

SOSIALISASI DAN PELATIHAN PEMANFAATAN BIOGAS DARI KOTORAN TERNAK DAN JERAMI PADI SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF RAMAH LINGKUNGAN

Fadli Irsyad, Delvi Yanti dan Andasuryani
Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas
Email: fadliirsyad_ua@yahoo.com

ABSTRAK

Kegiatan ini bertujuan untuk mentransfer pengetahuan dan teknologi pemanfaatan kotoran ternak dan jerami padi sebagai sumber energi alternatif ramah lingkungan berupa biogas. Dari kegiatan ini, diharapkan petani mendapatkan manfaat sosial dan ekonomis dari limbah yang dihasilkannya sendiri. Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah ceramah, demonstrasi, dan eksperimen. Hasil kegiatan sosialisasi dan pelatihan pemanfaatan biogas dari kotoran ternak dan jerami padi dapat mencapai sasaran sesuai dengan tujuan kegiatan pengabdian masyarakat, hal ini dapat dilihat dari peningkatan pemahaman peserta terhadap pengolahan limbah menjadi biogas setelah kegiatan sebesar 50 %.

Kata Kunci: *biogas, energi alternative, kotoran ternak, jerami padi*

Socialization and Training of Biogas Utilization of Livestock and Rice Straw as an Environmentally Friendly Energy Source

ABSTRACT

This activity aims to transfer knowledge and technology in the use of livestock manure and rice straw as an environmentally friendly alternative energy source, namely biogas, so that farmers get social and economic benefits from their own waste. The methods used in the implementation of this activity are lectures, demonstrations, and experiments. The results of the socialization and training activities on the use of biogas from livestock manure and rice straw can achieve the objectives in accordance with the objectives of community service activities, this can be seen from the increase in participants' understanding of the processing of waste into biogas after 50% of activities.

Keywords: *biogas, alternative energy, livestock manure, rice straw*

PENDAHULUAN

Nagari Singkarak mempunyai luas 1200 Ha yang terdiri dari 7 (tujuh) jorong. Peruntukan wilayah ini dominan untuk persawahan (44,25 %) dari luas wilayah keseluruhan. Nagari Singkarak mempunyai jumlah penduduk sebanyak 4.213 jiwa dan mata pencaharian utama penduduknya adalah bertani. Bentuk permukaan bumi Nagari Singkarak yang sebagaian besar landai seluas 1.128 Ha atau 94 % dari luas wilayah keseluruhan. Keadaan iklim Nagari Singkarak tropis dengan suhu rata-rata 30°C dan curah hujan bulanan rata-rata 173,72 mm/bulan. Kondisi geografis dan iklim yang ada di Nagari Singkarak merupakan faktor pendukung dalam bidang pertanian dan peternakan (Yanti dan Mislaini, 2015).

Sektor pertanian merupakan penghasil limbah paling banyak kemudian diikuti oleh sektor peternakan. Dari sektor pertanian berasal tanah dan pembakaran biomassa (sisa pertanian/jerami), sementara limbah peternakan berupa feses dan urine. Dalam jumlah yang banyak limbah akan menimbulkan masalah lingkungan, serta berdampak negatif.

Limbah pertanian dan peternakan merupakan sumber emisi GRK (Gas Rumah Kaca) yaitu berupa gas metan. Menurut IPCC (1994); Kota (2009), kontribusi emisi metan dari peternakan mencapai 20-35% dari total emisi yang dilepaskan ke atmosfer. Sedangkan setiap kilogram jerami padi dapat menghasilkan 0,25 m³ gas metan dan residunya mengandung 38%

Carbon. Gas metan ini adalah salah satu gas yang ikut berperan terhadap pemanasan global dan perusakan ozon, dengan laju 1% per tahun dan terus meningkat (Boer, 2002; Kota, 2009).

Selain berdampak negatif, gas metan sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif jika dilakukan pengolahan dengan benar. Salah satu energi alternatif yang dihasilkannya adalah biogas. Menurut Wulfert (1994); Wulandari (2007), biogas merupakan gas hasil aktivitas biologi melalui fermentasi anaerob. Indah (1996); Wulandari (2007), mengatakan bahwa biogas dapat digunakan sebagai energi alternatif untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak.

Wilayah Nagari Singkarak yang didominasi oleh kawasan pertanian merupakan sumber bahan baku biogas berupa limbah pertanian. Masyarakat Nagari Singkarak telah melakukan kegiatan pertanian yang terintegrasi, salah satunya yaitu Kelompok Tani Cimpago Putih. Limbah pertanian terutama di persawahan berupa jerami padi dan limbah peternakan berupa kotoran telah dimanfaatkannya dalam pembuatan kompos, tetapi pemanfaatan limbah padat (jerami padi) sebagai penghasil biogas belum dilakukan. Untuk itu, sebagai tim PPM Unand melalui program sosialisasi dan pelatihan pemanfaatan biogas dari kotoran ternak dan jerami padi sebagai sumber energi alternatif ramah lingkungan diharapkan dapat meningkatkan swadaya masyarakat Nagari Singkarak dalam penyediaan dan penggunaan biogas bagi keperluan rumah tangga termasuk untuk kegiatan usaha industri rumah tangga.

Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah mentransfer pengetahuan dan teknologi pemanfaatan kotoran ternak dan jerami padi sebagai sumber energi alternatif ramah lingkungan yaitu biogas, sehingga petani mendapatkan manfaat sosial dan ekonomis dari limbah yang dihasilkannya sendiri.

Manfaat yang dapat diperoleh dari pelaksanaan kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi petani:
 - a) Diperolehnya pengetahuan tentang pemanfaatan kotoran ternak dan jerami padi sebagai sumber energi alternatif ramah lingkungan yaitu biogas.
 - b) Mendapatkan manfaat sosial dan ekonomis dari limbah yang dihasilkannya sendiri.
2. Bagi pemerintah:
 - a) Membantu program pemerintah dalam menjaga kelestarian lingkungan, yaitu meminimalisir gas metan dari limbah pertanian dan peternakan.
 - b) Sebagai informasi dalam upaya pengembangan teknologi biogas sebagai energi alternatif ramah lingkungan.
3. Bagi para akademis dan peneliti, mendorong pemahaman dan minat pemanfaatan limbah pertanian, sehingga bisa mengembangkan inovasi teknologi pengolahan limbah.

METODE

Dalam rangka meningkatkan swadaya masyarakat Nagari Singkarak dalam penyediaan dan penggunaan biogas bagi keperluan rumah tangga, metode kegiatan yang dilakukan berupa ceramah, demonstrasi dan eksperimen (Sowmen dkk, 2018; Syaiful, 2018) dengan uraian sebagai berikut:

1. Ceramah, yaitu menyampaikan informasi tentang manfaat limbah (jerami padi dan kotoran ternak) secara sosial dan ekonomis, jika diolah menjadi biogas.
2. Demonstrasi, menunjukkan cara pembuatan instalasi biogas sebagai alternatif energi ramah lingkungan
3. Eksperimen, melakukan pengamatan terhadap volume dan kualitas gas yang dihasilkan

Berikut ini adalah beberapa tahapan pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan pelatihan pemanfaatan biogas dari kotoran ternak dan jerami padi sebagai sumber energi alternatif ramah lingkungan:

1. Sosialisasi

Sasaran dalam kegiatan ini adalah petani dan peternak di Nagari Singkarak secara umum dan anggota kelompok tani Cimpago Putih secara khusus.

2. Demonstrasi Pembuatan Instalasi Biogas dari Kotoran Ternak dan Jerami Padi

a. Bahan yang Digunakan

Bahan yang digunakan dalam membangun instalasi biogas digester plastik adalah plastic tabung PE (\emptyset 1 m), paralon 4" dan 3/4", elbow 4", klep/keran pipa 3/4", tedmond sock 3/4", sock T 3/4", ban dalam, lem PVC, dan lem dextone. Sedangkan bahan yang digunakan untuk pengujian instalasi biogas digester plastik adalah kotoran ternak sapi, jerami padi, serta aktifator berupa larutan EM4.

b. Prosedur Pembangunan Instalasi Biogas dari Kotoran Ternak dan Jerami Padi.

Pembangunan instalasi biogas kotoran ternak dan jerami padi dilakukan melalui beberapa tahap yaitu pembuatan bak inlet dan outlet, pembuatan digester, pembuatan penampung gas, dan pembuatan kompor.

HASIL KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memanfaatkan kotoran ternak dan jerami padi sebagai sumber energi alternatif ramah lingkungan yaitu biogas. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dalam 3 (tiga) tahap, meliputi: 1). Pembuatan instalasi biogas, 2). Penyuluhan, dan 3). Pengamatan.

Pembuatan Instalasi Biogas

Beberapa hal yang harus diperhatikan sebelum dilakukan pembuatan instalasi biogas adalah sebagai berikut:

a. Pemilihan bahan dan peralatan

Dasar pemilihan bahan dan peralatan yang digunakan adalah biayanya murah dan mudah didapatkan, sehingga masyarakat mudah untuk mengaplikasikannya secara pribadi.

b. Ukuran

1. Digester terbuat dari plastik, ukuran 6 m x 1 m.
2. Lubang input dan output, ukuran 0,5 m x 0,5 m.
3. Tempat menampung gas, ukuran 3 m x 1 m

Tahap pembuatan instalasi biogas adalah pengecoran lantai kandang sapi, pembuatan lubang untuk penempatan digester, dan instalasi gas. Pengecoran lantai kandang sapi bertujuan untuk memudahkan pengumpulan feses dan urin sapi agar lebih mudah dimasukkan ke dalam reaktor nantinya. Sebaiknya lantai kandang sapi dibuat lebih tinggi daripada lubang input, agar memasukkan feses dan urin sapi lebih mudah. Instalasi biogas disajikan pada Gambar 1.

