

ABSTRAK

PENINGKATAN *YIELD* METANA DARI KONVERSI CO₂ DENGAN KATALIS NI/AL₂O₃ MELALUI VARIASI WAKTU OPERASI DAN MASSA PROMOTOR ZN

(Intan Hidayati, 2025, 71 Halaman, 6 Tabel, 15 Gambar, 4 Lampiran)

Emisi karbon dioksida (CO₂) yang semakin meningkat menjadi salah satu penyebab utama pemanasan global, sehingga dibutuhkan solusi yang efektif untuk menanggulangnya. Salah satu metode yang menjanjikan adalah dengan mengonversi CO₂ menjadi gas metana (CH₄) melalui proses metanasi. Sehingga penelitian ini dilakukan untuk memanfaatkan gas CO₂ dan mengubahnya menjadi CH₄ menggunakan reaktor tipe *Fixed Bed Reactor*. Proses metanasi CO₂ dilakukan dengan menggunakan katalis Ni/Al₂O₃ dengan promotor Zn secara *in situ* guna meningkatkan aktivitas katalis. Penelitian ini memvariasikan waktu operasi selama 90, 100, 110, 120 hingga 130 menit dan massa promotor Zn sebanyak 12,7 gram dan 15 gram, dengan jumlah katalis yang digunakan sebanyak 50 gram. proses metanasi pada suhu 200°C dengan larutan NaOH 4M sebagai penyedia hidrogen. Hasil terbaik diperoleh pada waktu operasi 130 menit dan massa promotor Zn sebanyak 15 gram, yang menghasilkan gas metana sebesar 58,55%. Peningkatan waktu reaksi memberikan kesempatan lebih lama untuk gas CO₂ berinteraksi dengan katalis, sedangkan penambahan promotor Zn berperan dalam memperluas permukaan aktif katalis dan mempercepat reaksi.

Kata Kunci : CO₂, *In situ*, Metana (CH₄), Metanasi CO₂, Promotor Zn

ABSTRACT

ENHANCEMENT OF METHANE YIELD FROM CO₂ CONVERSION USING NI/AL₂O₃ CATALYST THROUGH VARIATIONS IN OPERATING TIME AND ZN PROMOTER MASS

(Intan Hidayati, 2025, 70 Pages, 6 Tables, 15 Figures, 4 Appendixs)

The increasing emission of carbon dioxide (CO₂) has become one of the main causes of global warming, prompting the need for effective solutions to mitigate it. One promising method was the conversion of CO₂ into methane gas (CH₄) through a methanation process. Therefore, this study was conducted to utilize CO₂ gas and convert it into CH₄ using a *Fixed Bed Reactor*. The methanation process of CO₂ was carried out using a Ni/Al₂O₃ catalyst promoted with Zn *in situ* to enhance catalytic activity. This study varied the operating time at 90, 100, 110, 120, and 130 minutes, and used Zn promoter masses of 12.7 grams and 15 grams, with a constant catalyst amount of 50 grams. The methanation process was conducted at a temperature of 200°C using a 4M NaOH solution as the hydrogen source. The best result was obtained at 130 minutes of operation time with 15 grams of Zn promoter, producing methane gas with a yield of 58.55%. Increasing the reaction time allowed more interaction between CO₂ gas and the catalyst, while the addition of Zn promoter played a role in expanding the active surface area of the catalyst and accelerating the reaction.

Keywords: CO₂, *In situ*, Methane (CH₄), CO₂ Methanation, Zn Promoter