

## Pemanfaatan Kotoran Sapi sebagai Sumber Energi Alternatif Ramah Lingkungan di Dusun Karangasem, Desa Sampang Kecamatan Gedangsari, Gunungkidul

Nur Amalia Tsani\*, Yuda Firnanda Saputra, Riyan Nur Hadi, Nur Baetil Qirom, Lahin Hariyyuna, Abdul Rahman, Walada Afton Abiyasa, Fitriyani, Rizak Panji Wicaksana, Is Mardhiyati

KKN 96 UIN Sunan Kalijaga Kelompok 159

Jl. Marsda Adisucipto No 1 Yogyakarta 55281, Indonesia. Tel. +62-274-540971, Fax. +62-274-519739

Email: liatsani6@gmail.com\*

**Abstrak.** Biogas adalah sumber energi berupa gas metana yang dihasilkan oleh bakteri metanogen melalui proses fermentasi secara anaerob. Energi yang dihasilkan dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar sehari-hari, sehingga tidak lagi menggunakan minyak tanah untuk memasak. Salah satu bahan dasar yang dapat digunakan untuk produksi biogas adalah kotoran sapi. Proses pengolahan sisa hasil pencernaan sapi menjadi produk biogas berpotensi untuk menghasilkan energi terbarukan dan ramah lingkungan. Melihat potensi itu, biogas dapat menjadi sumber energi alternatif. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengatasi masalah pupuk organik dari kotoran sapi yang belum digunakan oleh petani sebagai biogas. Metode yang digunakan adalah konseling, dan demonstrasi instalasi biogas sederhana. Kegiatan ini diikuti oleh warga dusun Karangasem. Penyuluhan dan praktek dilakukan di rumah kepala dusun Karangasem. Hasil dalam implementasi sederhana dari produksi biogas dari kotoran menunjukkan bahwa gas yang terbentuk ditandai dengan kehadiran plastik gelembung gas dan bau seperti bau khas dari kotoran sapi. Gas yang dihasilkan pada hari ke-10 setelah pengisian kotoran sapi, dan maksimum dicapai pada hari ke-20. Untuk keberlanjutan gas sebagai bahan bakar, setiap dua sampai tiga hari perlu pengisian kotoran sapi sekitar 3-4 ember/1 arco. Biogas telah berhasil digunakan oleh petani untuk memasak air dan membuat masakan untuk kebutuhan sehari-hari.

**Kata Kunci:** biogas, energi alternatif, kotoran sapi, ramah lingkungan.

### PENDAHULUAN

Beberapa tahun terakhir ini energi merupakan persoalan yang krusial di dunia. Peningkatan permintaan energi yang disebabkan oleh pertumbuhan populasi penduduk dan menipisnya sumber cadangan minyak dunia serta permasalahan emisi dari bahan bakar fosil memberikan tekanan kepada setiap negara untuk segera memproduksi dan menggunakan energi terbarukan. Menurut data ESDM (2006) cadangan minyak Indonesia hanya tersisa sekitar 9 miliar barel. Apabila terus dikonsumsi tanpa ditemukannya cadangan minyak baru, diperkirakan cadangan minyak ini akan habis dalam dua dekade mendatang. Untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak pemerintah telah menerbitkan Peraturan presiden republik Indonesia nomor 5 tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak. Kebijakan tersebut menekankan pada sumber daya yang dapat diperbaharui sebagai alternatif pengganti bahan bakar minyak.

Salah satu sumber energi alternatif adalah biogas. Gas ini berasal dari berbagai macam limbah organik seperti sampah biomassa, kotoran manusia, kotoran hewan dapat dimanfaatkan menjadi energi melalui proses anaerobik digestion. Proses ini merupakan peluang besar untuk menghasilkan energi alternatif sehingga akan mengurangi dampak penggunaan bahan

bakar fosil. Biogas atau sering pula disebut gas bio merupakan gas yang timbul jika bahan-bahan seperti kotoran hewan, kotoran manusia, ataupun sampah, direndam di dalam air dan disimpan di tempat tertutup atau anaerob (tanpa oksigen dari udara). Proses kimia terbentuknya gas cukup rumit, tetapi cara menghasilkannya tidak sesulit proses pembentukannya. Hanya dengan teknologi sederhana gas ini dapat dihasilkan dengan baik.

