

Dinamika Emisi Metana Sektor Peternakan Di Bengkulu: Kajian 2018-2022

Nurmeiliasari^{*1}, Sandika Dimas Amanda ¹, Muhammad Dani ¹, Heri Dwi Putranto ¹, Woki Bilyaro ¹

¹Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia.

*Email: sari_nurmeiliasari@unib.ac.id

Info Artikel	
Kata Kunci: Emisi gas metana Fermentasi enteric Pengelolaan kotoran ternak ALU Tool IPCC	Abstrak: Gas metana adalah salah satu gas utama yang dihasilkan dari aktifitas fermentasi enterik dan pengelolaan kotoran ternak. Perhitungan emisi metana dilakukan untuk mengetahui kontribusi gas metana (CH ₄) dari sektor peternakan di Provinsi Bengkulu dalam kurun waktu 5 tahun yaitu dari tahun 2018 hingga 2022. Perhitungan emisi menggunakan data populasi ternak yaitu sapi perah, sapi potong, kerbau, kuda, kambing, domba, babi, ayam kampung, petelur, pedaging dan itik dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2022. Faktor emisi mengacu pada IPCC 2006. Estimasi produksi gas metana berdasarkan data populasi ternak dihitung dengan menggunakan perangkat lunak ALU (Agriculture and Land Use) Tool dengan acuan IPCC 2006. Dalam kurun waktu setengah dekade, diketahui jumlah ternak pada 11 komoditi penghasil gas metana berubah-ubah. Hasil perhitungan emisi juga menunjukkan produksi gas metana yang fluktuatif. Tahun 2019 mencatat produksi metana terendah yaitu 10.323.128,7 Kg. Dalam kurun waktu lima tahun terjadi peningkatan sebesar 9,19% atau mencapai angka 11.271.423,7 Kg emisi metana. Jumlah produksi gas metana dari sektor peternakan di Provinsi Bengkulu selama 5 tahun adalah 52.915.293,4 Kg CH ₄ . Kenaikan dan penurunan emisi gas metana dari sektor peternakan terjadi selama periode 2018 hingga 2022 ini selaras dengan penambahan atau pengurangan populasi ternak.
Riwayat Artikel: Diterima: 20 April 2025 Revisi: 10 Mei 2025 Diterima: 30 Mei 2025	Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC-BY-SA . 

PENDAHULUAN

Selama satu abad terakhir tercatat gas metana merupakan salah satu gas rumah kaca yang memiliki kontribusi pada pemanasan global lebih besar yaitu 28 sampai dengan 34 kali dibandingkan karbondioksida (Ming et al., 2020). Meskipun bertahan di atmosfer dalam waktu yang relatif singkat, gas metana memiliki efisiensi radiasi yang tinggi. Penurunan pada produksi metana akan berdampak positif untuk menekan pengaruh negatif metana pada iklim global dalam waktu yang lebih singkat (Shindell et al., 2012).

Emisi gas metana dari sektor peternakan adalah sebesar 32% dan penyumbang emisi terbesar berasal dari fermentasi enterik pada sistem pencernaan ternak ruminansia seperti sapi, kambing, domba dan sebagian kecilnya berasal dari pengolahan kotoran ternak (FAO, IFAD, WHO, UNICEF, 2024). Seiring dengan peningkatan populasi manusia, urbanisasi dan perubahan preferensi pangan maka permintaan pangan protein hewani terus meningkat. Peningkatan populasi dan aktifitas peternakan diperkirakan menyebabkan peningkatan emisi gas metana yang cukup besar.

Indonesia mengalami peningkatan populasi ternak setiap tahun untuk memenuhi permintaan protein hewani masyarakat yang terus bertumbuh. Menurut Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, populasi sapi mencapai 18,8 juta ekor di tahun 2023, meningkat dari populasi sebelumnya yaitu 16,68 juta ekor. Tahun 2025 hingga lima tahun ke depan, importasi sapi oleh pemerintah adalah 2 juta ekor per tahun ((Fauzan, 2015). Selain sapi, ternak unggas seperti ayam pedaging, petelur dan bebek juga meningkat pesat dalam upaya memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat. Populasi ayam tahun 2022 mencapai 3,5 miliar ekor, bebek 58,35 juta ekor. Populasi kambing adalah 19,4 juta ekor (Statista., 2025). Meskipun unggas memiliki faktor emisi metana yang kecil, populasinya yang besar perlu diperhitungkan.

