INVENTARISASI EMISI GAS RUMAH KACA DARI SEKTOR PETERNAKAN KABUPATEN SLEMAN BAGIAN BARAT D.I YOGYAKARTA

THE INVENTORY OF GREENHOUSE GAS EMISSIONS FROM LIVESTOCK SECTOR IN WESTERN SIDE OF SLEMAN REGENCY PROVINCE YOGYAKARTA

Sandy Trisatya Martha*, Qorry Nugrahayu*

*Program Studi Teknik Lingkungan, FTSP, Universitas Islam Indonesia
*Jalan Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta
e-mail : sandytrisatya@gmail.com

ABSTRAK

Sektor peternakan berpotensi menghasilkan emisi gas rumah kaca seperti gas metana (CH_4) dan dinitrogen oksida (N_2O) melalui fermentasi enterik dan kotoran ternak. Sumbangan sektor peternakan terhadap pemanasan global sekitar 18%, lebih besar dari sumbangan sektor transportasi di dunia yang menyumbang sekitar 13,1%. Hal ini dikarenakan hewan ternak berpotensi untuk menghasilkan emisi gas rumah kaca. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui total emisi gas metana (CH_4) dan dinitrogen oksida (N_2O) dari fermentasi enterik dan pengelolaan kotoran ternak serta mengetahui pola sebaran emisi gas tersebut di Kabupaten Sleman bagian barat D.I Yogyakarta menggunakan metode Tier-1 IPCC (2006). Hasil perhitungan emisi gas metana (CH_4) dan dinitrogen oksida (N_2O) menunjukkan bahwa ada hubungan antara jumlah populasi ternak dan metode pengelolaan kotoran dengan nilai emisi gas rumah kaca yang dihasilkan. Kabupaten Sleman bagian barat mempunyai jumlah ternak sebesar 2.0462 ekor dengan nilai total emisi gas metana (CH_4) dari fermentasi enterik sebesar 1,73791 Gg CO_2-eq/tahun dan 0,049242 Gg CO_2-eq/tahun dari pengelolaan kotoran ternak. Emisi dinitrogen oksida (N_2O) secara langsung dan tidak langsung sebesar 2944,275 kg CO_2-eq/tahun dan 5248,529459 kg CO_2-eq/tahun dari pengelolaan kotoran ternak pada tahun 2016. Pemetaan sebaran emisi gas metana (CH_4) dan dinitrogen oksida (N_2O) di Kabupaten Sleman bagian barat menunjukkan bahwa Kecamatan Seyegan memiliki potensi penyumbang terbesar dengan penyumbang terbesar adalah Desa Margoagung.

Kata kunci: Fermentasi Enterik, Gas Rumah Kaca, IPCC, Pengelolaan Kotoran, Peternakan

ABSTRACT

The livestock sector has the potential to generate greenhouse gas emissions such as methane (CH_4) and nitrous oxide (N_2O) through enteric fermentation and livestock manure. The contribution of the livestock sector to global warming is around 18%, greater than the contribution of the transportation sector in the world which accounts for around 13.1%. This is because livestock have the potential to produce greenhouse gas emissions. The purpose of this study was to determine the total emissions of methane (CH_4) and nitrous oxide (N_2O) from enteric fermentation and livestock manure management and to determine the distribution patterns of gas emissions in the western part of Sleman Regency D.I Yogyakarta using the IPCC Tier-1 method (2006). The results of the calculation of methane (CH_4) and nitrous oxide (N_2O) emissions indicate that there is a relationship between the number of livestock populations and the method of manure management with the value of greenhouse gas emissions produced. The western part of Sleman Regency has an amount of 2.0462 animals with a total value of methane (CH_4) emissions from enteric fermentation of 1.73791 Gg $_{CO2\text{-}eq}$ / year and 0.049242 Gg $CO_{2\text{-}eq}$ / year from manure management. Direct and indirect nitrous oxide (N_2O) emissions of 2944,275 kg $CO_{2\text{-}eq}$ / year and 5248,529459 kg $CO_{2\text{-}eq}$ / year from manure management in 2016. The mapping of distribution methane (CH_4) and nitrous oxide (N_2O) in the western part of Sleman Regency indicate that Seyegan District has the biggest contributor with the biggest village contributor is Margoangung.

