

THE INFLUENCE OF CURING TIME AND PROPORTIONS OF LIQUID SLUDGE ON CRUDE PROTEIN PRODUCTION IN BIOGAS SLUDGE

Puput Lega Krisnanti¹, Moch Junus² and Endang Setyowati²

¹*Student of Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University, Malang**

²*Lecturer of Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University, Malang*

**Email: junusbrawija@yahoo.com*

ABSTRACT

This research was carried out at Jaraan Village, Karangploso District, Malang Regency, from March to May 2013. The analysis of crude protein was carried out at The Feed and Nutrition Laboratory, The Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University. The purpose of this research was to determine ideal time for curing and liquid sludge proportions towards crude protein content. The materials used for this research were 7,5 kg dry sludge from biogas units. The research used a completely factorial randomized design with 2 factors. The first factor was the length of curing times (0 hours, 12 hours, 24 hours, 36 hours, and 72 hours). The second factor was the proportion of liquid biogas (20%, 30%, 40%) to each sample treatment had 2 replicates. Data were analyzed by ANOVA. Any results showing a difference, were checked by Least Significant Difference Test (LSD). The results showed that curing time and the proportion of liquid sludge significantly influenced crude protein production from biogas sludge. Curing time of 72 hours and 40% liquid sludge obtained the best result $7,32 \pm 0,01$ %.

Key word : water sludge, crude protein, sludge, biogas

PENGARUH LAMA PEMERAMAN DAN PROPORSI AIR PATUSAN TERHADAP PROTEIN KASAR LUMPUR ORGANIK UNIT GAS BIO

Puput Lega Krisnanti¹, Moch Junus² dan Endang Setyowati²

¹*Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya**

²*Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya*

**Email: junusbrawija@yahoo.com*

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Jaraan Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang dari bulan Maret hingga Mei 2013. Analisis protein kasar dilakukan di laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama pemeraman dan proporsi air patusan yang digunakan untuk menaikkan protein kasar lumpur organik unit gas bio. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan 2 faktor perlakuan. Sebagai faktor pertama adalah lama pemeraman (0 jam, 12 jam, 24 jam, 36 jam, dan 72 jam). Faktor kedua adalah proporsi air patusan yang digunakan untuk pemeraman padatan (20%, 30%, 40%) dan setiap perlakuan menggunakan 2 kali ulangan. Data dianalisis dengan *analisis ragam*.

Materi yang digunakan adalah 7,5 kg lumpur organik unit gas bio kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama pemeraman 72 jam dan pemberian air patusan sebanyak 40% memberikan nilai protein kasar sebanyak $7,32 \pm 0,01$ %.

Kata kunci : air patusan, protein kasar, lumpur organik, biogas

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara agraris yang beriklim tropis, memiliki sumber daya pertanian dan peternakan yang cukup besar. Sumber daya peternakan dan pertanian selain digunakan untuk kebutuhan pangan juga menghasilkan limbah yang berpotensi sebagai sumber energi alternatif apabila ditangani dengan baik. Sistem penanganan limbah peternakan terutama peternakan sapi dapat memberikan nilai tambah dan manfaat bukan hanya bagi peternak saja namun juga lingkungan sekitar karena dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Salah satu pemanfaatan limbah peternakan sapi adalah sebagai bahan isian pada instalasi unit gas bio yang dapat menghasilkan energi alternatif yaitu sebagai bahan bakar gas.

Biogas merupakan gas yang dihasilkan oleh aktivitas anaerobik atau fermentasi dari kotoran ternak. Biogas dapat digunakan sebagai bahan bakar maupun sebagai energi listrik. Komposisi biogas bervariasi tergantung dengan asal proses anaerobik yang terjadi. Gas yang dihasilkan dalam proses fermentasi biogas yang dominan adalah gas metan (CH_4) sebesar 55-75 %, karbon dioksida (CO_2) 25-45% dan sedikit mengandung nitrogen (N_2), hidrogen (H_2), hidrogen sulfida (H_2S) dan oksigen (O_2).

Limbah gas bio, yaitu kotoran ternak yang telah hilang gasnya atau bisa disebut dengan lumpur organik unit gas bio sangat kaya akan unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman oleh karena itu sering dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Lumpur organik unit gas bio juga mengandung unsur-unsur yang lain seperti protein, selulose, lignin dan lain-lain yang masih bisa dimanfaatkan lebih lanjut.

