

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Berdasarkan Undang - Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang energi yang di dalamnya menjelaskan tentang pengembangan energi baru terbarukan dan Peraturan Pemerintah Nomor 79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional menjelaskan bahwa target Bauran Energi Primer pada tahun 2025 adalah sebesar 412 MTOE dengan pembagian masing-masing jenis energinya adalah sebagai berikut: gas bumi sebesar 22%, batubara sebesar 30%, minyak bumi sebesar 25% dan energi baru terbarukan sebesar 23%.

Bahan bakar fosil seperti minyak bumi dan batubara adalah sumber energi yang masih mendominasi pasokan energi di Indonesia maka hal tersebut dapat menimbulkan dampak yang merusak lingkungan diantaranya polusi udara, efek emisi gas rumah kaca dan pemanasan global yang saat ini mulai terlihat di beberapa wilayah. Disamping itu tingginya harga bahan bakar fosil, serta kenaikan harga yang kerap terjadi menjadi masalah tersendiri khususnya bagi masyarakat di daerah, maka dari itu pengembangan energi baru terbarukan dapat menjadi salah satu opsi penting sehingga masing-masing negara dapat menentukan secara mandiri bentuk sumber daya energi baru terbarukan yang mampu dikembangkan pada setiap negara sehingga menimbulkan kemandirian energi di masing-masing negara (DEN, 2019).

Indonesia sebagai salah satu negara yang memiliki yang memiliki potensi sumber energi baru terbarukan melimpah tetapi terkendala dengan teknis produksi dan pengembangan yang belum efektif dan belum merata di seluruh wilayah.

Pengembangan energi terbarukan dapat memberikan keuntungan melalui pemanfaatan limbah pertanian dan limbah peternakan yang dapat dimanfaatkan menjadi energi bio setempat dapat berpotensi mengurangi kemiskinan melalui tambahan peluang kerja dan memperoleh bahan bakar dari energi terbarukan dengan harga yang terjangkau. Limbah peternakan yang dihasilkan apabila tidak dikelola dengan tepat maka dapat menimbulkan permasalahan lingkungan salah satunya adalah pencemaran lingkungan dan menimbulkan emisi gas rumah kaca yaitu timbulnya gas metana yang berpotensi besar pada pemanasan global yang lebih besar daripada emisi karbon dioksida (Utsman, 2015).

Biogas sebagai salah satu bentuk energi terbarukan jenis gas yang diproduksi melalui proses fermentasi bakteri secara anaerobik dari bahan organik seperti limbah-limbah organik,

kotoran ternak dan manusia, yang prinsip kerjanya memanfaatkan proses penguraian yang dihasilkan oleh metabolisme bakteri *archaea metanogenik* yang hasilnya berupa gas metana (CH_4) (Utsman, 2015).

Pemanfaatan limbah ternak sapi potong yang banyak terdapat di lingkungan sekitar dapat digunakan sebagai bahan baku untuk memproduksi biogas, menerapkan konsep Desa Mandiri Energi yang didasarkan pada jenis bahan baku sumber daya energi yang banyak terdapat di Kabupaten Pati Jawa Tengah mengacu pada Rancangan Umum Energi Daerah (RUED) Provinsi Jawa Tengah Tahun 2019 tentang pengelolaan dan pengembangan Energi Baru Terbarukan (EBT) beserta potensi hewan ternak sapi potong di Kabupaten Pati yang berjumlah sekitar 400.395 ekor pada tahun 2019 (BPS Kab. Pati).

I.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah yang telah dijelaskan diatas, maka didapatkan rumusan masalah yang dapat dikaji dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapakah potensi produksi metana dari limbah ternak sapi potong di Kabupaten Pati?
2. Bagaimana penyebaran potensi produksi gas metana dari limbah ternak sapi potong di wilayah Kabupaten Pati?
3. Berapa jumlah nilai emisi metana (CH_4) yang ditimbulkan dari pengelolaan limbah ternak sapi potong di daerah penelitian?
4. Bagaimana langkah mitigasi emisi metana yang dapat ditempuh dengan mengganti penggunaan *liquefied petroleum gas (LPG)* tiap rumah di daerah penelitian dengan biogas hasil dari pemanfaatan limbah ternak sapi potong?

I.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis produksi metana dari limbah ternak sapi potong di Kabupaten Pati dengan poin-poin sebagai berikut:

1. Potensi produksi gas metana (CH_4) yang dapat dimanfaatkan sebagai salah satu pilihan energi alternatif untuk menggantikan gas elpiji bagi rumah-rumah warga di area Kabupaten Pati, Provinsi Jawa Tengah.
2. Memetakan sebaran potensi produksi metana dari limbah ternak sapi di area Kabupaten Pati yang tidak dimanfaatkan

3. Menghitung jumlah nilai emisi gas metana (CH_4) dari pengelolaan limbah ternak sapi potong di Kabupaten Pati.
4. Menentukan langkah yang tepat untuk mengurangi tingkat emisi melalui mitigasi emisi gas rumah kaca dengan mengurangi penggunaan *liquefied petroleum gas (LPG)* dan menggantinya dengan metana dari limbah ternak sapi potong.

