

PENERAPAN TEKNOLOGI PEMBUATAN BIOGAS DARI KOTORAN TERNAK BAGI WARGA DESA RAMBUTAN KECAMATAN RAMBUTAN KABUPATEN BANYUASIN

Novia Novia^{*1}, Elda Melwita¹, David Bahrin¹, Fitri Hadiah¹, Bazlina Dawami Afrah¹, Dino Dewantara¹, Dicky Candra¹, Yollanda Putri Viani¹, Mahalia Nurhidayanti¹, Dito Bayu Aji¹, Yusrina Aulia Hasya Fadilla¹, Sherly Rahmadiani¹, Jimmy Aldian Maulana¹

¹ Teknik Kimia, Universitas Sriwijaya, Palembang
Corresponding author: novia@ft.unsri.ac.id

ABSTRAK: Desa Rambutan Kecamatan Rambutan Kabupaten Banyuasin memiliki potensi limbah kotoran ternak yang dapat digunakan untuk bahan baku pembuatan biogas. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan untuk memberikan informasi dan pendampingan kepada masyarakat mengenai metode pengolahan limbah kotoran ternak menjadi biogas yang bisa dimanfaatkan untuk bahan bakar keperluan memasak. Selain itu, produk samping yang dihasilkan berupa pupuk kompos juga dapat dipakai kembali untuk lahan pertanian ataupun dijual. Pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan mengadakan penyuluhan secara langsung mengenai potensi dan pengolahan biogas, pengisian kuisioner, dilakukan wawancara, serta dilakukan praktik pembuatan biogas bersama masyarakat secara langsung. Kegiatan pengabdian masyarakat ini diikuti oleh warga yang mayoritas bekerja sebagai peternak dan petani. Setelah dilakukan pelatihan dan pendampingan terkait pembuatan biogas dari kotoran hewan ternak, 90% masyarakat yang mengikuti pelatihan tertarik untuk menggunakan biogas dari kotoran hewan ternak sebagai pengganti gas elpiji karena ekonomis dan teknologinya sederhana serta mudah digunakan.

Kata Kunci: Biodigester, Biogas, Kotoran ternak.

ABSTRACT: *Rambutan Village Banyuasin Regency has the potential manure wastes that can be used as raw material for producing biogas. This community service activity was carried out to provide information and assistance to the community regarding methods of processing manure wastes into biogas which can be used as fuel for cooking. In addition, by-products produced in the form of compost can also be reused for agricultural land or sold. This community service was carried out by holding direct counseling on the potential and processing of biogas, filling out questionnaires, conducting interviews, and practicing of biogas production with the community directly. This community service activity was attended by residents, the majority of whom worked as breeders and farmers. After training and assistance related to making biogas from manure, 90% of the people who took part in the training were interested in using biogas from livestock manure as a substitute for LPG gas because it was economical and the technology was simple and easy to use.*

Keywords: *Biodigester, Biogas, Animal Manure.*

PENDAHULUAN

Sektor peternakan merupakan salah satu sektor yang menghasilkan emisi besar di Indonesia. Hal ini tidak akan menyebabkan pencemaran lingkungan jika dikelola dengan baik. Limbah ternak yang berasal dari sapi dan kerbau merupakan sumber permasalahan dalam

kehidupan manusia. Ada beberapa dampaknya yaitu mulai dari penyebab turunnya mutu kebersihan lingkungan, mempengaruhi kesehatan manusia dan menjadi faktor penyumbang emisi gas rumah kaca. Total emisi rumah kaca yang dihasilkan oleh aktivitas produksi ternak diperkirakan sebesar 12% (Bamualim et al., 2008). Kotoran ternak biasanya hanya dimanfaatkan

untuk pupuk organik. Peternak sebaiknya memiliki alternatif cara mengolah limbah ternak menjadi produk yang bermanfaat dan ramah lingkungan. Pengolahan limbah ternak dengan proses anaerobik atau fermentasi menjadi salah satu opsi dan harus didorong untuk menghasilkan biogas. Teknologi produksi biogas di daerah pedesaan sangat berpotensi untuk dikembangkan karena mayoritas penduduknya bekerja di bidang peternakan dan pertanian.

Biogas dapat diproduksi dari berbagai mikroorganisme dari kotoran hewan sebagai substrat untuk menghasilkan sumber energi kaya metana tanpa adanya oksigen sebagai akseptor elektron eksogen (Avicenna et al., 2015). Proses produksi metana disebut juga dengan anaerobic digestion, terjadi dalam kondisi anoksik dan tidak ada pemakaian energi dalam operasinya (Tuesorn et al., 2013). Produk biogas berupa campuran yang mudah terbakar terdiri dari metana (CH₄) dan karbon dioksida (CO₂) sebagai komponen utamanya (Onwosi et al., 2022). Komponen tambahan termasuk hidrogen sulfida (H₂S), nitrogen, amonia (NH₃), asam lemak volatil, siloksan, air dan materi partikulat lainnya (Sun et al., 2015).

