



SOSIALISASI PEMANFAATAN LIMBAH KOTORAN SAPI SEBAGAI BIOGAS

Endang Lovisia¹, Tri Ariani², Ovidia Putri Utami Gumay³, Wahyu Arini⁴

¹²³⁴Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Silampari, Indonesia

Email: lovisiae@gmail.com

ABSTRAK

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa tanah periuk, Kabupaten Musi Rawas dengan target sasaran masyarakat Desa tanah periuk. Sebagian besar masyarakat Desa tanah periuk bahkan setiap rumah memiliki ternak hewan berupa sapi, oleh sebab itu dipandang sangat tepat jika dosen melakukan pengabdian kepada masyarakat di Desa tanah periuk. Mengingat banyaknya ternak sapi di daerah tersebut TIM mengajak masyarakat setempat untuk mengelola kotoran sapi menjadi bahan bakar biogas. Kurangnya pengetahuan masyarakat setempat akan pemanfaatan limbah kotoran sapi ini, membuat TIM tertarik untuk menerapkan teknologi tepat guna dalam memanfaatkan limbah kotoran sapi sebagai sumber energi alternatif yaitu biogas. Dengan adanya biogas diharapkan masyarakat tidak tergantung lagi pada elpiji mengingat pasokan energi saat ini semakin berkurang selain itu jika dibandingkan dengan elpiji penggunaan biogas dapat lebih menghemat pengeluaran karena mengingat harga elpiji pada saat ini yang semakin meningkat, maka diharapkan masyarakat dapat memanfaatkan energi terbarukan berupa biogas tersebut. Adapun metode yang TIM gunakan adalah metode sosialisasi dan diskusi tentang cara pembuatan biogas dari limbah kotoran sapi. Hasil yang diperoleh dari PKM ini adalah masyarakat Desa Tanah Periuk bisa membuat reaktor beserta Biogas, selain itu pengetahuan masyarakat juga meningkat.

ABSTRACT

The implementation of this community service activity was carried out in Tanah Periuk Village, Musi Rawas Regency with the target community of Tanah Periuk Village. Most of the people of Tanah Periuk Village, even every house has livestock in the form of cows, therefore it is considered very appropriate if lecturers do community service in Tanah Periuk Village. Given the large number of cattle in the area, TIM invites the local community to manage cow dung into biogas fuel. The lack of knowledge of the local community about the utilization of cow dung waste, made TIM interested in applying appropriate technology in utilizing cow dung waste as an alternative energy source, namely biogas. With the existence of biogas, it is hoped that the community will no longer depend on LPG considering the current energy supply is decreasing. In addition, when compared to LPG, the use of biogas can save more expenses because considering the current increasing price of LPG, it is hoped that the community can take advantage of renewable energy in the form of biogas. The method that TIM uses is the method of socialization and discussion on how to make biogas from cow dung waste. The results obtained from this PKM are that the people of Tanah Periuk Village can build reactors along with biogas, besides that, public knowledge has also increased.