Keywords: Enteric Fermentation, Greenhouse Gases, IPCC, Livestock, Manure Management

I. PENDAHULUAN

World Meteorological Oganization dan United Nations Environment Programme telah membentuk lembaga *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC). Lembaga ini bertugas untuk melakukan kajian ilmiah, teknis dan sosio-ekonomi yang relevan untuk memahami perubahan iklim, potensi dampaknya serta pilihan untuk kegiatan mitigasi dan adaptasi. Emisi global gas rumah kaca (GRK) di atmosfer dikhawatirkan akan meningkat 25-90 persen pada tahun 2030 jika tidak ada upaya pencegahan atau pengurangan dilakukan mulai saat ini, IPCC melihat banyak peluang untuk menguranginya. Emisi GRK terdiri atas enam jenis gas, yaitu: karbondioksida (CO_2), dinitro oksida (N_2O), metana (CH_4), sulfurheksaflorida (SF_6), perflorokarbon (PFCs), dan hidroflorokarbon (HFCs) (PUSDATIN, 2013).

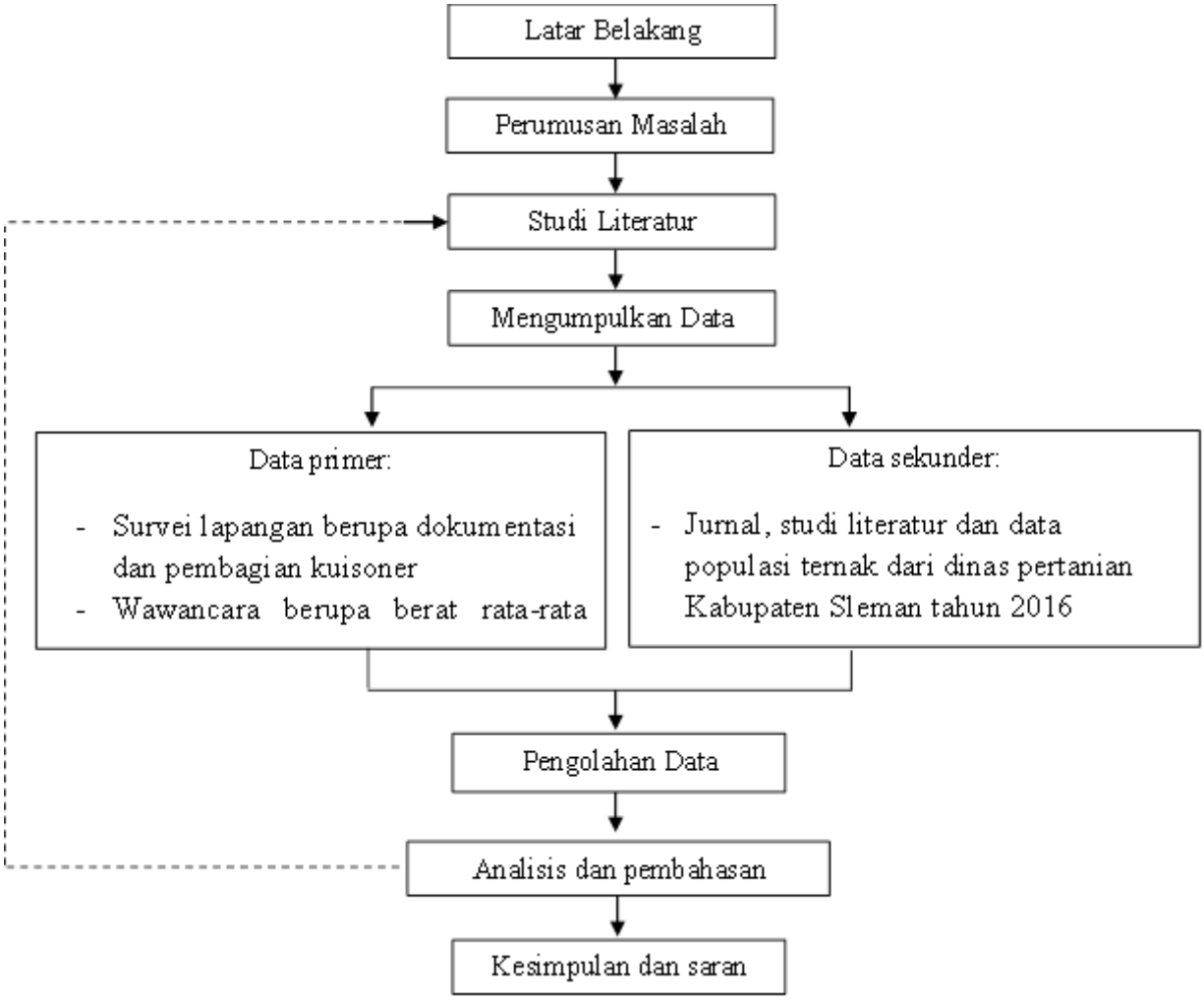
Indonesia menduduki urutan ketiga sebagai penyumbang emisi gas rumah kaca di dunia, setelah Negara Cina dan Amerika Serikat. Pada tahun 2006, Organisasi Pangan dan Pertanian Dunia (FAO) mengeluarkan laporan *"Livestock's Long Shadow*" dengan kesimpulan bahwa sektor peternakan merupakan salah satu penyebab utama pemanasan global. Sumbangan sektor peternakan terhadap pemanasan global sekitar 18%, lebih besar dari sumbangan sektor transportasi di dunia yang menyumbang sekitar 13,1% (Steinfeld, 2006). Selain itu, sektor peternakan dunia juga menyumbang 37% metan dan 65% dinitrogen oksida (IPCC, 2006).