Daerah dusun Karangasem merupakan dengan mata pencaharian utamanya pertanian lahan pasang surut yang hingga saat ini sudah mulai berkembang dan sebagai peternak. Petani di dusun Karangasem ini hampir 100% belum mengetahui cara pemanfaatan pupuk organik (kotoran ternak sapi) yang cukup melimpah untuk dijadikan biogas. Keberadaan pupuk organik (kotoran ternak sapi) di dusun Karangasem cukup melimpah. Rata-rata warga memiliki sapi dan ternak ayam.

Warga dusun Karangasem berkeinginan mengembangkan biogas sebagai sumber penghasil gas, yaitu biogas dari kotoran ternak sapi. Hasil gas tersebut akan dimanfaatkan untuk memasak, penerangan dan pemanas air dengan resiko kebakaran dan ledakan juga rendah.

Untuk membangun sebuah instalasi biogas (*Biodigester*) yang bisa memenuhi kebutuhan energi rumah tangga, sebuah rumah tangga harus memiliki minimal 2 ekor sapi. Energi dari tiga ekor sapi ini bisa dimanfaatkan untuk memasak, memanaskan air, dan

penerangan (lampu petromaks). Pada prinsipnya, pembuatan Biogas dengan teknologi biodigester sangat sederhana, hanya dengan memasukkan substrat (kotoran ternak) ke dalam tabung *digester* yang anaerob. Dalam waktu tertentu gas akan terbentuk yang selanjutnya dapat digunakan sebagai sumber energi, misalnya untuk kompor gas atau listrik.

Penggunaan biodigester dapat membantu pengembangan sistem pertanian dengan mendaur ulang kotoran ternak untuk memproduksi Biogas dan diperoleh hasil samping (*by-product*) berupa pupuk organik. Selain itu, dengan pemanfaatan biodigester dapat mengurangi emisi gas metan (CH<sub>4</sub>) yang dihasilkan pada dekomposisi bahan organik yang diproduksi dari sektor pertanian dan peternakan, karena kotoran sapi tidak dibiarkan terdekomposisi secara terbuka melainkan difermentasi menjadi biogas.

Biogas memiliki kandungan energi tinggi yang tidak kalah dari kandungan energi dari bahan bakar fosil. Nilai kalori dari 1 meter kubik biogas setara dengan 0,6 – 0,8 liter minyak tanah. Untuk menghasilkan listrik 1 Kwh dibutuhkan 0,62 – 1 meter kubik biogas yang setara dengan 0,52 liter minyak solar. Oleh karena itu biogas sangat cocok menggantikan minyak tanah, LPG dan bahan bakar fosil lainnya (Wahyuni, 2013). Oleh sebab itu, aplikasi penggunaan biogas bisa dikembangkan untuk memasak dan penerangan. Kendala-kendala yang menjadi penghambat potensi dusun itu sendiri dalam memproduksi biogas antara lain:

1. Kurangnya pengetahuan warga dusun Karangasem tentang pemanfaatan kotoran sapi sebagai bahan dasar pembuatan Biogas rumah tangga.
2. Kurangnya keterampilan dan pengetahuan warga dusun Karangasem tentang teknik dan langkah-langkah membuat biogas rumah tangga.
3. Perlunya kesabaran warga dalam merawat rangkaian biogas.

Melalui pemanfaatan kotoran sapi sebagai biogas rumah tangga diharapkan masyarakat di dusun Karangasem desa Sampang kecamatan Gedangsari Gunungkidul, dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi selama ini yakni penanganan kotoran ternak yang selama ini tidak dimanfaatkan menjadi bahan bakar sebagai pengganti minyak tanah, kayu bakar dan penerangan.

