

## **Pelatihan Pembuatan Biogas Skala Rumah Tangga di Desa Biru Kecamatan Kahu Kabupaten Bone**

A.Muhammad Idkhan<sup>1\*</sup>, A. Muhammad Irfan<sup>2</sup>, Iswahyudi Indra Putra<sup>3</sup>, Achmad Romadin<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Universitas Negeri Makassar, Jl. A.P. Pettarani, Makassar, Indonesia

\*Corresponding Email: [achmadromadin@unm.ac.id](mailto:achmadromadin@unm.ac.id)

---

### **Artikel Info**

Submisi:  
28 Mei 2024  
Penerimaan:  
1 Juni 2024  
Terbit:  
2 Juni 2024

---

### **Keywords:**

*Limbah Kotoran Ternak,  
Biogas, Reaktor Biogas  
Skala Rumah Tangga.*

---

### **ABSTRAK**

Program Kemitraan Masyarakat (PKM) melalui Pelatihan Pembuatan Biogas Skala Rumah Tangga di Kabupaten Bone pada masyarakat dan Kelompok Ternak bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai pentingnya pengolahan limbah kotoran ternak untuk mencegah pencemaran lingkungan yang akan terjadi akibat penumpukan kotoran ternak yang berlebih. Reaktor biogas adalah salah satu teknologi pengolahan limbah yang dapat digunakan untuk mengolah kotoran ternak menjadi bioagas, dimana nantinya biogas yang dihasilkan dapat membantu masyarakat dalam segi bahan bakar rumah tangga dimana, biogas yang dihasilkan dapat dipergunakan untuk memasak, hal ini dapat mengurangi penggunaan gas LPG, rancangan reaktor biogas yang dibuat dapat dengan mudah dipindahkan dan disimpan sesuai dengan posisi yang diinginkan dan rancangan ini juga dapat digunakan walaupun masyarakat yang ingin menggunakan reaktor biogas ini tidak memiliki ternak. Hasil program kemitraan masyarakat (PKM) Pelatihan Pembuatan Biogas Skala Rumah Tangga (mitra) yakni: (1) Mitra memperoleh pengetahuan terkait teknologi pengolahan limbah kotoran ternak menjadi biogas, (2) Mitra mampu merakit sendiri komponen-komponen biogas skala rumah tangga, (3) Mitra dapat memanfaatkan biogas sebagai bahan bakar alternatif pengganti Gas LPG, dan (4) Reaktor biogas skala rumah tangga.

### **Pendahuluan**

Kecamatan Kahu adalah salah satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Bone dengan luas wilayah 189.50 Km<sup>2</sup>, Desa biru adalah desa yang masuk dalam kecamatan Kahu Kabupaten Bone dengan luas 10.06 Km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk 3.184 jiwa setiap dusun yang terletak di wilayah Desa Biru banyak warga yang berprofesi sebagai petani sekaligus peternak sapi. Salah satu nilai negatif dari adanya peternakan di suatu wilayah adalah masalah mengenai pembuangan kotoran ternak dimana masih banyak warga yang kurang memperhatikan dampak lingkungan yang ditimbulkan, kebanyakan warga hanya menumpuk kotoran ternaknya dan menunggu hingga kering. Hal ini dapat menimbulkan bau ketika tertiuap angin. Sewaktu-waktu bila dibiarkan berkepanjangan akan menimbulkan konflik sosial diantara warga sekitar yang terganggu akibat bau yang dihasilkan dari kotoran sapi tersebut.

Dibalik dampak negatif yang ditimbulkan terdapat dampak positif yang dapat

ditimbulkan dengan menumpuknya jumlah kotoran ternak yang banyak, ketika peternak dan masyarakat sekitar mampu memanfaatkan ketersediaan kotoran sapi tersebut dengan baik itu dapat meningkatkan taraf pemasukan. Salah satu strategi dalam pengolahan limbah tersebut adalah menjadi pupuk kandang, pupuk cair, dan menjadi sumber energi terbarukan seperti Biogas (Abdeshahian et al., 2016; Yang et al., 2012).

