

# **Potensi Gas Rumah Kaca Di Sektor Pertanian Di Kabupaten Sleman Bagian Selatan D. I. Yogyakarta**

Ummu Khairana  
Prodi TeknikLingkunganUniversitas Islam Indonesia  
JalanKaliurang KM 14,5 Yogyakarta  
Email :[ummu\\_rana@yahoo.com](mailto:ummu_rana@yahoo.com)

## **ABSTRAK**

*Penelitian ini mempunyai tujuan untuk menentukan potensi emisi GRK yang dihasilkan serta mengetahui tindakan mitigasi dan adaptasi dari aktivitas pertanian di lahan persawahan dalam studi kasus di Kabupaten Sleman bagian selatan Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu Kecamatan Gamping, Mlati, Depok, Ngemplak, Ngaglik dan Sleman. Sumber emisi GRK antara lain CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>O. Dalam inventarisasi GRK di sektor pertanian membutuhkan data. Pengambilan data yang diperlukan adalah data primer dan data sekunder. Data tersebut di analisis untuk menentukan nilai potensi emisi GRK yang dihasilkan dengan metode perhitungan IPCC 2006 sesuai pedoman inventori GRK KLH RI. Hasil analisis dari aktivitas pertanian di enam Kecamatan Kabupaten Sleman menunjukkan bahwa nilai total potensi emisi (CH<sub>4</sub>) dari hasil pengelolaan padi sawah menghasilkan 18,24 Gg CO<sub>2</sub>eq/tahun. Nilai total potensi emisi gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dari hasil penggunaan pupuk urea pada lahan sawah padi menghasilkan 1,06 Gg CO<sub>2</sub>eq/tahun. Sedangkan nilai total potensi gas dinitrogen oksida (N<sub>2</sub>O) langsung dan tidak langsung dari aktivitas pengelolaan tanah pada lahan sawah padi menghasilkan 4,66 dan 2 Gg CO<sub>2</sub>eq/tahun. Upaya tindakan mitigasi dapat dilakukan dengan memilih varietas padi yang tepat dan rendah emisi, bijaksana dalam penggunaan pupuk dan sistem pengelolaan lahan yang tepat. Upaya tindakan adaptasi dapat dilakukan dengan teknologi inovasi yaitu sistem pengembangan berupa sistem pengelolaan tanah terpadu (PTT).*

*Kata kunci: emisi ,gas rumah kaca, padi sawah, pertanian*

#### **ABSTRACT**

*This research has the objective to determine the potential of GHG emission resulting and to know mitigation and adaptation actions from agricultural activity in the rice field located in southern of Sleman District that consist of Gamping, Mlati, Depok, Ngemplak, Ngaglik and Sleman Subdistrict. GHG emission sources include CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> and N<sub>2</sub>O. In GHG inventory need agriculture sub-sector requires data. Data collection required is primary data and secondary data. The data were analyzed to determine the potential value of GHG emissions produced by IPCC 2006 calculation method according to GHG inventory guidance. Analysis results from agricultural activities in six subdistricts of Sleman showed that the total potential value of (CH<sub>4</sub>) emissions from rice field resulted in 18.24 Gg CO<sub>2</sub>eq / year. The total potential value of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions from rice field of urea fertilizer resulted in 1.06 Gg CO<sub>2</sub>eq / year. While the total value of nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) potential directly and indirectly from soil management activity in the rice field resulted in 4,66 and 2 Gg CO<sub>2</sub>eq / year. Mitigation measures can be done by selecting appropriate and low-emission rice varieties, prudent in proper use of fertilizers and land management systems. The adaptation measures can be done with innovation technology is integrated land management system (PTT).*

*Keywords : agriculture ,emission, greenhouse gases, rice field*

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Emisi dari usaha lahan pertanian menyebabkan pengaruh terhadap meningkatnya potensi emisi gas rumah kaca (GRK) berupa gas CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>O dan berkontribusi terhadap pemanasan global dan perubahan iklim. Permasalahan lingkungan dari usaha lahan pertanian akan berdampak pada kesuburan apabila tidak memperhatikan kondisi tanah sehingga banyak mengalami kerusakan. Hal ini karena Indonesia sangat terkenal dengan negara agraris dimana hampir 35,9 % warga negaranya mempunyai mata pencaharian sebagai petani padi dan bergerak di sektor pertanian.

Istilah GRK selalu berkaitan dengan pemanasan global dan perubahan iklim yang dampaknya telah dirasakan di Indonesia. Namun masih belum banyak masyarakat luas yang paham tentang gas rumah kaca. Efektivitas potensi pemanasan global dari gas CH<sub>4</sub> di atmosfer 21 kali lebih besar dari pada gas CO<sub>2</sub>, sedangkan gas N<sub>2</sub>O adalah 296 kali dibandingkan gas CO<sub>2</sub>. Masing-masing dari total efek rumah kaca menyumbang emisi gas CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>O sebesar 15%, 55% dan 6% (Moiser et al. 1994). Walaupun gas N<sub>2</sub>O menyumbang emisi terhadap atmosfer rendah, namun di atmosfer gas N<sub>2</sub>O sangat stabil dan mempunyai jangka tinggal yang lama sampai 150 tahun (Cicerone, 1989).

Berdasarkan informasi fakta dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2016

Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta mempunyai jumlah luasan lahan sawah sebesar 55.425 Ha yang meliputi luas sawah Kabupaten Kulon Progo sebesar 10.366 Ha, luas sawah Kabupaten Gunung Kidul sebesar 7.865 Ha, luas sawah Kabupaten Bantul sebesar 15.225, luas sawah Kota Yogyakarta sebesar 62 Ha dan luas sawah Kabupaten Sleman sebesar 21.907 Ha sedangkan jumlah luasan lahan sawah irigasi sebesar 44.717 Ha yang meliputi luas lahan sawah irigasi Kabupaten Kulon Progo sebesar 9.258 Ha, luas lahan sawah irigasi Kabupaten Gunung Kidul sebesar 2.188 Ha, luas lahan sawah irigasi Kabupaten Bantul sebesar 11.953 Ha, luas lahan sawah irigasi Kota Yogyakarta sebesar 57 Ha dan luas lahan sawah irigasi Kabupaten Sleman sebesar 21.260 Ha.

Kabupaten Sleman dipilih sebagai titik lokasi penelitian karena memiliki luas sawah dan luas lahan sawah irigasi terluas di banding dengan kabupaten dan kota lainnya di Yogyakarta. Lokasi sawah yang akan dijadikan lokasi penelitian tepatnya berada di 6 kecamatan yang berada di wilayah Kabupaten Sleman bagian selatan yaitu Kecamatan Gamping, Mlati, Depok, Ngemplak, Ngaglik dan Sleman.

### 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menentukan besar potensi emisi gas metana (CH<sub>4</sub>) dari kegiatan hasil dekomposisi pada lahan padi sawah di Kabupaten Sleman bagian selatan Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2016.

