BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Wilayah

Posisi geografis Provinsi Bangka Belitung ini terletak pada 1^o50-3^o10 LS dan 105°-108° BT dengan mempunyai luas Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 16.424 km^2. Provinsi Kepulauan Bangka Belitung terbagi menjadi 7 Kabupaten/Kota yaitu Kabupaten Bangka, Kabupaten Belitung, Kabupaten Bangka Barat, Kabupaten Bangka Tengah, Kabupaten Bangka Selatan, Kabupaten Belitung Timur, dan Kota Pangkal Pinang. (Badan Pusat Statistik, 2018)

Dalam penelitian ini terfokus kepada sektor agrikultur yang meliputi 2 subsektor yaitu sektor pertanian dan peternakan yang dimana setelah dilakukannya penelitian ini adanya fluktuasi data, khususnya data jumlah ternak dan juga jumlah hasil dari lahan pertanian, perkebunan dan lain-lain. Data-data jumlah ternak dan lain-lain dapat dilihat seperti pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2.

Tabel 4.1 Data Jumlah Ternak di Pulau Bangka Belitung

No	Jenis Ternak	Jumlah Ternak Pada Tahun			Rank
		2009	2011	2016	
1	Sapi Pedaging	9624	8578	11604	7
2	Kerbau	982	230	316	9
3	Domba	159	94	86	10
4	Kambing	10618	7184	4534	8
5	Babi	265171	462319	26456	5
6	Ayam Petelur	163359	64401	118269	3
7	Ayam Pedaging	5309164	7418210	8479917	1
8	Ayam Kampung	4862762	4321679	1695984	2
9	Itik	121845	32836	80906	4
10	Puyuh	32992	7464	14834	6

Sumber : BPS Kepulauan Bangka Belitung 2018

Tabel 4. 2 Data Luas pertanian di Pulau Bangka Belitung

No	Jenis	Tahun			Rank
		2009	2011	2016	
		Luas (Ha)			
1	Padi Sawah	2793	2711	8587	2
2	Jagung	458	424	181	7
3	Kedelai	1	5	1	12
4	Kacang Tanah	405	378	148	8
5	Ubi Kayu	1635	1264	1423	3
6	Ubi Jalar	600	424	253	5
7	Sayur-Sayuran	1669	1408	1077	4
8	Hias	7135	340	52	9
9	Biofarmaka	865209	701865	1026224	1
10	Karet	29,5	29,5	47	10
11	Kelapa	11	9,7	9,9	11
12	Kelapa Sawit	156,5	186,1	232,2	6
13	Kakao	0,3	0,7	0,8	13

Sumber : BPS Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 2018

Fluktuasi data peternakan dan pertanian di Kepulauan Bangka Belitung dapat dipengaruhi oleh jumlah permintaan hasil panen atau produksi di wilayah tersebut. Fluktuasu tersebut juga turut mempengaruhi jumlah emisi potensial dari sektor peternakan dan pertanian di Kepulauan Bangka Belitung. Secara umum menurut WRI (*World Research Institute*) Provinsi Kepulauan Bangka Belitung termasuk salah satu penyumbang emisi Gas Rumah Kaca terbesar pada tahun 2010 dalam sektor pertanian dan kehutanan.

4.2 Emisi dari Sektor Pertanian

4.2.1 Emisi CH_4 Dari Lahan Padi Sawah

Emisi CH_4 merupakan salah satu GRK yang sebagian besar dihasilkan melalui proses dekomposisi anaerobik bahan organik. Jumlah emisi CH_4 berkaitan dengan jumlah metan yang terproduksi yg telah dikurangi dengan jumlah konsumsi metan. Organisme yang berperan dalam proses pembentukan CH_4 tersebut disebut bakteri metanogenik, sedangkan bakteri yang menyebabkan berkurangnya CH_4 adalah bakteri metanotropik. Bakteri metanogenik sangat peka terhadap oksigen sedangan metanotropik menggunakan CH_4 sebagai satu-satunya sumber energi untuk metabolismee. Mikroorganisme-mikroorganisme ini dapat berfungsi dengan maksimal sesuai perannya masing-masing tergantung dari ketersediaan oksigen dalam kondisi tanah jenuh air. Ketersediaan oksigen tersebut dipengaruhi oleh konsentrasi oksidan-oksidan tanah seperti NO_3, SO_4, Fe_2O_3, MnO_4, dan CO_2. Salah satu faktor penting yang mempengaruhi cepat lambatnya proses produksi dan konsumsi gas CH_4 adalah reaksi reduksi dan oksidasi dari oksidan-oksidan tanah. (Setyanto, 2010)

Jumlah CH_4 yang diemisikan merupakan fungsi dari umur tanaman, rejim air sebelum dan selama periode budidaya, dan penggunaan bahan organik dan anorganik. Selain itu, emisi CH_4 juga dipengaruhi oleh jenis tanah, suhu, dan varietas padi (IPCC, 2006).

Pada penelitian ini varietas padi yang digunakan terdapat 3 varietas yaitu IR64, Ciherang, dan Ciliwung. 3 Varietas ini mempunyai masa lama budi dayanya sekitar 125 hari dan untuk musim tanam yang ada di Kepulauan Bangka Belitung melakukannya pada 2 musim. Untuk penelitian CH_4 dari lahan padi sawah ini mengasumsikan bahwa halnya untuk luas sawah yang di tanam setiap varietas yang ada di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung diasumsikan terdapat 3 jenis kondisi lahan yang digunakan yaitu dengan kondisi selalu tergenang, kondisi khawatir akan kekeringan, dan dengan kondisi terkadang selalu tergenang terkadang juga khawatir

akan kekeringan (Pertiwi, 2009). Pada Tabel 4.3 terlihat emisi CH_4 yang dihasilkan dari lahan padi sawah.

Hasil pada penelitian emisi CH_4 pada lahan padi sawah ini setiap tahun yang ada mengalami fluktuasi data dari emisi yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan luas lahan panen padi sawah di Provinsi Bangka Belitung ini mengalami turun serta naiknya panen padi sawah hal ini menyebabkan faktor yang paling berpengaruh pada emisi CH_4 yang dihasilkan dari lahan padi sawah di Probinsi Bangka Belitung

Selain dari faktor luas panen padi sawah terdapat beberapa faktor lain yaitu seperti faktor jenis tanah, rejim air, lama budi daya, serta jumlah bahan organik yang digunakan. Menurut Sri Adiningsih dan Mulyadi (1993), Untuk jenis tanah di Kepulauan Bangka Belitung merupakan jenis tanah ultisols yang dimana jenis tanah ini mempunyai pH 3,10-5 yang bersifat sangat masam. Tanah Ultisol mempunyai tingkat perkembangan yang cukup lanjut, dicirikan oleh penampang tanah yang dalam, kenaikan fraksi liat seiring dengan kedalaman tanah, reaksi tanah masam, dan kejenuhan basa rendah. Pada umumnya tanah ini mempunyai potensi keracunan Al dan miskin kandungan bahan organik. Tanah ini juga miskin kandungan hara terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K, kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah, dan peka terhadap erosi.

Hasil peneltian ini menunjukan bahwa emisi CH_4 yang paling banyak dihasilkan berasal dari rejim air yang selalu tergenang maka dari itu emisi yang di hasilkan dari rezim air ini menghasilkan emisi CH_4 paling banyak dari pada rezim air lainnya.

