

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI MASSA KATALIS $\text{Ni/Al}_2\text{O}_3$ DAN WAKTU OPERASI TERHADAP METANASI CO_2 MENGGUNAKAN ALAT *FIXED BED REACTOR*

Karbon Dioksida (CO_2) menjadi salah satu penyumbang terbesar efek rumah kaca. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia (2024), emisi gas rumah kaca (GRK) di Indonesia terus mengalami peningkatan dalam lima tahun terakhir. Total emisi GRK selama periode 2018–2022 mencapai 4,56 miliar ton dengan kontribusi CO_2 yang berasal dari sektor industri pengolahan, pembangkit listrik, dan transportasi, yang secara kolektif menyumbang lebih dari 80% dari total emisi nasional. Salah satu cara untuk mengurangi karbondioksida (CO_2) adalah dengan mengubah karbondioksida (CO_2) menjadi metana (CH_4) dengan menggunakan reaksi Sabatier, reaksi ini melibatkan hidrogenasi CO_2 dengan bantuan katalis dan metode yang digunakan adalah *in situ*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengoptimalkan konversi karbon dioksida (CO_2) menjadi metana (CH_4) melalui proses metanasi menggunakan alat *Fixed Bed Reactor*. Dalam Penelitian ini, menggunakan CO_2 sebagai bahan baku dengan katalis $\text{Ni/Al}_2\text{O}_3$ dan Zn sebagai promotor. Penelitian ini dilakukan dengan memvariasikan massa katalis $\text{Ni/Al}_2\text{O}_3$ 55 gram dan 60 gram dan waktu operasi 90, 100, 110, 120 dan 130 menit serta menambahkan promotor Zn untuk meningkatkan kinerja stabilitas katalis. Untuk analisis gas Metana (CH_4) yang dihasilkan menggunakan alat *Multi Gas Detector Analyzer*. Hasil penelitian ini menunjukkan persentase gas metana (CH_4) yang paling banyak dihasilkan diperoleh pada sampel 10 dengan massa katalis $\text{Ni/Al}_2\text{O}_3$ sebanyak 60 gram dan waktu operasi selama 130 menit yaitu sebesar 58,35%.

Kata Kunci: CO_2 , CH_4 , Katalis $\text{Ni/Al}_2\text{O}_3$, Metanasi CO_2 , *Fixed Bed Reactor*