

## **SISTEM PENYIMPANAN BIOGAS PADA TANGKI TEKAN DENGAN ADSORBEN ARANG AKTIF INDUSTRI**

Oleh  
Deni Istika Handayani  
12/330079/TK/39270

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 1 Desember 2016  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

### **INTISARI**

Biogas tidak mudah untuk disimpan pada fase cair karena mempunyai titik didih rendah dan memerlukan tekanan tinggi untuk dapat diubah menjadi cair. Untuk menghindari kebutuhan akan tekanan tinggi pada penyimpanan biogas, maka dibutuhkan adsorben yang mampu mengadsorpsi gas metana. Arang aktif memiliki luas permukaan yang tinggi akan berfungsi dengan baik sebagai adsorben. Pada tekanan yang sama, tangki tekan berisi dengan arang aktif industri mampu menyimpan biogas dengan jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan tangki tekan kosong. Massa gas yang tersimpan pada tangki tekan dapat diketahui melalui pengukuran pada uji massa, sedangkan melalui uji pembakaran, biogas digunakan untuk memanaskan 2,5 L air untuk diamati suhu air dan massa air yang menguap.

Arang aktif yang mengisi tangki tekan dapat mengadsorpsi molekul-molekul biogas sehingga dengan adanya arang aktif dapat meningkatkan massa gas tersimpan. Pada tekanan terukur 5 bar, tangki tekan tanpa adsorben mampu menyimpan 88 g biogas dengan nilai kalor 3681 kJ, sedangkan dengan penggunaan adsorben arang aktif Haycarb HR5 sebanyak 2 kg tangki tekan mampu menyimpan 146 g biogas dan nilai kalor biogas mencapai 6110 kJ. Biogas ini mampu memanaskan 2,5 L air hingga suhu 96°C dalam waktu 790 detik.

Kata kunci— *biogas, arang aktif, tangki tekan, kalor, lower heating value*

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Andang Widiharto, MT  
Pembimbing Pendamping : Dr. Rachmawan Budiarto, ST., MT

## **BIOGAS STORAGE SYSTEM USING PRESSURE TANK FILLED WITH COMMERCIAL ACTIVATED CARBON**

by

Deni Istika Handayani  
12/330079/TK/39270

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on December 1<sup>st</sup>, 2016  
in partial fulfillment of the Degree of Bachelor of Engineering  
in Engineering Physics

### ***ABSTRACT***

Biogas cannot be stored easily in liquid phase because of its low boiling point and it needs high pressure to store biogas in liquid phase. To avoid high pressure storage, an adsorbent which is able to adsorb methane is needed. Activated carbon will be a good adsorbent as it has high surface area. In the same pressure, the pressure tank filled with activated carbon can store higher amount of biogas than empty tank. The mass of gas stored in pressure tank was measured through mass examination, while through flame examination, biogas used for heating up 2.5 L of water, this aimed to measure the temperature of water and mass of evaporated water.

Activated carbon can adsorb biogas molecules, therefore mass of stored gas increase. At the gauge pressure of 5 bar, pressure tank can store 88 g of biogas with lower heating value 3681 kJ, meanwhile with the use of 2 kg of activated carbon Haycarb HR5 pressure tank can store 146 g of biogas and the lower heating value is 6110 kJ . Biogas can heat up 2.5 L of water for 790 seconds up to 96°C.

Keyword— biogas, activated carbon, pressure tank, heat, lower heating value

Supervisor : Dr. Ir. Andang Widiharto, MT

Co-supervisor : Dr. Rachmawan Budiarto, ST., MT