## METODE PENELITIAN

### Sasaran

Sasaran penyuluhan dan pemberian pelatihan keterampilan ini adalah warga dusun Karangasem, desa Sampang, kecamatan Gedangsari, Gunungkidul. Hal ini dikarenakan hampir seluruh penduduk di dusun Karangasem mempunyai sapi dan bermatapencarian utama sebagai petani. Pemilihan subjek ini diambil dengan pertimbangan subjek dapat memberikan informasi tentang penerapan teknologi biogas yang mereka miliki. Kegiatan ini dilaksanakan dengan bekerja sama dengan kepala dusun Karangasem dan masyarakat dusun Karangasem. Kegiatan sosialisasi dan praktek pembuatan biogas ini diadakan di rumah kepala dusun Karangasem.

### Metode Kegiatan

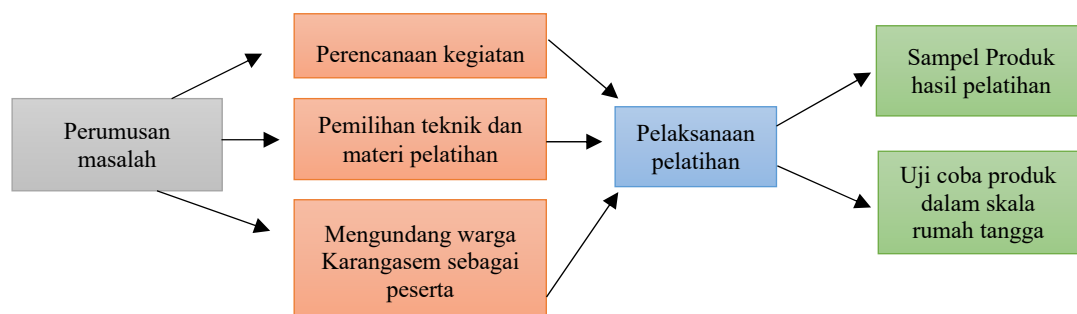
Metode kegiatan ini meliputi ceramah, diskusi-informasi, *workshop*, dan diseminasi terbatas. Secara lebih rinci, langkah yang dilakukan adalah: (1) menjelaskan kepada peserta pelatihan mengenai berbagai macam cara mengelola limbah ternak sapi dan pembuatan biogas; (2) diskusi-informasi membahas cara mengatasi kesulitan dalam memulai pembuatan sehingga dapat dihasilkan biogas yang ramah lingkungan; (3) para peserta diberi kesempatan untuk merancang dan membuat alat yang digunakan untuk pembuatan biogas.

Sebagai tindak lanjut dari kegiatan ini diharapkan warga dusun Karangasem dapat membentuk kelompok usaha pembuatan biogas. Hal ini dimaksudkan untuk perintisan wirausaha dan mereduksi masalah sosio-kultural yang ditimbulkan oleh limbah ternak sapi.

### Langkah Kegiatan

Seperti telah diuraikan pada bagian pendahuluan bahwa terdapat limbah kotoran ternak (sapi) yang cukup melimpah di dusun Karangasem. Melimpahnya jumlah limbah tersebut belum diiringi dengan sistem pengelolaan dan pemanfaatan yang baik.

Adapun secara sistematis kerangka pemecahan masalah yang akan dilakukan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Diagram langkah kegiatan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penyampaian Materi mengenai Biogas

Beberapa pengetahuan yang disampaikan adalah: (1) biogas dan apa yang terkandung di dalamnya sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif; (2) mekanisme reaksi yang terjadi di dalam pembuatan biogas dalam rangka mengetahui bagaimana caranya agar Biogas dapat terbentuk; (3) kotoran ternak dan unsur apa saja yang terkandung di dalamnya sebagai syarat pembuatan biogas agar diketahui jenis kotoran ternak apa saja yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan; (4) konversi banyaknya energi yang dihasilkan biogas setiap literinya; (5) mekanisme pembuatan, penggunaan dan perawatan instalasi biogas; (6) penanganan limbah hasil pengolahan biogas.

