

POTENSI PRODUKSI METANA DARI LIMBAH TERNAK SAPI DAN MITIGASI EMISINYA DI KABUPATEN PATI JAWA TENGAH

Tesis

Untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Pendidikan Strata Dua (S-2)
sebagai Magister Energi pada Program Studi Magister Energi



Disusun oleh :

BAGAS MUKTI KUMUDASMORO
30000421420044

**PROGRAM MAGISTER ENERGI
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2025**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEKOLAH PASCASARJANA
MAGISTER ENERGI

Jalan Imam Bardjo, S.H. No. 5
Semarang Kode Pos 50241
Tel. (024) 8318856 | Faks. (024) 8449608
www.pasca.undip.ac.id | email: sps@live.undip.ac.id

PEMBERITAHUAN SIAP UJIAN TESIS

Mahasiswa Program Magister Energi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro yang saya bimbing dalam Tesis :

Nama : Bagas Mukti Kumudasmoro

NIM : 30000421420044

Konsentrasi : Magister Energi

Judul Proposal: "POTENSI PRODUKSI METANA DARI LIMBAH KOTORAN SAPI
DAN MITIGASI EMISINYA DI KABUPATEN PATI JAWA TENGAH"

pembuatan Tesis telah selesai dan siap untuk Ujian Tesis

Semarang, 10 Maret 2025

Pembimbing I

Prof. Dr. Endang Kusdiyantini, D.E.A
NIP. 195911261988102001

Pembimbing II

Prof. Sutaryo, S.Pt., M.Pt., PhD.
NIP.1957092919861002

Tembusan Yth :

1. Mahasiswa yang bersangkutan
2. Arsip

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Semarang, 10 Maret 2025



BAGAS MUKTI KUMUDASMORO
NIM 30000421420044.

HALAMAN PENGESAHAN TESIS

TESIS

POTENSI PRODUKSI METANA DARI LIMBAH TERNAK
SAPI DAN MITIGASI EMISINYA DI KABUPATEN PATI JAWA TENGAH

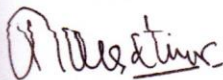
Disusun oleh :

BAGAS MUKTI KUMUDASMORO
30000421420044

Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 20 Maret 2025

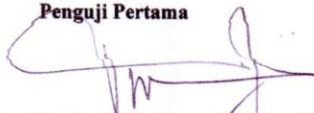
Tim Penguji

Pembimbing Pertama



Prof. Dr. Endang Kusdiyantini, D.E.A
IP. 195911261988102001

Penguji Pertama



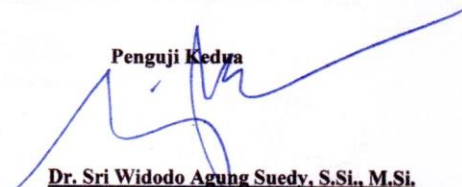
Prof. Dr. Ir. Widayat, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
NIP. 197206091998031001

Pembimbing Kedua



Prof. Sutaryo, S.Pt., M.Pt., PhD
IP. 197501312002121002

Penguji Kedua



Dr. Sri Widodo Agung Suedy, S.Si., M.Si.
NIP. 197302012000031001

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Magister Energi
Tanggal, 20 Maret 2025

Ketua Program Studi Magister Energi



Prof. Dr. Ing. Silviana, ST, MT, IPM, ASEAN Eng.
NIP. 197412162000122001

Dekan Sekolah Pascasarjana



Prof. Ir. Mochamad Agung Wibowo, M.M., M.Sc., Ph.D
NIP. 196702081994031005

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Selaku mahasiswa Universitas Diponegoro, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Bagas Mukti Kumudasmoro
NIM : 30000421420044
Program Studi : Magister Energi
Fakultas : Program Pascasarjana
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul "POTENSI PRODUKSI METANA DARI LIMBAH TERNAK SAPI DAN MITIGASI EMISINYA DI KABUPATEN PATI JAWA TENGAH"

Melalui hak tersebut Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dapat diperunakan sebagaimana mestinya.