2. Menentukan besar potensi emisi gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dari kegiatan pemakaian pupuk urea pada lahan padisawahdi Kabupaten Sleman bagian selatan Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2016.
3. Menentukan besar potensi emisi gas dinitrogen oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ) langsung dan tidak langsung dari kegiatan pengelolaan tanah pada lahan padi sawah di Kabupaten Sleman bagian selatan Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2016.
4. Mengetahui tindakan mitigasi dan adaptasi pada lahan padi sawah dalam mengurangi emisi gas rumah kaca di Kabupaten Sleman bagian selatan Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2016.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa dapat mengetahui potensi emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari kegiatan dekomposisi bahan organik pada lahan padi sawah di Kabupaten Sleman bagian selatan Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Bagi mahasiswa dapat memberikan pengetahuan terkait tindakan mitigasi dan adaptasi dalam mengurangi emisi gas rumah kaca pada lahan padi sawah di Kabupaten Sleman bagian selatan Daerah Istimewa Yogyakarta.
3. Memberi bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

### 1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Parameter emisi GRK yang digunakan adalah emisi gas metana ( $\text{CH}_4$ ), gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan gas dinitrogen oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ) langsung maupun tidak langsung.
2. Besar potensi emisi gas metana ( $\text{CH}_4$ ), karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan gas dinitrogen oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ) langsung maupun tidak langsung yang dihasilkan dari kegiatan pada lahan padi sawah di kawasan persawahan irigasi Kabupaten Sleman bagian selatan Daerah Istimewa Yogyakarta dengan menggunakan metode yang tertera pada pedoman IPCC 2006 (*Intergovernmental Panel Climate Change*).
3. Titik lokasi penelitian adalah pada lahan padi sawah pada kawasan lahan irigasipersawahan di Kabupaten Sleman bagian selatan Daerah Istimewa Yogyakarta.
4. Penelitian ini memerlukan data kuisisioner dan wawancara dari beberapa responden kelompok tani dan Dinas Pertanian Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Metode Jumlah Sampel

Dalam menentukan jumlah sampel kuisisioner yang ada di Kecamatan Gamping, Mlati, Depok, Ngemplak, Ngaglik dan Sleman di Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan dengan menggunakan rumus penentuan

jumlah sampel dari populasi yang dikembangkan dari Metode Slovin. Berikut merupakan rumus dari metode Slovin tersebut adalah

$$n = \frac{N}{N \cdot d^2 + 1}$$

Keterangan:

n = Ukuran sampel

N = Ukuran Populasi (dari Kelompok Tani)

d = Galat pendugaan 10 % = 0,1

## 2.2 Metode Pengumpulan Data

Analisis data yang diperlukan adalah survey dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari aktivitas petani padi melalui observasi langsung di lapangan dan wawancara langsung dengan menggunakan daftar pertanyaan angket/kuisisioner yang telah disiapkan. Data primer berupa observasi di lapangan dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Kegiatan Sumber Emisi GRK di Sektor Pertanian ( Data Primer )

Data Primer			
No	Kegiatan Sumber Emisi	Jenis Data	Sumber Data
1	Lahan Sawah	Jenis varietas	Kuisisioner
		Jenis sawah irigasi	
		Luas sawah	
		Lama Budidaya Padi	
		Penggunaan bahan organik berupa pupuk kandang	
		Jumlah jerami padi	
		Masa penggenangan lahan sebelum & setelah periode	

		budidaya padi	
		Jenis tanah	
2	Pemupukan urea	Dosis urea	Kuisisioner
		Jenis Pupuk	Kuisisioner
3	Emisi langsung dan tidak langsung N <sub>2</sub> O dari tanah	Dosis pupuk N sintetis (urea, ZA, phonska)	Kuisisioner
		Dosis pupuk N organik (Kandang)	
		Jumlah Jerami	

Data sekunder diperoleh dari referensi yang berhubungan dengan penelitian seperti literatur, jurnal dan buku-buku yang dapat berhubungan dengan penelitian ini serta lembaga atau instansi yang terkait dengan penelitian ini yaitu Dinas Pertanian Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta. Data sekunder berupa data pendukung dari data primer dapat dilihat pada Tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2.2 Kegiatan Sumber Emisi GRK di Sektor Pertanian (Data Sekunder)

Data Sekunder			
No	Aktivitas Sumber Emisi	Jenis Data	Sumber Data
1	Lahan Sawah	Faktor koreksi varietas	Studi literatur
		Faktor konversi untuk penggunaan berbagai jenis bahan organik	IPCC (2006)
		Faktor skala berdasarkan rejim air	
		Faktor koreksi jenis tanah	
		Luas sawah padi	Dinas Pertanian Kabupaten Sleman
Luas panen	Dinas Pertanian Kabupaten Sleman		
No	Aktivitas Sumber Emisi	Jenis Data	Sumber Data
2	Pemupukan urea	Faktor emisi urea	IPCC (2006)
3	Emisi langsung dan tidak langsung N <sub>2</sub> O dari tanah	Faktor emisi sawah irigasi	IPCC (2006)
		Fraksi pupuk N sintetik (urea, ZA, phonska)	
		Fraksi pupuk N organik (Kandang)	
		Faktor emisi N <sub>2</sub> O dari deposit N pada tanah dan permukaan air	

### 2.3 Metode Perhitungan IPCC 2006

Penelitian ini menggunakan metode IPCC Guidelines 2006 dengan pendekatan tier 1. Tier 1 adalah penghitungan emisi GRK dengan menggunakan persamaan dasar (basic equation) dan default EF (emission factor) yang disediakan dalam IPCC Guidelines. Perhitungan emisi GRK

meliputi emisi CH<sub>4</sub> dari budidaya padi sawah, emisi CO<sub>2</sub> dari pemupukan urea dan emisi N<sub>2</sub>O dari pengelolaan tanah.

#### 2.3.1 Emisi Metan dari Pengelolaan Padi Sawah

$$CH_{4Rice} = A \times t \times E_{Fi} \times 10^{-6} \times 21$$

Keterangan:

**CH<sub>4</sub>Rice** = Emisi metan dari budidaya padi sawah, Gg CH<sub>4</sub> per tahun

**A<sub>i,j,k</sub>** = Luas panen padi sawah untuk kondisi I, j, dan k; ha per tahun

**t<sub>i,j,k</sub>** = Lama budidaya padi sawah untuk kondisi I, j, dan k; hari

**EF<sub>i,j,k</sub>** = Faktor emisi untuk kondisi I, j, dan k; kg CH<sub>4</sub> per hari

**i, j, dan k** = Mewakili ekosistem berbeda: i: rezim air, j: jenis dan jumlah pengembalian bahan organik tanah, dan k: kondisi lain di mana emisi CH<sub>4</sub> dari padi sawah dapat bervariasi

**21** = Konversi ke dalam CO<sub>2</sub>-equivalen (CO<sub>2</sub>e) dengan menggunakan nilai Global Warming Potential (GWP)

#### 2.3.2 Emisi Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dari Penggunaan Pupuk Urea

$$CO_2 \text{ Emission} = (M_{Urea} \times EF_{Urea}) \times 10^{-3}$$

Keterangan :

**CO<sub>2</sub> Emission** = Emisi C tahunan dari aplikasi Urea, ton CO<sub>2</sub> per tahun

$M_{Urea}$  = Jumlah pupuk Urea yang diaplikasikan, ton per tahun

$EF_{Urea}$  = Faktor emisi, ton C per (Urea). Default IPCC (Tier 1) untuk faktoremisi urea adalah 0.20 atau setara dengan kandungan karbon pada pupuk urea berdasarkan berat atom (20% dari  $CO(NH_2)_2$ ).

$10^{-3}$  = Konversi ke dalam  $CO_2$ -equivalen ( $CO_2e$ ) dengan menggunakan nilai Global Warming Potential (GWP).

### 2.3.3 Emisi Dinitrogen Oksida ( $N_2O$ ) Langsung dari Pengelolaan Tanah

$$N_2O_{Direct-N} = N_2O-N_{N input} = \{[(F_{SN} + F_{ON} + F_{CR}) \times EF_{IFR}]\} \times 10^{-6} \times 310$$

Keterangan:

$N_2O$ - Direct = Emisi tahunan  $N_2O$  langsung dari tanah yang dikelola, kg  $N_2O$ -N per tahun.

