

PENGEMBANGAN KREATIVITAS MASYARAKAT UNTUK MENCIPTAKAN DESA MANDIRI DI NAGARI GURUN PANJANG BARAT

Rosnita Rauf^{1*)}, Sunreni², dan Dian Wahyouni³

¹ Program Studi Teknik Elektro Universitas Ekasakti

² Program Studi Teknik Industri Universitas Ekasakti

³ Program Studi Arsitektur Universitas Ekasakti

*) Email: ekasakti5974@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan kegiatan ini, melakukan sosialisasi dan pendampingan dari program yang akan dilakukan. metode pelaksanaan kegiatan ini dimulai dari mengidentifikasi masalah, melakukan pemetaan permasalahan yang ada dan monitoring pelaksanaan pada saat kegiatan berlangsung. Kegiatan ini dilakukan dengan menggerakkan ibu PKK (Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga). Kita juga memberikan sosialisasi kepada Ibu-Ibu PKK agar menghasilkan pemahaman dari program yang akan dijalankan. Nagari Gurun Panjang Barat, termasuk masyarakat yang banyak beternak sapi, dimana selama ini kotoran sapinya belum pernah dimanfaatkan. Pada umumnya masyarakat belum mengenal energi terbarukan yang berasal dari limbah kotoran sapi, yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk menghasilkan biogas. Pengolahan kotoran sapi ini menjadi energy alternative biogas, banyak manfaatnya yakni selain untuk bahan bakar rumah tangga, biogas ini menghasilkan pupuk organik. Pemahaman inilah yang akan diberikan kepada masyarakat bahwa kotoran sapi tersebut bisa dijadikan Biogas dimana gas yang dihasilkan oleh aktivitas anaerobic atau fermentasi dari bahan-bahan organik, baik itu kotoran hewan, manusia atau lainnya. Kandungan utama dalam biogas adalah metana (CH₄) 60% dan Karbon Dioksida (CO₂) 38%. Jika metana dalam biogas terbakar, maka energy yang dihasilkan lebih bersih dari batu bara dan hal ini menyebabkan emisi karbon dioksida berkurang. Kotoran dari 2 ekor sapi per harinya menghasilkan biogas 2 m³, dimana untuk 1 m³ biogas, setara dengan 0,48 kg LPG, 0,62 liter minyak tanah dan 3,5 kg kayu bakar. Selama ini masyarakat tidak menyadari, bahwa kotoran sapi tersebut memiliki nilai ekonomi. Selain itu, ibu PKK dilatih agar dapat menggerakkan UMKM dengan membuat asesoris wanita yang dapat menambah nilai pendapatan mereka.

Kata Kunci : *energi alternatif, biogas, fermentasi*

Development of Community Creativity for Create Mandiri Village in West Gurun Panjang Village

ABSTRACT

The purpose of this activity is to conduct socialization and assistance of the program to be carried out. The program was made based on unresolved issues and finding solutions for the community. In this case, the method of implementing this activity starts with identifying the problem. The method is, for example, by mapping the existing problems and monitoring the implementation during activities. The method used in this activity by moving the PKK (Family Welfare Empowerment) mothers. We also give outreach to the PKK to produce an understanding of the programs that will be run. Nagari Gurun Panjang Barat, including the village, which has many cattle, but so far, the cow dung has never been used. In general, people are not familiar with renewable energy from cow manure, which can be used as raw material to produce biogas. The processing of cow dung is alternative biogas energy, with many benefits, in addition to household fuel, biogas produces organic fertilizer. This understanding will be given to the community that cow dung can be used as biogas where the gas produced by anaerobic activity or fermentation of organic materials, be it animal, human or other faeces. The main content in biogas is methane (CH₄) 60% and Carbon Dioxide (CO₂) 38%. If the methane in biogas burns, the energy

produced is cleaner than coal, and this causes carbon dioxide emissions to decrease. Manure from 2 cows per day produces biogas 2 m³, where for 1 m³ biogas, equivalent to 0.46 kg of LPG, 0.62 litres of kerosene, and 3.5 kg of firewood. During this time, the community is not aware that cow dung has economic value. Also, PKK mothers are trained to move MSMEs by making women's accessories, which can add value to their income.

