

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Desa Sukowono terletak di kecamatan Sukowono, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur, merupakan daerah pertanian yang sebagian besar masyarakatnya mempunyai mata pencarian bercocok tanam dan sebagian masyarakat lainnya berternak sapi. Terutama terhadap masyarakat yang berternak sapi, mereka setiap harinya menghasilkan banyak limbah kotoran sapi dan sedikit sekali mereka memanfaatkan sebagai pupuk organik untuk kebutuhan pertanian atau lainnya. Mereka kebanyakan membuang kotoran sapi di sembarangan tempat, terutama dibuang di aliran sungai.

Salah satu solusi yang dapat diimplementasikan adalah dengan membangun instalasi biogas. Melalui instalasi ini, kotoran sapi dapat diolah menjadi energi yang berguna, seperti gas metana yang dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk memasak atau keperluan lainnya. Selain itu, instalasi biogas juga dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, mengurangi emisi gas rumah kaca, dan menghasilkan limbah berupa pupuk organik yang berguna untuk pertanian.

Konsumsi energi berbasis fosil yang semakin meningkat khusus nya LPG (*liquid Petroleum Gas*) yang tidak diimbangi dengan ketersediaan cadangan energi, menuntut adanya perkembangan energi alternatif lain yang jumlahnya melimpah dan ramah lingkungan. Salah satu energi alternatif yang dikembangkan adalah energi yang berasal dari limbah biomasa seperti kotoran ternak. Biogas dapat dijadikan sebagai sumber energi terbarukan yaitu pengganti gas LPG (Simanjuntak, 2019) (Sabatini, 2017) (Fitri dan Hamdi, 2024).

peternakan sapi umumnya menghasilkan limbah ternak. Limbah ternak yang dihasilkan dari peternakan sapi ini berdampak langsung kepada lingkungan. Limbah kotoran sapi dapat menyebabkan tiga masalah kebersihan: produksi gas noxious, kontaminasi tanah karena kotoran ternak yang berlebihan, dan polusi air

(Fidela dkk., 2024). Dalam kotoran sapi terdapat mikroorganisme yang berbahaya bagi tubuh (patogen) yang ikut terbang, biasanya melalui urine dan feses. Dalam banyak kasus mikroorganisme seperti *salmonella* tidak dapat dipunahkan. Oleh karena itu, ada kemungkinan bahwa sejumlah patogen terbang melalui aliran air di sekitar kandang dan menyebar ke lingkungan sekitar melalui sungai (Sunaryo dkk., 2023).

Biogas dari feses sapi adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme pada kondisi tanpa oksigen (anaerob) dalam suatu instalasi biogas atau reaktor biogas. Untuk melakukan reaksi anaerobik bakteri anaerob membutuhkan nutrisi, Zat gizi tersebut terdiri dari asam amino dan vitamin esensial yang dapat ditambahkan ke media untuk memberikan zat gizi tertentu untuk pertumbuhan dan metabolismenya. Selain itu, magnesium, kalsium, natrium, barium, selenium, kobalt, dan zat besi juga merupakan zat gizi yang bagus dalam perkembangan bakteri anaerob (Wardana dkk., 2021).

Meninjau dampak negatif yang terdapat pada kotoran sapi, maka perlu adanya solusi untuk pengolahan limbah kotoran sapi, salah satu cara untuk mengolah limbah kotoran sapi adalah dengan mengubahnya menjadi biogas, feses mempunyai potensi sebagai sumber energi alternatif berupa biogas. Pengolahan limbah kotoran sapi menjadi biogas menjadi salah satu permasalahan yang ditemukan peternak sapi di Desa Sukowono yaitu belum mampu mengolah limbah kotoran sapi menjadi biogas, hal ini dikarenakan masih rendahnya pengetahuan peternak mengenai potensi feses yang dapat dihasilkan sebagai sumber energi biogas.

Pembuatan biogas dengan teknologi bio digester sangat sederhana dengan hanya memasukkan substrat (kotoran ternak) ke dalam digester yang anaerob dalam waktu tertentu gas akan terbentuk yang selanjutnya dapat digunakan sebagai sumber energi, misalnya untuk kompor gas atau listrik, dengan pemanfaatan bio digester dapat mengurangi emisi gas metan (CH_4) yang dihasilkan pada komposisi bahan organik yang diproduksi dari sektor pertanian dan peternakan, karena kotoran sapi tidak dibiarkan terkomposisi secara terbuka melainkan difermentasi menjadi biogas.

Implementasi biogas skala nasional pada 30% peternakan sapi potensial dapat mengurangi impor LPG sehingga 15-20% dan menghemat devisa negara sebesar 350-450 juta per tahun. Pengembangan biogas sebagai bagian dari *Nationality Determinet Contributions*(NDC) Indonesia berpotensi memberikan kontribusi 5-7% dari target pengurangan emisi sektor energi pada tahun 2030. Analisa kebijakan menunjukkan bahwa skenario '*carbon pricing*' dengan harga karbon Rp 250.000-Rp 350.000 per ton CO₂ akan menjadikan proyek biogas skala menengah dan besar menjadi kompetitif secara ekonomi tanpa subsidi langsung, menciptakan potensi investasi sektor swasta sebesar Rp 15-20 triliun dalam lima tahun (Darmawan dan Fuady, 2024).

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memanfaatkan limbah kotoran sapi yang melimpah menjadi sumber energi alternatif berupa biogas yang ramah lingkungan, serta merancang sistem digester yang efektif dan efisien agar dapat menghasilkan gas yang optimal sebagai solusi pengganti bahan bakar fosil, sekaligus membantu mengurangi masalah pencemaran bau dan lingkungan di sekitar peternakan serta memberikan nilai ekonomis bagi masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk dapat mengolah kotoran ternak tersebut, perlu diadakan metode-metode yang tepat sebagai perumusan masalah agar proses pengolahan dapat berjalan dengan baik yang diantaranya adalah:

- a. Bagaimana cara pengolahan kotoran ternak menjadi biogas?
- b. Bagaimana cara pembuatan alat sederhana untuk produksi biogas?
- c. Bagaimana dampak pembuatan instalasi biogas terhadap pengurangan pencemaran lingkungan akibat kotoran sapi?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini diantaranya adalah:

- a. Mengetahui dan menjelaskan proses pengolahan kotoran sapi menjadi biogas melalui sistem digester anaerob.

- b. Merancang dan membuat instalasi biogas sederhana skala rumah tangga menggunakan digester dari drum bekas.
- c. Mengetahui dampak pembuatan instalasi biogas terhadap pengurangan pencemaran lingkungan akibat kotoran sapi.

1.4 Manfaat

Dalam melakukan penelitian banyak manfaat yang dapat diperoleh diantaranya adalah:

- a. Memberikan pemahaman dan referensi bagi peternak maupun masyarakat mengenai cara mengolah kotoran sapi menjadi biogas secara mandiri.
- b. Menghasilkan rancang bangun instalasi biogas sederhana dan terjangkau yang dapat direplikasi sebagai sumber energi alternatif (bahan bakar memasak dan penerangan) untuk kebutuhan rumah tangga.
- c. Mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah kotoran sapi, meningkatkan kesehatan masyarakat sekitar peternakan, serta menghasilkan pupuk organik (bio-slurry) sebagai produk sampingan yang bermanfaat bagi pertanian.