$N_2O$ - $N_{Ninput}$  = Emisi tahunan  $N_2O$  langsung dari input N ke tanah yang dikelola, kg  $N_2O$ -N per tahun.

$F_{SN}$  = Jumlah tahunan pupuk sintetik N yang diaplikasikan ke tanah, kg N per tahun.

$F_{ON}$  = Jumlah tahunan dari pupuk kandang, kompos, urin, kotoran ternak, dan N

organik lainnya yang diaplikasikan ke tanah, kg N per tahun.

$F_{CR}$  = Jumlah tahunan dari sisa tanaman (di atas tanah dan di bawah tanah), termasuk tanaman yang memfiksasi N dan dari pembaharuan hijauan atau padang rumput, kg N per tahun.

$EF_{IFR}$  = Faktor emisi untuk emisi  $N_2O$  input N untuk sawah irigasi, kg  $N_2O$ -N per (kg N input).

310 = Konversi ke dalam  $CO_2$ -equivalen ( $CO_2e$ ) dengan menggunakan nilai Global Warming Potential (GWP)

### 2.3.4 Emisi Dinitrogen Oksida ( $N_2O$ ) Tidak Langsung dari Pengelolaan Tanah

$$N_2O_{Indirect} = (N_2O_{(ATD)-N}) = [(F_{SN} \times Frac_{GASF}) + ((F_{ON} + F_{CR}) \times Frac_{GASM})] \times EF_4 \times 10^{-6} \times 310$$

Keterangan:

$N_2O$ -Indirect = Emisi tahunan  $N_2O$  langsung dari tanah yang dikelola, kg  $N_2O$ -N per tahun

$F_{SN}$  = Jumlah tahunan pupuk sintetik N yang diaplikasikan ke tanah, kg N per tahun

- F<sub>ON</sub>** = Jumlah tahunan dari pupuk kandang, kompos, urin, kotoran ternak, dan N organik lainnya yang diaplikasikan ke tanah, kg N per tahun.
- F<sub>CR</sub>** = Jumlah tahunan dari sisa tanaman (di atas tanah dan di bawah tanah), termasuk tanaman yang memfiksasi N dan dari pembaharuan hijauan atau padang rumput, kg N per tahun.
- Frac<sub>GASF</sub>** = Fraksi pupuk N sintetis yang bervolatisasi sebagai NH<sub>3</sub> dan NO<sub>x</sub>, kg N tervolatisasi per kg N yang digunakan.
- Frac<sub>GASM</sub>** = fraksi pupuk organik N (**F<sub>ON</sub>**) dan urin dan kotoran ternak yang dideposit ternak (**F<sub>PRP</sub>**) yang tervolatisasi sebagai NH<sub>3</sub> and NO<sub>x</sub>, kg N tervolatisasi per kg of N yang diaplikasikan atau dideposit.
- EF<sub>4</sub>** = faktor emisi N<sub>2</sub>O dari deposit N pada tanah dan permukaan air, [kg N–N<sub>2</sub>O per (kg NH<sub>3</sub>–N + NO<sub>x</sub>–N volatilised)].
- 310** = Konversi ke dalam CO<sub>2</sub>-equivalen (CO<sub>2</sub>e) dengan menggunakan nilai Global Warming Potential (GWP).

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Emisi CH<sub>4</sub> dari Pengelolaan Padi Sawah

##### 3.1.1 Aktivitas Budidaya Padi Sawah

Proses aktivitas pertanian yang dilakukan petani padi di lahan persawahan 6 Kecamatan Kabupaten Sleman bagian selatan (Kecamatan Gamping, Kecamatan Mlati, Kecamatan Depok, Kecamatan Ngemplak, Kecamatan Ngaglik dan Kecamatan Sleman) dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Pola Aktivitas Budidaya Petani Padi

No	Aktivitas Pertanian	Perilaku Petani Padi
1	Pengelolaan Tanah	Pembajakan menggunakan traktor berbahan bakar solar
2	Cara Tanam	Tanam pindah pembibitan dengan menerapkan sistem jajar legowo 2-1. Pola tanam memanjang dan berseling antara dua baris tanaman padi pada jarak 25 cm dengan satu baris dikosongkan dan penanaman 2-3 bibit tiap lubangnya. Masa tanam 2x dalam setahun dengan pola tanam padi-padi.
No	Aktivitas Pertanian	Perilaku Petani Padi
3	Pemeliharaan	Pemupukan, pengairan dan pengendalian hama



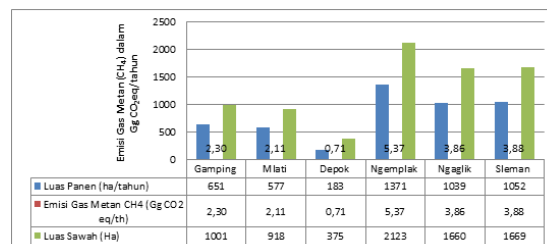
4	Pemanenan	Waktu pemanenan ditandai apabila 90% menguning - pemotongan padi dengan menggunakan sabit - perontokan gabah dengan mesin treser - penggilingan padi dengan menggunakan rubber roll
5	Pemupukan sisa hasil pertanian	Batang padi dan kulit gabah dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Sisa jerami dibenamkan ke tanah < 30 hari dimanfaatkan sebagai pupuk

Sumber : Hasil Analisis Wawancara

### 3.1.2 Hasil Potensi Emisi Gas metana (CH<sub>4</sub>) dari Pengelolaan Padi Sawah

Hasil emisi gas CH<sub>4</sub> di 6 Kecamatan Kabupaten Sleman bagian selatan (Kecamatan Gamping, Kecamatan Mlati, Kecamatan Depok, Kecamatan Ngemplak, Kecamatan Ngaglik dan Kecamatan Sleman masing-masing bervariasi. Kecamatan Gamping sebesar 2,31 Gg CO<sub>2</sub>eq/tahun, Kecamatan Mlati sebesar 2,11 Gg CO<sub>2</sub>eq/tahun, Kecamatan Depok sebesar 0,71 Gg CO<sub>2</sub>eq/tahun, Kecamatan Ngemplak sebesar 5,37 Gg CO<sub>2</sub>eq/tahun, Kecamatan Ngaglik sebesar 3,86 Gg CO<sub>2</sub>eq/tahun dan Kecamatan Sleman sebesar 3,88 Gg CO<sub>2</sub>eq/tahun. Sehingga total keseluruhan emisi gas CH<sub>4</sub> yang dihasilkan pada tahun 2016 sebesar 18,24 Gg CO<sub>2</sub>eq/tahun. Untuk perbandingan emisi gas CH<sub>4</sub> tiap

Kecamatan di Kabupaten Sleman bagian selatan dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Emisi CH<sub>4</sub> dari dekomposisi bahan organik pada lahan padi sawah (Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun tiap kecamatan di Kabupaten Sleman bagian selatan)

Berdasarkan gambar di atas bahwa kecamatan yang menyumbang emisi gas CH<sub>4</sub> terbesar pertama adalah Kecamatan Ngemplak lalu Kecamatan Sleman Kecamatan Ngaglik, Kecamatan Gamping, Kecamatan Mlati dan terakhir Kecamatan Depok yang menyumbang emisi gas CH<sub>4</sub> terkecil.

