

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi adsorben zeolit alam dan arang ampas tebu dalam mengikat karbon dioksida yang ada di dalam biogas, sehingga kualitas biogas tersebut meningkat serta tingkat efektifitas pembakaran biogas yang terjadi setelah proses adsorpsi menjadi lebih efisien. Penelitian ini menggunakan biogas yang berlokasi di Pusat Inovasi Agroteknologi (PIAT) untuk diadsorpsi menggunakan 5 macam adsorben sebagai perlakuan, yang masing-masing perlakuan diulang 2 kali ulangan. Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan analisis rancangan pola searah. Variasi kombinasi zeolit dan arang ampas tebu ditambahkan ke dalam tabung adsorben dengan perbandingan perlakuan sebagai berikut: Perlakuan 1 (AT1) terdiri rasio berat 0 gram zeolit dan 80 gram arang ampas tebu; perlakuan 2 (AT2) 20 gram zeolit dan 60 gram arang ampas tebu; perlakuan 3 (AT3) 40 gram zeolit dan 40 gram arang ampas tebu; perlakuan 4 (AT4) 60 gram zeolit dan 20 gram arang ampas tebu; dan perlakuan 5 (AT5) 80 gram zeolit dan 0 gram arang ampas tebu. Ke lima perlakuan tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat penurunan CO₂ pada masing-masing perlakuan dengan uji chromatograf. Hasil penelitian diperoleh bahwa kandungan CO₂ pada sampel AT1, AT2, AT3, AT4 dan AT5 berturut-turut masing-masing adalah 9,38%, 1,13%, 7,04%, 5,64% dan 2,69%. Sampel AT1 merupakan adsorben dengan nilai penurunan kandungan CO₂ paling tinggi, yaitu sebesar-9,38%. Hasil penelitian pada uji pemanasan air pada sampel AT1, AT2, AT3, AT4 dan AT5 berturut-turut masing-masing adalah (234,649± 0,021 kJ); (222,745 ± 0,000kJ); (217,499 ± 0,064 kJ); (223,323 ± 0,000 kJ); dan (177,187 ± 19,011kJ). Semua sampel menunjukkan perbedaan secara nyata dari mulai AT1, AT2, AT3, AT4, dan AT 5 sampel AT 1 memiliki nilai kalor pemanasan tertinggi sebesar (234,649± 0,021 kJ). Berdasarkan data tersebut bahwa, nilai kalor biogas menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05). Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sampel perlakuan paling baik untuk menurunkan gas CO₂ dan meningkatkan nilai kalor tertinggi adalah pada sampel perlakuan AT1 terdiri rasio berat 0 gram zeolit dan 80 gram arang ampas tebu.

Kata kunci: Adsorpsi, Adsorben, Biogas, Nilai Kalor

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of a combination of natural zeolite adsorbent and bagasse charcoal in binding carbon dioxide in biogas, so that the quality of the biogas increases and the level of effectiveness of biogas combustion that occurs after the adsorption process becomes more efficient. This study uses biogas located at the Center for Agrotechnology Innovation (PIAT) to be adsorbed using 5 types of adsorbent as a treatment, each treatment was repeated 2 times. The analysis used in this study is the analysis of unidirectional pattern design. Variations in the combination of zeolite and bagasse charcoal were added to the adsorbent tube with the following treatment ratios: Treatment 1 (AT1) consisted of a weight ratio of 0 grams of zeolite and 80 grams of sugarcane bagasse; treatment 2 (AT2) 20 grams of zeolite and 60 grams of bagasse charcoal; treatment 3 (AT3) weighing 40 grams of zeolite and 40 grams of bagasse charcoal; treatment 4 (AT4) weighing 60 grams of zeolite and 20 grams of bagasse charcoal; and treatment 5 (AT5) 80 grams of zeolite and 0 grams of bagasse charcoal. The five treatments were used to determine the level of CO₂ reduction in each treatment by chromatograph test. The results showed that the CO₂ content of AT1, AT2, AT3, AT4 and AT5 samples were 9.38%, 1.13%, 7.04%, 5.64% and 2.69%, respectively. The AT1 sample was the adsorbent with the highest value of CO₂ reduction, which amounted to 9.38%. The results of the study on water heating test on samples AT1, AT2, AT3, AT4 and AT5 respectively (234,649 ± 0.021 kJ); (222,745 ± 0,000 kJ); (217,499 ± 0.064 kJ); (223,323 ± 0,000 kJ); and (177,187 ± 19,011 kJ). All samples showed significant differences from starting AT1, AT2, AT3, AT4, and AT 5 samples of AT 1 had the highest heating heating value of (234,649 ± 0.021 kJ). Based on these data, the biogas calorific value showed a significant difference (P <0.05). It can be concluded that the best treatment sample to reduce CO₂ gas and increase the highest heating value is the AT1 treatment sample consisting of a weight ratio of 0 grams of zeolite and 80 grams of sugarcane bagasse charcoal.

Keywords : Adsorption, adsorbent, Biogas, Heat value



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

PENGARUH KOMBINASI ADSORBEN ZEOLIT DAN ARANG AMPAS TEBU TERHADAP KUALITAS PEMBAKARAN BIOGAS

FADHIAZKA HUSNA RAZAQA, Prof. Ir. Ambar Pertiwiningrum. M.Si., Ph.D.,IPM., ASEAN Eng ;Prof. Ir. Zaenal Bach

Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>