

ISSN 1411 - 3244

Edisi Volume 17/ No. 1/ April 2017

# REKAYASA LINGKUNGAN

Jurnal INSTITUT TEKNOLOGI YOGYAKARTA (ITY)



diterbitkan oleh :

**INSTITUT TEKNOLOGI YOGYAKARTA (ITY)**

KAMPUS 1 Jl. Janti KM. 4 Gedongkuning Yogyakarta

Terbit dua kali setahun : April - Oktober

# Jurnal Rekayasa Lingkungan

Vol. 17 No. 1 April 2017

## Penanggung Jawab :

Rektor  
INSTITUT TEKNOLOGI YOGYAKARTA  
(ITY)

## Pemimpin Umum :

Diananto Prihandoko, ST.,M.Si.

## Dewan Redaksi :

**Ketua :**  
Prof. Dr. H. Sudarmadji, M.Eng, Sc.

**Anggota :**  
Prof. Dr. Ir. H. Chafid Fandeli  
Dr. Ir. Bardi Murahman, ED.  
Dr. H. Nasirudin, M.S.  
Dr. Ir. Hj. Rukmini AR, M.Si

**Mitra Bestari :**  
Prof. Ir. Arief Budiman, MS., D.Eng.

**Redaksi Pelaksana :**  
Ir. Rita Dewi Triastianti, M.Si.  
Dra. Lily Handayani, M.Si.  
Kurnia Febryana Warsianti, S.Pd.  
Nurkholis Listya Hartono, S.Pd.Si

ISSN 1411 - 3244

## Jurnal Rekayasa Lingkungan

diterbitkan sejak tahun 2000 dengan frekuensi dua kali setahun setiap bulan April dan Oktober, Jurnal ini memuat hasil-hasil penelitian, karya ilmiah maupun analisis kebijakan tentang lingkungan hidup dalam arti luas khususnya tentang rekayasa teknologi lingkungan.

Dewan redaksi menerima naskah baik dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris. Naskah yang dikirim adalah orisinal dan belum pernah diterbitkan atau tidak sedang dipertimbangkan oleh publikasi lain. Setelah naskah selesai dikoreksi, penulis diminta untuk menyerahkan satu copy naskah yang telah diperbaiki dan sebuah CD berisi file naskah.

Naskah dikirim sebanyak 5 (lima) copy dikirim ke :

**Redaksi Jurnal Rekayasa Lingkungan**  
Institut Teknologi Lingkungan "ITY"  
Kampus 1 Jl. Janti Km. 4 Gedongkuning  
Yogyakarta  
Telp : 0274 - 566863  
Fax : 0274 - 566863  
E-mail : ity.sttl@gmail.com

Harga Langganan ( termasuk ongkos kirim )

Lembaga/ Intansi :  
P. Jawa : Rp. 30.000;/ eksemplar  
Luar P. Jawa : Rp. 35.000;/ eksemplar

Perorangan  
P. Jawa : Rp. 25.000;/ eksemplar  
Luar P. Jawa : Rp. 30.000;/ eksemplar

Oleh : Ni

Pengaruh  
Gasifikasi  
Oleh : Uc



**INSTITUT TEKNOLOGI YOGYAKARTA  
(STTL "YLH" YOGYAKARTA)**

Alamat Kampus I : Jl. Janti Km. 4 Gedongkuning, Yogyakarta. Telp : (0274) 566863  
Kampus II : Winong, Tinalan, Kotagede, Yogyakarta. Telp : (0274) 371270  
Kampus III : Jl. Kebun Raya No. 39 Rejowinangun, Kotagede, Yogyakarta 55171 Telp : (0274) 450435  
Website : www.ity.ac.id, Email : info@ity.ac.id

**SURAT KETERANGAN**  
No : 1.528/ITY/Rek/V/2017

Yang bertanda tangan dibawah Rektor Institut Teknologi Yogyakarta, dengan ini menerangkan bahwa nama-nama tersebut dibawah ini :

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1. Rektor Institut Teknologi Yogyakarta                             | : Penanggung Jawab  |
| 2. Diananto Prihandoko, ST, MSi. (Institut Teknologi Yogyakarta )   | : Pemimpin Umum     |
| 3. Prof.Dr. H. Sudarmadji, M.Eng,Dip.HE. (Fak. Geografi UGM )       | : Ketua             |
| 4. Prof. Dr. Ir. H. Chafid Fandeli (Rektor ITY Yogyakarta)          | : Anggota           |
| 5. Dr.Ir. Bardi Murahman, ED. (Teknik Kimia UGM)                    | : Anggota           |
| 6. Dr. H. Nasirudin, MS. (Institut Teknologi Yogyakarta )           | : Anggota           |
| 7. Dr.Ir. Hj. Rukmini, AR.M.Si. (Institut Teknologi Yogyakarta)     | : Anggota           |
| 8. Prof.Ir. Arief Budiman,MS.D.Eng.(Teknik Kimia UGM)               | : Mitra Bestari     |
| 9. Ir. Rita Dewi Triastianti, MSi. (Institut Teknologi Yogyakarta ) | : Redaksi Pelaksana |
| 10. Dra. Lily Handayani, MSI (ITY)                                  | : Redaksi Pelaksana |
| 11. Kurnia Febryana Warsianti, S.Pd. (ITY)                          | : Redaksi Pelaksana |
| 12. Nurkholis LH. (ITY)   | : Redaksi Pelaksana |

