daya Cerna Bahan Kering

BKS = Bahan Kering Sampel

BKRS = Bahan Kering Residu

BKRBL = Bahan Kering Residu Blanko

c. Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan analisa ragam, dan perlakuan berpengaruh nyata diuji lebih lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Gasperz, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rata-rata kandungan protein kasar dan serat kasar isi rumen kering sapi yang difermentasi dengan effective microorganism- 4 pada konsentrasi yang berbeda.

Peubah	Perlakuan Taraf Pemberian EM-4					
	0 cc	1 cc	2 cc	3 cc	4 cc	5 cc
Protein Kasar	7,05a	8,28b	8,02b	8,29b	8,15b	8,28b
Serat Kasar	35,16a	27,48b	27,15b	28,02b	29,29b	30,68b

Keterangan : huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($P < 0.05$)

Kandungan Protein Kasar isi Rumen Kering Sapi yang difermentasi dengan Effective Microorganism- 4 pada Konsentrasi yang Berbeda

Pada tabel 1 terlihat bahwa rata-rata kandungan protein kasar isi rumen kering sapi yang telah terfermentasi dengan EM-4 berturut-turut dari 0 cc hingga 5 cc adalah 7,05%; 8,25%; 8,02%; 8,29%; 8,15%; dan 8,28%. Berdasarkan analisa ragam diperoleh bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap kandungan protein kasar isi rumen sapi.

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa perlakuan dengan penggunaan EM-4 untuk semua konsentrasi sangat nyata lebih tinggi ($P < 0.01$) dibanding tanpa penambahan EM4 dan antar konsentrasi penggunaan EM4 tidak memperlihatkan efek yang berbeda terhadap protein kasar bokasi. Hal ini disebabkan karena EM4 dapat mempercepat terjadinya dekomposisi serta meningkatkan ketersediaan nutrisi dan senyawa organik dari isi rumen yang difermentasi. Akmal et al., 2004 mengatakan bahwa EM-4 merupakan suatu tambahan untuk mengoptimalkan pemanfaatan zat-zat makanan karena bakteri yang terdapat dalam EM-4 dapat mencerna selulose, pati, gula, protein, lemak khususnya bakteri *Lactobacillus sp.* Hal ini sesuai dengan pendapat Hamid (1995) bahwa beberapa pengaruh dari penggunaan EM4 adalah mempercepat proses dekomposisi limbah dan sampah organik serta meningkatkan ketersediaan nutrisi dari senyawa organik.

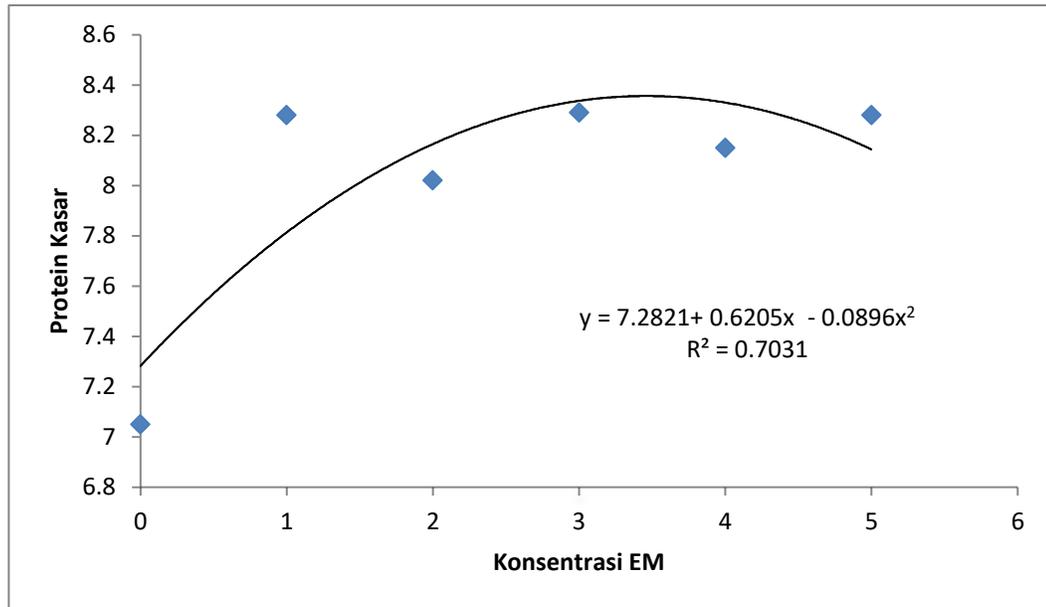
Tingginya kandungan protein kasar pada penambahan EM4 (1 cc, 2 cc, 3 cc, 4 cc dan 5 cc) dibandingkan pada 0 cc (tanpa EM4) disebabkan karena dalam larutan EM4 mengandung bakteri-bakteri yang menguntungkan seperti bakteri fotosintetik yang dapat meningkatkan kandungan protein kasar isi rumen sapi, dimana bakteri ini mampu menghasilkan asam-asam amino. Hal ini sesuai dengan pendapat Wididana, dkk (1996) yang menyatakan bahwa bakteri fotosintetik merupakan salah satu bakteri yang terdapat dalam EM yang berfungsi menghasilkan asam-asam amino disamping kemampuan untuk mengikat nitrogen dari udara bebas sehingga jumlah nitrogen yang digunakan untuk mensintesis asam amino lainnya yang diperlukan dalam jumlah yang seimbang lebih tersedia.

