PEMANFAATAN *BIOSLURRY* DARI DIGESTER BIOGAS MENJADI PUPUK ORGANIK CAIR

Hana Faizah Fadilah[1], Maritha Nilam Kusuma[2], Rodu Dhuha Afrianisa[3]
[1,2,3]Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
e-mail: hanafaizah306@gmail.com

ABSTRACT

Cow manure becomes one of husbandry wastes which has not been used optimally yet. The results of survey demonstrated that there were ± 1,200 cows in Wonosalam, Jombang which each cow produced 5 kg feces. Basically, the resulted wastes of manure can be used for biogas. For this reason, the aim of this research was to utilize bio-slurry for liquid organic fertilizer viewed from the contents of C-organic, N, P, and K based on the quality standard of liquid organic fertilizer stated on PERMENTAN Number 70/Permentan/SR.140/10/2011.This experimental research was carried out by varying additional cow urine, water, banana peel, and banana trunk. Fermentation was conducted within 21 days with routine checking on parameters of temperature, pH, and color in the 0, 5th, 10th, 15th, and 20th days. Besides, the researcher used 4 fermentation reactors in which reactors 1 to 2contained the mixture of bio-slurry and urine, whereas reactors 3 to 4contained the mixture of bio-slurry and water. Meanwhile, the compositions of bio-slurry were 5 litersand 6,5 liters, while those of cow urine and water were 11 liters and 9,5 liters. The best content of macro nutrient in liquid organic fertilizer from bio-slurry indicated that the composition of fermentation among 3.5 liters Bio-slurry, 12.5 literscow urine, and mixture materials (banana peel, banana trunk, and molasses) produced C-organic 8,37 %, N 0,56 %, P 3,86 %, and K 0,59 %.

Keywords*: Bio-slurry, fermentation, liquid fertilizer, cow urine*

ABSTRAK

Kotoran ternak merupakan salah satu limbah peternakan yang masih belum maksimal pemanfaatannya. Hasil survey menunjukkan sapi di daerah Wonosalam Jombang sebanyak ± 1.200 ekor dan setiap harinya menghasilkan 5 kg kotoran per ekor sapi. Limbah kotoran yang dihasilkan dimanfaatkan sebagai biogas. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk memanfaatkan *Bioslurry* menjadi pupuk organik cair dari kadar C-organik, N, P dan K yang dihasilkan dengan standar baku mutu pupuk organik cair menurut PERMENTAN No. 70/permentan/SR.140/10/2011.Penelitian ini bersifat eksperimen dengan variasi penambahan urin sapi, air, kulit pisang dan batang pisang. Fermentasi dilakukan selama 21 hari dengan pengecekan rutin parameter suhu, pH dan warna pada hari ke-0, ke-5, ke-10, ke-15 dan ke-20. Reaktor yang digunakan sebanyak empat reaktor fermentasi, reaktor 1 sampai 2 menggunakan campuran *Bioslurry* dengan urin sapi dan reaktor 3 sampai 4 dengan menggunakan campuran *Bioslurry* dengan air. Dengan komposisi *Bioslurry* sebesar5 liter dan 6,5 liter. Komposisi urin sapi dan air masing-masing sebesar 11 liter dan 9,5 liter.Kandungan unsur hara makro terbaik dalam pupuk organik cair dari *Bioslurry* menunjukkan komposisi hasil fermentasi 3,5 liter *Bioslurry*, 12,5 liter urin sapi dan bahan campuran (kulit pisang, batang pisang dan molasse) dengan nilai C-organik sebesar 8,37 %, N sebesar 0,56 %, P sebesar 3,86 % dan K sebesar 0,59 %.

Kata kunci : *Bioslurry*, fermentasi, pupuk cair, urin sapi

PENDAHULUAN

Pada penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan *Bioslurry* menjadi pupuk organik cair dari kadar C-organik, N, P dan K yang dihasilkan dengan standar baku mutu pupuk organik cair menurut PERMENTAN No. 70/permentan/SR.140/10/2011. Adapun hal yang melatar belakangi penelitian ini adalah kotoran ternak merupakan salah satu limbah peternakan yang masih belum maksimal pemanfaatannya. Hasil survey menunjukkan sapi di daerah Wonosalam Jombang sebanyak ± 1.200 ekor dan setiap harinya menghasilkan 5 kg kotoran per ekor sapi. Dari limbah yang dihasilkan tidak semua kotoran tersebut diolah atau ditampung di dalam digester

pengolahan biogas, sehingga masih banyak limbah kotoran sapi yang tidak dimanfaatkan secara maksimal serta dibuang begitu saja di dalam sungai di daerah Wonosalam Jombang.