Populasi ternak di Provinsi Bengkulu juga mengalami peningkatan seiring peningkatan permintaan ternak nasional dan program pembangunan peternakan yang berkelanjutan yang dicanangkan pemerintah. Upaya yang terstruktur dan *massive* di bidang peternakan memiliki resiko bagi lingkungan sehingga perlu dilakukan penelitian perhitungan emisi gas metana dari sektor peternakan di Provinsi Bengkulu, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui emisi gas metana (CH_4) dari sektor peternakan di Provinsi Bengkulu dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2022.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan data populasi ternak yaitu sapi pedaging, sapi perah, kerbau, kuda, kambing, domba, babi, ayam kampung, ayam petelur, ayam pedaging dan itik. Estimasi emisi gas metana menggunakan laptop yang sudah terinstal perangkat lunak ALU (*Agriculture and Land Use*) Tool, data populasi ternak dan suhu rata-rata dalam satu tahun di Provinsi Bengkulu, jumlah hari dalam satu tahun, faktor emisi gas CH_4 dari fermentasi enterik dan pengelolaan kotoran ternak.

Faktor emisi gas metana (CH_4) dari fermentasi enterik dan pengelolaan kotoran masing-masing jenis ternak mengacu pada data Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2006. Data yang sudah didapatkan kemudian diolah menggunakan perangkat lunak ALU Tool menggunakan metode Tier-2. Data yang diperoleh dari hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel, serta dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data populasi ternak yang diperhitungkan terdiri dari sebelas komoditas ternak yang mencakup ruminansia besar, ruminansia kecil, hewan pseudo ruminansia yaitu kuda dan hewan monogastrik yaitu kelompok unggas, dan babi. Populasi ternak di Provinsi Bengkulu fluktuatif dengan populasi ternak terbanyak adalah pada komoditas ayam pedaging, ayam kampung dan sapi potong (Tabel 1).

Dua sumber emisi matana adalah fermentasi enterik dan pengelolaan kotoran ternak. Fermentasi enterik melibatkan proses pencernaan di dalam perut hewan ruminansia oleh mikroorganisme yang menghasilkan CH_4 sebagai hasil sampingannya (Gerber, 2013).

Tabel 1. Populasi ternak di Provinsi Bengkulu dalam kurun waktu 2018-2022

Jenis ternak	Populasi (ekor)				
	2022	2021	2020	2019	2018
Sapi Perah	140	247	283	283	300
Sapi Potong	155.609	151.860	154.405	151.750	157.920
Kerbau	40.161	30.433	28.975	28.455	26.970
Kuda	53	57	52	45	20
Kambing	221.491	207.036	207.036	203.973	193.200
Domba	9.902	9.572	9.572	9.088	8.580
Babi	1.645	1.706	1.706	1.640	6.030
Ayam Kampung	3.586.744	4.141.933	3.494.348	3.812.382	3.258.420
Ayam Petelur	571.687	583.756	452.426	601.952	282.360
Ayam Pedaging	9.483.183	5.920.974	8.663.406	8.607.301	4.829.700
Itik/Itik Manila	220.947	195.769	133.761	135.938	137.190

Sumber: BPS Provinsi Bengkulu (2020-2024)

Selain emisi yang berasal dari fermentasi enterik, kotoran ternak merupakan salah sumber penghasil CH₄ (IPCC, 2006). Emisi yang bersumber dari pengelolaan kotoran dihasilkan melalui degradasi oleh bakteri yang terjadi selama proses penyimpanan, pengolahan dan penggunaan kotoran ternak, baik yang berbentuk padat maupun cair. Pengelolaan kotoran ternak yang baik akan mengurangi emisi metana(FAO, 2019).

Faktor emisi gas CH₄ yang digunakan pada penelitian ini merujuk pada pedoman IPCC untuk wilayah Asia yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Faktor emisi gas metana (CH₄)

Jenis Ternak	Fermentasi Enterik (Kg/ekor/tahun)	Pengelolaan Kotoran (Kg/ekor/tahun)
Sapi Perah	68	31,00
Sapi Potong	47	1,00
Kerbau	55	2,00
Kuda	18	2,19
Kambing	5	0,22
Domba	5	0,2
Babi	1	7,00
Ayam Buras	-	0,02
Ayam Petelur	-	0,02
Ayam Pedaging	-	0,02
Itik	-	0,02

Sumber: IPCC (2006)

Estimasi Emisi Gas Metana (CH_4) di Provinsi Bengkulu

Hasil penghitungan nilai emisi yang dihasilkan dari sektor peternakan di Provinsi Bengkulu tahun 2018 menunjukkan nilai yang bervariasi diantara berbagai jenis ternak (Tabel 2).

