

ITM-04: ANALISIS REDUKSI GAS H₂S UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS BIOGAS BERBAHAN BAKU SAMPAH ORGANIK BUAH-BUAHAN

Feti Eka Rahayu, Sunaryo

Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta
Jl. Pemuda Rawamangun No.10, Rawamangun, Jakarta Timur

Email: feti.eka@gmail.com

Abstrak

Biogas adalah gas yang mudah terbakar yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan organik oleh bakteri-bakteri anaerob. Komponen biogas antara lain 50-75 % CH₄, 24-40% CO₂ dan ± 2 % H₂S. Hidrogen sulfida meskipun kadarnya kecil dalam biogas namun bersifat korosif, berbau dan beracun, sehingga kadarnya perlu dikurangi dalam biogas tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mereduksi gas H₂S dari biogas tersebut. Untuk itu dibutuhkan filter berupa pasir besi yang sebelumnya telah melalui proses penghalusan dengan variasi waktu 5 menit, 10 menit, dan 15 menit. Gas yang terbentuk ditampung dalam balon dan dibawa ke laboratorium untuk selanjutnya melalui uji Gas Analyzer untuk mengetahui besarnya daya adsorpsi filter terhadap gas yang diadsorpsi. Setelah pengujian selesai, maka dapat dianalisis berapa besar daya adsorpsi filter pasir besi terhadap gas H₂S tersebut. Dari hasil pengujian tersebut, dapat diketahui kadar gas H₂S yang tereduksi.

Kata kunci: biogas, anaerob, H₂S, Gas Analyzer, filter, adsorpsi

Abstract

Biogas is flammable gas produced from the fermentation of organic material by anaerobic bacteria-bacteria. Component of biogas, among others, 50-75% CH₄, 24-40% CO₂ and ± 2% H₂S. Hydrogen sulfide in spite of small biogas but simply applied is corrosive, odorless and non-toxic, so it simply applied needs to be reduced in the biogas. The purpose of this research is to reduce H₂S gas from biogas. For that, it needs a filter in the form of sand iron that had previously been through a process of refinement with a variation of the time of 5 minutes, 10 minutes, and 15 minutes. The gas formed in a balloon and taken to the laboratory for further test through Gas Analyzer to know the magnitude of the power filter adsorption of gas. After the test is finished, the Gas Analyzer can be analyzed how the power large iron sand filter adsorption of H₂S gas. From the results of these tests, we can know the levels of H₂S is reduced.

Keywords: biogas, anaerob, H₂S, Gas Analyzer, filter, adsorption

PENDAHULUAN

Biogas adalah gas yang dihasilkan dari dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme dalam kondisi kedap udara (anaerobik). Komposisi biogas antara lain 50-75% CH₄, 24-40% CO₂, dan ±2% H₂S. Manfaat dari energi biogas adalah sebagai pengganti bahan bakar, terutama minyak tanah yang digunakan untuk memasak dan kemudian sebagai pengganti BBM (bensin, diesel). Pada skala besar, biogas dapat digunakan sebagai pembangkit energi tenaga listrik. Selain itu, dari proses produksi biogas dihasilkan pupuk yang

dapat langsung digunakan sebagai pupuk organik pada budidaya pertanian. Namun, di samping itu, tingginya kadar H₂S dalam biogas menjadi kendala dalam pengaplikasian biogas secara langsung karena dapat merusak peralatan dan mencemari lingkungan. Tingginya kadar H₂S pada biogas mengakibatkan kalor yang dihasilkan rendah. Untuk itu, biogas perlu dimurnikan terlebih dahulu dari kandungan H₂S. Banyak cara yang dapat digunakan untuk mereduksi kandungan H₂S pada biogas salah satunya dengan menggunakan filter berupa pasir besi. Dengan menggunakan pasir besi sebagai filter, maka kandungan H₂S dapat direduksi

dengan baik sehingga kadar CH_4 meningkat dan diperoleh hasil optimal (kalor yang tinggi).

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah organik buah-buahan yang berasal dari Pasar Buah Gemah Ripah, Gamping, Sleman, Yogyakarta, pasir besi yang telah melalui proses *milling* dengan variasi waktu 5 menit, 10 menit, dan 15 menit.

Purifikasi H_2S

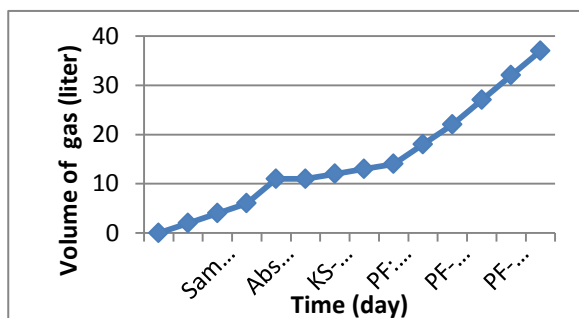
Gas yang dihasilkan dari proses fermentasi biogas ditampung dalam suatu wadah, kemudian disambungkan dengan tabung filter berisi pasir besi sebagai filter H_2S . Pada kedua ujung tabung diberi kran yang berfungsi sebagai pengatur gas yang masuk maupun keluar dari tabung filter tersebut.

Analisis Kandungan H_2S dengan Spektrofotometer

Gas yang dihasilkan setelah proses purifikasi H_2S kemudian dianalisis menggunakan spektrofotometer untuk mengetahui berapa kandungan gas H_2S setelah melalui proses purifikasi tersebut. Setelah diketahui hasilnya, maka dapat diketahui berapa persentase H_2S yang tereduksi oleh pasir besi tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gas yang dihasilkan setelah proses purifikasi H_2S kemudian dianalisis menggunakan spektrofotometer untuk mengetahui berapa kandungan gas H_2S setelah melalui proses purifikasi tersebut. Selain itu, volume gas yang terbentuk diperoleh dengan menghitung volume wadah yang berbentuk bola. Berikut ini disajikan grafik hubungan antara volume gas yang terbentuk dengan waktu.



Gambar 1. Grafik hubungan antara volume gas terhadap waktu

Berikut ini disajikan gambar bahan dan proses pembuatan biogas dari campuran sampah buah, kotoran sapi, dan air.



Gambar 2. Proses pembuatan biogas



Gambar 3. Pasir besi dan tabung purifikasi

KESIMPULAN

Gas yang dihasilkan setelah proses purifikasi H_2S kemudian dianalisis menggunakan spektrofotometer untuk mengetahui berapa kandungan gas H_2S setelah melalui proses purifikasi tersebut. Selain itu, volume gas yang terbentuk diperoleh dengan menghitung volume wadah yang berbentuk bola. Dari hasil penelitian diperoleh volume maksimum yakni pada hari ketujuh sebesar 12,54 liter.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Elisabeth Mary. Biogas Purification: H_2S Removal using Biofiltration. A thesis presented to the University of Waterloo : Canada;2010.
- [2] Grob, R.L. Modern Practice of Gas Chromatography, 3th Ed. Jhon Wiley and Sons, New York;1995.
- [3] Hambali E, Mujdalipah S, Tambunan AH, Pattiwiri AW, Hendroko R. Teknologi Bioenergi. Jakarta: Agromedia Pustaka;2007