



PROGRAM KAMPUNG SEHAT MELALUI PENGELOLAAN SAMPAH DAN LIMBAH TERNAK MENJADI ENERGI BIOGAS DI DESA KOLAM, KECAMATAN PERCUT SEI TUAN KABUPATEN DELI SERDANG

Marhamah¹, Khairat², Ginting³

Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan, FST Universitas Terbuka, 2) FKIP Universitas Terbuka
Email: Marhamah@ecampus.ut.ac.id

ABSTRAK

Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) Nasional yang dijalankan fokus dalam bidang pembinaan desa Melalui *Program Kampung Sehat Melalui Pengelolaan Sampah Dan Limbah Ternak Menjadi Energi Biogas*. Program ini dilaksanakan di Desa Kolam, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Desa Kolam akan menjadi mitra utama dan didukung oleh mitra lainnya seperti PILAR INDONESIA, Kelompok Tani Dame. Dengan membangun kemitraan yang luas, diharapkan selama tiga tahun program berjalan, Universitas Terbuka melalui UPBJJ Medan akan mampu menjadikan Desa Kolam menjadi Desa Sehat sekaligus menjadi Desa Mandiri Energi. Pengembangan biogas dari kotoran ternak sapi dan pelatihan pengolahan sampah organik (daun/ranting) menjadi produk yang bernilai ekonomi. Dengan program ini diharapkan mampu menciptakan lingkungan yang sehat sekaligus Pengembangan energi biogas sebagai pengganti elpiji bagi rumah tangga di Desa Kolam.

Pembangunan reaktor biogas dilakukan secara bertahap setiap tahunnya, sehingga masyarakat mahir dan mandiri untuk membangun reaktor biogas dan menjadikan desa kolam sebagai desa mandiri energi yang tidak tergantung oleh ketersediaan gas elpiji di pasaran.

Kata Kunci: *Kampung Sehat, Reaktor Biogas, Mandiri Energi*

PENDAHULUAN

Desa Kolam merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Percut Sei Tuan, kabupaten Deli Serdang, merupakan desa sentra pertanian dan ternak. Jumlah penduduk ± 15.326 jiwa yang tersebar di 13 dusun/lingkungan, mayoritas warganya berprofesi sebagai petani dan buruh. Dengan luas desa $5,98 \text{ Km}^2$ atau lebih dari 610 hektar. Jumlah ternak sapi yang ada di Desa Kolam lebih dari 400 ekor pertahun. Dari kondisi tersebut, kotoran ternak yang tidak dikelola menimbulkan masalah lingkungan, menyebabkan sumber berbagai penyakit yang mengganggu kesehatan masyarakat. Ditambah lagi sebagian warganya masih ada yang belum memiliki jamban (*septic tank*) yang sehat, sehingga sebagian warga ini masih melakukan buang air besar (BAB) sembarangan.

Limbah ternak seperti kotoran/feses sapi di Desa Kolam masih dikelola secara tradisional dan konvensional, dan pemanfaatannya juga masih sangat terbatas, hanya digunakan sebagai pupuk kandang sehingga potensi dari ternak tidak terkelola dengan baik. Pengelolaan lebih lanjut terhadap kotoran ternak dapat mendatangkan manfaat lebih. Limbah/kotoran ternak bisa dimanfaatkan menjadi sumber energi alternatif (energi terbarukan) biogas yang dapat digunakan dalam kebutuhan keluarga petani ternak, misalnya gas metan yang terkandung dalam kotoran ternak bisa dimanfaatkan menjadi energi biogas untuk kompor pengganti gas elpiji dan energi listrik.