I.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan dampak yang positif terhadap pengelolaan limbah peternakan untuk dapat dijadikan sebagai salah satu sumber bahan baku untuk memproduksi energi baru terbarukan dalam bentuk gas metana (CH_4) yang dapat digunakan lebih lanjut sebagai sumber energi alternatif dan menggantikan peran gas elpiji di pedesaan sebagai alternatif energi skala rumah tangga di daerah telitian, penelitian ini juga memberikan dampak positif terhadap lingkungan dikarenakan pemanfaatan limbah peternakan sapi ini dapat mengurangi jumlah limbah pertanian yang biasanya terdapat di banyak tempat dikenudian hari dapat terurai sehingga lingkungan jadi lebih bersih dan mengurangi polusi udara khususnya bau tidak sedap dari limbah sehingga lingkungan menjadi lebih sehat.

Memberikan pemerintah daerah Kabupaten Pati referensi dalam mewujudkan Program Desa Mandiri Energi serta langkah mitigasi emisi gas rumah kaca melalui kebijakan penggunaan energi terbarukan bagi masyarakat desa setempat.

I.5. Orisinalitas Penelitian

Penelitian ini dilakukan oleh penulis dengan mempertimbangkan dan membandingkan dengan banyak artikel dan penelitian yang memiliki bidang penelitian yang sama dalam hal ini adalah penelitian mengenai energi bio khususnya pembahasan tentang biogas di banyak daerah dengan rincian yang diuraikan ke dalam tabel seperti pada Tabel 1 yang mencakup nama peneliti, tahun penulisan, judul penelitian hingga hasil penelitian seperti uraian dibawah ini.

Tabel 1. Daftar Jurnal dan Penelitian Terdahulu di bidang terkait Biogas dan Mitigasi Emisi Metana (CH_4).

N o	Penulis/Peneliti	Tahun	Judul	Hasil Penelitian	Gap Penelitian
1	Sinaga <i>et al.</i>	2022	Analisis Produksi Biogas sebagai Energi Alternatif	Penelitian ini dilakukan daerah Karang Joang, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur	Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Pati Jawa Tengah yang banyak terdapat limbah peternakan

			pada Kompor Biogas Menggunakan Campuran Kotoran Sapi dan Ampas Tahu.	• Penelitian menghasilkan perbandingan nilai tekanan dan nyala api dari biogas yang dihasilkan dari campuran ampas tahu dan kotoran sapi	• Pembahasan penelitian Ini menggunakan bahan baku limbah kotoran ternak sapi
2	Paulus <i>et al.</i>	2022	Penerapan Teknologi Biogas sebagai Sumber Bahan Bakar dan Pupuk Organik untuk Meningkatkan Kesejahteraan Petani di Desa Pinaling Minahasa Selatan.	• Penelitian ini berlokasi di desa Pinaling, Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Selatan. • Penerapan teknologi Biogas di penelitian ini dimanfaatkan sebagai bahan bakar rumah tangga pengganti LPG.	• Penelitian dilakukan di wilayah Trangkil, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. • Menghitung jumlah produksi gas metana dari bahan baku limbah kotoran ternak sapi
No	Penulis/Peneliti	Tahun	Judul	Hasil Penelitian	Gap Penelitian
3	Mahmud & Prima., 2021.	2021	Inventarisasi Potensi Emisi Metana (CH ₄) pada peternakan sapi perah di Kecamatan Pojun, Kabupaten Malang	• Emisi gas metana di daerah penelitian mengalami peningkatan pada tahun 2013-2015 dan terjadi penurunan yang cukup tajam pada tahun 2016-2019 karena adanya upaya pemberian pakan dengan <i>nutrient</i> seimbang, penggunaan bahan pakan penyusun konsentrat,	• Referensi ini dapat digunakan sebagai acuan dalam penentuan metode perhitungan gas metana yang dihasilkan dari limbah kotoran ternak sapi • Pendekatan dan langkah yang digunakan dalam upaya mitigasi emisi gas metana (CH₄) dari limbah kotoran ternak sapi dapat diaplikasikan ke dalam penelitian
4	Sujarwanto., 2019	2019	“Pengelolaan dan Pengembangan EBT di Jawa Tengah”	• Pemerintah provinsi sangat mendukung pengembangan, pemanfaatan serta inovasi pada sector EBT • Dalam mencapai target bauran energi tahun 2025 sebesar 21,32% porsi EBT perlu peran serta	• Referensi ini sebagai acuan penulis di dalam melakukan penelitian pengembangan energi baru terbarukan di wilayah Jawa Tengah • Pembahasan terlalu umum terkait sebaran dan potensi EBT yang terdapat di wilayah Jawa Tengah tidak spesifik membahas energi biomassa ataupun biogas