Pada saat ini Indonesia mengalami kondisi yang kritis dalam penggunaan pupuk. Ketersediaan pupuk baik subsidi maupun non-subsidi sangat mempengaruhi jumlah produksi pertanian. Saat ini pemerintah sedang merencanakan program BIRU (Biogas Rumah yang merupakan suatu program yang mendukung penerapan energi terbarukan untuk kalangan rumah tangga di wilayah pedesaan. Biogas juga menghasilkan produk atau bahan keluaran dari sisa proses pembuatan biogas yaitu ampas biogas (Bio-*Slurry*) yang dapat digunakan sebagai pupuk organik bagi tanaman.

Bio-*Slurry* adalah produk akhir pengolahan limbah berbahan kotoran sapi yang berbentuk padat dan cair yang sangat bermanfaat sebagai sumber nutrisi untuk tanaman. Berdasarkan hasil analisa karakteristik awal, Bio-*Slurry* yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kandungan nutrisi utama (mikro) yang diperoleh oleh tanaman seperti Nitrogen sebesar 0,11 %, P sebesar 0,17 %, K sebesar 0,04 % dan nutrisi pelengkap (mikro) seperti magnesium (Mg), Kalsium (Ca), dan Sulfur (S).

Untuk mendapatkan kandungan nutrisi yang baik pada pupuk organik cair yang nantinya akan dihasilkan, maka perlu adanya penambahan bahan baku pendukung sehingga dapat menambah nilai nutrisi khususnya nilai N,P dan K. Dalam penelitian ini kulit pisang dan batang pisang dipilih sebagai bahan baku pendukung untuk pembuatan pupuk organik cair dari Bio-*Slurry*, limbah kulit pisang dan batang pisang mengandung Phospor sebesar 0,72 % dan Kalium 0,88 % sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk. Bahan baku lainnya yaitu menggunakan urin sapi dikarenakan berdasarkan penelitian dilihat dari komposisi kimianya, urin sapi memiliki nilai Nitrogen yang cukup banyak.

TINJAUAN PUSTAKA

Bioslurry adalah produk akhir pengolahan limbah berbahan kotoran sapi yang berbentuk padat dan cair yang sangat bermanfaat sebagai sumber nutrisi untuk tanaman. Berdasarkan hasil analisa karakteristik awal, *Bioslurry* yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kandungan nutrisi utama (mikro) yang diperoleh oleh tanaman seperti Nitrogen sebesar 0,11 %, P sebesar 0,17 %, K sebesar 0,04 % dan nutrisi pelengkap (mikro) seperti magnesium (Mg), Kalsium (Ca), dan Sulfur (S).Sisa keluaran biogas ini telah mengalami fermentasi anaerob sehingga bisa langsung digunakan untuk memupuk tanaman[1].

Pupuk *Bioslurry*adalah produk akhir pengolahan limbah yang berbentuk lumpur yang sangat bermanfaat sebagai sumber nutrisi untuk tanaman. Pupuk *Bioslurry*merupakan limbah dari biogas sehingga pupuk *Bioslurry*merupakan pupuk organik berkualitas tinggi yang kaya kandungan humus [2].

Untuk mendapatkan kandungan nutrisi yang baik pada pupuk organik cair perlu adanya penambahan bahan baku pendukung sehingga dapat menambah nilai nutrisi khususnya nilai N,P dan K. Dalam penelitian ini kulit pisang dan batang pisang dipilih sebagai bahan baku pendukung untuk pembuatan pupuk organik cair dari *Bioslurry*, limbah kulit pisang dan batang pisang mengandung Phospor sebesar 0,72 % dan Kalium 0,88 % sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk. Bahan baku lainnya yaitu menggunakan urin sapi dikarenakan berdasarkan penelitian dilihat dari komposisi kimianya, urin sapi memiliki nilai Nitrogen sebesar 1 % [3].

METODE

Ide penelitian di dapatkan dari semakin meningkatnya kebutuhan bahan pupuk organik dan pada daerah Galengdowo Wonosalam – Jombang limbah biogas dari kotoran sapi tidak

adanya pemanfaatan sehingga mendapatkan ide penelitian untuk membuat pupuk organik cair dari limbah *bioslurry* dan menggunakan bahan campuran air, urin sapi, kulit pisang dan batang pisang. Pembuatan pupuk organik cair menggunakan metode fermentasi secara anaerobik. Pada penelitian ini digunakan beberapa parameter uji yaitu kadar air, C-organik, Nitrogen, Kalium Phospor, pH dan suhu. Analisa dilakukan terhadap parameter tersebut untuk mengetahui variasi campuran dan komposisi terbaik untuk pembuatan pupuk organik cair.