KEYWORDS

Sosialisasi, Limbah Kotoran Sapi, Biogas

Socialization, Cow Manure, Biogas

ARTICLE HISTORY

Received 24 Oktober 2022

Revised 17 November 2022

Accepted 02 Desember 2022

CORRESPONDENCE : Endang Lovisia @ lovisiae@gmail.com



PENDAHULUAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan di Desa Tanah Periuk Kecamatan Muara Beliti Kabupaten Musi Rawas. Sasaran dalam kegiatan ini adalah masyarakat Desa tanah periuk. Masyarakat Desa tanah periuk memiliki mata pencarian mayoritas sebagai petani. Selain itu juga, masyarakat di Desa ini sebagian besar memelihara hewan ternak sapi. Hampir setiap rumah memiliki hewan peliharaan sapi. Alasan utama masyarakat setempat memelihara sapi karena memiliki nilai ekonomis untuk dijual. Mengingat banyaknya sapi di daerah ini, menyebabkan kotoran sapi menumpuk di kandang dan hanya sedikit masyarakat yang memanfaatkan sisa limbah kotoran sapi tersebut. Sebagian masyarakat setempat memanfaatkan kotoran sapi tersebut sebagai pupuk di sawah mereka, namun karena penggunaan pupuk kimia dinilai lebih ekonomis, maka kebanyakan dari petani setempat lebih banyak memanfaatkan pupuk kimia dari pada pupuk dari kotoran sapi. Hal ini menyebabkan kotoran sapi di daerah setempat tidak dimanfaatkan dengan baik, padahal jika di olah dengan baik kotoran sapi tersebut akan mendatangkan kebermanfaatan yang cukup besar. Salah satu alasan masyarakat setempat tidak memanfaatkan kotoran sapi tersebut karena kurangnya pengetahuan mereka. Mereka menganggap kotoran sapi hanya bisa di olah menjadi pupuk saja.

Kurangnya pengetahuan masyarakat setempat akan pemanfaatan limbah kotoran sapi ini, membuat TIM tertarik untuk menerapkan teknologi tepat guna dalam memanfaatkan limbah kotoran sapi sebagai sumber energi alternatif yaitu biogas. Dengan adanya biogas diharapkan masyarakat tidak tergantung lagi pada elpiji mengingat pasokan energi saat ini semakin berkurang selain itu jika dibandingkan dengan elpiji penggunaan biogas dapat lebih menghemat pengeluaran karena mengingat harga elpiji pada saat ini yang semakin meningkat, maka diharapkan masyarakat dapat memanfaatkan energi terbarukan berupa biogas tersebut.

Melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini nantinya TIM akan mensosialisasikan dan melakukan pendampingan kepada masyarakat desa tanah periuk untuk menerapkan teknologi sederhana dalam memanfaatkan limbah kotoran sapi. Melalui teknologi ini diharapkan masyarakat Desa tanah periuk dapat membuat biogas dalam memenuhi kebutuhan energi sehari-hari. Dibawah ini kondisi dan potensi hewan ternak berupa sapi di Desa tanah periuk, dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Kondisi Peternakan Sapi di Desa Tanah Periuk

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh TIM di Desa tanah periuk Kecamatan Muara beliti Kabupaten Musi Rawas diketahui beberapa persoalan yang dialami oleh warga setempat khususnya masyarakat Desa tanah periuk, diantaranya: kurangnya pengetahuan tentang pemanfaatan limbah kotoran sapi. Dengan permasalahan ini limbah kotoran sapi banyak menumpuk di kandang ternak dan hanya dimanfaatkan sebagai pupuk saja.



METODE

Untuk mendukung tujuan tersebut TIM dari Universitas PGRI Silampari melakukan kegiatan dengan dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu tahap pelatihan, tahap perancangan dan pembuatan alat, dan tahap pelaksanaan.

1. Tahap pelatihan

Pelatihan ini dilakukan untuk memberikan gambaran tentang cara membuat biogas yang berasal dari kotoran sapi. Melalui pelatihan ini mitra diajarkan bagaimana cara mengolah kotoran sapi untuk dijadikan sumber energi pengganti elpiji. Metode yang digunakan dalam pelatihan ini adalah ceramah, diskusi, dan pembimbingan.

2. Tahap Perancangan dan pembuatan alat

Tahap ini dilakukan dalam rangka untuk membuat alat sederhana berupa konverter yang mempunyai nilai jual yang tinggi. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam kegiatan ini adalah:

a. Observasi lapangan

Observasi lapangan bertujuan untuk mengetahui lokasi hewan ternak untuk diambil kotorannya

b. Perancangan alat

Alat dan bahan yang disiapkan: Gergaji, Soldier, Cutter, Mistar, Kompor khusus biogas, 1 unit drum ukuran 120 liter, Paralon PVC 2 inc 100 cm, Selang ½ inc 3 meter, Lem plastik, Lem G, 1 buah sok drat dalam ½ inc, 1 buah tutup pipa PVC 2 inc, Selotip kran air, Lem tembak, PVC elbow 1 inc, Klem selang, 2 buah sambungan PVC paralon ukuran 1 inc, 1 buah sok drat dalam ukuran 1 inc, 1 buah sok drat luar ukuran ½ inc, 1 buah fitting drat ukuran ½ inc, 1 buah sambungan paralon PVC ½ inc 5 cm, 1 buah sok drat luar 1 inc, Stop kran 1 inc 1 buah, Pressure gauge dengan baut ¼ inc, 1 buah kran besi ½ inc.