Adalah Tim Personalia Jurnal Rekayasa Lingkungan, ISSN 2686-2271 , yang diterbitkan oleh Institut Teknologi Yogyakarta.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 6 Mei 2017

Rektor,  
  
Prof.Dr. Ir.H. Chafid Fandeli

# JURNAL REKAYASA LINGKUNGAN

Diterbitkan oleh:

## INSTITUT TEKNOLOGI YOGYAKARTA

Terbit dua kali setahun : April – Oktober

Vol 17. No 1 April 2017

### DAFTAR ISI

#### Halaman

Potensi Pencemaran Gas Rumah Kaca Dari Peternakan Sapi Di Kabupaten Bantul Oleh : Achmad Imam Santoso, Diananto Prihandoko, Nasirudin.....	1 – 11
Efektivitas Limbah Cair Pemotongan Ayam Broiler Untuk Pertumbuhan Tanaman Pepaya (Carica) Oleh : Warsiyah.....	12 – 29
Ketahanan Pangan Berbasis Kearifan Lokal Dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan Oleh : Rita Dewi Triastianti, Sukirno, Warsiyah.....	30 – 48
Optimasi Pemanfaatan Potensi Lingkungan Untuk Pengembangan Desa Mandiri Energi Dengan Pendekatan Sistem Dinamik Menggunakan Software Powersim Studio 2005 Oleh : Toni Isbandi.....	49 – 64
Penurunan Kandungan Bod Dan Cod Air Sungai Gajah Wong Menggunakan Sinar Ultraviolet Oleh : Cuti Winarti, Warniningsih.....	65 – 74
Analisis Kandungan Nitrat-Fosfat Das Gajah Wong Daerah Istimewa Yogyakarta Oleh : Edy Masduqi, Heny B. Setyorini, Sri Haryanti P.....	77 - 89
Pemetaan Tingkat Aksesibilitas Desa Terhadap Infrastruktur Air Minum Dalam Pemenuhan Kebutuhan Domestik (Studi Kasus Kabupaten Cilacap) Oleh : Nino Heri Setyoadi, Primanda Kiky Widya Putra.....	90 - 104
Pengaruh Kecepatan Udara Terhadap Suhu Reaktor Dan Efisiensi Proses Gasifikasi Limbah Padat Aren Oleh : Ucik Ika Fenti Styana, Fifin Hindarti.....	105 – 115

# POTENSI PENCEMARAN GAS RUMAH KACA DARI PETERNAKAN SAPI DI KABUPATEN BANTUL

Achmad Imam Santoso, Diananto Prihandoko, Nasirudin

## INTISARI

Perubahan iklim, akibat gas rumah kaca yang di sebabkan oleh peternakan sapi di Kabupaten Bantul. Peternakan Sapi tersebut sudah menjadi kebiasaan masyarakat sebagai usaha sampingan ataupun sebagai usaha pokok keluarganya dan sekaligus dapat dijadikan sebagai sumber pendapatan. Penelitian ini bertujuan melakukan *inventory* terhadap Emisi Metan (CH<sub>4</sub>) dan Dinitrogen Oksida (N<sub>2</sub>O) di peternakan sapi Bantul yang sudah di olah kompos, biogas dan tanpa pengelolaan pada tahun 2014 sampai 2016 dan bisa mengetahui perbandingan GRK peternakan sapi dari tahun 2014 sampai 2016.

Penelitian ini dilakukan dengan analisis deskriptif, menghitung gas rumah kaca CH<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>O dari peternakan sapi perah dan sapi pedaging di tahun 2014 – 2016. Penelitian menggunakan rumus dan software dari IPCC inventory software. Informasi yang di olah dari jumlah sapi, kelompok ternak sapi dan wawancara di peternakan tentang pengelolaan kotoran ternak di Bantul ada pengelolaan dengan biogas, kompos dan tanpa pengelolaan.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan jumlah sapi dari tahun 2014 sampai dengan 2016 terus meningkat, jumlah penambahan sapi tidak diimbangi dengan pengelolaan kotoran sapi. Mengakibatkan banyaknya gas rumah kaca yang dihasilkan dari peternakan sapi di Bantul. Pada tahun 2016 adalah jumlah sapi terbesar dari tahun 2014 dan 2015, menghasilkan gas rumah kaca terbesar pula dengan CH<sub>4</sub> 2714.439 Ton dan N<sub>2</sub>O 3.232 Ton. Gas rumah kaca terendah terjadi pada tahun 2014 dengan jumlah sapi terkecil dari tahun 2015 dan 2016, dengan jumlah gas rumah kaca CH<sub>4</sub>2541.886 Ton dan N<sub>2</sub>O 3.035 Ton.