Plastik yang digunakan untuk digester adalah plastik yang tebal berbahan *polietilen* dengan diameter 1 meter. Instalasi gas, dari digester menuju tempat penampungan menggunakan pipa PVC ukuran 1/2 inci. Kompor yang digunakan untuk memanfaatkan gas, terbuat dari kaleng cat bekas yang bagian tutupnya dilobangi. Kompor untuk memanfaatkan

gas seperti Gambar 2.



Gambar 1. Instalasi Biogas



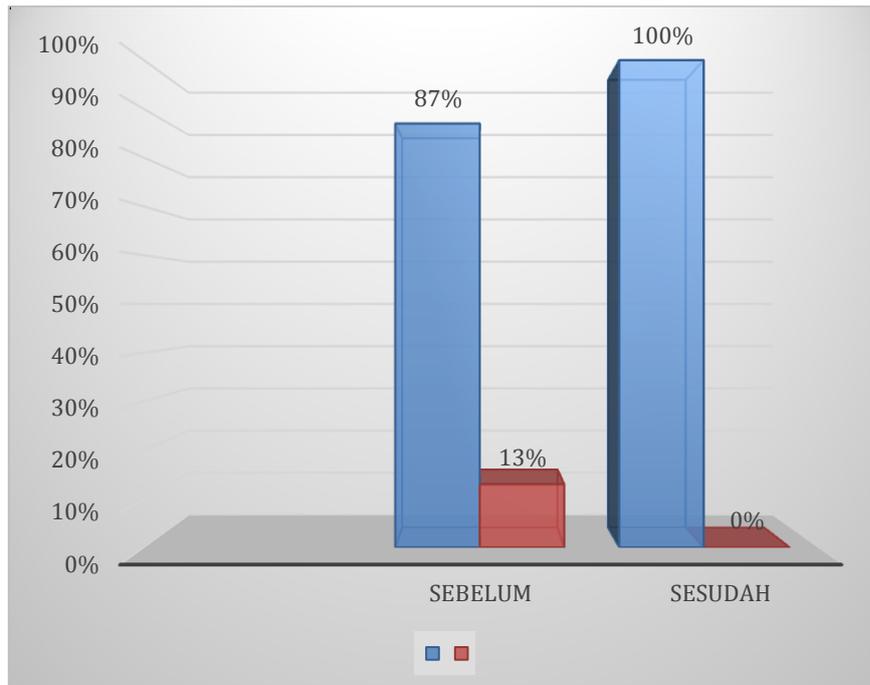
Gambar 2. Kompor untuk Memanfaatkan Gas

Penyuluhan

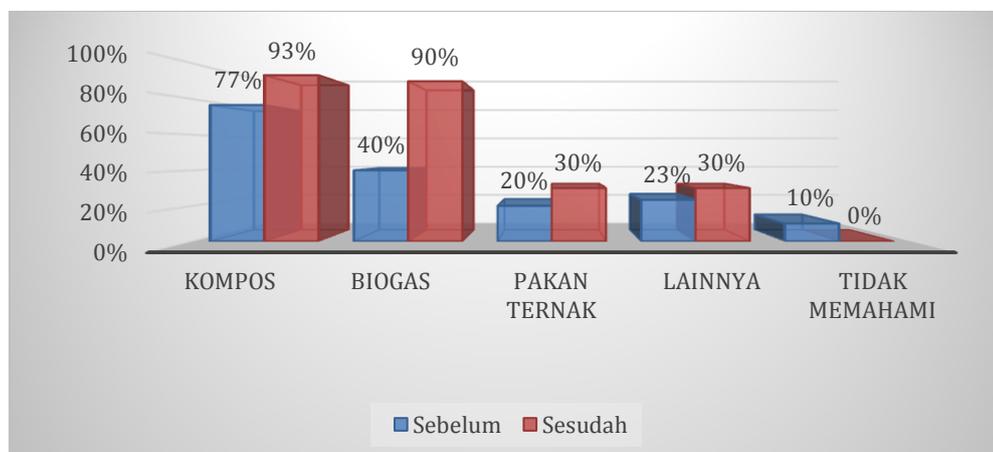
Kegiatan penyuluhan dilakukan setelah instalasi biogas selesai dibangun yaitu langsung pada lokasi, kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 13 Agustus 2016 yang dihadiri oleh anggota kelompok tani Cimpago Putih dan masyarakat di sekitar lokasi kegiatan. Kegiatan penyuluhan ini dimulai dengan penyampaian materi oleh tim Pengabdian Kepada Masyarakat dan dilanjutkan dengan diskusi.