Biogas merupakan salah satu solusi pemanfaatan untuk konversi limbah menjadi energi. Kotoran ternak sapi merupakan salah satu sumber biogas, selain kotoran kambing, ayam, itik, dan lainnya. Biogas merupakan gas yang diperoleh melalui proses penguraian bahan-bahan organik (fermentasi) dalam

kondisi anaerob. Pada umumnya, biogas diproduksi menggunakan digester dengan kondisi anaerob sehingga mikroorganisme dapat menguraikan bahan - bahan organik secara optimal. Komposisi gas yang terkandung dalam biogas pada umumnya terdiri dari metana (CH_4) sebesar 40-70%, karbondioksida (CO_2) sebesar 30-60%, Hidrogen (H_2) sebesar 0-1%, dan Hidrogen Sulfida (H_2S) sebesar 0-3% (Setyawan, 2010).

Dewan Energi Nasional sedang merumuskan Kebijakan Energi Nasional (KEN) untuk mewujudkan ketahanan energi demi pembangunan berkelanjutan. Tahun 2007 pemerintah dan DPR telah membuat UU Energi yang menyebutkan perlunya pengembangan sumber energi terbarukan (renewal energi). Dalam model penghasil energi terbarukan, sumber energi bisa diupayakan dan dipasok siapa saja; setiap pengusaha dan pelaku UKM dapat membangkitkan listrik sendiri. Jika kita lambat mengembangkan energi terbarukan maka investasi asing bisa masuk menggarapnya lebih cepat.

Limbah peternakan khususnya ternak sapi merupakan bahan buangan dari usaha peternakan sapi yang selama ini juga menjadi salah satu sumber masalah dalam kehidupan manusia sebagai penyebab menurunnya mutu lingkungan melalui pencemaran lingkungan, mengganggu kesehatan manusia dan juga sebagai salah satu penyumbang emisi gas efek rumah kaca. Pada umumnya limbah peternakan hanya digunakan untuk pembuatan pupuk organik. Untuk itu sudah selangkahnya perlu adanya usaha pengolahan limbah peternakan menjadi suatu produk yang bisa dimanfaatkan manusia dan bersifat ramah lingkungan.

Pengolahan limbah ternak (lembu/sapi) melalui proses anaerob atau fermentasi perlu digalakkan karena dapat menghasilkan biogas yang menjadi salah satu jenis bioenergi.

Pengolahan limbah peternakan menjadi biogas ini diharapkan dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar minyak yang mahal dan terbatas, mengurangi pencemaran lingkungan dan menjadikan peluang usaha bagi peternak karena produknya terutama pupuk kandang banyak dibutuhkan masyarakat.

Melalui pengembangan biogas ini, diharapkan akan meningkatkan kapasitas dan pemahaman para peternak dalam pengelolaan ternak yang terpadu. Dalam hal ini para petani ternak akan diberikan pengetahuan melalui pertemuan, pelatihan dan diskusi-diskusi tentang manajemen kandang, pakan dan manajemen limbah ternak.

METODE PELAKSANAAN

Program Kampung Sehat Melalui Pengelolaan Limbah Ternak Menjadi Energi Biogas dan Pemanfaatan Limbah Organik akan dilaksanakan dengan berbagai kegiatan dan pendekatan diantaranya adalah :

- Tahap 1: Penguatan kembali terhadap kelompok masyarakat melalui diskusi dan pelatihan.
 - Tahapan ini dilakukan dengan melakukan pengorganisasian kelompok, yaitu berdiskusi dengan pengurus BUMDEs, kepala dusun, tokoh masyarakat, karang taruna kelompok petani, selanjutnya melakukan diskusi kelompok dalam rangka penguatan pemahaman dan memperkuat komitmen untuk melakukan pembelajaran dalam setiap tahapan kegiatan.
 - Melakukan pelatihan dengan system *On The Job Training*, yaitu dengan materi dan tahapan pelatihan yang berorientasi pada

hasil nyata dan dapat diadopsi oleh kelompok dampingan. Pada tahap ini petani terlibat langsung pada proses pembangunan reaktor biogas