c. Perakitan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat sederhana berupa reaktor biogas. Adapun langkah-langkah perakitannya adalah:

- Ukur tinggi drum setinggi 60 cm untuk saluran kran pembuangan
- Lubangi drum yang sudah ditandai sebesar diameter sok drat luar 1 inc, kemudian Buat lubang disekitar ruas kedua samping tutup drum selebar paralon 1 inc, Buat lubang ditengah tutup drum selebar fitting drat $\frac{1}{2}$ inc kemudian Buat lubangkecil untuk memasang hygrometer $\frac{1}{4}$ inc
- Potong bagian tengah paralon 2 dim sepanjang 2 inc, Pasang selotip kran, Pasang sok drat dalam $\frac{1}{2}$ inc, Pasang penyambung $\frac{1}{2}$ inc, Pasang sok dratdalam $\frac{1}{2}$ inc, Pasang fitting drat $\frac{1}{2}$ inc ditengah tutup drum, Pasang rangkaian sok kran dengan fitting drat, Pasang hygrometer $\frac{1}{4}$ inc dilubang sudah disediakan, Pasang selang kran dengan klem, Pasang sambungan paralon 1 inc, Pasang PVC elbow, Pasang sok drat dalam 1 dim dengan sambungan paralon 1 inc, Sambungkan sambungan pipa 1 inc dengan stop kran tadi, Pasang sok drat luar 1 inc dari dalam drum, Pasang rangkaian stop kran dengan sok drat, Pasang penyangga stop kran, Biarkan semua lem kering

d. Prosedur

Setelah peralatan reaktor sederhana biogas siap digunakan, selanjutnya mengolah kotoran sapi menjadi biogas. Adapun langkah-langkahnya adalah

- Ambil kotoran sapi dan masukkan kedalam ember penampungan
- Selanjutnya kotoran sapi dicampur dengan air, dengan perbandingan 1:1
- Setelah kotoran sapi tercampur dengan air hingga merata, masukkan kedalam reaktor sederhana biogas dan diberikan EM4



- Kotoran sapi yang telah tercampur difermentasi 3-6 hari
- e. Pengujian alat
Pengujian alat bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja alat secara keseluruhan. Dari pengujian alat akan diketahui apakah alat yang sudah dibuat mampu menghasilkan biogas sebagai sumber energi pengganti elpiji.
- f. Pendampingan pengoperasian dan perawatan alat
Pelatihan ini bertujuan agar kelompok mitra mampu menjalankan alat ini dengan baik dengan cara membuat biogas dari limbah kotoran sapi dan mampu melakukan perawatan pada alat ini agar alat ini tahan lama

HASIL dan PEMBAHASAN

Berdasarkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan dengan tahapan awal melakukan observasi pada sapi dan limbah kotoran sapi dengan memperhatikan dan mencari tahu bagaimana cara mengolah kotoran sapi menjadi biogas yang baik sehingga dapat berguna bagi banyak orang, hasil yang diperoleh yang pertama adalah, kami memperoleh informasi bahwa salah satu sumber bahan baku untuk menghasilkan biogas yang utama adalah kotoran ternak sapi sesuai dengan apa yang telah kami laksanakan.

Di desa tanah periuk terdapat banyak sekali limbah kotoran sapi yang mana para peternak pun sudah sedikit mengabaikan dimana limbah tersebut sesungguhnya bisa diolah dan sangat bermanfaat. Dalam kegiatan yang telah dilaksanakan tersebut para peternak sapi khususnya warga dan kelompok tani yang berada di desa tanah periuk sangat antusias dengan adanya pelatihan yang telah dilaksanakan dalam program PKM yang dilaksanakan oleh TIM dosen dari Universitas PGRI Silampari, karena bagi mereka ilmu yang ditransfer sangat berguna demi kelangsungan hidup masyarakat pada umumnya, khususnya ilmu mengenai manfaat limbah ternak dan cara pembuatan Biogas dari limbah tersebut.