Di Indonesia, Kabupaten Sleman merupakan daerah yang unggul dalam bidang agribisnis. Sektor pertanian dan peternakan menjadi salah satu subsektor unggulan di Kabupaten Sleman. Hal ini didukung dengan letak geografisnya yang mempunyai sumber daya alam yang melimpah dan mempunyai lahan yang subur sehingga daerah ini menjadi tempat yang strategis untuk dijadikan sektor pertanian dan peternakan. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sleman tahun 2016 tercatat total populasi ternak besar yang terdiri dari sapi potong, sapi perah, kerbau dan kuda sebesar 57.680 ekor, untuk populasi ternak kecil yang terdiri dari kambing, babi, dan domba mencapai 115.695 ekor, dan untuk populasi unggas mencapai 7.165.317 ekor. Dari data-data yang ada, Kabupaten Sleman memiliki potensi GRK yang cukup besar dari sektor peternakan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jumlah emisi GRK dari subsektor peternakan. Adapun gas rumah kaca yang perlu mendapat perhatian pada sektor peternakan adalah CH_4 *(Methane)* dan N_2O *(Dinitrogen Oksida),* sedangkan emisi karbon dioksida (CO_2) yang dihasilkan dianggap nol karena gas karbon dioksida (CO_2) berperan dalam proses fotosintesis tanaman dimana gas karbon dioksida (CO_2) diserap oleh tanaman dan dilepaskan kembali ke atmosfer menjadi oksigen (O_2).. Penelitian ini dilakukan pada Kabupaten Sleman, khususnya Kabupaten Sleman bagian barat yang terdiri dari Kecamatan Godean, Kecamatan Miggir, Kecamatan Moyudan, Kecamatan Seyegan, Provinsi D.I Yogyakarta tahun 2017. Hal ini dikarenakan telah dilakukan penelitian sebelumnya pada Kabupaten Sleman bagian utara, selatan dan timur untuk inventarisasi gas rumah kaca dari sektor peternakan. Dengan adanya penelitian ini maka besar beban emisi GRK berdasarkan sektor peternakan di Kabupaten Sleman bagian barat dapat ditentukan sehingga dapat dilakukan pengendalian GRK yang efisien pada daerah tersebut.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian secara umum akan ditunjukkan melalui diagram alir penelitian. Diagram alir penelitian menggambarkan garis besar tahapan yang akan dilakukan selama penelitian. Diagram alir pada penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar alir pada penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2.1 Diagram Alir Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dilakukan dengan wawancara, pengamatan fisik langsung di lapangan dan penyebaran kuesioner pada sampel kelompok ternak di Kabupaten Sleman bagian barat. Sedangkan untuk menentukan jumlah sampel dibutuhkan data populasi kelompok ternak yang didapat dari Data Profil Peternakan Kabupaten Sleman. Jumlah populasi kelompok ternak yang terdapat di Kabupaten Sleman bagian barat dapat dilihat pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1 Jumlah Kelompok Ternak di Kabupaten Sleman Bagian Barat