Perbedaan hasil emisi gas CH<sub>4</sub> di tiap kecamatan disebabkan adanya beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya produksi CH<sub>4</sub> di lahan padi sawah antara lain perbedaan luas panen yang mana di Kecamatan Ngemplak luas wilayah panen adalah seluas 1371 ha/tahun, Kecamatan Sleman luas wilayah panen adalah seluas 1052 ha/tahun, Kecamatan Ngaglik luas wilayah panen adalah seluas 1039 ha/tahun, Kecamatan Gamping luas wilayah panen adalah seluas 651 ha/tahun, Kecamatan Mlati luas wilayah panen adalah seluas 573 ha/tahun dan Kecamatan Depok luas wilayah panen adalah seluas 183 ha/tahun, kemudian jenis varietas padi yang sama yaitu ciherang, jenis tanah yang sama yaitu inceptisol dan jenis pengairan yang sama yaitu berselang berkala. Oleh karena itu Kecamatan Ngemplak merupakan kecamatan yang

memiliki luas panen yang paling besar, sehingga beban emisi yang dihasilkannya pun besar

Untuk perbandingan hasil peneliti dengan penelitian lain dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4. 1 Perbandingan Penelitian CH<sub>4</sub>

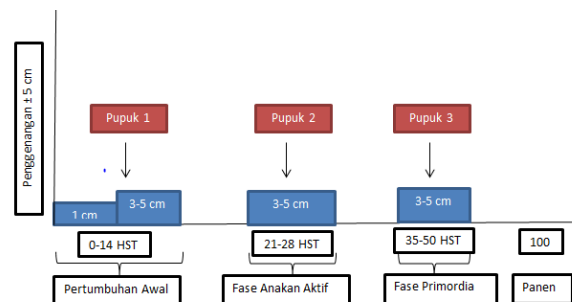
Kabupaten Sleman Bagian Selatan Tahun 2016							
Kecamatan	Hasil Emisi CH <sub>4</sub> (Gg CO <sub>2</sub> eq/tahun)	Total Emisi CH <sub>4</sub> (Gg CO <sub>2</sub> eq/tahun)	Luas Wilayah Panen (ha/tahun)	Varietas Padi	Jenis Pengairan	Produksi (Ton/tahun)	Total Produksi (Ton/tahun)
Gamping	2,39	18,24	651	Ciherang	Berselang berkala	6851	53319
Malati	2,11		577	Ciherang	Berselang berkala	6251	
Depok	0,71		183	Ciherang	Berselang berkala	2918	
Ngemplak	5,37		1371	Ciherang	Berselang berkala	13409	
Ngaglik	3,86		103	Ciherang	Berselang berkala	12130	
Sleman	3,88		1052	Ciherang	Berselang berkala	11760	
Total emisi produksi Emisi CH <sub>4</sub>			3,42 x 10 <sup>-4</sup> Gg ton CO <sub>2</sub> eq/tahun/ton produksi				
Kabupaten Sleman Bagian Timur Tahun 2016							
Kecamatan	Hasil Emisi CH <sub>4</sub> (Gg CO <sub>2</sub> eq/tahun)	Total Emisi CH <sub>4</sub> (Gg CO <sub>2</sub> eq/tahun)	Luas Wilayah Panen (ha/tahun)	Varietas Padi	Jenis Pengairan	Produksi (Ton/tahun)	Total Produksi (Ton/tahun)
Berbah	0,95	3,23	337	Ciherang	Berselang berkala	3763	16819
Kalasan	1,35		310	Ciherang	Berselang berkala	5512	
Prambanan	0,93		478	Ciherang	Berselang berkala	7544	
Total emisi produksi Emisi CH <sub>4</sub>			1,92 x 10 <sup>-4</sup> Gg ton CO <sub>2</sub> eq/tahun/ton produksi				

Perbandingan penelitian ini digunakan sebagai titik acuan untuk menunjukkan bahwa faktor besarnya emisi CH<sub>4</sub> adalah salah satunya perbedaan luas wilayah panen dan faktor lainnya adalah jenis varietas padi dan jenis pengairan.

### 3.2 Emisi Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dari Penggunaan Pupuk Urea Pada Lahan Sawah Padi

#### 3.2.1 Aktivitas Pemupukan Pada Lahan Sawah

Pupuk adalah bahan terpenting untuk kesuburan tanah juga meningkatkan hasil panen. Berdasarkan hasil kuisisioner dan wawancara yang dilakukan bahwa ada 3 jenis pupuk yang digunakan petani yaitu Urea, NPK Phonska dan ZA. Berdasarkan hasil wawancara dalam satu kali penanaman dilakukan tiga kali pemupukan. Pemupukan pertama dilakukan sebagai pemupukan dasar yaitu dengan memberikan pupuk kandang guna mengembalikan unsur hara. Biasanya pupuk kandang di dapat petani dari membeli yang sudah jadi atau dengan membuat pupuk sendiri apabila petani mempunyai hewan ternak. Pemupukan kedua dan ketiga pada saat umur tanaman 28 dan 50 HST sampai panen juga diberikan pupuk urea, NPK phonska dan ZA. Apabila dirasa kurang, pupuk boleh ditambah sampai benar-benar maksimal apa belum, tetapi tidak lebih dari dosis anjuran. Perbedaan pemupukan pertama dan kedua lebih banyak yang pertama karena untuk awal pertumbuhan. Aktivitas proses pemupukan yang dilakukan petani padi dapat dilihat pada gambar 3.2 dan tabel 3.2



Gambar 3. 2 Aktivitas proses pemupukan

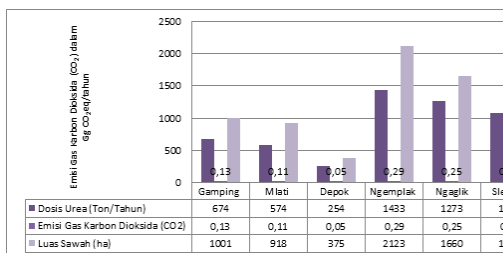
Tabel 3.2 Pemupukan

Jenis	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Umur Tanaman	0-14 HST	21-28 HST	35-50 HST
Umur Pupuk	5 HST	20 HST	35 HST

Sumber : Hasil Analisis Wawancara

### 3.2.2 Hasil Potensi Emisi Gas Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) dari Penggunaan Pupuk Urea Pada Lahan Sawah Padi

Emisi CO<sub>2</sub> dari penggunaan pupuk urea tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman bagian selatan menunjukkan nilai yang relatif berbeda, yaitu Kecamatan Gamping sebesar 0,13 Gg CO<sub>2</sub>eq/tahun, Kecamatan Mlati sebesar 0,11Gg CO<sub>2</sub>eq/tahun, Kecamatan Depok sebesar 0,05 Gg CO<sub>2</sub>eq/tahun, Kecamatan Ngemplak sebesar 0,29 Gg CO<sub>2</sub>eq/tahun, Kecamatan Ngaglik sebesar 0,25 Gg CO<sub>2</sub>eq/tahun dan Kecamatan Sleman sebesar 0,22 Gg CO<sub>2</sub>eq/tahun. Sehingga total keseluruhan emisi CO<sub>2</sub>dari penggunaan pupuk urea yang dihasilkan pada tahun 2016 sebesar 1,06 Gg CO<sub>2</sub>eq/tahun. Untuk perbandingan emisi gas CO<sub>2</sub> dari penggunaan pupuk urea tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Emisi CO<sub>2</sub>pemakaian pupuk urea (Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun) tiap kecamatan di Kabupaten Sleman bagian selatan

Berdasarkan gambar di atas bahwa kecamatan yang menyumbang emisi gas CO<sub>2</sub> terbesar pertama adalah Kecamatan Ngemplak lalu Kecamatan Ngaglik,

Kecamatan Sleman, Kecamatan Gamping, Kecamatan Mlati dan terakhir Kecamatan Depok yang menyumbang emisi gas CO<sub>2</sub> terkecil.

