

## Analisis Tingkat Emisi Gas Rumah Kaca Pada Lahan Sawah Kabupaten Sragen Tahun 2019 (Sebagai Bahan Pengayaan pada Pembelajaran Geografi SMA KD 3.6. Menganalisis Dinamika Atmosfer dan Dampaknya Terhadap Kehidupan)

Muhamad Daito Daka Dewa\*

Jurusan Pendidikan Geografi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

\*Email : [muhamaddaito@students.uns.ac.id](mailto:muhamaddaito@students.uns.ac.id)

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received: 28-07-2022

Revision: 23-11-2023

Accepted: 01-01-2024

### KETENTUAN SITASI

#### Dewa1, M. D. (2024)

Analisis Tingkat Emisi Gas Rumah Kaca Pada Lahan Sawah Kabupaten Sragen Tahun 2019 (Sebagai Bahan Pengayaan pada Pembelajaran Geografi SMA KD 3.6. Menganalisis Dinamika Atmosfer dan Dampaknya Terhadap Kehidupan. *Geadidaktika* a. Vol. 04, No. 1.

Copyright © 2024

*Geadidaktika* (E-ISSN 2774-339X)

<https://dx.doi.org/10.20961/gea.v4i1.64028>

### ABSTRAK

Lahan sawah merupakan salah satu penyebab bagian penyumbang emisi gas rumah kaca pada sektor pertanian yang signifikan. Emisi pada lahan sawah menyumbang gas metana (CH<sub>4</sub>), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), dan dinitrogen oksida (N<sub>2</sub>O). Kabupaten Sragen memainkan peran penting sebagai salah satu lumbung padi di Jawa Tengah. Fakta bahwa wilayah ini dikenal sebagai lumbung padi menunjukkan bahwa Kabupaten Sragen memiliki sejumlah faktor yang mendukung pertanian padi, termasuk lahan sawah yang luas dan kondusif untuk penanaman padi. Lahan sawah di Sragen terbagi menjadi sawah irigasi dan sawah tadah hujan. Jumlah emisi yang di keluarkan pada lahan sawah irigasi lebih tinggi dibanding dengan sawah tadah hujan

**Kata kunci:** Emisi metana (CH<sub>4</sub>), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), dinitrogen oksida (N<sub>2</sub>O), sawah irigasi, sawah tadah hujan.

### ABSTRACT

*Rice fields are a significant contributor to greenhouse gas emissions in the agricultural sector. Emissions in rice fields contribute methane gas (CH<sub>4</sub>), carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), and nitrous oxide (N<sub>2</sub>O). Sragen Regency plays an important role as one of the rice granaries in Central Java. The fact that this area is known as a rice barn shows that Sragen Regency has a number of factors that support rice farming, including large rice fields that are conducive to rice cultivation. Rice fields in Sragen are divided into irrigated rice fields and rain-fed fields. The amount of emissions released on irrigated rice fields is higher than on rainfed rice fields*

**Key words:** Methane emissions (CH<sub>4</sub>), carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), nitrous oxide (N<sub>2</sub>O), irrigated rice fields, rain-fed rice fields

## A. PENDAHULUAN

Pemanasan global atau yang biasa disebut dengan *global warming* merupakan sebuah fenomena meningkatnya suhu rata-rata global Bumi akibat peningkatan konsentrasi Gas Rumah Kaca (GRK) di atmosfer. Dampak yang ditimbulkan dengan adanya pemanasan global yang secara signifikan disumbang oleh kegiatan manusia misalnya penggunaan bahan bakar fosil, perubahan tata guna lahan dan deforestasi, industri, serta kegiatan pertanian (penggunaan pestisida dan pupuk) dan peternakan.

Aktivitas pertanian yang bisa meningkatkan potensi GRK diantaranya yaitu emisi metana dari Pengelolaan padi sawah melibatkan beberapa praktik yang dapat menyebabkan emisi gas rumah kaca, termasuk karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dari pengapuran tanah, dinitrogen oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ) dari penggunaan pupuk urea, dan emisi non karbon dioksida dari pembakaran biomasa.

