



PURIFIKASI KADAR H_2S PADA BIOGAS KOTORAN SAPI DENGAN ARANG KARBON DENGAN VARIASI PANJANG SARINGAN

Nofrianto Pasae

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja
e-mail : Nofriantopasae@ukitoraja.ac.id

ABSTRACT

Biogas is an alternative fuel that has been widely used to reduce the use of fossil fuels. This study aims to analyze the decrease in H_2S levels with variations in filter length from two types of mixtures, namely the ratio of mixtures of 1: 1 and 2: 1. The method used in this study is the experimental method, which is testing the decrease in H_2S levels of biogas in cow dung. The results showed that the greatest decrease in H_2S levels was in a mixture of 2: 1 mesh 2.0 mm with a length of 120 cm filter which was equal to 43 ppm.

Keywords: cow manure, biogas, H_2S , purification, carbon charcoal, filter length

ABSTRAK

Biogas adalah bahan bakar alternatif yang telah banyak digunakan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penurunan kadar H_2S dengan variasi panjang saringan dari dua jenis campuran yaitu perbandingan campuran 1:1 dan 2:1. Metode yang digunakan penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu melakukan pengujian Penurunan kadar H_2S biogas kotoran sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan kadar H_2S terbesar berada pada campuran 2:1 mesh 2.0 mm dengan panjang saringan 120 cm yaitu sebesar 43 ppm.

Kata kunci: kotoran sapi, biogas, H_2S , purifikasi, arang karbon, panjang saringan

I. Pendahuluan

Energi memiliki peran yang penting dalam kehidupan manusia, dalam setiap lingkup aktivitas manusia melibatkan penggunaan energi. Salah satu energi yang tengah digalakkan adalah biogas. Potensi biogas di Indonesia cukup melimpah, mengingat peternakan merupakan salah satu kegiatan ekonomi dalam kehidupan masyarakat pertanian. Hampir semua petani memiliki ternak antara lain sapi, kambing, dan ayam. Bahkan ada yang secara khusus mengembangkan sektor peternakan. Dalam hal ini penulis ingin meneliti secara khusus pada ternak sapi yang mana kotorannya belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai sumber energi alternatif yang sangat potensial untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga.

Pemurnian biogas dari limbah domestik menggunakan bahan lokal di Nigeria untuk menghilangkan CO_2 dan H_2S menghasilkan peningkatan metana

dari 68,05% menjadi 73,88% dengan zeolit, 69,08% menjadi 69,68% dengan bijih besi, 68,85% menjadi 74,89% dengan arang, 68,88% menjadi 76,08% dengan kalium, dan 69,05% hingga 71,13% dengan lempung dan 68,96% menjadi 82,37% ketika semua bahan lokal digunakan pada saat yang sama. (P.O. Ebunilo, E.K. Orhororo, O.A. Adegbayi., 2016)

Pemurnian biogas menggunakan serbuk arang aktif didapatkan hasil terbaik adalah ukuran kelolosan 40 mesh dengan hasil kadar CO_2 sebesar 1849,85 ppm atau menurun 94,13 % dari pengujian biogas tanpa pemurnian. (Imam Muzaki., 2016).

II. Teori Dasar Biogas

Biogas adalah campuran beberapa gas, biogas tergolong bahan bakar gas yang merupakan hasil fermentasi dari bahan organik dalam kondisi anaerob, dan

gas yang dominan adalah gas metana (CH_4 50-70 %) dan gas karbondioksida (CO_2 30 - 40 %), hidrogen sulfida (H_2S 0 % - 3 %), air (H_2O 0,3 %), oksigen (O_2 0,1%-0,5%), hidrogen (H 1% - 5%) dan gas-gas yang lain dalam jumlah yang kecil. Biogas memiliki nilai kalor yang cukup tinggi, yaitu kisaran 4800 – 6700 Kkal/ m^3 , untuk gas metana murni (100%) mempunyai nilai kalor 8900 Kkal/ m^3 (Efriza, 2009).