Lumpur organik unit gas bio yang masih mengandung protein dapat dimanfaatkan lebih lanjut untuk bahan baku pakan alternatif untuk ternak dan ikan yang murah dan potensial yang jumlah dan ketersediaannya terjamin sepanjang tahun. Pemanfaatan lumpur organik unit gas bio merupakan salah satu alternatif yang sangat tepat untuk mengatasi kenaikan harga pakan ternak dan ikan.

Lumpur organik unit gas bio tersusun dari padatan dan cairan. Cairan lumpur organik unit gas bio atau disebut dengan air patusan mengandung unsur hara dan zat organik yang bisa dimanfaatkan bukan hanya untuk tanaman namun juga oleh mikroorganisme.

Penelitian mengenai kandungan nutrisi dari lumpur organik telah dilakukan, tetapi penelitian untuk meningkatkan nilai nutrisi dari lumpur organik kering dengan penambahan air patusan untuk meningkatkan protein kasar belum pernah dilakukan, oleh karena itu penulis memilih judul penelitian “pengaruh Lama Pemeraman dan Proporsi Air Patusan terhadap Protein Kasar Lumpur Organik Unit Gas Bio”

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di unit bio gas milik peternak di Desa Bocek Kecamatan Karangploso Malang. Pengeringan dan pemeraman sampel dilakukan di Desa Jara'an Karangploso Malang. Analisa proksimat protein kasar dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan selama dua bulan yakni pada Maret hingga Mei 2013.

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah lumpur organik unit gas bio dan air patusan. Lumpur organik yang dikeringkan lalu dicampur dengan air patusan dan dilakukan pemeraman.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan analisis data Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial menggunakan 15 perlakuan. Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

Proporsi air patusan 20% pemeraman 0 jam (P1)	—————>	lama
12 jam (P2)		
24 jam (P3)		
36 jam (P4)		
72 jam (P5)		
Proporsi air patusan 30% pemeraman 0 jam (P6)	—————>	lama
12 jam (P7)		
24 jam (P8)		
36 jam (P9)		
72 jam (P10)		
Proporsi air patusan 40% pemeraman 0 jam (P11)	—————>	lama
12 jam (P12)		
24 jam (P13)		
36 jam (P14)		
72 jam (P15)		

Ulangan di dalam percobaan mengacu pada Steel and Torrie (1980) yang menyebutkan bahwa $(t-1)(n-1) = 15$. Jadi dengan 15 perlakuan maka akan diperoleh ulangan sebanyak 2 kali sehingga di dapat 30 sampel.

Variabel Pengamatan

Variabel yang digunakan dalam pengamatan terdiri dari dua variabel yang meliputi variabel pendukung dan variabel pokok

Variabel pendukung meliputi:

1. Lumpur Organik unit gas bio adalah keluaran (limbah) unit gas bio
2. Padatan basah adalah hasil pemisahan lumpur organik unit gas bio dengan air patusan
3. Air patusan adalah hasil penyaringan lumpur organik unit gas bio
4. Padatan lumpur organik kering adalah hasil dari pengeringan padatan basah
5. Air yang menguap selama penjemuran
6. Endapan air patusan diperoleh dari air patusan yang didiamkan selama 24 jam dan terdapat endapan

Variabel pokok meliputi:

1. Perubahan yang terjadi pada beberapa tahapan waktu pemeraman
2. Perubahan yang terjadi pada beberapa proporsi air patusan

Analisis Data

Data dianalisis dengan analisis of variance (ANOVA). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial. Apabila hasil tersebut menunjukkan perbedaan, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil. Adapun model matematikanya adalah (Astuti, 2007):

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah RAL pola faktorial, adapun bentuk liniernya adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + L_i + P_j + (\alpha\beta)_{ij} + E_{ijk}$$

Dimana:

Y_{ijk} = Pengamatan faktor L ke 1-5 dan faktor P taraf ke j dan ulangan ke 1-2

μ = Rataan umum

L_i = Pengaruh lama pemeraman ke 1-5

P_j = Pengaruh proporsi air patusan ke 1-3

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Faktor interaksi dari lama pemeraman ke 1-5 dan proporsi air patusan ke 1-3

E_{ijk} = Galat percobaan

Penelitian ini di lakukan 15 kali perlakuan, Setiap perlakuan terdiri dari 2 ulangan. Adapun analisis untuk membedakan antar perlakuan menggunakan uji beda nyata terkecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel Pendukung

Sampel yang digunakan dalam penelitian berupa lumpur organik unit gas bio yang diambil pada kolam oksidasi ke-3 sebanyak 120 Kg. Lumpur organik unit gas bio diambil dengan cara diaduk dengan menggunakan penaduk kayu hingga homogen, lalu diambil dengan menggunakan ember berukuran 2 L dan disaring. Lumpur organik disaring dengan menggunakan kawat kasa untuk memisahkan padatan dengan air patusan.