Kemampuannya dalam mengatasi krisis energi (Noorollahi et al., 2015), teknologi biogas dianggap sebagai kerangka kerja penting untuk mencapai Tujuan Pembangunan Millennium yang didukung oleh PBB (Alfa et al., 2014), terutama di negara-negara berkembang. Teknologi biogas mengurangi penggunaan kayu bakar. Selain itu, asap yang dikeluarkan dari pembakaran kayu bakar memiliki dampak kesehatan yang berbahaya dan dapat memicu peningkatan kasus-kasus gangguan pernapasan di antara wanita dan anak-anak (Landi et al., 2013). Penerapan teknologi biogas dapat mengurangi deforestasi dan dampak negative lingkungan. Karena memanfaatkan bahan baku kotoran ternak yang tersedia sebagai substratnya, teknologi biogas dapat mengurangi masalah kelangkaan energi di daerah pedesaan (Nzila et al., 2012). Energi dari biogas digunakan dalam memasak, memanaskan, menyalakan, dan menyalakan generator (Singh & Gu, 2010). Selain limbah ternak, bahan baku yang dapat digunakan dalam teknologi biogas termasuk residu tanaman, biomassa alga, dan limbah makanan.

Studi menunjukkan bahwa 28% substrat yang digunakan secara global dalam produksi biogas adalah limbah ternak (Noorollahi et al., 2015). Penggunaan limbah hewan dalam teknologi biogas membantu dalam konservasi sumber daya hutan. Produksi biogas dianggap sebagai teknologi pengelolaan limbah yang penting di peternakan (Avcioğlu & Türker, 2012). Tidak hanya limbah ternak yang digunakan untuk produksi energi berupa biogas, tetapi digestate (sisa slurry) dapat digunakan sebagai bentuk pupuk organik untuk pertanian (Budiyono et al., 2014). Digestate juga dapat digunakan sebagai pestisida potensial, herbisida, dan pakan untuk ternak dan hewan yang tinggal di air (Onwosi et al., 2022). Produksi biogas dari kotoran hewan membantu mencegah eutrofikasi atau mekar alga karena kotoran

yang kaya nutrisi tidak dimasukkan ke dalam badan air, hal ini dapat memastikan stabilitas lingkungan.

Berfokus pada potensi biogas dari kotoran ternak di desa Rambutan, perlu dicatat bahwa pemeliharaan ternak adalah bisnis besar di daerah ini karena meningkatnya permintaan akan daging dan produk daging. Mengingat dukungan dari pemerintah Indonesia, pertumbuhan populasi, dan permintaan yang tinggi untuk daging sapi berkualitas oleh konsumen, pemeliharaan sapi di daerah ini mengalami peningkatan, dan begitu juga limbahnya. Limbah ternak sebagian besar tidak dijaga dan sering mengakibatkan pelepasan gas ke udara, terutama CH₄, CO₂, dan dinitrogen oksida (Mariantonietta et al., 2018) ke lingkungan. Gas-gas tersebut berasal dari fermentasi enterik dan degradasi pupuk kandang di gudang dan fasilitas penyimpanan.

Ngwabie et al. (2019) telah mencatat bahwa ternak adalah penghasil utama gas rumah kaca (GRK). Kegiatan ternak intensif, seperti dicatat oleh Russo dan von Blottnitz (2017), terus-menerus menghasilkan kotoran ternak dan slurry yang dapat mengurangi ketergantungan pada tanaman energi musiman sebagai bahan baku untuk *Anaerobic Digestion*. Potensi ini dapat memacu para pemangku kepentingan di desa Rambutan untuk mengeksplorasi limbah hewan (misalnya, kotoran kerbau) sebagai bahan baku berkelanjutan untuk produksi biogas.

Pemanfaatan perternakan kerbau atau sapi di Desa Rambutan ini masih terbatas pada pengolahan daging atau susu perah. Sementara pemanfaatan kotoran ternak masih belum dimaksimalkan dan kadang bisa mengganggu warga karena bau yang ditimbulkan oleh hewan ternak tersebut. Terkadang hewan ternak membuang kotoran sembarangan seperti di jalan desa. Oleh karena itu, dibutuhkan pelatihan bagaimana cara memanfaatkan kotoran ternak tersebut menjadi produk yang berguna bagi masyarakat dan bisa mengurangi dampak buruk dari limbah kotoran ternak terhadap lingkungan.