Hidrogen Sulfida(H_2S)

Hidrogen Sulfida adalah zat pengotor yang terkandung dalam biogas. Hidrogen sulfida (H_2S) merupakan gas pengotor yang terdapat dalam gas-gas komersial. Hidrogen sulfida merupakan gas yang berbau dan mematikan serta sangat korosif bagi berbagai jenis logam, sehingga membatasi penggunaannya untuk bahan bakar pada mesin. Hasil pembakaran gas yang mengandung H_2S menghasilkan belerang dan asam sulfat yang sangat korosif terhadap logam. Kandungan H_2S mencapai 200 ppm dapat menyebabkan kematian dalam waktu 30 menit. Standar keamanan dan kesehatan memberikan izin maksimum pada tingkat 20 ppm. Gas hidrogen sulfida (H_2S) yang terkandung dalam gas hasil fermentasi mengurangi umur pakai (lifetime) dari system pemipaan pada instalasi yang menggunakan biogas. Gas ini juga beracun dan sangat korosif untuk sebagian besar jenis logam yang terbuat dari besi. (Metty, et al, 2012)



Gambar 1. Hydrogen Sulfide gas meter

Arang Karbon

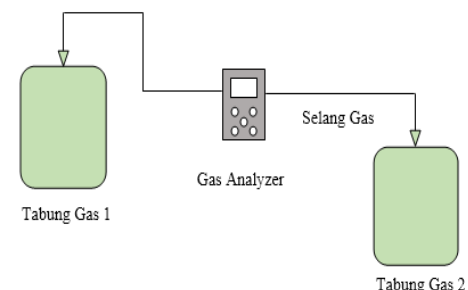
Karbon aktif atau sering juga disebut sebagai arang aktif adalah suatu jenis karbon yang memiliki luas permukaan

yang sangat besar. Hal ini bisa dicapai dengan mengaktifkan karbon atau arang tersebut. Hanya dengan satu gram dari karbon aktif, akan didapatkan suatu material yang memiliki luas permukaan kira-kira sebesar 500 m^2 (didapat dari pengukuran adsorpsi gas nitrogen). Biasanya pengaktifan hanya bertujuan untuk memperbesar luas permukaannya saja, amun beberapa usaha juga berkaitan dengan meningkatkan kemampuan adsorpsi karbon aktif itu sendiri (Nadliriyah dkk., 2013).

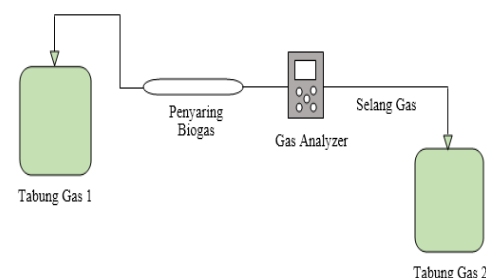
Gambar 2. Arang Karbon



Skema Instalasi Purifikasi Biogas



Gambar 3. Skema Instalasi Pengujian Kadar H_2S tanpa Penyaring



Gambar 4. Skema Instalasi Pengujian Kadar CO_2 dan H_2S dengan Penyaring

III. MATERIAL DAN METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu melakukan pengujian Penurunan kadar H_2S biogas kotoran sapi.

Metode Purifikasi Biogas

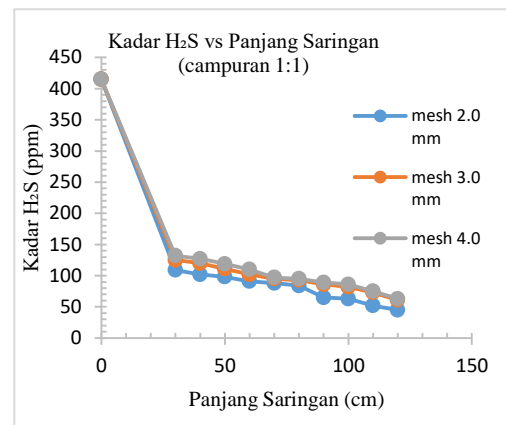
1. Siapkan 2 tabung untuk menampung biogas, tabung I berisi biogas yang akan diukur kadar H_2S sedangkan tabung II di biarkan kosong dan divakumkan agar perbedaan tekanan nantinya dapat mengalirkan biogas dari tabung I ke tabung II.
2. Biogas dimasukkan kedalam tabung tanpa melalui bilet penyaring biogas dengan volume biogas sebanyak 10 liter.
3. Rangkaikan tabung I dan II dengan selang gas dan dihubungkan dengan gas analyzer tanpa melalui bilet penyaring (prosedur I) dan melalui bilet penyaring (prosedur II).
4. Buka kran tabung I sehingga biogas mengalir menuju tabung II melalui gas analyzer untuk mengetahui kadar H_2S (prosedur I) sedangkan untuk prosedur II dengan terlebih dahulu melalui bilet penyaring dan gas analyzer.
5. Penurunan kadar H_2S ketika biogas melalui bilet penyaringan, volume biogas yang mengalir sebanyak 10 liter. Diamati perubahannya dan dilakukan pencatatan dari penyaring dengan panjang 30 -120 cm dan variasi mesh arang penyaring.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