No	Kecamatan	Kelompok Ternak
1	Minggir	32
2	Moyudan	30
3	Godean	34
4	Seyegan	75
	Jumlah	**171**

Sumber : *Profil Peternakan Kabupaten Sleman 2016*

3.1.1 Sampel Kelompok Ternak

Jumlah sampel dalam yang digunakan dalam penelitian adalah 171 kelompok ternak dari populasi sejumlah 197 kelompok ternak. Adapun penentuan jumlah sampel ini dihitung berdasarkan kecamatan yang diteliti yang menggunakan metode Slovin dengan batas toleransi kesalahan. Jumlah sampel yang digunakan untuk tiap kecamatan yang ada di Kabupaten Sleman bagian barat dapat dilihat pada **Tabel 3.2**.

Tabel 3.2 Jumlah Sampel Kelompok Ternak tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman Bagian Barat

No	Kecamatan	Kelompok Ternak (N)	Jumlah Kuisioner
1	Minggir	32	30
2	Moyudan	30	28
3	Godean	34	31
4	Seyegan	75	63
	Jumlah	171	152

3.2 Populasi Ternak di Kabupaten Sleman Bagian Barat

Data populasi ternak di Kabupaten Sleman Barat yang bersumber dari Data Profil Peternakan Dinas Pertanian Kabupaten Sleman merupakan data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Kabupaten Sleman bagian barat terdiri dari 4 kecamatan yaitu Kecamatan Minggir, Kecamatan Godean, Kecamatan Moyudan, dan Kecamatan Seyegan. Populasi ternak yang terdapat di Kabupaten Sleman bagian barat terdiri dari ternak ruminansia (sapi potong, kambing, dan domba) dan ternak non ruminansia (unggas). Hal ini dikarenakan sektor peternakan merupakan salah satu mata pencaharian utama bagi sebagian masyarakat yang berada di Kabupaten Sleman bagian barat.

Dari data yang didapatkan dari Dinas Pertanian Kabupaten Sleman populasi ternak yang terdapat di Kabupaten Sleman Bagian Barat didominasi oleh ternak itik dengan jumlah 13.087 ekor, kemudian ayam buras 2.769 ekor. Sedangkan untuk jenis ternak ruminasia, populasi ternak sapi potong memiliki jumlah yang terbesar dengan total 2.071 ekor, kemudian domba 1.476 ekor, dan jenis ternak yang paling sedikit adalah kambing dengan total 1.059 ekor. Data populasi ternak tersebut dilihat pada **Tabel 3.3.**

Tabel 3.3 Jumlah Ternak di Kabupaten Sleman Bagian Barat

No	Kecamatan	Jumlah Ternak				
		Domba	Itik	Sapi Potong	Kambing	Ayam Buras
1	Minggir	589	5336	140	335	438
2	Godean	43	450	326	180	2331
3	Moyudan	501	930	304	263	0
4	Seyegan	343	6371	1301	281	0
	Total	**1476**	**13087**	**2071**	**1059**	**2769**

Sumber : *Profil Peternakan Kabupaten Sleman 2016*

3.3 Emisi Gas Metana (CH_4) dari Fermentasi Enterik

Hasil perhitungan emisi gas metana (CH_4) dari fermentasi enterik dari jumlah populasi seluruh hewan ternak (termasuk hewan *Animal Unit*), didapatkan jumlah emisi gas metana (CH_4) dari fermentasi enterik di Kabupaten Sleman bagian barat. Kecamatan Seyegan menyumbang emisi gas metana (CH_4) paling besar dari fermentasi enterik yaitu sebanyak 0.99006264 Gg CO_2-eq pertahun dari jumlah populasi hewan ternak sebesar 8588.72 ekor pada tahun 2016 dan penyumbang terkecil emisi gas metana (CH_4) dari fermentasi enterik adalah Kecamatan Minggir

dengan total emisi gas metana (CH_4) sebanyak 0.1965096 Gg CO_2-eq. Perhitungan yang digunakan untuk menghitung emisi gas metana (CH_4) dari fermentasi enterik yang ada di sektor peternakan Kabupaten Sleman bagian barat menggunakan metode Tier-1. Secara keseluruhan emisi gas metana (CH_4) dari fermentasi enterik dapat dilihat pada **Tabel 3.4** berikut :