Padatan basah hasil penyaringan diperoleh sebanyak 40 kg, sedangkan sisanya adalah air patusan sebanyak 80L. Padatan basah kemudian dijemur selama sepuluh hari sehingga beratnya menyusut menjadi 9 Kg. Air yang menguap selama penjemuran sebanyak 32 Kg atau sebesar 80% dari berat padatan basah. Berdasarkan penjelasan di atas dapat dilihat pada Tabel. 2

Tabel 2. Presentase Lumpur Organik

Uraian	Jumlah (kg/L)	%
Sampel LO	120	
Padatan basah	40	33,33
Air patusan	80	66,67
Padatan LO kering	9	7,5
Air yang menguap	32	26,67
Endapan air patusan	15mL/L	10

Pengaruh Lama Pemeraman Terhadap Kandungan Protein Kasar pada Lumpur Organik Unit Gas Bio

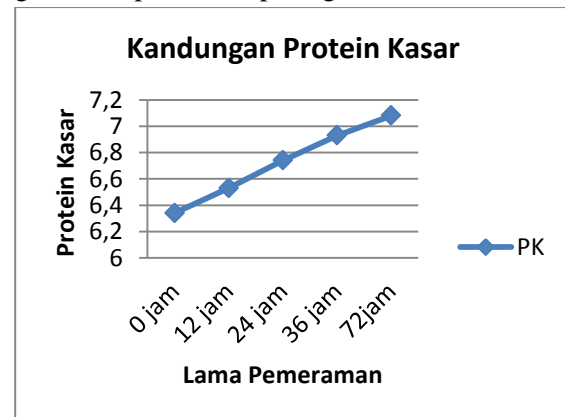
Berdasarkan hasil analisis statistik pada Lampiran. 1 menunjukkan bahwa lama pemeraman memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan protein kasar pada lumpur organik unit gas bio. Rataan hasil pengujian kandungan protein kasar dengan perlakuan lama pemeraman yang berbeda disajikan pada Tabel. 3

Tabel 3. Rataan protein kasar pada lumpur organik unit gas bio dengan lama pemeraman yang berbeda

Lama pemeraman	Rataan PK (%)
0 jam	6,34±0,37 ^a
12 jam	6,53±0,38 ^b
24 jam	6,74±0,44 ^c
36 jam	6,93±0,35 ^d
72 jam	7,08±0,29 ^e

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Berdasarkan Tabel 3 di atas, maka dapat dilihat bahwa kandungan protein kasar tertinggi terdapat pada lumpur organik unit gas bio dengan lama pemeraman 72 jam sebesar 7,08±0,29% sedangkan terendah terdapat pada lama pemeraman 0 jam sebesar 6,34±0,37%. Peningkatan ini disebabkan karena semakin lama fermentasi maka akan semakin banyak jumlah bakteri yang berasal dari air patusan sehingga meningkatkan kandungan protein kasar pada lumpur organik unit gas bio. Untuk memperjelas peningkatan nilai protein kasar pada lumpur organik unit gas bio dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kandungan Protein Kasar Lumpur organik unit gas bio pada Lama Pemeraman Berbeda

Gambar 1 di atas menunjukkan kenaikan protein kasar pada pemeraman 0 jam, 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 72 jam berturut-turut sebanyak sebesar 0,029%; 0,39%; 0,28%; 0,21%. Pemeraman selama 36 jam dan 72 jam mengalami penurunan prosentase kenaikan

protein kasar dikarenakan substrat yang dirombak oleh mikroorganisme mendekati habis dan terjadi pergantian generasi mikroorganisme, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang mikroorganisme yang akan meningkat setelah 72 jam.