Menurut Hasanah *et al* (2015), Emisi gas metana cukup tinggi ketika kelembaban tanah berkisar antara 45–50%. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin lembab dan basah kondisi tanah, maka emisi gas metana akan meningkat. Oleh sebab itu, kondisi sawah tergenang dengan kelembaban tanah yang tinggi bahkan dalam kondisi jenuh memiliki potensi besar untuk mengemisikan gas metana.

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Menurut Setyanto *et al*. (2000), Emisi gas metana meningkat tajam ketika ada kenaikan kelembaban tanah dari 27–45%. Peningkatan kelembaban tanah biasanya dibarengi dengan pengurangan konsentrasi oksigen di dalam tanah yang diindikasikan dengan berkurangnya nilai redoks potensial tanah (Eh). Menurut Hasanah et al (2015), Pengurangan oksigen tersebut menyebabkan aktivitas bakteri metanotropik yang menyerap gas metana menjadi terhambat sehingga emisi gas metana meningkat.

Dari penelitian ini maka didapatkan proyeksi hasil emisi CH_4 dari lahan padi sawah pada tahun 2020 dan 2030. Gambar 4.1 menunjukan hasil dari proyeksi emisi yang terjadi pada tahun tersebut.

Proyeksi untuk mendapatkan nilai dari emisi CH_4 Pada Tahun 2020 dan 2030 ini dapat didekati dengan menggunakan sistem persamaan linear y = 2,9436x - 5097 yang mendapatkan nilai r^2 0,9165. Dengan persamaan ini kemudian dicari nilai proyeksinya dan didapat bahwa nilai emisi CH_4 pada tahun 2020 sebesar 39,07 Gg CO2-eq/tahun dan pada tahun 2030 sebesar 68,51 Gg CO2-eq/tahun.

Hasil dari penelitian emisi CH_4 yang dihasilkan dari lahan padi sawah ini pada tahun proyeksi mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan pada setiap tahunnya pun luas lahan panen padi sawah mengalami kenaikan terus menerus maka dari itu emisi yg dihasilkan juga mengalami kenaikan akan tetapi produksi dari padi sawah juga mengalami kenaikan terus menerus hal ini di buktikan bahwa nilai dari luas panen pada tahun 2009 ke 2016 mengalami kenaikan yg cukup tinggi terkait luas panen padi sawah akan tetapi produksi padi sawah mengalami kenaikan juga pada tiap tahunnya.

4.2.2 Emisi CO_2 Dari Penggunaan Pupuk

Menurut Safitri (2017),Tanaman padi mebutuhkan unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan yang nantinya akan berpengaruh pada hasil produksi. Tanah yang telah diolah berkali-kali tentunya tidak bisa memenuhi unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman padi. Maka dari itu petani berupaya untuk meningkatkan kesuburan tanah dengan memberikan pupuk kimia dan juga pupuk organik. Unsur N,

P, K, dan S di dapatkan dari pupuk pabrik atau pupuk kimia, sedangkan unsur hara mikro didapatkan dari pupuk organik atau pupuk kandang.

Perhitungan emisi CO_2 dari penggunaan pupuk dihitung dengan mengalikan antara data aktivitas pemakaian pupuk urea total dengan faktor emisi Default IPCC (Tier 1). Jumlah pupuk urea yang diaplikasikan (ton/tahun) dikalikan faktor emisi urea, untuk faktor emisi urea adalah 0.20 atau setara dengan kandungan karbon pada pupuk berdasarkan berat atom (20% dari $CO(NH_2)$).

Pada penelitian ini perhitungan emisi CO_2 yang dihasilkan dari penggunaan pupuk tidak hanya dari lahan padi sawah saja akan tetapi memperhitungkan juga dari penggunaan pupuk pada lahan padi ladang, lahan hotikultura, dan juga lahan perkebunan. Untuk dosis pupuk disetiap lahannya itu sendiri menggunakan dosis yang direkomendasikan oleh IPCC tahun 2006.

Hasil dari penelitian emisi CO_2 yang dihasilkan dari penggunaan pupuk ini sama halnya dengan penelitian pada emisi CH_4 yang mengalami fluktuasi data dari emisi. Hal ini dikarenakan untuk emisi CO_2 yang dihasilkan dipengaruhi faktor luas lahan untuk menghasilkan emisi tersebut. Tabel 4.4 untuk hasil penelitian emisi CO_2 yang dihasilkan dari penggunaan pupuk.

Pada hasil penelitian ini menunjukan bahwa emisi yang dihasilkan lebih besar di lahan padi sawah dan juga lahan biofarmaka. Hal ini dikarenakan luas dari kedua lahan tersebut lebih besar dari lahan yang lainnya.

Dari penelitian ini maka didapat proyeksi hasil emisi CO_2 dari penggunaan pupuk pada tahun 2020 dan 2030. Gambar 4.2 menunjukan hasil dari proyeksi emisi yang terjadi pada tahun 2020 dan 2030.

Proyeksi untuk mendapatkan nilai dari emisi CO_2 Pada Tahun 2020 dan 2030 ini dapat didekati dengan menggunakan sistem persamaan linear $\ln y = a+bx^3$ yang mendapatkan nilai r^2 0,4839. Dari nilai persamaan ini lah kemudian dicari nilai proyeksinya dan didapat bahwa nilai emisi CO_2 pada tahun 2020 sebesar 102,412 Gg CO_2-eq/tahun dan pada tahun 2030 sebesar 142,654 Gg CO_2-eq/tahun.

4.2.3 Emisi N_2O Dari Penggunaan Pupuk

Emisi N_2O dari penggunaan pupuk ini dapat muncul dikarenakan berhubungan dengan luas dari lahan pertanian yang melingkupi luas lahan padi sawah, lahan hortikultura,dan juga lahan perkebunan. Luas lahan tersebut akan berkaitan dengan jumlah penggunaan pupuk mengingat apabila lahan-lahan tersebut dalam kondisi yang kurang subur, maka penggunaan pupuk nitrogen digunakan dalam meningkatkan kesuburan tanah.

Namun, Setyaningsih et al. (2010) menyatakan bahwa bentuk dan jumlah pupuk nitrogen yang berlebihan beserta cara pemberiannya dapat mempengaruhi emisi N_2O di persawahan padi. Menurut IPCC (2006) menyatakan bahwa emisi N_2O dapat tejadi secara langung dan tidak langsung. Menurut IPCC (2006) Sumber emisi N_2O secara langsung adalah Penggunaan pupuk N buatan, N organik dari pupuk kandang, kompos limbah lumpur dan sampah, N yang terkandung di dalam urin dan kotoran hewan, N dalam sisa tanaman, dan N yang terbentuk dari proses mineralisasi yang berhubungan dengan hhilangnya bahan organik tanak. Sedangkan untuk sumber emisi N_2O secara tidak langsung adalah volatilisasi N ke dalam bentuk NH_3 dan oksida N (NO_x) dan deposisi gas-gas tersebut di atas permukaan tanah atau danau dalam bentuk NH^{4+} dan NO_3. Sebagian NO_{3-} ini selanjutnya mengalami denitrifi kasi membentuk N_2O, dan pencucian (*leaching*) dan limpasan permukaan (*runoff*) dari tanah yang mengandung N yang sebagiannya mengalami proses nitrifikasi dan denitrifikasi.

Perhitungan emisi N_2O dari penggunaan pupuk ini dihitung dengan mengalikan kebutuhan pupuk di Kepulauan Bangka Belitung dengan faktor emisi dan juga dengan N dalam pupuk yang digunakan. Untuk faktor emisi N_2O langsung menggunakan nilai 0,01 dengan keadaan menggunakan pupuk buatan dan untuk Faktor emisi N_2O tidak langsung menggunakan nilai 0,00325 dengan keadaan menggunakan pupuk buatan.

