

## PENGOLAHAN KOTORAN TERNAK SAPI MENJADI BIOGAS DAN PUPUK ORGANIK DI DESA PURNAKARYA, KECAMATAN TANRALILI, MAROS, SULAWESI SELATAN

Nur Zaman<sup>1</sup>, \*Erniati Bachtiar<sup>2</sup>, Selfina Gala<sup>2</sup>, Andi Nuraliyah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Teknologi Sulawesi

<sup>2,3,4,5</sup>Fakultas Teknik, Universitas Fajar

\*Korespondensi : [erni\\_nurzaman@yahoo.com](mailto:erni_nurzaman@yahoo.com); [erni@unifa.ac.id](mailto:erni@unifa.ac.id)

### ABSTRAK

Salah satu usaha peternakan sapi yang berpotensi untuk menghasilkan teknologi biogas dan pupuk organik adalah peternakan Kareem Farm yang berlokasi di Jalan Reformasi Dusun Tangnga, Desa Purnakarya, Kecamatan Tanralili, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Peternakan tersebut telah memiliki kandang sapi dengan kapasitas 40 ekor sapi, namun yang ada sekarang terdapat 28 ekor dengan jenis yang berbeda. Permasalahan utama pada usaha peternakan sapi Kareem Farm adalah menumpuknya limbah/kotoran sapi disekitar kandang. Kotoran tersebut hanya dibuang disekitar kandang dan belum dapat diolah dan dimanfaatkan dengan baik karena keterbatasan pengetahuan masyarakat. Banyaknya limbah kotoran sapi membuat lingkungan kandang sapi menjadi semakin kotor, kuantitas kotoran yang semakin hari semakin banyak, sehingga menimbulkan bau yang tidak sedap dan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan disekitar masyarakat. Timbulnya bau tersebut dapat memicu terjadinya konflik sosial, karena mengganggu masyarakat yang bermukim disekitarnya. Permasalahan tersebut diselesaikan dengan Masuknya PKM pengolahan kotoran ternak sapi menjadi suatu produk yakni Biogas dan Pupuk Organik. Instalasi biogas dan pelatihan biogas dan pupuk organik dari ternak sapi telah dilakukan pada peternakan Kareem Farm dan masyarakat sekitarnya peternakan tersebut. Disamping itu terbentuk kelompok tani "Tangnga Jaya". Disamping itu masyarakat lebih tertarik dengan pembuatan pupuk organik dengan menggunakan cacing yang lebih mudah, murah dan bahan bakunya dapat diperoleh dari lingkungan masyarakat.

**Kata kunci:** Sapi, Kotoran, Limbah, Biogas, Pupuk Organik

### ABSTRACT

*One of the cattle breeding businesses that has the potential to produce biogas technology and organic fertilizer is the Kareem Farm located on Jalan Reformasi Dusun Tangnga, Purnakarya Village, Tanralili District, Maros Regency, South Sulawesi. The farm already has a cowshed with a capacity of 40 cows, but currently there are 28 of different types. The main problem in the Kareem Farm cattle business is the accumulation of cow waste/dung around the stables. The manure is only dumped around the cage and cannot be properly processed and utilized due to the limited knowledge of the community. The large amount of cow manure waste makes the cowshed environment even dirtier, the quantity of manure is increasing day by day, causing an unpleasant odor and causing environmental pollution around the community. The emergence of this odor can trigger social conflict, because it disturbs the people who live around it. This problem was solved with PKM's input to processing cow manure into a product, namely Biogas and Organic Fertilizer. Biogas installation and training on biogas and organic fertilizer from cattle have been carried out on the Kareem Farm farm and the communities surrounding the farm. Besides that, a farmer group "Tangnga Jaya" was formed. Besides that, the community is more interested in making organic fertilizer using worms which is easier, cheaper and the raw materials can be obtained from the community environment.*

**keywords:** cattle, manure, waste, biogas, organic

## PENDAHULUAN

Penggunaan energi semakin tahun akan semakin meningkat, karena setiap tahun pula populasi penduduk semakin bertambah, hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Tomas Malthus bahwa pertambahan penduduk akan mengikuti deret ukur dan pertambahan bahan makanan dan energi mengikuti deret hitung. Hal ini berarti bahwa pertambahan penduduk jauh lebih cepat dari pertambahan bahan makanan dan energi. Apabila keadaan seperti ini terus berlangsung, maka suatu saat akan terjadi krisis energi, terutama penggunaan gas elpiji yang semakin mahal dan langka.