Perbedaan hasil emisi gas CO<sub>2</sub> di tiap kecamatan disebabkan adanya faktor yang mempengaruhi besarnya produksi CO<sub>2</sub> di lahan padi sawah adalah luas sawah dan penggunaan pupuk urea. Luas sawah di Kecamatan Ngemplak seluas 2123 ha, Kecamatan Ngaglik seluas 1660 ha, Kecamatan Sleman seluas 1669 ha, Kecamatan Gamping seluas 1001 ha, Kecamatan Mlati seluas 918 ha dan Kecamatan Depok seluas 375 ha. Sedangkan penggunaan pupuk urea di Kecamatan Ngemplak sebesar 1433 ton/tahun, Kecamatan Ngaglik sebesar 1273 ton/tahun, Kecamatan Sleman sebesar 1079 ton/tahun, Kecamatan Gamping sebesar 674 ton/tahun, Kecamatan Mlati sebesar 574 ton/tahun dan Kecamatan Depok sebesar 254 ton/tahun.

Untuk perbandingan hasil peneliti dengan penelitian lain dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Perbandingan Penelitian CO<sub>2</sub>

Kabupaten Sleman Bagian Selatan Tahun 2016						
Kecamatan	Hasil Emisi CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> eq/tahun)	Total Emisi CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> eq/tahun)	Penggunaan Urea (Ton/Tahun)	Luas Sawah (ha)	Produksi (Ton/tahun)	Total Produksi (Ton/tahun)
Gamping	0,13	1,06	674	1001	6851	53319
Mlati	0,11		574	574	6251	
Depok	0,05		254	254	2918	
Ngemplak	0,2		1433	1433	13409	
Ngaglik	0,25		1273	1273	12130	
Sleman	0,22		1079	107	11760	
Total emisi produksi Emisi CO <sub>2</sub>		1,98 x 10 <sup>-5</sup> Gg ton CO <sub>2</sub> eq/tahun/ton produksi				
Kabupaten Sleman Bagian Timur Tahun 2016						

Kecamatan	Hasil Emisi CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> eq/tahun)	Total Emisi CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> eq/tahun)	Penggunaan Urea (Ton/Tahun)	Luas Sawah (ha)	Produksi (Ton/tahun)	Total Produksi (Ton/tahun)
Berbah	0,111	0,38	553	1872	3763	16819
Kalasan	0,115		763	2465	5512	
Prambanan	0,157		573	2421	7544	
<b>Total emisi produksi Emisi CO<sub>2</sub></b>		2,26 x 10 <sup>-5</sup> Gg ton CO <sub>2</sub> eq/tahun/ton produksi				

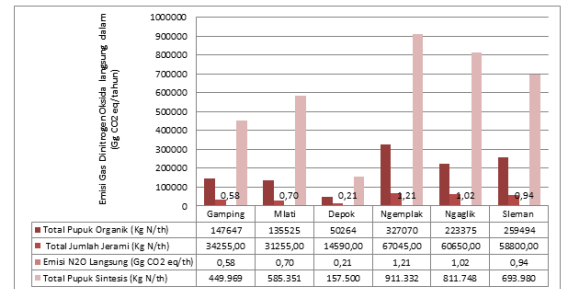
Masing-masing hasil emisi CO<sub>2</sub> dari perbandingan kedua penelitian di Kabupaten Sleman bagian selatan dengan di Kabupaten Sleman bagian timur membuktikan bahwa penggunaan pupuk urea mempunyai beban emisi CO<sub>2</sub> yang sama-sama besar. Sehingga ada pernyataan dalam mendukung penelitian bahwa semakin banyak penggunaan urea maka semakin tinggi emisi CO<sub>2</sub> yang dilepaskan ke atmosfer.

### 3.3 Emisi Dinitrogen Oksida (N<sub>2</sub>O) dari Pengelolaan Tanah

#### 3.3.1 Hasil Potensi Emisi Gas Dinitrogen Oksida (N<sub>2</sub>O) Langsung Dari Aktivitas Pengelolaan Tanah

Hasil perhitungan emisi gas N<sub>2</sub>O langsung dari pengelolaan tanah di tiap kecamatan menunjukkan nilai yang beragam yaitu Kecamatan Gamping sebesar 0,58 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun, Kecamatan Mlati sebesar 0,70 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun, Kecamatan Depok sebesar 0,21 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun, Kecamatan Ngemplak sebesar 1,21 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun, Kecamatan Ngaglik sebesar 1,02 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun dan Kecamatan Sleman sebesar 0,94 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun. Sehingga total keseluruhan emisi gas N<sub>2</sub>O langsung dari pengelolaan tanah yang dihasilkan pada tahun 2016 sebesar 4,66 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun. Untuk perbandingan emisi gas N<sub>2</sub>O langsung dari

pengelolaan tanah tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Emisi N<sub>2</sub>O langsung dari pengelolaan tanah (Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun) tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman bagian selatan

Berdasarkan gambar di atas bahwa kecamatan yang menyumbang emisi gas N<sub>2</sub>O langsung terbesar pertama adalah Kecamatan Ngemplak lalu Kecamatan Ngaglik, Kecamatan Sleman, Kecamatan Mlati, Kecamatan Gamping dan terakhir Kecamatan Depok yang menyumbang emisi gas N<sub>2</sub>O terkecil. Perbedaan hasil emisi gas N<sub>2</sub>O langsung di tiap kecamatan disebabkan adanya beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya produksi N<sub>2</sub>O di lahan padi sawah antara lain penggunaan pupuk N organik, pupuk sintesis dan pengaplikasian jumlah jerami.

Diketahui total penggunaan pupuk sintesis (urea, za, phonska), total jumlah penggunaan pupuk organik dan jumlah jerami yang diaplikasikan ke lahan padi sawah berturut-turut di Kecamatan Ngemplak sebesar 911.332 kg N/tahun, 327.070 kg N/tahun dan 6.7045 kg N/tahun. Total penggunaan pupuk sintesis (urea, za, phonska), total jumlah penggunaan pupuk organik dan jumlah jerami yang diaplikasikan ke lahan padi sawah berturut-turut di Kecamatan Ngaglik sebesar 811.748 kg N/tahun, 223.375 kg

N/tahun dan 6.0650 kg N/tahun. Total penggunaan pupuk sintesis (urea,za,phonska), total jumlah penggunaan pupuk organik dan jumlah jerami yang diaplikasikan ke lahan padi sawah berturut-turut di Kecamatan Sleman sebesar 693.980 kg N/tahun, 259.494 kg N/tahun dan 58.800 kg N/tahun. Total penggunaan pupuk sintesis (urea,za,phonska), total jumlah penggunaan pupuk organik dan jumlah jerami yang diaplikasikan ke lahan padi sawah berturut-turut di Kecamatan Mlati sebesar 585.351 kg N/tahun, 135.525 kg N/tahun dan 31.255 kg N/tahun. Total penggunaan pupuk sintesis (urea,za,phonska), total jumlah penggunaan pupuk organik dan jumlah jerami yang diaplikasikan ke lahan padi sawah berturut-turut di Kecamatan Gamping sebesar 444.969 kg N/tahun, 147.647 kg N/tahun dan 34.255 kgN/tahun dan total penggunaan pupuk sintesis (urea,za,phonska), total jumlah penggunaan pupuk organik dan jumlah jerami yang diaplikasikan ke lahan padi sawah berturut-turut di Kecamatan Depok sebesar 157.500 kg N/tahun, 50.264 kg N/tahun dan 14.590 kg N/tahun.