Dibuat di : Semarang
Pada tanggal : 20 Maret 2025

Yang menyatakan



Bagas Mukti Kumudasmoro

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tesis yang berjudul “POTENSI PRODUKSI METANA DARI LIMBAH TERNAK SAPI DAN MITIGASI EMISINYA DI KABUPATEN PATI JAWA TENGAH”. Laporan tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains pada Program Studi Magister Energi, Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membimbing, memberi bantuan, arahan dan saran dalam penyusunan laporan tesis ini yaitu kepada :

1. **Prof. Ir. Mochamad Agung Wibowo, M.M., M.Sc., Ph.D.** selaku Dekan Pascasarjana, Universitas Diponegoro Semarang
2. Prof. Dr. Ing. Silviana, ST, MT, IPM, Asean.Eng. selaku Ketua Program Studi Magister Energi Universitas Diponegoro Semarang.
3. Prof. Dr. Endang Kusdiyantini, D.E.A., selaku Dosen Pembimbing Pertama atas waktu, tenaga, petunjuk dan keramah-tamahannya dalam membimbing penulis mengerjakan laporan tesis.
4. Prof. Sutaryo, S.Pt., M.P., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Kedua atas waktu, tenaga, petunjuk dan keramah-tamahannya dalam membimbing penulis mengerjakan laporan ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Magister Energi yang telah memberikan pengajaran yang sangat luar biasa kepada penulis.

Demikian penulis ucapkan terimakasih dan memohon maaf apabila terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tesis ini semoga hasil penyusunan laporan ini mendapatkan ridho dari Allah SWT. Amin.

Semarang, 20 Maret 2025



Bagas Mukti Kumudasmoro

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN UJIAN TESIS	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN TESIS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Perumusan Masalah	2
I.3. Tujuan Penelitian	3
I.4. Manfaat Penelitian	3
I.5. Originalitas Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
II.1. Target Bauran Energi	8
II.2. Pengertian Biogas	9
II.3. Karakteristik Limbah Kotoran Sapi	10
II.4. Digester Biogas	11
II.5. Proses Pembentukan Gas Metana	15
II.6. Faktor yang Mempengaruhi Produksi Metana	18
II.7. Peralatan dan Teknis Pembuatan Gas Metana	22
2.7.1. Pengoperasian Alat	23
2.7.2. Peralatan Pembuatan Gas Metana	24
2.7.3. Pemanfaatan Gas Metana	24
2.7.4. Dampak Negatif Gas Metana	25

II.8.	Aspek Lingkungan Pengelolaan Gas Metana	26
2.8.1	Konsep <i>Nett Zero Emission</i>	26
2.8.2.	Emisi Gas Rumah Kaca	27
2.8.3.	Emisi Gas Rumah Kaca dari Berbagai Sektor	29
2.8.4.	Karakteristik Gas Metana dari Sektor Peternakan	31
2.8.5.	Mitigasi Emisi Gas Rumah Kaca	33
2.8.6.	Inventarisasi Gas Rumah Kaca Pedoman IPCC	36
2.8.7.	Mitigasi Emisi Gas Metana di Sektor Peternakan	38
2.8.8.	Mitigasi Emisi Karbon di Sektor Pembangkit PLN	40
II.9.	Peta Persebaran Limbah Kotoran Ternak daerah Telitian	42
2.9.1.	Pengertian Pemetaan Potensi	42
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	44
III.1.	Lokasi Penelitian	44
III.2.	Jenis Penelitian	44
III.3.	Kerangka Pikir Penelitian	45
III.4.	Ruang Lingkup Penelitian	46
III.5.	Jenis dan Sumber Data	47
III.6.	Teknik Pengumpulan Data	48
III.7.	Teknik Analisis Data	49
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	52
IV.1.	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	52
4.1.1.	Letak Geografis	52
4.1.2.	Batas Administrasi	52
4.1.3.	Keadaan Penduduk	53
4.1.4.	Keadaan Iklim	54
4.1.5.	Luas Lahan dan Pembagian Fungsi Lahan	56
4.1.6.	Konsumsi Gas Elpiji dan Listrik Rumah Tangga di Masyarakat	56
IV.2.	Identifikasi Potensi Produksi Gas Metana	58

4.2.1. Potensi Produksi Biogas	62
4.2.2. Potensi Produksi Gas Metana (CH ₄)	67
IV.3. Pemanfaatan Gas Metana (CH ₄)	69
IV.4. Karakteristik Limbah Kotoran Ternak Sapi di Kabupaten Pati....	73
4.4.1. Analisis Faktor Teknis	73
4.4.2. Analisis Faktor Sosial	83
4.4.3. Analisis Faktor Lingkungan	84
4.4.4. Analisis Faktor Ekonomi	85
IV.5. Inventarisasi Gas Metana (CH ₄)	87
4.5.1. Emisi Gas Metana (CH ₄) dari Pengolahan Kotoran Ternak	89
4.5.2. Emisi Karbon (CO ₂) dari sistem pembangkit batubara PLN di wilayah Kabupaten Pati	91
4.5.3. Langkah Mitigasi Emisi Gas Metana	96
4.5.4. Strategi Pengelolaan Limbah Kotoran Ternak Sapi	101
IV.6. Peta Persebaran Potensi Limbah Kotoran Ternak dan Emisinya di Daerah Penelitian	111
4.6.1. Pemetaan Potensi Gas Metana (CH ₄)	111
4.6.2. Pemetaan Emisi Gas Metana (CH ₄)	113
4.6.3. Pemetaan Emisi Karbondioksida (CO ₂)	115