Pada penelitian ini perhitungan emisi N_2O yang dihasilkan dari penggunaan pupuk tidak hanya dari lahan padi sawah saja akan tetapi memperhitungkan juga dari

penggunaan pupuk pada lahan padi ladang, lahan hotikultura, dan juga lahan perkebunan. Untuk kebutuhan pupuk di Kepulauan Bangka Belitung didapat dengan menggunakan data luas pertanian di Kepulauan Bangka Belitung dibagi dengan luas pertanian di Indonesia kemudian dikalikan dengan kebutuhan pupuk di Indonesia. Tabel 4.5 menunjukan kebutuhan pupuk di Kepulauan Bangka Belitung.

Tabel 4. 5 Kebutuhan pupuk di Kepulauan Bangka Belitung

	Kebutuhan pupuk ZA	
Tahun	Kebutuhan Pupuk	
	Indonesia	babel
2009	1949781	14246,651
2011	2272563	15673,371
2016	3258754,342	29836,091
	Kebutuhan pupuk NPK	
Tahun	Kebutuhan Pupuk	
	Indonesia	babel
2009	4495421	32847,123
2011	5096750	35151,172
2016	6873011,029	62927,045
	Kebutuhan pupuk Urea	
Tahun	Kebutuhan Pupuk	
	Indonesia	babel
2009	9642170	70453,366
2011	11077011	76395,727
2016	15416601,63	141149,370

Sumber : Hasil analisis 2019

Hasil Penilitian emisi N_2O yang dihasilkan dari penggunaan pupuk setiap tahunnya mengalami kenaikan. Hal ini dikarenakan pada setiap tahunnya kebutuhan akan penggunaan pupuk di Kepulauan Bangka Belitung ini mengalami kenaikan terus menerus. Tabel 4.6 hingga 4.8 merupakan hasil emisi N_2O dari penggunan di setiap jenis pupuk dan pada tabel 4.9 merupakan hasil emisi total N_2O dari penggunaan pupuk.

Dari hasil penelitian emisi N_2O dari penggunaan pupuk menunjukan bahwa petani cenderung menggunakan pupuk urea lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan pupuk ZA dan pupuk NPK hal ini dikarenakan pupuk urea mengandung unsur nitrogen (N) lebih tinggi yaitu 46%. Dimana unsur nitrogen adalah suatu unsur zat hara yang sangat diperlukan bagi tanaman oleh karena itu emisi N_2O yang dihasilkan dari penggunaan pupuk urea lebih besar dibandingkan penggunaan pupuk yang lain. (BAPPENAS, 2014).

Dari penelitian ini maka di dapat proyeksi hasil emisi N_2O dari penggunaan pupuk pada tahun 2020 dan 2030. Berikut pada Gambar 4.3 merupakan hasil dari proyeksi emisi yang terjadi pada tahun 2020 dan 2030.

Proyeksi untuk mendapatkan nilai dari emisi N_2O Pada Tahun 2020 dan 2030 ini dapat didekati dengan menggunakan sistem persamaan linear y = 37,814x - 75741 yang mendapatkan nilai r^2 0,9584. Dari nilai persamaan ini lah kemudian dicari nilai proyeksinya dan didapat bahwa nilai emisi CO_2 pada tahun 2020 sebesar 644,326 Gg CO_2-eq/tahun dan pada tahun 2030 sebesar 1022,470 Gg CO_2-eq/tahun. Hasil dari penelitian emisi N_2O yang dihasilkan dari penggunaan pupuk ini pada tahun proyeksi mengalami peningkatan di setiap tahunnya.

Tabel 4.6 Emisi N_2O dari penggunaan pupuk ZA

N_2O Langsung				**N_2O Tidak Langsung**			
PUPUK ZA				**PUPUK ZA**			
Tahun 2009				**Tahun 2009**			
Kebutuhan Pupuk Babel	**N dalam ZA**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**	**Kebutuhan Pupuk Babel**	**N dalam ZA**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**
14246,65134	0,22	0,01	14,6773	14246,65134	0,22	0,00325	4,7701
Tahun 2011				**Tahun 2011**			
Kebutuhan Pupuk Babel	**N dalam ZA**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**	**Kebutuhan Pupuk Babel**	**N dalam ZA**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**
15673,37098	0,22	0,01	16,1472	15673,37098	0,22	0,00325	5,2478
Tahun 2016				**Tahun 2016**			
Kebutuhan Pupuk Babel	**N dalam ZA**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**	**Kebutuhan Pupuk Babel**	**N dalam ZA**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**
29836,09064	0,22	0,01	30,7380	29836,09064	0,22	0,00325	9,9898

Sumber : Hasil analisis 2019

Tabel 4.7 Emisi N_2O dari penggunaan pupuk Urea

N_2O Langsung				**N_2O Tidak Langsung**			
PUPUK Urea				**PUPUK Urea**			
Tahun 2009				**Tahun 2009**			
Kebutuhan Pupuk Babel	**N dalam N_2O**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**	**Kebutuhan Pupuk Babel**	**N dalam N_2O**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**
70453,36584	0,46	0,01	151,7646	70453,36584	0,46	0,00325	49,3235
Tahun 2011				**Tahun 2011**			
Kebutuhan Pupuk Babel	**N dalam N_2O**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**	**Kebutuhan Pupuk Babel**	**N dalam N_2O**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**
76395,72711	0,46	0,01	164,5651	76395,72711	0,46	0,00325	53,4837
Tahun 2016				**Tahun 2016**			
Kebutuhan Pupuk Babel	**N dalam N_2O**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**	**Kebutuhan Pupuk Babel**	**N dalam N_2O**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**
141149,3704	0,46	0,01	304,0519	141149,3704	0,46	0,00325	98,8169

Sumber : Hasil analisis 2019

Tabel 4.8 Emisi N_2O dari penggunaan pupuk NPK

N_2O Langsung				**N_2O Tidak Langsung**			
PUPUK NPK				**PUPUK NPK**			
Tahun 2009				**Tahun 2009**			
Kebutuhan Pupuk Babel	**N dalam NPK**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**	**Kebutuhan Pupuk Babel**	**N dalam NPK**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**
32847,12262	0,15	0,01	23,0728	32847,12262	0,15	0,00325	7,4986
Tahun 2011				**Tahun 2011**			
Kebutuhan Pupuk Babel	**N dalam NPK**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**	**Kebutuhan Pupuk Babel**	**N dalam NPK**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**
35151,17229	0,15	0,01	24,6912	35151,17229	0,15	0,00325	8,0246
Tahun 2016				**Tahun 2016**			
Kebutuhan Pupuk Babel	**N dalam NPK**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**	**Kebutuhan Pupuk Babel**	**N dalam NPK**	**Faktor Emisi N**	**Emisi CO_2-eq (Gg CO2-eq/tahun)**
62927,04467	0,15	0,01	44,2018	62927,04467	0,15	0,00325	14,3656

Sumber :Hasil analisis 2019

4.3 Emisi Sektor Peternakan

4.3.1 Emisi CH_4 dari Fermentasi Enterik

Gas CH_4 merupakan tipikal GRK yang diemisikan dari sektor pertanian termasuk peternakan, terutama dari ternak ruminansia. Terdapat dua sumber gas CH_4 dari ruminansia, yaitu CH_4 yang dihasilkan selama proses pencernaan pakan dalam rumen ternak ruminansia (CH_4 enterik) dan CH_4 yang dihasilkan selama proses dekomposisi kotoran ternak baik ruminansia dan non-ruminansia. (Nurhayati IS et al, 2017)

Gas rumah kaca terpenting yang dihasilkan oleh hewan ternak adalah gas metana (CH_4) yang dikeluarkan dari proses pencernaan (*enteric fermentation*). CH_4 juga dihasilkan dari proses oksidasi anaerob kotoran hewan, namun jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan emisi dari proses pencernaan. Dari total gas metana yang dihasilkan oleh ternak ruminansia, sekitar 94% berasal dari fermentasi pencernaan dalam rumen dan 6% dari kotoran yang baru dieksresikan (BAPPENAS, 2014). Menurut Dourmad et al. (2008) Untuk aktivitas produksi ternak diperkirakan memberikan kontribusi sebesar 12% terhadap total emisi rumah kaca.