Meningkatnya kandungan protein kasar pada bokasi isi rumen disebabkan adanya pelonggaran isi sel dari enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme pada EM4. Hal ini sesuai dengan pendapat Akin dalam Ismartoyo (1996) bahwa adanya pelonggaran ikatan lingo-selulosa dan lingo-hemiselulosa oleh aktivitas enzim selulase yang dihasilkan dari bakteri dan jamur menyebabkan protein yang terikat pada lignin menjadi bebas.

Kurva respon hasil uji orthogonal polynominal memperlihatkan bahwa dengan pemberian EM-4 kandungan protein kasar isi rumen kering sapi mengikuti persamaan kuadrat $Y = 7.2821 + 0.6205x - 0.0896x^2$ dengan $R^2 = 0.7031$. persamaan tersebut disajikan dalam bentuk grafik terlihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Terlihat bahwa kandungan protein kasar isi rumen sapi yang optimum diperoleh pada perlakuan dengan konsentrasi pemberian EM4 3 cc/ liter air. Hal ini mungkin disebabkan pada pemberian EM4 sebanyak 3 cc, kemampuan untuk merangsang perkembangan mikroorganisme lainnya seperti bakteri pengikat nitrogen cukup baik, dimana bakteri ini akan membantu dalam menghasilkan asam amino yang dibutuhkan dalam meningkatkan kandungan protein kasar isi rumen. Pernyataan ini sejalan dengan pendapat Wididana dan Higa (1993) bahwa larutan EM4 selain dapat menfermentasikan bahan organik menjadi senyawa organik yang mudah larut dapat merangsang perkembangan mikroorganisme misalnya bakteri pengikat nitrogen. Sandi, dkk.; 2011 menyatakan bahwa peningkatan protein diakibatkan

adanya kerja mikroba dan sumbangan protein dari mikroba selama pertumbuhannya, semakin banyak mikroba yang terdapat dalam isi rumen maka akan semakin tinggi kandungan proteinnya karena sebagian besar komponen penyusun mikroba adalah protein.