Tabel 3. Emisi CH_4 tahun 2018 di Provinsi Bengkulu

No	Sumber Emisi Jenis Ternak	Populasi (Ekor)	Fermentasi	Pengelolaan	Total Emisi (Kg CH_4/Tahun)
			Enterik CH_4/Tahun	(Kg Kotoran CH_4/Tahun)	(Kg CH_4/Tahun)
1	Sapi Perah	300	20.400	9.300	29.700
2	Sapi Potong	157.920	7.422.240	157.920	7.580.160
3	Kerbau	26.970	1.483.350	53.940	1.537.290
4	Kuda	20	360	43,8	403,8
5	Kambing	193.200	966.000	42.504	1.008.504
6	Domba	8.580	42.900	1.716	44.616
7	Babi	6.030	6.030	42.210	48.240
8	Ayam Kampung	3.258.420	-	65.168,4	65.168,4
9	Ayam Petelur	282.360	-	5.647,2	5.647,2
10	Ayam Pedaging	4.829.700	-	96.594	96.594
11	Itik/Itik Manila	137.190	-	2.743,8	2.743,8
Total			9.941.280	477.787,2	10.419.067,2

Keterangan : Kg CH_4/Tahun = Jumlah emisi yang dihasilkan dalam kilogram per tahun

Sumber: Data diolah (2024)

Pada tahun 2018 total emisi yang dihasilkan dari sektor peternakan di Provinsi Bengkulu sebesar 10.419.067,2 Kg CH_4 . Sapi potong menghasilkan emisi metana terbesar dari fermentasi enterik (Syarifuddin *et al.*, 2019). Emisi dari ternak ruminansia dari nilai emisi tertinggi hingga terendah yaitu sapi potong, kerbau, kambing, domba, sapi perah, babi dan kuda dengan total emisi yang dihasilkan sebesar 9.941.280 Kg CH_4 , Sektor unggas menghasilkan metan dari pengelolaan kotoran (Nurhayati dan Widyawati, 2017) dengan nilai faktor emisi yang lebih kecil daripada fermentasi enterik tetapi karena populasi unggas yang sangat besar maka nilai emisi yang dihasilkan juga besar

Sementara itu emisi yang bersumber dari pengelolaan kotoran, ayam pedaging berada di urutan kedua setelah sapi potong sebagai penyumbang emisi gas CH_4 , disusul ayam kampung, kerbau, kambing, babi, sapi perah, ayam petelur, itik/itik manila, domba dan kuda dengan total emisi yang dihasilkan adalah 477.787,2 Kg CH_4 angka yang jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan emisi yang dihasilkan dari fermentasi enterik, hal ini dikarenakan faktor emisi dari pengelolaan kotoran jauh lebih kecil dibandingkan faktor emisi untuk fermentasi enterik meskipun jenis ternak yang menghasilkan emisi lebih banyak. Emisi CH_4

yang berasal dari kotoran ternak memiliki kontribusi yang lebih kecil dibandingkan emisi CH₄ enterik karena pada rumen terjadi proses fermentasi yang berlangsung secara terus menerus (Artiningrum dan Havianto, 2022).

Tabel 4. Emisi CH₄ tahun 2019 di Provinsi Bengkulu

Sumber Emisi		Populasi (Ekor)	Fermentasi Enterik CH ₄ /Tahun)	Pengelolaan (KgKotoran CH ₄ /Tahun)	Total (KgCH ₄ /Tahun)	Emisi (Kg)
No	Jenis Ternak					
1	Sapi Perah	283	19.244	8.773	28.017	
2	Sapi Potong	151.750	7.132.250	151.750	7.284.000	
3	Kerbau	28.455	1.565.025	56.910	1.621.935	
4	Kuda	45	810	98,6	908,6	
5	Kambing	203.973	1.019.865	44.874,1	1.064.739,1	
6	Domba	9.088	45.440	1.817,6	47.257,6	
7	Babi	1.640	1.640	11.480	13.120	
8	Ayam Kampung	3.812.382	-	76.247,6	76.247,6	
9	Ayam Petelur	601.952	-	12.039	12.039	
10	Ayam Pedaging	8.607.301	-	172.146	172.146	
11	Itik/Itik Manila	135.938	-	2.718,8	2.718,8	
Total			9.784.274	538.854,7	10.323.128,7	

Keterangan : Kg CH₄/Tahun = Jumlah emisi yang dihasilkan dalam kilogram per tahun

Sumber: Data diolah (2024)

Berdasarkan tabel 4 diketahui pada tahun 2019 jumlah emisi yang dihasilkan dari sektor peternakan di Provinsi Bengkulu adalah 10.323.128,7 Kg CH₄, sedikit menurun jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya hal ini dikarenakan adanya penurunan populasi ternak terutama ternak jenis babi yang mengalami penurunan populasi yang besar. Sementara itu ternak jenis unggas cenderung mengalami kenaikan populasi terutama ayam pedaging dan ayam petelur, meskipun demikian hal tersebut tidak terlalu berpengaruh terhadap sumbangannya emisi gas CH₄ karena faktor emisi yang dimiliki ternak unggas cenderung kecil dan hanya dihasilkan dari proses pengelolaan kotoran.