Pengabdian kepada masyarakat mengenai pemanfaatan biogas sebagai sumber bahan bakar alternative bagi warga Karangasem dilaksanakan pada tanggal 5 Agustus 2018. Jumlah peserta yang mengikuti kegiatan yaitu 12 orang dari 30 orang yang diundang oleh tim pengabdian. Para peserta merupakan penduduk dusun Karangasem. Materi yang disampaikan terdiri dari: (1) kotoran ternak sapi untuk BBM alternatif yang ramah lingkungan; (2) konversi energi kotoran ternak sapi. Pemateri dari sosialisasi pembuatan biogas ini adalah bapak Triana, beliau kepala dusun Sengonkerep, desa Sampang, kecamatan Gedangsari Gunungkidul. Adapun pemberian materi berbentuk ceramah dan dilanjutkan dengan pengamatan lapangan oleh peserta.

### Pengamatan di Lapangan oleh Peserta

Para peserta yang telah mendapatkan materi pengetahuan tentang biogas selanjutnya mencoba melihat bagaimana mekanisme pembuatan instalasi biogas di lapangan sesungguhnya. Kegiatan ini bertujuan untuk menjelaskan kepada peserta tentang materi yang sudah diterima dan membandingkannya dengan kondisi lapangan yang sesungguhnya.

Dari sosialisasi pembuatan biogas ini para peserta semakin menyadari bahwa pemanfaatan kotoran ternak sebagai sumber bahan bakar merupakan alternatif yang dapat dilakukan jika terdapat kesulitan penyediaan bahan bakar. biogas yang dihasilkan dapat dikembangkan secara lebih luas untuk menyediakan

bahan bakar dalam lingkup beberapa KK (Kepala Keluarga).

## KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan lapangan mengenai proses kegiatan pemanfaatan kotoran ternak sebagai sumber bahan bakar alternatif, diperoleh hasil bahwa instalasi biogas dengan menggunakan kotoran sapi berhasil dilakukan. Hal ini ditunjukkan dengan adanya gas yang terbentuk dan kompor dapat digunakan untuk memasak. Gas dihasilkan pada hari ke-10 setelah pengisian kotoran sapi dan maksimum tercapai pada hari ke -20. Diperlukan pengisian kotoran sapi setiap hari sekitar 3 – 4 ember /1 arco untuk keberlanjutan gas yang terbentuk sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar setiap hari. Masyarakat setempat menjadi paham mengenai pemanfaatan residu biogas dari kotoran ternak dan mengetahui pengembangan penerapan teknologi biogas di dusun Karangasem dalam rangka *community development* untuk jangka yang lebih panjang.

Tindak lanjut dari kegiatan ini hendaknya ada pengembangan lanjut pada model pembuatan biogas dalam skala yang lebih luas, praktis, dan lebih rendah biaya. Hal ini dimaksudkan agar para warga sekitar dusun Karangasem menjadi terinspirasi untuk mengembangkan instalasi biogas di lingkungannya. Selain itu juga perlu adanya pembinaan dari pemerintah terkait dengan pemanfaatan biogas ini agar program ini berlanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Rahayu, Sugi, dkk. 2009. Pemanfaatan Kotoran Ternak Sapi Sebagai Energi Alternatif Ramah Lingkungan Beserta Aspek Sosio Kulturalnya. *Jurnal UNY*. Volume 13, Nomor 2, Agustus 2009. FISE Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta.
- Setiawan, A. I. 2002. *Memfaatkan Kotoran Ternak Cetakan ke V*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Simamora, Suhut. 2006. *Membuat Biogas Pengganti Bahan Bakar Minyak dan Gas dari Kotoran Ternak*. Jakarta: Agromedia.
- Sulistiyanto, dkk. 2016. Pemanfaatan Kotoran Sapi Sebagai Sumber Biogas Rumah Tangga di Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal UDAYANA Mengabdikan*. 15(2)
- Wahyuni, S. 2013. *Panduan Praktis Biogas*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- <http://www.energi.lipi.go.id/> diakses pada tanggal 9 September 2018 pukul 13:09 WIB.

**THIS PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**