Gambar 1. Grafik Hubungan antara Konsentrasi EM-4 dengan Kandungan Protein Kasar Isi Rumen Kering Sapi

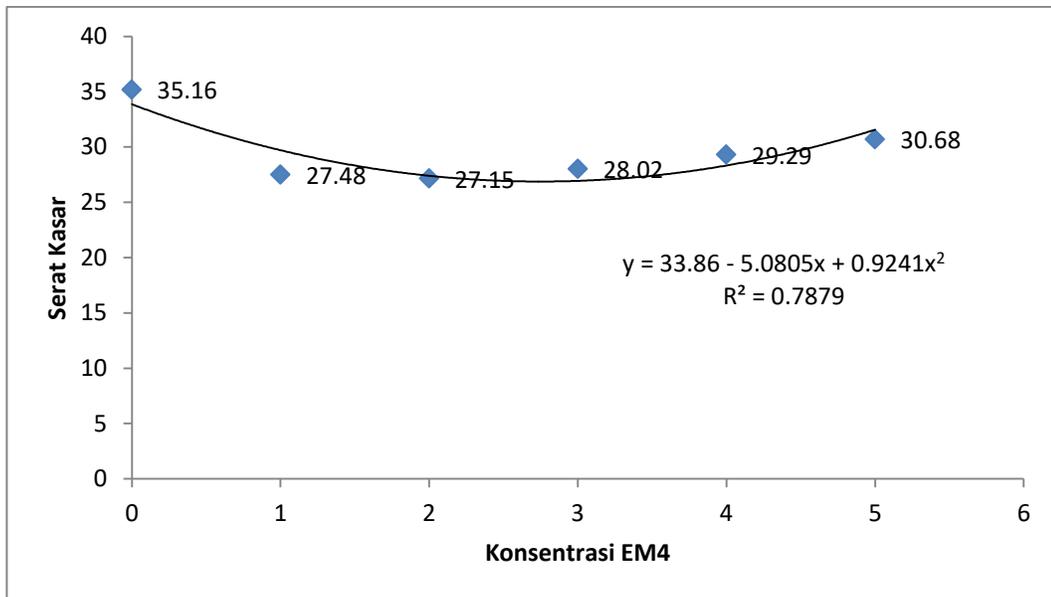
Kandungan Serat Kasar Isi Rumen Kering Sapi yang difermentasikan dengan Effective Microorganism- 4 pada konsentrasi yang Berbeda

Tabel 1 terlihat rata-rata kandungan serat kasar isi rumen kering sapi setelah fermentasi berturut-turut dari 0 cc hingga 5 cc adalah 35,16%; 27,15%; 28,02%; 29,2%; dan 30,68%. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap kandungan serat kasar isi rumen sapi. Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) memperlihatkan bahwa pada perlakuan 1 cc, 2 cc, 3 cc, 4 cc, dan 5 cc sangat nyata lebih tinggi ($P < 0.01$) dibandingkan 0 cc.

Pada perlakuan 0 cc (tanpa EM4) terlihat kandungan serat kasar isi rumen kering sapi lebih tinggi dari perlakuan 1 cc, 2 cc, 3 cc, 4 cc, dan 5 cc. Hal ini berarti bahwa pada perlakuan 0 cc proses penguraian bahan-bahan organik saat fermentasi cukup lambat karena kurangnya bakteri-bakteri yang dapat membantu proses

pedegredasian bahan-bahan organic seperti lignin dan sellulosa. Hasil penelitian Sandi Sofia, dkk , 2012 bahwa kandungan serat kasar silase pucuk tebu yang ditambahkan EM-4 memberikan hasil kadar serat kasar terendah pada level penambahan 10 % . Hal ini sejalan dengan pendapat Anonim (1997) emnyatakan bahwa bakteri asam laktat yang terdapat dalam EM4 dapar menghancurkan bahan-bahan organic seperti lignin dan sellulosa, serta mampu memfermentasikannya tanpa menimbulkan pengaruh-pengaruh merugikan yang diakibatkan oleh bahan-bahan organic tidak terurai.