- Memberikan edukasi dan penyadaran kepada petani agar mau mengelola kotoran ternak sehingga tidak menimbulkan masalah lingkungan
- Memberikan pengarahan akan manfaat pengetahuan dan kemampuan mengelola limbah organik yang diperoleh di pekarangan dan mengolahnya menjadi produk yang lebih bernilai ekonomis
- Tahap 2 : Pelaksanaan kegiatan.
 - Membangun lagi 1(satu) unit reaktor biogas skala rumah tangga sebagai demplot dan sumber energi terbarukan. Raktor biogas yang dibangun adalah tipe fixed dome. Tipe ini sangat kuat dan tahan lama serta teknik pengerjaanya mudah diadopsi oleh masyarakat desa karena menggunakan teknik pertukangan biasa. Untuk setiap unit reaktor biogas diperlukan kepemilikan sapi minimal 3 sampai dengan 6 ekor.
 - Memberikan edukasi publik tentang reaktor biogas, mekanisme pengolahan limbah ternak menjadi sumber energi, serta manfaat dibangunnya reaktor biogas bagi masyarakat/peternak pemilik sapi atau hewan ternak.

- Tahap 3 : Monitoring dan Evaluasi
 - Melakukan pengawasan dari tiap tahapan kegiatan, dan mengevaluasi segala yang terjadi dalam pelaksanaan kegiatan.
 - Melakukan analisa terhadap pencapaian progres kegiatan
 - Menyusun dan mendokumentasikan kegiatan
 - Menyusun rencana aksi dan tindak lanjut

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pelaksanaan Program PKM Nasional ini, capaian dan hasil yang telah berhasil dilaksanakan adalah sebagai berikut:

- **Terbangunnya 1 (satu) unit reaktor Biogas sebagai sumber energy terbarukan dan pusat pembelajaran energi ramah lingkungan skala rumah tangga.**

Reaktor Biogas dibangun di Dusun 3 Desa Kolam. Untuk meningkatkan pengetahuan dan kapasitas masyarakat tentang biogas dan bagaimana konstruksi membangun reaktor/digester biogas, maka FST melakukan OJT (*on the Job Training*) yang bertujuan untuk melibatkan langsung kelompok masyarakat dalam proses pembangunan reaktor/digester biogas.

Proses pembangunan reaktor biogas ini dilakukan dengan cara :

- a. Menentukan titik lokasi reaktor/digester secara bersama-sama masyarakat. Lokasi harus bersih dari sampah dan terbuka tidak ada pohon atau benda yang mengganggu.
- b. Membuat *layout reaktor* diatas tanah lokasi *reaktor* secara partisipatif

- c. Membuat lubang reaktor dengan cara menggali tanah sesuai ukuran reaktor 6 meterkubik.
- d. Dilanjutkan dengan konstruksi reaktor biogas hingga selesai.

Dari kotoran 2-3 ekor ternak sapi akan menghasilkan biogas sekitar 4 m³ /hari. Biogas sebesar 4 m³ /hari ini setara dengan 2,5 liter minyak tanah/hari sehingga telah mencukupi untuk aktivitas memasak sehari-hari (Wahyuni, 2011). Puspita Dewi (2018) menyampaikan bahwa pemanfaatan biogas di Wilayah Magelang memiliki potensi produksi gas sebesar 86.690 m³ . Nilai ini setara dengan 43.345 kg gas LPG atau 14.448 tabung LPG 3 kg yang dapat memenuhi kebutuhan memasak bagi sekitar 278 rumah tangga selama 1 tahun.

- **Mengembangkan media edukasi tentang energi ramah lingkungan yang diperoleh dari pengolahan limbah ternak menjadi Biogas skala rumah tangga.**

Setelah reaktor biogas dibangun, penguatan dan edukasi tentang pentingnya menjaga kesehatan lingkungan terus dilakukan. Sosialisasi tentang bagaimana mengurai permasalahan yang ditimbulkan oleh timbunan kotoran hewan yang selama ini mengganggu, juga dilakukan. Pembangunan reaktor biogas merupakan salah satu upaya untuk menyelesaikan permasalahan limbah kotoran hewan ternak yang ada di lingkungan tingkat Desa Kolam.