Tabel 3.4 Emisi Gas Metana (CH_4) dari Fermentasi Enterik

	Kecamatan	Jumlah populasi Jenis/Kategori Ternak Tertentu, *Animal Unit* (ekor)	Emisi CH_4 dari Fermentasi Enterik (gg CO_2-eq/tahun)
1	Minggir	7221.8	0.1965096
2	Godean	3238.72	0.25508364
3	Moyudan	2002.88	0.29625456
4	Seyegan	8588.72	0.99006264
	TOTAL	**21052.12**	**1.73791**

3.4 Emisi Gas Metana (CH_4) dari Pengelolaan Ternak

Perhitungan emisi gas metana (CH_4) dari pengelolaan kotoran ternak juga dihitung pada kelompok ternak di kecamatan yang ada di Kabupaten Sleman bagian barat yang terdiri dari Kecamatan Minggir, Kecamatan Godean, Kecamatan Moyudan, dan Kecamatan Seyegan. Kemudian dilakukan perbandingan hasil perhitungan beban emisi gas metana yang dihasilkan di setiap kecamatan untuk mengetahui kecamatan yang menjadi penyumbang terbesar dan terkecil emisi gas metana (CH_4) dari pengelolaan kotoran ternak. Hasil emisi gas metana (CH_4) yang didapatkan berupa Gg CH_4 pertahun yang dikonversikan menjadi Gg CO_2- ekuivalen pertahun dengan menggunakan nilai Global Warming Potential sebesar 21 untuk CH4 (IPCC, 2006).

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan jumlah emisi gas metana (CH_4) dari pengelolaan ternak di Kabupaten Sleman bagian barat. Kecamatan Seyegan menyumbang emisi gas metana (CH_4) paling besar dari pengelolaan ternak yaitu sebanyak 0.02508576 Gg CO_2-eq pertahun dari jumlah populasi hewan ternak sebesar 8588.72 ekor pada tahun 2016 dan penyumbang terkecil emisi gas metana (CH_4) dari pengelolaan ternak adalah Kecamatan Godean dengan total emisi gas metana (CH_4) sebanyak 0.00710934 Gg CO_2-eq. Hasil perhitungan emisi gas metana (CH_4) dari pengelolaan kotoran dari seluruh kelompok ternak di setiap kecamatan yang ada di Kabupaten Sleman bagian barat dapat dilihat di **Tabel 3.5**. Populasi hewan ternak yang terdapat di **Tabel 3.5** sudah termasuk jumlah populasi ternak dalam *Animal Unit*.

Tabel 3.5 Emisi Gas Metana (CH_4) dari Pengelolaan Kotoran Ternak

	Nama Kelompok	Jumlah populasi Jenis/Kategori Ternak Tertentu, A*nimal Unit* (ekor)	Emisi CH_4 dari Pengelolaan Kotoran Ternak (Gg CO_2-eq/tahun)
1	Minggir	7221.8	0.00874104
2	Godean	3238.72	0.00710934
3	Moyudan	2002.88	0.00830634
4	Seyegan	8588.72	0.02508576
	TOTAL	**21052.12**	**0.049242**

3.5 Emisi Gas Dinitrogen Oksida (N_2O) Secara Langsung dan Tidak Langsung dari Pengelolaan Kotoran Ternak

Beban emisi untuk gas dinitrogen oksida (N_2O) dinyatakan dalam satuan kg N_2O pertahun yang kemudian akan dikonversikan menjadi kg CO_2- ekuivalen dengan menggunakan nilai GWP sebesar 310 untuk N_2O (IPCC,2006). Emisi dinitrogen oksida (N_2O) langsung dan tidak langsung dari pengelolaan kotoran ternak dihitung pada setiap kelompok ternak di kecamatan yang ada di Kabupaten Sleman bagian barat yang terdiri dari Kecamatan Minggir, Kecamatan Godean,

Kecamatan Moyudan, dan Kecamatan Seyegan. Perhitungan ini menggunakan metode Tier-1 IPCC (2006).