Kurva hasil uji orthogonal polynominal memperlihatkan bahwa dengan pemberian konsentrasi EM-4 kandungan serat kasar isi rumen kering mengikuti persamaan kuadratik $Y = 33.86 - 5.0805x + 0.9241x^2$ dengan $R^2 = 0.7879$, seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hubungan antara Konsentrasi EM-4 dengan Kandungan Serat Kasar Isi Rumen Kering Sapi

Gambar 2 terlihat kandungan serat kasara terendah diperoleh pada taraf pemberiian EM4 3 cc/ liter air. Diduga bahwa mikroorganisme yang terkandung dalam EM4 pada konsentrasi 3 cc/ liter air lebih optimal dalam menguraikan lignin dan selulosa. Sementara pada taraf pemberiian 4 cc/ liter air dan 5 cc/ liter air cenderung meningkat kembali. Hal ini mungkin disebabkan oleh konsentrasi EM4

yang diberikan terlalu tinggi sehingga jumlah mikroorganisme dengan unsure hara yang ada tidak seimbang yang menyebabkan kerja dari bakteri tersebut tidak optimal. Selain itu adanya suhu saat fermentasi memungkinkan mikroorganisme banyak yang mati kemampuan untuk mendegradasi isi sel berkurang yang menyebabkan serat kasar tidak terurai.

Kecernaan *In vitro*

Daya Cerna *In vitro* Bahan Kering Isi Rumen yang Difermentasikan dengan Effective Microorganism (EM-4)

Tabel 2. Persentase Rata-rata Daya Cerna *In vitro* Bahan Kering Isi Rumen Kering yang Difermentasikan dengan Effective Microorganism (EM-4)

Ulangan	Taraf Perlakuan (%)					
	A	B	C	D	E	F
1	44,58	43,14	46,18	44,66	45,44	40,72
2	40	44	46,18	45,68	45,46	44,72
3	40,23	43,61	46,97	47,94	44,76	45,82
Total	124,81	130,75	139,33	138,28	135,66	131,26
Rata-rata	41,60 ^a	43,58 ^b	46,44 ^c	46,09 ^c	45,22 ^{bc}	43,75 ^{bd}

Keterangan : ^{abcd}huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berpengaruh nyata ($p < 0.05$)

Analisa keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian effective microorganism berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap daya cerna *in vitro* bahan kering isi rumen dengan kata lain pemberian effective microorganism (EM-4) ternyata dapat menaikkan daya cerna *in vitro* bahan kering.

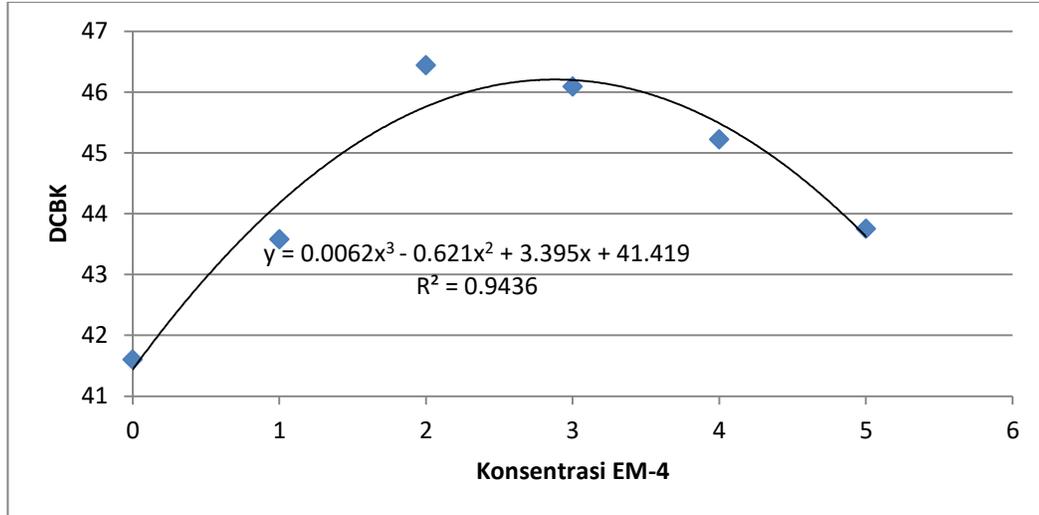
Hasil beda nyata terkecil memperlihatkan bahwa daya cerna *in vitro* bahan kering dan bahan organi isi rumen kering pada perlakuan 0 cc EM-4 berbeda sangat nyata ($p < 0.01$) lebih rendah dari perlakuan 2 cc EM-4, 3 cc EM-4, 4 cc EM-4 dan berbeda nyata ($p < 0.05$) lebih rendah dari perlakuan 1 cc EM-4 dan perlakuan 5 cc EM-4. Perlakuan 1 cc EM-4 berbeda sangat nyata ($p < 0.01$) lebih rendah dari perlakuan 2 cc EM-4 dan 3 cc EM-4, tidak berbeda nyata dengan perlakuan 4 cc EM-4 dan 5 cc EM-4. Perlakuan 2 cc EM-4 berbeda sangat nyata ($p < 0.01$) lebih tinggi dari perlakuan 5 cc EM-4, tidak berbeda nyata dengan perlakuan 3 cc EM-4 dan 4 cc EM-4. Perlakuan 3 cc EM-4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan 4 cc EM-4, tapi