**Kata kunci :** *Gas Rumah Kaca, Peternakan Sapi, IPCC Inventory Software, Gas Methana, Gas Dinitrogen Oksida*

## Potential Greenhouse Gas Pollution Originating From Cattle in Bantul

### ABSTRACT

This research was motivated by climate change due to greenhouse gases caused by cattle breeding farms. Bantul has become a habit or society as a sideline business as a core business and at the same family can be used as a source of income. This research aims to make inventory to Emissions Methane (CH<sub>4</sub>) and Nitrous Oxide (N<sub>2</sub>O) in Bantul cattle ranch that has been in if the compost, biogas and without management in 2014 until 2016 and could compare the cattle farm GHGs from 2014 until 2016.

This research was conducted with descriptive analysis, calculating the greenhouse gas CH<sub>2</sub> and N<sub>2</sub>O from the dairy and beef cattle in the years 2014 - 2016. Research using formulas and software of the IPCC inventory software. If from the information on the number of cattle, beef cattle and group interviews at the farm on manure management in Bantul No management with biogas, compost and without management.

The results of this study indicate the number of cows from 2014 to 2016 continued to rise, the increase of the number of cattle is not matched with the management of cow dung. Resulting in the amount of greenhouse gases produced from cattle farms in Bantul. 2016 is the largest number of cows from 2014 and 2015, resulted in the largest greenhouse gas well with CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O 3,232 2714,439 Ton Ton. Greenhouse gases lowest occurred in 2014 with the smallest number of cows from 2015 and 2016, with the amount of greenhouse gases CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O 3,035 2541,886 Ton Ton.

**Keywords :** *Greenhouse Gases, Cattle, IPCC Inventory Software, Gas Methane, Nitrous Oxide Gas*

## A. PENDAHULUAN

Perubahan iklim telah menjadi tantangan pembangunan dan kemanusiaan mendorong secara global. Ditandai dengan perubahan variabel-variabel iklim seperti suhu, curah hujan, kelembaban, dan variabel lainnya, perubahan iklim telah menimbulkan dampak yang luas. Perubahan iklim disebabkan oleh fenomena efek rumah kaca yakni terperangkapnya gas-gas tertentu di atmosfer bumi yang menimbulkan efek rumah kaca.

Undang-Undang No. 6 tahun 1994 Indonesia telah meratifikasi konvensi perubahan iklim sehingga Indonesia wajib melakukan pelaporan tingkat emisi GRK nasional dan upaya-upaya mitigasi perubahan iklim pada dokumen komunikasi nasional.

Peternakan sapi di Bantul sudah menjadi kebiasaan masyarakat sebagai usaha sampingan ataupun sebagai usaha pokok keluarganya dan sekaligus dapat dijadikan sebagai sumber pendapatan yang memiliki nilai ekonomi baik bagi

pembangunan wilayah maupun bagi petani di Bantul.

Semakin bertambahnya populasi ternak sapi setiap tahun seiring dengan semakin meningkatnya kebutuhan konsumsi susu dan daging sapi, akan menghasilkan banyak limbah yang harus ditangani. Adanya pencemaran lingkungan akibat limbah usaha ternak sapi umumnya.

Pengelolaan limbah dari kotoran sapi di Bantul dengan pembuatan kompos dan adanya biogas tetapi tidak semua peternakan mengolah limbahnya.

Berdasarkan permasalahan yang ada, diperlukan adanya *inventory* GRK dari peternakan sapi dan perbandingan gas rumah kaca ditiga tahun kebelakang. Oleh karena itu perlu adanya penelitian “Potensi Pencemaran Gas Rumah Kaca yang Bersumber Dari Peternakan Sapi di Bantul”.

## B. TINJAUAN PUSTAKA

*Gas Rumah Kaca (GRK) adalah gas-gas di atmosfer sebagai penyebab pemanasan global dan*

perubahan iklim. Gas-gas rumah kaca yang utama adalah karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) dan Nitrogen oksida (N<sub>2</sub>O). Gas-gas rumah kaca yang kurang umum, tetapi sangat kuat, adalah hydrofluorocarbons (HFCs), perfluorocarbons (PFCs) dan sulphur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) (TPIBLK 2010b).

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) adalah organisasi yang bisa memberikan kebijakan berkaitan dengan perubahan iklim dengan tujuan memberikan sumber informasi objektif mengenai perubahan iklim. IPCC tidak mempunyai tugas melakukan penelitian mengenai perubahan iklim atau memonitor data-data iklim ataupun parameter-parameter terkait dengan perubahan iklim (Rachmitillah, 2008).

Rumus IPCC untuk Peternakan berdasarkan buku “Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional Buku II” (KLH 2012).