Berdasarkan analisis situasional inilah, pemilihan lokasi pelatihan pemanfaatan kotoran ternak sebagai biogas menjadi faktor utama. Disamping itu, masih minimnya akses masyarakat baik secara formal maupun informal yang mampu memberi informasi dan pengetahuan kepada mereka. Pemilihan tema pengolahan kotoran ternak menjadi biogas ini juga karena menyesuaikan kondisi desa yang mayoritas mempunyai hewan ternak, pembuatan prasarananya yang tidak memerlukan biaya besar, serta bisa mengurangi beban biaya dalam penggunaan gas di kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pengabdian ini memilih Desa Rambutan, Kecamatan Banyuasin menjadi lokasi pengabdian.

Dari observasi umum di lapangan dan studi literatur terhadap profil masyarakat mitra, ada beberapa permasalahan yang dijumpai diantaranya masih minimnya aksesibilitas akan pelatihan dan pembinaan teknologi proses pengolahan limbah kotoran ternak menghasilkan biogas yang bisa menjadi sumber energi

dalam kehidupan masyarakat sehari-hari. Selain itu, belum optimalnya program pembinaan di tingkat lembaga desa seperti pada kelompok tani maupun dari perangkat desa yang memberikan pelatihan dan pembinaan mengenai pemanfaatan kotoran ternak menjadi biogas. Oleh karena itu, dibutuhkan pelatihan dan pembinaan kepada masyarakat tentang proses produksi biogas dan pembuatan prasarana yang dibutuhkan. Adapun Tujuan Kegiatan Pengabdian masyarakat ini:

- 1) Memberikan ilmu pengetahuan kepada masyarakat tentang proses pengolahan kotoran ternak menjadi produk biogas
- 2) Menghasilkan produk energi baru terbarukan berupa biogas dan pupuk kompos yang dapat digunakan masyarakat.

Manfaat Kegiatan:

- 1) Dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam mengolah limbah kotoran ternak menjadi biogas
- 2) Menjadi alternatif energi baru terbarukan yang dapat digunakan masyarakat untuk menunjang kegiatan sehari-hari
- 3) Masyarakat dapat memanfaatkan pupuk kompos yang dihasilkan menjadi pupuk berbagai tanaman
- 4) Terciptanya lingkungan masyarakat yang bersih dengan memanfaatkan limbah kotoran ternak
- 5) Dapat menumbuhkan kesadaran masyarakat untuk melakukan pengolahan limbah yang ada disekitarnya.

METODOLOGI PENELITIAN

Tahap Pelatihan dan Praktek Lapangan

Metode yang diberikan pada aktivitas pengabdian masyarakat ini yaitu diawali dengan mengisi kuesioner untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan khalayak sasaran terhadap pembuatan dan pemanfaatan biogas. Selanjutnya tim pengabdian melakukan presentasi materi mengenai metode pembuatan biogas dari kotoran hewan ternak. Ketiga, dengan peragaan atau demonstrasi cara kerja peralatan serta praktek langsung pembuatan pembuatan biogas dari kotoran hewan ternak dengan melibatkan beberapa audiens dengan dipandu oleh fasilitator.

Proses pembuatan digester biogas

Desain Digester

Digester terbuat dari tedmon bermaterial PVC. Skema rancang bangun digester dapat dilihat pada gambar 1, dimana pada bagian atas biodigester ini memiliki dua lubang. Lubang pertama untuk feed masuk, sementara lubang kedua untuk mengeluarkan udara saat feed dimasukkan ke digester. Outlet feed berada pada bagian samping bawah digester agar residu kotoran

dapat dikeluarkan dengan mudah. Pada bagian top digester digunakan pipa untuk tempat keluarnya gas.



Gambar 1. Skema Rancang Bangun Biodigester.

Alat Penampung Gas

Penampung gas terbuat dari plastik dengan bahan terpal PVC yang berkualitas dan tahan lama. Penampung tersebut juga dilengkapi dengan ring stop kran valve 0,5 inch. Ukuran yang digunakan pada penampung biogas ini adalah 200 × 100 cm. Alat penampung yang digunakan tersebut mampu menampung gas metana untuk memasak 1-2 jam.

Perakitan Instalasi Biogas

Semua komponen instalasi digabung dan ditaruh di dekat lokasi. Digester diletakkan pada lokasi yang dekat dengan bahan baku. Digester dihubungkan ke kantong gas menggunakan pipa ½ inci. Pipa T dipasang di antara digester dan penampung gas dan dimasukkan ke botol yang diisi air terlebih dahulu. Kantong gas dan kompor gas dikoneksikan melalui pipa ½ inci dan selang ukuran ½ inci. Stop kran juga dipasang di selang kompor gas sebagai pengatur tekanan gas yang keluar.