Indonesia adalah salah satu negara produsen minyak dan gas serta merupakan negara dengan populasi penduduk terbesar keempat di dunia. Hal tersebut dapat diprediksi bahwa setiap tahun cadangan minyak dan gas tersebut akan berkurang. (Wahyono and Sudarno, 2012) mengatakan bahwa berkurangnya cadangan minyak dan penghapusan subsidi BBM yang diterapkan oleh pemerintah menyebabkan harga minyak dan gas menjadi tidak stabil. Oleh karena itu pengembangan, pencarian dan penyebaran teknologi energi non BBM yang ramah lingkungan perlu diusahakan, terutama ditujukan kepada rumah tangga dipedesaan sebagai golongan yang banyak terkena dampak kenaikan BBM. Salah satu teknologi yang dapat diusahakan adalah pembuatan teknologi biogas. Biogas dapat dihasilkan dari pengolahan limbah rumah tangga dan buangan dari sisa kotoran ternak, sehingga biogas memiliki peluang yang besar untuk dapat dikembangkan, karena bahannya dapat diperoleh dari sekitar tempat tinggal masyarakat. Biogas merupakan energi yang ramah lingkungan karena tidak menghasilkan asap dan limbahnya mengandung unsur yang dibutuhkan oleh tanaman.

Permasalahan kebutuhan energi dipedesaan khususnya bahan bakar dapat diatasi dengan memanfaatkan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan, murah dan mudah diperoleh dari lingkungan sekitar yang bersifat dapat diperbaharui. Untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak pemerintah telah menerbitkan (Perpres 5, 2006) tentang kebijakan energi nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak. Kebijakan tersebut menekankan pada pemanfaatan sumberdaya yang dapat diperbaharui sebagai alternatif pengganti bahan bakar minyak.

Salah satu sumber energi yang dapat diupayakan dan dimanfaatkan adalah pembuatan teknologi biogas yang diperoleh dari kotoran ternak sapi (*feces* dan

*urine*) sebagai bahan bakar pengganti LPG. Teknologi biogas memberikan peluang bagi masyarakat di pedesaan yang memiliki usaha peternakan, baik individual maupun kelompok untuk memenuhi kebutuhan energi sehari-hari secara mandiri. Penerapan teknologi biogas pada daerah yang memiliki usaha peternakan dapat memberikan keuntungan ekonomis apabila dilakukan perencanaan dan perancangan yang tepat, baik dari segi *teknis maupun operasionalnya*. Perancangan teknis meliputi desain biodigester, penyaluran gas dan desain tangki penampung. Energi lestari ini dapat diperoleh melalui proses *anaerob* pada suatu media yang disebut *digester*. (Sunaryo, 2014) mengatakan limbah/kotoran ternak sapi yang diolah menjadi biogas mengandung gas metana ( $\text{CH}_4$ ) sekitar 54–70 %, karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) sekitar 27–45%, Oksigen ( $\text{O}_2$ ) sekitar 0,1 % dan beberapa gas lain dalam jumlah yang kecil. Teknologi biogas merupakan gas yang dihasilkan oleh aktivitas anaerobik atau fermentasi dari bahan–bahan organik termasuk di antaranya; kotoran manusia, hewan dan limbah domestik (rumah tangga) sampah *biodegradable* atau setiap limbah organik yang *biodegradable* dalam kondisi *anaerob*.  $1\text{m}^3$  biogas setara dengan 0,46 kg elpiji, 3,50 kg kayu bakar dan 0,62 liter minyak tanah. Menurut (Mirah, Sopotan and Paruntu, 2016) bahwa setiap 10 kg kotoran ternak sapi berpotensi menghasilkan 360 liter biogas. (Sulistiyanto *et al.*, 2016) mengatakan biogas memiliki kandungan energi tinggi yang tidak kalah dari kandungan energi dari bahan bakar fosil. Nilai kalori dari 1 meter kubik biogas setara dengan 0,6–0,8 liter minyak tanah.

