

# OPTIMALISASI BIOGAS DARI KOTORAN SAPI DENGAN PENAMBAHAN BAHAN ORGANIK DARI LIMBAH PERTANIAN DAN PASAR

<sup>1</sup>S.A.C.Luthfi,<sup>1</sup>R.Fitria

<sup>1</sup>Fakultas Sains dan Teknologi , Prodi Peternakan, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto, Jl. Sultan Agung No.42 Karangkelesem Purwokerto Selatan, Jawa Tengah 53145, Telp/Fax (0281) 6841836 , email: [sacluthfi@gmail.com](mailto:sacluthfi@gmail.com)

<sup>1</sup>Fakultas Sains dan Teknologi , Prodi Peternakan, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto, Jl. Sultan Agung No.42 Karangkelesem Purwokerto Selatan, Jawa Tengah 53145, Telp/Fax (0281) 6841836 , email: [restutifitria@gmail.com](mailto:restutifitria@gmail.com)

## Abstrak

Limbah peternakan sapi adalah salah satu jenis bahan baku yang umum digunakan pada teknologi pembentukan biogas. Menurut Wahyuni (2013), seekor sapi dapat menghasilkan limbah segar antara 20 hingga 29 kg/hari. Menurut Kaharudin dan Sukmawati (2010), biogas dalam skala rumah tangga dengan jumlah ternak 2-4 ekor sapi atau suplai kotoran sebanyak kurang lebih 25 kg/hari cukup menggunakan tabung reaktor berkapasitas 2500-5000 liter yang dapat menghasilkan biogas setara dengan 2 liter minyak tanah/hari dan mampu memenuhi kebutuhan energi memasak satu rumah tangga pedesaan dengan 6 orang anggota keluarga. Semakin tinggi kandungan bahan organik dalam teknologi biogas, pada lingkungan yang sesuai maka produksi biogas semakin banyak. Hal tersebut menyebabkan perlu penambahan bahan organik campuran agar produksi biogas lebih maksimal. Jenis bahan organik yang digunakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting. Rumput, jerami padi atau sampah sayur dapat digunakan sebagai sumber bahan organik dalam proses pembuatan biogas.

**Kata kunci:** Optimalisasi Biogas, Kotoran Sapi, Sampah Sayuran, Limbah Pertanian.

## Abstract

Cow farm waste is one type of raw material that is commonly used in biogas formation technology. According to Wahyuni (2013), a cow can produce fresh waste between 20 to 29 kg/day. According to Kaharudin and Sukmawati (2010), biogas on a household scale with a number of livestock of 2-4 cows or a supply of dung of approximately 25 kg/day is sufficient to use a reactor tube with a capacity of 2500-5000 liters which can produce biogas equivalent to 2 liters of oil. land/day and is able to meet the energy needs of one rural household with 6 family members. The higher the organic matter content in biogas technology, in a suitable environment, the biogas production will increase. This causes the need for the addition of mixed organic matter so that biogas production is maximized. The type of organic material used is a very important factor. Grass, rice straw or vegetable waste can be used as a source of organic matter in the biogas production process.