Diduga mikroorganisme yang dapat merombak asam amino pada pemeraman sampel padatan lumpur organik unit gas bio berasal dari mikroorganisme yang terdapat dalam rumen sapi yaitu salah satunya adalah bakteri proteolitik. Hal ini diperkuat pendapat (Soetanto, 2011) yang menyatakan bahwa bakteri proteolitik merupakan jenis bakteri yang paling banyak terdapat pada saluran pencernaan makanan mamalia termasuk karnivora. Beberapa spesies bakteri proteolitik diketahui menggunakan asam amino sebagai sumber energi utama energi. Beberapa contoh bakteri proteolitik antara lain *Bacteroides amylophilus*, *Clostridium sporogenes*, *Bacillus licheniformis*

Hal ini sesuai pendapat Utama (2012) yang menyatakan proses pemeraman, mikroorganisme memanfaatkan kandungan gizi substrat untuk sintesis protein tubuhnya. Sintesis protein adalah proses memproduksi senyawa-senyawa polipeptida dalam tubuh sel yang berguna untuk pewarisan sifat secara genetis kepada keturunannya, sehingga bakteri proteolitik akan berkembang biak dan akan meningkatkan kandungan protein kasar dari bahan pakan.

Peningkatan kandungan protein kasar pada padatan lumpur organik unit gas bio terjadi karena perlakuan lama fermentasi dapat menyebabkan peningkatan jumlah bakteri dalam proses fermentasi lumpur organik unit gas bio. Ini disebabkan karena mikroba yang terdapat dalam lumpur organik unit gas bio dan air patusan dapat mensintesis protein selama masa fermentasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Wididana dan Higa (1993) yang menyatakan bahwa bakteri yang melakukan fermentasi dapat menghasilkan asam-asam

amino. Di samping itu bakteri ini mampu mengikat nitrogen dari udara bebas sehingga jumlah nitrogen yang digunakan lebih tersedia untuk mensintesa asam amino, selanjutnya asam amino disintesa menjadi protein. Ditambahkan oleh Gaman dan Sherrington (1992) bahwa mikroorganisme mempunyai kandungan protein yang tinggi dan mensintesis vitamin dalam jumlah yang memadai. Peningkatan protein kasar lumpur organik unit gas bio hasil fermentasi mengindikasikan adanya sintesis protein oleh mikroba dalam lumpur organik unit gas bio selama proses fermentasi.

Pada proses fermentasi peristiwa yang terjadi adalah suatu rangkaian kerja enzim yang dibantu oleh energi-energi metabolit yang khas berada dalam sistem biologis hidup. Perubahan kimia oleh aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme tersebut meliputi perubahan molekul-molekul kompleks atau senyawa-senyawa organik seperti protein, karbohidrat dan lemak menjadi molekul sederhana dan mudah dicerna (Setiyatwan, 2001).

Pengaruh Proporsi Air Patusan Terhadap Kandungan Protein Kasar pada Lumpur Organik Unit Gas Bio

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kandungan air patusan dalam bahan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan protein kasar sludge. Hasil penelitian pengaruh proporsi air patusan terhadap protein kasar lumpur organik unit gas bio disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Protein kasar pada Lumpur Organik Unit Gas Bio proporsi air patusan yang berbeda

Proporsi Air Patusan (%)	Rataan PK (%)
20	6,29±0,31 ^a
30	6,79±0,31 ^b
40	7,09±0,24 ^c

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Dari tabel 4 di atas maka dapat dilihat bahwa proporsi air patusan sebesar 40% menghasilkan kandungan protein kasar sebesar $7,09 \pm 0,24$ %, kemudian menurun seiring dengan menurunnya proporsi air patusan dengan nilai masing-masing sebesar $6,79 \pm 0,31\%$ dan $6,29 \pm 0,31\%$ pada proporsi air patusan 30% dan 20%. Semakin tinggi proporsi air patusan maka akan meningkatkan kandungan protein kasar pada lumpur organik unit gas bio. Tingginya kandungan protein kasar pada proporsi air patusan 40% karena semakin tinggi proporsi air patusan maka akan semakin banyak jumlah mikroorganisme yaitu bakteri proteolitik yang terkandung dalam limbah lumpur organik unit gas bio. Kandungan Protein kasar yang meningkat disebabkan oleh adanya peningkatan jumlah biomassa mikroba. Hal ini sesuai dengan (Hau dan Wahyuni, 2005) peningkatan nilai protein berdampak positif terhadap produksi protein mikroba. Contoh bakteri proteolitik yang terdapat dalam air patusan adalah *Bacteroides amylophilus*, *Clostridium sporogenes*, *Bacillus licheniformis*. Menurut Anggorodi (1994) mikroba ini mampu menghasilkan enzim protease yang akan merombak protein. Perombakan protein diubah menjadi polipeptida, selanjutnya menjadi peptida sederhana, kemudian peptida ini akan dirombak menjadi asam-asam amino. Asam-asam amino ini yang akan dimanfaatkan oleh mikroba untuk memperbanyak diri. Jumlah koloni mikroba yang merupakan sumber protein tunggal menjadi meningkat selama proses fermentasi. Proses tersebut secara tidak langsung dapat meningkatkan kandungan protein kasar (Wuryantoro, 2000).