Shibata dan Terada (2010) mengatakan perbedaan jenis, bangsa, tipe maupun individu ternak akan menghasilkan jumlah emisi gas CH₄ yang berbeda, kandungan bahan organik dan serat yang terdapat dalam pakan yang dikonsumsi ternak juga mempengaruhi besarnya emisi gas CH₄. Hal tersebut sejalan dengan yang disampaikan Prayitno *et.al* (2014) bahwa emisi CH₄ dari pengelolaan kotoran juga dipengaruhi oleh jenis pakan yang dikonsumsi, umumnya ternak yang mengkonsumsi pakan berserat akan menghasilkan emisi CH₄ yang lebih tinggi dibandingkan ternak yang mengkonsumsi biji-bijian. Oleh sebab itu Produksi metana pada rumen ternak dapat di tekan dengan modifikasi pakan melalui pemberian pakan berkualitas

atau aditif seperti tannin sehingga aktifitas metanogen dapat ditekan. (Haryanto dan Rahayu, 2020)

Sama dengan tahun sebelumnya emisi enterik lebih tinggi dibandingkan dengan emisi dari pengelolaan manure dengan jumlah emisi yang dihasilkan sebesar 9.784274 Kg CH₄. Populasi ayam pedaging yang meningkat tajam menentukan peningkatan emisi dari pengelolaan kotoran ayam yaitu 538.854,7 Kg CH₄.

Tabel 5. Emisi CH₄ tahun 2020 di Provinsi Bengkulu

Sumber Emisi		Populasi (Ekor)	Fermentasi Enterik (Kg CH ₄ /Tahun)	Pengelolaan Kotoran (Kg CH ₄ /Tahun)	Total Emisi CH ₄ /Tahun)	(Kg
No	Jenis Ternak					
1	Sapi Perah	283	19.244	8.773	28.017	
2	Sapi Potong	154.405	7.257.035	154.405	7.411.440	
3	Kerbau	28.975	1.593.625	57.950	1.651.575	
4	Kuda	52	936	113,9	1.049,9	
5	Kambing	207.036	1.035.180	45.547,9	1.080.727,9	
6	Domba	9.572	47.860	1.914,4	49.774,4	
7	Babi	1.706	1.706	11.942	13.648	
8	Ayam Kampung	3.494.348	-	69.887	69.887	
9	Ayam Petelur	452.426	-	9.048,5	9.048,5	
10	Ayam Pedaging	8.663.406	-	173.268,1	173.268,1	
11	Itik/Itik Manila	133.761	-	2.675,2	2.675,2	
Total			9.955.586	535.525	10.491.111	

Keterangan : Kg CH₄/Tahun = Jumlah emisi yang dihasilkan dalam kilogram per tahun

Sumber: Data diolah (2024)

Pada tahun 2020 kembali terjadi kenaikan sumbangan emisi gas CH₄ menjadi 10.491.111 Kg CH₄ setelah mengalami penurunan pada tahun sebelumnya, hal ini diikuti dengan peningkatan beberapa populasi ternak ruminansia dan monogastric meskipun pada ternak unggas terjadi penuruan populasi. Walaupun ternak monogastric mengalami peningkatan populasi, sumbangan emisi yang diberikan masih tergolong rendah selain dikarenakan jumlah populasinya yang sedikit, berdasarkan penjelasan dari Elghaundur *et al.* (2019) ternak monogastric sendiri secara alami menghasilkan lebih sedikit gas CH₄ dibandingkan dengan ternak ruminansia karena adanya penyerapan H₂ alternatif yang terjadi di usus mereka.

Total emisi yang dihasilkan dari fermentasi enterik pada tahun ini sebesar 9.955.586 Kg CH₄ dan yang berasal dari pengelolaan kotoran sebesar 535.525 Kg CH₄. Badan Litbang Pertanian (2020) mengatakan bahwa kotoran ternak dapat dimanfaatkan menjadi sumber energi melalui teknologi biogas sehingga dapat mengurangi emisi gas CH₄. Selain itu praktik

pengelolaan seperti penampungan limbah tertutup, pemisahan urin dan feses, serta pengeringan kotoran dapat menurunkan emisi gas CH₄ (DIRJEN PKH, 2021).