Dengan melihat banyaknya jumlah peternak sapi di Desa biru maka potensi untuk memanfaatkan kotoran sapi menjadi sumber energi terbarukan sangat besar. Sehingga Desa biru bisa menjadi salah satu desa mandiri yang mampu memanfaatkan sumberdaya sekitar untuk dipergunakan sebagai media yang membantu kehidupan masyarakat sehari-hari termasuk dalam segi peningkatan ekonomi kreatif karena produk yang dihasilkan dengan memanfaatkan kotoran sapi menjadi biogas. Produk yang dihasilkan dari kotoran peternakan sapi bukan hanya berupa gas metana saja tetapi produk lain dapat berupa pupuk organik

berbentuk padat dan cair (Abdeshahian et al., 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh (Basri et al., 2019) setiap 2 ekor sapi atau kerbau menghasilkan 1 m<sup>3</sup> kesetaraan 1 m<sup>3</sup> biogas sama dengan 0,46 kg elpiji, 3,56 kg kayu bakar, 0,62 liter minyak tanah. nilai kalori dari 1 meter kubik biogas sekitar 6.000 watt jam yang setara dengan setengah liter minyak diesel. Dengan demikian, biogas dapat mengurangi pengeluaran peternak dan mengurangi pencemaran lingkungan (Ningrum, 2019). Sesuai dengan penjelasan dari (Hastuti, 2009). Biogas merupakan salah satu sumber energy terbarukan yang dapat menjadi salah satu sumber energy alternatif, biogas adalah gas yang dihasilkan dari penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme dalam keadaan anerob. Proses kimia terbentuknya gas cukup rumit, tetapi cara menghasilkannya tidak sesulit proses pembentukannya. Hanya dengan teknologi sederhana gas ini dapat dihasilkan dengan baik (Basri et al., 2019).

## Metode

Berdasarkan hasil identifikasi dan merumuskan masalah yang ada pada pembahasan Berdasarkan hasil identifikasi dan perumusan masalah pada pembahasan sebelumnya, sasaran pengabdian ini adalah Kelompok Ternak dan Dusun Desa Biru, Dusun Amassangeng. Metode pendekatan yang ditawarkan untuk mendukung merealisasikan kegiatan PKM Pembuatan Reaktor Biogas Skala Rumah di Desa Biru, Kecamatan Kahu, Kabupaten Bone meliputi beberapa langkah. Pertama, pembuatan reaktor biogas untuk mengolah limbah ternak menjadi sumber energi terbarukan. Kedua, penerapan reaktor biogas tersebut dalam kehidupan sehari-hari masyarakat setempat. Untuk mendukung keberhasilan program ini, berbagai metode akan digunakan, antara lain metode partisipatif yang melibatkan masyarakat dalam setiap tahap kegiatan, metode ceramah untuk memberikan pemahaman teoritis, metode tanya jawab (diskusi) untuk memperjelas konsep dan memecahkan masalah yang muncul, serta metode eksperimen/simulasi dan demonstrasi untuk memberikan pengalaman praktis kepada peserta. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola limbah ternak menjadi energi yang bermanfaat.

