

Penyuluhan Tentang Inovasi Digester Drum Berlapis Ter pada Biogas Skala Rumah Tangga di Kelompok Tani Dewi Ratih III Desa Sukoanyar Kecamatan Pakis Kabupaten Malang

Extension About Innovation of Drum Digester Layered Ter in Biogas Household Scale in Dewi Ratih III Farmer Group Sukoanyar Village, Pakis District, Malang Regency

*Arman, Yudi Rustandi, Nurlaili

Politeknik Pembangunan Pertanian Malang, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.34145/jppm.v5i2.106>

HISTORI ARTIKEL:

- Submit: 19 Nov 2019
- Published: 23 Des 2025

KATA KUNCI

Penyuluhan,
Limbah,
Biogas,
Perilaku.

HALAMAN:

169-174

ABSTRAK

Biogas merupakan sumber energi terbaru dan penting sebagai substitusi unggul dan mampu menyumbangkan pengaruh untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar rumah tangga dengan pemanfaatan limbah kotoran sapi. Kajian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perilaku peternak dalam pengetahuan dan sikap terhadap inovasi digester drum berlapis ter pada pembuatan biogas skala rumah tangga. Menyusun rancangan penyuluhan tentang inovasi digester drum berlapis ter pada pembuatan biogas skala rumah tangga dan mendeskripsikan hasil evaluasi perilaku peternak tentang inovasi digester drum berlapis ter. Kajian ini dilakukan di Desa Sukoanyar Kecamatan Pakis Kabupaten Malang dengan menggunakan 15 responden yang ditentukan melalui sampel jenuh. Materi penyuluhan tentang inovasi digester drum berlapis ter pada pembuatan biogas skala rumah tangga. Metode penyuluhan menggunakan demonstrasi hasil, ce-ramah, dan diskusi kelompok. Media yang digunakan dalam penyuluhan adalah folder, video tutorial, powerpoint dan benda sesungguhnya. Pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner hasil post test. Hasil kajian menunjukkan bahwa: 1) Tingkat pengetahuan peternak tergolong sedang dengan persentase 68,42%. 2) Tingkat sikap peternak tergolong positif dengan persentase 74,51%.

ABSTRACT

Biogas is the newest and important source of energy as a superior substitute and is able to contribute to meeting household fuel needs by utilizing cow waste. This study aims to describe the behavior of farmers in their knowledge and attitudes towards the innovation of drum digester layered ter in household scale biogas production. Arrange the drafting of the innovation of drum digester layered ter in household scale biogas production and describe the evaluation results of farmer behavior about the innovation of drum digester layered ter. This study was conducted in Sukoanyar Village, Pakis District, Malang Regency, using 15 respondents determined through saturated samples. Providing information about the innovation of drum digester layered ter in household scale biogas production. Extension methods use results demonstrations, lectures, and group discussions. The media used in counseling are folders, tutorial videos, powerpoints and actual objects. Data collection through the distribution of post test results questionnaires. The results of the study indicate that: 1) The level of knowledge of farmers is moderate with a percentage of 68.42%. 2) The level of attitudes of farmers classified as positive with the percentage of 74.51%.



Copyright © 2025 Authors. This is an open access article [under the CC-BY-SA license](#).

*Penulis Koresponden:

arman.stppmalang@gmail.com

Jl. DR. Cipto No.144a, Sengkrajan, Bedali, Kec. Lawang, Kabupaten Malang, Jawa Timur 65215, Indonesia

PENDAHULUAN

Peternakan memiliki potensi yang cukup besar di Kecamatan Pakis khususnya Desa Sukoanyar, yaitu populasi ternak sapi dengan jumlah 431 ekor. Kelompok tani Dewi Ratih III merupakan salah satu kelompok tani yang mempunyai populasi ternak sapi potong yang cukup besar dengan jumlah sebanyak 416 ekor. Hasil identifikasi, satu ekor sapi dapat menghasilkan kurang lebih 18 - 24 kg/hari kotoran. Jumlah kotoran yang tidak dimanfaatkan dan perlu penanganan di Desa Sukoanyar adalah sebanyak 7.488 - 9.984 kg.