Hasil perlakuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kadar air yang tinggi pada lumpur organik unit gas bio menyebabkan kandungan BK rendah dan berpengaruh terhadap kandungan protein kasar

yang semakin meningkat. Semakin banyak penambahan air patusan akan menyebabkan lumpur organik semakin basah sehingga menurunkan kandungan BK dan mikroorganisme semakin meningkat sehingga terjadi kenaikan protein kasar. Sesuai dengan pendapat Anggorodi (1994) yang menyatakan bahwa bahan pakan dibagi menjadi air dan bahan kering. Jika kandungan air dalam bahan tinggi maka bahan kering yang terkandung dalam bahan tersebut rendah.

Kandungan air yang tinggi menyebabkan bakteri dalam lumpur organik gas bio mempunyai media yang membantu proses sintesis bahan. Hal ini disebabkan karena penurunan bahan kering sejalan dengan bertambahnya waktu fermentasi. Semakin lama waktu fermentasi akan menyebabkan lebih banyak air yang terikat dalam substrat itu digunakan oleh bakteri untuk pertumbuhan dan perkembangan miseliumnya, selain itu semakin lama fermentasi maka akan semakin banyak air yang akan menguap ketika proses fermentasi terus berlangsung. Karena itu dengan semakin tingginya proporsi air patusan menyebabkan kandungan protein kasar akan semakin meningkat karena seiring meningkatnya jumlah bakteri yang berkembang.

Interaksi Lama Pemeraman dan Proporsi Air Patusan terhadap Kandungan Protein Kasar pada Lumpur Organik Unit Gas Bio

Kombinasi perlakuan lama pemeraman sampai 72 jam dan peningkatan proporsi air patusan memperlihatkan adanya interaksi yang sangat nyata terhadap kadar protein kasar sludge. Hal ini berarti kedua faktor perlakuan (lama pemeraman dan proporsi air patusan) saling mempengaruhi untuk meningkatkan kandungan protein kasar. Rataan kandungan protein kasar pada lumpur organik unit gas bio dengan lama pemeraman dan proporsi air patusan yang berbeda disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Protein kasar pada Lumpur Organik Unit Gas Bio dengan lama pemeraman dan proporsi air patusan yang berbeda (%)

Lama pemeraman (jam)	Proporsi Air Patusan		
	20 %	30 %	40 %
0	5,92±0,02 ^a	6,37±0,06 ^{bc}	6,73±0,05 ^{ef}
12	6,07±0,04 ^a	6,60±0,01 ^{de}	6,91±0,10 ^{gh}
24	6,23±0,01 ^b	6,79±0,01 ^{fg}	7,21±0,04 ⁱ
36	6,51±0,03 ^{cd}	7,02±0,06 ^h	7,27±0,02 ⁱ
72	6,73±0,05 ^{ef}	7,18±0,12 ⁱ	7,32±0,01 ⁱ

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Lumpur organik unit gas bio pada saat dikeringkan akan mudah patah. Ketika ditambah dengan air patusan yang jumlahnya tinggi maka akan menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme dalam lumpur unit gas bio semakin meningkat seiring dengan meningkatnya waktu lama fermentasi. Akibat tingginya kandungan mikroorganisme ini maka akan menghasilkan jumlah kandungan protein yang berasal dari proses perkembangannya bakteri yang akhirnya menyebabkan kandungan protein kasar pada lumpur unit gas bio meningkat. Perlakuan ini sesuai dengan pendapat Halid (1991) yang menyatakan bahwa peningkatan protein sejalan dengan bertambahnya lama waktu fermentasi, dari tabel y dapat diperoleh bahwa peningkatan protein tertinggi dicapai pada interaksi proporsi air patusan 20 % dengan lama waktu 72 jam. Peningkatan protein yang terjadi selama proses fermentasi berlangsung diakibatkan adanya kerja dari mikroba tersebut dan adanya protein yang disumbangkan oleh tubuh mikrobia akibat meningkatnya pertumbuhan mikroba akibat pemeraman. Kenaikan protein substrat selama proses fermentasi menandakan bahwa mikroorganisme dalam air patusan mampu menggunakan bagian dari substrat untuk pertumbuhannya dan pembentukan protein mikrobia. Peningkatan tersebut dapat dijelaskan bahwa hal ini disebabkan oleh

adanya pertumbuhan bakteri yang banyak mengandung protein (protein sel tunggal) selain itu juga peningkatan tersebut disebabkan oleh adanya perubahan komponen zat makanan dari substrat tersebut seperti halnya dengan penurunan serat kasar.