Tabel 4. 3 Perbandingan Penelitian N<sub>2</sub>O langsung

Kabupaten Sleman Bagian Selatan Tahun 2016							
Kecamatan	Hasil Emisi N <sub>2</sub> O Langsung (Gg CO <sub>2</sub> eq/tahun)	Total Emisi N <sub>2</sub> O Langsung (Gg CO <sub>2</sub> eq/tahun)	Pupuk Sintesis (Kg N/Tahun)	Pupuk Organik (Kg N/tahun)	Jumlah Jerami (Kg N/tahun)	Produksi (Ton/tahun)	Total Produksi (Ton/tahun)
Gamping	0,58	4,66	444.969	147.647	34255	6851	53319
Mlati	0,7		585.351	135.525	31255	6251	
Depok	0,21		157.500	50264	14590	2918	
Ngemplak	1,21		911.332	327.070	67045	13409	
Ngaglik	1,02		811.748	223.375	60650	12130	
Sleman	0,994		693.980	259.494	58800	11760	
<b>Total emisi produksi N<sub>2</sub>O Langsung</b>			7,61 x 10 <sup>-5</sup> Gg ton CO <sub>2</sub> eq/tahun/ton produksi				

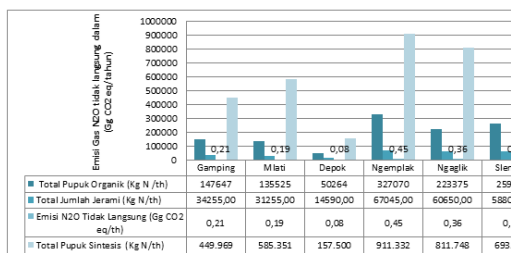
Kabupaten Sleman Bagian Timur Tahun 2016							
Kecamatan	Hasil Emisi N <sub>2</sub> O Langsung (Gg CO <sub>2</sub> eq/tahun)	Total Emisi N <sub>2</sub> O Langsung (Gg CO <sub>2</sub> eq/tahun)	Pupuk Sintesis (Kg N/Tahun)	Pupuk Organik (Kg N/tahun)	Jumlah Jerami (Kg N/tahun)	Produksi (Ton/tahun)	Total Produksi (Ton/tahun)
Berbah	0,58	5,15	2.561.677,30	1.144.540	3.762.490	3763	16819
Kalasan	2,53		11.526.344	5.087,82	5.512.310	5512	
Prambanan	2,02		14.815.110,00	5.678,28	7.543.680	7544	
<b>Total emisi produksi N<sub>2</sub>O Langsung</b>			3,06 x 10 <sup>-4</sup> Gg ton CO <sub>2</sub> eq/tahun/ton produksi				

Perbedaan hasil emisi N<sub>2</sub>O langsung di tiap kecamatan disebabkan adanya beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya produksi N<sub>2</sub>O disebabkan karena penggunaan pupuk nitrogen baik organik maupun sintetis dan pengaplikasian jerami dimanatotal penggunaan pupuk sintesis (urea,za,phonska), total jumlah penggunaan pupuk organik dan jumlah jerami yang diaplikasikan ke lahan padi sawah berturut-turut di Kecamatan Kalasan sebesar 14.815.119 kg N/tahun, 5.087,82 kg N/tahun dan 5.512.310 kg N/tahun. Total penggunaan pupuk sintesis (urea,za,phonska), total jumlah penggunaan pupuk organik dan jumlah jerami yang diaplikasikan ke lahan padi sawah berturut-turut di Kecamatan Prambanan sebesar 11.526.344 kg N/tahun, 5.678,28 kg N/tahun dan 7.543.680 kg N/tahun dan total penggunaan pupuk sintesis (urea,za,phonska), total jumlah penggunaan pupuk organik dan jumlah jerami yang diaplikasikan ke lahan padi sawah berturut-turut di Kecamatan Berbah sebesar 2.561.677,3 kg N/tahun, 1.144.540 kg N/tahun dan 3.763.940 kg N/tahun.



### 3.3.2 Hasil Potensi Emisi Gas Dinitrogen Oksida (N<sub>2</sub>O) Tidak Langsung Dari Aktivitas Pengelolaan Tanah

Hasil perhitungan emisi gas N<sub>2</sub>O tidak langsung dari pengelolaan tanah di tiap kecamatan menunjukkan bahwa Kecamatan Gamping mempunyai nilai emisi sebesar 0,21 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun, Kecamatan Mlati sebesar 0,19 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun, Kecamatan Depok sebesar 0,08 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun, Kecamatan Ngemplak sebesar 0,45 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun, Kecamatan Ngaglik sebesar 0,36 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun dan Kecamatan Sleman sebesar 0,35 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun. Sehingga total keseluruhan emisi gas N<sub>2</sub>O tidak langsung dari pengelolaan tanah yang dihasilkan sebesar 2 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun. Untuk perbandingan emisi gas N<sub>2</sub>O tidak langsung dari pengelolaan tanah tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman dapat dilihat pada gambar 3.5



Gambar 3. 5 Emisi N<sub>2</sub>O tidak langsung dari pengelolaan tanah (Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun) tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman bagian selatan

Berdasarkan gambar di atas bahwa kecamatan yang menyumbang emisi gas N<sub>2</sub>O langsung terbesar pertama adalah Kecamatan Ngemplak lalu Kecamatan Sleman, Kecamatan Ngaglik, Kecamatan Gamping, Kecamatan Mlati dan terakhir Kecamatan Depok yang menyumbang emisi gas N<sub>2</sub>O terkecil. Perbedaan hasil emisi gas N<sub>2</sub>O tidak langsung di tiap kecamatan disebabkan adanya beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya

produksi N<sub>2</sub>O di lahan padi sawah antara lain penggunaan pupuk N organik, pupuk sintesis dan pengaplikasian jumlah jerami.

diketahui total penggunaan pupuk sintesis (urea,za,phonska), total jumlah penggunaan pupuk organik dan jumlah jerami yang diaplikasikan ke lahan padi sawah berturut-turut di Kecamatan Ngemplak sebesar 911.332 kg N/tahun, 327.070 kg N/tahun dan 6.7045 kg N/tahun. Total penggunaan pupuk sintesis (urea,za,phonska), total jumlah penggunaan pupuk organik dan jumlah jerami yang diaplikasikan ke lahan padi sawah berturut-turut di Kecamatan Ngaglik sebesar 811.748 kg N/tahun, 223.375 kg N/tahun dan 6.0650 kg N/tahun. Total penggunaan pupuk sintesis (urea,za,phonska), total jumlah penggunaan pupuk organik dan jumlah jerami yang diaplikasikan ke lahan padi sawah berturut-turut di Kecamatan Sleman sebesar 693.980 kg N/tahun, 259.494 kg N/tahun dan 58.800 kg N/tahun. Total penggunaan pupuk sintesis (urea,za,phonska), total jumlah penggunaan pupuk organik dan jumlah jerami yang diaplikasikan ke lahan padi sawah berturut-turut di Kecamatan Mlati sebesar 585.351 kg N/tahun, 135.525 kg N/tahun dan 31.255 kg N/tahun. Total penggunaan pupuk sintesis (urea,za,phonska), total jumlah penggunaan pupuk organik dan jumlah jerami yang diaplikasikan ke lahan padi sawah berturut-turut di Kecamatan Gamping sebesar 444.969 kg N/tahun, 147.647 kg N/tahun dan 34.255 kg N/tahun dan total penggunaan pupuk sintesis (urea,za,phonska), total jumlah penggunaan pupuk organik dan jumlah jerami yang diaplikasikan ke lahan padi sawah berturut-turut di Kecamatan Depok

sebesar 157.500 kg N/tahun, 50.264 kg N/tahun dan 14.590 kg N/tahun.