BAB. VI PENUTUP

VI.1. Kesimpulan	117
------------------------	-----

DAFTAR PUSTAKA	120
-----------------------	------------

LAMPIRAN	125
-----------------	------------

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Daftar Penelitian dan Jurnal Terdahulu	4
Tabel 2.1.	Komposisi Kandungan Kimia Biogas	9
Tabel 2.2.	Kelebihan dan Kekurangan Digester Tipe Kubah Tetap	12
Tabel 2.3.	Kandungan Komposisi Kimia pada Limbah Organik	18
Tabel 2.4.	Nilai Rasio C/N Material Organik	19
Tabel 2.5.	Faktor Emisi Pencernaan Hewan Ternak	39
Tabel 3.1.	Jenis Data Penelitian	47
Tabel 3.2.	Daftar Pertanyaan untuk Responden	47
Tabel 4.1.	Jumlah dan Persebaran Penduduk di Kabupaten Pati	53
Tabel 4.2.	Sebaran Mata Pencaharian atau Status Pekerjaan Utama penduduk di Kabupaten Pati	54
Tabel 4.3.	Jumlah Curah Hujan selama tahun 2022 di Kabupaten Pati	55
Tabel 4.4.	Penggunaan Lahan di Kabupaten Pati	56
Tabel 4.5.	Nilai Kebutuhan Listrik dan Gas Elpiji skala rumah tangga di wilayah Kabupaten Pati	57
Tabel 4.6.	Nilai Konsumsi Listrik dan gas elpiji skala rumah tangga di wilayah Kabupaten Pati	58
Tabel 4.7.	Data Populasi Sapi di masing-masing kecamatan	60
Tabel 4.8.	Deskripsi Data Sample Ternak Sapi Potong di wilayah kecamatan....	61
Tabel 4.9.	Jumlah Produksi Limbah Padat Ternak Sapi Potong	64
Tabel 4.10.	Jumlah Potensi Produksi Biogas	65
Tabel 4.11.	Jumlah Potensi Gas Metana di wilayah Kabupaten Pati	67
Tabel 4.12.	Hitungan Berat Energi Gas Metana (CH ₄) Terhadap Bahan Baku Energi Skala Rumah Tangga di Kabupaten Pati.....	69
Tabel 4.13.	Konversi Kandungan nilai kalor di berbagai macam bahan bakar ...	71

Tabel 4.14. Jumlah Sapi Potong di Peternakan di wilayah Kabupaten Pati	74
Tabel 4.15. Skema Perbandingan Pendapatan masyarakat dengan potensi produksi metana	86
Tabel 4.16. Populasi Ternak Sapi Menurut Kecamatan dan Jumlah Peternak di Kabupaten Pati	87
Tabel 4.17. Nilai Faktor Emisi dari berbagai jenis ternak	89
Tabel 4.18. Jumlah Emisi CH ₄ dari Pengelolaan Kotoran Ternak Sapi (Ton) di wilayah Kabupaten Pati	90
Tabel 4.19. Distribusi Pemakaian Listrik di wilayah Kabupaten Pati	92
Tabel 4.20. Jumlah Emisi Karbon Dioksida yang dihasilkan dari pemakaian listrik di wilayah Kabupaten Pati pada tahun 2022	94
Tabel 4.21. Matriks Analisis SWOT	97
Tabel 4.22. Matriks Analisis Strategi Faktor Internal	101
Tabel 4.23. <i>Internal Factor Analysis Strategic</i> (IFAS)	102
Tabel 4.24. <i>External Factor Analysis Strategic</i> (EFAS)	105
Tabel 4.25. Skor Bobot IFAS dan EFAS	107
Tabel 4.26. Alternatif Strategi <i>IFAS dan EFAS</i>	107
Tabel 4.27. Alternatif Strategi Pengembangan Gas Metana (CH ₄) dan Mitigasinya	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Roadmap Target Bauran Energi Nasional Hingga Tahun 2025	8
Gambar 2.2.	Limbah Kotoran Sapi dan Pengolahan Biogas	10
Gambar 2.3.	<i>Fixed Dome Digester</i>	12
Gambar 2.4.	Digester Tipe <i>Floating Drum</i> and <i>Cylindrical Digester</i>	13
Gambar 2.5.	<i>Puxin Digester</i>	15
Gambar 2.6.	Proses Pembentukan Gas Metana	16
Gambar 2.7.	Skema Proses Pembentukan Biogas di dalam Digester	23
Gambar 2.8.	Skema Cara Kerja Digester	24
Gambar 2.9.	Kontribusi Gas Penyumbang Gas Rumah Kaca	28
Gambar 2.10.	Berbagai Macam Aktivitas Penyebab Emisi GRK	30
Gambar 2.11.	Peternakan Sapi Salah Satu Penyebab GRK	32
Gambar 2.12.	Skema Inventarisasi GRK	36
Gambar 2.13.	Ilustrasi Emisi GRK dari Sektor Peternakan	38
Gambar 2.14.	Peta Sebaran Gas Rawa di Jawa Tengah	43
Gambar 3.1.	Lokasi Penelitian Peternakan Sapi di Kabupaten Pati	44
Gambar 3.2.	Bagan Alur Penelitian	45
Gambar 4.1.	Peta Administrasi Kabupaten Pati beserta batas wilayahnya	52
Gambar 4.2.	Keadaan Iklim dan Cuaca di Kabupaten Pati selama setahun	56
Gambar 4.3.	Peternakan Sapi dan Pakan Ternak Sapi di Kabupaten Pati	59
Gambar 4.4.	Sampel Ternak Sapi Potong di Desa Pasucen Kecamatan Trangkil Kabupaten Pati	62
Gambar 4.5.	Grafik Jumlah Populasi Ternak Sapi Potong Sapi di wilayah Kabupaten Pati	62
Gambar 4.6.	Perbandingan Potensi Produksi Biogas di wilayah Kabupaten Pati	66
Gambar 4.7.	Perbandingan Potensi Produksi Gas Metana (CH ₄) di Kabupaten Pati	68