Hasil dari perhitungan selanjutnya dilakukan perbandingan pada setiap kecamatan sehingga dapat diketahui kecamatan yang menjadi penyumbang terbesar dan terkecil emisi gas dinitrogen oksida (N_2O) langsung dan tidak langsung dari pengelolaan kotoran ternak. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan jumlah emisi gas dinitrogen oksida (N_2O) secara langsung dan tidak langsung dari pengelolaan kotoran ternak di Kabupaten Sleman bagian barat. Kecamatan Seyegan menyumbang emisi gas dinitrogen oksida (N_2O) paling besar baik secara langsung maupun tidak langsung yaitu sebanyak 1314.111787 kg CO_2-eq dan 11215.69125 kg CO_2-eq dari jumlah populasi hewan ternak sebesar 8588.72 ekor pada tahun 2016 dan penyumbang terkecil emisi gas dinitrogen oksida (N_2O) adalah Kecamatan Godean dengan total emisi gas dinitrogen oksida (N_2O) sebanyak 3180.687117 kg CO_2-eq secara langsung dan 388.285348 kg CO_2-eq secara tidak langsung.

Hasil perhitungan total emisi gas dinitrogen oksida (N_2O) langsung dan tidak langsung di kecamatan-kecamatan yang ada di Kabupaten Sleman bagian barat tahun 2016 dapat dapat dilihat di **Tabel 3.6**. Populasi hewan ternak yang terdapat di **Tabel 3.6** sudah termasuk jumlah populasi ternak dalam *Animal Unit*.

Tabel 3.6 Emisi Gas Dinitrogen Oksida (N_2O) Secara Langsung dan Tidak Langsung dari Pengelolaan Kotoran Ternak

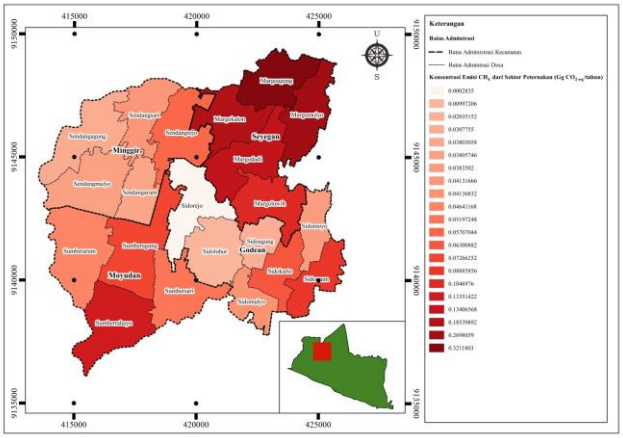
Nama Kelompok		**Jumlah populasi Jenis/Kategori Ternak Tertentu, A*nimal Unit*** **(ekor)**	**Emisi N_2O Langsung dari Pengelolaan Kotoran Ternak** **kg CO_2-eq/tahun**	**Emisi Tidak Langsung N_2O Akibat dari Penguapan N dari Pengelolaan Kotoran Ternak** **kg CO_2-eq$_{/tahun}$**
1	Minggir	7221.8	5248.529459	680.8426598
2	Godean	3238.72	3180.687117	388.285348
3	Moyudan	2002.88	5366.489483	561.0350557
4	Seyegan	8588.72	11215.69125	1314.111787
	TOTAL	**21052.12**	**25011.4**	**2944.275**