Peternak sapi di Indonesia rata-rata memiliki 2-5 ekor sapi dengan lokasi yang tersebar. Kondisi demikian menyebabkan penanganan limbah kotoran ternak sulit dilakukan secara terintegrasi dengan sistem pertanian. Sapi yang mempunyai bobot badan 450 kg menghasilkan limbah berupa kotoran dan urine kurang lebih 25 kg per ekor per hari. Penanganan limbah yang baik sangat penting karena dapat memperkecil dampak negative terhadap lingkungan, seperti polusi tanah, air, udara, dan penyebaran penyakit menular. Usaha untuk mengurangi bahkan mengeliminasi dampak negatif dari peternakan sapi ini terhadap lingkungan tergantung beberapa faktor, seperti kebijakan pemerintah dan ketersediaan teknologi pengolahan limbah (Wahyuni, 2009).

Kotoran ternak sering kali menimbulkan berbagai masalah yang berkaitan dengan masyarakat, karena adanya pencemaran udara berupa bau dari kotoran ternak. Dengan demikian salah satu pemecahan masalah tersebut yaitu mengelola kotoran tersebut untuk keperluan lain yang lebih bermanfaat. Cara yang sering dilakukan untuk mengelola kotoran ternak agar bermanfaat, yaitu kotoran ternak diolah untuk di jadikan pupuk, untuk menghasilkan biogas, dan untuk bahan pembuatan bioarang (Sastradihardja & Sutardi, 2007). Limbah merupakan bahan buangan sisa dari suatu proses atau kegiatan, artinya sebelumnya merupakan bagian dari bahan yang diperlukan untuk melakukan kegiatan (Adoe, 2018).

Menurut Elizabeth & Rusdiana, (2011); Rachmawati, (2017), biogas merupakan sumber energi terbaru dan penting sebagai substitusi unggul dan mampu menyumbangkan andil untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar rumah tangga. Biogas adalah campuran gas yang di hasilkan oleh bakteri metanogenik yang terjadi pada material-material yang dapat terurai secara alami dalam kondisi anaerob. Pada umumnya biogas terdiri atas gas metana (CH_4) 50-70%, gas karbon dioksida (CO_2) 30-40%, hidrogen (H_2) 5-10% dan gas-gas lainnya dalam jumlah yang sedikit (Wahyuni, 2009). Kotoran ternak yang terdapat di wilayah Desa Sukoayar di dimanfaatkan dan diolah oleh masyarakat menjadi sumber *energy* alternatif. Biogas adalah gas yang dihasilkan oleh bakteri apabila bahan *organic* mengalami proses fermentasi dalam *reactor* (biodigester) dalam kondisi anaerob (tanpa udara).

Biogas merupakan bahan yang dapat menggantikan minyak diesel, bensin, kayu bakar, atau arang kayu, bahkan gas elpiji. Sebagai perbandingan untuk 1 m³ biogas setara dengan 0,4 kg minyak diese, 0,6 kg bensin, dan 0,8 kg arang kayu (Sastradihardja & Sutardi, 2007). Proses fermentasi atau proses pencernaan mengacu berbagai reaksi dan interaksi yang terjadi diantara bakteri metanogen dan *non* metanogen dan bahan yang diumpankan ke dalam pencernaan sebagai input (Wahyuni, 2009). Menurut Wiratmana dkk. (2012), menerangkan bahwa proses fermentasi/pencernaan limbah ternak di dalam tangki pencernaan dapat berlangsung 60-90 hari, tetapi menurut Wiratmana dkk. (2012), hanya berlangsung 60 hari saja dengan terbentuknya biogas pada hari ke-5 dengan suhu pencernaan 28°C. Gineung (2010); Khairurriazaq dkk. (2019) perilaku adalah merupakan hasil dari segala macam pengalaman serta interaksi manusia dengan lingkungannya yang terwujud dalam bentuk pengetahuan, sikap dan tindakan.