Sapi sebagai penghasil daging juga merupakan penghasil kotoran yang dapat dimanfaatkan menjadi biogas dan pupuk organik sebagai energi alternatif dengan pengelolaan yang baik. Kotoran sapi merupakan bahan baku yang paling baik diantara kotoran hewan yang lain yang dapat diolah menjadi biogas, karena kotoran sapi mengandung nilai gas metana yang tinggi ( $\text{CH}_4$ ) sekitar 54 –70 %. Teknologi biogas sangat potensial dikembangkan di Indonesia, khususnya di daerah pedesaan, karena (1) banyak kotoran sapi yang belum dimanfaatkan, sehingga bahan baku terjamin, (2) terdapat regulasi di bidang energi untuk mendorong pengembangan sumber energi alternatif yang murah, dan (3) petani dapat menggunakan pupuk organik dari limbah/ampas biogas.

Desa Purnakarya merupakan sebuah desa yang terletak di Kecamatan Tanralili Kabupaten Maros Propinsi Sulawesi Selatan. Desa ini berjarak sekitar 8,50 km dari ibukota Kecamatan, 16 km dari Ibukota Kabupaten dan 23,1 km dari

Ibukota Propinsi (Makassar) dengan ketinggian 47meter dpl. Desa ini memiliki luas wilayah sekitar 5,34 km<sup>2</sup>, berstatus sebagai desa definitif dan masuk dalam klasifikasi desa berkembang di Kabupaten Maros(5).Mayoritas penduduk di desa ini berprofesi sebagai petani sawah, kebun dan peternak. Terdapat beberapa masyarakat yang memelihara ternak sapi, baik yang dilepas maupun yang dikandangkan. Salah satu peternakan sapi yang berpotensi untuk menghasilkan teknologi biogas dan pupuk organik adalah peternakan sapi **Kareem Farm** yang berlokasi di Jalan Reformasi, Dusun Tangnga, Desa Purnakarya. Peternakan ini dirintis oleh bapak Muhammad Yakub dan telah memiliki kandang sapi dengan kapasitas 40 ekor sapi (lihat Gambar 1), namun yang ada sekarang terdapat 28 ekor dengan jenis yang berbeda (Tabel 1).



Gambar 1. Peternakan Sapi Kareem Farm

Tabel 1. Jumlah dan Jenis Sapi di Peternakan Kareem Farm

No	Jenis Sapi	Jumlah (ekor)
1	Limosin	1
2	Simental	3
3	Angus	3
4	Bali/lokal	21
<b>Total</b>		<b>28</b>

Sumber : Peternakan Sapi Kareem Farm, 2022.

Pengelolaan kotoran sapi menjadi biogas merupakan salah satu upaya untuk mengolah limbah ternak sapi menjadi lebih bermanfaat. Dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh sistem pengolahan ini juga tergolong sangat ramah terhadap lingkungan. Biogas dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar seperti LPG, minyak tanah dan kayu bakar. Selain itu, dari proses produksi biogas akan dihasilkan limbah yang dapat langsung dipergunakan sebagai pupuk organik pada tanaman pertanian. Limbah atau ampas biogas merupakan kotoran ternak yang telah hilang gasnya (*slurry*) yang dapat diolah menjadi pupuk organik yang kaya akan unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman. Kurangnya

pengetahuan, keterampilan dan latar belakang pendidikan yang rendah dari masyarakat Desa Purnakarya pada umumnya, membuat kesadaran akan lingkungan kurang diperhatikan. Keberadaan limbah/kotoran sapi yang banyak tersebut merupakan potensi energi yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat yang bermukim di sekitar Desa Purnakarya.