Hasil penelitian CH_4 yang dihasilkan dari fermentasi enterik ini didapati bahwa sapi pedaging menghasilkan emisi terbesar dibandingkan dengan jenis ternak yang lainnya hal ini dikarenakan jenis ternak sapi pedaging merupakan jenis ternak yang termasuk golongan ruminansia.

Hasil penelitian CH_4 yang dihasilkan dari fermentasi enterik ini didapati bahwa sapi pedaging menghasilkan emisi terbesar dibandingkan dengan jenis ternak yang lainnya hal ini dikarenakan jenis ternak sapi pedaging merupakan jenis ternak yang termasuk golongan ruminansia Menurut Mitsumori *et.al* (2008), pembentukan gas metana dalam pencernaan sapi terjadi di dalam rumen, dimana gas metana terbentuk melalui reduksi CO_2 oleh H_2 yang dikatalisis oleh enzim yang dihasilkan oleh bakteri metanogenik. Semakin banyak hidrogen terbentuk maka akan semakin banyak bahan untuk pembentukkan gas metana sehingga untuk mengurangi produksi

hidrogen menjadi metana dalam rumen maka hidrogen harus dialihkan ke produksi propionat melalui laktat atau fumarate.

Tabel 4.10 Emisi CH_4 dari Fermentasi Enterik

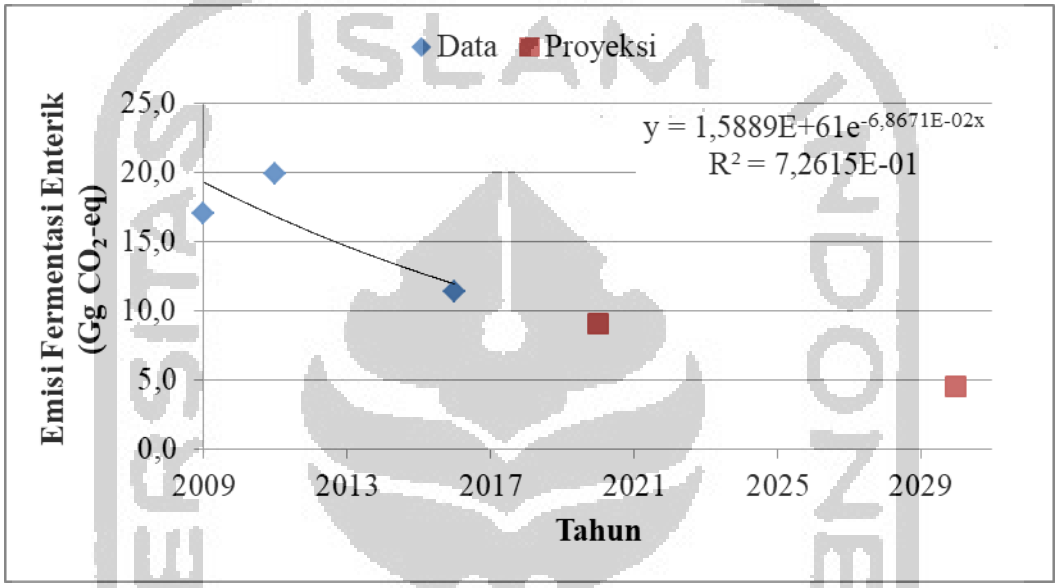
Jenis Ternak	**Jumlah Ternak Pada Tahun**			**Emisi Yang Dihasilkan ($Gg\ CH_4$/tahun)**		
	2009	**2011**	**2016**	**2009**	**2011**	**2016**
Sapi Pedaging	9624	8578	11604	0,326	0,290	0,393
Kerbau	982	230	316	0,039	0,009	0,013
Domba	159	94	86	0,0008	0,0005	0,0004
Kambing	10618	7184	4534	0,053	0,036	0,023
Babi	265171	462319	26456	0,265	0,462	0,026
Total Emisi Yang Dihasilkan (Gg CO2/tahun)				17,1	20,0	11,4

Sumber :Hasil analisis 2019

Golongan jenis ternak ruminansia ini merupakan ternak yang mempunyai lambung depan yaitu rumen yang sangat besar dimana berlangusng proses fermentasi yang terues menerus. Rumen merupakan 70% bagian dari total kapasitas saluran pencernaan pada ruminansia. Sapi pedaging/sapi potong memiliki volume rumen yang lebih besar yaitu sekitar 100-150 liter dibandingkan domba dan kambing yang hanya sekitar 15 liter. (Nurhayati *et.al*, 2017)

Dari penelitian ini maka di dapat proyeksi hasil emisi CH_4 yang dihasilkan dari fermentasi enterik pada tahun 2020 dan 2030. Gambar 4.4 menunjukan hasil dari proyeksi emisi yang terjadi pada tahun 2020 dan 2030. Proyeksi untuk mendapatkan nilai dari emisi CH_4 Pada Tahun 2020 dan 2030 ini dapat didekati dengan menggunakan sistem persamaan linear yang mendapatkan nilai r^2 0,72615 dengan nilai persamaannya $y = 1{,}5889E + 61e^{-6{,}8671E-02x}$. Dari nilai persamaan ini lah kemudian dicari nilai proyeksinya dan didapat bahwa nilai emisi CO_2 pada tahun

2020 sebesar 9,073 Gg CO_2-eq/tahun dan pada tahun 2030 sebesar 4,57 Gg CO_2-eq/tahun. Dari hasil proyeksi emisi didapati bahwa halnya terjadi penurunan emisi di setiap tahun proyeksi hal ini dikarenakan jumlah ternak mengalami fluktuasi disetiap tahunnya.



Gambar 4.4 proyeksi emisi pada tahun 2020 dan 2030

Sumber : Hasil analisis 2019

4.3.2 Emisi CH_4 dari Pengelolaan Kotoran Ternak

Emisi yang berasal dari peternakan bersumber dari aktivitas pencernaan dan pengelolaan kotoran berupa gas CH_4 (metana) yang dampaknya 21 kali lebih berbahaya dibandingkan dengan CO_2. Pemilihan jenis pakan akan sangat mempengaruhi sumbangan gas rumah kaca dari kegiatan peternakan. Pakan ternak ruminansia dapat berupa hijauan (rumput-rumputan) ataupun konsentrat/ ransum (Nurhayati et al,2017).

Prayitno et al. (2014) menyatakan bahwa emisi CH_4 dari pengelolaan kotoran salah satunya dipengaruhi oleh jenis pakan yang diberikan. Umumnya kotoran ternak yang mengkonsumsi pakan berserat akan menghasilkan CH_4 lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran ternak yang mengkonsumsi pakan asal biji-bijian.

