EFEKTIVITAS PENURUNAN KARBONDIOKSIDA (CO_2) DENGAN METODE ADSORPSI MENGGUNAKAN ARANG BERBASIS EKSKRETA AYAM TERHADAP EFISIENSI PEMBAKARAN BIOGAS

Anna Ma'rifah
13/352477/PT/06608

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas metode adsorpsi dengan menggunakan arang berbasis ekskreta ayam dalam menurunkan kadar karbondioksida (CO_2) yang terdapat dalam biogas untuk meningkatkan kualitas biogas tersebut serta tingkat efektifitas pembakaran biogas yang terjadi setelah proses adsorpsi. Penelitian ini dilakukan menggunakan biogas yang diproduksi di Pusat Inovasi Agroteknologi (PIAT) dan kemudian diadsorpsi menggunakan adsorben. Analisis statistik yang digunakan adalah analisis variasi dengan rancangan pola searah. Perlakuan dibedakan menjadi lima perbandingan variasi volum arang ekskreta ayam dengan zeolit, yaitu 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Variabel yang diteliti yaitu persentase penurunan CO_2 pada perlakuan arang ekskreta ayam:zeolit 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% berturut-turut masing-masing adalah 49,76%, 43,28%, 41,92%, 22,35%, dan 5,20%. Perlakuan arang ekskreta ayam:zeolit 0% atau zeolit 100% merupakan sampel dengan nilai penurunan persentase CO_2 paling tinggi dengan nilai penurunan sebesar 49,76%. Hasil penelitian pada uji pemanasan air pada perlakuan arang ekskreta ayam:zeolit 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% berturut-turut masing-masing adalah 230,31±22,19kJ , 186,91±13,38kJ, 203,45±5,07kJ, 203,50±5,93kJ, dan 233,09±2,49kJ. Hasil penelitian pada nilai kalor biogas pada perlakuan arang ekskreta ayam:zeolit 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% berturut-turut masing-masing adalah 791,53±126,51kJ, 809,69±41,03kJ, 798,81±37,52kJ, 758,29±37,16kJ, dan 748,87±59,47kJ. Efisiensi pembakaran pada perlakuan arang ekskreta ayam:zeolit 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% berturut-turut masing-masing adalah 29,37±3,32%, 23,09±1,39%, 25,51±1,63%, 26,86±1,08%, dan 31,26±2,62%. Perlakuan arang ekskreta ayam:zeolit 0% menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan perlakuan arang ekskreta ayam:zeolit 100% ($P<0,05$). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa adsorpsi CO_2 menggunakan kombinasi zeolit alam dan arang ekskreta ayam dapat meningkatkan nilai kalor serta efisiensi pembakaran biogas, akan tetapi perlakuan arang ekskreta ayam;zeolit 0% atau zeolit 100% merupakan sampel dengan nilai penurunan persentase CO_2 paling tinggi dengan penurunan sebesar 49,76%

Kata kunci: Adsorpsi, Biogas, Arang Ekskreta Ayam, Efisiensi Pembakaran

THE EFFECTIVENESS OF CARBON DIOXIDE (CO_2) REDUCTION BY ADSPORTION METHOD USING CHICKEN EXCRETA-BASED CHARCOAL ON THE EFFICIENCY OF BURNING BIOGAS

Anna Ma'rifah
13/352477/PT/06608

ABSTRACT

The objective of this research is to determine the effectiveness of the adsorption method by using chicken-based excreta charcoal to reduce levels of carbon dioxide (CO_2) contained in biogas to improve the quality of the biogas and effectiveness of biogas combustion that occurs after the adsorption process. This research was conducted using biogas produced at Pusat Inovasi Agroteknologi (PIAT) then adsorbed using adsorbents. The statistical analysis method was one way analysis. The treatment was divided into five different level of zeolite addition into the volume of chicken excreta charcoal volume with zeolite, 0%, 25%, 50%, 75%, and 100%. The variables of research were the percentage of CO_2 reduction in chicken excreta charcoal treatment:zeolite 0%, 25%, 50%, 75%, and 100% respectively were 49.76%, 43.28%, 41.92%, 22.35%, and 5.20%. Chicken excreta charcoal treatment:zeolite 0% is the sample with the highest percentage of CO_2 reduction with a value of 49.76%. The results of the study on the water heating test in the treatment of chicken excreta charcoal: zeolite 0%, 25%, 50%, 75%, and 100% respectively 230,31±22,19kJ, 186,91±13,38kJ, 203,45±5,07kJ, 203,50±5,93kJ, dan 233,09±2,49kJ. The results of the study on the biogas calorific value in chicken excreta charcoal treatment: zeolite 0%, 25%, 50%, 75%, and 100% respectively 791,53±126,51kJ, 809,69±41,03kJ, 798,81±37,52kJ, 758,29±37,16kJ, dan 748,87±59,47kJ. Combustion efficiency in the treatment of chicken excreta charcoal: zeolite 0%, 25%, 50%, 75%, and 100% respectively 29,37±3,32%, 23,09±1,39%, 25,51±1,63%, 26,86±1,08%, dan 31,26±2,62%. Treatment of chicken excreta charcoal:zeolite 0% showed significant differences compared to treatment of chicken excreta charcoal:zeolite 100% ($P < 0.05$). Based on the results of the study it can be concluded that CO_2 adsorption using a combination of natural zeolite and chicken excreta charcoal can increase the calorific value and efficiency of biogas combustion, but chicken excreta charcoal treatment rasio of zeolite 0% or 100% zeolite is the sample with the highest percentage of CO_2 reduction with a value of 49,76%.

Keywords: Adsorption, Biogas, Chicken Excreta Charcoal, Combustion Efficiency