#### 1. Fermentasi Enterik

Metana dihasilkan oleh hewan memamah biak (herbivora) sebagai hasil samping dari fermentasi enterik, suatu proses dimana karbohidrat dipecah menjadi molekul sederhana oleh mikroorganisma untuk diserap ke dalam aliran darah.

#### N(T) in Animal Unit

$$= N(X) * k(T)$$

Dimana

N(T) = Jumlah ternak dalam Animal Unit

N(X) = Jumlah ternak dalam ekor

k(T) = Faktor koreksi (sapi pedaging = 0,72, sapi perah = 0,75, kerbau = 0,72)

T = Jenis/kategori ternak (sapi pedaging, sapi perah dan kerbau).

#### 2. Emisi Metana dari Pengelolaan Kotoran Ternak

Kotoran ternak baik padat maupun cair memiliki potensi untuk mengemisikan gas metana dan nitro oksida (N<sub>2</sub>O) selama proses penyimpanan, pengolahan, dan penumpukan/pengendapan.

Estimasi emisi metana dari pengelolaan kotoran ternak dilakukan dengan menggunakan persamaan dari IPCC 2006, sebagai berikut (KLH 2012):

$$CH_{4manure} = \sum_T \frac{(EF_T * N_T)}{10^6}$$

dimana

CH<sub>4</sub> manure = Emisi metana dari pengelolaan kotoran ternak, Gg CH<sub>4</sub> yr-1

EF(T) = Faktor emisi populasi jenis ternak tertentu, kg

$$N(T) = \text{Jumlah populasi jenis/kategori ternak tertentu, Animal Unit}$$

$$T = \text{Jenis/kategori ternak}$$

Reduksi GRK Salah satu solusi yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai upaya penurunan GRK adalah dengan melakukan penangkapan gas metana atau methane trapping. Lebih lanjut, teknologi ini lebih dikenal dengan teknologi biogas. Biogas adalah produk dari proses fermentasi dan degradasi bahan-bahan organik pada kondisi anaerobik atau tanpa oksigen. Proses tersebut dibantu oleh bakteri metanogen yang akan memproduksi gas metana

### C. METODE PENELITIAN

#### 1. Jenis Penelitian dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis isi secara kuantitatif dan kualitatif. Dimana analisis data secara kuantitatif akan menggunakan data statistik, perhitungan dengan rumus IPCC.

#### 2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Peternakan Sapi di daerah Bantul

#### 3. Software dan Peralatan Pendukung

Software yang digunakan dalam penyusunan aplikasi ini adalah Sistem Operasi IPCC Inventory Software dan Microsoft Excel 2010. Spesifikasi PC yang

digunakan adalah Intel (R) Dual CPU T2390 @ 1,86GHz 782 MHz, RAM dengan kapasitas 4 GB 2x2GB, hardisk dengan kapasitas 1 TB yang ditunjang dengan satu buah TP Link WA5210G untuk studi pustaka melalui internet. Peralatan yang digunakan ketika wawancara, kuesioner, alat tulis.

#### 4. Teknik Pengumpulan Data

Data Primer: diperoleh melalui observasi terhadap responden dengan menggunakan wawancara. Dan data Sekunder: instansi Pemerintah dan literatur yang berhubungan dengan penelitian.

#### 5. Jenis Data

Table 1. List Kebutuhan Data

Data	Sumber
Jumlah Sapi dan jumlah sapi berdasarkan jenis (jantan/betina dan pedaging/penghasil susu)	Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bantul
Jumlah Peternakan dan Kandang Sapi	Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bantul
Jumlah biogas dan pengelolaan limbah peternakan sapi	Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Bantul dan Peternakan
Kuisisioner	Peternakan
Wawancara	Peternakan

#### 6. Variabel Penelitian

Variabel merupakan objek penelitian variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Variabel bebas : Jumlah sapi dan jenis-jenis sapi. Dan Variabel terikat: Jumlah banyaknya GRK (CH<sub>4</sub> dan N<sub>2</sub>O).

## 7. Tahap Penelitian

- Menentukan lokasi penelitian sebagai obyek penelitian yang berlokasi Bantul.
- Menentukan lokasi peternakan disetiap kecamatan.
- Pengumpulan data sekunder pada instansi-instansi pemerintah yang terkait dengan data yang akan dicari.
- Pengumpulan data primer dari peternakan yang sebagai sampel berkaitan dengan reduksi GRK berupa pengolahan limbahnya atau pakannya.
- Mengelompokan data berdasarkan jenisnya.
- Menganalisa jenis data pengelompokan atau mentabulasi data sesuai dengan jenisnya.
- Pengolahan data dengan rumus IPCC dan IPCC inventory Software.
- Membandingkan CH<sub>4</sub> dan N<sub>2</sub>O dari tahun 2014 sampai 2016.