Tabel 6. Emisi CH₄ tahun 2021 di Provinsi Bengkulu

Sumber Emisi		Populasi (Ekor)	Fermentasi Enterik (Kg CH ₄ /Tahun)	Pengelolaan Kotoran (Kg CH ₄ /Tahun)	Total CH4/Tahun)	Emisi (Kg
No	Jenis Ternak					
1	Sapi Perah	247	16.796	7.657	24.453	
2	Sapi Potong	151.860	7.137.420	151.860	7.289.280	
3	Kerbau	30.433	1.673.815	60.866	1.734.681	
4	Kuda	57	1.026	124,8	1.150,8	
5	Kambing	207.036	1.035.180	45.547,9	1.080.727,9	
6	Domba	9.572	47.860	1.914,4	49.774,4	
7	Babi	1.706	1.706	11.942	13.648	
8	Ayam Kampung	4.141.933	-	82.838,7	82.838,7	
9	Ayam Petelur	583.756	-	11.675,1	11.675,1	
10	Ayam Pedaging	5.920.974	-	118.419,5	118.419,5	
11	Itik/Itik Manila	195.769	-	3.915,4	3.915,4	
Total			9.913.803	496.760,8	10.410.563,8	

Keterangan : Kg CH₄/Tahun = Jumlah emisi yang dihasilkan dalam kilogram per tahun

Sumber: Data diolah (2024)

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa jumlah emisi gas CH₄ yang dihasilkan pada tahun 2021 sebesar 10.410.563,8 Kg CH₄ sedikit mengalami penurunan dari tahun sebelumnya yang terdiri atas 9.913.803 Kg CH₄ dari fermentasi enterik dan 496.760,8 KgCH₄ dari pengelolaan kotoran. Data menunjukkan trend yang relatif sama dengan tahun-tahun sebelumnya.

Meskipun faktor emisi yang dimiliki oleh sapi perah adalah yang tertinggi baik itu yang bersumber dari fermentasi enterik maupun pengelolaan kotoran tidak menjadikan sapi perah penyumbang emisi tertinggi di Provinsi Bengkulu dikarenakan populasinya yang sedikit. Manajemen pemeliharaan dan jumlah populasi ternak akan mempengaruhi emisi gas metana (CH₄) yang dihasilkan (Ardiansyah dan Pernandi, 2022). Tingginya nilai faktor emisi gas CH₄ sapi perah tersebut dikarenakan penyimpanan kotoran sapi perah dilakukan dalam bentuk basah karena bercampur dengan air selama proses pencucian kandang, sehingga menyebabkan jumlah emisi gas CH₄ yang dihasilkan menjadi lebih besar dibandingkan sapi potong (Artiningrum dan Havianto, 2022). Menjaga kandang tetap kering, mencegah genangan dan pengelolaan kotoran secara aerobik dapat menekan produksi gas CH₄ (DIRJEN PKH, 2021).

Tabel 7. Emisi CH₄ tahun 2022 di Provinsi Bengkulu

No	Jenis Ternak	Sumber Emisi		Total Emisi (Kg CH ₄ /Tahun)
		Populasi (Ekor)	Fermentasi Enterik CH ₄ /Tahun)	
1	Sapi Perah	140	9.520	4.340
2	Sapi Potong	155.609	7.313.623	7.469.232
3	Kerbau	40.161	2.208.855	80.322
4	Kuda	53	954	116,1
5	Kambing	221.491	1.107.455	48.728
6	Domba	9.902	49.510	1.980,4
7	Babi	1.645	1.645	11.515
8	Ayam Kampung	3.586.744	-	71.734,9
9	Ayam Petelur	571.687	-	11.433,7
10	Ayam Pedaging	9.483.183	-	189.663,7
11	Itik/Itik Manila	220.947	-	4.418,9
Total		10.691.562	579.861,7	11.271.423,7

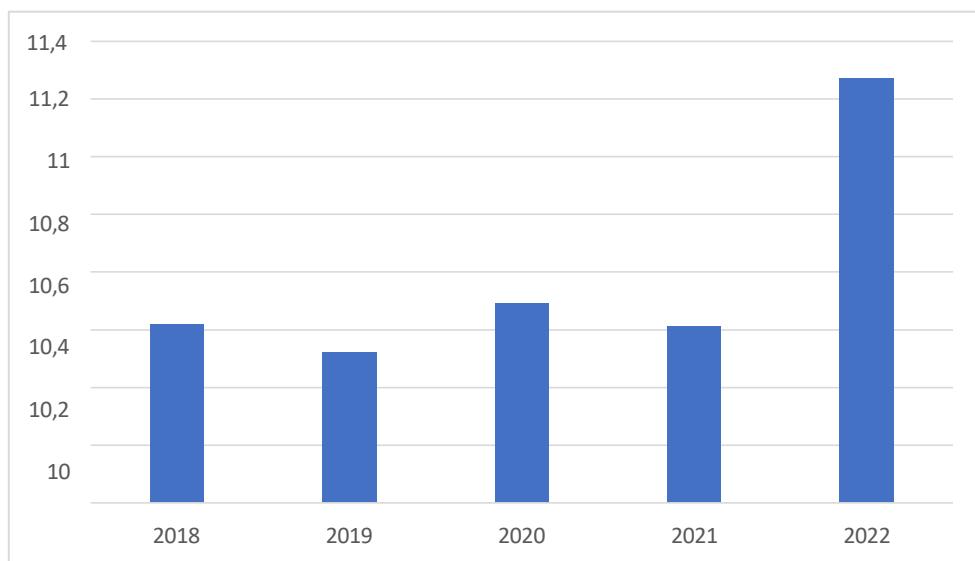
Keterangan : Kg CH₄/Tahun = Jumlah emisi yang dihasilkan dalam kilogram per tahun