Proses Pembuatan Biogas

Bahan baku kotoran ternak dan air dicampur dengan perbandingan 1:1, dimana komposisi tersebut merupakan komposisi optimal untuk menjadi bahan baku pembuatan biogas (Mujahidah et al., 2013). Lalu, bahan baku dimasukkan ke dalam digester hingga terisi 2/3 bagian, yang diindikasikan dengan adanya bahan baku keluar melewati pipa outlet. Sebelum dimasukkan bahan baku. Bahan baku dan air yang sudah dimasukkan dalam digester tersebut dibiarkan hingga gas terbentuk. Setelah gas mulai terbentuk pada hari ke-14, dilakukan penambahan bahan baku setiap harinya sebanyak 1/3 bagian dari digester. Gas yang dihasilkan tersebut ditampung pada kantong gas yang sudah disiapkan sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Pengabdian pada Masyarakat

Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat dilakukan dengan metode pelatihan dan pendampingan pembuatan biogas dari kotoran hewan ternak. Kegiatan ini telah dilakukan pada 12 September 2022 di Desa Rambutan, Kabupaten Banyuasin, seperti terlihat pada Gambar 2 dan 3. Pada kegiatan pelatihan ini dilakukan penjelasan mengenai potensi pembuatan biogas dari kotoran hewan ternak serta proses pembuatannya. Kegiatan pelatihan juga dilanjutkan dengan diskusi bersama masyarakat. Dari hasil diskusi sangat terlihat antusiasme masyarakat untuk menjalankan program yang direncanakan.



Gambar 2. Diskusi Setelah Pemaparan Materi.



Gambar 3. Foto Bersama Masyarakat.

Hasil Pengisian Kuisisioner

Pada pelaksanaan Pengabdian kepada masyarakat ini, peserta telah mengisi kuisisioner sebanyak dua kali, yaitu kuisisioner sebelum dan sesudah terkait pembuatan biogas dari kotoran ternak. Kuisisioner sebelum berisi 6 pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan bapak/ibu terkait biogas dan potensi pembuatan biogas dari kotoran ternak di daerah setempat. Kuisisioner setelah penyuluhan berisi 9 pertanyaan terkait kepuasan dan tingkat pemahaman bapak/ibu terhadap materi yang disampaikan, serta kesediaan bapak/ibu untuk

berpartisipasi atau terlibat dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat selanjutnya.



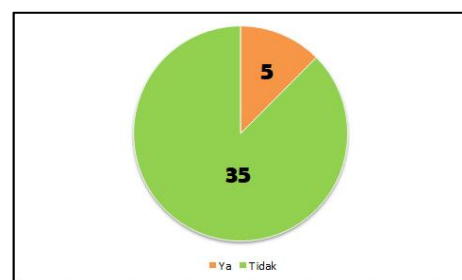
Gambar 4. Pembagian Kuisisioner.

Dari 46 orang yang hadir, 40 orang responden yang mengisi kuisisioner pertama pada awal kegiatan dan dikembalikan sebelum penyampaian materi dimulai. Pemberian kuisisioner kedua dilakukan berbarangan dengan waktu pengumpulan kuisisioner pertama. Jumlah responden yang mengisi dan mengumpulkan kuisisioner kedua juga 40 orang yang berarti 100% responden yang mengisi kuisisioner pertama juga mengisi kuisisioner kedua.

Kuisisioner Sebelum Penyuluhan

1. Apakah Memiliki Hewan Ternak Sapi?

Tanggapan responden pada gambar 5 menunjukkan bahwa 35 orang dari mereka tidak memiliki hewan ternak sapi. Hanya 5 orang yang memiliki hewan ternak sapi. Dari hasil diskusi langsung dengan warga setempat saat sosialisasi, ternyata mayoritas mereka memiliki hewan ternak kerbau. Sekitar 900 ekor kerbau yang dimiliki oleh warga desa rambutan.

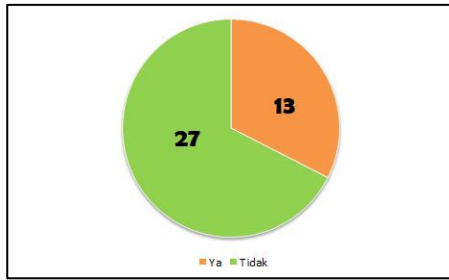


Gambar 5. Hasil Kuisisioner Masyarakat yang Memiliki Ternak Sapi.