## 8. Analisis Data

Data-data yang telah dikumpulkan baik berupa data jumlah sapi dan jenis-jenis sapi

kemudian akan di analisis menggunakan software IPCC Inventory untuk menganalisis besarnya GRK (CH<sub>4</sub> dan N<sub>2</sub>O) dan dengan analisis statistik deskriptif untuk membandingkan GRK dari tahun 2014 – 2016 ditambah dengan data primer.

## D. HASIL PENELITIAN

### *Inventory Gas Rumah*

Emisi gas rumah kaca dari sektor peternakan dihitung dari emisi *metana* yang berasal dari fermentasi enterik ternak dan pengelolaan kotoran ternak. Emisi *dinitro oksida* yang dihasilkan dari pengelolaan kotoran ternak. Emisi *karbondioksida* diasumsikan nol.

Perhitungan jumlah kotoran ternak dihitung pertama sebelum menghitung fermentasi enterik dan emisi dari pengelolaan kotoran, Kotoran ternak di ambil rata-rata persapi pertahun dengan rumus IPCC 2016:

$$\text{Nex (T)} = \frac{\text{TAM (T)}}{1000} * 365 * \text{Er}$$

Dimana

- Nex(T) = Rata-rata kotoran ternak dalam persapi pertahun  
 Tam (T) = Rata-rata berat sapi  
 Er = Rata-rata kotoran sapi

Tabel 2. Jenis sapi dan Kotoran yang dihasilkan

Jenis Sapi	Er
Sapi perah	0.7

Sapi pedaging	0.79

Sumber IPCC 2016

### 1. Fermentasi Enterik

Fermentasi enterik menghasilkan *metana* dari hewan mamah biak salah satunya adalah sapi. Banyak jenis sapi yang ada di Indonesia maka dari itu perlu adanya penyamaan dengan rumus IPCC 2016 :

$$CH_4 = N / EF * 10^{-6}$$

Dimana

N = Jumlah sapi (Ekor)

EF = Emisi faktor (CH<sub>4</sub> / Ekor Tahun )

EF = (Asia= 68, Indian= 58) Sapi Perah

CH<sub>4</sub> = Jumlah CH<sub>4</sub> (GG CH<sub>4</sub>/Tahun)

### 2. Pengelolaan Kotoran

Pengelolaan kotoran ternak sapi menghasilkan gas *metana* dan gas *dinitro oksida*. Kabupaten Bantul memiliki beberapa pengelolaan kotoran ternak antara lain dengan dibiarkan tanpa pengelolaan, dibuat pupuk, dan sebagai *biogas*. Rumus pengelolaan kotoran ternak IPCC 2016:

$$L = ( D * G * I ) * ( 1 - J / 100 )$$

Dimana :

L = Pengelolaan Kotoran (KgN\*tahun<sup>-1</sup>)

G = kotoran Sapi (KgN\*Ekor

<sup>1</sup>tahun<sup>-1</sup>)

J = Fraction N loss (%)

EF = (Asia= 68, Indian= 58) Sapi Perah

D = Jumlah sapi ( Ekor)

### Inventory Gas Rumah Kaca Tahun 2014

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan software IPCC *Inventory* maka diperoleh hasil gas rumah kaca dari peternakan sapi di sebagai berikut :

Tabel 3. Sumber Emisi GRK dari Fermentasi Enterik Tahun 2014

Sumber Emisi Gas Rumah Kaca	Jumlah Sapi	Emisi (TON)	
		CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>Enteric Fermentation</b>			
Sapi Perah	201	9.40	-
Sapi Pedaging	52564	2469.19	-
<b>Jumlah</b>	<b>52765</b>	<b>2479</b>	<b>-</b>

Sumber : Hasil Analisis 2017

Tabel 4. Sumber Emisi GRK dari Pengelolaan Kotoran Tahun 2014

Sumber Emisi Gas Rumah Kaca	Jumlah Sapi	Emisi (TON)	
		CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>Manure Management</b>			
Sapi Perah	201	5.21	0.01
Sapi Pedaging	52564	52.58	3
<b>Jumlah</b>	<b>52765</b>	<b>57.79</b>	<b>3.04</b>

Sumber : Hasil Analisis 2017  
**Inventory Gas Rumah Kaca Tahun 2015**

Berdasarkan perhitungan dengan software IPCC Inventory maka diperoleh hasil gas rumah kaca dari peternakan sapi di Bantul pada tahun 2015:

Tabel 5. Sumber Emisi GRK dari Fermentasi Enterik Tahun 2015

Sumber Emisi Gas Rumah Kaca	Jumlah Sapi	Emisi (TON)	
		CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>Enteric Fermentation</b>			
Sapi Perah	247	11.66	-
Sapi Pedaging	54640	2568.03	-
<b>Jumlah</b>	<b>54887</b>	<b>2579.69</b>	<b>-</b>

