

# Pemanfaatan Campuran Kotoran Sapi Dengan Kotoran Kuda Sebagai Bahan Pembuatan Biogas yang Ramah Lingkungan

Achmad Arobi<sup>1</sup>, Djoko Wahyudi<sup>2</sup>, M. Fathuddin Noor<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Mechanical Engineering Department, Univerisity of Panca Marga Probolinggo, Indonesia

\*Corresponding author: achmadarobi07@gmail.com

## Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah Menganalisa optimalisasi lama waktu fermentasi dalam pembuatan biogas dari kotoran sapi dengan kotoran kuda sebagai energi terbarukan, kotoran sapi dan kuda saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal sehingga peneliti memilih untuk memanfaatkan kotoran sapi dan kuda, di Probolinggo tepatnya di daerah Kandang jati kuolon Kecamatan Kraksaan, terdapat ternak sapi dan kuda sebagai bahan baku utama pembuatan biogas. Biogas ialah campuran dari beberapa gas dengan sebuah komponen utama seperti gas metana dan juga gas karbon dioksida. Dan salah satu contoh dari biogas ialah dari kotoran sapi dan kuda yang bisa digunakan untuk membuat api dari gas metana, penggunaan biogas sebagai pembangkit listrik dan bisa digunakan sebagai bahan bakar minyak yang lebih spesifik. Terdapat beberapa tahapan proses dalam pembuatan biogas dari kotoran kuda yaitu survei lokasi, pengambilan kotoran kuda, pencampuran, fermentasi, dan pembakaran. Penelitian ini menganalisa proses pembakaran biogas dari kotoran sapi dan kuda dengan 3 variasi fermentasi dengan total kotoran kuda 6 kg, dan variasi yang pertama berat kotoran 4,5 kg sapi dan 1,5 kg kuda, variasi yang kedua 3 kg sapi dan 3 kg kuda, dan variasi yang ke tiga 1,5 kg sapi dan 4,5 kg kuda. Berdasarkan hasil analisa menunjukkan bahwa nyala api tertinggi ada pada campuran kotoran sapi 4,5 dan kotoran kuda 1,5 kg yaitu 83,5 mm, nyala api sedang ada pada campuran kotoran sapi 3 kg dan kotoran kuda 3 kg yaitu 78,0 mm, sedangkan yang terendah terdapat pada campuran kotoran sapi 1,5 kg dan kotoran kuda 4,5 kg yaitu 71,0 mm..

**Keywords:** Biogas, Kotoran Sapi, Pembakaran, Jarak Nyala Api.

## 1. Pendahuluan

Kelurahan Kandang Jati Kulon Kecamatan Kraksaan, Kabupaten Probolinggo merupakan salah satu kelurahan yang penduduknya sangat banyak beternak hewan, mengingat jumlah penduduk yang padat dengan sebagian besar penduduknya bermata pencaharian petani sekaligus peternak sapi dan kuda. Sebagaimana yang sering kita jumpai, pembuangan limbah ternak mereka yang berupa kotoran langsung ke sungai maupun menumpuknya hingga membuat gunung kotoran yang besar. Tidak menutup kemungkinan gunung kotoran tersebut menyebabkan polusi udara maupun

pemandangan yang kurang baik. Kotoran ternak sendiri memiliki beberapa kandungan gas yang dapat membahayakan jika tidak diolah secara mestinya. Salah satu gas yang dikandung oleh gas kotoran tersebut ialah gas metana.

Limbah kotoran ternak tersebut berarti memiliki kandungan yang serta beracun, jika limbah tersebut langsung dibuang tanpa melalui proses yang semestinya dapat menimbulkan bahaya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia serta makhluk hidup lainnya. Mengingat risiko tersebut, perlu diupayakan agar setiap kegiatan peternakan menghasilkan limbah seminimal mungkin.