2. Apakah Masyarakat Telah Memanfaatkan Kotoran Hewan Ternak ?

Hasil kuisisioner menunjukkan bahwa responden mayoritas dari mereka telah memanfaatkan kotoran hewan ternak mereka. Sebanyak 27 dari 40 orang mengisi Ya dan sebanyak 13 orang menjawab tidak, yang ditunjukkan pada gambar 6. Dari hasil diskusi saat sosialisasi ternyata mereka hanya memanfaatkan limbah

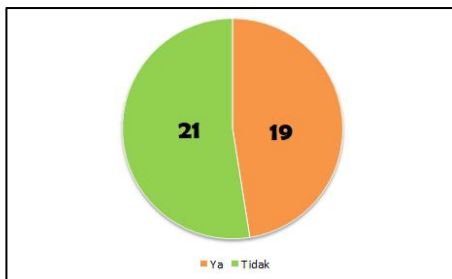
kotoran ternak tersebut untuk pupuk. Belum ada warga yang memanfaatkan kotoran hewan ternak untuk menghasilkan biogas.



Gambar 6. Jumlah Masyarakat yang telah Memanfaatkan Kotoran Ternak.

3. Apakah Masyarakat Mengetahui Cara Pemanfaatan Limbah Kotoran Hewan Ternak?

Tanggapan responden yang mengikuti penyuluhan menunjukkan bahwa hampir setengah dari jumlah mereka sudah tahu cara pemanfaatan limbah kotoran ternak.

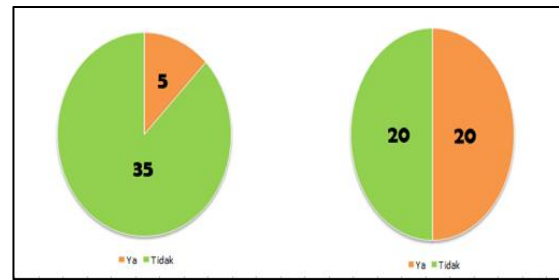


Gambar 7. Jumlah Masyarakat yang Mengetahui Cara Pemanfaatan Limbah Kotoran Hewan Ternak.

Pada gambar 7 terlihat bahwa 19 orang menjawab ya dan 21 orang menjawab tidak. Sejauh ini, pemanfaatan kotoran ternak hanya sebagai pupuk kandang tanpa dilakukan pengolahan khusus, dimana kotoran hanya diambil begitu saja dan diletakkan pada tanaman menjadi pupuk. Kebanyakan warga membiarkan saja kotoran ternak di alam terbuka. Hal ini dapat mencemari lingkungan baik dari bau maupun gas yang dihasilkan oleh kotoran tersebut.

4. Apakah Masyarakat Mengetahui Cara Menghasilkan Bahan Bakar Alternatif Biogas?

Tanggapan responden yang mengikuti penyuluhan menunjukkan bahwa sebelum mengikuti penyuluhan, masyarakat banyak belum mengetahui apa itu alternatif biogas. Pada kuisisioner pertama hanya 5 orang yang tahu apa bahan bakar biogas. Setelah penyuluhan terdapat 20 warga yang sudah memahami apa itu bahan bakar alternatif biogas.

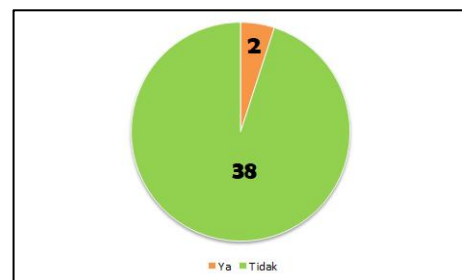


Gambar 8. Jumlah Masyarakat yang Mengetahui Cara Menghasilkan Bahan Bakar Alternatif Biogas.

Diharapkan setelah kegiatan pengabdian ini, banyak warga yang mengetahui dan mengaplikasikan teknologi pembuatan biogas di rumah masing-masing baik untuk penerangan maupun untuk memasak. Dari hasil kuisisioner terlihat setelah penyuluhan terjadi peningkatan jumlah warga yang memahami bagaimana cara menghasilkan alternatif biogas.

5. Apakah Masyarakat Pernah Menggunakan Biogas Dalam Rumah Tangga?

Tanggapan responden yang mengisi kuisisioner menunjukkan bahwa hanya ada 2 orang yang pernah menggunakan biogas dalam rumah tangga. Dari hasil diskusi dengan aparat desa, disimpulkan bahwa teknologi yang ditawarkan sebelumnya terlalu rumit, sehingga saat ini mereka tidak mengaplikasikan lagi teknologi tersebut. Setelah warga mengikuti pelatihan langsung, mereka berkesimpulan bahwa teknologi yang kami tawarkan saat ini lebih sederhana dan mudah dipahami.

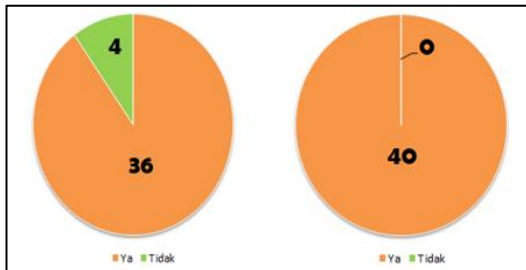


Gambar 9. Jumlah Masyarakat Pernah Menggunakan Biogas Dalam Rumah Tangga.