Dengan demikian meskipun populasi sapi potong lebih tinggi dari sapi perah, namun emisi CH_4 dari pengelolaan kotoran sapi perah cenderung menghasilkan emisi CH_4 yang lebih tinggi dibandingkan dengan emisi CH_4 yang dihasilkan sapi potong karena pakan yang diberikan pada sapi potong terutama pada usaha penggemukan lebih banyak mengandung konsentrat dibandingkan dengan jumlah pakan yang berserat.

Perhitungan emisi CH_4 yang dihasilkan dari pengelolaan kotoran ternak ini menggunakan data jumlah ternak dikalikan dengan faktor emisi dengan ketentuan sesuai dengan IPCC tahun 2006. Tabel 4.11 menunjukan emisi CH_4 yang dihasilkan dari pengelolaan kotoran ternak.

Tabel 4.11 Emisi CH_4 yang dihasilkan dari pengelolaan kotoran ternak.

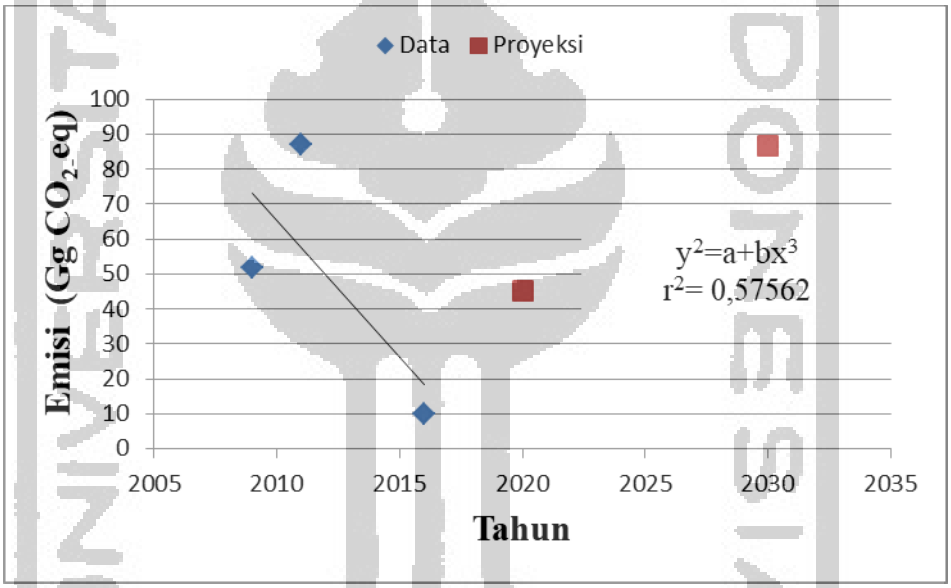
Jenis Ternak	**Jumlah Ternak Pada Tahun**			**Emisi Yang Dihasilkan ($Gg\ CH_4$/tahun)**		
	2009	**2011**	**2016**	**2009**	**2011**	**2016**
Sapi Pedaging	9624	8578	11604	0,00693	0,00618	0,00835
Kerbau	982	230	316	0,00141	0,00033	0,00046
Domba	159	94	86	0,00003	0,00002	0,00002
Kambing	10618	7184	4534	0,00234	0,00158	0,00100
Babi	265171	462319	26456	1,85620	3,23623	0,18519
Ayam Petelur	163359	64401	118269	0,00327	0,00129	0,00237
Ayam Pedaging	5309164	7418210	8479917	0,10618	0,14836	0,1696
Ayam Kampung	4862762	4321679	1695984	0,09726	0,08643	0,03392
Itik	121845	32836	80906	0,00244	0,00066	0,00162
Puyuh	32992	7464	14834	0,00066	0,00015	0,0003
Total	10776676	12322995	10432906			
Total Emisi Yang Dihasilkan ($Gg\ CO_2$/tahun)				51,9178	87,0308	10,0704

Sumber :Hasil analisis 2019

Hasil penelitian CH_4 yang dihasilkan dari pengelolaan kotoran ternak ini menunjukan bahwa emisi yang dihasilkan mengalami fluktuasi dikarenakan jumlah ternak pada setiap tahunnya mengalami fluktuasi juga. Pada hasil penelitian juga menunjukan bahwa halnya jenis ternak babi menghasilkan emisi lebih banyak dibandingkan dengan jenis ternak yang lainnya hal ini dikarenakan bahwa jenis

pangan yang dikonsumsi oleh jenis ternak babi lebih banyak mengandung seratnya dibandingkan dengan jenis ternak yang lainnya hal ini sesuai dengan faktor emisi metana yang dihasilkan oleh jenis ternak babi yaitu 7 kg/ekor/tahun lebih besar dibandingkan dengan faktor emisi yang dihasilkan oleh jenis ternak yang lainnya.

Menurut Bamualim et al. (2008), jenis pakan yang bernutrisi tinggi cenderung menghasilkan produksi metana dalam jumlah yang rendah seperti pakan konsentrat sedangkan pakan hijauan menyumbangkan emisi gas rumah kaca yang lebih tinggi terutama pakan hijauan yang tinggi serat kasar.



Gambar 4.5 Proyeksi emisi CH_4 dari pengelolaan kotoran ternak pada tahun 2020 dan 2030

Sumber : Hasil analisis 2019

Dari penelitian ini maka di dapat proyeksi hasil emisi CH_4 yang dihasilkan dari pengelolaan kotoran ternak pada tahun 2020 dan 2030. Gambar 4.5 menunjukan hasil dari proyeksi emisi yang terjadi pada tahun 2020 dan 2030. Proyeksi untuk mendapatkan nilai dari emisi CH_4 Pada Tahun 2020 dan 2030 ini dapat didekati dengan menggunakan sistem persamaan linear $y^2 = a+b^3$ yang mendapatkan nilai r^2 0,57562 dengan nilai a = 364675,34 dan nilai b = 4,4493077 x 10^{-5}. Dari nilai persamaan ini lah kemudian dicari nilai proyeksinya dan didapat bahwa nilai emisi

CO_2 pada tahun 2020 sebesar 45,33 Gg CO_2-eq/tahun dan pada tahun 2030 sebesar 86,7655 Gg CO_2-eq/tahun. Dari hasil proyeksi emisi didapati bahwa halnya terjadi kenaikan jumlah emisi di setiap tahun proyeksi hal ini dikarenakan jumlah ternak mengalami kenaikan jumlah emisi disetiap tahunnya.