Bentuk edukasi dan sosialisasi yang dilakukan adalah dengan membuat

banner yang menjelaskan informasi tentang Biogas yang mencakup ;

- Pengertian Biogas
- Bagaimana proses terbentuknya gas methan
- Apa kandungan biogas
- Apa manfaat biogas
- Apa saja komponen dan instalasi reaktor biogas.
- Bagaimana mengoperasikan reaktor biogas skala rumah tangga.



Gambar 1. Proses pembangunan reaktor/digester biogas di dusun 3 Desa kolam yang dibangun oleh warga lokal yang telah dilatih pada program PkM Nasional UT Medan FST tahun 2019.



Gambar 2. Api biru hasil kompor biogas yang dinikmati oleh warga di dusun 3 Desa Kolan hasil PkM Nasional UT Tahun 2019.

Hasil wawancara dengan masyarakat pengguna energy biogas hasil olahan limbah kotoran hewan ini diperoleh informasi bahwa belum banyak warga yang ingin memanfaatkan gas

biru hasil produksi fermentasi kotoran hewan ini, dikarenakan dalam persepsi mereka api akan beraroma kotoran lembu



Gambar 3. Media edukasi dan sosialisasi tentang Biogas skala rumah tangga yang dikembangkan oleh PKM Nasional UT Medan FST tahun 2019 di Desa Kolam.

SIMPULAN

Pelaksanaan PKM Nasional, membangun reaktor biogas di Desa Kolam berhasil membantu masyarakat mengatasi masalah kekurangan bahan bakar untuk konsumsi rumah tangga, disamping mengurai masalah lingkungan yang ditimbulkan oleh kotoran hewan ternak. Adanya reaktor biogas di Desa Kolam diharapkan menjadi pemicu dan dapat memotivasi warga untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak bumi yang sudah semakin berkurang. Produksi biogas dari reaktor yang dibangun di Dusun 3 Desa Kolam, yang berasal dari olahan kotoran 6 ekor sapi dewasa, sudah mencukupi kebutuhan bahan bakar harian 2 rumah tangga. Pengembangan reaktor biogas sudah banyak dikembangkan di beberapa wilayah di tanah air, selain sebagai bahan bakar, energy biogas juga dapat digunakan untuk penerangan. ke untuk digunakan. Perlu dilakukan edukasi yang berkelanjutan bagi warga Desa Kolam, untuk mau memanfaatkan limbah kotoran hewan yang jumlahnya mencukupi yang terdapat di Desa Kolam.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Pemerintahan Desa Kolam yang telah mendukung dan berkontribusi dalam pelaksanaan Program Pengabdian Kepada Masyarakat Nasional Universitas Terbuka Medan. Program ini diharapkan mampu memberikan dukungan dalam proses pembangunan Desa Kolam, guna mencapai tujuan Desa Kolam menjadi Desa sehat yang Mandiri Energi dan berdaya secara ekonomi. Terima kasih juga disampaikan kepada para mitra lainnya, Bapak Ismail S.Hut, MA sebagai Direktur Pilar Indonesia, dengan dukungan ide dan saran dalam menyusun program Pengabdian Masyarakat yang sesuai dengan potensi Desa, serta kepada Kelompok Tani Dame di Desa Kolam, atas dukungan semangat dan tenaga serta waktunya untuk mendukung terlaksananya Pengabdian Kepada Masyarakat ini. Semoga segala upaya kita memberikan kemaslahatan untuk sesame, dan mendapat Ridha dari Allah SWT. Amin.



REFERENSI

- Puspita Dewi, R; Kholik, M. 2018. Kajian Potensi Pemanfaatan Biogas Sebagai Salah Satu Sumber Energi Alternatif di Wilayah Magelang. *Journal of Mechanical Engineering*, Vol. 2, No. 1, Maret 2018.
- Setyawan, H.A. 2010. Pengembangan Biogas Berbahan Baku Kotoran Ternak Upaya Mewujudkan Ketahanan Energi di Tingkat Rumah Tangga. Institut Teknologi Bandung.
- Wahyuni, S. 2011. Biogas Energi Terbarukan Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan, Jakarta: Penebar Swadaya