Penanganan limbah tersebut biasa dilakukan oleh petani atau peternak adalah dengan menampung di bak atau galian terbuka. Ini membuat proses fermentasi aerobik dan degradasi senyawa organik berlangsung sangat lama. Padahal kotoran tersebut masih bersifat panas dan mematikan tanaman, dari kebiasaan ini sebenarnya dapat dikembangkan sebagai instalasi biogas yang mana peternak akan mendapatkan gas sebagai bahan bakar. Selain itu dapat mengurangi pencemaran akibat tumpukan kotoran tersebut.

Salah satu sumber energi terbarukan yang berasal dari sumber daya alam hayati adalah biogas. *Biogas* adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh *mikroorganisme* pada kondisi yang relatif kurang oksigen (*anaerob*). Sumber bahan baku untuk menghasilkan *biogas* yang utama adalah kotoran ternak, dapat juga berasal dari sampah organik (Herwan, 2007).

Namun sampai saat ini pemanfaatan limbah kotoran ternak sebagai sumber bahan bakar dalam bentuk *biogas* ataupun *bioarang* sangat kurang karena teknologi dan produk tersebut merupakan hal yang baru di masyarakat. Padahal *biogas* merupakan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan terbarukan, dapat dibakar seperti gas (LPG).

## 2. Metode penelitian

Metode penelitian menggunakan metode eksperimen dengan 3 sampel percobaan. Langkah Langkah dalam percobaan adalah proses pencampuran kotoran sapi dan kuda Dalam proses pencampuran ini peneliti membedakan 3 variasi dengan total berat kotoran 6 kg yaitu 75% sapi 25% kuda dan air 5 liter, 50% sapi 50% kuda dan air 5 liter, dan 25% sapi 75% kuda dan air 5 liter. Setelah pencampuran selanjutnya dilakukan proses fermentasi.

Proses fermentasi menggunakan galon air, selang timbang, sambungan Y, stop keran, solasi hitam, timbangan, ban dalam. perbandingan fermentasi adalah 75%

kotoran sapi, 25% kotoran kuda dan air 5 liter, 50% kotoran sapi, 50% kotoran kuda dan air 5 liter, dan 25% kotoran sapi, 75% kotoran kuda dan air 5 liter. Lama fermentasi adalah 14 hari.



Gambar 1. Proses fermentasi

Metode pengolahan data adalah metode deskriptif. Data diperoleh dari gambar diambil menggunakan kamera digital, kamera ini berfungsi untuk mengambil gambar nyala api hasil dari pembakaran, setelah gambar di peroleh peneliti mengedit gambar menggunakan aplikasi *photoshop* untuk mengolah gambar, kemudian gambar tersebut di salin ke *corel draw* yang bertujuan untuk mengetahui skala gambar, kemudian gambar tersebut di edit lagi menggunakan *image j* aplikasi ini bertujuan untuk mengetahui angka dan dilanjutkan ke aplikasi *microsoft excel* untuk membuat tabel dan grafik untuk nyala api.

Hasil penelitian ini meliputi warna yang dihasilkan api, jarak api yang berasal dari hasil pembakaran biogas kotoran sapi dan kuda.

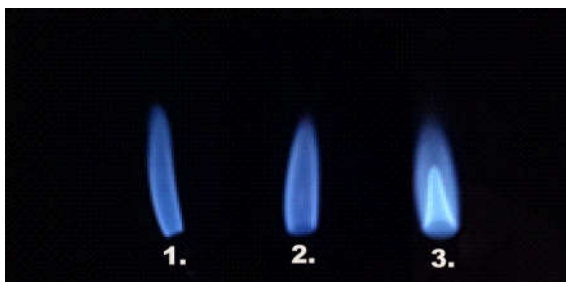
### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume biogas dengan substrat feses sapi menghasilkan volume biogas yang lebih tinggi dengan feses kuda hal ini di lihat pada gambar 2 Grafik Tekanan Biogas.