Sumber: Data diolah (2024)

Pada tahun 2022 emisi gas CH₄ yang dihasilkan meningkat menjadi 11.271.423,7 Kg CH₄ terdiri dari 10.691.562 Kg CH₄ berasal dari fermentasi enterik dan 579.861,7 Kg CH₄ dari pengelolaan kotoran. Urutan penyumbang emisi dari fermentasi enteric tetap sama seperti tahun-tahun sebelumnya, meskipun pada populasi ternak kerbau mengalami peningkatan jumlah populasi yang cukup signifikan tidak menjadikannya penyumbang emisi tertinggi pada tahun ini, dikarenakan populasinya yang tidak mencapai setengah dari populasi sapi potong meskipun faktor emisinya sedikit lebih besar dari sapi potong.

Sementara itu dari proses pengolahan kotoran ayam pedaging menjadi penyumbang tertinggi emisi dikarenakan jumlah populasinya mengalami peningkatan hampir dua kali lipat dibandingkan tahun sebelumnya, kemudian sapi potong, kerbau, ayam kampung, kambing, babi, ayam petelur, itik, sapi perah, domba dan kuda. Secara keseluruhan sumbangannya emisi dari ternak ruminansia masih menjadi penyumbang utama. Dikarenakan proses fermentasi enterik pada ternak ruminansia menyebabkan emisi gas CH₄ dari ternak ruminansia memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan jenis ternak lainnya (Tuwaidan *et al.*, 2024). Upaya jangka panjang yang dapat dilakukan untuk menurunkan emisi gas CH₄ melalui teknik pemulihan ternak dengan mengembangkan atau memilih ternak dengan efisiensi konversi pakan yang tinggi sehingga produksi emisi per produk lebih rendah (FAO, 2019).

Gambar 1. Grafik sumbangan emisi gas CH₄ tahun 2018-2022 di Provinsi Bengkulu



Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa dalam kurun waktu 2018 sampai 2022 terjadi fluktuasi sumbangan emisi gas CH₄ di Provinsi Bengkulu. Pada tahun 2018 sumbangan emisi CH₄ sebesar 10.419.067,198 Kg CH₄, kemudian pada tahun 2019 terjadi penurunan menjadi 10.323.128,7 Kg CH₄, selanjutnya pada tahun 2020 terjadi kenaikan kembali menjadi 10.491.111 Kg CH₄, pada tahun 2021 terjadi penurunan kembali menjadi 10.410.563,8 Kg CH₄ dan terakhir pada tahun 2022 terjadi kenaikan yang signifikan menjadi 11.271.423,7 Kg CH₄. Kenaikan dan penurunan nilai sumbangan emisi gas CH₄ ini selaras dengan penambahan atau pengurangan populasi ternak pada tahun tersebut, terutama ternak ruminansia. Nilai tertinggi sumbangan emisi CH₄ terjadi pada tahun 2022 yaitu sebesar 11.271.423,7 Kg CH₄, dan terendah pada tahun 2019 10.323.128,7 CH₄. Jika diurutkan sumbangan emisi dari yang terendah ke tertinggi yaitu dari tahun 2019,2021, 2018,2020 dan 2022.

Sementara itu ternak jenis sapi potong merupakan penghasil emisi CH₄ dari fermentasi enterik tertinggi setiap tahunnya dengan rata rata produksi emisi 7.406.822,4 Kg CH₄/tahun, hal ini dikarenakan jumlah populasi sapi potong yang besar dan faktor emisi yang cukup tinggi. Sementara itu ternak dengan produksi emisi terendah adalah kuda dengan rata rata produksi emisi 916,6 Kg CH₄/tahun, hal ini dikarenakan populasi ternak kuda yang sedikit meskipun nilai faktor emisinya juga cukup tinggi. Kemudian secara berurutan ternak penghasil emisi dari yang tertinggi dan terendah setiap tahunnya kecuali tahun 2018 adalah kerbau, kambing, ayam pedaging, ayam kampung, domba, sapi perah, babi, ayam petelur, itik dan kuda. Pada tahun 2018 urutan ternak penghasil emisi dari yang tertinggi dan terendah adalah kerbau, kambing, ayam pedaging, ayam kampung, babi, domba, sapi perah, ayam petelur, itik dan kuda.