6. Apakah Masyarakat Tertarik Menggunakan Biogas Dalam Rumah Tangga Mereka?

Saat kuisisioner pertama diberikan, responden sudah sangat tertarik dan semangat untuk menghasilkan produk biogas. Saat pertanyaan yang sama diulang pada kuisisioner kedua, warga yang berminat untuk mengaplikasikan teknologi biogas semakin meningkat, bahkan 100% dari total responden mengisi tertarik. Pada gambar 10 dapat terlihat bahwa sebelum penyuluhan terdapat 36 orang menjawab ya dan setelah penyuluhan

semua responden yaitu 40 orang menjawab ya berminat untuk menggunakan biogas dalam rumah tangga. Hal tersebut memicu semangat bagi tim pengabdian untuk terus optimal dalam melaksanakan kegiatan pengabdian agar dapat menghasilkan produk biogas yang lebih maksimal.

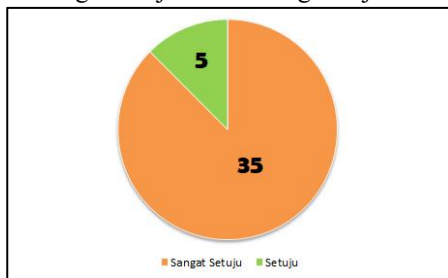


Gambar 10. Jumlah Masyarakat yang Tertarik Menggunakan Biogas dalam Rumah Tangga (Kiri: Sebelum; Kanan: Setelah penyuluhan).

Kuisisioner Setelah Penyuluhan

1. Apakah Masyarakat Merasa Puas dengan Kegiatan Pengabdian Masyarakat yang Diselenggarakan oleh Tim Pegabdian Masyarakat dari Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya?

Pada gambar 11 dapat terlihat bahwa 35 orang menjawab sangat setuju dan 5 orang menjawab setuju.

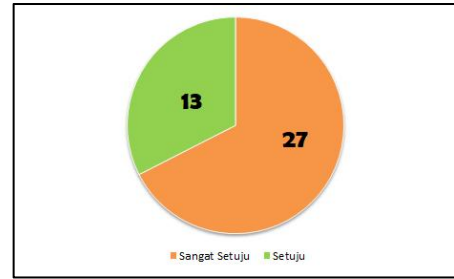


Gambar 11. Jumlah Masyarakat yang Merasa Puas dengan Kegiatan Pengabdian Masyarakat.

Dari hasil kuisisioner yang dibagikan, 100% dari responden merasa puas dengan kegiatan pengabdian masyarakat yang diselenggarakan oleh tim pegabdian masyarakat Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya.

2. Setelah Mengikuti Penyuluhan, Apakah Masyarakat Mengetahui Apa Itu Bahan Bakar Alternatif Biogas?

Dari hasil kuisisioner setelah dilakukan penyuluhan, sebanyak 100% responden sudah mengetahui apa itu bahan bakar alternatif biogas. Sehingga, penyuluhan yang dilakukan dapat dikatakan mampu diterima dan dipahami dengan baik oleh masyarakat.

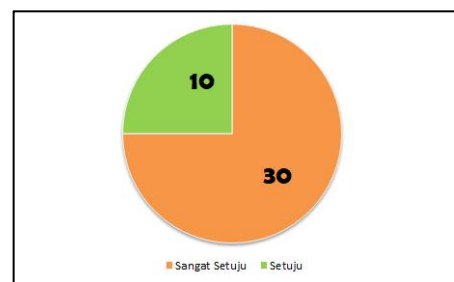


Gambar 12. Jumlah Masyarakat yang Mengetahui Bahan Bakar Biogas.

Pada gambar 12 dapat terlihat bahwa 27 orang menjawab sangat setuju dan 13 orang menjawab setuju terkait apa itu bahan bakar biogas.

3. Setelah Mengikuti Penyuluhan Apakah Masyarakat Mengetahui Bahwa Limbah Kotoran Hewan Ternak Dapat Dimanfaatkan Menjadi Biogas?

Saat penyuluhan dijelaskan bahwa limbah dari kotoran hewan ternak dapat dimanfaatkan menjadi biogas. Proses pembuatan biogas dari kotoran hewan ternak pun dijelaskan sangat detail saat penyuluhan. Dari hasil kuisisioner setelah dilakukan penyuluhan, sebanyak 100% responden sudah mengetahui bahwa limbah kotoran hewan ternak dapat dimanfaatkan menjadi biogas dan juga sudah mengetahui bagaimana prosedur pembuatan biogas dari limbah kotoran hewan ternak yang ada di desa tersebut. Pada gambar 13 dapat terlihat bahwa 30 orang menjawab sangat setuju dan 10 orang menjawab setuju.