Bahan Penelitian

Bioslurry di dapatkan dari Galengdowo Wonosalam – Jombang dimana di daerah tersebut terdapat peternakan sapi yang sebagian kotoranya di gunakan sebagai biogas sementara dari limbah biogas tersebut tidak di manfaatkan oleh warga hanya di tampung dalam septic tank. Limbah *bioslurry* didapatkan dengan tekstur *sludge* untuk digunakan sebagai bahan pupuk organik cair perlu di lakukan proses press untuk memisahkan antara padatan dan cairan *bioslurry*dan hanya digunakan cairan hasil perasannya saja.

Bahan campuran yang dipakai dalam proses fermentasi untuk pembuatan pupuk organik cair antara lain yaitu air, urin sapi, molase, kulit pisang dan batang pisang. Sebelum dijadikan sebagai bahan pencampur kulit pisang dan batang pisang terlebih dahulu dipotong kecil-kecil dengan ukuran ± 2 cm agar proses fermentasi bisa berjalan dengan baik dan cepat. Penambahan bahan campuran kulit pisang dan batang pisang digunakan untuk meningkatkan unsur hara Kalium dan Phospor pada pupuk organik cair dan penambahan urin sapi untuk meningkatkan unsur hara Nitrogen. Sedangkan molase digunakan sebagai sumber nutrisi mikroorganisme selama proses fermentasi.

Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair

1. Uji karakteristik awal bahan baku utama *bioslurry*, parameter yang diuji yaitu pH, kadar air, C-organik, Nitrogen, Phospor dan Kalium
2. *Sludge* Bio-*Slurry* di press untuk memisahkan padatan dengan cairan, dan hanya digunakan cairan hasil pressnya saja
3. Bahan baku pendukung seperti kulit pisang dan batang pisang dipotong kecil-kecil hingga ukuran ± 2 cm
4. Proses pembuatan pupuk organik cair dengan cara mencampurkan bahan baku utama serta bahan baku campuran sesuai komposisi yang telah ditentukan sebagai variasi. Variasi komposisi pembuatan pupuk organik cair dapat dilihat pada tabel 1 dan 2 sebagai berikut :

Tabel 1. Komposisi dengan menggunakan bahan campuran air

Reaktor	Bio-slurry (Liter)	Air (Liter)	Kulit pisang (kg)	Batang Pisang (kg)	Molase (Liter)
PA 1	5	11	0.5	0.5	0.8
PA 2	6.5	9.5	0.5	0.5	0.8

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium

Tabel 2. Komposisi dengan menggunakan bahan campuran urin sapi

Reaktor	Bio-slurry (Liter)	Urine (Liter)	Kulit pisang (kg)	Batang Pisang (kg)	Molase (Liter)
PU 1	5	11	0.5	0.5	0.8
PU 2	6.5	9.5	0.5	0.5	0.8

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium

5. Setelah masing-masing bahan baku dicampur dan diaduk sesuai komposisi yang ditentukan kemudian di fermentasi secara anaerobik selama 21 hari
6. Selama proses fermentasi perlu dilakukan analisa rutin meliputi cek suhu, pH, warna dan bau hari ke-0, ke-5, ke-10, ke-15 dan ke-20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bio-*Slurry* merupakan limbah yang dihasilkan dari digester biogas, yang diambil di daerah Wonosalam Kabupaten Jombang yang digunakan sebagai bahan baku utama pembuatan pupuk organik cair. Dalam penelitian ini sebelumnya perlu dilakukan analisis uji karakteristik awal terlebih dahulu dengan parameter yang diuji meliputi analisispH, suhu, C-organik, Nitrogen, Phospor dan Kalium. Hasil analisis karakteristik awal bahan baku Bio-*Slurry* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Awal *Bioslurry*

No	Kode	Parameter	Satuan	Hasil Uji
1	Cair	pH		6
2		Suhu	Celcius	27
3		C- organik	%	4,76
4		N	%	0,11
5		P	%	0,17
6		K	%	0,04

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Teknik Lingkungan ITATS dan Balai Riset Standarisasi Industri Surabaya