berbeda nya ($p < 0.05$) lebih tinggi dengan perlakuan 5 cc EM-4. Perlakuan 4 cc EM-4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan 5 cc EM-4.

Meningkatnya daya cerna *in vitro* pada perlakuan 1 cc EM-4, 2 cc EM-4, 3 cc EM-4, 4 cc EM-4 dan 5 cc EM-4 dibandingkan dengan 0 cc EM-4 atau kontrol menunjukkan bahwa adanya aktivitas dari mikroorganisme dalam EM-4. Sutan dkk, 2010 menyatakan bahwa pencernaan berhubungan dengan komposisi kimia protein, dimana pencernaan bahan kering meningkat secara linier dengan peningkatan level protein dalam pakan. Daya cerna yang tinggi juga dapat dipengaruhi oleh rendahnya kandungan selulosa dan hemiselulosa. Mikroorganisme bekerja merombak atau mengurai ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa dalam bokasi isi rumen, hal ini sesuai pernyataan Judoamidjojo (1992) bahwa perombakan dan perenggangan ikatan lignoselulosa dan ikatan lignohemiselulosa dilakukan oleh kerja enzim selulolitik yang dihasilkan oleh jamur dan bakteri. Hal ini juga dinyatakan oleh Hadijaya (1994) bahwa rendahnya kandungan selulosa dan hemiselulosa karena adanya perenggangan ikatan-ikatan dalam dinding sel, sehingga isi sel keluar dari ikatan lignoselulosa dan ikatan lignohemiselulosa, perenggangan ini akibat hidrolisa selulosa dan hemiselulosa secara enzimatik yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang terdapat pada EM-4 terutama jamur dan bakteri *Lactobacillus*.

Pada Gambar 3 terlihat daya cerna *in vitro* bahan kering mencapai nilai tertinggi pada perlakuan 3 cc EM-4, hal ini kemungkinan karena komposisi mikroba atau mikroorganisme pada perlakuan tersebut seimbang sehingga aktivitas mikroorganisme dapat saling mendukung dalam memanfaatkan substrat yang ada dalam medium tersebut. Namun pada perlakuan 5 cc EM-4 nampak angka daya cerna bahan kering cenderung menunjukkan penurunan, kemungkinan hal ini disebabkan oleh tingginya konsentrasi EM-4 yang diberikan sehingga tidak sebangnya unsur hara atau bahan organik didalam bokasi isi rumen, hal ini sesuai pernyataan bahwa konsentrasi EM-4 yang tinggi menyebabkan tidak sebangnya bahan organik dan mikroorganisme sehingga kerjanya tidak optimal (Satrianingsih, 1995).

Kecernaan bahan kering isi rumen sesuai dengan tingkat pemberian EM-4 mengikuti persamaan kubik $Y = -0,1083x^3 + 0,2846x^2 + 1,1723x + 41,169$ (Gambar 3)



Grafik 1. Daya Cerna Bahan Kering Isi Rumen Kering yang Difermentasikan dengan Effective Microorganism (EM-4).