Di Indonesia belum terdapat standar emisi gas CH₄ yang aman di udara. Meskipun demikian Indonesia memiliki beberapa kebijakan, komitmen internasional dan standar teknis

yang relevan untuk sektor-sektor utama penghasil metana. Salah satunya adalah peraturan pemerintah no. 22 tahun 2021 yang menjelaskan baku mutu udara ambien nasional meskipun di dalamnya tidak termasuk gas CH₄. Secara global emisi gas CH₄ berada pada konsentrasi sekitar 1,9-2 ppm di atmosfer pada tahun 2022-2023 (WMO, 2023). Institut nasional untuk keselamatan dan kesehatan kerja (NIOSH) di amerika serikat merekomendasikan konsentrasi gas CH₄ di udara maksimum 1000 ppm selama 8 jam kerja, selain itu gas CH₄ dapat menyebabkan kebakaran dan ledakan jika konsentrasinya 5- 15% di udara (CDC, 2019). WHO sendiri tidak mencantumkan metana dalam *air quality guidelines*, karena dianggap tidak menyebabkan efek kesehatan langsung yang signifikan dalam paparan lingkungan normal.

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penghitungan emisi gas metana (CH₄) dari berbagai jenis ternak menggunakan perangkat lunak ALU Tools dengan standar dari IPCC 2006, disimpulkan bahwa emisi gas metana (CH₄) yang dihasilkan dari sektor peternakan di Provinsi Bengkulu dalam kurun waktu 2018 sampai 2022 mengalami fluktuasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terwujudnya penelitian ini.

REFERENSI

- Ainurrohmah, S. dan S. Sudarti. 2022. Analisis Perubahan Iklim dan Global Warming yang Terjadi Sebagai Fase Kritis. Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan, 1(8): 1-10.
- Ardana, N. dan U. Kalsum. 2023. Intergraten Smart Carbon Emisi Card: Solusi Minimasi Emisi Carbon Peternakan Rakyat Untuk Mendukung Green Economy Farming (Artikel Review). Jurnal Dinamika Rekasatwa, 1(6): 74-85.
- Ardiansyah, R. F. dan D. A. Pernandi. 2022. Estimasi emisi metana dari fermentasi enterik terhadap potensi pemanasan global pada sektor peternakan sapi perah di Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat. Serambi engineer, 4(7): 3709-3716.
- Artiningrum, T. dan C. A. Havianto. 2022. Potensi emisi GRK dari sektor peternakan Desa Cikalong, KAB. Bandung Barat tahun 2016-2021. GEOPLANART. 2(3): 134-149.
- Badan Litbang Pertanian. 2020. Pemanfaatan Limbah Ternak Melalui Teknologi Biogas. Kementerian Pertanian.
- BMKG. 2022. Kondisi Gas Rumah Kaca di Indonesia. Buletin Gas Rumah Kaca, 2 (2): 1- 10.
- BPS. 2024. Provinsi Bengkulu dalam angka 2024. (Vol. 37, 1 - 665) Badan Pusat Statistik Provinsi Bengkulu.
- Buendia L. 2018. "ALU Tool" Seminar Workshop ALU Tool. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Kementerian Pertanian.
- DIRJEN PKH. 2021. Petunjuk Teknis Pengelolaan Kotoran Ternak Ramah Lingkungan. Kementerian Pertanian
- Elghaundur, M. M., M. J. Adegbeye, A. B. Pilego, N. R. Perez, S. R. Hernandez, A. Z. Bastida dan A. Z. Salem. 2019. Equine contribution in methane emission and its mitigation strategies. Journal of Equine Veterinary Science, 72: 56-63.
- FAO. 2019. Greenhouse Gas Emissions from Animal Production and Mitigation Options.