Sumber: Hasil Analisis 2017

Tabel 6. Sumber Emisi GRK dari Pengelolaan Kotoran Tahun 2015

Sumber Emisi Gas Rumah Kaca	Jumlah Sapi	Emisi (TON)	
		CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>Manure Management</b>			
Sapi Perah	247	6.43	0.01
Sapi Pedaging	54640	54.67	3.15
<b>Jumlah</b>	<b>54887</b>	<b>61.10</b>	<b>3.16</b>

Sumber : Hasil Analisis 2017

### Inventory Gas Rumah Kaca Tahun 2016

Berdasarkan perhitungan dengan software IPCC Inventory maka diperoleh hasil gas rumah kaca dari

peternakan sapi di Bantul pada tahun 2016:

Tabel 7. Sumber Emisi GRK dari Fermentasi Enterik Tahun 2016

Sumber Emisi Gas Rumah Kaca	Jumlah Sapi	Emisi (TON)	
		CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Enteric Fermentation	271	12.74	-
Sapi Perah	55709	2619.73	-
Sapi Pedaging	<b>55980</b>	<b>2632</b>	<b>-</b>
<b>Jumlah</b>	<b>271</b>	<b>12.74</b>	<b>-</b>

Sumber : Hasil Analisis 2017

Tabel 8. Sumber Emisi GRK dari Pengelolaan Kotoran Tahun 2015

Sumber Emisi Gas Rumah Kaca	Jumlah Sapi	Emisi (TON)	
		CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>Manure Management</b>			
Sapi Perah	271	7.04	0.01
Sapi Pedaging	55709	55.93	3.21
<b>Jumlah</b>	<b>55980</b>	<b>62.97</b>	<b>3.22</b>

Sumber : Hasil Analisis 2017

### Total Emisi Gas Rumah Kaca

Total Emisi Gas rumah kaca CH<sub>4</sub> dan N<sub>2</sub>O di tahun 2013, 2014 dan 2015 dapat dilihat pada Tabel 9:

Tabel 9. Total Emisi Gas Rumah Kaca Di Kabupaten Bantul

Sumber Emisi Gas Rumah Kaca	Tahun (Ton)					
	2014		2015		2016	
	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Enteric Fermentation	2484.176	-	2573.288	-	2651.556	-
Pengelolaan Kotoran	57.71	3.035	60.499	3.125	62.883	3.232
<b>Jumlah</b>	<b>2541.886</b>	<b>3.035</b>	<b>2633.787</b>	<b>3.125</b>	<b>2714.439</b>	<b>3.232</b>

Sumber : Hasil Analisis 2017

### Reduksi dari Peternakan Sapi Di Bantul

Peternakan sapi di Kabupaten Bantul ada dua pengelolaan antaralain dengan menggunakan *Biogas* dan pembuatan pupuk organik. Peternakan sapi di Kabupaten Bantul sebagian besar masih belum ada pengelolaan kotoran ternaknya tapi ada beberapa peternakan yang sudah mengelola kotorannya antara lain:

Tabel 10. Peternakan Yang Mengelola Kotoran Menjadi Biogas

No	Kecamatan	Peternakan	Pengelolaan Kotoran
1.	Srandakan	Bismo	Biogas
2.	Kretek	Makaryo	Biogas
3.	Pundong	Ngudi Mulyo	Biogas
4.	Pleret	Ngudi Mulyo	Biogas
5.	Kasihani	Andini Rejo	Biogas
6	Srandakan	Pandan Mulyo	Biogas

Sumber : Dinas Pertanian dan Kehutanan 2016

Berdasarkan data dari Tabel 10 pengelolaan kotoran menjadi biogas, di Bantul hanya ada 6 peternakan, dari 6 peternakan pengelolaan biogas yang masih aktif sampai dengan 2017 peternakan Ngudi Mulyo di Pleret. Bila 6 Peternakan ini masih aktif maka mampu mengurangi mereduksi gas rumah kaca dari peternakan sapi meskipun hanya 1% dari seluruh sapi yang ada di Bantul.

Tabel 11. Peternakan Yang Mengelola Kotoran Menjadi Pupuk Organik

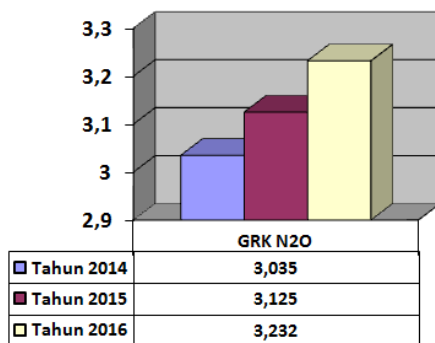
No	Kecamatan	Peternakan	Pengelolaan Kotoran
1.	Srandakan	Bismo	Pupuk Organik
2.	B.Lipuro	Subur	Pupuk Organik
3.	B.Lipuro	Ayam	Pupuk Organik
4.	Pleret	Ngudi Mulyo	Pupuk Organik
5.	Sedayu	Ngudi	Pupuk