Gambar 4.8. Perbandingan Nilai Kalor Gas Metana (CH_4) terhadap potensi Gas Elpiji di wilayah Kabupaten Pati	72
Gambar 4.9. Tumpukan Limbah Kotoran Ternak Sapi di Desa Ngepungrejo, Kecamatan Pati	76
Gambar 4.10. Kondisi Kandang Ternak Sapi di Desa Ngepungrejo, Kecamatan Pati	81
Gambar 4.11. Limbah Kotoran Ternak Sapi di Desa Bakaran Juwana Kabupaten Pati	85
Gambar 4.12. Peternakan Sapi di Desa Bakaran Juwana, Kabupaten Pati	88
Gambar 4.13. Grafik Pemakaian Listrik di masing-masing kecamatan di wilayah Kabupaten Pati	93
Gambar 4.14 Grafik Nilai Emisi Karbondioksida (CO_2) di masing-masing kecamatan di Kabupaten Pati	95
Gambar 4.15. Peta Potensi Gas Metana (CH_4) di wilayah Kabupaten Pati	112
Gambar 4.16. Peta Persebaran Tingkat Emisi Gas Metana (CH_4) di wilayah Kabupaten Pati	114
Gambar 4.17. Peta Persebaran Tingkat Emisi Gas Karbondioksida (CO_2) di wilayah Kabupaten Pati	116

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

1. EBT	: Energi Baru Terbarukan
2. GRK	: Emisi Gas Rumah Kaca
3. IPCC	: <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
4. RUED	: Rancangan Umum Energi Daerah
5. BPS	: Badan Pusat Statistik
6. LPG	: <i>Liquified Petroleum Gas</i>
7. CH ₄	: Rumus Kimia Metana
8. CO ₂	: Rumus Kimia Karbon dioksida
9. pH	: Derajat Keasaman
10. Rasio C/N	: Perbandingan senyawa <i>Carbon</i> (C) dan <i>Nitrogen</i> (N)
11. HRT	: <i>Hydraulic Retention Time</i>
12. TS	: <i>Total Solid Content</i>
13. GC	: <i>Gas Chromatography</i>
14. GPG	: <i>The Good Practice Guidance</i>
15. LUUCF	: <i>Land Use, Land Use Change and Forestry</i>
16. UNFCCC	: <i>UN Framework Convention on Climate Change</i>
17. AFOLU	: <i>Agriculture, Forest, and Other Land Use System</i>
18. CCS	: <i>Carbon Capture Storage</i>
19. EOR	: <i>Enhanced Oil Recovery</i>
20. CCSU	: <i>Carbon Capture Storage and Use</i>
21. KBBI	: Kamus Besar Bahasa Indonesia
22. PLN	: Perusahaan Listrik Negara
23. kkal	: Kilo Kalori
24. SKKNI	: Standard Kompetensi Kerja Nasional Indonesia
25. SWOT	: <i>Strenghts Weakness Opportunity Threats</i>
26. IFAS	: <i>Internal Factor Analysis Strategy</i>
27. EFAS	: <i>External Factor Analysis Strategy</i>