Permasalahan utama yang ada di peternakan Kareem Farm adalah banyaknya limbah/kotoran sapi yang hanya dibuang disekitar kandang yang belum diolah dan dimanfaatkan dengan baik. Satu ekor sapi dapat menghasilkan 8 kg kotoran perhari, dengan kondisi sekarang, peternakan Kareem Farm memiliki 28 ekor sapi, jadi dalam satu hari dapat menghasilkan sekitar 224 kg limbah/kotoran. Limbah/kotoran sapi yang mencapai 224 kg per hari membuat limbah kotoran tersebut setiap harinya semakin menumpuk di sekitar kandang, hal ini membuat kuantitas kotoran yang semakin hari semakin banyak, kandang sapi menjadi semakin buruk karena menimbulkan bau yang tidak sedap, sehingga menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan. Pencemaran ini disebabkan oleh pengelolaan limbah yang belum dilakukan dengan baik, tetapi apabila sudah dikelola dengan baik, limbah tersebut akan memberikan nilai tambah bagi usaha peternakan dan lingkungan disekitarnya. Limbah organik tersebut dapat menyebabkan penyakit *gastroenteritis* yaitu Infeksi yang menyebabkan terjadinya mual, muntah, diare, kram perut dan demam. Selain itu, timbulnya bau tersebut dapat memicu terjadinya konflik sosial, karena dapat mengganggu kesehatan masyarakat yang bermukim disekitarnya. Tumpukan limbah/kotoran ternak sapi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tumpukan Kotoran Sapi yang Belum di Manfaatkan

Selain itu, terdapat permasalahan lain yang dialami oleh masyarakat yaitu limbah kotoran ternak yang dihasilkan belum dimanfaatkan sebagai bahan pembuat biogas, padahal teknologi biogas banyak digunakan sebagai bahan bakar alternatif untuk memasak dan juga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang dapat memberikan nilai ekonomis. Mahalnya biaya instalasi teknologi biogas dan masih minimnya pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan limbah kotoran ternak sapi menjadi biogas; harga LPG yang semakin tinggi dan distribusi yang tidak merata menyulitkan mitra dan masyarakat untuk memasak kebutuhan sehari-hari. Sebagian besar masyarakat belum mengetahui tentang potensi/pemanfaatan dan cara pengolahan kotoran ternak sapi menjadi pupuk organik. (Indriyani *et al.*, 2022) mengatakan hasil limbah dari biogas ini sangat baik untuk di jadikan pupuk pada tanaman, terutama tanaman sayur-sayuran yang berfungsi sebagai pengganti NPK penyubur tanaman. Kotoran sapi merupakan salah satu bahan yang mempunyai potensi untuk dijadikan kompos. Kotoran sapi mengandung unsur hara antara lain nitrogen 0,33 %, fosfor 0,11 %, kalium 0,13 %, kalsium 0,26 %.

Tujuan dari kegiatan program kemitraan masyarakat (PKM) ini adalah (1) memberikan pengetahuan baru kepada masyarakat tentang manfaat limbah/kotoran sapi untuk menciptakan energi baru yang murah dan ramah lingkungan, (2) memberikan keterampilan pembuatan teknologi biogas yang mudah, sehingga masyarakat dapat membuat biogas baik secara individu maupun berkelompok, (3) memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang pemanfaatan limbah/kotoran sapi menjadi pupuk organik yang sehat dan tidak bergantung pada pupuk anorganik yang dapat merusak lingkungan.

Dari observasi yang telah dilakukan oleh tim program kemitraan masyarakat (PKM) dilokasi mitra, disimpulkan bahwa mayoritas penduduk Desa Purnakarya, Kecamatan Tanralili, Kabupaten Maros berprofesi sebagai petani sawah, kebun dan peternak, sehingga sangat tepat untuk dilakukan pemberdayaan masyarakat dengan membangun satu unit instalasi teknologi biogas serta pelatihan pemanfaatan limbah/kotoran sapi menjadi biogas dan pupuk organik/kompos sebagai energi yang terbarukan.

## METODE PELAKSANAAN

PKM pengolahan kotoran ternak sapi menjadi biogas dan pupuk organik dimulai pada tanggal 29 Juli 2022 sampai tanggal 30 Agustus 2022 atau sekitar satu bulan penuh. Kegiatan ini berlokasi di Desa Purnakarya, Kecamatan Tanralili, Kabupaten Maros, Propinsi Sulawesi Selatan.