3.6 Penyebaran Gas Rumah Kaca

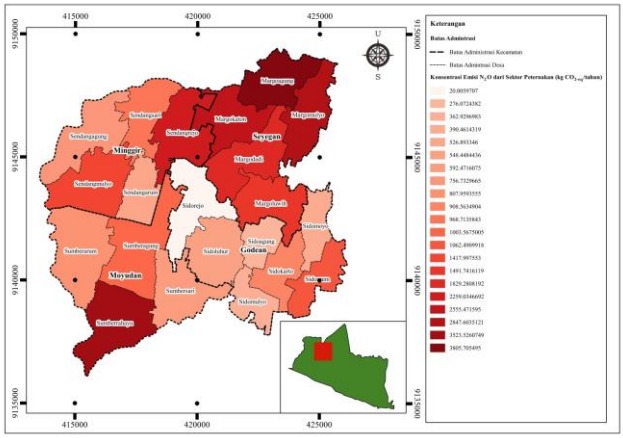
Pemetaan sebaran emisi gas metana (CH_4) dan emisi gas dinitrogen oksida (N_2O) menggunakan *software QGIS 2.18.10*. Dalam pembuatan sebaran emisi gas metana (CH_4) dan emisi gas dinitrogen oksida (N_2O) menggunakan Rupa Bumi Indonesia dengan skala 25.000 yang telah disediakan oleh Pusat Pengelolaan dan Penyebarluasan Informasi Geospasial Badan Informasi Geospasial. Pemetaan sebaran emisi gas metana (CH_4) dan emisi gas dinitrogen oksida (N_2O) di Kabupaten Sleman bagian barat dibagi sesuai batas administrasi desa. Data emisi yang dihitung sebelumnyadiinput ke dalam program dalam bentuk Tabel sesuai dengan masing-masing desa. Pemetaan dibuat dengan pembeda pewarnaan untuk mempermudah pembacaan pemetaan dan perbedaan potensi emisi pada tiap desa. *Software QGIS 2.18.10* akan secara otomatis membagi pewarnaan pada peta, sehingga pada peta dapat disimpulkan bahwa semakin gelap pewarnaan maka potensi emisi yang dihasilkan semakin besar.

Berdasarkan hasil pemetaan sebaran emisi gas metana (CH_4) dari sektor peternakan di Kabupaten Sleman bagian barat yang dapat dilihat pada **Gambar 3.1**. Desa Margoagung di Kecamatan Seyegan memiliki potensi emisi yang terbesar dengan nilai 0,3211803 Gg $CO_{2\text{-eq}}$/tahun. Sedangkan Desa Sidorejo di Kecamatan Godean memiliki nilai potensi emisi gas metana (CH_4) terkecil dengan nilai 0,0002835 Gg $CO_{2\text{-eq}}$/tahun. Begitu juga dengan pemetaan sebaran emisi gas dinitrogen oksida (N_2O) dari sektor peternakan di Kabupaten Sleman bagian barat Desa Margoagung di Kecamatan Seyegan memiliki potensi emisi yang terbesar dengan nilai 3805,705495 kg $CO_{2\text{-eq}}$/tahun. Sedangkan Desa Sidorejo di Kecamatan Godean memiliki nilai

potensi emisi gas dinitrogen oksida (N_2O) terkecil dengan nilai 20,0059707 kg $CO_{2\text{-eq}}$/tahun, seperti yang dapat dilihat pada **Gambar 3.2**.



Gambar 3.1 Pemetaan Sebaran Emisi Gas CH4 dari Sektor Peternakan di Kabupaten Sleman Bagian Barat



Gambar 3.2 Pemetaan Sebaran Emisi Gas N2O dari Sektor Peternakan di Kabupaten Sleman Bagian Barat