METODE PENELITIAN

Pembuatan inovasi digester drum berlapis ter dilakukan di Instalasi Pengolahan Limbah, Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Malang. Kajian perilaku meliputi pengetahuan dan sikap dilakukan di Kelompok Tani Dewi Ratih III Desa Sukoanyar Kecamatan Pakis. Alat dan bahan pembuatan digester drum berlapis ter didapatkan dengan mudah dan tersedia pada toko bangunan. Limbah kotoran diperoleh dari limbah kotoran sapi pada Instalasi Ternak Ruminansia Besar,

Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Malang. Proses pembuatan digester drum berlapis ter dilakukan selama 2 hari dan proses fermentasi limbah menjadi biogas dilakukan selama 21 hari.

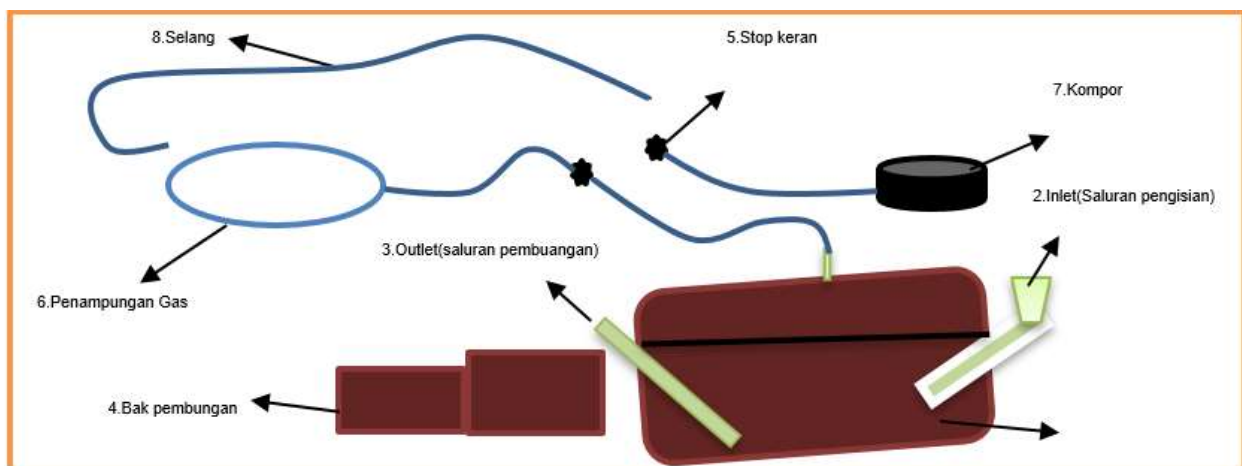
Desain Konstruksi Digester Biogas

Pembuatan Digester

- Persiapan bahan dan alat berupa drum besi 1 buah, plastik untuk penampung biogas, pipa besi 3", pipa besi 1/2", selang 3/4", selang 1,2", selang 1", sambungan lurus 1/2 inci, sambungan T, lem rajawali, stop kran, dan gergaji besi. Lakban. Alat untuk instalasi ke kompor yaitu selang gas, katup atau kran gas, (Adityawarman dkk., 2015)
- Pembuatan digester dimulai dengan memotong plastik tabung sepanjang 8.5 m sebanyak 2 buah, kedua plastik itu dilapis menjadi satu. Kemudian dibuat lobang pengeluaran gas dengan jarak 1.5 m dari masukan yang nantinya lubang disambungkan ke pipa tempat penampungan gas.
- Masing-masing ujung digester dipasang paralon 5" sepanjang 1.5 m untuk saluran masuk sedangkan ujung yang lain disambung pipa dengan panjang 80 cm sebagai saluran keluaran dan kedua ujung diikat menggunakan karet ban dalam. Pada saluran keluaran pipa dibuat pendek untuk memudahkan *sludge* keluar.
- Pembuatan penampung gasnya dengan memotong plastik tabung sepanjang 3 m, salah satu ujungnya diikat dan ujung yang lainnya disambungkan dengan pipa paralon 1/2 inci diikat dengan karet ban dalam.
- Pada ujung paralon gas penampung dipasang sambungan T dan dilem dengan lem paralon. Ujung sambungan T pertama disambungkan dengan pipa paralon dari digester, sedangkan ujung yang satunya disambungkan dengan pipa paralon yang telah dipasang katup.
- Pemasangan katup untuk mengendalikan keluar masuknya gas yang telah terhubung dengan selang ke kompor.