Ada beberapa pelaksanaan kegiatan PKM yang dilakukan yakni

- 1) Tahap sosialisasi kepada mitra dan masyarakat yang bermukim disekitar rumah mitra, sosialisasi ini dilaksanakan pada tanggal 29 juli 2022 di rumah dan kandang sapi mitra.
- 2) Tahap Pembangunan instalasi biogas disekitar kandang mitra. Tahapan ini mulai dari penggalian tanah untuk lubang pemasangan, pemasangan inlet dan tabung digester serta tabung penampung slurry padat dan cair, pemasangan *Water Drain*, dan penampung gas serta kompor. Adapun fungsi dari alat dan bahan diatas adalah sebagai berikut:
  - a. Inlet merupakan saluran masuk kotoran sapi ke tabung digester
  - b. Tabung digester yang berfungsi sebagai penampung gas metan hasil perombakan bahan bahan organik oleh bakteri pengurai
  - c. Tabung penampung slurry berfungsi sebagai penampung ampas/limbah dari biogas
  - d. Pipa PVC 5 inch berfungsi sebagai alat distribusi ampas biogas dari tabung digester ke penampung slurry
  - e. Plastik HDPE sebagai alat penampung gas yang bersumber dari tabung digester
  - f. Pipa HDPE berfungsi untuk mendistribusi gas dari gas dari tabung digester ke penampungan dan menuju kompor/rumah dll.
  - g. *Water drain* / Penguras air berfungsi sebagai pengatur tekanan biogas dan penampung uap air.
  - h. Alat pengaduk digester berfungsi untuk mengaduk kotoran sapi yang masuk ke tabung digester apabila terjadi penyumbatan pada saluran pipa.
  - i. Kompor berfungsi sebagai alat uji coba

3) Pembuatan pupuk organik dari kotoran ternak sapi

Untuk pembuatan pupuk organik dari kotoran ternak sapi menggunakan bahan sebagai berikut:

- a) Kotoran sapi sebagai media pembuatan pupuk
- b) Cacing tanah sebagai organisme pengurai
- c) Cairan EM 4 berfungsi untuk membantu dan mempercepat terjadinya proses dekomposisi bahan organik.
- d) Cairan molase berfungsi untuk memperbaiki kandungan nitrogen pada tanaman dan sebagai penjauh hama dari tanaman.
- e) Alat yang digunakan dalam pembuatan pupuk adalah ember, gembor, terpal rool, timba dan lain lain.

4) Tahap pelatihan pembuatan biogas dan pupuk organik dirumah mitra

Pelatihan pembuatan biogas dan pupuk organik dilaksanakan mengundang Camat tanralili untuk membuka pelatihan ini. Narasumber yang digunakan adalah Nur Masi sebagai tenaga ahli biogas dan Syafruddin SP dari balai proteksi, dinas tanaman pangan dan hortikultura Propinsi Sulawesi Selatan membawakan materi pupuk organik dari kotoran sapi. Dari pelatihan ini dilakukan pengukuran peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta pelatihan dengan memberikan quisioner sesudah pelatihan. Kemudian diolah dan dinalisis data yang diperoleh.

5) Pembentukan kelompok masyarakat dan tahap pendampingan pada MITRA

Tahapan ini dilakukan pembentukan kelompok masyarakat pengelola limbah ternak sapi. Selain itu tahap ini dilakukan selama dua (2) bulan akan dilakukan setelah seluruh tahapan telah selesai dilaksanakan. Pada tahap ini mitra dan masyarakat akan didampingi kurang lebih selama dua bulan untuk memonitor hasil dari pemanfaatan biogas dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, masyarakat didampingi dalam hal perawatan dan perbaikan jika ditemukan masalah dalam pemanfaatan teknologi biogas yang sudah dibuat.

## **HASIL dan PEMBAHASAN**

Biogas merupakan salah satu inovasi yang diciptakan untuk membantu masyarakat apabila terjadi kelangkaan LPG. Biogas merupakan gas yang mudah terbakar yang dihasilkan dari sistem penguraian bahan-bahan organik oleh



mikroorganisme sehingga dapat dijadikan sebagai sumberdaya alternatif yang ramah lingkungan. Biogas merupakan salah satu jenis energi yang dapat digunakan ditinjau dari aspek teknis, sosial dan ekonomi, terutama untuk memenuhi kebutuhan energi di pedesaan.