Berdasarkan kondisi tersebut, dilakukan penelitian ini mengetahui kontribusi produksi emisi dari lahan sawah di Kabupaten Sragen. Sehingga dapat memberikan gambaran awal kontribusi emisi dari lahan sawah di tiap kecamatan sekaligus persebaran sumber produksi emisi di Kabupaten Sragen.

## B. METODE PENELITIAN

### a. Populasi dan sampel

Populasinya adalah KK petani di 4 kecamatan tersebut. KK petani di Kecamatan Sidoharjo dan Kecamatan Tanon sebanyak 11.855 KK. Sedangkan Kecamatan Mondokan dan Kecamatan Kalijambe sebanyak 12.627 KK.

### b. Sampel

Sampel yang digunakan untuk mengambil populasi petani adalah *accidental sampling* atau sampel kebetulan. Rumus Slovin adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan jumlah sampel dari suatu populasi (Sevila, 2007 : 182 dalam Waryanto, 2015) sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot (e)^2}$$

Keterangan:

n = jumlah sampel

N = jumlah populasi

e = batas toleransi kesalahan yang ditentukan (20%)

Jumlah responden wawancara petani adalah 25 di tiap masing-masing kecamatan.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Persebaran sawah

Sawah di Kecamatan Sidoharjo tersebar di 12 desa dengan luasan yang bervariasi mulai dari 187,45 Ha hingga 403,69 Ha. Total keseluruhan luas sawah di Kecamatan Sidoharjo adalah 3.277,44 Ha atau 71,4 % dari keseluruhan luas Kecamatan Sidoharjo yaitu 4.590 Ha.

Lahan sawah di Kecamatan Tanon tersebar di 16 desa dengan luasan bervariasi, mulai dari 113,07 ha sampai 301,25 ha. Total keseluruhan luas sawah di Kecamatan Tanon adalah 5.100 ha atau 63,5% dari keseluruhan luas Kecamatan Tanon yaitu 3.243,01 ha.

Lahan sawah di Kecamatan Mondokan tersebar di 9 desa dengan luasan bervariasi, mulai dari 44,01 ha sampai 478,82 ha. Total keseluruhan luas sawah di Kecamatan Mondokan adalah 2.272,91 ha atau 46,04% dari keseluruhan luas Kecamatan Mondokan yaitu 4.936 ha.

Sawah yang terluas di Kecamatan Kalijambe berada di Desa Donoyudan yaitu sebesar 241,04 ha, yang paling sempit adalah Desa Keden dengan luas sawah sebesar 84,99 ha.

## 2. Sistem dan Pola Tanam Pada Sawah di Kabupaten Sragen

Sistem tanam pada lahan sawah irigasi cenderung system tanam tunggal dan pola tanam 1 yaitu pola tanam padi- padi-padi. Hal tersebut dipengaruhi oleh sumber irigasi yang memadai

Sedangkan pada lahan sawah tadah hujan, pola tanam cenderung pola tanam 2 dan 3. Untuk system tanamnya mayoritas adalah system tanam ganda.

