Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Absorben serta Penentuan Parameter Kinetik dalam Proses Absorpsi CO2 Menggunakan Teknik Jet Bubble = The Effect of Type and Concentration of Absorbent and Determination of Kinetic Parameters in CO2 Absorption Process using Jet Bubble Technique

Sitanggang, Melati Naopat, author

Abstrak

Kandungan gas CO2 dalam bahan bakar gas dapat menurunkan kualitas pembakaran. Sebagai contoh yaitu biogas yang umumnya mengandung 25-45% gas CO2, sehingga diperlukan proses pemurnian agar dicapai spesifikasi konsentrasi CO2 dibawah 5%. Pada penelitian ini, proses pemisahan CO2 dilakukan melalui metode absorpsi kimia dengan variasi jenis absorben (NaOH, Ca(OH)2, MEA, dan K2CO3) dan konsentrasi absorben dan menggunakan teknik jet bubble pada tekanan atmosferik. Proses absorpsi penelitian ini dapat menurunkan konsentrasi CO2 30–31,7%mol menjadi 3,6–8,5%mol, dengan efisiensi absorpsi CO2 tertinggi (88,67%) dicapai oleh absorben MEA. Semakin besar konsentrasi absorben maka semakin rendah konsentrasi CO2 yang dicapai dalam waktu absorpsi yang sama (70 menit), walaupun perbedaannya tidak signifikan karena konsentrasi absorben yang besar dibandingkan konsentrasi CO2. Perhitungan konstanta laju reaksi, ordo reaksi, dan faktor frekuensi tumbukan juga dilakukan. Absorben dengan konstanta laju reaksi (k) dari tertinggi hingga terendah bertutut-turut yaitu MEA (1,115-1,856), Ca(OH)2 (0,126- 0.510), NaOH (0.014-0.037), dan K2CO3 (0.0017- 0.0034). Faktor frekuensi tumbukan (k0) yang diperoleh 3,63×105–1.48×107.

.....The content of CO2 in gas fuel can reduce the quality of combustion. For example, biogas which generally contains 25-45% CO2, so a purification process is needed to achieve a specification of CO2 concentration below 5%. In this study, the CO2 separation process was carried out using a chemical absorption method with various types of absorbents (NaOH, Ca(OH)2, MEA, and K2CO3) and absorbent concentrations and using the jet bubble technique at atmospheric pressure. The absorption process in this study can reduce the CO2 concentration from 30–31.7% mol to 3.6–8.5% mol, with the highest CO2 absorption efficiency (88.67%) achieved by the MEA absorbent. The greater the absorbent concentration, the lower the CO2 concentration achieved in the same absorption time (70 minutes), although the difference is not significant because the absorbent concentration is large compared to the CO2 concentration. Calculations of reaction rate constants, reaction orders, and collision frequency factors were also carried out. The absorbents with reaction rate constants (k) from highest to lowest, consecutively are MEA (1.115-1.856), Ca(OH)2 (0.126- 0.510), NaOH (0.014-0.037), and K2CO3 (0.0017- 0.0034). The collision frequency factor (k0) obtained is 3.63×105–1.48×107.