Pemanfaatan energi biogas memberikan beberapa keuntungan, karena dapat mengurangi bau kotoran ternak yang tidak sedap, mencegah penyebaran penyakit, mengurangi efek gas rumah kaca, menghasilkan panas dan daya listrik serta memberikan luaran atau ampas yang bermanfaat berupa pupuk padat dan cair. (Holik, Khirzin and Aji, 2020) mengatakan ada tiga tahap yang dapat dilakukan untuk memfasilitasi masyarakat dalam memanfaatkan kotoran sapi menjadi biogas dan pupuk organik, yaitu tahap sosialisasi, pembangunan instalasi biogas dan pendampingan.

Dari pengabdian yang telah dilaksanakan, ada beberapa hasil dari kegiatan tersebut, yaitu :

1. Pembangunan satu unit instalasi teknologi biogas yang dibangun disekitar kandang mitra.



Gambar 3. Instalasi Biogas

Bangunan utama instalasi biogas adalah tabung digester yang berfungsi sebagai penampung gas metan hasil perombakan bahan bahan organik oleh bakteri pengurai. Dari hasil perombakan bahan organik tersebut dihasilkan ampas yang kemudian dialirkan ke tabung penampung slurry melalui pipa distribusi. Ampas tersebut dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik.

2. Pelatihan pembuatan biogas kepada masyarakat yang bermukim disekitar rumah mitra sebanyak 30 orang.



Gambar 4. Pelatihan pembuatan biogas di bawakan oleh Muh. Nur Masi, ST sebagai pemateri yang merupakan tenaga ahli yang mendampingi pembuatan biogas di lokasi pengabdian.

3. Pelatihan pembuatan pupuk organik kepada masyarakat yang bermukim disekitar rumah mitra sebanyak 30 orang.



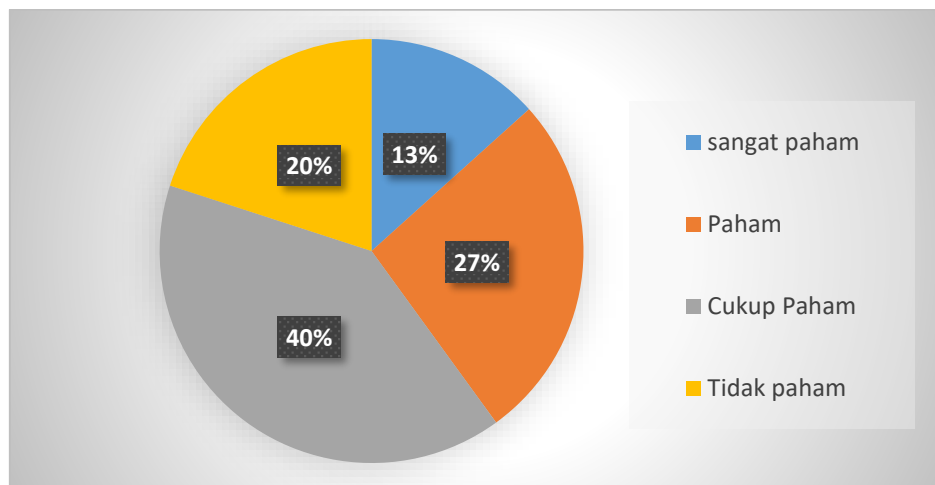
Gambar 5. Pelatihan pembuatan pupuk organik di bawakan oleh Syafruddin, SP sebagai pemateri dari Balai Proteksi, Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Sulawesi Selatan

Selain dapat diolah menjadi biogas, kotoran sapi juga dapat diolah menjadi pupuk organik dengan kualitas terbaik, karena pupuk organik mengandung unsur hara yang lengkap, baik hara makro maupun mikro yang dapat mengembalikan kesuburan tanah, memperbaiki struktur, sifat fisik,