		Makmur	Organik
6	Srandakan	Pandan Mulyo	Pupuk Organik

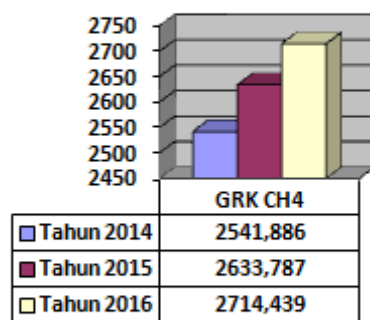
Sumber : Dinas Pertanian dan Kehutanan 2016

### Perbandingan Gas Rumah Kaca dari Peternakan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan gas rumah kaca  $CH_4$  dan  $N_2O$  dari peternakan sapi pada tahun 2014 sampai dengan 2016 berikut ada grafik presentasi perbandingan gas rumah kaca.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Gas  $CH_4$  dari tahun 2014 sampai dengan 2016



Gambar 2. Perbandingan Gas  $CH_4$  tahun 2014 sampai dengan 2016

## E. KESIMPULAN

### 1. Kesimpulan

Berdasarkan bab sebelumnya yaitu dapat ditarik kesimpulan jumlah sapi dari tahun 2014 sampai dengan 2016 terus meningkat, jumlah penambahan sapi tidak diimbangi dengan pengelolaan kotoran sapi. Mengakibatkan banyaknya gas rumah kaca yang dihasilkan dari peternakan sapi di Bantul . Pada tahun 2016 adalah jumlah sapi terbesar dari tahun 2014 dan 2015, menghasilkan gas rumah kaca terbesar pula dengan  $CH_4$  2714.439 Ton dan  $N_2O$  3.232 Ton. Gas rumah kaca terendah terjadi pada tahun 2014 dengan jumlah sapi terkecil dari tahun 2015 dan 2016, dengan jumlah gas rumah kaca  $CH_4$  2541.886 dan  $N_2O$  3.035. Fermentasi entrik dari peternakan sapi paling banyak menyumbang gas  $CH_4$  dari pada pengelolaan kotoran dan fermentasi entrik tidak menghasilkan gas  $N_2O$  . Pengelolaan kotoran ternak dari peternakan sapi menghasilkan  $CH_4$  dan  $N_2O$  pengelolaan kotoran ternak bias di reduksi dengan membuat biogas dan pupuk organik.

### 2. Saran

- Sebaiknya disetiap peternakan terutama kelompok diharuskan adanya pengelolaan kotoran ternak untuk menekan turunnya gas rumah kaca di Peternakan Bantul
- Perlunya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pola pakan

ternak untuk mengurangi gas rumah kaca terutama fermentasi entrik.

- c. Pemerintah Bantul sendiri seharusnya sudah ada program khusus untuk mengurangi gas rumah kaca misalnya saja, untuk pengelolaan kotoran di tiap peternakan.

#### F. Daftar Pustaka

- Anonimous. 1997. *Undang-Undang RI Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup*.
- Atmadilaga, D. 1975. *Ternak Sebagai Usaha Tani*. Penebar Swadaya. Bandung
- Bantul, Kabupaten, “DataPeternakan kabupaten Bantul”. Oktober 2016. [https://www.bantulkab.go.id/dapokok/0601/kepadatan\\_ternak.html](https://www.bantulkab.go.id/dapokok/0601/kepadatan_ternak.html)
- Bird, L dan Sumner, J. 2011. *Using Renewable Energy Purchses to Achieve Institutional Carbon Goal: A Review of Current Practices and Considerations*. Technical Report of National Energy Laboratory. Colorado.
- Feedjit, “Jenis jenis gas rumah kaca”. Oktober 2016 <http://rumahkaca-1993.blogspot.co.id/2011/12/jenis-jenis-gas-rumah-kaca.html>
- Hariah, K. dan Rahayu, S. 2007. *Pengukuran Karbon Tersimpan Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. World Agroforestry Centre, ICRAFSA. Bogor.
- Haryati, T. (2006), “ *Biogas : Limbah Peternakan yang Menjadi Sumber Energi Alternatif*, Balai Penelitian Ternak, Wartazoa Vol. 16.
- IPCC, “*Software IPCC*”. Oktober 2016. <http://www.ipccnggip.iges.or.jp/software/>
- Juheini, N dan Syakryanu, K.D. 2098. *Perencanaan Sistem Usaha tani Terpadu dalam Menunjang Pembangunan Pertanian yang Berkelanjutan: Kasus Kabupaten Magetan, Jawa Timur*. Jurnal Agro Ekonomi (JAE) Vol. 17(1). Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Balitbangtan. Deptan. Jakarta.
- Mardalis. 2007. *Metxode Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. Jakarta : Bumi Aksara. Jakarta
- Mubyarto. 1995. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. PT. Pustaka LP3ES Indonesia, anggota IKAPI. Jakarta.
- Palar, Heryando. 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Rineka Cipta. Jakarta
- Rachmitillah, R. 2009. *Apa itu IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)*. <http://kehutanan.risnandarweb.com/>.
- SLHDKD Pemerintah Kabupaten Donggala 2014. *Status Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Donggala*. Badan Lingkungan Hidup Daerah.Donggala
- Soeprapto, H., dan Z.Abidin. 2006. *Cara Tepat Penggemukan Sapi Potong*, Jakarta: Agromedi Pustaka.
- Sudono, A. 1999. *Ilmu Produksi Ternak Perah*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Sudono, A., F. Rosdiana dan S. Budi  
2003. *Beternak Sapi Perah*.  
PT. Agromedia Pustaka,  
Jakarta.
- Suratmo, F.G. 1990. *Analisa  
Dampak Lingkungan*. Gadjah  
Mada University Press.  
Yogyakarta.
- TPIBLK Tim Perubahan Iklim  
Badan Litbang Kehutanan.  
2010b. *Pedoman Pengukuran  
Karbon untuk mendukung  
Penerapan REDD+ di  
Indonesia*. Pusat Penelitian dan  
Pengembangan Perubahan  
Iklim dan Kebijakan.  
Kementerian Kehutanan.  
Bogor