Daya Cerna *In vitro* Bahan Organik Isi Rumen yang Difermentasikan dengan Effective Microorganism (EM-4)

Tabel 3. Prosentase Rata-rata Daya Cerna *In vitro* Bahan Organik Isi Rumen Kering yang Difermentasikan dengan Effective Microorganism (EM-4)

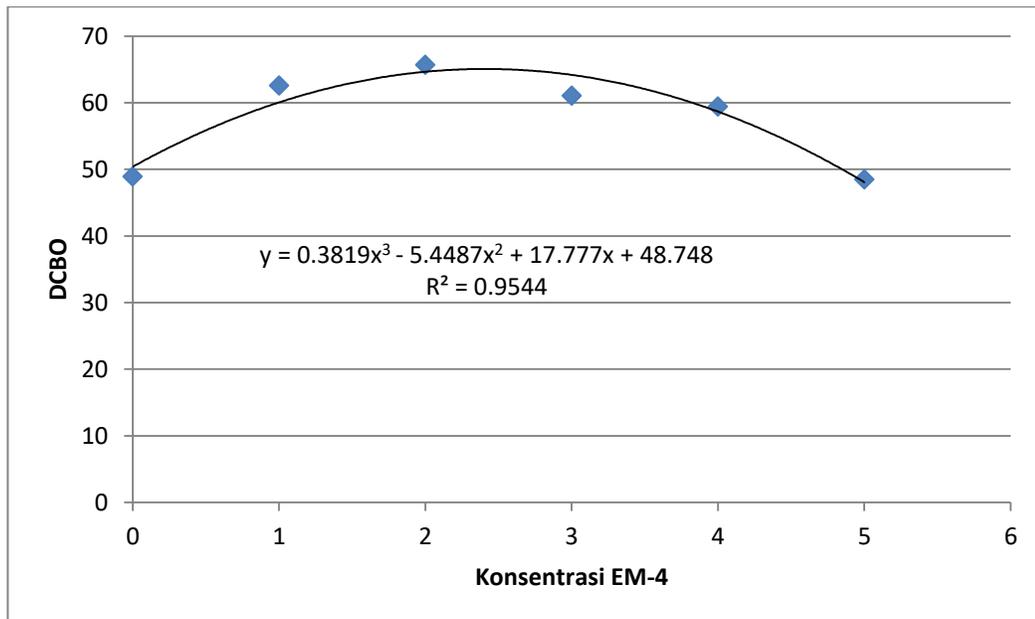
Ulangan	Taraf Perlakuan					
	A	B	C	D	E	F
1	55,1	57,3	64,01	64,9	59,29	49,09
2	41,28	65,79	68,63	65,36	61,96	41,52
3	50,34	64,49	64,34	52,8	56,99	50,83
Total	146,72	187,58	196,98	183,06	178,24	141,22
Rata-rata	48,91 ^a	62,53 ^b	65,66 ^b	61,02 ^b	59,41 ^{bc}	48,48 ^{ab}

Keterangan : ^{abc}Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berpengaruh sangat nyata (p<0.01)

Analisa keragaman menunjukkan bahwa perlakuan dengan fermentasi effective microorganism (EM-4) berpengaruh sangat nyata (p<0.01) terhadap daya cerna *in vitro* bahan organik. Hal ini berarti bahwa pemberian effective microorganism (EM-4) pada tingkat tertentu akan meningkatkan daya cerna *in vitro* bahan organik isi rumen.

Hasil dari Uji Beda Nyata Terkecil memperlihatkan bahwa daya cerna *in vitro* bahan organik pada perlakuan 0 cc EM-4 berbeda sangat nyata ($p < 0.01$) lebih rendah dari perlakuan 1 cc Em-4, 2 cc EM-4, 3 cc EM-4 dan 4 cc EM-4, sedangkan dengan perlakuan 5 cc EM-4 tidak berbeda nyata. Perlakuan 1 cc EM-4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan 2 cc EM-4, 3 cc EM-4 dan 4 cc EM-4, namun berbeda sangat nyata ($p < 0.01$) lebih tinggi dari perlakuan 5 cc EM-4. Perlakuan 2 cc EM-4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan 3 cc EM-4, berbeda nyata ($p < 0.05$) lebih tinggi dari perlakuan 4 cc EM-4 dan berbeda sangat nyata ($p < 0.01$) lebih tinggi dari perlakuan 5 cc EM-4. Perlakuan 4 cc EM-4 berbeda sangat nyata ($p < 0.01$) lebih tinggi dari perlakuan 5 cc EM-4.

