

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH PADAT TEPUNG TAPIOKA
PADA FESES SAPI PERAH SEBAGAI SUBSTRAT BIOGAS TERHADAP
pH, PRODUKSI METAN DAN KECERNAAN BAHAN ORGANIK**

SKRIPSI

Oleh :

MOHAMMAD ISTIADI



**PROGRAM STUDI S1 PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2016**

PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH PADAT TEPUNG TAPIOKA PADA
FESES SAPI PERAH SEBAGAI SUBSTRAT BIOGAS TERHADAP pH,
PRODUKSI METAN DAN KECERNAAN BAHAN ORGANIK

Oleh :

MOHAMMAD ISTIADI
23010111130067

Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Peternakan pada Progam Studi S1 Peternakan
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S1 PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2016

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Istiadi
NIM : 23010111130067
Program Studi : S1 Peternakan

Dengan ini menyatakan:

1. Skripsi yang berjudul:
Pengaruh Penggunaan Limbah Padat Tepung Tapioka pada Feses Sapi Perah Sebagai Substrat Biogas terhadap pH, Produksi Metan dan Kecernaan Bahan Organik, serta penelitian yang terkait dengan skripsi ini adalah hasil dari kerja saya sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari skripsi orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Saya juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh oleh pembimbing saya, yaitu:
Sutaryo, S. Pt., M.P., Ph.D. dan **Prof. Ir. Agung Purnomoadi, M.Sc., Ph.D.**

Apabila di kemudian hari skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik oleh saya, maka saya bersedia gelar akademik yang telah saya dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S1 Peternakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro.

Semarang, September 2016

Penulis

Mohammad Istiadi

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Sutaryo, S. Pt., M.P., Ph.D.

Prof. Ir. Agung Purnomoadi, M.Sc., Ph.D.

Judul Skripsi : PENGARUH PENGGUNANAAN LIMBAH PADAT TEPUNG TAPIOKA PADA FESES SAPI PERAH SEBAGAI SUBSTRAT BIOGAS TERHADAP pH, PRODUKSI METAN DAN KECERNAAN BAHAN ORGANIK

Nama Mahasiswa : MOHAMMAD ISTIADI

Nomor Induk Mahasiswa : 23010111130067

Program Studi/Departemen : S1 PETERNAKAN/PETERNAKAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Sutaryo, S.Pt., M.P., Ph.D.

Prof. Ir. Agung Purnomoadi, M.Sc., Ph.D.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program

Ketua Program Studi

Ir. Surono, M.P.

Ir. Hanny Indrat Wahyuni, M.Sc., Ph.D.

Dekan

Ketua Departemen

Prof. Dr. Ir. Mukh Arifin, M.Sc.

Dr. Ir. Bambang Waluyo H. E. P., M.S., M.Agr.

RINGKASAN

MOHAMMAD ISTIADI. 23010111130067. 2016. Pengaruh Penggunaan Limbah Padat Tepung Tapioka pada Feses Sapi Perah sebagai Substrat Biogas terhadap pH, Produksi Metan dan Kecernaan Bahan Organik (Pembimbing: **SUTARYO** dan **AGUNG PURNOMOADI**).

Tujuan dari penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah padat tepung tapioka dalam substrat biogas dengan bahan baku feses sapi perah terhadap pH, produksi metan dan kecernaan bahan organik. Manfaat yang diperoleh dari kegiatan penelitian ini adalah diharapkan mendapatkan informasi ilmiah upaya untuk meningkatkan produksi gas metan pada digester yang berbasis feses sapi perah dan mengkombinasikan feses sapi perah dengan bahan baku yang lain. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2014 – Februari 2015. Lokasi penelitian di Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang serta Laboratorium MIPA, Universitas Diponegoro.

Materi yang digunakan yaitu feses sapi perah sebagai bahan utama dan limbah padat tepung tapioka dari perusahaan tepung tapioka di Ngemplak Kabupaten Pati dan air sebagai bahan pencair feses dengan perbandingan pencairan yaitu sebanyak 1:1. Bahan pendukung lainnya yaitu larutan NaOH 4% (w/w) sebagai larutan untuk menyerap CO₂. Peralatan yang digunakan yaitu 2 unit rangkaian digester kapasitas 7000 ml, rangkaian alat pengukur produksi metan, corong, gelas beker, pH meter, termometer, timbangan digital, timbangan analitik, *refrigerator*, *freezer*, oven dan tanur. Perlakuan T0 dibuat menggunakan substrat berupa feses sapi perah dicairkan dengan air dengan perbandingan 1:1 (T0) dan T1 dengan substrat (95% feses sapi perah + 5% limbah padat tepung tapioka) + air dengan perbandingan 1:1 (T1). Pengambilan data dilakukan selama 3 kali *hydraulic retention time* (HRT) dimana 1 kali HRT yaitu selama 25 hari. Parameter yang diamati meliputi: pH, produksi metan dan kecernaan bahan organik. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan t-test.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata ($P > 0,05$) dari perlakuan penggunaan limbah padat tepung tapioka terhadap pH antara T0 (6,73) dengan T1 (6,68), produksi metan antara T0 (184,88 ml/g VS/hari) dan T1 (204,84 ml/g VS/hari) serta kecernaan bahan organik pada T0 (23,06%) dan T1 (29,44%) menunjukkan hasil tidak pengaruh nyata pada perlakuan ($P > 0,05$). Simpulan dari penelitian ini penggunaan limbah padat tepung tapioka dalam substrat biogas dengan bahan baku feses sapi perah tidak berpengaruh nyata terhadap kondisi pH, produksi metan serta kecernaan bahan organik.