**LEMBAR  
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW  
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH**

Judul : Potensi Pencemaran Gas Rumah Kaca dari Peternakan Sapi di Kabupaten Bantul  
 Penulis Jurnal Ilmiah : Achmad Imam Santoso, Diananto Prihandoko, Nasirudin  
 Identitas Jurnal Ilmiah : a. Nama Jurnal : Jurnal Rekayasa Lingkungan Volume 17/ No.1/2017  
 (ISSN :1411-3244)  
 b. Nomor/Volume : No.1/17  
 c. Edisi (bulan/tahun) : April 2017  
 d. Penerbit : Institut Teknologi Yogyakarta  
 e. url dokumen :

Penilaian *peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah					Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional Bereputasi	Internasional	Nasional Terakreditasi	Nasional Tidak Terakreditasi	Nasional Terindeks DOAJ	
a.Kelengkapan unsur isi buku (10%)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
b.Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)				3		3
c.Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)				3		3
d.Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit (30%)				3		3
<b>Total = (100%)</b>						20 x 10
<b>Kontribusi Pengusul (Penulis)</b>						20
<b>Komentar Peer Review</b>	1.Tentang kelengkapan unsur isi buku ..... <i>Sesuai kaidah &amp; ilmiah.</i> 2.Tentang ruang lingkup dan kedalaman pembahasan ..... <i>Sesuai dengan judul yg ada.</i> 3.Tentang kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi..... <i>Memadai dan di dukung oleh data yg terupdate.</i> 4.Tentang Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit..... <i>Sangat baik dgn komposisi. Tm jurnal yg ada.</i>					

Yogyakarta, Oktober 2017  
 Reviewer 1 *[Signature]*  
 (Retno Susetyaningsih, ST, MP)  
 NIK/NIDN : 95090/ 0510037101  
 Jabatan : Lektor 300 AK  
 Unit kerja : Institut Teknologi Yogyakarta

**LEMBAR**

**LEMBAR  
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW  
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH**

Judul : Potensi Pencemaran Gas Rumah Kaca dari Peternakan Sapi di Kabupaten Bantul  
 Penulis Jurnal Ilmiah : Achmad Imam Santoso, Diananto Prihandoko, Nasirudin  
 Identitas Jurnal Ilmiah : a. Nama Jurnal : Jurnal Rekayasa Lingkungan Volume 17/ No.1/2017  
 (ISSN :1411-3244)  
 b. Nomor/Volume : No.1/17  
 c. Edisi (bulan/tahun) : April 2017  
 d. Penerbit : Institut Teknologi Yogyakarta  
 e. url dokumen :

Penilaian *peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah					Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional Bereputasi	Internasional	Nasional Terakreditasi	Nasional Tidak Terakreditasi	Nasional Terindeks DOAJ	
a. Kelengkapan unsur isi buku (10%)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)				3		3
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)				3		3
d. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit (30%)				3		3
<b>Total = (100%)</b>						
Kontribusi Pengusul (Penulis ..?)						$2 \times 100\% = 2$
<b>Komentar Peer Review</b>	1. Tentang kelengkapan unsur isi buku ..... Sesuai kaidah-kaidah Ilmiah ..... 2. Tentang ruang lingkup dan kedalaman pembahasan Cukup lengkap Sesuai dengan judul ..... 3. Tentang kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi ..... Data Valid, Informatif ..... 4. Tentang Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit Di luar oleh Pakar-pakar lingkungan .....					

Yogyakarta, Oktober 2017  
 Reviewer 2

(Ir. Handayani Sriwinarno, M.Par)  
 NIK/NIDN : 91051/ 0627026102  
 Jabatan : Lektor  
 Unit kerja : Institut Teknologi Yogyakarta