Gambar 2. Grafik tekanan biogas

Hasil percobaan memiliki tekanan berbeda pada setiap campuran. Hal ini dipengaruhi oleh pembentukan metan, pembentukan metan dipengaruhi oleh pertumbuhan bakteri metanogenik yang mengubah asam volatile menjadi metan dan CO<sup>2</sup>. Sehingga laju pembentukan metan dengan laju pertumbuhan bakteri metanogenik.



Gambar 3. Karakteristik pembakaran

Pada gambar 2 karakteristik pembakaran di lihat pada karakteristik pembakaran 1 adalah campuran kotoran sapi 4,5 kg dan kotoran kuda 1,5 kg. karakteristik pembakaran 2 adalah campuran kotoran sapi 3 kg dan kotoran kuda 3 kg. karakteristik pembakaran 3 adalah campuran kotoran sapi 1,5 kg dan kotoran kuda 4,5 kg.



Gambar 4. Hasil pengujian nyala api

Angka 0 pada grafik 4. menunjukkan bahwa titik nyala api tertinggi berada pada angka 0, sedangkan angka 1 sampai 5 merupakan lebar nyala api sebelah kanan yang semakin mengecil, dan angka -1 sampai -5 merupakan lebar nyala api sebelah kiri yang semakin kecil. Biogas sapi dan kuda dilakukan tanpa menggunakan regulator, tinggi nyala api dipengaruhi tekanan gas, pada penyalan awal, nyala api cukup besar, hal ini karena tekanan digester masih tinggi, selanjutnya pembakaran mengalami penyusutan, hal ini disebabkan penurunan tekanan digester. Pengujian Karakteristik Nyala api biogas dapat dilihat pada Gambar 3. dari nyala api yang dihasilkan dari pembakaran yaitu 83,5 mm, kedua 78,0 mm, 71,0 mm. Dan menghasilkan nyala api warna biru

### 4. Kesimpulan

Nyala api tertinggi percobaan 1 pada debit aliran bahan bakar tertinggi yaitu 83,5 mm/menit dan nyala api terendah ada pada debit aliran bahan bakar terendah sebesar 71,0 mm/menit. Namun tinggi nyala api tertinggi dipengaruhi oleh tekanan di dalam digester. Hal ini disebabkan karena perbedaan kandungan senyawa. Persentase warna api perbedaan senyawa kedua bahan bakar dan perbedaan CO<sup>2</sup>. Berdasarkan hasil pembakaran pada kotoran sapi dan kotoran kuda peneliti memperoleh hasil yang bervariasi sesuai lama fermentasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mohammad, R., F. Soeroso, S. Pradana, Akbar, Sudarno, dan I.W. Wardhana. 2016. Pengaruh Pengenceran dan Pengadukan terhadap Produksi Biogas pada Aneorobic Digestion dengan Menggunakan Ekstrak Rumen Sapi sebagai Starter dan Limbah Dapur sebagai Substrat. *Jurnal Presipitasi*. Vol 13 (2) : 88 - 93.
- [2] Sawasdee, V. 2014. Feasibility of Biogas Production from Nepier Grass. *Energi Procedia*. (61) : 1229 – 1233.
- [3] Wahyuni, S. 2015. *Panduan Praktis Biogas. Penebar Swadaya*. Jakarta. 116 hlm.
- [4] Book of Horse: A Complete Medical Reference Guide for Horse and Foals, disunting oleh Mordecai Siegal. (Oleh desen dan staf, Universitas California, Davis, Sekolah Kedokteran Hewan.) Harper Collins, 1996.
- [5] Bhattacharya, S.C., D.O. Albina and P.A. Salam, “Emission Factors of Wood and Charcoal-Fired Cookstoves”, *Biomass and Bioenergy*, 23, 2002, pp. 453-469.
- [6] Wardana I.N.G.,2008. Bahan Bakar dan Teknologi Pembakaran. PT. Dinar Wijaya, Brawijaya University Press.
- [7] Wirawan I. K. G., 2014. Pembakaran Premixed Minyak Nabati pada Perforated Burner, Brawijaya Malang.