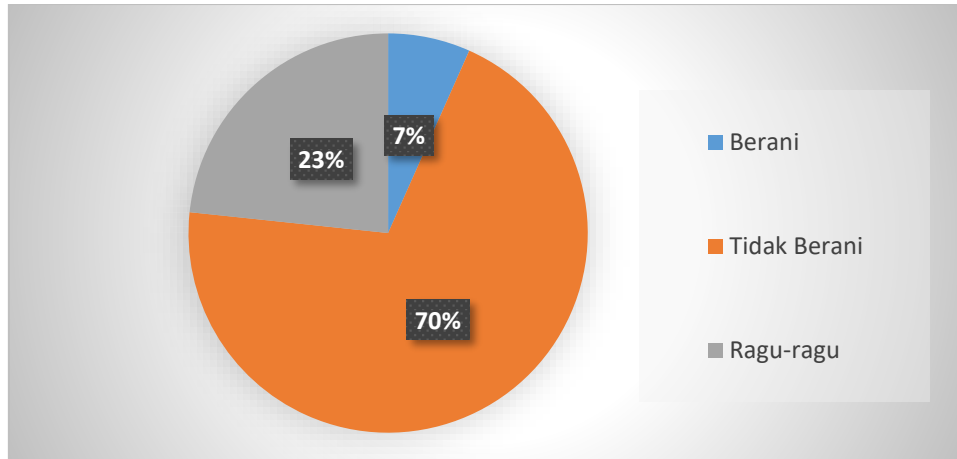
kimia dan biologi tanah karena mampu mengikat air, sehingga sangat baik untuk tumbuhan dan dapat meningkatkan produksi hasil pertanian, menghasilkan produk pertanian yang sehat untuk dikonsumsi, mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Pupuk organik juga dapat menjadi penyangga pH tanah sehingga unsur hara tanah berada dalam kondisi tersedia bagi tanaman serta aman digunakan oleh manusia, tumbuhan maupun bagi lingkungan.

Adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra untuk pembuatan biogas dan pupuk organik melalui pelatihan:

Rata-rata peserta sebelum mengikuti pelatihan biogas dari kotoran sapi tidak paham. Setelah mengikuti pelatihan pemahaman peserta meningkat ini dapat dilihat dari hasil kuisioner dimana terdapat 13% sangat paham, 27% paham, 40% cukup paham, sisanya masih ada 20% tidak paham sebagaimana pada Gambar 6. Disamping itu ketertarikan dan keberanian akan mengaplikasi pembuatan pupuk ini sangat kecil yakni hanya 7% berani untuk mengaplikasi sebagai usaha kedepan sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 7. Dari hasil kuisioner bahwa instalasi biogas membutuhkan biaya yang besar dan pengetahuan belum memadai untuk itu. Ada 2 orang (7%) berani, karena sebelumnya memiliki instalasi biogas dan sekarang tidak berproduksi karena semua sapinya dijual.