- FAO, IFAD, WHO, UNICEF, W. (2024). *Food Security and Nutrition in the World Financing To End Hunger, in All Its Forms.*
- Fauzan, M. (2015). *Bakal Impor 2 Juta Ekor, Berapa Populasi Sapi Indonesia Sekarang_ - GoodStats Data.* <https://data.goodstats.id/statistic/bakal-impor-2-juta-ekor-berapa-populasi-sapi-indonesia-sekarang-NFaq1>
- Garber, P. J. 2013. Tackling Climate Change Through Livestock. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- Haryanto, B dan S. Rahayu. 2020. Manajemen Pakan untuk Mitigasi Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Peternakan. *Jurnal Ilmu Ternak Indonesia*, 22 (3): 101-109.
- Hervani, A. dan M. Ariani. 2019. Emisi Metana dari Pengelolaan Kotoran Ternak di Yogyakarta –Inventarisasi. *Jurnal peternakan Indonesia*, 21(3): 319-326.
- IPCC. 2006. IPCC Guidelines for national greenhouse gas inventories-A Primer, Prepared by the national greenhouse gas inventories programme. Eggleston HS, Buendi L, Miwa K, Ngara T, Tanabe K, editors. Hayama (Japan): Institute for Global Environmental Strategies (IGSS)
- Mahmud, A. dan A. Prima. 2021. Inventarisasi Potensi Emisi Metana (CH4) Pada Peternakan Sapi Perah di Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang. *Livestock and Animal Research*, 3(19): 265-273.
- Mustikaningrum, D., K. Kristiawan dan S. Suprayitno. 2021. Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Pertanian di Kabupaten Tuban: Inventarisasi dan Potensi Aksi Mitigasi. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 2(9): 155-171.
- Nurhayati, I. Dan Y. Widiawati. 2017. Emisi Gas Rumah Kaca dari Peternakan di Pulau Jawa yang Dihitung dengan Metode Tier-1 IPCC. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Ming, A., Rowell, I., Lewin, S., Rouse, R., Aubry, T., & Boland, E. (2020). Key Messages From the Ipcc a R6 Clim a Te Science Report. *Cambridge Open Engage*, 9. doi:10.33774/coe-2021-fj53b Patrianti, T., A. Shabana dan R. W. Tuti. 2020. Komunikasi resiko pemerintah pada penurunan emisi gas rumah kaca untuk mengatasi perubahan iklim. *Jurnal komunikasi dan opini publik*, 2(24): 156-170
- Pratama R. 2019. Efek rumah kaca terhadap bumi. *Buletin utama teknik*, 14(2): 1410- 4520.
- Praptyanti, D. A. U. R., M. F. Barchia, S. P. Utama, Suharyanto dan Yansen. 2022. Strategi Mitigasi Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) Sektor Persampahan di Kabupaten Lebong (Studi Kasus Kecamatan Amen). *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 1(11): 29-39.
- Prayitno CH., R. Fitri dan M. Samsi. 2014. Suplementasi Heit-chrose pada Pakan Sapi Perah Pre-partum Ditinjau dari Profil Darah dan Recovery Bobot Tubuh Post- partum. *Agripet*. 14: 89-95.
- Pudjiatmoko. 2024. Mengoptimalkan Peran Peternakan Untuk Kesejahteraan Global di Tengah Tantangan Global Perubahan Iklim. Direktorat jenderal peternakan dan kesehatan hewan.
- Restitrisnani, V., A. Prima dan A. P. Rahayu. 2022. Konversi Produksi Daging Sapi Potong Terhadap Emisi Metana di Kabupaten Semarang. *Jurnal Peternakan*, 1(19): 22-28.
- Sandy T. M. dan N. Qorry. 2019. Inventarisasi emisi gas rumah kaca dari sektor peternakan Kabupaten Sleman Bagian Barat D. I. Yogyakarta. Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Shibata M. dan F. Terada. 2010. Factors affecting methane production and mitigation in ruminants. *Animal science journal*, 81: 2-10.

- Shindell, D. T., Kuylenstierna, J. C. I., Vignati, E., Dingenen, R. Van, Amann, M., Klimont, Z., Anenberg, S. C., Muller, N. Z., Janssens-Maenhout, G., Raes, F., Schwartz, J. D., Faluvegi, G. S., Pozzoli, L., Kupiainen, K. J., Höglund-Isaksson, L., Emberson, L. D., Streets, D. G., Ramanathan, V., Hicks, K., ... Demkine, V. (2012). *Shindell Human Health and Food Security Simultaneously Mitigating Near-Term Climate Change and Improving.* <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:35751990>
- Statista. (2025). *Indonesia: livestock population by type.*
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome
- Sucipto, A., A. Brilliantina, E. K. N. Sari, R. Wijaya, D. Triardianto dan A. Adhamatika. 2023. Rancang bangun alat deteksi dan pengukur gas emisi karbondioksida (CO₂) dan gas emisi metana (CH₄) berbasis mikrokontoler. *Jurnal Sains dan Terapan*, 1(2): 122-126.
- Sugiyono. 2019. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta Bandung.
- Syarifuddin, H., A. Rahmat Sy dan D. Devitriano. 2019. Inventarisasi emisi gas rumah kaca (CH₄ dan N₂O) dari sektor peternakan sapi dengan metode Tier-1 IPCC di Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal ilmiah ilmu-ilmu peternakan*, 2(22): 84-94.
- Tuwaidan, N. W. H., E. H. B. Sondakh dan C. L. Kaunang. 2024. Strategi mitigasi gas metan pada ternak ruminansia. *Zootec*, 1(4): 14 -172.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). 2006. Greenhouse Gas Inventory Data. Bonn (Germany). unfccc.int/2860.php