**Keywords:** Optimization of Biogas, Cow Manure.

Lutfi, et al. 2022

## 1. PENDAHULUAN

Peternakan yang masih bersifat tradisional menyebabkan belum banyak sentuhan teknologi dalam pengelolaannya termasuk pengolahan hasil dan limbahnya. Pengolahan limbah yang tepat akan dapat mengurangi dampak pencemaran terhadap lingkungan. Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu adanya teknologi tepat guna yang dapat memanfaatkan limbah sehingga dapat mengurangi pencemaran terhadap lingkungan sekaligus menjadi sumber energi terbarukan. Limbah peternakan sapi adalah salah satu jenis bahan baku yang umum digunakan pada teknologi pembentukan biogas. Menurut Wahyuni (2013), seekor sapi dapat menghasilkan limbah segar antara 20 hingga 29 kg/hari. Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme dalam keadaan anaerob (Wahyuni, 2015). Pada prinsipnya, bahan baku untuk membuat biogas berasal dari substrat bahan organik atau sisa jasad renik, baik yang sudah mengalami dekomposisi maupun yang masih segar (Wahyuni, 2013). Semakin tinggi kandungan bahan organik dalam teknologi biogas, pada lingkungan yang sesuai maka produksi biogas semakin banyak. Hal tersebut menyebabkan perlu penambahan bahan organik campuran agar produksi biogas lebih maksimal. Jenis bahan organik yang digunakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting. Rumput, jerami padi atau sampah sayur dapat digunakan sebagai sumber bahan organik dalam proses pembuatan biogas. Rumput-rumputan adalah bahan organik yang dapat dijadikan biogas. Rumput gajah memiliki keunggulan salah satunya tidak membutuhkan perawatan dan tempat yang khusus untuk pembudidayaannya. Jerami padi merupakan salah satu limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai

bahan campuran dalam memproduksi biogas (Wahyuni, 2013). Sampah sayur juga mengandung bahan-bahan organik sebagai sumber energi bagi mikroba. Sampah sayur yang melimpah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) akan mengakibatkan pencemaran udara karena baunya yang akan meningkat seiring dengan pembusukan, pencemaran air dan gas metan. Adanya hal yang demikian perlu dilakukan pengolahan agar dapat lebih bermanfaat dan tidak menimbulkan pencemaran.

## BAHAN DAN METODE

### 2.1 Bahan

Pada penelitian ini digunakan 20 digester biogas yang masing-masing diisi dengan variasi campuran bahan dan difermentasi selama 27 hari. Setiap variasi campuran diulang sebanyak 5 kali. Adapun variasi campuran bahan yang digunakan yaitu:

$B_0$  = Kotoran Sapi 100% + 5 ml EM4

$B_1$  = Kotoran Sapi 80% + Rumput Gajah 20% + 5 ml EM4

$B_2$  = Kotoran Sapi 80% + Jerami Padi 20% + 5 ml EM4

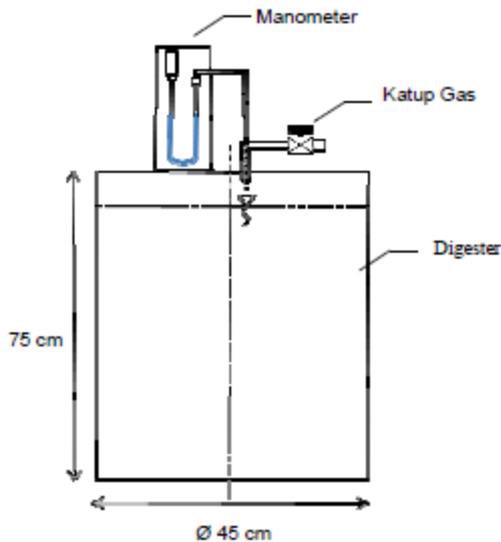
$B_3$  = Kotoran Sapi 80% + Sampah Sayur 20% + 5 ml EM4

(Wiratmana, et al., 2012)

### 2.2 Metode

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Digester, pipa PVC diameter ½ inchi, knee L drat, kran gas, manometer H<sub>2</sub>O, ember, timbangan, kayu pengaduk, kompor biogas dan termometer. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotoran sapi, rumput gajah, jerami padi dan sampah sayur.

Lutfi, et al. 2022



3

4 **Gambar 1.** Instalasi digester biogas

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis kandungan N hasil berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dan hasil paling tinggi pada perlakuan F4 yang terdiri dari bahan kotoran sapi EM4 sampah sayur, Urutan tertinggi ke dua pada F2 dan F3 dimana kandungan N antara F2 yang terdiri dari bahan kotoran sapi, EM 4 dan rumput gajah dan F3 yang terdiri dari kotoran sapi, EM 4 dan jerami padi tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Hariatik (2006) yang menyatakan penambahan mikro organisme dapat meningkatkan kandungan N dalam kompos kotoran sapi .

