

OPTIMALISASI POTENSI PEMANFAATAN KOTORAN TERNAK SAPI MELALUI RANCANG BANGUN REAKTOR BIOGAS TERINTEGRASI

Purnomo¹, Syamsul Hadi², Maftuchin Romlie³, Johan Wayan Dika⁴

^{1,2,3}, Universitas Negeri Malang

E-mail: purnomo.ft@um.ac.id¹

Abstrak: Kabupaten Blitar mempunyai potensi renewable energy kedua tertinggi. Adapun potensi kedua tertinggi di wilayah Kabupaten Blitar khususnya Kecamatan Sanankulon terletak pada biogas. Secara umum, peternak sapi yang terdapat di Desa Sumberingin Kecamatan Sanankulon Kabupaten Blitar, belum memanfaatkan kotoran sapi secara optimal. Secara umum, pemanfaatan kotoran ternak masih terbatas pada pembuatan pupuk organik saja. Untuk mengoptimalkan potensi biogas tersebut maka dibangun reaktor biogas terintegrasi sebagai penghasil biogas dan listrik. Dengan spesifikasi reaktor biogas tipe kubah berdiameter 90 cm serta tinggi 220 cm, mampu menghasilkan kurang lebih 0,25 kg elpiji atau 3,6 kwh energi listrik.

Kata Kunci: Biogas, Alat Cuci Tangan Cerdas Higienis, Otomatis

I. PENDAHULUAN

Biogas merupakan campuran beberapa gas, tergolong bahan bakar gas yang merupakan hasil fermentasi atau dekomposisi bahan organik dalam kondisi anaerob dan gas yang dominan adalah metana (CH₄) dan karbon dioksida (CO₂). Biogas dapat disimpulkan sebagai salah satu jenis energi yang dapat dibuat dari fermentasi berbagai jenis bahan limbah seperti sampah, pupuk, kotoran manusia, jerami, dan bahan lainnya dalam kondisi anaerob dan menghasilkan gas, gas metana yang didominasi oleh dioksida dan karbon. Singkatnya, semua jenis bahan dalam hal kimia termasuk senyawa organik, baik berasal dari limbah dan kotoran hewan atau sisa tanaman, dapat digunakan sebagai biogas.

Biogas dapat dibuat secara mudah dan ekonomis. Secara sederhana, biogas didapatkan dari hasil fermentasi dari kotoran hewan yang kemudian selang beberapa hari akan mengeluarkan gas yang selanjutnya disebut dengan biogas. Terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan agar mendapatkan biogas. Berikut adalah langkah pembuatan gas menurut Putra [8]. 1) Mencampurkan kotoran ternak dan air dengan perbandingan 1:1 yang selanjutnya disebut dengan slurry; 2) Memasukkan slurry ke dalam digester melalui lubang pemasukan; 3) Ketika, slurry sudah penuh mengisi digester selanjutnya adalah dengan menambahkan obat fermentasi. Pada tahap ini tidak diijinkan ada udara yang keluar masuk; 4) Membuang gas yang pertama (gas yang terbentuk pada hari pertama sampai hari kedelapan dikarenakan gas yang terbentuk masih gas CO₂); 5) Pada hari ke 14, biogas siap untuk digunakan.

Mitra yang akan dijadikan partner dalam pengabdian masyarakat ini merupakan karang taruna Beringin Maju yang mempunyai beberapa ekor sapi yang kemudian dititipkan kepada warga Sumberingin, Kecamatan Sanankulon, Kabupaten Blitar yang termasuk dalam keluarga kurang mampu. Hal tersebut bertujuan untuk mensejahterakan warga. Sapi yang berjumlah 10 ekor tersebut dipelihara di Desa Sumberingin RT/RW: 002/008 Kecamatan Sanankulon, Kabupaten Blitar. Usaha ternak sapi di daerah Sumberingin masih sebatas untuk “tabungan”, belum sepenuhnya untuk ekonomi produktif. Hal tersebut sesuai dengan pengamatan yang dilakukan oleh [1] yang menyebutkan bahwa usaha ternak yang dilakukan oleh masyarakat dengan cara tradisional cenderung dijadikan sebagai usaha sampingan atau sebagai “tabungan”. Sehingga

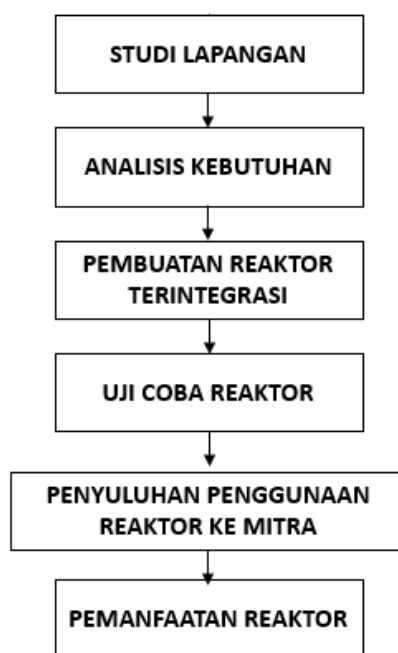
pemeliharaan dan pemanfaatannya juga dilakukan secara sederhana. Pemanfaatan kotoran sapi tersebut oleh masyarakat masih sebatas untuk pupuk organik. Kotoran sapi adalah salah satu bahan potensial yang dijadikan sebagai pupuk organik [2]. Apabila kotoran sapi tersebut dibiarkan atau tidak segera dimanfaatkan akan menyebabkan beberapa penyakit yang terkait dengan paru-paru atau secara tidak langsung dapat membahayakan lingkungan [3].