Kurva hasil uji Orthogonal polynominal memperlihatkan bahwa daya cerna *in vitro* bahan organik bahan kering isi rumen sesuai dengan tingkat pemberian EM-4 mengikuti persamaan kubik $Y = 0,3819x^3 - 5,4487x^2 + 17,777x + 48,748$



Gambar 4. Daya Cerna Bahan Organik Isi Rumen Kering yang difermentasikan dengan Effective Microorganism (EM-4)

Peningkatan daya cerna *in vitro* bahan organik (Gambar 4), sebagaimana pada daya cerna bahan kering dimungkinkan oleh aktivitas mikroba yang dikandung oleh

EM-4 pada proses fermentasi yang menyebabkan pemecahan kandungan substrat sehingga mempermudah mikroorganisme yang ada untuk mencerna bahan organik. Hal ini sejalan dengan Wididana dan Higa (1993), bahwa larutan EM-4 dapat memfermentasikan bahan organik menjadi senyawa organik yang mudah larut dan dapat juga merangsang pertumbuhan mikroorganisme. Sedangkan adanya kecenderungan penurunan daya cerna *in vitro* bahan organik pada perlakuan 5 cc EM-4, kemungkinan hal ini karena tidak seimbang komposisi mikroorganisme yang ada didalam substrat (konsentrasi EM-4 tinggi) sehingga kerja dari mikroorganisme tidak optimal (Satrianingsih, 1995).

Nilai maksimal daya cerna *in vitro* bahan organik didapat pada perlakuan 2 cc EM-4, sedangkan nilai maksimal daya cerna *in vitro* bahan kering berada pada perlakuan 3 cc EM-4, tapi secara umum daya cerna *in vitro* bahan organik terlihat mengikuti pola yang terjadi pada daya cerna *in vitro* bahan kering. Ini dapat dilihat dari kemiripan pola grafik daya cerna *in vitro* bahan kering dengan grafik daya cerna *in vitro* bahan organik. Keterkaitan tersebut kemungkinan karena bahan organik yang meliputi protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan BETN merupakan bagian dari bahan kering. Nilai daya cerna *in vitro* bahan organik secara umum lebih tinggi dibandingkan dengan daya cerna *in vitro* bahan kering. Hal ini disebabkan bahan organik menjadi bahan sederhana sebagai hasil penguraian serat kasar meliputi selulosa, hemiselulosa dan pectin sehingga bahan organik langsung dicerna dan menyebabkan persentase daya cerna *in vitro* bahan organik lebih tinggi. Andayani [2010] menyatakan bahwa nilai pencernaan bahan organik sejalan dengan nilai pencernaan bahan kering karena bahan organik merupakan bagian dari bahan kering. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sutardi dkk [2001] yang menyatakan bahwa bahan organik berkaitan erat dengan bahan kering karena bahan organik merupakan bagian terbesar dari bahan kering.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Fermentasi isi rumen sapi dengan EM4 dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan kandungan serat kasar isi rumen sapi
2. Kandungan protein kasar tertinggi dan serat kasar terendah pada fermentasi isi rumen dicapai pada konsentrasi EM4 sebanyak 3 cc/ liter yaitu 8,29% dan 28,02%.
3. Pemberian EM-4 dapat meningkatkan daya cerna bahan kering dan bahan organik isi rumen kering.
4. Daya cerna *in vitro* bahan kering isi rumen kering yang baik diperoleh pada fermentasi dengan konsentrasi 3 cc EM-4 dan daya cerna *in vitro* bahan organiknya diperoleh pada konsentrasi 2 cc EM-4.
5. Daya cerna *in vitro* bahan kering dan bahan organik isi rumen kering menunjukkan kecenderungan penurunan pada konsentrasi 5 cc EM-4.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal,S. 2004. Fermentasi jerami padi dengan probiotik sebagai pakan ternak ruminansia. Jurnal Agrista vol. 5(3): 280-283.
- Al-Wazeer, A.A.M. 2016. Effect of different levels of dried rumen content on nutrient intake, digestibility and growth performance of Awassi lambs. Int.J. Adv. Res. 4 (9): 2106 – 2113.
- Andayani, J. 2010. Evaluasi Kecernaan bahan kering, bahan organik, protein kasar pengguna kulit buah jagung amoniasi dalam ransum ternak sapi. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan. XIII: 252-259.
- Anonim. 1997. Effective Microorganisms-4 (EM4). PT. Kapas Garuda Putrih, Ujung Pandang.