Keywords: *alternative energy, biogas, fermentation*

PENDAHULUAN

Nagari Gurun Panjang Barat, merupakan Nagari yang termasuk wilayah kecamatan Bayang, kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat. Nagari Gurun Panjang memiliki luas 15 km² dengan jumlah penduduk 10.308 jiwa. Penghasilan masyarakat Nagari Gurun Panjang ini, umumnya beternak sapi dan bertani. Nagari Gurun Panjang Barat merupakan Nagari yang memiliki potensi di bidang pertanian dan Peternakan yang ada di Kecamatan Bayang Kabupaten Pesisir Selatan,

Masyarakat Nagari Gurun Panjang umumnya beternak sapi, dengan kondisi saat ini masyarakat merasa sulit dalam pemenuhan kebutuhannya. Untuk mencari makanan sapi, terkadang mereka harus menggunakan motor untuk ke ladang. Sementara harga BBM semakin lama semakin naik, begitu juga harga minyak tanah. Masyarakat di sini masih banyak menggunakan kayu, sebagai bahan bakar untuk masak.

Dari kondisi masyarakat di Nagari Gurun Panjang Barat, teknologi energy yang dapat digerakkan adalah dengan pengolahan limbah kotoran sapi untuk membantu masyarakat dalam kesulitan ekonomi akibat kenaikan harga BBM dan minyak tanah sebagai bahan bakar.

Permasalahan yang ada di Nagari Gurun Panjang Barat ini, walaupun masyarakat umumnya beternak sapi, tetapi sapi mereka tidak dikandangkan, sehingga biasanya sapi tidak terurus secara bersih. Sapi mencari makanannya sendiri, sehingga kesehatan sapi tergantung dari asupan makanan sehari-hari yang didapatkan dari luar. Masyarakat belum terbiasa mengumpulkan kotoran sapi, akibatnya kotoran sapi tersebut merusak lingkungan, berpotensi mencemari udara, tanah dan air.

Ibu PKK di Nagari Gurun Panjang Barat ini, sudah terbentuk walaupun kegiatan PKK tersebut hanya untuk arisan semata. Padahal selayaknya para ibu PKK, sudah bisa menghasilkan suatu karya, yang bisa menambah perekonomian mereka sekaligus dana simpanan kegiatan PKK.

Berdasarkan masalah di atas, untuk membantu pemerintah dalam mendiversifikasi energi bahan bakar minyak tanah ke energi biogas terutama untuk memasak di dapur, maka perlu disosialisasikan biogas skala kecil (rumah tangga) yang efisien, praktis, ramah lingkungan dan aman untuk meningkatkan nilai tambah (*Value Added*) dari Limbah (kotoran) ternak tersebut.

Melatih ibu-ibu PKK melalui sosialisasi untuk pengembangan kreativitas karya tertentu seperti, menjahit, membuat asesoris dan lainnya. Sehingga kegiatan ibu PKK ini dapat memiliki nilai jual dan dapat menambah pendapatan masyarakat.

Tujuan dari program ini adalah melakukan penanganan limbah kotoran sapi menjadi bahan bakar kompor sebagai pengganti minyak tanah, yang akan menciptakan

suasana ramah lingkungan tanpa merusak dan mengotori lingkungan dengan memanfaatkan kotoran sapi menjadi biogas. Dengan adanya kegiatan ini, maka kita telah memberikan pengetahuan tentang energi alternatif dari limbah kotoran sapi. Serta menggerakkan ibu-ibu PKK menjadi lebih kreatif berkarya.

Sasaran program ini, adalah bagaimana masyarakat dapat memanfaatkan kotoran sapi menjadi biogas, sumber energi dan penerangan skala kecil untuk rumah tangga dan memiliki nilai ekonomi bagi masyarakat pengguna.

