

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konversi energi menjadi topik hangat dalam pengembangan energi, baik nasional maupun internasional. Energi ramah lingkungan dan hemat energi, merupakan target seputar orientasi ketahanan energi nasional. Sebagai wujud kegiatan yang akan direncanakan oleh pemerintah salah satunya adalah pengadaan digester biogas dengan target 1,7 juta rumah tangga pada tahun 2025 menurut rencana strategis 2016-2025 (Peraturan Presiden RI, 2017). Biogas merupakan energi dalam bentuk gas yang dihasilkan dari bahan-bahan organik seperti kotoran hewan, kotoran manusia dan sampah organik melalui proses fermentasi anaerob di dalam digester (Wati, dkk. 2014). Semua bahan organik yang berasal dari makhluk hidup memiliki kandungan C (Karbon), H (Hidrogen), O (Oksigen), dan ada beberapa jenis bahan organik yang mengandung N (Nitrogen) dan S (Sulfur) (Syaichurrozi, 2022). Bahan organik yang dihasilkan oleh makhluk hidup, dicerna oleh mikroba dalam digester sehingga dapat menghasilkan gas metana. Secara umum manfaat adanya biogas yaitu dapat menghasilkan energi yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif minyak, gas alam dan lain sebagainya, sehingga dari manfaat tersebut nantinya bisa membantu kebutuhan harian dalam rumah tangga.

Populasi jenis hewan ternak di Provinsi Jawa Timur mengalami peningkatan yang signifikan, terutama pada populasi sapi potong pada tahun 2020-2021, yakni sebesar 4.823.970-4.933.451 ekor (BPS Jawa Timur, 2022). Dengan adanya peningkatan populasi ternak tentunya berbanding lurus dengan limbah yang dihasilkan, apabila limbah kotoran ternak yang dihasilkan setiap harinya mengalami penumpukan serta tidak dikelola dengan baik, maka berpotensi menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan. Demikian dekomposisi bahan organik yang dihasilkan dari sektor pertanian dan peternakan menyebabkan emisi gas metana (CH_4), sehingga menjadi salah satu penyebab terjadinya fenomena pemanasan global (Said, 2018).

Tahun 2021 jumlah sapi yang dipotong di Rumah Potong Hewan (RPH) mencapai 913.885 ekor (BPS Indonesia, 2022). Hal ini merupakan jumlah yang sangat besar, selain menghasilkan daging, produk bawaan lain yaitu limbah. Isi rumen sapi termasuk dalam produk bawaan yang belum dimanfaatkan dengan baik sehingga terbuang sia-sia. Menurut Priyatno (2009) dalam Ihsan dkk. (2013)., Isi rumen sapi mengandung banyak mikroba yang dapat bermanfaat pada proses fermentasi di dalam biodigester, di dalam rumen sapi hidup berbagai jenis mikroba seperti bakteri, *fungi*, *yeast* dan *protozoa*. Bakteri merupakan jenis mikroba yang jumlahnya paling banyak terdapat di dalam rumen, salah satu jenis bakteri yang hidup di dalam rumen adalah bakteri *metanogenik* yang berfungsi untuk merombak zat organik menjadi gas metana. Demikian produksi biogas dipengaruhi oleh pertumbuhan bakteri *metanogenik* yang merombak asam volatil menjadi metana dan karbon dioksida serta produk lainnya (Windyasmara, dkk. 2012)., dengan ini laju pembentukan biogas beriringan dengan laju pertumbuhan bakteri *metanogenik*.

Pemanfaatan feses sapi dalam pembuatan biogas menjadi peluang dalam pembuatan biogas, sebab dalam ketersediaan dari feses sapi sendiri melimpah di Indonesia, dalam satu ekor sapi atau kerbau dapat menghasilkan feses sebanyak 25 Kg/hari (Zumaro, dkk. 2017). feses sapi memiliki keseimbangan nutrisi, mudah ketika diencerkan, serta relatif dapat diproses secara biologis (Zulkarnaen, dkk. 2018). Feses sapi memiliki kandungan bakteri penghasil gas metan dalam jumlah banyak, sehingga menyebabkan produksi gas metana (CH₄) besar (Nasoetion, dkk. 2018). Hal ini menjadi nilai potensi tersendiri apabila dikelola dengan baik dalam pemanfaatannya menjadi biogas.