Biogas juga dapat bermanfaat sebagai sumber energi terbaru yang dapat berperan sebagai sumber energi ramah lingkungan yang dapat mengecilkan efek dari rumah kaca. Energi biogas memproses limbah bio atau *bio massa* di dalam alat kedap udara yang disebut reaktor. Biogas merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang dapat menjawab kebutuhan energi alternatif. Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan– bahan organik oleh mikroorganisme dalam keadaan anaerob (Wahyuni, 2015). Biogas yang dihasilkan dapat digunakan untuk memasak, penerangan, dan bahan bakar motor atau genset (Haryanto, 2015). Biogas mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan BBM yang berasal dari fosil. Sifatnya yang ramah lingkungan dan dapat diperbaharui merupakan keunggulan dari biogas dibandingkan dengan bahan bakar fosil (Wahyuni, 2015). Teknologi Biogas adalah suatu gas metan yang terbentuk karena proses fermentasi secara anaerobik (tanpa udara) oleh bakteri metan atau *Methanobacterium* disebut juga bakteri anaerobic dan bakteri biogas yang mengurangi sampah-sampah yang banyak mengandung bahan organik (*biomassa*) sehingga terbentuk gas metan (CH_4) yang apabila dibakar dapat menghasilkan energi panas. Gas metan sama dengan gas elpiji (*liquidified petroleum gas/LPG*), perbedaannya adalah gas metan mempunyai satu atom C, sedangkan elpiji lebih banyak.

Pemanfaatan biogas memegang peranan penting dalam manajemen limbah karena metana merupakan gas rumah kaca yang lebih berbahaya dalam pemanasan global bila dibandingkan dengan karbon dioksida. Karbon dalam biogas merupakan karbon yang diambil dari atmosfer oleh fotosintesis tanaman, sehingga bila dilepaskan lagi ke atmosfer tidak akan menambah jumlah karbon diatmosfer bila dibandingkan dengan pembakaran bahan bakar fosil. Limbah peternakan seperti feses, urin beserta sisa pakan ternak sapi merupakan salah satu sumber bahan yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan biogas. Namun di sisi lain perkembangan atau pertumbuhan industri peternakan menimbulkan masalah bagi lingkungan seperti menumpuknya limbah peternakan termasuknya

didalamnya limbah peternakan sapi. Limbah ini menjadi polutan karena dekomposisi kotoran ternak berupa BOD dan COD (*Biological/Chemical Oxygen Demand*), bakteri patogen sehingga menyebabkan polusi air (terkontaminasinya air bawah tanah, air permukaan), polusi udara dengan debu dan bau yang ditimbulkannya.

Proses terjadinya biogas adalah fermentasi anaerob bahan organik yang dilakukan oleh mikroorganisme sehingga menghasilkan gas yang mudah terbakar. Secara kimia, reaksi yang terjadi pada pembuatan biogas cukup panjang dan rumit, meliputi tahap hidrolisis, tahap pengasaman, dan tahap metanogenik. Pembuatan biogas dimulai dengan memasukkan kotoran sapi ke dalam ember penampungan. Selanjutnya kotoran sapi dicampur dengan air, dengan perbandingan 1:1, setelah kotoran sapi tercampur dengan air hingga merata, masukkan ke dalam reaktor sederhana biogas dan diberikan EM4. Kotoran sapi yang telah tercampur difermentasi 3-6 hari sehingga bakteri anaerob akan membusukkan bahan organik tersebut dan menghasilkan gas yang disebut biogas.



Gambar 2. Uji Coba Biogas

Biogas adalah campuran gas yang dihasilkan oleh bakteri metanogenik yang terjadi pada material-material yang dapat terurai secara alami dalam kondisi anaerob. Hal ini sesuai dengan pendapat Setiawan (2008) yang menyatakan bahwa biogas merupakan gas yang ditimbulkan jika bahan-bahan organik direndam



dalam air dan disimpan di dalam tempat tertutup atau anaerob. Sedangkan menurut Simamora, et,al (2006) proses terjadinya biogas adalah fermentasi anaerob bahan oraganik yang dilakukan oleh mikroorganisme sehingga menghasilkan gas yang mudah terbakar.