METODE

Untuk melaksanakan program dalam kegiatan pengabdian ini, kita bersama tim sebelumnya telah mendiskusikan dengan perangkat Walinagari dan telah mengidentifikasi permasalahan yang ada di Nagari Gurun Panjang Barat ini. Untuk mendapatkan solusi permasalahan ini, metode yang kami lakukan adalah :

1. Mengumpulkan data primer baik dari segi pembangunan, pertanian dan peternakan, sehingga kita dapat memetakan program yang akan dijalankan.
2. Melakukan sosialisasi kepada masyarakat dengan program yang akan digerakkan dan perlunya partisipasi masyarakat dalam program ini.
3. Menjalankan kegiatan dengan program yang telah direncanakan dengan metode pendampingan bersama masyarakat.
4. Pengembangan kreativitas ibu-ibu PKK
5. Melakukan monitoring dan evaluasi bersama nagari, dengan kegiatan program yang dilakukan tiap tahunnya.
6. Membuat laporan kegiatan program yang dilakukan di nagari Gurun Panjang Barat.



Gambar 1. Sosialisasi Kepada Masyarakat Tentang Limbah Kotoran Sapi



Gambar 2. Sosialisasi kepada masyarakat tentang UMKM pada ibu PKK

Senang rasanya melihat ibu-ibu PKK yang senang berkarya dan memiliki kreativitas yang tinggi, untuk itu kami akan menggerakkan kembali sehingga ibu-ibu PKK ini memiliki pendapatan ekonomi sendiri.

Tabel 1. Rencana Kegiatan Program

No	Rencana Kegiatan	Tahun Berjalan	Partisipasi Mitra
1.	Pengumpulan data primer dari segi pembangunan, pertanian dan peternakan	X	Bersama masyarakat berdiskusi tentang permasalahan yang ada dan mencari solusi dari permasalahan tersebut
2	Sosialisasikan kegiatan program	X	Mensosialisasikan kegiatan dari program yang akan dijalankan bersama camat setempat dan Walinagari beserta masyarakatnya
3	Membuat kandang sapi yang layak	X	Diperlukan partisipasi masyarakat yang besar di dalam setiap pembangunan
4	Mengolah limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik.dan pellet ikan	X	Melakukan pengolahan limbah kotoran sapi bersama masyarakat dan pendampingan bersama tim ahli bidang pertanian
5	Mengembangkan kreativitas ibu-ibu PKK	X	Diperlukan partisipasi ibu-ibu PKK dalam meningkatkan kreativitasnya untuk meningkatkan ekonomi dan menumbuhkan rasa percaya diri
6	Penerangan Jalan Umum dan KWh meter untuk rumah	X	Diperlukan partisipasi masyarakat dan pendampingan dengan tim ahli bidang listrik

Dapat kita lihat bersama, ini hasil survey kita dalam mengidentifikasi masalah yang ada seperti halnya kandang sapi ini.



Gambar 3. Kandang Sapi Masyarakat

Terlihat kandang sapi masyarakat yang tidak terurus, kotoran sapi yang belum termanfaatkan, masyarakat belum sadar bahwa itu adalah uang yang mereka buang.



Gambar 4. Kolam Ikan Sederhana

Ini contoh kolam ikan yang ada, masyarakat memberi makanan ikan dengan membeli pellet ikan, padahal dengan adanya limbah kotoran sapi, mereka tidak perlu membeli makanan pellet tersebut dan uangnya bisa disimpan.

Lahan yang luas ini bisa kita gunakan untuk membuat tanaman hidroponik, sehingga dengan adanya hidroponik ini, dapat menambah ekonomi masyarakat hendaknya. Hal ini bisa berjalan dengan baik, jika monitoring dan evaluasi kegiatan terus dilakukan secara berdampingan, baik dari pihak dosen pengabdian maupun mitra.