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa Bio-*slurry* memiliki kandungan unsur hara makro meliputi kadar C-organik sebesar untuk pembuatan pupuk organik cair 4,76 %, Nitrogen sebesar 0,11 %, Phospor sebesar 0,17 %, Kalium sebesar 0,04 %.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa Bio-*slurry* yang dihasilkan dari Wonosalam – Jombang berpotensi sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair. Karena kandungan unsur hara N,P dan K berpengaruh dalam pembentukan sel tanaman, jaringan, dan organ tanaman. Oleh karena itu unsur N, P dan K dibutuhkan dalam jumlah yang cukup besar, terutama pada saat pertumbuhan memasuki fase vegetatif. Namun nilai N, P dan K pada Bio-*Slurry* ini masih jauh dari standar mutu pupuk organik menurut PERMENTAN No. 70/ permentan/SR.140/10/ 2011. Maka perlu penambahan bahan baku untuk menaikkan kadar unsur hara N, P dan K sehingga menghasilkan pupuk organik cair sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan.

Kualitas pupuk organik cair yang baik adalah memiliki kandungan unsur hara makro (N-total, P_2O_5, dan K_2O) sesuai standar kualitas pupuk organik cair menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011.

Tabel 4. Kualitas Pupuk Organik Cair Berdasarkan Standar

No	Komposisi	C-organik (%)	PERMENTAN No. 70 Th 2011	Nitrogen (%)	Phospor (%)	Kalium (%)	PERMENTAN No. 70 Th 2011
1	PA 1	5.62		0.12	44.22	00.31	
2	PA 2	6.62		0.28	29.64	00.29	
			Min 6 %				3 - 6 %
1	PU 1	9.23		0.44	18.47	00.41	
2	PU 2	10.56		0.93	46.09	00.41	

Sumber: Hasil Analisa Laboratorium Teknik Lingkungan ITATS dan Balai Riset Standarisasi Industri Surabaya

Hasil penelitian pupuk organik cair dari Bio-*Slurry* dibandingkan dengan baku mutu Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 menyebutkan persyaratan teknis minimal pupuk organik cair untuk kandungan hara makro N, P dan K sebesar 3-6 % serta nilai pH 4-9. Maka pada kombinasi komposisi yang terbaik adalah komposisi 5 liter Bio-*slurry;* 11 liter urin; 500g kulit pisang; 500g batang pisang; 0,8liter molase (PU2) yang telah difermentasi selama 21 hari dengan nilai C-organik sebesar 9,23 %, N sebesar 0,44 %, P sebesar 18,47 % dan K sebesar 0,41 %.

KESIMPULAN

Studi ini menghasilkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Bio-*slurry* cair memiliki kandungan unsur C-organik sebesar 4,76 %, N sebesar 0,11 %, P sebesar 0,17 % dan K sebesar 0,04 %.
2. Pupuk organik cair *Bioslurry* – urin sapi lebih baik daripada komposisi *Bioslurry* – air, dengan nilai unsur hara *Bioslurry* – urin sapi sebesar C-organik sebesar 9,23 %, N sebesar 0,44 %, P sebesar 18,47 % dan K sebesar 0,41 %.
3. Pupuk organik cari dari *Bioslurry* nilai C-organik dan Phospor (P) telah memenuhi standar mutu pupuk organik cair menurut PERMENTAN No. 70/ permentan/SR.140/10/ 2011. Sedangkan nilai Nitrogen (N) dan Kalium (K) masih belum memenuhi standar mutu kualitas pupuk organik cair.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih sebesar-besarnya kepada RISTEKDIKTI yang telah mendanai penelitian ini dalam Program PPDM. Tidak lupa juga kepada pihak LPPM ITATS dan LPPM UC yang telah mendampingi selama penelitian berlangsung dan seluruh Civitas Teknik Lingkungan ITATS yang membantu segala sesuatu secara moral maupun moril.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Sharma, S. 2012. *Management of biogas slurry*. <http://www.freepptdb.com/detailsbiogas-slurry-indian-institute-of-technology-delhi-589412.html>. Diakses pada 23 Juli 2019.
[2] Karki. 2009. *"Pengolahan Limbah Ternak"*. Universitas Terbuka, Jakarta.
[3] Nasution, FJ, Mawarni, Lisa dan Meiriani, 2014. *Aplikasi Pupuk Organik Padat dan Cair Dari Kulit Pisang Kepok untuk Pertumbuhan dan Produksi Sawi (Brancissa juncea L.)*. Jurnal Online Agroteknologi. 2 (3): 1029-1037.