Pada umumnya peternakan sapi oleh warga umumnya untuk sebagai sapi pedaging. Dengan berkembang nya usaha ini juga menimbulkan beberapa masalah yaitu mengenai hasil samping dari peternakan yang berupa kotoran sapi. Kurangnya penanganan pada hasil sampingan ini mengakibatkan banyak nya pencemaran di sekitar lingkungan peternakan. Selain mengganggu aktifitas di peternakan, hal ini juga berdampak pada aktivitas warga sekitar. Terutama pada kandungan gas metan (CH₄) yang cukup tinggi dapat dipastikan akan mengakibatkan pencemaran udara yang cukup bahaya juga. (Putra, et.al: 2017).

Pemanfaatan limbah peternakan (kotoran ternak) merupakan salah satu alternatif yang sangat tepat untuk mengatasi naiknya harga pupuk dan kelangkaan bahan bakar gas, apalagi pemanfaatan kotoran ternak sebagai sumber bahan bakar dalam bentuk biogas. Beberapa keuntungan penggunaan kotoran ternak sebagai penghasil biogas sebagai berikut :

1. Mengurangi pencemaran lingkungan terhadap air dan tanah, pencemaran udara (bau).
2. Memanfaatkan limbah ternak tersebut sebagai bahan bakar biogas yang dapat digunakan sebagai energi alternatif untuk keperluan rumah tangga.
3. Mengurangi biaya pengeluaran peternak untuk kebutuhan energi bagi kegiatan rumah tangga yang berarti dapat meningkatkan kesejahteraan peternak.
4. Melaksanakan pengkajian terhadap kemungkinan dimanfaatkannya biogas untuk menjadi energi listrik untuk diterapkan di lokasi yang masih belum memiliki akses listrik.



5. Melaksanakan pengkajian terhadap kemungkinan dimanfaatkannya kegiatan ini sebagai usulan untuk mekanisme pembangunan bersih (*Clean Development Mechanism*).

Untuk memanfaatkan kotoran ternak sapi menjadi biogas, diperlukan beberapa syarat yang terkait dengan aspek teknis, infrastruktur, manajemen dan sumber daya manusia. Bila faktor tersebut dapat dipenuhi, maka pemanfaatan kotoran ternak menjadi biogas sebagai penyediaan energi di pedesaan dapat berjalan dengan optimal.

SIMPULAN

Dari pengabdian kepada masyarakat tentang pembuatan Biogas yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan bahwa biogas adalah campuran gas yang dihasilkan oleh bakteri metanogenik yang terjadi pada material-material yang dapat terurai secara alami kondisi anaerob. Pada umumnya biogas terdiri atas gas metan (CH_4) sebesar 50-70%, gas karbondioksida (CO_2) sebesar 30-40%, hydrogen 5-10% dan gas-gas lainnya dalam jumlah yang sedikit.

DAFTAR PUSTAKA

- Paimin, Farry, B. 1995. *Alat Pembuatan biogas Dari Drum*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Setiawan, A.I. 2008. *Memanfaatkan Kotoran Ternak. Cet 14*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Simamora, S. et al. 2006. *Membuat Biogas Pengganti Bahan Bakar Minyak Dan Gas Dari Kotoran Ternak*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Wahyuni, S. 2015. *Panduan Praktis Biogas*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ayub, A. Haryanto, S. Prabawa. 2015. Produksi Biogas dari Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Melalui Proses Fermentasi Kering. *Artikel Ilmiah Teknik Pertanian Lampung*: 33 – 38 (fp.unila.ac.id).
- Putra, G.M.D. et al. 2017. Rancang Bangun Reaktor Biogas Tipe Portable Dari Limbah Kotoran Ternak Sapi. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem, Vol.5, No. 1*.