

ABSTRAK

PEMURNIAN KADAR CH_4 BIOGAS HASIL FERMENTASI POME MENGUNAKAN KOLOM ABSORBER DENGAN VARIASI KONSENTRASI DAN LAJU ALIR ABSORBEN KOH

(Cholida Najwa, 73 Halaman, 16 Tabel, 20 Gambar, 4 Lampiran)

Limbah cair kelapa sawit (POME) memiliki potensi besar sebagai sumber biogas. Kualitas biogas mentah yang dihasilkan cenderung rendah karena tingginya kandungan pengotor seperti karbon dioksida (CO_2) dan hidrogen sulfida (H_2S). Pengotor dapat mengurangi nilai kalor biogas dan menyebabkan korosi pada peralatan. Untuk mengatasi masalah kualitas biogas ini, diperlukan proses pemurnian guna meningkatkan kadar metana (CH_4) dan menghilangkan impuritas. Penelitian ini mengangkat permasalahan pengaruh konsentrasi dan laju alir KOH terhadap peningkatan CH_4 serta penurunan CO_2 dan H_2S , serta dampak variasi jenis media isian (*Kaldness* dan *Ceramic Raschig Ring*) pada efektivitas pemurnian. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dalam kolom absorber vertikal, pengujian melibatkan kombinasi konsentrasi KOH (1,5; 2; 2,5 M) dan laju alir (1,0; 1,2; 1,4 L/menit) pada kedua media, menggunakan sampel biogas awal 53,02% CH_4 . Hasil penelitian secara konsisten menunjukkan bahwa media *Ceramic Raschig Ring* memberikan efisiensi pemurnian yang lebih tinggi dibandingkan *Kaldness* pada setiap kombinasi perlakuan. Konfigurasi paling optimal dicapai menggunakan *Ceramic Raschig Ring* dengan konsentrasi KOH 2,5 M dan laju alir 1,4 L/menit. Pada kondisi ini, kandungan CH_4 berhasil ditingkatkan menjadi 78,20% (efektivitas peningkatan 47,49%), serta tercatat penurunan kadar CO_2 sebesar 67,88% dan H_2S sebesar 78,83%. Ini menunjukkan keunggulan signifikan dalam daya serap dan kemampuan mendapatkan CH_4 yang lebih bersih. Disimpulkan, *Ceramic Raschig Ring* lebih unggul karena karakteristik permukaannya yang kasar secara efektif meningkatkan turbulensi dan transfer massa, mendukung proses absorpsi yang lebih efisien. Metode absorpsi dengan konfigurasi optimal ini terbukti sangat efektif untuk meningkatkan kualitas biogas dari POME menjadi biometana.

Kata Kunci: POME, Pemurnian Biogas, Konsentrasi, Laju Alir, Media Isian

ABSTRACT

PURIFICATION OF METHANE (CH₄) CONTENT IN BIOGAS FROM POME FERMENTATION USING AN ABSORBER COLUMN WITH VARIATIONS IN KOH ABSORBENT CONCENTRATION AND FLOW RATE

(Cholida Najwa, 73 Pages, 16 Tables, 20 Pictures, 4 Attachments)

Palm oil mill effluent (POME) holds significant potential as a biogas source. However, the raw biogas produced is often of low quality due to high levels of impurities like carbon dioxide (CO₂) and hydrogen sulfide (H₂S). These impurities reduce the biogas's calorific value and can cause equipment corrosion. To address this, a purification process is essential to increase methane (CH₄) content and remove contaminants. This research investigates the impact of KOH concentration and flow rate on CH₄ enrichment and the reduction of CO₂ and H₂S. It also examines the effect of varying packing media types (Kaldness and Ceramic Raschig Ring) on purification effectiveness. The study was conducted experimentally in a vertical absorber column, testing combinations of KOH concentrations (1.5; 2; 2.5 M) and flow rates (1.0; 1.2; 1.4 L/min) with both media. The initial biogas sample contained 53.02% CH₄. Results consistently showed that Ceramic Raschig Ring media provided higher purification efficiency compared to Kaldness across all treatment combinations. The optimal configuration was achieved using Ceramic Raschig Ring with a KOH concentration of 2.5 M and a flow rate of 1.4 L/min. Under these conditions, CH₄ content increased to 78.20% (a 47.49% improvement), while CO₂ decreased by 67.88% and H₂S by 78.83%. This demonstrates the superior absorption capacity and ability to yield cleaner CH₄. In conclusion, Ceramic Raschig Ring's rough surface effectively enhances turbulence and mass transfer, supporting a more efficient absorption process. This optimal absorption method proves highly effective in upgrading POME biogas into biomethane.

Keywords: POME, Biogas Purification, Concentration, Flow Rate, Packing