

**KONVERSI CO₂ MENJADI GAS METANE
MENGUNAKAN Ni-Al SEBAGAI BASED CATALYST
MELALUI PROSES METANASI**



**Disusun sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri**

OLEH :

**SEBASTIAN HADINATA
0618 4042 1435**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR

**KONVERSI CO₂ MENJADI GAS METANE MENGGUNAKAN
NIKEL SEBAGAI BASED CATALYST MELALUI PROSES
METANASI**



OLEH :

**SEBASTIAN HADINATA
061840421435**

Menyetujui,
Pembimbing I,

(Ir. Fadarina HC, M.T.)
NIDN 0015035810

Palembang, Agustus 2022

Pembimbing II,

(Ir. Robert Junaidi, M.T.)
NIDN. 0012076607

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

(Ir. Jaksen M. Amin, M.Si.)
NIP. 196209041990031002

ABSTRAK

KONVERSI CO₂ MENJADI GAS METANA MENGGUNAKAN NIKEL SEBAGAI BASED CATALYST MELALUI PROSES METANASI

Sebastian Hadinata, 2022, 37 Halaman, 9 Tabel, 6 Gambar, 4 Lampiran

Peningkatan gas CO₂ di atmosfer yang dapat menyebabkan perubahan iklim menjadi salah satu perhatian yang memotivasi untuk mengubahnya menjadi bahan kimia bernilai tambah dan bahan bakar terbarukan. Salah satu cara untuk mengurangi CO₂ di atmosfer adalah pemanfaatan dan penyimpanan CO₂. Konversi CO₂ menjadi bahan bakar kimia dapat menjadi salah satu metode yang bisa mengurangi masalah pemanasan global dan menyediakan bahan bakar kimia alternatif secara bersamaan. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan Gas Methane melalui proses metanasi CO₂. Gas Methane akan dibuat menggunakan Nikel-Alumina sebagai *based catalyst* dan Mg sebagai promotor. Proses metanasi CO₂ dilakukan dalam Erlenmeyer 500ml dengan dialirkan Gas CO₂ dari Tabung CO₂ sebagai bahan baku proses. Dalam penelitian ini, jumlah katalis akan diatur dengan variasi perbandingan katalis Nikel-Alumina 1:1, 1:2, dan 1:3, 2:1, 3:1. Untuk analisis kandungan senyawa Methane akan menggunakan *Multi Gas Detektor Analyzer dan X-Ray Diffractometer*. Dari hasil penelitian diketahui bahwa variasi perbandingan katalis Nikel-Alumina yang paling optimum pada perbandingan 3:1. Metane hasil pengolahan dari perbandingan Nikel-Alumina 3:1 tersebut juga memiliki persentase signifikan sebesar 1,82% untuk kandungan Metane dan 0,2% untuk kandungan CO₂.

Kata Kunci : CO₂, Metanasi, Nikel, Alumina, Gas Analyzer

ABSTRACT

CONVERSION OF CO₂ INTO METHANE GAS USING NICKEL AS A BASED CATALYST THROUGH METHANATION PROCESS

Sebastian Hadinata, 2022, 37 Pages, 9 Tables, 6 Pictures, 4 Draftts

The increase in CO₂ gas in the atmosphere that can cause climate change is one of the motivating concerns to convert it into value-added chemicals and renewable fuels. One way to reduce CO₂ in the atmosphere is the utilization and storage of CO₂. Conversion of CO₂ into chemical fuels can be one method that can reduce the problem of global warming and provide alternative chemical fuels at the same time. The purpose of this research is to obtain methane gas through the CO₂ methanation process. Methane gas will be made using Nickel-Alumina as a based catalyst and Mg as a promoter. The CO₂ methanation process is carried out in a 500ml Erlenmeyer with CO₂ gas flowing from the CO₂ tube as the raw material for the process. In this research, the amount of catalyst will be adjusted by varying the ratio of Nickel-Alumina catalyst 1:1, 1:2, and 1:3, 2:1, 3:1. For the analysis of the content of Methane compounds will use a *Multi Gas Detetor Analyzer dan X-Ray Diffractiometer*. From the research results, it is known that the most optimum variation of the Nickel-Alumina catalyst ratio is at a ratio of 3:1. The processed methane from the 3:1 Nickel-Alumina ratio also has a significant percentage of 1.82% for the methane content and 0.2% for the CO₂ content.

Keywords: CO₂, Methanation, Nickel, Alumina, Gas Analyzer

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, Puji dan Syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul "Konversi CO₂ Menjadi Gas Metane Menggunakan Nikel Sebagai Based Catalyst Melalui Proses Metanasi". Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Kimia program studi Diploma IV Teknologi Kimia Industri di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan tugas ini, penulis dibantu dan dibimbing oleh berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari itu ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Robert Junaidi, S.T., M.T. Selaku Koordinator Program Studi Teknologi Kimia Industri dan Dosen Pembimbing II
5. Ir. Fadarina, H.C., M.T, selaku Dosen Pembimbing I.
6. Erwana Dewi, S.T., M.Eng., Selaku Dosen Pembimbing Akademik
7. Seluruh dosen dan staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Kedua orang tua dan keluarga saya yang selalu mensupport semua kegiatan perkuliahan saya
9. Rekan - rekan Grup Reharamoment yang selalu bisa membackup job yang bertumburan dengan kegiatan penelitian
10. Sahabat Grup Kominfo yang senantiasa memberi semangat dan motivasi kepada saya
11. Vernanda Febrianti dan teman-teman kelas KIA & KIB yang bisa membantu dan memberi solusi diwaktu yang tepat
12. Semua orang yang telah membantu memberi ide dan saran dalam penulisan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sri ^{iv} urusan Teknik Kimia khususnya Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Ilustrasi Pemanasan Global.....	1
2.1 Peristiwa Pemanasan Global Sebagai Efek Rumah Kaca.....	8
2.2 Persentase Gas Rumah Kaca di Atmosfer.....	9
4.1 Nilai Kandungan Gas Metana Terhadap variasi Sampel.....	27
4.2 Nilai Kandungan Gas CO ₂ Terhadap Variasi Sampel.....	28
4.3 Hasil Uji XRD Nikel Variasi Sampel-10.....	29
4.4 Hasil Uji XRD Alumina Variasi Sampel-10.....	31
4.5 Hasil Uji XRD Magnesium Variasi Sampel-10.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Jenis Gas Rumah Kaca dan Potensi Pemanasan.....	8
2.2 Persentase Gas Rumah Kaca di Atmosfer.....	9
2.3 Sektor Kegiatan Penyumbang Emisi Gas Rumah Kaca di Indonesia.....	10
2.4 Karakteristik Magnesium.....	18
4.1 Data Analisis Hasil Reaksi Metanasi.....	25
4.2 Data Kandungan Katalis dan Promoter Sebelum reaksi metanasi.....	26
4.3 Data Kandungan Katalis dan Promoter Setelah reaksi Metanasi.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. DATA.....	38
B. PERHITUNGAN.....	52
C. DOKUMENTASI PENELITIAN.....	58
D. SURAT-SURAT.....	64