IV. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Jumlah emisi gas metana (CH_4) yang dihasilkan dari aktivitas fermentasi enterik pada sektor peternakan Kabupaten Sleman bagian barat Provinsi D.I Yogyakarta tahun 2016 sebesar 1.73791 Gg CO_2-eq pertahun dengan jumlah emisi gas metana (CH_4) pada masing-masing kecamatan adalah Kecamatan Minggir sebesar 0.1965096 Gg CO_2-eq pertahun, Kecamatan Godean 0.25508364 Gg CO_2-eq pertahun, Kecamatan Moyudan 0.29625456 Gg CO_2-eq pertahun, dan Kecamatan Seyegan 0.99006264 Gg CO_2-eq pertahun.
2. Jumlah emisi gas metana (CH_4) yang dihasilkan dari aktivitas pengelolaan kotoran ternak yang ada di peternakan Kabupaten Sleman bagian barat Provinsi D.I Yogyakarta tahun 2016 sebesar 0.049242 Gg CO_2-eq pertahun dengan jumlah emisi gas metana (CH_4) pada masing-masing kecamatan adalah Kecamatan Minggir sebesar 0.00874104 Gg CO_2-eq pertahun, Kecamatan Godean 0.00710934 Gg CO_2-eq pertahun, Kecamatan Moyudan 0.00830634 Gg CO_2-eq pertahun, dan Kecamatan Seyegan 0.02508576 Gg CO_2-eq pertahun.
3. Jumlah emisi gas dinitrogen oksida (N_2O) yang dihasilkan dari aktivitas pengelolaan kotoran ternak yang ada di peternakan Kabupaten Sleman bagian barat Provinsi D.I Yogyakarta tahun 2016 sebesar 25011.4 kg CO_2-eq pertahun untuk emisi gas dinitrogen oksida (N_2O) langsung dan 2944.275 kg CO_2-eq pertahun untuk emisi gas dinitrogen oksida (N_2O) langsung. Untuk emisi dinitrogen oksida (N_2O) langsung, jumlah emisi pada masing-masing kecamatan adalah Kecamatan Minggir sebesar 5248.529459 kg CO_2-eq pertahun, Kecamatan Godean 3180.687117 kg CO_2-eq pertahun, Kecamatan Moyudan sebesar 5366.489483 kg CO_2-eq pertahun, dan Kecamatan Seyegan sebesar 11215.69125 kg CO_2-eq pertahun. Kemudian jumlah emisi dinitrogen oksida (N_2O) tidak langsung pada masing-masing kecamatan adalah Kecamatan Minggir sebesar 680.8426598 kg CO_2-eq pertahun, Kecamatan Godean 388.285348 kg CO_2-eq pertahun, Kecamatan Moyudan sebesar 561.0350557 kg CO_2-eq pertahun, dan Kecamatan Seyegan sebesar 1314.111787 kg CO_2-eq pertahun
4. Pemetaan sebaran emisi gas metana (CH_4) maupun gas dinitrogen oksida (N_2O) dari sektor peternakan di Kabupaten Sleman bagian barat menunjukkan bahwa Kecamatan Seyegan

memiliki potensi sebagai penyumbang terbesar emisi gas metana (CH_4) maupun emisi gas dinitrogen oksida (N_2O) karena terdapat 2 kelompok ternak yang menyumbang emisi gas metana (CH_4) lebih dari 0,00127 Gg $CO_{2\text{-eq}}$/tahun dan emisi gas dinitrogen oksida (N_2O) lebih dari 510 kg $CO_{2\text{-eq}}$/tahun.

4.2 Saran

1. Dibutuhkan kualitas data tentang peternakan yang lebih lengkap dari dinas terkait seperti data populasi ternak berdasarkan jenis dan umurnya sehingga dapat memberikan perkiraan hasil perhitungan emisi gas rumah kaca dengan keakuratan yang lebih tinggi pada tempat penelitian yang dilakukan.
2. Untuk penelitian lebih lanjut mengenai inventarisasi gas rumah kaca dengan pola penyebaran, dibutuhkan sebaran yang melihat dari arah angin dominan dan dilakukan perhitungan dispersinya .
3. Untuk penelitian lebih lanjut, dibutuhkan inovasi adaptasi untuk menghadapi pengaruh perubahan iklim yang terjadi baik secara langsung maupun tidak langsung akibat dari peningkatan gas rumah kaca khususnya pada sektor peternakan.

DAFTAR PUSTAKA

IPCC 2006, 2006 **IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme**, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.

Kementerian Lingkungan Hidup. (2012). **Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional Buku I Pedoman Umum**. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.

Kementerian Lingkungan Hidup. (2012). **Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional Buku II Volume 3 Metodologi Perhitungan Tingkat Emisi dan Penyerapan Gas Rumah Kaca Pertanian Kehutanan dan Penggunaan Lahan Lainnya**. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.

PUSDATIN. (2013). **Kajian Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Energi**. Jakarta: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.

Steinfeld, H. dkk, 2006, '**Livestock's Long Shadow: environmental issues and and options**,' Food and Agriculture Organization (online), <http://www.fao.org/docrep/010/a0701e/a0701e00.HTM>, diakses pada 7 April 2018.