

ABSTRAK

PENYERAPAN CO₂ PADA PEMURNIAN BIOGAS DARI KOTORAN SAPI DALAM KOLOM ABSORPSI BER-PACKING RASCHIG RING MENGGUNAKAN LARUTAN ABSORBEN KOH DAN NaOH

(Anggi Pramunita, 2026, Tugas Akhir, E-mail: anggipramunitaa@gmail.com)

Biogas dari fermentasi anaerobik kotoran sapi merupakan energi terbarukan potensial, namun kandungan CO₂ (25–45%) dan H₂S dalam biogas mentah menurunkan kualitasnya sehingga diperlukan proses pemurnian. Penelitian ini mengkaji pengaruh laju alir absorben KOH dan NaOH 2,5 M pada kolom absorpsi berpacking *Raschig Ring* terhadap efisiensi penyerapan CO₂ dan peningkatan kadar CH₄ biogas kotoran sapi, dilaksanakan di Laboratorium Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya (April–Juni 2026). Biogas diproduksi selama 21 hari menggunakan metode *batch* dengan penambahan biochar cangkang sawit 80 gr dan bioaktivator EM-4, menghasilkan komposisi awal CH₄ = 57,09% dan CO₂ = 15,61% pada hari ke-21. Pemurnian dilakukan pada enam variasi laju alir absorben (0,10; 0,15; 0,19; 0,25; 0,28; dan 0,42 L/menit) dan analisis komposisi gas dilakukan menggunakan gas kromatografi di Laboratorium PT Pupuk Sriwidjaja Palembang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan laju alir absorben KOH dan NaOH 2,5 M secara konsisten meningkatkan kadar CH₄ dan efisiensi penyerapan CO₂ pada kedua jenis absorben. KOH menghasilkan CH₄ hingga 78,95% dengan efektivitas penyerapan CO₂ mencapai 99,94%, sedangkan NaOH menghasilkan CH₄ 76,21% dengan efisiensi 99,94%, keduanya pada kondisi operasi terbaik laju alir 0,42 L/menit. *KOH dan NaOH* terbukti memiliki kinerja yang sangat baik dengan persentase efisiensi penyerapan CO₂ sebesar 0,01% pada laju alir absorben 0,42 L/menit, sehingga menghasilkan peningkatan kadar CH₄ tertinggi sebesar 38,29% dan 33,49 dari kondisi awal.

Kata Kunci: biogas, kotoran sapi, absorpsi CO₂, KOH, NaOH, *Raschig Ring*
pemurnian biogas

ABSTRAK

CO₂ ABSORPTION IN BIOGAS PURIFICATION FROM COW MANURE USING A RASCHIG RING-PACKED ABSORPTION COLUMN WITH KOH AND NaOH ABSORBENT SOLUTIONS

(AnggiPramunita, 2026, Final Project, E-mail: anggipramunitaa@gmail.com)

Biogas produced from the anaerobic fermentation of cow manure is a promising renewable energy source; however, its CO₂ content (25–45%) and H₂S impurities reduce its quality, making a purification process necessary. This study examined the effect of KOH and NaOH absorbent (2.5 M) flow rates in a Raschig Ring-packed absorption column on CO₂ absorption efficiency and the increase in CH₄ content of cow-manure biogas. The research was conducted at the Energy Engineering Laboratory of Politeknik Negeri Sriwijaya (April–June 2026). Biogas was produced over 21 days using a batch method with the addition of 80 g of palm-shell biochar and EM-4 bioactivator, yielding an initial gas composition of 57.09% CH₄ and 15.61% CO₂ on day 21. Purification was carried out at six absorbent flow-rate variations (0.10; 0.15; 0.19; 0.25; 0.28; and 0.42 L/min), and gas composition was analyzed using gas chromatography at the Laboratory of PT Pupuk Sriwidjaja Palembang. The results showed that increasing the flow rate of both 2.5 M KOH and NaOH absorbents consistently improved CH₄ content and CO₂ absorption efficiency for both absorbents. KOH produced a CH₄ content of up to 78.95% with a CO₂ absorption efficiency of 99.94%, while NaOH produced a CH₄ content of 76.21% with an efficiency of 99.94%, both achieved under the best operating condition of 0.42 L/min flow rate. Both KOH and NaOH demonstrated excellent absorption performance, resulting in the highest CH₄ content increases of 38.29% and 33.49%, respectively, compared to the initial condition.

Keywords: biogas, cow manure, CO₂ absorption, KOH, NaOH, Raschig Ring, biogas purification