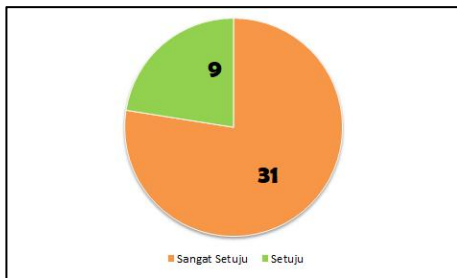


Gambar 13. Jumlah Masyarakat yang Mengetahui Bahwa Limbah Kotoran Hewan Ternak Dapat Dimanfaatkan Menjadi Biogas.

4. Setelah Mengikuti Penyuluhan, Apakah Masyarakat Menyadari bahwa Pemanfaatan Biogas dari Limbah Kotoran Hewan Ternak dapat Menghemat Biaya Bahan Bakar.

Saat penyuluhan diberikan penjelasan terkait apa saja keuntungan apabila menggunakan biogas dengan bahan baku kotoran hewan ternak. Selain menghemat biaya pembelian bahan bakar rumah tangga, biogas ini juga dapat meminimalisir dampak yang diberikan oleh limbah kotoran hewan ternak ke lingkungan. Dari hasil

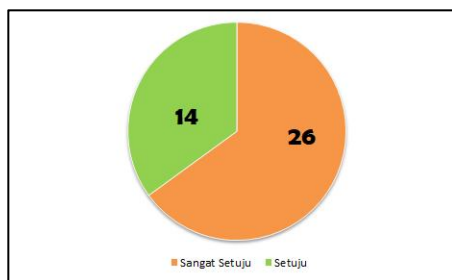
kuisisioner, setelah dilakukan penyuluhan sebanyak 31 masyarakat sangat setuju dan 9 masyarakat setuju bahwa biogas dari kotoran hewan ternak dapat menghemat biaya bahan bakar rumah tangga.



Gambar 14. Jumlah Masyarakat yang Setuju bahwa Biogas dapat Menghemat Biaya Bahan Bakar Rumah Tangga.

5. Jika Kegiatan ini Diselenggarakan kembali, Apakah Masyarakat Bersedia Untuk Berpartisipasi pada Keberlanjutan Kegiatan ini?

Pada gambar 15 dapat terlihat bahwa 26 orang menjawab sangat setuju dan 14 orang menjawab setuju.



Gambar 15. Jumlah Warga yang Bersedia untuk Berpartisipasi pada Keberlanjutan Kegiatan.

Dari hasil kuisisioner, setelah dilakukan penyuluhan sebanyak 26 masyarakat sangat setuju dan 14 masyarakat setuju untuk berpartisipasi pada keberlanjutan kegiatan ini. Pada gambar 15 dapat disimpulkan bahwa 100% dari warga yang ikut kegiatan penyuluhan tersebut bersedia untuk melakukan kegiatan selanjutnya.

Praktek Pembuatan Biogas

Praktek pembuatan biogas dari Kotoran kerbau dilakukan di salah satu rumah warga yang memiliki hewan ternak (kerbau dan sapi) seperti ditunjukkan pada gambar 16.



Gambar 16. Praktek Pembuatan biogas dari Kotoran kerbau di rumah warga.



Gambar 17. Produksi biogas setelah 10 hari.

Setelah hari ke-10 proses pembuatan biogas, produksi biogas semakin meningkat, dapat dilihat pada gambar 17 kantong penampung gas mulai terisi.