- Boangmanalu,R., T.H. Wahyuni, dan Umar. 2016. Kecernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar ransum yang mengandung tepung limbah ikan gabus pasir (*Butis amboinensis*) sebagai substitusi tepung ikan pada broiler. Jurnal Peternakan Integratif. 4(3) : 329-340.
- Fatmasari, D. 2013. Pengaruh penambahan macam akselerator terhadap nilai kecernaan Silase batang pisang (*Musa paradisiaca*) secara invitro. Skripsi.Sarjana Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Gasperz, V. 1994. Metode Perancangann Percobaan. Penerbit CV. Armico. Bandung.
- Hamid, S. H. A. 1995. Kyusei Nature Farming with Effective Microorganisms (EM) Technology. Paper Presented of the ASEAN Seminar/ Workshop on Training on Vegetable Production, Lembang. Bandung.
- Hanafiah, K. A. 2000. Rancangan Percobaan. Teori dan Aplikasi Edisi Revisi. Fakultas PERTanian Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Ismartoyo. 1996. Studies In Vitri and In Vivo on the Nutritive Value of Whole conttonssed (*Gossypium sp*) for Sheep. A Thesis Presented for the Degree of Doctor of Philosophy (PhD). University of Aberdeen, United Kingdon.
- Oladefan, O. A. 2014 Evaluation of bovine rumen contents as feed for lambs. Trop. Anim.Health Prod.46 (6): 939-945.
- Purbowati, E.,E. Rianto, W.S. Dilaga, C. M. S. Lestari dan Adiwiniarti. 2014. Karakteristik cairan rumen, jenis dan jumlah mikroba dalam rumen sapi Jawa dan Peranakan Onggole. Buletin Peternakan. 38(1): 21- 26.
- Sandi S., Laconi EB, Sudarman A, Wiryawan KG, Mangundjaya D. 2010. Nilai Gizi Isi Rumen Sapi yang Difermentasikan dengan *Aspergittas Niger* . Prosiding Seminar Nasiona I. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Sihombing, D. T. H. 1974. Pengaruh Level Protein dan Pemakaian Mineral terhadap Daya Hidup dan Pertumbuhan Anak Babi sampai Umur 7 bulan. Laporan Penelitian Proyek Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi IPB, Bogor.
- Sofia Sandi, Asep Indra M Ali., dan Nugroho., 2012 . Kualitas Nutrisi Silase Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*) dengan penambahan Inokulan *Effective Microorganism -4* (EM – 4).
- Sultan,J. I., A. Javaid dan M. Aslam. 2010. Nutrient digestibility and feedlot performance of lambs fed diets varying protein and energy contents. Tropical Animal Health and Production. 42 (5): 941-946.

- Sutardi, T. 2001. Revitalisasi peternakan sapi perah melalui penggunaan ransum berbasis limbah perkebunan dan suplementasi mineral organik. Laporan akhir RUT VIII 1. Kantor Kementrian Negara Riset dan Teknologi dan LIPI.
- Wididana, G. N., S. K. Riyatmo dan T. Higa. 1996. Tanya Jawab Teknologi Effective Microorganisms. Penerbit koperasi Karyawan Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Wididana, G. N dan T. Higa. 1993. Penuntun Bercocok Tanam Padi dengan Teknologi Effective Microorganisms-4 (EM-4).