Untuk kriteria untuk pemilihan lokasi:

1. Pembangunan unit biogas jauh dari bangunan (minimal 1,5 m dari bangunan)
2. Diusahakan jauh dari sumur ataupun sumber mata air
3. Jangan membangun digester di daerah yang dilalui kendaraan
4. Luas lahan mencukupi untuk pembangunan unit biogas
5. Usahakan tidak di daerah tertutup



Gambar 4. Lokasi yang Belum Terpakai

Komponen utama untuk konstruksi biogas ini adalah :

1. Saluran masuk (Inlet)
Saluran ini digunakan untuk memasukkan campuran kotoran ternak dan air yang telah diaduk dan tercampur dengan perbandingan 1:1 ke dalam reaktor utama. Pencampuran ini berfungsi untuk memaksimalkan potensi biogas, memudahkan pengaliran, serta menghindari terbentuknya endapan pada saluran masuk. Kotoran yang dimasukkan diusahakan yang masih segar agar menghasilkan proses fermentasi dan gas yang berkualitas.
2. Saluran Keluar (oulet)
Saluran ini digunakan untuk mengeluarkan kotoran yang telah di fermentasi oleh bakteri. Saluran ini bekerja berdasarkan prinsip kesetimbangan tekanan hidrostatik. Residu yang keluar pertama kali merupakan slurry masukan yang pertama setelah waktu retensi. Slurry yang keluar sangat baik untuk pupuk karena mengandung kadar nutrisi yang tinggi.
3. Mixer
Mixer terbuat dari besi/kayu sebagai pengaduknya dengan tempat/wadahnya dapat berupa drum, tong maupun ember. Tujuan adanya mixer adalah untuk sebagai pengaduk kotoran dan air pada bak inlet agar terjadi campuran yang lebih merata.

4. Starter

Starter merupakan sebuah pemicu untuk mempercepat terbentuknya gas dalam penguraian bakteri dalam fermentasi. Pemicu yang digunakan berbagai macam jenisnya, diantaranya adalah sisa nasi yang telah dimakan, sampah organik, EM4, maupun dari kotoran sapi. Khusus kotoran sapi didiamkan ditempat terbuka minimal selama 2 minggu dengan campuran air dan kotoran sapi segar 1:1 di dalam ember. Usahakan biang pembentukan gas ini tetap hangat, kocok tiap dua hari sekali.

5. Reaktor

Tempat penampung dari campuran kotoran sapi dengan air 1:1. Reaktor banyak berbagai jenisnya, fix dome (batu bata dengan semen), drum (dapat menyesuaikan di pasaran), dengan volume yang dapat disesuaikan dengan keinginan. Di dalam reaktor terjadi penguraian kotoran.

6. Gas Penampung

Gas penampung merupakan tempat dimana gas terkumpul untuk disalurkan ke kompor melalui pipa/selang. Banyak berbagai jenis gas penampung baik menggunakan plastik polyetilen, maupun jadi satu dengan reaktornya berbentuk kubah.

Dalam pembuatan konstruksi Biogas perlu diperhatikan beberapa langkah, diantaranya:

1. Memilih reaktor yang sesuai, gas yang dibutuhkan artinya kita mengetahui banyaknya persediaan kotoran sapi untuk digunakan beberapa rumah.
2. Memilih lokasi konstruksi, artinya Lokasi mudah di jangkau, Tidak jauh dari sumber air, Tempat pengolahan dekat dengan tempat pemakaian dan tersedia lahan untuk lubang slurry serta Jauh dari pepohonan dan tebing.
3. Memilih bahan material dan peralatan sesuai standar mutu

Bahan yang berkualitas rendah tidak akan menghasilkan biogas berkualitas tinggi, oleh karenanya hal-hal yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut :

1. Air

- Pilih air dari saluran air, sumur atau sumber lain yang memasok air bersih
- Hindari air kotor
- Hindari air yang terkontaminasi zat kimia

2. Stop Kran

Berfungsi mengontrol aliran gas yang di saluran

Keran dibuka bila sedang digunakan ditutup bila tidak digunakan

Keran dengan kualitas jelek akan menimbulkan risiko kebocoran

3. Pipa Selang Karet

Pipa ini digunakan untuk mengalirkan gas dari keran gas ke kompor gas

Diameter selang 15 mm untuk bagian luar dan 9 mm bagian dalam

Ketebalan minimal dinding selang adalah 2,5 mm

4. Water Drain

Berfungsi menyalurkan air yang mengendap di dalam saluran pipa
Saluran *water drain* harus mudah dioperasikan

5. Semen

Tidak menggumpal

Semen yang menggumpal tidak boleh digunakan untuk konstruksi

Kantong semen tidak boleh di tumpuk langsung di atas lantai atau disenderkan ke dinding

Papan kayu mesti digunakan di lantai sebagai alas untuk mencegah semen menjadi lembab

Kantong semen ditumpuk berjarak sekitar 20 cm jauhnya dari dinding.

6. Pasir Pasang

Pasir harus bersih

Kandungan lumpur di bawah 3%

Butiran pasir kasar

7. *Koral/ Split*

Ukuran split maksimal $\frac{1}{4}$ ketebalan beton

Batu kerikil harus bersih, keras

Berbentuk bersiku-siku

8. Batu Bata

Batu bata harus melalui proses pembakaran yang sempurna

Ukuran dan bentuknya teratur

Sebelum digunakan, batu bata harus direndam dalam air bersih

Batu bata yang basah tidak akan menyerap air dari adukan semen. Kerekatan yang baik antara batu bata dan semen sangat dibutuhkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen biogas yang paling penting adalah gas metan, selain itu juga gas-gas lain yang dihasilkan dalam ruangan yang disebut *digester*. Biogas yang dihasilkan oleh biodigester sebagian besar terdiri dari 54% – 70% metana (CH₄), 27– 45% karbondioksida (CO₂), 3%-5% nitrogen (N₂), 1%-0% hidrogen (H₂), 0,1% karbon monoksida (CO), 0,1% oksigen (O₂) dan sedikit hidrogen sulfida (H₂S). Biogas dapat dihasilkan pada hari ke 4–5 sesudah biodigester terisi penuh, dan mencapai puncaknya pada hari ke 20–25.

Prinsip utama proses pembentukan biogas adalah pengumpulan kotoran ternak ke dalam tangki digester. Terjadinya penumpukan produksi gas akan menimbulkan tekanan sehingga dari tekanan tersebut dapat disalurkan melalui pipa yang

dipergunakan untuk keperluan bahan bakar atau pembangkit listrik. Tabel dibawah ini, menggambarkan berapa dibutuhkan sapi untuk produksi gas perharinya, sehingga ini nantinya dapat di implementasikan pada masyarakat.

Tabel 1. Gas Yang Dihasilkan Dari Jumlah Sapi

Kapasitas Tempat Pengolahan (m^2)	Produksi Gas Per Hari (m^3)	Kotoran Hewan Per Hari (kg)	Jumlah Air (lt)	Kebutuhan Jumlah Ternak
4	0,8 – 1,6	20 – 40	20 – 40	3 – 4
6	1,6 – 2,4	40 – 60	40 – 60	5 – 6
8	2,4 – 3,2	60 – 80	60 – 80	7 – 8
10	3,2 – 4,2	80 – 100	80 – 100	9 – 10
12	4,2 – 4,8	100 – 120	100–120	11 – 12

Dari tabel diatas, dapat dinyatakan bahwa, satu ekor sapi menghasilkan 10 – 20 kg kotoran/ hari dimana produksi gas per 1 kg kotoran sapi $0,023 - 0,04 m^3$ atau ± 37 liter. Kebutuhan gas untuk memasak $0,33 - 0,4 m^3$ per orang. Satu buah kompor memerlukan ± 400 liter biogas atau $0,22 - 1,10 m^3$ per jam dan kebutuhan gas untuk 1 buah lampu $0,1 - 0,15 m^3$ per jam atau $\pm 100 - 150$ liter.