KESIMPULAN

1. Proses produksi biogas dari limbah kotoran ternak di Desa Rambutan Banyuwasin dinilai bermanfaat positif bagi warga desa setempat. Penggunaan limbah kotoran ternak yang awalnya belum maksimal dan hanya digunakan sebagai pupuk organik tanaman tersebut, dapat ditingkatkan menjadi produk bahan bakar gas berupa biogas yang diyakini mampu mengurangi polusi yang ditimbulkan akibat limbah kotoran ternak tersebut.
2. Topik yang di sampaikan dan dari bahan pada pelatihan sekaligus sosialisasi oleh Tim Pengabdian mengenai produksi biogas dari limbah kotoran ternak dinilai dapat mengatasi permasalahan masyarakat terkait limbah kotoran hewan ternak.
3. Berdasarkan kuisisioner yang diisi oleh warga setempat, masyarakat Desa Rambutan memberikan rasa antusias yang tinggi atas kedatangan Tim Pengabdian Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, serta memiliki keinginan untuk terus bekerja sama terkait topik pembuatan biogas dari limbah kotoran ternak ini di tahun-tahun berikutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Publikasi artikel ini dibiayai oleh Anggaran DIPA Badan Layanan Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2022. SP DIPA-023.17.2.677515/2022, Tanggal 13 Desember 2021. Sesuai dengan SK Rektor Nomor: 0006/UN9/SK.LP2M.PM/2022 Tanggal 15 juni 2022. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada seluruh tim pelaksana Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat (PkM), dan juga seluruh masyarakat Desa Rambutan Kecamatan Rambutan Kabupaten Banyuasin.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfa, I. M., Dahunsi, S. O., Iorhemen, O. T., Okafor, C. C., & Ajayi, S. A. (2014). Comparative evaluation of biogas production from Poultry droppings, Cow dung and Lemon grass. *Bioresource Technology*, *157*, 270–277. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2014.01.108>
- Avcioğlu, A. O., & Türker, U. (2012). Status and potential of biogas energy from animal wastes in Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *16*(3), 1557–1561. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.11.006>
- Avicenna, Mel, M., Ihsan, S. I., & Setyobudi, R. H. (2015). Process Improvement of Biogas Production from Anaerobic Co-digestion of Cow Dung and Corn Husk. *Procedia Chemistry*, *14*, 91–100. <https://doi.org/10.1016/j.proche.2015.03.014>
- Bamualim, A. M., Thalib, A., Anggraeni, Y. N., & Mariyono. (2008). Teknologi Peternakan Sapi Potong. *Wartazoa*, *18*(3), 149–156.
- Budiyono, B., Widiassa, I. N., Johari, S., & Sunarso, S. (2014). Increasing Biogas Production Rate from Cattle Manure Using Rumen Fluid as Inoculums. *International Journal of Science and Engineering*, *6*(1), 31–38. <https://doi.org/10.12777/ijse.6.1.31-38>
- Landi, M., Sovacool, B. K., & Eidsness, J. (2013). Cooking with gas: Policy lessons from Rwanda's National Domestic Biogas Program (NDBP). *Energy for Sustainable Development*, *17*(4), 347–356. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2013.03.007>
- Mariantonietta, F., Alessia, S., Francesco, C., & Giustina, P. (2018). GHG and cattle farming: CO₂-assessing the emissions and economic performances in Italy. *Journal of Cleaner Production*, *172*(2), 3704–3712. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.167>
- Mujahidah, Mappiratu, & Sikanna, R. (2013). Kajian Teknologi Produksi Biogas Dari Sampah Basah Rumah Tangga. *Journal of Natural Science*, *2*(1), 25–34.
- Ngwabie, N. M., Ngwa, D., Njuasu, C., Chenwi, T., Yengong, F., & VanderZaag, A. (2019). Assessing greenhouse gas emissions from outdoor cattle sleeping areas in Cameroon. *Scientific African*, *4*, e00088. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00088>
- Noorollahi, Y., Kheirrouz, M., Farabi-Asl, H., Yousefi, H., & Hajinezhad, A. (2015). Biogas production potential from livestock manure in Iran. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *50*, 748–754. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.190>
- Nzila, C., Dewulf, J., Spanjers, H., Tuigong, D., Kiriamiti, H., & van Langenhove, H. (2012). Multi criteria sustainability assessment of biogas production in Kenya. *Applied Energy*, *93*, 496–506. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2011.12.020>
- Onwosi, C. O., Ozoegwu, C. G., Nwagu, T. N., Nwobodo, T. N., Eke, I. E., Igbokwe, V. C., Ugwuoji, E. T., & Ugwuodo, C. J. (2022). Cattle manure as a sustainable bioenergy source: Prospects and environmental impacts of its utilization as a major feedstock in Nigeria. *Bioresource Technology Reports*, *19*(February), 101151. <https://doi.org/10.1016/j.biteb.2022.101151>
- Russo, V., & von Blottnitz, H. (2017). Potentialities of biogas installation in South African meat value chain for environmental impacts reduction. *Journal of Cleaner Production*, *153*, 465–473. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.133>
- Singh, J., & Gu, S. (2010). Biomass conversion to energy in India-A critique. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *14*(5), 1367–1378. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.01.013>
- Sun, Q., Li, H., Yan, J., Liu, L., Yu, Z., & Yu, X. (2015). Selection of appropriate biogas upgrading technology-a review of biogas cleaning, upgrading and utilisation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *51*, 521–532. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.06.029>
- Tuesorn, S., Wongwilaiwalin, S., Champreda, V., Leethochawalit, M., Nopharatana, A., Techkarnjanaruk, S., & Chairprasert, P. (2013). Enhancement of biogas production from swine manure by a lignocellulolytic microbial consortium. *Bioresource Technology*, *144*, 579–586. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2013.07.013>

*Penerapan Teknologi Pembuatan Biogas Dari Kotoran Ternak Bagi Warga Desa Rambutan Kecamatan Rambutan
Kabupaten Banyuwangi*