Target luaran yang ingin dicapai dalam kegiatan PKM Pembuatan Reaktor Biogas Skala Rumah di Desa Biru Kecamatan Kahu Kabupaten Bone:

1. Memperkenalkan Reaktor Biogas Skala Rumah Tangga
2. Membuat Reaktor Biogas Skala Rumah Tangga
3. Mengaplikasikan Reaktor Biogas Skala Rumah Tangga
4. Melakukan pelatihan Reaktor Biogas Skala Rumah Tangga

Teknologi pengolahan limbah yang ditawarkan berupa reaktor biogas dengan kapasitas 120 liter atau setara 0,1 m<sup>2</sup>, Pada umumnya kelompok mitra diwakili peternak berusia muda dan tua yang dari kalangan wanita dan laki-laki, mereka tertarik untuk mengetahui bagai mana cara mengolah kotoran ternak menjadi biogas. Diskusi dan Tanya jawab berlangsung lebih lama karena pihak mitra lebih memiliki pengalaman dan mencoba menyandingkan ilmu pengetahuan yang baru mereka dapatkan saat mengikuti penyuluhan. Pada kegiatan PKM ini menggunakan 3 ekor sapi dari 3 ekor sapi dapat dihasilkan kotoran sebanyak 24 kg perhari. Proses pembuatan biogas yang dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu:

1. Tabung reaktor biogas yang dipakai adalah yang terbuat dari bahan plastik HDPE (*High Density Polyethylene*) dengan kapasitas daya tampung sebanyak 120 liter.



**Gambar 1.** Reaktor Biogas Skala Rumah Tangga

2. Pencampuran bahan fermentasi yaitu 1:1 (1 liter kotoran sapi dan 1 liter air). Dengan kapasitas tampung reaktor biogas sebanyak 120 liter, disiapkan sebanyak 80 liter campuran antara kotoran sapi dan air. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1.** Komposisi Campuran Biogas

No.	Bahan	Liter
1	Kotoran sapi	40
2	Air	40
<b>Jumlah</b>		<b>80</b>

- Pada tahap, untuk mendapatkan komposisi bahan pembuat biogas yang tepat kotoran diambil dari 3 ekor sapi dari 1 peternak sapi, pengambilan kotoran sapi dilakukan setiap pagi dimana dihasilkan sebanyak 10 kilogram kotoran (kotoran yang diambil adalah kotoran yang masih baru dan berbentuk agak encer karena bercampur dengan air seni dari sapi) dari 3 ekor sapi, Selanjutnya dicampurkan dengan 10 liter air pada tahapan ini dilakukakan pengadukan hingga air dan kotaran sapi tercampur dengan baik, sehingga pencampuran kotoran sapi dan air didapatkan sebanyak 20 liter.
- Tahapan selanjutnya Bahan berupa campuran kotoran sapi dan air yang telah dicampurkan kemudian dimasukkan kedalam reaktor biogas, melalui saluran Input, dengan terlebih dahulu keran pada saluran gas yang terhubung dengan selang gas dibuka hal ini bertujuan untuk membuang sisa-sisa udara yang terperangkap dalam reaktor biogas dan memudahkan kotoran sapi masuk melalui saluran masuk. Tahapan ini dilakukan selama 4 hari hingga jumlah kotoran yang terdapat pada reaktor biogas terpenuhi.
- Setelah semua proses selesai, reaktor akan ditempatkan pada tempat yang selama 14-30 hari untuk menunggu pembentukan gas Metan dimana gas metan ini yang disebut biogas.

## Hasil dan Pembahasan

Untuk menghasilkan biogas dibutuhkan reaktor sebagai tempat terjadinya proses anaerob dimana proses ini adalah proses fermentasi bahan-bahan organik seperti kotoran sapi yang ditambahkan dengan air dan disimpan selama 14-30 hari Gas metan terbentuk, gas metan (Gas yang mudah terbakar). Hal ini sejalan dengan penjelasan dari. Dalam pembuatan biogas, diperlukan suatu rangkaian alat yang disebut digester atau reaktor biogas (Basri et al., 2019).