				masyarakat dan seluruh stakeholders dalam hal diversifikasi dan konversi energi.	
5	Artiningrum., 2017	2017	“Potensi Emisi Metana (CH ₄) dari Timbunan Sampah Kota Bandung	- TPA sampah merupakan sumber emisi Gas Rumah Kaca dimana gas metana (CH₄) merupakan gas yang dominan. - Hasil penelitian ini menggunakan pendekatan yang bersifat estimasi yang berdasarkan pada modul IPCC Guidelines 2006.	Penelitian ini menggunakan limbah kotoran ternak sapi sebagai obyek penelitian penghasil biogas, gas metana (CH₄) serta menghitung berapa jumlah emisi yang dihasilkan.
No	Penulis/Peneliti	Tahun	Judul	Hasil Penelitian	Gap Penelitian
6	Mu'anah <i>et al.</i>	2017	“Kajian Karakteristik Digester Kotoran Sapi Berdasarkan Komposisi Air Berbasis Kinetika Gas Metana untuk Produksi Gas Bio”	- Komponen digester dalam proses pembentukan gas metana tersusun dari tabung reaktor, wadah tampungan gas metana, keran sebagai penutup dan pipa saluran gas metana. - Proses produksi gas metana melibatkan berbagai faktor yang berpengaruh antara lain adalah temperatur di tabung digester biogas,	Referensi penelitian ini melihat karakteristik gas metana yang dihasilkan dari digester dengan berbagai perlakuan khususnya temperature di dalam digester yang berpengaruh terhadap jumlah metana yang dihasilkan
7	Afrian <i>et al.</i>	2017	Produksi Biogas dari Campuran Kotoran Sapi dengan Rumput Gajah	Tujuan penelitian ini adalah mengetahui produksi biogas dari bahan campuran rumput gajah dan kotoran sapi.	- Penelitian ini menitikberatkan pada potensi limbah ternak sapi sebagai bahan dasar pembuatan biogas (gas metana CH₄) di wilayah Kabupaten Pati Jawa Tengah - Mengetahui persebaran bahan baku biogas di daerah telitian.

			(<i>Pennisetum Purpureum</i>)	Melakukan perlakuan kepada kedua bahan tersebut dengan memperhatikan suhu, nilai pH terhadap produktivitas gas metana.	
8	Soeprijanto, <i>et al.</i>	2016	Pembuatan Biogas dari Kotoran Sapi Menggunakan Biodigester di Desa Jumput, Kabupaten Bojonegoro.	- Penelitian berlokasi di Desa Jumput, Kecamatan Sukosewu, Kabupaten Bojonegoro. - Penelitian ini berbasis pengabdian masyarakat dimana menghasilkan alat Biodigester produksi Biogas.	- Penelitian ini berlokasi Kabupaten Pati, Jawa Tengah, dikarenakan belum banyak terdapat studi terkait biogas di daerah ini. - Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai potensi produksi biogas dari limbah ternak sapi potong di daerah penelitian
	Penulis/Peneliti	Tahun	Jadwal	Hasil Penelitian	Gap Penelitian
9	Peraturan Menteri ESDM Republik Indonesia, Nomor : 21 Tahun 2016	2016	Peaturan Tentang Pembelian Tenaga Listrik dari Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa dan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas oleh PT PLN (Persero).	Sebagai pedoman tentang tata aturan dan pengelolaan bahan baku sumber daya biomassa sebagai salah satu sumber pembangkit tenaga listrik dan bahan bakar alternatif	Penelitian ini diharapkan mampu menjalankan prosedur pembentukan biogas dari limbah ternak sapi potong sebagai sumber tenaga alternatif di daerah penelitian

Pada Tabel 1 diatas dapat dilihat bagaimana kebaruaran atau perbedaan terhadap penelitian terdahulu salah satunya adalah melalui bahan baku sumber daya biogas pada penelitian ini menggunakan limbah ternak sapi potong di daerah penelitian dengan menghitung jumlah potensi produksi gas metana (CH₄) dari sebaran peternakan sapi potong yang berada di wilayah Kabupaten Pati, Jawa Tengah serta nilai emisi gas metana yang menyebabkan efek gas rumah kaca dari limbah ternak sapi potong pada daerah penelitian sehingga peneliti dapat mengambil langkah dan upaya di dalam mitigasi emisi gas metana yang dihasilkan sehingga dapat menurunkan tingkat emisi yang ada di daerah telitian hasil evaluasi tersebut nantinya dapat memberikan arahan dan masukkan kepada masyarakat sekitar khususnya yang memiliki

peternakan sapi untuk dapat menempuh langkah peduli lingkungan melalui penanganan emisi gas metana (CH_4) dari limbah ternak sapi potong.