## 3. Sebaran Sumbangan Emisi Gas Rumah Kaca pada Lahan Sawah.

### **D. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah dipaparkan diatas maka dapat disimpulkan bahwa: Emisi Kecamatan Sidoharjo Kecamatan Sidoharjo memiliki total emisi CO<sub>2</sub> sebesar 26.101,12 ton/tahun yang diperoleh dari sumbangan emisi yang di konversikan kedalam CO<sub>2</sub> berupa CH<sub>4</sub> sebesar 6.153,07 ton/tahun, CO<sub>2</sub> sebesar 661,09 ton/tahun, dan N<sub>2</sub>O sebesar 65,15 ton/tahun. Sedangkan Emisi Kecamatan Tanon Kecamatan Tanon memiliki total emisi sebesar CO<sub>2</sub> sebesar 32.128,16 ton/tahun yang diperoleh dari sumbangan emisi yang di konversikan kedalam CO<sub>2</sub> berupa CH<sub>4</sub> sebesar 6.456,82 ton/tahun, CO<sub>2</sub> sebesar 670,72 ton/tahun, dan N<sub>2</sub>O sebesar 25.000,61 ton/tahun. Emisi Kecamatan Mondokan Kecamatan Mondokan memiliki total emisi sebesar 3.260,54 ton/tahun yang diperoleh dari sumbangan emisi yang di konversikan kedalam CO<sub>2</sub> berupa CH<sub>4</sub> sebesar 1.110,44 ton/tahun, CO<sub>2</sub> sebesar 121,54 ton/tahun, dan N<sub>2</sub>O sebesar 2.028,55 ton/tahun. Emisi Kecamatan Kalijambe Kecamatan Kalijambe memiliki total emisi sebesar 7.177,95 ton/tahun yang diperoleh dari sumbangan emisiyang di konversikan kedalam CO<sub>2</sub> berupa CH<sub>4</sub> sebesar 3.989,60 ton/tahun, CO<sub>2</sub> sebesar 162,81 ton/tahun, dan N<sub>2</sub>O sebesar 3.025,53 ton/tahun. Sumbangan emisi dengan kategori tinggi yaitu Kecamatan Sidoharjo. Besar emisi yang disumbang oleh kecamatan Sidoharjo sebesar 26.101,12 ton/tahun dan Kecamatan Tanon sebesar 32.128,16 ton/tahun. Sedangkan sumbangan emisi dengan kategori rendah adalah Kecamatan Mondokan dan Kecamatan Kalijambe. Sumbangan emisi dari

Kecamatan Mondokan sebesar 3.260,54 ton/tahun dan Kecamatan Kalijambe sebesar 7.177,95 ton/tahun.

#### **E. DAFTAR PUSTAKA**

- Agoes, H.F, Faris A.I, Rhima M. (2018). Interpretasi Citra Digital Penginderaan Jauh Untuk Pembuatan Peta Lahan Sawah Dan Estimasi Hasil Panen Padi. *Jurnal INTEKNA, Volume 18, No. 1, Mei 2018: 1-66, Halaman 24-30.*
- Ariani, Miranti. (2014). *Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Pertanian Dan Opsi Mitigasinya Dengan Pendekatan Marginal Abatement Cost.* Bogor Sekolah Pasca Sarjana IPB.
- Badan Pusat Statistika. (2018). *Kabupaten Sragen Dalam Angka 2018.* Sragen. BPS
- Badan Pusat Statistika. (2018). *Kecamatan Kalijambe Dalam Angka 2018.* Sragen. BPS
- Badan Pusat Statistika. (2018). *Kecamatan Kalijambe Dalam Angka 2018.* Sragen. BPS
- Badan Pusat Statistika. (2018). *Kecamatan Mondokan Dalam Angka 2018.* Sragen. BPS
- Badan Pusat Statistika. (2018). *Kecamatan Sidoharjo Dalam Angka 2018.* Sragen. BPS
- Badan Pusat Statistika. (2018). *Kecamatan Tanon Dalam Angka 2018.* Sragen. BPS
- Badan Pusat Statistika. (2018). *Provinsi Jawa Tengah Dalam Angka 2018.* Jawa Tengah. BPS
- Direktorat Inventarisasi Dan Pemantauan Sumber Daya Hutan Direktorat Jenderal Planologi
- Eggleston, S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., dan Tanabe, K. (Eds). (2006). *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.* Diperoleh Juli 2022, dari <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp>
- Ge, M., Friedrich, J., dan Vigna, L. (2020). *4Charts Explain Greenhouse Gas Emissions by Countries and Sectors.* Diperoleh Juli 2022, dari <https://www.wri.org/insights/4-charts-explain-greenhouse-gasemissions-countries-and-sectors>.
- Hardjowigeno, Sarwono dan Rayes, M. Luthfi. (2005). *Tanah Sawah.* Malang: Bayumedia Publishing.
- Hatta, Heliza R., Maharani, S., Arifin, Z., Annisa, M., Khairina Dyna M., dan Ramadiani. (2018). *Sistem Pakar Pemilihan Tanaman Pertanian untuk Lahan Kering.* Samarinda: Mulawarman University Press. Diperoleh Juli, 2022, dari <https://repository.unmul.ac.id>