Rancangan Penyuluhan

Penyuluhan didasarkan agar petani mendapatkan informasi, adanya interaksi sosial antar sesama, dapat meningkatkan sumber daya manusia dan sumber daya alam dan mampu untuk berinovasi. Penyuluhan dilaksanakan berdasar hasil pemantapan materi yang telah dilakukan tentang inovasi digester drum berlapis ter pada skala rumah tangga. Penyuluhan ditepatkan pada sasaran yaitu pada Kelompok Tani Dewi Ratih III Desa Sukoanyar Kecamatan Pakis sebanyak 15 responden/sasaran yang ditetapkan berdasarkan hasil penarikan sampel jenuh. Pengumpulan data perilaku dilakukan menggunakan kuesioner yang dikembangkan dari matriks kisi-kisi instrumen menggunakan taksonomi bloom. Skala *likert* menjadi alat pengukuran tingkat pengetahuan dan skala *rating scale* menjadi alat pengukuran sikap yang telah diuji terlebih dahulu validitas dan reliabilitasnya menggunakan program software SPSS 20.



Gambar 1. Desain Konstruksi Digester Biogas
Sumber: Adityawarman dkk., 2015.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep Digester

Konsep digester drum berlapis ter yang dirancang untuk skala rumah tangga dengan memperhatikan nilai segi produksi berupa analisa biaya, bahan dan alat yang mudah untuk didapatkan, serta aman dan ramah lingkungan. Digester drum berlapis ter dibuat menggunakan bahan-bahan berupa drum, selang, pipa paralon, plastik, karet ban dalam, klem, stop kran, dan kompor. Lapisan digester yang digunakan adalah ter, yang terbuat dari proses pengolahan minyak bumi menjadi bahan baku yang dibuat untuk aspal pada umumnya. Ter yang digunakan dalam pembuatan lapisan digester adalah ter dengan jenis cair. Proses pembuatan meliputi penyambungan stop kran terhadap pipa yang telah dipasang pada digester, pemasangan selang menuju penampungan gas, dan pemasangan klem disetiap sambungan pipa. Dengan itu konsep dirancang dengan sedemikian mudah yaitu menggunakan drum yang dilapisi dengan ter dengan tujuan memperpanjang daripada masa penggunaan digester. Analisis biaya pembuatan digester pada tabel 1.

Penerapan Konsep

Digester drum berlapis ter yang sebelumnya telah dirancang sesuai dengan konsep dan sudah melalui beberapa pengujian diantara uji digester menggunakan air untuk melihat jika terdapat kebocoran. Setelah itu dilakukan pengisian digester dengan memasukan kotoran sapi, dan pengujian terhadap percobaan pengapian yang dilakukan setelah 5 hari pengisian digester. Dalam hal ini, pengapian dapat dilihat dari maksimal tidaknya api yang dihasilkan yakni api berwarna biru. Penerapan konsep mulai dari pembuatan hingga pengaplikasian digester diharapkan inovasi digester ini dapat diadopsikan oleh sasaran dikarenakan nilai segi produksi berupa analisa biaya, bahan dan alat yang mudah untuk didapatkan, serta aman dan ramah lingkungan.

Penyuluhan

Rancangan penyuluhan yang telah disusun berdasarkan matriks penetapan materi, metode, dan media adalah sebagai berikut: Materi yang disampaikan ditentukan berdasarkan keadaan lapangan dan pemantapan materi yaitu inovasi digester drum berlapis ter pada pembuatan biogas skala rumah tangga. Tujuan penyuluhan terdiri dari tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan umum adalah agar peternak mengetahui inovasi pembuatan digester drum berlapis ter pada pembuatan biogas. Sedangkan tujuan khusus adalah agar peternak memberikan persepsi positif terhadap inovasi pembuatan digester drum berlapis ter pada pembuatan biogas.