KATA PENGANTAR

Penggunaan energi alternatif seperti biogas berdampak positif bagi perternak. Selain mengurangi dampak pencemaran limbah usaha peternakan juga dapat meningkatkan nilai ekonomis feses. Biogas yang terdapat sekarang umumnya masih menggunakan bahan isian berupa feses sapi, sehingga produksi biogas yang dihasilkan kurang optimal. Pencampuran limbah padat tapioka pada taraf 5% dalam bahan isian ini diharapkan meningkatkan mutu bahan isian. Peningkatan mutu bahan isian akan berimbas pada peningkatan produksi biogas yang dihasilkan, sehingga efisiensi produksi biogas dapat tercapai.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan YME atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Sutaryo, S.Pt., M.P., Ph.D. selaku dosen pembimbing utama dan Prof. Ir. Agung Purnomoadi, M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing anggota atas bimbingan, saran, arahan serta motivasi sehingga penelitian dan penulisan skripsi dapat terselesaikan. Penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada Dr. Ir. C. M. Sri Lestari, M.Sc. dan Ir. Sularno D.S. selaku penguji dalam sidang skripsi atas kritik, saran serta arahan sehingga laporan skripsi menjadi lebih baik. Terima kasih kepada Dr. Ir. Wiludjeng Roessali, M.Si. selaku dosen wali, atas arahan serta motivasinya. Kepada segenap pimpinan fakultas, dosen dan karyawan, penulis menyampaikan terima kasih yang telah mendukung kinerja penulis. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibunda Hj. Komariyah, S.E., Bapak H. Slamet Riyanto, Erwin Ivan Riyanto, S.Kel., dan segenap keluarga atas sarana, prasarana, doa, kasih sayang dan dukungannya. Terima kasih pula kepada

Oktavia Rahma P. yang telah mendukung dan menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Kepada teman-teman penelitian dan seperjuangan (Erna, Hayu, Nanda, Tata dan Ariel) terima kasih atas kerjasamanya sehingga penelitian dapat terselesaikan dengan lancar. Terima kasih kepada sahabat Aprillian Adi N., Bakhtiar Ali W., Ahmad Walyudi atas partisipasinya mengisi waktu luang dan dukungannya. Segenap Pengurus BEM FPP 2012-2014, teman satu kelas “B-STAR”, teman-teman kosan “YAKUZA BATELION SB40”, Bapak Sugi sekeluarga, rekan mancing mania dan semua teman-teman yang tidak bisa sebutkan satu persatu, terima kasih atas inspirasi, wawasan, semangat, pandangan, motivasi, saran, kritik dan pengalaman yang luar biasa. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, September 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR ILUSTRASI	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Biogas	4
2.2. Feses Sapi Perah.....	5
2.3. Limbah Padat Tepung Tapioka	6
2.4. Proses Pembentukan Biogas	7
2.5. Faktor-faktor yang Menentukan Pembentukan Biogas	8
BAB III. MATERI DAN METODE.....	11
3.1. Materi	11
3.2. Metode	12
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Pengaruh Penambahan Limbah Padat Tepung Tapioka terhadap pH <i>Slurry</i>	21
4.2. Pengaruh Penambahan Limbah Padat Tepung Tapioka terhadap Produksi Gas Metan	23
4.3. Pengaruh Penambahan Limbah Padat Tepung Tapioka terhadap Kecernaan Bahan Organik.....	25
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	27
DAFTAR PUSTAKA	28

LAMPIRAN	31
RIWAYAT HIDUP	44

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Produksi Metan 3 Hari Terakhir Periode Adaptasi	15
2. Komposisi Substrat Bahan Isian Biogas	16

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor		Halaman
1.	Model Digester Tipe <i>Continuous Feeding</i>	13
2.	Rata-rata Nilai pH <i>Slurry</i>	21
3.	Rata-rata Produksi Metan 3 kali HRT	23
4.	Rata-rata Kecernaan Bahan Organik	25

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data Derajat Keasaman (pH)	31
2. Produksi Metan Selama 3 HRT.....	32
3. Hasil Analisis Bahan Kering (BK) dan Bahan Organik (BO)	34
4. Hasil Analisis Nilai Kecernaan Bahan Organik.....	40
5. Analisis Statistik pH	41
6. Analisis Statistik Produksi Metan	42
7. Analisis Statistik Kecernaan Bahan Organik	43