- Jonizar, Martini, S. (2016). *Analisa Ketersediaan Air Sawah Tadah Hujan di Desa Mulia Sari Kecamatan Muara Telang Kabupaten Banyuasin*.
- Juhadi. (2007). *Pola-Pola Pemanfaatan Lahan Dan Degradasi Lingkungan Pada Kawasan Perbukitan*. Jurnal Geografi. Volume 4 No. 1
- Kehutanan Dan Tata Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan. (2015). *Buku Kegiatan Serapan Dan Emisi Karbon*. Jakarta. Direktur Inventarisasi dan Pemantauan Sumber Daya Hutan.
- Kelvin O., Yoro dan Michael O. D. (2020). *Chapter 1 - CO<sub>2</sub> Emission Source, Greenhouse Gases, and The Global Warming effect*. Woodhead Publishing. Diperoleh Juli 2022, dari <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819657-1.00001-3>.
- Kementerian Lingkungan Hidup. (2012a). *Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional Buku I Pedoman Umum*.
- Kementerian Lingkungan Hidup. (2012b). *Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional Buku II Volume 3 Metodologi Penghitungan Tingkat Emisi Dan Penyerapan Gas Rumah Kaca Pertanian, Kehutanan, Dan Penggunaan Lahan Lainnya*.
- Kusrini, Suharyadi & Hardoyo, Su Rito. (2011). *Perubahan Penggunaan Lahan Dan Faktor Yang Mempengaruhinya di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang*. Yogyakarta. Majalah Geografi Indonesia Vol 25 No 1 Maret 2011 (25 - 40)
- M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds.. (2007). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. Cambridge. UK.
- Manggar C. Lintangrino, dan Boedisantoso, Rachmat. (2016). *Jurnal Teknik ITS Vol. 5, No. 2, (2016) ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print)*. Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Moleong, Lexy J. (2016). *Metodologi Penelitian; Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mulyadi, M. (2011). *Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Serta Pemikiran Dasar Menggabungkannya*. Jurnal Studi Komunikasi dan Media Vol. 15 No.1. Diperoleh Juli 2022, dari <https://jurnal.kominfo.go.id>.

- Saha G., Kar B., dan Karmakar, S. (2017). *Methane and nitrous oxide emission from Kharif rice field as influenced by nutrients and moisture regimes in new alluvial agroclimatic region of West Bengal*. Research Articles VOL. 112, NO. 5. Diperoleh Januari 2022, dari <http://www.researchgate.net>.
- Sanchez, Pedro A. 1993. *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika (Jilid 2)*. Terjemahan Amir Hamzah. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Sari, A P. (Ed). (2007). *Indonesia dan Perubahan Iklim: Status Terkini dan Kebijakannya*. Jakarta: PT. Pelangi Energi Abadi Citra Enviro.
- Siyoto, Sandu M. Ali Sodik. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Sudrajat. (2015). *Mengenal Lahan Sawah dan Memahami Multifungsinya Bagi Manusia dan Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Suryaningdari Alas C.D, Didik Indradewa, Budiastuti. (2018). *Pengaruh Pola Tanam dan Dosis Pupuk yang Diaplikasikan di Raised-Bed tentang Pertumbuhan dan Hasil Padi (Oryza sativa L.) di Sawah Surjan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Sutanto. (1986). *Penginderaan Jauh Jilid 1*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Tika, Moh. Prabundu. (2005). *Metode Penelitian Geografi*. Jakarta. PT Bumi aksara
- Wahyunto, dan Widiastuti F. (2014). *Lahan Sawah Sebagai Pendukung Ketahanan Pangan serta Strategi Pencapaian Kemandirian Pangan*. Makalah Review ISSN 1907-0799. Diperoleh Juli 2022, dari <http://media.neliti.com>
- Waryanto, Budi. 2015. *Analisis Keberlanjutan Usaha Tani Bawang Merah di Kabupaten Nganjuk Jawa Timur*. IPB
- Shahzad, U. (2015). *Global Warming: Causes, Effect, and Solutions*. *Durreesamin Journal Vol 1 Issue 4*. Diperoleh Juli 2022, dari <https://www.researchgate.net>.