**Tabel 2.** Potensi gas yang dihasilkan dari beberapa limbah

Jenis Limbah	Potensi gas yang dihasilkan (m <sup>3</sup> /kg kotoran)
Sapi/Kerbau	0,023-0,040
Ayam	0,040-0,116
Manusia	0,020-0,028

$$G = 0,023 \frac{m^2}{kg \text{ Kotoran sapi}} \times 24 \frac{kg}{hari}$$

$$G = 0,0027 m^2 \text{ Perjam}$$

Digester atau reaktor biogas di bedakan menjadi dua kategori, kategori *batch feeding* (reaktor yang hanya dilakukan satu kali pengisian) dan *continuous feeding* (reaktor yang dilakukan pengisian secara terus-menerus atau *Continue*).

Sesuai dengan apa yang disebutkan diatas Batch Feeding adalah metode yang digunakan pada PKM ini metode ini digunakan karena konsep pembuatan Reaktor biogas dengan skala rumah tangga menggunakan Tabung reaktor yang terbuat dari plastik HDPE (*High Density Polyethylene*), yang berkapasitas 120 liter dengan diameter tabung 35cm dan tinggi 70cm. rancangan ini dibuat dengan tujuan agar reaktor biogas mudah untuk dipindahkan disesuaikan dengan kondisi tempat penyimpanan reaktor.

Kapasitas penyimpanan reaktor yang dibuat sebesar 120 liter, dengan perbandingan jumlah cairan kotoran sapi sebanyak 80 liter dan masih tersisa ruangan kosong yang berkapasitas 40 liter sebagai ruang penampungan biogas yang akan terbentuk. Dapat dilihat pada tabel komponen-komponen yang terdapat dalam biogas.

**Tabel 3.** Komponen Biogas

Nama Gas	Rumus Kimia	Jumlah
Gas metana	CH <sub>4</sub>	54 % - 70 %
Karbon dioksida	CO <sub>2</sub>	27 % - 45 %
Nitrogen	N <sub>2</sub>	3 % - 5 %
Hihrogen	H <sub>2</sub>	1 % - 0 %
Karbon monoksida	CO	0,1 %
Oksigen	O <sub>2</sub>	0,1 %
Hidrogen sulfida	H <sub>2</sub> S	sedikit

Sumber: (Basri et al., 2019)

Kegiatan pelatihan dan pendampingan merupakan kegiatan untuk memberikan edukasi terkait masalah krisis energy dan bahan

bakar memiliki harga yang semakin tinggi salah satunya bahan bakar rumah tangga contohnya gas LPG, mitra juga di berikan pemahaman terkait merakit dan membuat sendiri Reaktor biogas skala rumah tangga, mitra diberikan pengetahuan mengenai tips dan trik mengoperasikan reaktor biogas skala rumah tangga. Metode yang digunakan melalui beberapa tahapan.

1. Pemilihan kelompok mitra yang akan di jadikan sebagai tempat untuk menerapkan kegiatan mulai dari proses mempersiapkan alat dan bahan, tempat perakitan, tempat pelatihan hingga kegiatan selesai kelompok peternak yang diambil bertempat di dusun Amassangeng kelompok tadi diambil dengan melihat jumlah sapi yang ditenak dan jumlah kotoran sapi yang dihasilkan hal lain yang menjadi perhatian lain adalah sanitasi tempat pembuangan kotoran sapi yang ada.
2. Sosialisasi kegiatan dan diskusi hal ini dilakukan dengan tujuan agar memperkenalkan teknologi pengolahan limbah kotoran ternak dimana melalui limbah kotoran ternak mampu diolah menjadi bahan bakar alternatif pengganti gas LPG.
3. Pelatihan untuk kegiatan pelatihan dimulai dengan: a) menjelaskan masalah-masalah lingkungan yang dapat terjadi terkait dengan limbah kotoran ternak yang dibiarkan terbuang dan tidak dimanfaatkan oleh masyarakat, b) memperkenalkan teknologi-teknologi terkait pengolahan limbah kotoran dan hasil yang didapatkan dari penerapan teknologi pengolahan limbah kotoran ternak salah satunya reaktor biogas skala rumah tangga, c) demonstrasi dilakukan untuk memperlihatkan kepada kelompok mitra alat dan bahan yang digunakan untuk membuat reaktor biogas skala rumah tangga, bagai mana proses perakitan komponen-komponen reaktor biogas skala rumah tangga, bagai mana cara membuat campuran kotoran sapi yang tepat untuk menghasilkan biogas, dan menjelaskan bagai mana proses biogas dalam tabung reaktor terbentuk.
4. Monitoring dan evaluasi dilakukan untuk mengetahui perkembangan kegiatan PKM yang telah dilakukan seberapa besar tingkat keberhasilan yang didapatkan dan proses kelanjutan dari kegiatan PKM yang dilakukan ini apa bila semua sesi kegiatan