Peningkatan protein kasar pada perlakuan lama pemeraman 72 jam dengan proporsi air patusan 40% diduga karena semakin tingginya air patusan maka jumlah mikroorganisme akan semakin meningkat pula. Peningkatan lama waktu pemeraman menyebabkan meningkatnya kesempatan bakteri dalam lumpur organik gas bio dan air patusan untuk melakukan pertumbuhan dan fermentasi, sehingga semakin lama waktu pemeraman maka jumlah bakterisemakin banyak dan akan menambah jumlah protein kasar. Adanya penurunan kadar serat kasar dengan semakin lamanya waktu pemeraman juga mempengaruhi terjadinya peningkatan kadar protein kasar secara proporsional.

Fermentasi merupakan salah satu upaya dalam peningkatan kualitas bahan pakan ternak. Secara biokimia, fermentasi merupakan pembentukan energi melalui senyawa organik, sedangkan aplikasi ke dalam bidang industri diartikan sebagai proses mengubah bahan dasar menjadi produk oleh massa sel mikrobia. Proses fermentasi dapat terjadi jika ada kontak antara mikroorganisme penyebab fermentasi dengan substrat organik yang sesuai.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh antara lama pemeraman dan proporsi air patusan terhadap kandungan protein kasar lumpur organik unit gas bio.
2. Lama pemeraman 72 jam dan pemberian air patusan sebanyak 40% memberikan nilai protein kasar pada lumpur organik unit gas bio yaitu sebesar 7,32±0,01 %

SARAN

1. Untuk memperoleh kandungan protein kasar terbaik pada lumpur organik unit gas bio sebaiknya digunakan lama pemeraman 72 jam dengan proporsi air patusan sebesar 40%.
2. Apabila akan dilakukan penelitian lebih lanjut maka hal-hal yang perlu diperhatikan yaitu pada saat pemisahan antara padatan lumpur organik dan air patusan sebaiknya tidak dilakukan pemeraman karena akan mempengaruhi kandungan protein kasarnya.
3. Sebelum melakukan analisis proksimat protein kasar perlu dilakukan pencatatan setiap perubahan yang terjadi pada berat sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Gaman, P.M and K.B. Sherrington. 1992. *Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Halid.1991. Peningkatan Nilai Nutrisi Jerami Padi dengan Berbagai Perlakuan.. Dalam : Wahyuni, S. (2008). Kadar Protein Dan Serat Kasar Kulit Kopi Teramoniasi Dengan Lama Pemeraman Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Inkoma, 1*, 1–9Harahap, F., Apandi, M. dan Ginting, S. 1978. *Teknologi Gas Bio. Pusat Teknologi Pembangunan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Hau, M dan Wahyuni, S. (2008). Kadar Protein Dan Serat Kasar Kulit Kopi Teramoniasi Dengan Lama Pemeraman Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Inkoma, 1*, 1–9Husmy Y, Suradi K dan Wiradana. 2008. *Pemanfaatan Bio-Sludge Feses Sapi Perah Dalam Ransum Kelinci Terhadap Kuantitas Pelet*. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran
- Setiyatwan. 2001. *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan*. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi Sihombing, D. T. H. 1979. *Teknik Pengelolaan Limbah Kegiatan/Usaha Peternakan*. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Lembaga Penelitian, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Soetanto. 2011. *Teknologi Pemanfaatan Mikroorganisme Dalam Pakan Untuk Meningkatkan Produktivitas Ternak Ruminansia Di Indonesia*. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
<http://peternakan.litbang.deptan.go.id/fullteks/wartazoa/wazo154-2.pdf>
- Utama, Irawan S. (2012). Komponen Proksimat Pada Kombinasi Padatan lumpur organik unit gas bio Dan Erami Jagung Yang Difermentasi Dengan Berbagai Aras Isi Rumen Kerbau. *Animal Agriculture Journal Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, 1*(2), 17–30.
- Wididana, G.N. dan T. Higa. 1993. *Penuntun Bercocok Tanam dengan Menggunakan Teknologi EM-4*. Songgo Langit Persada, Jakarta.
- Wuryantoro, S. 2000. *Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Hay Padi Teramonisasi yang difermentasi dengan cairan Rumen*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya

