

## ABSTRACT

Biogas is one of renewable energy resource which can be developed to replace fossil energy that has been used. The existence of CO<sub>2</sub> in the biogas can reduce combustion efficiency and can cause corrosion in the equipment. In this study biogas purification is done by using the absorption column packing material and a solution of MDEA as absorbent so it can be used as fuel for generator sets (gensets) for small and medium industries. From this research is expected to study the effect of the concentration of the absorbent and gas flow rate to the decreased levels of CO<sub>2</sub> in the biogas and can obtain the value of  $K_{Ga}$  and  $k_2$ .

CO<sub>2</sub> absorption experiments performed continuously in the absorption column with a diameter of 6 cm and 75 cm length with packed materials in the form of spiral copper. Gas is fed from the bottom of the column while the liquid with 0.15 LPM flow rate flows through the top of the column with the aid of a pump. Variations of the gas flow rate used in this study were 1 LPM; 1.5 LPM; and 1.8 LPM. Variations MDEA solution used was 20% and 35.31%. The concentration of CO<sub>2</sub> gas that comes out of the top of the column is recorded as a function of time. The data obtained were incorporated into a mathematical model that was then obtained value  $K_{Ga}$  and  $k_2$ .

The results showed that the liquid flow rate of 0.15 LPM and gas flow rate of 1 LPM can reduce CO<sub>2</sub> from 40% to 16%. At a liquid flow rate remain, the higher the value of the gas flow rate generated  $K_{Ga}$  will be greater and the higher the concentration of the solution of the obtained value  $k_2$  MDEA greater.

Keyword: Biogas purification, absorption, MDEA, packed column, CO<sub>2</sub> removal, continuous.

## INTISARI

Biogas merupakan salah satu energi terbarukan yang dapat dikembangkan untuk menggantikan energi fosil yang selama ini digunakan. Keberadaan CO<sub>2</sub> pada biogas dapat mengurangi efisiensi pembakaran dan dapat menyebabkan korosi pada peralatan. Pada penelitian ini pemurnian biogas dilakukan dengan cara absorpsi menggunakan kolom bahan isian dan larutan MDEA sebagai absorbent sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar generator set (genset) untuk industri kecil dan menengah. Dari penelitian ini diharapkan dapat mempelajari pengaruh konsentrasi absorbent dan laju alir gas terhadap penurunan kadar CO<sub>2</sub> dalam biogas serta dapat memperoleh nilai  $K_{Ga}$  dan  $k_2$ .

Percobaan absorpsi CO<sub>2</sub> dilakukan secara kontinyu didalam kolom absorpsi dengan diameter 6 cm dan panjang 75 cm serta bahan isian berupa spiral tembaga. Gas diumpankan dari bagian bawah kolom sedangkan cairan dengan kecepatan alir 0,15 LPM dialirkan melalui bagian atas kolom dengan bantuan pompa. Variasi laju alir gas yang digunakan pada penelitian ini adalah 1 LPM; 1,5 LPM; dan 1,8 LPM. Variasi larutan MDEA yang digunakan adalah 20 % dan 35,31 %. Konsentrasi gas CO<sub>2</sub> yang keluar dari bagian atas kolom dicatat sebagai fungsi waktu. Data yang diperoleh dimasukkan kedalam model matematis sehingga kemudian diperoleh nilai  $K_{Ga}$  dan  $k_2$ .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada laju alir cairan 0,15 LPM dan laju alir gas 1 LPM dapat menurunkan CO<sub>2</sub> dari konsentrasi 40 % menjadi 16 %. Pada laju alir cairan tetap, semakin tinggi laju alir gas maka nilai  $K_{Ga}$  yang dihasilkan akan semakin besar dan semakin tinggi konsentrasi larutan MDEA maka diperoleh nilai  $k_2$  semakin besar.

Kata kunci : pemurnian biogas, absorpsi, MDEA, kolom bahan isian, CO<sub>2</sub> *removal*, kontinyu