telah selesai dan kegiatan yang dilakukan telah selesai.

Dengan harapan kelompok mitra bisa menjadi contoh dan bahan edukasi untuk masyarakat sekitar terkhusus para peternak kiranya untuk dapat memanfaatkan kotoran ternak menjadi sesuatu yang berguna khususnya diolah menjadi biogas yang nantinya dapat digunakan sebagai pengganti LPG, dan kiranya teknologi ini dapat dikembangkan lagi menjadi lebih baik dan disesuaikan dengan kondisi masyarakat sekitar.



**Gambar 1.** Proses pencampuran bahan kotoran sapi dan bahan lainnya

## Kesimpulan dan Saran

Pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat kepada kelompok ternak di kabupaten bone terkhusus di Dusun Amassangeng Desa Biru telah dilaksanakan dan dari hasil pelaksanaan tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada dasarnya pengolahan kotoran ternak yang dilakukan peternak belum maksimal disebabkan keterbatasan pengetahuan, ide, dan dana, kotoran ternak ketika dibiarkan menumpuk akan mencemari lingkungan sekitar karena makan menghasilkan bau yang kurang sedap.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk reaktor biogas menghasilkan gas metan pada reaktor biogas 14 sampai 30 hari bahkan bisa lebih, tergantung dari kondisi lingkungan sekitar dan faktor cuaca dan iklim yang ada di daerah.
3. Reaktor biogas membutuhkan suhu hingga  $25^{\circ}$  sampai  $35^{\circ}$  C untuk dapat menghasilkan gas metan yang optimal, sebab bakteri pengurai yang menghasilkan gas metan tidak mampu bertahan pada suhu yang rendah.

Disarankan agar pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat lebih memberikan nilai tambah bagi para mitra maka

sebaiknya selain memberikan tambahan pengetahuan teknologi tepat guna juga diberikan edukasi terkait pengolahan limbah-limbah lain selain dari kotoran ternak.

### **Daftar Pustaka**

- Abdeshahian, P., Shiun, J., Shin, W., & Hashim, H. (2016). *Potential Of Biogas Production From Farm Animal Waste In Malaysia*. 60, 714–723.
- Basri, A. K., Kadirman, & P, J. (2019). Ancang Bangun Reaktor Biogas Skala Rumah Tangga Design The Biogas Reactor Household Scale. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5, 79–84.
- Hastuti, D. (2009). Aplikasi Teknologi Biogas Guna Menunjang Kesejahteraan Petani Ternak Dewi. *Jurnal Pengabdian*, 5(1), 20–26.
- Ningrum, S. (2019). Analisis Strategi Pengembangan Biogas Sebagai Energi Alternatif Rumah Tangga Dengan Memanfaatkan Limbah Ternak Kotoran Sapi Strategy Analysis Of Biogas Development As Domestic Alternative Energy By Utilizing Cow Manure. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3), 45–57.
- Yang, Y., Xu, M., Wall, J. D., & Hu, Z. (2012). Nanosilver Impact On Methanogenesis And Biogas Production From Municipal Solid Waste Nanosilver Impact On Methanogenesis And Biogas Production From Municipal Solid Waste. *Waste Management*, 32(5), 816–825. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.01.009>