4.3.3 Emisi N_2O dari Pengelolaan Kotoran Ternak

Jumlah N yang dieksresi (dikeluarkan melalui kotoran) hewan ditentukan oleh populasi ternak dan berat badan rata-rata ternak, sedangkan jumlah N yang teremisi menjadi N_2O ditentukan oleh sistem pengelolaan kotoran ternak. Semakin lama dan semakin banyak kotoran ditumpuk akan menyebabkan jumlah oksigen di dalam tumpukan makin terbatas dan akan membentuk N_2O. Bila kotoran tidak ditumpuk dan langsung disebar ke lahan, maka hampir seluruh N tersebut berubah menjadi NO_{3-} (nitrat) yang merupakan zat hara tanaman. Faktor emisi (rasio pembentukan N_2O) dari N yang tekandung di dalam kotoran hewan pada berbagai sistem pengelolaan kotoran (BAPPENAS,2014)

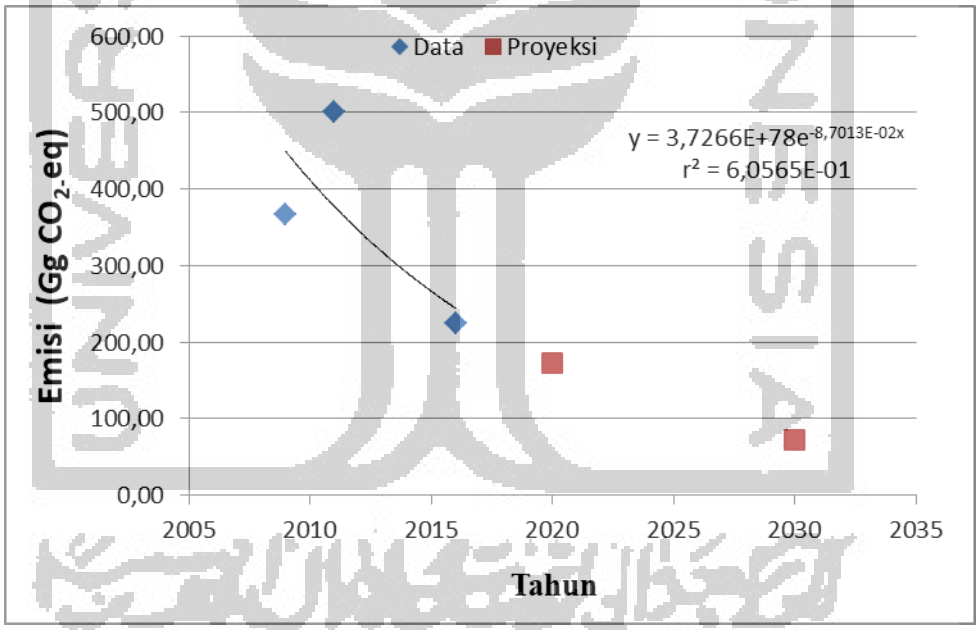
Perhitungan emisi N_2O yang dihasilkan dari pengelolaan kotoran ternak ini menggunakan data jumlah ternak dikalikan dengan faktor emisi, nilai eksresi N setiap jenis ternak dan berat badan ternak dengan ketentuan sesuai dengan BAPPENAS tahun 2014. Tabel 4.12 menunjukan emisi N_2O yang dihasilkan dari pengelolaan kotoran ternak.

Dari penelitian ini maka di dapat proyeksi hasil emisi N2O yang dihasilkan dari pengelolaan kotoran ternak pada tahun 2020 dan 2030. Gambar 4.6 menunjukan hasil dari proyeksi emisi yang terjadi pada tahun 2020 dan 2030. Proyeksi untuk mendapatkan nilai dari emisi CH_4 Pada Tahun 2020 dan 2030 ini dapat didekati dengan menggunakan sistem persamaan linear y = 3,7266E + 78e-$^{8,7013E-02}$ yang mendapatkan nilai r^2 0,60565 .Dari nilai persamaan ini lah kemudian dicari nilai proyeksinya dan didapat bahwa nilai emisi CO2 pada tahun 2020 sebesar 172,582 Gg CO2-eq/tahun dan pada tahun 2030 sebesar 72,2942 Gg CO2-eq/tahun. Dari hasil proyeksi emisi didapati bahwa halnya

Tabel 4.12 emisi N_2O yang dihasilkan dari pengelolaan kotoran ternak.

Jenis Ternak	Jumlah Ternak Pada Tahun			Nilai Eksresi N	Asumsi Rata-Rata Berat Badan	Emisi CO_2-eq (ton CO_2-eq)		
	2009	2011	2016			2009	2011	2016
Sapi Pedaging	9624	8578	11604	0,34	250	9384,09	8364,16	11314,73
Kerbau	982	230	316	0,32	300	1081,43	253,29	348,00
Domba	159	94	86	1,17	45	96,03	56,77	51,94
Kambing	10618	7184	4534	1,37	40	6674,84	4516,11	2850,23
Babi	265171	462319	26456	0,5	100	152094,51	265172,97	15174,41
Ayam Petelur	163359	64401	118269	0,82	2	3073,30	1211,59	2225,01
Ayam Pedaging	5309164	7418210	8479917	0,82	2	99882,06	139559,84	159533,89
Ayam Kampung	4862762	4321679	1695984	0,82	2	91483,84	81304,36	31906,79
Itik	121845	32836	80906	0,83	2	2320,24	625,28	1540,66
Puyuh	32992	7464	14834	0,83	2	628,25	142,13	282,48
		Total ($Gg\ CO_{2\text{-}eq}$)				366,72	501,21	225,23

Sumber :Hasil analisis 2019

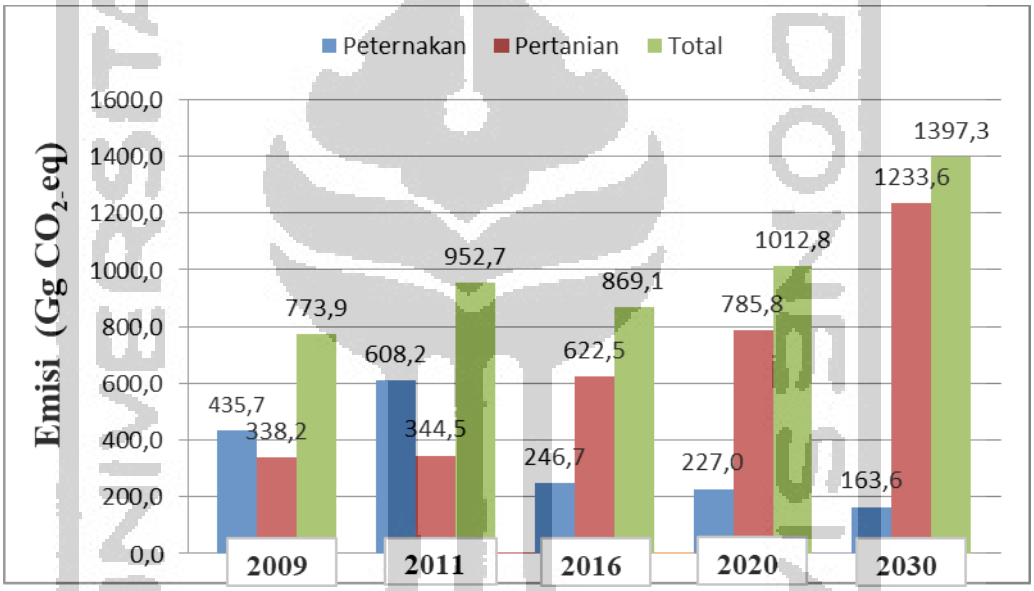


Gambar 4.6 Proyeksi emisi N_2O dari pengelolaan kotorn ternak pada tahun 2020 dan 2030

Sumber :Hasil analisis 2019

4.4 Emisi Total dari Sektor *Agriculture*

Hasil penelitaian emisi total dari sektor *agriculture* pada gambar 4.7 menunjukan bahwa emisi yang dihasilkan dari sektor peternakan dimulai dari tahun sebelum proyeksi ke tahun sesudah proyeksi mengalami penurunan hal ini dikarenakan pada data di sektor peternakan menglami penuruan di setiap tahunnya. Sedangkan pada sektor pertanian pada setiap tahun proyeksi mengalami kenaikan. Widiawati (2013) menyatakan bahwa secara nasional, kontribusi GRK dari sektor peternakan masih relatif rendah yaitu <1,5% dari total GRK nasional.