Tabel 4.4 Perbandingan Penelitian N<sub>2</sub>O Tidak Langsung

Kabupaten Sleman Bagian Selatan Tahun 2016							
Kecamatan	Hasil Emisi N <sub>2</sub> O Tidak Langsung (Gg CO <sub>2</sub> eq/tahun)	Total Emisi N <sub>2</sub> O Tidak Langsung (Gg CO <sub>2</sub> eq/tahun)	Pupuk Sintesis (Kg N/Tahun)	Pupuk Organik (Kg N/tahun)	Jumlah Jerami (Kg N/tahun)	Produksi (Ton/tahun)	Total Produksi (Ton/tahun)
Gamping	0,21	2	444.969	147.647	34255	6851	53319
Mlati	0,19		585.351	135.525	31255	6251	
Depok	0,08		157.500	50264	14590	2918	
Ngemplak	0,45		911.332	327.070	67045	13409	
Ngaglik	0,36		811.748	223.375	60650	12130	
Sleman	0,38		693.980	259.494	58800	11760	
Total emisi produksi Emisi N <sub>2</sub> O Tidak Langsung			3,75 x 10 <sup>8</sup> Gg ton CO <sub>2</sub> eq/tahun/ton produksi				
Kabupaten Sleman Bagian Timur Tahun 2016							
Kecamatan	Hasil Emisi N <sub>2</sub> O Tidak Langsung (Gg CO <sub>2</sub> eq/tahun)	Total Emisi N <sub>2</sub> O Tidak Langsung (Gg CO <sub>2</sub> eq/tahun)	Pupuk Sintesis (Kg N/Tahun)	Pupuk Organik (Kg N/tahun)	Jumlah Jerami (Kg N/tahun)	Produksi (Ton/tahun)	Total Produksi (Ton/tahun)
Berbah	0,19	1,74	2.561.677,30	1.144.540	3.762.490	3763	16819
Kalasan	0,85		11.526.344	5.087,82	5.512.310	5512	
Prambanan	0,68		14.815.110,00	5.678,28	7.543.680	7544	
Total emisi produksi Emisi N <sub>2</sub> O Tidak Langsung Tidak Langsung			1,03 x 10 <sup>4</sup> Gg ton CO <sub>2</sub> eq/tahun/ton produksi				

Dalam pembahasannya di bahas bahwa peningkatan yang terjadi adalah akibat peningkatan luas wilayah sawah yang menyebabkan semakin besar pula hasil jerami padi yang diaplikasikan ke lahan sawah selain itu terjadi pula peningkatan penggunaan pupuk sintetis pada wilayah sawah sehingga emisi gas dinitrogen oksida (N<sub>2</sub>O) meningkat

### 3.4 Upaya Mitigasi Gas Rumah Kaca Pada Sektor Pertanian di Kabupaten Sleman bagian selatan

Aktivitas pertanian di lahan persawahan yang dapat melepas atau menyerap GRK merupakan sumber utama penyumbang emisi gas CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>O yang menyebabkan timbulnya pemanasan global. Oleh karena itu, sektor pertanian di

6 Kecamatan di Kabupaten Sleman bagian selatan (Kecamatan Gamping, Kecamatan Mlati, Kecamatan Depok, Kecamatan Ngemplak, Kecamatan Ngaglik dan Kecamatan Sleman) sangat penting dan perlu adanya tindakan dalam upaya mitigasi untuk mencegah penekanan penyebab perubahan iklim dan mendukung penurunan emisi GRK khususnya di Kecamatan Gamping, Kecamatan Mlati, Kecamatan Depok, Kecamatan Ngemplak, Kecamatan Ngaglik dan Kecamatan Sleman.

#### 3.4.1 Tindakan Mitigasi Pada Emisi Gas metana (CH<sub>4</sub>) dari Pengelolaan Padi

Tindakan mitigasi yang dapat dilakukan adalah dengan memilih varietas padi yang tepat dan rendah emisi. Hal ini dikarenakan varietas padi mempunyai peran yang sangat penting dalam melepaskan gas CH<sub>4</sub>. Pelepasan gas CH<sub>4</sub> teroksidasi yang dialirkan ke akar dan rizhosfer sebagai jalur media perantara lepasnya gas CH<sub>4</sub> melalui pembuluh aerenkimia, kemudian dialirkan dari tanah ke batang menuju atmosfer. Selain itu rejim air dipengaruhi oleh volume emisi gas CH<sub>4</sub>, sehingga pengaturan air perlu dilakukan untuk penghematan air karena emisi CH<sub>4</sub> akan semakin besar apabila sawah dalam kondisi tergenang. Pada kondisi tersebut pembentukan gas CH<sub>4</sub> semakin aktif karena dalam proses biologi tersebut terdapat bakteri metanogen. Sehingga manajemen pengairan yang paling efektif yaitu dengan cara berkala yang dapat menurunkan emis GRK (Balitbang Pertanian, 2010).

### **3.4.2 Tindakan Mitigasi Pada Emisi Gas Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) dari Penggunaan Pupuk Urea Pada Lahan Sawah Padi**

Tindakan mitigasi yang dapat dilakukan adalah bijaksana dalam penggunaan pupuk. Pemberian pupuk urea lebih baik harus sesuai takaran yang dibagi sebanyak 3 kali yaitu pada 7, 21 dan 42 HST (Hari Setelah Tanam). Pemakaian pupuk urea juga berpotensi menekan emisi metan. Hal ini disebabkan karena amonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) diserap oleh tanaman lalu diseimbangkan dengan pelepasan H<sup>+</sup> di sekitaran bagian perakaran sehingga tingkat keasaman di perakarantanaman menurun yang selanjutnya akan menghalangi pertumbuhan bakteri metanogen.

Teknik lainnya yang dapat mengurangi emisi CO<sub>2</sub> adalah dengan mengkolaborasi pemakaian pupuk N organik dan pupuk N anorganik yaitu menerapkan pupuk N dengan caramembenamkan. Oleh karena itu pemakaian pupuk anorganik agar lebih praktis dan efektif didasarkan sesuai kebutuhan tanaman padi. Sedangkan pupuk organik diberikan pada saat pengolahan tanah setara 2 t/ha. (Balitbang Pertanian, 2010).

### **3.4.3 Tindakan Mitigasi Pada Emisi Dinitrogen Oksida (N<sub>2</sub>O) dari Pengelolaan Tanah**

Tindakan mitigasi yang dapat dilakukan adalah dengan sistem pengelolaan lahan yang tepat yaitu optimasi lahan pertanian dengan meningkatkan produktivitas dan indeks pertanaman melalui teknologi inovasi rendah emisi gas rumah kaca. Pengelolaan penggunaan pupuk N berperan penting

dalam meminimalisasi residu nitrat tanah yang dapat membantu menurunkan peningkatan emisi N<sub>2</sub>O. Penggunaan zat penghambat nitrifikasi sebagai proses nitrifikasi merupakan perubahan dari amonia (NH<sub>3</sub>) menjadi nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) dan nitrat inilah yang merupakan bentuk tersedia bagi tanaman serta penerapan BWD untuk pemupukan N berpotensi mengurangi emisi gas N<sub>2</sub>O dari lahan sawah yang dapat meningkatkan efisiensi pupuk N juga meningkatkan hasil padi. Hal ini dapat dilihat dari bagian warna daun padi yaitu menggunakan bagian warna daun (BWD). (Balitbang Pertanian, 2010).