ABSTRAK

Kabupaten Pati, Jawa Tengah merupakan daerah dengan luas lahan pertanian dan peternakan seluas 59,299 hektar atau 39,43% dari wilayah keseluruhan sehingga dikenal dengan sebutan Pati Bumi Mina Tani terutama peternakan sapi potong yang terdapat di seluruh kecamatan di Kabupaten Pati, dimana limbah ternak sapi potong selama ini hanya dimanfaatkan sebagai pupuk kandang bagi sektor pertanian warga sekitar. Pemanfaatan limbah ternak sapi potong dapat diolah menjadi salah satu energi baru terbarukan melalui pengolahan secara anaerob untuk produksi biogas dari limbah ternak sapi potong untuk dapat mengurangi tingkat pencemaran udara dan gas efek rumah kaca yang disebabkan oleh adanya penumpukan limbah ternak sapi potong yang dibiarkan diruang terbuka dan tidak dikelola dengan optimal. Penelitian ini dilakukan untuk dapat menghitung jumlah potensi biogas terutama gas metana (CH_4) beserta langkah mitigasi emisi gas rumah kaca (GRK) mengacu pada pedoman *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) menggunakan metode kuantitatif, observasi di lapangan melalui wawancara dengan beberapa peternak dari beberapa kecamatan dan pengambilan sampel data sapi potong didapatkan jumlah potensi gas metana di Kabupaten Pati sebesar 1.763 m^3 dengan wilayah Kecamatan Jaken dan Kecamatan Margoyoso memiliki potensi terbesar dengan jumlah 201 m^3 dan 160 m^3 disamping memiliki potensi gas metana Kabupaten Pati juga menyimpan ancaman emisi metana yang dihasilkan dari limbah ternak sapi potong dengan jumlah emisi limbah ternak sapi di Kabupaten Pati sebesar $5,49 \text{ GgCO}_{2\text{eq}}$ dan ancaman emisi karbon (CO) yang dihasilkan dari penggunaan listrik sebesar $694.994.774 \text{ kgCO}_{2\text{e}}$. Berdasarkan jumlah ancaman emisi diatas dilakukan analisis *SWOT* untuk mendapatkan langkah mitigasi emisinya antara lain dengan cara melakukan *pilot project* yang digagas oleh peternak, akademisi dan dinas pemerintah setempat terkait pembuatan instalasi pengolahan gas metana (CH_4), Meningkatkan tingkat partisipasi masyarakat dengan cara memberikan arahan terkait manfaat gas metana,

Kata kunci : Emisi gas rumah kaca (GRK), Gas Metana (CH_4), IPCC, Kabupaten Pati, Limbah Ternak Sapi Potong.

ABSTRACT

Pati Regency, Central Java is an area with extensive agricultural and livestock land around 59,299 hectare or 39,43% area of Pati Regency so it's known as Pati Bumi Mina Tani, especially cattle farm which are spread throughout the sub-districts in Pati Regency. Beef cattle manure waste has so far only been used as manure for the agricultural sector. agriculture of local residents. The use of cattle manure waste can also be processed into renewable energy through pollution and biogas processing from beef cattle waste to reduce the level of air pollution and greenhouse effect gases caused by the accumulation of livestock waste that is not managed optimally. This research was conducted to be able to calculate the amount of potential biogas, especially methane gas compounds (CH₄) along with steps to mitigate greenhouse gas (GHG) emissions using the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) uses quantitative methods, field observations through interviews with several farmers from several sub-districts and sampling cattle data, it was found that the potential amount of methane gas in Pati Regency was 1.763 m³, with the Jaken and Margoyoso sub-districts having the largest potential with a total of 201 m³ and 160 m³ apart from having the potential for methane gas, Pati Regency also has the threat of methane emissions produced from beef cattle waste with the amount of cattle waste emissions in Pati Regency amounting to 5.49 GgCO_{2eq} and the threat of carbon (CO) emissions resulting from the use of electricity amounting to 694,994. 774 kgCO_{2eq}. Based on the number of emission threats above, a SWOT analysis is carried out to obtain emission mitigation measures, including by carrying out pilot projects initiated by breeders, academics and local government agencies related to the creation of methane gas (CH₄) processing installations, increasing the level of community participation by providing direction regarding the benefits of methane gas

Keywords : Beef Cattle Manure Waste, Green House Gasses, IPCC, Methane Gas (CH₄), Pati Regency.