Indonesia merupakan negara penghasil berbagai macam jenis pisang, yakni ada lebih dari 200 jenis pisang seperti jenis pisang nangka, pisang raja, pisang tanduk dan ada banyak jenis pisang lainnya (Kurniawan, dkk. 2017). Pada hakikatnya buah pisang yang dimanfaatkan yakni daging pisang yang lumrah dimanfaatkan oleh masyarakat, sehingga ada limbah yang dihasilkan yakni kulit. Pemanfaatan kulit pisang nyatanya masih belum optimal, sehingga apabila dibiarkan sehingga terjadi penumpukan dapat menyebabkan pencemaran terhadap

lingkungan. Dalam kulit pisang juga terkandung karbohidrat sehingga terdapat mikroba di dalamnya seperti *Azetobactery xylinum* (Purwanto, 2012). Unsur karbon sangat diperlukan dalam proses fermentasi, sebab ini menjadi makanan pokok bagi bakteri pada proses fermentasi anaerob. Selain karbohidrat, kulit pisang juga mengandung unsur protein dan lemak, dari hal ini karbohidrat, protein dan lemak sangat diperlukan dalam pembuatan biogas (Bahite, 2014). Karbohidrat, protein, dan lemak merupakan unsur yang ada pada kulit pisang dalam pemanfaatannya bisa digunakan sebagai bahan baku dari biogas.

Dari uraian di atas peluang dalam pemanfaatan limbah organik dalam sektor pertanian dan peternakan menjadi alternatif untuk diadakan penelitian, potensi dari ketersediaan dari cairan isi rumen sapi, feses sapi, limbah kulit pisang cukup melimpah sehingga dengan variasi komposisi dari bahan baku isi rumen sapi, feses sapi dan limbah kulit pisang menjadi inovasi yang prospek dalam menjawab dari uraian permasalahan di atas. Dengan adanya penelitian ini pula diharapkan agar nantinya dapat mengetahui karakteristik kandungan gas metana pada biogas yang dihasilkan tanpa meninggalkan manfaat dalam mengatasi problem yang telah disebutkan mulai awal.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh komposisi bahan baku terhadap volume biogas.
2. Bagaimana karakteristik kualitas dari biogas berbahan baku isi rumen sapi, feses sapi, dan limbah kulit pisang.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh komposisi bahan baku terhadap volume biogas.
2. Menganalisis karakteristik kualitas dari biogas berbahan baku isi rumen sapi, feses sapi, dan limbah kulit pisang.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah wawasan serta pengetahuan baru dalam proses pembuatan biogas, guna sebagai energi alternatif pengganti fosil.
2. Dapat mengembangkan pola pikir tentang pemanfaatan energi dari isi rumen sapi, feses sapi dan limbah kulit pisang dengan konversi menjadi biogas.
3. Sebagai bahan pembanding inovasi penelitian sebelumnya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah ini diperuntukkan untuk membatasi proses penelitian, guna mengoptimalkan jalannya penelitian agar nantinya tidak keluar dari jalur penelitian. Berikut batasan masalah dari penelitian ini.

1. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan isi rumen sapi yang didapat dari RPH Kaliwates, feses sapi dari *Feedlot* Polije, dan limbah kulit pisang jenis pisang raja yang di dapat dari tempat produksi gorengan pisang.
2. Pengujian kualitas biogas hanya meliputi volume biogas, kandungan gas metana (CH_4) dan karbon dioksida (CO_2), serta uji nyala api pada biogas.
3. Reaktor yang digunakan yaitu digester sistem operasi *batch* dengan konfigurasi *single-stage*.