### **3.5 Adaptasi Gas Rumah Kaca Pada Sektor Pertanian di Kabupaten Sleman bagian selatan**

Pertanian dan perubahan iklim mempunyai keterkaitan yaitu peranan pertanian dalam ketahanan pangan sebagai mata pencaharian petani. Tetapi di sisi lain pertanian juga sangat rentan terhadap perubahan iklim dan berkontribusi timbulnya gas rumah kaca. Oleh karena itu, dalam membangun pertanian di 6 (enam) Kecamatan Kabupaten Sleman bagian selatan Daerah Istimewa Yogyakarta yang lebih baik maka tidak hanya memerlukan tindakan mitigasi saja tetapi juga memerlukan adaptasi agar tetap bertahan dari segala dampak untuk meringankan upaya tindakan mitigasi.

Adaptasi pertanian padi sawah yang terjadi di 6 Kecamatan Kabupaten Sleman bagian selatan mencakup tentang pengetahuan dan pengalaman petani. Sebagian besar petani belum mengetahui penyebab perubahan iklim. Mereka hanya menyadari bahwa sudah terjadi perubahan cuaca dan iklim yang merugikan bagi kegiatan pertanian mereka seperti



penundaan masa tanam akibat gagal panen yang disebabkan cuaca, penurunan produksi padi, dll. Petani juga belum dapat mengantisipasi perubahan musim serta tindakan adaptasi yang harus dilakukan apabila perubahan musim terjadi dan dilihat dari pengalaman petani, mereka kurang pengalaman tentang adaptasi yang didapat dari dinas penyuluh pertanian.

Upaya adaptasi yang dapat dilakukan pada sektor pertanian padi sawah agar lebih adaptif adalah dengan teknologi inovasi dalam usaha tani yaitu sistem Pengelolaan Tanah Terpadu (PTT) pada padi sawah berbasis ramah lingkungan. Teknologi PTT merupakan upaya dalam mendukung keberlanjutan sistem produksi dan suatu pendekatan adaptasi agar sumber daya air, tanah dan tanaman dapat dikelola sebaik-baiknya (Kementrian Pertanian, 2010).

#### **4. Kesimpulan dan Saran**

##### **4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pada penelitian ini, dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain yaitu :

1. Potensi emisi gas metana ( $\text{CH}_4$ ) dari hasil dekomposisi bahan organik pada lahan padi sawah pada tahun 2016 menghasilkan 18,24 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun dengan jumlah emisi gas metana ( $\text{CH}_4$ ) pada tiap kecamatan adalah Kecamatan Gamping sebesar 2,31 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun, Kecamatan Mlati sebesar 2,11 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun, Kecamatan Depok sebesar 0,71 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun, Kecamatan Ngemplak sebesar 5,37 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun, Kecamatan Ngaglik sebesar 3,86 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun dan Kecamatan Sleman sebesar 3,88 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun.
2. Potensi emisi gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dari hasil pemakaian pupuk urea pada lahan padisawah pada tahun 2016 menghasilkan 1,06 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahundengan jumlah emisi gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) pada tiap kecamatan adalah Kecamatan Gamping sebesar 0,13 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun, Kecamatan Mlati sebesar 0,11Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun, Kecamatan Depok sebesar 0,05 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun, Kecamatan Ngemplak sebesar 0,29 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun, Kecamatan Ngaglik sebesar 0,25 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahundan Kecamatan Sleman sebesar 0,22 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun.
3. Potensi emisi gas dinitrogen oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ) langsung dari aktivitas pengelolaan tanah pada lahan padi sawah pada tahun 2016 menghasilkan 44,6 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahundengan jumlahemisi gasdinitrogen oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ )pada tiap kecamatan adalah Kecamatan Gamping sebesar 0,58 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun, Kecamatan Mlati sebesar 0,70 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun, Kecamatan Depok sebesar 0,21 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun, Kecamatan Ngemplak sebesar 1,21 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun, Kecamatan Ngaglik sebesar 1,02Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun dan Kecamatan Sleman sebesar 0,94 Gg  $\text{CO}_2$  eq/tahun. Sedangkan potensi emisi gas dinitrogen oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ) tidak langsung dari aktivitas pengelolaan tanah pada lahan padi sawah pada tahun 2016 dengan jumlah emisi sebesar 2 Gg  $\text{CO}_2$

eq/tahun dengan jumlah emisi gas nitrogen oksida (N<sub>2</sub>O) pada tiap kecamatan adalah Kecamatan Gamping mempunyai nilai emisi sebesar 0,21 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun, Kecamatan Mlati sebesar 0,19 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun, Kecamatan Depok sebesar 0,08 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun, Kecamatan Ngemplak sebesar 0,45 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun, Kecamatan Ngaglik sebesar 0,36 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun dan Kecamatan Sleman sebesar 0,35 Gg CO<sub>2</sub> eq/tahun.

4. Tindakan mitigasi yang harus dilakukan dalam mengurangi emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari emisi CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>O adalah dengan memilih varietas padi yang tepat dan rendah emisi, bijaksana dalam pemakaian & pemberian pupuk serta sistem pengelolaan lahan yang tepat. Kemudian upaya adaptasi pada lahan padi sawah di sektor pertanian adalah teknologi pengembangan dengan sistem PTT (Pengelolaan Tanah Terpadu).

#### 4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, berikut saran yang dapat diberikan:

1. Bagi petani padi sawah di 6 kecamatan Kabupaten Sleman bagian selatan diharapkan untuk tetap menggunakan jenis varietas padi ciherang yang rendah emisi dan tetap menggunakan jenis pengairan berselang berkala dalam upaya menekan emisi GRK di lahan padi sawah.
2. Bagi penyuluh pertanian diharapkan sering mengadakan penyuluhan terkait pengetahuan

dosis penggunaan pupuk bagi petani yang masih tergolong pemula.

3. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi bagi penelitian lanjutan yang berhubungan dengan potensi gas rumah kaca pada lahan padi sawah di sektor pertanian serta upaya tindakan mitigasi dan adaptasi terhadap emisi GRK.
4. Bagi peneliti lanjutan diharapkan bisa meneliti lebih dalam lagi tentang potensi emisi GRK pada lahan padi sawah di sektor pertanian dari variabel yang berbeda.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2010. *Road Map Strategi Sektor Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim*. Kementrian Pertanian.
- Badan Pusat Statistik Yogyakarta. 2016. Kecamatan Depok Dalam Angka, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik Yogyakarta. 2016. Kecamatan Depok Dalam Angka, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik Yogyakarta. 2016. Kecamatan Gamping Dalam Angka, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik Yogyakarta. 2016. Kecamatan Mlati Dalam Angka, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

- Badan Pusat Statistik Yogyakarta. 2016. Kecamatan Ngaglik Dalam Angka, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik Yogyakarta. 2016. Kecamatan Ngeplak Dalam Angka, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Cicerone, R.J. 1987. *Changes in Stratospheric Ozone. Sciences* 237 : 35- 42. 1989. *Analysis of sources and sink of atmospheric nitrous oxide (N<sub>2</sub>O)*. J. Geophys. Res. 94:1825-1827.
- IPCC (2006). 2006. *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volume 2-Energy, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme*, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.
- Kementrian Pertanian. 2010. *Road Map Strategi Sektor Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim*. Jakarta.
- Moiser, A.R., K.F. Bronson, J.R. Freney and D.G. Keerthisinghe. 1994. Use nitrification inhibitors to reduce nitrous oxide emission from urea fertilized soils. In *CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O: Global Emissions and Controls from Rice Field and Other Agricultural and Industrial Sources*. NIAES. Pp. 187- 196.
- Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional, KemenLH 2012. *Metodologi Perhitungan Tingkat Emisi dan Penyerapan Gas Rumah Kaca*.
- Widya, Putri. 2017. *Potensi Gas Rumah Kaca di Sektor Pertanian di Kabupaten Sleman Bagian Timur*. Tugas Akhir (belum dipublikasikan).