Gambar 4.7 total emisi dari sektor *agriculture*

Sumber :Hasil analisis 2019

Berdasarkan hasil penelitian bahwa halnya emisi gas rumah kaca pada sector pertanian ini setiap tahunnya mengalami kenaikan. Pada tahun sebelum proyeksi dengan menggunakan data yang ada pada tahun 2009 hingga 2016 itu sendiri emisi yang dihasilkan dari sector pertanian mengalami kenaikan terus menerus untuk dari tahun 2009 ke 2016 kenaikan emisi pada sector pertanian ini mengalami kenaikan 45,67% (284,3 Gg CO2-eq). Berdasarkan data yang ada bahwa halnya ketika emisi yang berasal dari sector pertanian ini di proyeksikan kepada tahun 2020 dan 2030 itu

sendiri mengalami kenaikan emisi yaitu 20,78% (163,3 Gg CO_2-eq) pada tahun 2020 dan 49,54% (611,1 Gg CO_2-eq) pada tahun 2030.

Tabel 4.13 Emisi Yang Dihasilkan Dari Subsector Pertanian

Sektor Pertanian				
		Emisi Subsektor		
No	**Tahun**	**CH_4 dari lahan Pertanian (Gg CO_2/tahun)**	**CO_2 dari Penggunaan Pupuk (Gg CO_2/tahun)**	**N_2O dari Penggunaan Pupuk (Gg CO_2/tahun)**
1	2009	9,2	77,90	251,11
2	2011	8,92	63,39	272,16
3	2016	28,26	92,043	502,164
4	2020	19,536	102,412	644,326
5	2030	34,254	142,654	1022,470

Sumber :Hasil analisis 2019

Dari Grafik ini menunjukan bahwa halnya untuk emisi yang dihasilkan dari sector pertanian ini mengalami kenaikan terus menerus. Berdasarkan dari tabel 4.13, bahwa halnya sumber emisi terbesar yaitu emisi N_2O yang berasal dari pemupukan hal ini dikarenakan bahwa halnya lahan pertanian di kepulauan Bangka Belitung ini mengalami penambahan luas untuk setiap tahunnya maka dari itu dari bertambahnya luas tersebut maka kebutuhan pupuk di kepulauan Bangka Belitung itu sendiri mengalami kenaikan terus menerus setiap tahunnya. Sedangkan untuk CH_4 dari lahan pertanian itu untuk hasil dari emisinya lebih sedikit dibandingkan dengan emisi yang di hasilkan dari subsector lain hal ini dikarenakan untuk emisi CH_4 pengelolaan padi sawah hasil emisinya berdasarkan factor lama budi daya sawah, luas panen, rejim air, dan jenis tanah yang digunakan dalam pengelolaan padi sawah ini. Dalam Penelitian ini mengasumsikan bahwa halnya pada pengelolaan padi sawah ini terdapar 3 keadaan dalam pengelolaannya yaitu ada dengan kondisi tergenang dengan nilai 60%

dari luas panen sawah, kondisi khawatir kekurangan air dengan nilai 20% dari luas panen sawah dan kondisi kadang tergenang terus menerus dan terkadang khawatir kekeringan dengan nilai 20%. Sedangkan untuk emisi CO_2 yang dihasilkan dari pemupukan itu sendiri faktor dari kenaikannya emisi disetiap tahunnya berdasarkan luas dari lahan padi sawah, lahan hortikultura dan lahan perkebunan dengan menggunakan dosis yang di rekomendasikan oleh IPCC tahun 2006.

Beban emisi GRK (Gas Rumah Kaca) pada sector peternakan dihitung pada satu kesatuan kepulauan yaitu pulau Bangka dan pulau Belitung yang nantinya di kepulauan tersebut akan menghitung hasil dari emisi setiap sub sector dari peternakan itu sendiri antara lain yaitu emisi CH_4 dari Fermentasi enterik, emisi CH_4 dari pengelolaan kotoran ternak dan emisi N_2O dari peternakan yang pada akhirnya nanti dinyatakan dalam satuan gas yang dikonversikan menjadi Gg CO_2-eq/Tahun. Hal ini mengacu kepada IPCC tahun 2006. Berikut ini merupakan hasil dari Emisi GRK yang didapat dari sector pertanian di Kepulauan Bangka Belitung.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa halnya emisi yang dihasilkan dari sector peternakan ini merupakan kesebalikannya dari sector pertanian, mengapa demikian dikarenakan bahwa halnya di sector peternakan ini mengalami kenaikan pada di 1 tahun saja akan tetapi untuk tahun-tahun berikutnya hingga ke tahun proyeksi emisi yang dihasilkan dari sector peternakan ini mengalami penurunan. Ketika dilihat dari data grafik bahwa ketika pada tahun 2009 emisi yang dihasilkan pada tahun tersebut sebanyak 25,92% atau sekitar 435,73 Gg CO_2-eq/tahun ketika pada tahun proyeksi yaitu pada tahun 2030 mengalami penyusutan hingga 9,73% atau sekitar 163,625 Gg CO_2-eq/Tahun. Mengapa pada sector peternakan mengalami penyusutan dikarenakn pada sector peternakan itu sendiri untuk pengelolaan ternak dari emisi CH_4 pencernaan dari ternak hingga ke N_2O kotoran ternak itu mengasumsikan bahwa halnya untuk pengelolaan kotoran ternaknya dengan cara di tumpuk atau bisa disebut dengan cara dry loot

Tabel 4.14 Emisi Yang Dihasilkan Dari Subsector Peternakan

Sektor Peternakan				
		Emisi Subsektor		
No	**Tahun**	**CH_4 dari Fermentasi Enterik (Gg CO_2/tahun)**	**CH_4 dari Pengelolaan Kotoran Ternak (Gg CO_2/tahun)**	**N_2O dari Peternakan (Gg CO_2/tahun)**
1	2009	17,090	51,918	366,719
2	2011	19,952	87,031	501,207
3	2016	11,369	10,070	225,228
4	2020	9,073	45,329	172,582
5	2030	4,566	86,765	72,294

Sumber :Hasil analisis 2019

4.5 Upaya Mitigas Emisi di Sektor *Agriculture*

Menurut LAS (2007), mitigasi merupakan suatu upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan emisi gas rumah kaca tanpa mengurangi produksi. Dari lima sektor utama yang menjadi perhatian salah satu nya adalah sektor pertanian dan peternakan.

Indonesia mempunyai komitmen untuk menurunkan emisi GRK pada tahun 2020 sebesar 26% dan pada tahun 2030 sebesar 29%. Dari Kepulauan Bangka Belitung ini sendiri mempunyai targetan penuruan untuk di tahun 2020 dan 2030 sebesar 749 Gg $CO_{2\text{-}eq}$/ tahun dan 992 Gg $CO_{2\text{-}eq}$/tahun sedangkan pada penelitian ini menunjukan bahwa emisi yang dihasilkan pada tahun 2020 sebesar 1012,8 Gg $CO_{2\text{-}eq}$/tahun dan pada tahun 2030 sebesar 1397,3 Gg $CO_{2\text{-}eq}$/tahun. Maka dari itu perlu ada rencana mitigasi yang bertujuan untuk mencapai komitmen Indonesia.