Ditinjau dari segi produksi yang telah dikembangkan oleh karang taruna beringin maju ialah dengan memelihara sapi dengan kurun waktu 1-2 tahun di kandang. Sedangkan dalam manajemen usahanya apabila dirasa sudah besar, maka peternak akan menjualnya. Hasil penjualan tersebut akan dipotong dengan harga pembelian, sedangkan keuntungan bersih dibagi dengan 60:40. Karang Taruna menerima 40%, sedangkan 60% diterima oleh peternak yang bersangkutan. Persoalan yang terjadi ialah pemanfaatan kotoran sapi yang masih diperuntukan untuk pupuk organik. Harga jual yang tidak sesuai dengan harga pakan ternak membuat peternak mendapatkan keuntungan yang sangat sedikit. Dengan keuntungan yang sangat sedikit itu, peternak juga dihadapkan dengan kebijakan-kebijakan pemerintah yang memberatkan peternak diantaranya kenaikan iuran BPJS Kesehatan dan kenaikan tarif listrik [4].

Usaha ternak sapi mempunyai potensi yang baik, apabila diterapkan sebuah teknologi dalam pemeliharannya.[5] menyatakan bahwa usaha peternakan harus dibangun secara berkesinambungan, sehingga memberikan pemasukan yang besar dan berkelanjutan. [1] menambahkan bahwa pemanfaatan limbah berupa kotoran sapi, selain dijadikan pupuk organik juga harus dimanfaatkan sebagai biogas sehingga mampu meningkatkan produktivitas ternak, peternak dan perbaikan lingkungan. Ditinjau dari potensi kotoran sapi, [6] menjelaskan bahwa dalam setiap hari seekor sapi mampu menghasilkan 25-30 kg feses sapi, kandungan bahan kering (BK) sebesar 20% dan biogas yang dapat dihasilkan adalah 0,023 – 0,04 m³/kgBK. Hasil pengkajian yang dilakukan oleh Balai besar pengembangan mekanisme pertanian juga menyebutkan bahwa biogas layak sebagai pembangkit listrik. [7] menjelaskan bahwa biogas yang dihasilkan setiap ekor sapi dapat dikonversikan menjadi listrik sebesar 115 watt per harinya.

II. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan penerapan Teknologi Tepat Guna dilaksanakan di Desa Sumberingin, Kecamatan Sanankulon Kabupaten Blitar. Adapun metode pelaksanaan adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan

Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa tahap pertama pelaksanaan setelah mengetahui permasalahan mitra adalah studi lapangan. Studi lapangan ini bertujuan untuk melakukan pengamatan yang kemudian untuk pengecekan dan analisis kebutuhan yang diperlukan di lokasi pengabdian. Selain itu, hasil studi lapangan juga berfungsi untuk melakukan perencanaan reaktor terintegrasi, sehingga dapat diketahui alat dan bahan yang diperlukan. Langkah berikutnya ialah pembuatan reaktor terintegrasi yang dilakukan oleh tim pembangunan reaktor terintegrasi yang telah diinstruksikan tim peneliti dan disaksikan oleh masyarakat karang taruna beringin maju, agar ketika terjadi kendala di kemudian hari, mitra dan peneliti bisa langsung memutuskan tindakan dalam hal perbaikan maupun perawatan. Selanjutnya ialah uji coba teknologi tepat guna tersebut dan dilanjutkan dengan penyuluhan kepada masyarakat desa Sumberingin, Kecamatan Sanankulon, Kabupaten Blitar yang juga diliput oleh media masa coba kemudian akan diseminarkan di Desa Sumberingin, Kecamatan Sanankulon, Kabupaten Blitar untuk memberikan sebuah inspirasi kepada masyarakat desa.. Langkah terakhir ialah pemanfaatan reaktor terintegrasi melalui serah terima teknologi tepat guna sebagai penghasil energi terbarukan berupa gas dan listrik kepada karang taruna beringin maju, pelaporan dan terakhir adalah publikasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses di dalam mendapatkan biogas mempunyai beberapa tahapan yaitu dimulai dari dibangunkannya reactor biogas yang didalamnya terdapat berbagai bagian. Adapun bagian pertama adalah tempat masuknya kotoran sapi seperti pada gambar berikut:



Gambar 2. Saluran Masuk Kotoran Sapi

Gambar 2 menunjukkan saluran masuk kotoran sapi pada rancang bangun biogas. Proses yang terdapat pada bagian ini adalah mencampurkan kotoran dan air dengan perbandingan 1:1. Kotoran sapi dengan air kemudian diaduk menggunakan pengaduk yang terbuat dari besi. Di bagian input reactor diberikan suatu penyaring atau fileter yang berfungsi untuk menangkap kotoran pengikut berupa rumput dan sejenisnya. Pada tahap berikutnya, hasil campuran tersebut kemudian dimasukkan ke dalam reactor dengan system kubah. Adapun jumlah hasil campuran yang dimasukkan ke dalam reactor adalah 60% dari kapasitas total daya tampung reactor



Gambar 3. Saluran Output Reaktor

Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui bahwa fungsi dari saluran output ialah sebagai tempat keluarnya hasil pencampuran. Hasil pencampuran tersebut dapat keluar di saluran ini dengan memanfaatkan gaya hidrostatis atau akibat gaya tekan dari gas yang terdapat pada reactor tipe kubah yang kemudian hasil pencampuran kotoran dan air dapat keluar.



Gambar 4. Reaktor Biogas Terintegrasi

Berdasarkan Gambar 4. dapat diketahui bahwa reaktor biogas terintegrasi terdiri dari 3 bagian utama, diantaranya adalah saluran masuk, reaktor berbentuk kubah, dan saluran keluar. Spesifikasi dari reaktor biogas adalah berdiameter 90 cm dengan tinggi 220 cm. Dengan spesifikasi tersebut, reaktor biogas terintegrasi mempunyai daya tampung 1271 dm³. Daya tampung tersebut nantinya akan terdiri dari dua bahan yaitu slurry atau campuran antara kotoran dengan air serta biogas yang siap pakai.



Gambar 5. Pengujian Generator Listrik dengan Bahan Bakar Biogas

Gambar 5 merupakan pengujian dari pemanfaatan biogas untuk menghasilkan listrik. Dengan mengacu reaktor biogas bertipe kubah, energi listrik yang didapatkan adalah 3,6 kwh sedangkan biogas yang dihasilkan setara dengan 0,25 kg elpiji.

IV. KESIMPULAN

Reaktor biogas terintegrasi terdiri dari 3 bagian utama, diantaranya adalah saluran masuk, reaktor berbentuk kubah, dan saluran keluar. Reaktor tipe kubah ini terbuat dengan spesifikasi adalah berdiameter 90 cm dengan tinggi 220 cm. Daya tampung tersebut nantinya akan terdiri dari dua bahan yaitu slurry atau campuran antara kotoran dengan air serta biogas yang siap pakai. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan bahwa reaktor biogas menghasilkan gas setara 0,25 kg elpiji dan dapat mengkonversikan biogas menjadi listrik sebesar 3,6 kwh..

V. SARAN

Diperlukan pembersihan atau pemurnian biogas, sehingga biogas yang dihasilkan dapat dimanfaatkan secara optim.

VI. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Negeri Malang yang telah memberi support dan kesempatan kepada tim pengabdian melalui dana PNBPN 2020. Terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Desa Sumberingin, Kecamatan Sanankulon Kabupaten Blitar yang mengizinkan tim pengabdian untuk melaksanakan kegiatan ini. Tidak lupa ucapan terima kasih disampaikan kepada Karang Taruna Beringin Maju dan pemuda Sumberingin ini atas kerjasamanya sehingga kegiatan ini dapat berlangsung dengan baik.

VII. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Nastiti, Sri. "Penampilan Budidaya Ternak Ruminansia di Pedesaan Melalui Teknologi Ramah Lingkungan." eminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 2008.
- [2] Budiyanto, Moch Agus Krisno. Tipologi pendayagunaan kotoran sapi dalam upaya mendukung pertanian organik di Desa Sumber Sari Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. Jurnal Gamma, 2013, 7.1.
- [3] Martinez, José, et al. Livestock waste treatment systems for environmental quality, food safety, and sustainability. Bioresource technology, 2009, 100.22: 5527-5536.
- [4] CNN Indonesia. Daftar Tarif yang Bakal Naik pada 2020. [online]. Available: <https://m.cnnindonesia.com/ekonomi/20191228175110-92-460693/daftar-tarif-yang-bakal-naik-pada-2020>
- [5] Sudiarto, Bambang. Pengelolaan limbah peternakan terpadu dan agribisnis yang berwawasan lingkungan. In: Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 2008. p. 52-60.
- [6] Widodo, T. W. Biogas untuk generator listrik skala rumah tangga. Jurnal Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2007, 29.2: 3-10.
- [7] Purnomo, Joko. Rancang bangun pembangkit listrik tenaga biogas. 2009. Diploma Thesis. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- [8] Putra, G. M. D., Abdullah, S. H., Priyati, A., Setiawati, D. A., & Muttalib, S. A. Rancang Bangun Reaktor Biogas Tipe Portable dari Limbah Kotoran Ternak Sapi. Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem, 2017, 5.1: 369-374.