Tabel 1
Biaya Pembuatan Digester

Alat dan Bahan Digester	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
Drum besi	1 buah	120.000	120.000
Plastik tabung gas	3 meter	3.000	9.000
Pipa besi 3"	1 meter	25.000	25.000
Pipa besi 1/2"	1 meter	7.000	7.000
Biaya las	4 bagian	150.000	150.000
Selang 1/2"	10 meter	7.500	75.000
Selang 3/4"	5 meter	7.500	10.500
Pipa paralon 1/2"	1 meter	10.000	10.000
Selang 1"	1 meter	12.000	24.000
Stop kran	2 buah	5.000	6.000
Gergaji besi	1 buah	7.000	7.000
Lem pipa	1 buah	3.000	7.000
Klem pipa	8 buah	3.000	24.000
Total			494.000,-

Sumber: Data Diolah

Metode yang digunakan dalam penyampaian materi yaitudemonstrasi hasil, praktik peng-aplikasian digester dan diskusi kelompok. Pemilihan metode ini disesuaikan dengan keadaan dan karakteristik sasaran. Metode ini dipilih karena jumlah sasaran dan tingkat pendidikan yang masih rendah, sehingga penyampaian materi harus dilakukan dengan cara yang mudah dipahami.

Media penyuluhan yang digunakan yaitu folder/*leaflet*, video tutorial, *power-point* dan benda sesungguhnya. Pemilihan media ini disesuaikan dengan kondisi sasaran, sehingga sasaran dapat menerima apa yang diberikan oleh pemateri. Media folder/*leaflet* diberikan agar sasaran mudah memahami materi yang telah disampaikan oleh pemateri. Sehingga jika sasaran lupa, sasaran bisa melihat folder/*leaflet* dan mudah untuk dibawa kemana-mana. Selain itu, dilakukan pemutaran video tutorial untuk menarik perhatian peternak yang menampilkan cara pembuatan silase agar peternak dalam melihat secara visual dan dapat menirukan contoh pembuatan silase berdasarkan pemutaran video.

Perilaku Peternak

Perilaku peternak yang dianalisis adalah tindakan atau aktivitas peternak yang diukur dari evaluasi tingkat pengetahuan dan sikap. Sasaran dalam kajian ini sebanyak 15 orang anggota Kelompok Tani Dewi Ratih III Desa Sukoanyar Kecamatan Pakis Kabupaten Malang. Evaluasi dilaksanakan untuk mengetahui tingkat perilaku sasaran setelah kegiatan penyuluhan dengan menggunakan kuesioner yang telah diisi oleh sasaran. Tabulasi data evaluasi perilaku sasaran sebagai berikut:

a. Tabulasi Pengetahuan

Tabulasi pengetahuan peternak setelah kegiatan penyuluhan di Desa Sukoanyar dari 15 responden menunjukkan bahwa pada tingkat pengetahuan peternak terdapat 1 orang dengan tingkat pengetahuan sedang dan 19 orang dengan tingkat pengetahuan tinggi.

Hasil pengumpulan data kuesioner dari 15 sasaran peternak di Desa Sukoanyar yang ikut serta dalam kegiatan penyuluhan adalah nilai post test sebesar 65,72. Adapun tingkat pengetahuan sasaran adalah sebagai berikut:

Skor tertinggi: $5 \times 19 = 95$

Skor terendah: $1 \times 19 = 19$

Interval (max-min/scor) = $95-19/3 = 25,33$

Persentase Sikap = $65,72 / 95,00 \times 100$
= 68,42 %

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa pengetahuan sasaran terhadap penyuluhan tentang inovasi digester drum berlapis ter skala rumah tangga yang dilaksanakan di Kelompok Tani Dewi Ratih III Desa Sukoanyar Kecamatan Pakis Kabupaten Malang dengan 15 responden termasuk dalam kategori sedang dengan nilai sebesar 68,42%.