4.5.1 Upaya Mitigasi CH_4 Pada Lahan Padi Sawah

Langkah-langkah mitigasi yang dapat dilakukan untuk menekan emisi gas CH_4 adalah dengan melakukan pengairan berselang (*Intermitten*), Sistem pengairan berselang dapat menekan emisi gas metana bila dibandingkan dengan perlakuan pengairan tergenang. Pengeringan pada pengairan berselang menghambat turunnya potensial redoks tanah sehingga tidak terjadi kondisi optimal bagi aktivitas bakteri. Menurut Naharia (2005), menyatakan bahwa pengairan berselang dan pengairan macak-macak pada budidaya padi sawah dapat menekan emisi gas CH_4. Pengairan berselang (*Intermiten)* mampu memitigasi emisi CH_4 sebesar 73,15% sehingga emisi gas CH_4 pada lahan pertanian di Kepulauan Bangka Belitung mengalami penurunan dari 39,1 Gg CO_2/tahun ke 10,5 Gg CO_2/tahun. Nilai prosentase didapat dari hasil perhitungan dalam penelitian dengan mengubah faktor emisi dari rejim air yang ada ke faktor emisi rejim air *intermitten*

4.5.2 Upaya Mitigasi N_2O Pada Penggunaan Pupuk

Penggunaan pupuk dengan jumlah yang berlebihan dapat mempengaruhi emisi N_2O yang dihasilkan pada lahan padi sawah. Menurut Novelia (2017), Upaya mitigasi yang dapat dilakukan untuk menekan emisi N_2O pada pengunaan pupuk ini dapat dilakukan dengan mempertahankan kondisi tanaman dalam keadaan cukup hara N. Pupuk diberikan berdasarkan kandungan N dalam daun tanaman yang ditunjukkan oleh penampakan warna daun. Penentuan kondisi tanaman kurang atau tidaknyaterhadap N dilakukan dengan menggunakan chlorophyll meter (SPAD) yang dapat mendeteksi kandungan hara tanaman.

Metode terakhir ini kemudian dimodifikasi dengan suatu alat berupa bagan warna daun (BWD) atau leaf color chart (LCC). Pengamatan unsur hara yang dibutuhkan dengan bagan warna daun (BWD) lebih efisien daripada pemberian N secara konvensional (terjadwal) atau cara petani. Pemberian pupuk N yang didasarkan pada skala BWD dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk N 10−53% dibanding takaran rekomendasi. (Jurnal Litbang,2013)

Apabila menggunakan metode pengamatan unsur hara yang dibutuhkan dengan bagan warna daun ini dapat menekan emisi N_2O sebesar 37% maka penurunan emisi N_2O pada penggunaan pupuk mengalami penurunan dari 644,3 Gg CO_2-eq/tahun ke 405,9 Gg CO_2-eq/tahun pada tahun 2020 dan pada tahun 2030 mengalami penurunan dari 1022,5 Gg $CO_{2\text{-eq}}$/tahun ke 644,2 Gg $CO_{2\text{-eq}}$/tahun.

4.5.3 Upaya Mitigasi N_2O pada Pengelolaan Kotoran Ternak

Upaya mitigasi N_2O pada pengelolaan kotoran ternak ini dapat dilakukan dengan cara mengganti sistem pengelolaan kotoran ternak dari penumpukan (*dry loot*) ke sistem pengelolaan ditumpuk beberapa bulan dalam keadaan padat (*solid storage*) . Dengan merubah sistem pengelolaan kotoran ternak seperti dapat mengurangi emisi N_2O dari pengelolaan kotoran ternak sebesar 37,89%. Hal ini dikarenakan Semakin lama dan semakin banyak kotoran ditumpuk akan menyebabkan jumlah oksigen di dalam tumpukan makin terbatas dan akan membentuk N_2O. Bila kotoran tidak ditumpuk dan langsung disebar ke lahan, maka hampir seluruh N tersebut berubah menjadi NO_{3-} (nitrat) yang merupakan zat hara tanaman

Sistem pengelolaan ditumpuk beberapa bulan dalam keadaan padat (*solid storage*) ini dapat menurunkan emisi N_2O dari 172,6 Gg $CO_{2\text{-eq}}$ ke 405,9 Gg $CO_{2\text{-eq}}$/tahun pada tahun 2020 dan pada tahun 2030 dapat menurunkan emisi N_2O dari 72,3 Gg $CO_{2\text{-eq}}$/tahun ke 44,9 Gg $_{CO2\text{-eq}}$/tahun.

4.5.4 Perbandingan Antara Sebelum dan Sesudah Upaya Mitigasi

Pada tabel 4.15 dan 4.16 menunjukan perbandingan emisi sebelum dan sesudah melakukan upaya mitigasi dan juga target penuruan emisi di tahun 2020 dan 2030. Hasil perbandingan emisi sebelum melakukan upaya mitigasi dan sesudah melakukan upaya mitigas menunjukan bahwa halnya dengan melakukan 3 metode upaya mitigasi sudah dapat menurunkan emisi yang di targetkan pada tahun 2020 dan 2030.

Tabel 4.15 Perbandingan emisi sebelum dan sesudah melakukan upaya mitigasi pada tahun 2020

	Sebelum Upaya Mitigasi			Sesudah Upaya Mitigasi		
	Peternakan			**Peternakan**		
	No	**Sektor**	**Nilai Emisi ($GgCO_2$-eq)**	**No**	**Sektor**	**Nilai Emisi ($GgCO_2$-eq)**
Tahun 2020	1	Fermentasi Enterik	9,1	1	Fermentasi Enterik	9,1
	2	CH_4 Kotoran Ternak	45,3	2	CH_4 Kotoran Ternak	45,3
	3	N_2O Kotoran Ternak	172,6	3	N_2O Kotoran Ternak	107,2
		Total	227,0		**Total**	161,6
		Pertanian			**Pertanian**	
	1	CH_4 Lahan Sawah	39,1	1	CH_4 Lahan Sawah	10,5
	2	CO_2 Pupuk Urea	102,4	2	CO_2 Pupuk Urea	102,4
	3	N_2O Pupuk	644,3	3	N_2O Pupuk	405,9
		Total	785,8		**Total**	518,8
	Total Emisi Keseluruhan		1012,8	**Total Emisi Keseluruhan**		680,4
	Target Penurunan Emisi					749
	Tercapai/Tidak Tercapai					Tercapai

Sumber :Hasil analisis 2019

Tabel 4.16 Perbandingan emisi sebelum dan sesudah melakukan upaya mitigasi pada tahun 2030

	Sebelum Upaya Mitigasi			Sesudah Upaya Mitigasi		
	Peternakan			**Peternakan**		
	No	**Sektor**	**Nilai Emisi ($GgCO_2$-eq)**	**No**	**Sektor**	**Nilai Emisi ($GgCO_2$-eq)**
Tahun 2030	1	Fermentasi Enterik	4,6	1	Fermentasi Enterik	4,6
	2	CH_4 Kotoran Ternak	86,8	2	CH_4 Kotoran Ternak	86,8
	3	N_2O Kotoran Ternak	72,3	3	N_2O Kotoran Ternak	44,9
		Total	163,6		**Total**	136,2
		Pertanian			**Pertanian**	
	1	CH_4 Lahan Sawah	68,5	1	CH_4 Lahan Sawah	18,40
	2	CO_2 Pupuk Urea	142,7	2	CO_2 Pupuk Urea	142,7
	3	N_2O Pupuk	1022,5	3	N_2O Pupuk	644,2
		Total	1233,6		**Total**	805,2
	Total Emisi Keseluruhan		1397,3	**Total Emisi Keseluruhan**		941,4
	Target Penurunan Emisi					992
	Tercapai/Tidak Tercapai					Tercapai

Sumber :Hasil analisis 2019