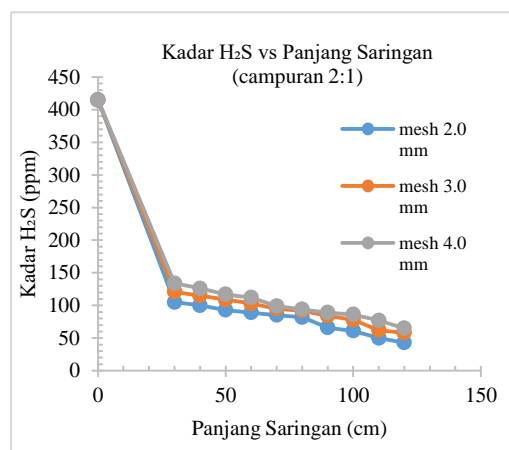
Penelitian ini menunjukkan bahwa, hasil eksperimen dengan tujuan menurunkan kadar H_2S . Penurunan kadar H_2S terhadap panjang saringan dengan ukuran butir arang mesh 2.0 mm, 3.0 mm, dan 4.0 mm pada komposisi campuran 1:1. Kadar H_2S menurun besar pengaruhnya dari ukuran butir arang yang digunakan serta panjang saringan. semakin kecil butir arang dan semakin panjang saringan maka penurunan kadar H_2S semakin besar. penurunan kadar H_2S terbesar berada pada mesh 2.0 mm pada

saringan dengan panjang 120 cm yaitu sebesar 45 ppm.

Penurunan kadar H_2S terhadap panjang saringan dengan ukuran butir arang mesh 2.0 mm, 3.0 mm, dan 4.0 mm pada komposisi campuran 2:1. Kadar H_2S menurun besar pengaruhnya dari ukuran butir arang yang digunakan serta panjang saringan. semakin kecil butir arang dan semakin panjang saringan makapenurunan kadar H_2S semakin besar. Penurunan kadar H_2S terbesar berada pada mesh 2.0 mm pada saringan dengan panjang 120 cm yaitu sebesar 43 ppm.



Gambar 5. Grafik Penurunan kadar H_2S terhadap panjang saringan dengan ukuran butir arang mesh 2.0 mm, 3.0 mm, dan 4.0 mm pada komposisi campuran 1:1



Gambar 6. Grafik Penurunan kadar H_2S terhadap panjang saringan dengan ukuran butir arang mesh 2.0 mm, 3.0 mm, dan 4.0 mm pada komposisi campuran 2:1



V. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian dan pengambilan data dapat disimpulkan bahwa penurunan kadar H_2S terbesar berada pada campuran 2:1 mesh 2.0 mm dengan panjang saringan 120 cm yaitu sebesar 43 ppm.

VI. REFERENSI

- Eliantika, Efriza Fitri. 2009. *Biogas Limbah Peternakan Sapi Sumber Energi Alternatif Ramah Lingkungan*. Universitas Bengkulu: Bengkulu.
- Imam Muzaki, 2016. *Pengaruh Ukuran Serbuk Arang Aktif Cangkang Sawit Terhadap Pemurnian Biogas Sebagai Bahan Bakar Alternatif*. Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat: Banjarbaru.
- Nadliriyah, N Triwikantoro, 2013, *Pemurnian Produk Biogas Dengan Metode Absorsi Menggunakan Larutan $Ca(OH)_2$* , Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Metty, et al, 2012. *Pemurnian biogas dari gas pengotor hidrogen sulfida (H_2S) dengan memanfaatkan limbah geram besi proses pembubutan*. Jurusan Teknik Mesin Universitas Udayana.
- P.O Ebunilo, E.K. Orhorhoro, O.A. Adegbayi, 2016. *Investigation Of The Purification Of Biogas From Domestic Wastes Using Local Materials In Nigeria*. Department of Mechanical Engineering University of Benin : Benin city, Nigeria.