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat diharapkan mampu meningkatkan *soft skill* peserta. Capaian *soft skill* peserta diukur dengan memberikan kuisisioner sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan, hasil capaian seperti disajikan pada Gambar 3 dan 4.

Dilihat dari hasil kuisisioner (Gambar 3), sebanyak 87 % peserta telah memahami manfaat limbah pertanian (kotoran sapi dan jerami) secara sosial dan ekonomi sebelum kegiatan penyuluhan dilakukan. Hal ini akan memudahkan Tim Pengabdian Kepada Masyarakat dalam mentransfer pengetahuan kepada peserta.



Gambar 3. Tingkat Pemahaman Peserta Terhadap Manfaat Limbah



Gambar 4. Tingkat Pemahaman Peserta Terhadap Pengolahan Limbah

Tingkat pemahaman peserta terhadap pengolahan limbah menjadi kompos, biogas, pakan ternak, dan lainnya beragam (Gambar 4). Sebelum kegiatan penyuluhan dilakukan pemahaman peserta yang paling tinggi adalah pengolahan limbah menjadi kompos (77 %), karena sebagian besar peserta telah memanfaatkan kotoran ternak dan jerami sebagai pupuk pada kegiatan budidaya pertaniannya walaupun proses yang dilakukan peserta singkat dan sederhana. Setelah kegiatan penyuluhan, pemahaman peserta terhadap pengolahan limbah untuk semua produk yang dihasilkan mengalami peningkatan. Yang paling tinggi mengalami peningkatan adalah pengolahan limbah menjadi biogas yaitu sebesar 50 %. Hal ini dapat tercapai, karena penyuluhan yang dilakukan di lokasi demplot, sehingga peserta dapat melihat langsung proses pembangunan instalasi biogas dan pemanfaatannya lebih lanjut.

Setelah instalasi biogas selesai dibangun, maka kegiatan selanjutnya adalah pengisian bahan baku (kotoran sapi dan jerami) ke dalam digester. Perbandingan bahan baku (kotoran sapi dan jerami) dengan air adalah 1:1 (volume). Kegiatan memasukkan bahan baku bisa dilakukan kapan saja (bahan baku tersedia), yang perlu diperhatikan adalah kotoran sapi tidak

boleh terkena sinar matahari (methannya akan menguap) dan jerami sebelum diaduk dengan kotoran sapi harus yang sudah dicacah.

Banyaknya kotoran sapi yang dimasukkan ke dalam digester berasal dari 2 ekor sapi dan bahan baku jerami menyesuaikan. Pada kegiatan ini, gas terbentuk setelah 21 hari dari awal pengisian dan membutuhkan waktu selama 5 hari untuk pengisian penampung gas sampai penuh (2,355 m³).

KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kegiatan sosialisasi dan pelatihan pemanfaatan biogas dari kotoran ternak dan jerami padi dapat mencapai sasaran sesuai dengan tujuan kegiatan pengabdian masyarakat, hal ini dapat dilihat dari peningkatan pemahaman peserta terhadap pengolahan limbah menjadi biogas setelah kegiatan sebesar 50 %.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kegiatan pengabdian ini dibiayai oleh DIPA Universitas Andalas, Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penugasan Pengabdian Kompetitif Tahun Anggaran 2016, No: 22/UN16/Kompetitif/LPPM/2016. Pelaksana kegiatan pengabdian mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Andalas yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan kegiatan ini. Kami mengucapkan terima kasih kepada Kelompok Tani Cimpago Putih Nagari Singkarak, Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok sebagai mitra kegiatan pengabdian, yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Kota dan P. Raja. 2009. *Pengembangan teknologi biogas dengan pemanfaatan kotoran ternak dan jerami padi sebagai alternatif energi pedesaan. Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sowmen, S., Khasrad dan Rusdimansyah. 2018. Introduksi IPTEKS pada peternakan sapi di kelompok tani Rawang Saiyo dan Kelompok Tani Tuah Sepakat. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*. 1(3): 43-49.
- Syaiful, F.L. 2018. Desiminasi teknologi deteksi kebuntingan dini “Deea Gestdect” terhadap sapi potong di Kinali Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*. 1(3): 18-25.
- Wulandari dan Inda. 2007. *Analisis kelayakan proyek instalasi biogas dalam mengelola limbah ternak sapi perah (Kasus di Kelurahan Kebon Pedes Bogor)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Yanti., Delvi dan M. Rahman. 2015. Pemberdayaan masyarakat tani melalui penerapan sistem petanian terpadu di Nagari Singkarak Kecamatan X Koto Singkarak Kabupaten Solok. *Jurnal Agrokreatif*. 1(2): 127-135.