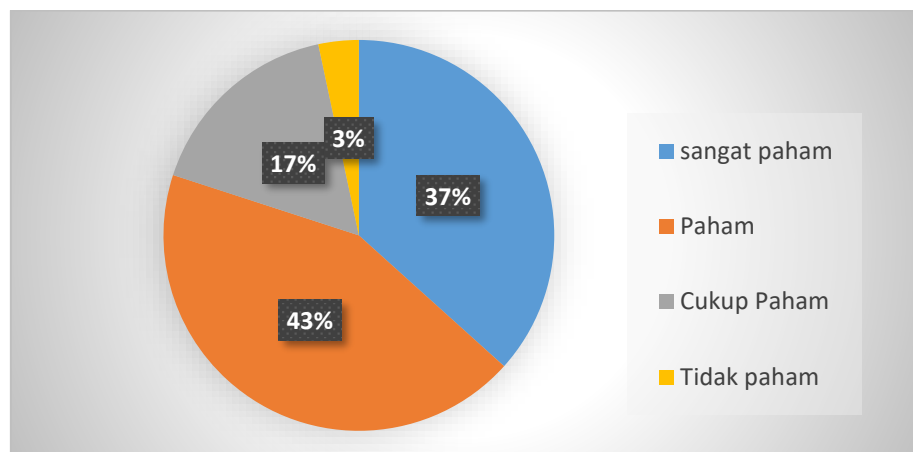


Gambar 6. Pemahaman peserta pelatihan Biogas dari kotoran sapi

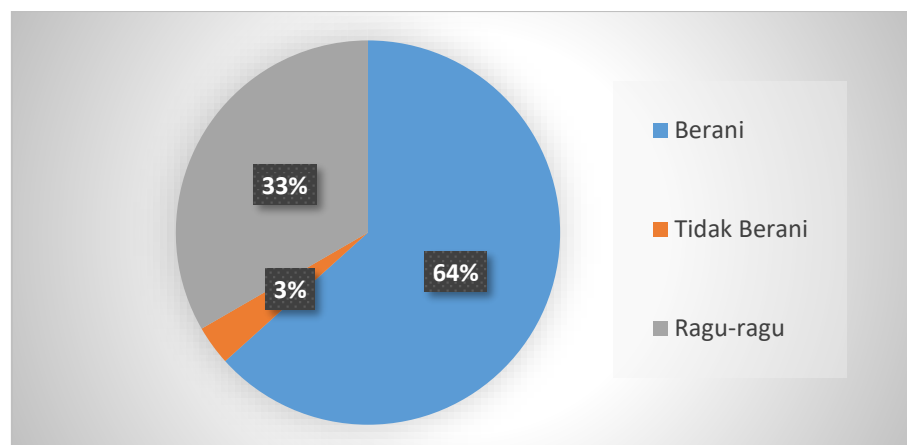


Gambar 7. Ketertarikan dan keberanian untuk mengaplikasikan pembuatan pupuk

Rata-rata peserta sebelum mengikuti pelatihan pupuk organik dari kotoran sapi tidak paham. Setelah mengikuti pelatihan pemahaman peserta meningkat ini dapat dilihat dari hasil quisioner dimana terdapat 37% sangat paham, 43% paham, 17% cukup paham, sisanya masih ada 3% belum paham sebagaimana pada Gambar 8. Disamping itu ketertarikan dan keberanian akan mengaplikasi pembuatan pupuk ini sangat besar yakni 64% berani untuk mengaplikasi sebagai usaha kedepan sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 8. Pemahaman peserta pelatihan pupuk organik dari kotoran sapi menggunakan Cacing.



Gambar 9. Ketertarikan dan keberanian untuk mengimplementasikan pembuatan pupuk

Peserta pelatihan mengalami peningkatan dan keterampilan pengetahuan dari tidak paham sampai paham, meskipun masih ada 20% tidak paham tentang biogas dan 3% tidak paham tentang pupuk organik dari kotoran sapi. Ketertarikan peserta antara biogas dan pupuk lebih ke pembuatan pupuk organik yang memanfaatkan cacing, karena lebih mudah, simple dan mudah mendapatkan bahan-bahanya.

4. Telah terbentuk kelompok masyarakat pengelola limbah ternak sapi yang akan membuat biogas dan pupuk organik dengan nama kelompok “Tangga Jaya” sebagai ketua kelompok adalah bapak Iskandar dan anggota yaitu Sukri, Zaenal, Kamal, Dg. Ngemba, Dg. Nai, Sumardi, Dg. Lira, Ambo Enre, Awal dan Arham (telah selesai).

## DAFTAR PUSTAKA

- Holik, Khirzin and Aji (2020) ‘PKM Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi Menjadi Biogas sebagai sumber energi alternatif di Kelurahan Bulusan Kecamatan Kalipuro Kabupaten Banyuwangi’, *Dinamika*, 5(2), pp. 1–4.
- Indriyani *et al.* (2022) ‘Pemanfaatan Kotoran Ternak Sebagai Biogas Dan Pupuk Organik Di Desa Klasmelek’, *Abdimasa*, 5(1), pp. 69 – 74.
- Mirah, Soputan and Paruntu (2016) ‘Feses Ternak Sapi Sebagai Penghasil Biogas’, *LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, 3(1), pp. 1–9.
- Perpres 5 (2006) *Tentang Kebijakan Energi Nasional*. Indonesia.
- Sulistiyanto *et al.* (2016) ‘Pemanfaatan Kotoran Sapi Sebagai Sumber Biogas Rumah Tangga di Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah.’, *Udayana Mengabdi*, 15(2), pp. 150–158.

Sunaryo (2014) ‘Rancang Bangun Reaktor Biogas untuk Pemanfaatan Limbah Kotoran Ternak Sapi di Desa Limbangan Kabupaten Banjarnegara’, *PPKM UNSIQ*, 1(1), pp. 21–30.

Wahyono and Sudarno (2012) *Biogas : Energi Ramah Lingkungan*. Bogor: Yapeka.