Untuk $1 m^3$ biogas (1,5 ekor kotoran sapi) setara dengan nilai 1 pon (0,48 kg) gas LPG, 0,52 liter minyak diesel, 0,62 liter minyak tanah, 4,7 kWh listrik dan 3,5 kg kayu bakar. Gas yang dihasilkan dari $1 m^3$ biogas (1,5 ekor kotoran sapi) dapat digunakan selama 3 jam, menyalakan listrik 80 Watt (6 jam) dan membangkitkan listrik 1,25 Kw.

Kegiatan dari program yang dibuat ini, tidak hanya dibiarkan begitu saja jika telah selesai, tetapi perlu dilakukan evaluasi. Untuk melakukan evaluasi keberhasilan program ini perlu melihat kembali data eksisting di Nagari Gurun Panjang Barat ini, dengan kegiatan program yang dilakukan sekarang. Apakah dengan kegiatan program ini, telah memberikan solusi dari permasalahan yang ada. Jika berhasil, maka perlu dilakukan kegiatan berkelanjutan dari program sebelumnya, jika tidak maka perlu dilakukan monitoring dan evaluasi penyebab kegagalan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Limbah kotoran sapi, yang biasanya tidak diolah dan dibiarkan menumpuk kini sudah dirasakan oleh masyarakat. Limbah kotoran tersebut bisa dimanfaatkan baik untuk kompos maupun untuk pengganti bahan bakar untuk memasak dan penerangan. Untuk mendapatkan hasil gas dengan tingkat kemurnian yang tinggi, maka biogas tersebut harus dibersihkan dari zat pengotor sehingga didapatkan gas yang sama dengan gas alam.

Adanya pengolahan limbah kotoran sapi ini secara tidak langsung dapat membantu perekonomian masyarakat, dari yang awalnya membeli minyak tanah dan sekarang bisa menggunakan gas untuk memasak.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Bapak Camat Pasar Baru Bayang, Wali Nagari Gurun Panjang Barat, Kepala Kampung Gurun panjang Barat, Ibu Ketua PKK Gurun Panjang Barat dan Dinas Perkimtan Painan, yang telah memberikan kesempatan kepada Kami melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi melalui kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, semoga ilmu yang sedikit ini, bermanfaat bagi masyarakat, Aamiin.

DAFTAR PUSTAKA

- Sutarno, M. F. (2007). Analisis prestasi produksi biogas (CH₄) polythilene biodigester berbahan baku limbah ternak sapi. *LOGIKA*, 1410-2315.
- Maulana Arifin, A. S. (2011). Kajian Biogasi Sumber Sebagai Sumber Pembangkit Tenaga Listrik Di pesantren Saung Balong - Al Barokah, Majalengka Jawa Barat. *Mechatronics*, 73-78.
- Putro, S. (2007). Penerapan instalasi sederhana pengolahan kotoran sapi menjadi energi biogas di Desa Sugihan Kecamatan Bendosari Sukoharjo . *WARTA*, 178 - 188.
- Rahmi, D. Y. (2020). Hidroponik sebagai bentuk pemanfaatan lahan sempit untuk peningkatan pendapatan rumah tangga di Nagari Sungai Kamuyang. *Hilirisasi IPTEKS*, 2621-7198.
- Renny Eka Putri, Andasuryani, Feri Arlins, Santosa, Azrifirwan, dan Irriwat Putri (2019). Pemberdayaan masyarakat melalui penerapan teknologi biogas. *Hilirisasi IPTEKS*, 2621-7198.
- Yanti, D., Santosa, S., Ekaputra, E.G., Mislaini, M., Chatib, O., dan Irsyad, F., (2019). Pemanfaatan sludge hasil ikutan biogas dari kotoran sapi untuk pembuatan kompos. *Hilirisasi IPTEKS*, 97-103.
- Fadli Irsyad, Delvi Yanti, Andasuryani (2018). Sosialisasi dan pelatihan pemanfaatan biogas dari kotoran ternak dan jerami padi sebagai sumber alternatif ramah lingkungan. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*, 2622-9978.