Berdasarkan analisis tidak terdapat pengaruh dalam kandungan total solid pada semua perlakuan. Hasil analisis menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) kandungan N pada perlakuan F0 yang terdiri dari kotoran sapi. Hasil pengukuran biogas berpengaruh terhadap Kandungan C organik ( $F_{hit} > F_{tabel}$ ) atau probability ( $p < 0,05$ ). Hasil uji lanjut BNJ diperoleh nilai Kandungan C organik F0 tidak berbeda nyata dengan F1 dan F2 (C Organik tertinggi). arena pada campuran sampah sayuran yang paling tinggi pada perlakuan F4 telah terjadi proses pembusukan sampah sayuran sehingga fermentasi lebih maksimal karena substrat dari bahan yang digunakan mudah bereaksi dengan mikro organisme.

Hal ini sesuai dengan pernyataan dari (N'mah, 2014) substrat yang baik dapat cepat bereaksi dengan mikroorganisme sehingga dapat meningkatkan kandungan N.

Lutfi, et al. 2022

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian didapatkan kandungan total solid tertinggi terdapat pada F1 dengan campuran kotoran sapi dan rumput gajah, kandungan C dan kandungan N tertinggi terdapat pada perlakuan F0 dengan campuran kotoran sapi 100%. Tingginya kandungan C dan N pada campuran kotoran sapi terjadi karena pada kotoran sapi i memiliki kandungan C dan N yang tinggi (M Linus dkk, 2019).

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Wahyuni, S. 2013. *Biogas Energi Alternatif Pengganti BBM, Gas, dan Listrik*. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta. 117 hlm.
- Wiratmana, I Putu A., I.G.K. Sukadana, dan I.G.N. Putu Tenaya. 2012. Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Bahan Kering Terhadap Produksi dan Nilai Kalor Biogas Kotoran Sapi. *Jurnal Energi dan Manufaktur*, Vol. 5, No, 1, hal. 22 – 32.
- Wahyuni, S. 2015. *Panduan Praktis Biogas*. Penebar Swadaya. Jakarta. 116 hlm.
- Kaharudin dan Sukmawati. F. 2010. *Petunjuk Praktis Manajemen Umum Limbah Ternak untuk Kompos dan Biogas*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Hal. 23.
- M Linus, R.Ch Verry W dan E.B Yani K. 2019. Analisis Kandungan Unsur Hara Pada Kotoran Sapi di Daerah Dataran Tinggi dan Dataran Rendah. Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulagi, Manado.
- Ni'mah, L. 2014. Biogas from solid waste of tofu production and cow manure mixture :composition effect. *Chemica* 1-9

Lutfi, et al. 2022

## 6. LAMPIRAN

Tabel 2. Contoh tabel ukuran besar

Data	Total Solid	Kandungan C Organik	Kandungan N
F hit F	0.62	5.45 **	0.06
F tab 5%	3.24	3.24	3.24
F0	193.040	33.780 a	1.142
F1	195.496	30.414 ab	1.068
F2	191.194	30.172 ab	1.054
F3	192.060	28.686 b	1.114

Perhitungan jumlah kuadrat (JK)

$$FK = 21.89^2 / 20 = 23.958605$$

$$JK \text{ Total} = ( 0.94^2 + \dots + 1.85^2 ) - FK = 2.1784950$$

$$JK \text{ Perl} = ( 2.89^2 + \dots + 6.68^2 ) / 4 - FK = 1.9661700$$

$$JK \text{ Error} = JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan} = 0.2123250$$

K2O					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.416	3	.139	1.176	.378
Within Groups	.944	8	.118		
Total	1.360	11			