Tabel 2
Tabulasi Pengetahuan

Tingkat Pengetahuan	Jumlah Orang	Persentase (%)
Rendah	0	0
Sedang	1	5
Tinggi	19	95

Sumber: Data Diolah

Tabel 3
Tabulasi Sikap

Tingkat Pengetahuan	Jumlah Orang	Persentase (%)
Negatif	0	0
Positif	20	100

Sumber: Data Diolah

b. Tabulasi Sikap

Hasil pengumpulan data kuesioner dari 15 sasaran peternak di Desa Sukoanyar yang ikut serta dalam kegiatan penyuluhan adalah sebesar 53,65. Adapun tingkat sikap sasaran adalah sebagai berikut:

Skor tertinggi: $4 \times 18 = 72$

Skor terendah: $1 \times 18 = 18$

Persentase Sikap = $53,65/72,00 \times 100$
= 74,51%

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa sikap sasaran terhadap penyuluhan tentang inovasi digester drum berlapis ter skala rumah tangga yang dilaksanakan di Kelompok Tani Dewi Ratih III Desa Sukoanyar Kecamatan Pakis Kabupaten Malang dengan 15 responden termasuk dalam kategori positif dengan nilai sebesar 74,51%.

SIMPULAN

Konsep digester drum berlapis ter yang dirancang untuk skala rumah tangga dengan memperhatikan nilai segi produksi berupa analisa biaya, bahan dan alat yang mudah untuk didapatkan, serta aman dan ramah lingkungan. Rancang sebuah digester dengan menggunakan drum yang dilapisi ter dengan tujuan memperpanjang masa penggunaan digester. Berdasar Rancangan penyuluhan tentang “Inovasi digester berlapis ter pada pembuatan biogas skala rumah tangga”, dengan jumlah sasaran sebanyak 15 responden di kelompok Tani Dewi Ratih III Desa Sukoanyar Kecamatan Pakis. Tingkat pengetahuan peternak tentang pembuatan biogas digester drum berlapis ter yaitu tergolong dalam kategori mengetahui dengan persentase tingkat pengetahuan sebesar 68,42%. Sikap peternak tentang pembuatan biogas digester drum berlapis ter yaitu tergolong dalam kategori setuju dengan persentase tingkat sikap peternak sebesar 74,51%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityawarman, A. C., Salundik, Lucia, C. (2015). Pengolahan Limbah Ternak Sapi Secara Sederhana Di Desa Pattalassang Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 3(3), 171-177
- Adoe, A. (2018). Rancangan Penyuluhan Pembuatan Biogas Dari Kotoran Ternak Sapi Potong Di Kelompok Tani Karya Makmur II Desa Wonorejo Kecamatan Lawang Kabupaten Malang. *Karya Ilmiah Penugasan Akhir*. Program Studi Penyuluhan Peternakan STPP Malang.
- Khairurriazaq, Ismulhadi, Daning, D. R. A. (2019). Penyuluhan Tentang Pembuatan Fermentasi Jerami Kangkung Menggunakan *trichoderma, sp* Sebagai Pakan Ternak Sapi Potong di Desa Babatan Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik. *Jurnal Penyuluhan Pembangunan*. 1(1), 53-63.
- Rachmawati, R, A. (2017). Makna Biogas Sebagai Sumber Energi Rumah Tangga. *Jurnal Pendidikan*. 2(4), 487-493
- Sastradihardja, S., & Sutardi, A. (2007). *Produk Olahan Kotoran Ternak*. Ganeca Exact.
- Wahyuni, S. (2009). *Biogas*. Penebar Swadaya
- Wiratmana, P, A, Sukadana, G. K., Tenaya, G. N. P. (2012). Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Bahan Kering Terhadap Produksi dan Nilai Kalor Biogas Kotoran Sapi. *Jurnal Energi dan Manufaktur*. 5(1), 22-32.