

LAPORAN TUGAS AKHIR
KONVERSI MINYAK JELANTAH MENJADI GAS METANA
(CH₄) MELALUI PROSES *THERMAL CATALYTIC*
***CRACKING* DENGAN KATALIS NI/NAOH**



Diusulkan sebagai persyaratan kegiatan
Tugas Akhir Pendidikan Sarjana Terapan (D-IV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri

OLEH:

MAHA RANI PEBRIANA
062140412542

POLITEKNIK NEGERI
SRIWIJAYA PALEMBANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

KONVERSI MINYAK JELANTAH MENJADI GAS METANA (CH_4)
MELALUI PROSES *THERMAL CATALYTIC CRACKING* DENGAN
KATALIS NI/NAOH

OLEH :

MAHA RANI PEBRIANA
062140422542

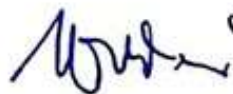
Palembang, Juli 2025

Menyetujui,
Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T.
NIP. 196107091989031002



Ir. Erwana Dewi, M.Eng.
NIP. 196011141988112001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Tahdid, S.T., M.T.
NIP. 197201131997021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Sriwijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma IV – Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada tanggal 21 Juli 2025

Tim Penguji :

1. **Anerasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si.**
NIDN 0031056604
2. **Prof. Dr. Leila Kalsum, M.T.**
NIDN 0007126209
3. **Ir. Robert Junaidi, M.T.**
NIDN 0012076607

Tanda Tangan

()

()

()

Palembang, Juli 2025
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-IV Teknologi Kimia Industri

()

Dr. Yuniar, S.T., M.Si.
NIP. 197306211999032001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maha Rani Pebriana

NIM : 062140422542

Jurusan : Teknik Kimia

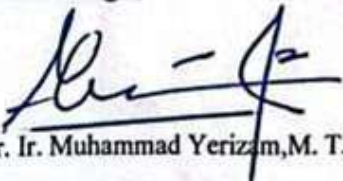
Menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir dengan Judul Konversi Minyak Jelantah Menjadi Gas Metana (CH_4) Dengan Katalis Ni/NaOH Menggunakan Proses *Reaction Thermal Catalytic Cracking*, tidak mengandung unsur "PLAGIAT" sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 18 Juli 2025

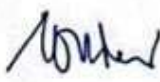
Pembimbing I,


(Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M. T.)
NIP. 196107091989031002

Penulis,


(Maha Rani Pebriana)
NPM 062140422542

Pembimbing II,


(Ir. Erwana Dewi, M. Eng.)
NIP. 196011141988112001



MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

(QS. Al-Insyirah: 6)

Sebetapa kau mau tuk mengubah hidupmu Di tanganmu kuasa Atas ceritamu
sekarang juga Besok atau hari ini Kau yang pegang kendali Di tanganmu kuasa
Atas ceritamu sekarang juga

(Baskara Putra – Hindia)

Bukan seberapa cepat, tapi seberapa kuat kamu bertahan — itu yang
membawaku sampai di titik ini. Skripsi ini mungkin dikerjakan oleh satu nama,
tapi diselesaikan oleh banyak doa dan dukungan.

(Ceyg)

ABSTRAK
KONVERSI MINYAK JELANTAH MENJADI GAS METANA (CH₄)
MELALUI PROSES *THERMAL CATALYTIC CRACKING* DENGAN
KATALIS NI/NAOH

Maha Rani Pebriana, 2025, 48 Halaman, 6 Tabel, 4 Gambar, 4 Lampiran

Minyak jelantah merupakan limbah rumah tangga dan industri yang berpotensi mencemari lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengonversi minyak jelantah menjadi gas metana (CH₄) menggunakan proses thermal catalytic cracking dengan katalis Ni/NaOH. Metode yang digunakan melibatkan variasi konsentrasi katalis (2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%) serta suhu reaksi (200°C, 250°C, dan 300°C), dan hasilnya dianalisis menggunakan Gas Analyzer dan Gas Detector Analyzer. Hasil menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi katalis dan suhu reaksi berpengaruh signifikan terhadap kandungan CH₄ dalam syngas. Konsentrasi optimum dicapai pada 10% katalis dan suhu 300°C dengan kadar CH₄ sebesar 19,10%. Penelitian ini menunjukkan bahwa proses ini berpotensi menjadi solusi pengelolaan limbah sekaligus penghasil energi terbarukan yang ramah lingkungan.

Kata kunci: Minyak jelantah, katalis Ni/NaOH, gas metana, thermal catalytic cracking, energi terbarukan.

ABSTRACT

CONVERSION OF WASTE COOKING OIL INTO METHANE GAS (CH₄) THROUGH THERMAL CATALYTIC CRACKING PROCESS USING NI/NAOH CATALYST

Maha Rani Pebriana, 2025, 48 Pages, 6 Tables, 4 Figures, 4 Appendices

Used cooking oil is a household and industrial waste with significant environmental pollution potential. This study aims to convert used cooking oil into methane gas (CH₄) through thermal catalytic cracking using a Ni/NaOH catalyst. The method involved varying catalyst concentrations (2%, 4%, 6%, 8%, and 10%) and reaction temperatures (200°C, 250°C, and 300°C), with results analyzed using a Gas Analyzer and Gas Detector Analyzer. The results showed that increasing catalyst concentration and reaction temperature significantly affected the CH₄ content in the produced syngas. The optimal condition was achieved at 10% catalyst and 300°C, yielding 19.10% CH₄. This study indicates that the process has potential as a sustainable solution for waste management and renewable energy production.

Keywords: Used cooking oil, Ni/NaOH catalyst, methane gas, *thermal catalytic cracking*, renewable energy.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan baik. Tugas Akhir yang berjudul “Konversi Minyak Jelantah Menjadi Gas Metana (CH_4) Melalui Proses *Thermal Catalytic Cracking* dengan Katalis Ni/NaOH”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya,
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd. selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya,
3. Tahdid, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
5. Dr. Yuniar, S.T., M.Si. selaku Koordinator Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
6. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M. T. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
7. Ir. Erwana Dewi, M.Eng selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
8. Terima kasih kepada diriku sendiri “Maha Rani Pebriana” yang tetap berjalan meski tidak selalu terlihat kuat dan tetap mencintai proses meski belum tahu hasilnya. Tidak semua hal mudah, tidak semua jalan lurus, tapi kamu menjalaninya dengan hati yang utuh. Hari ini mungkin bukan akhir

dari segalanya, tapi ini adalah bukti bahwa ketulusan dan kesabaranmu tidak pernah sia-sia.

9. Kedua orang tua saya cinta pertama dan panutan hidup saya, Papa Supardin, A.Ma.Pd, serta pintu surga saya, Mama Asmana. Terima kasih atas cinta, doa, perjuangan, dan segala pengorbanan dalam membesarkan dan mendidik saya hingga meraih gelar sarjana. Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk Mama dan Papa tercinta.
10. Kepada saudara-saudariku, Buana Eka Putera, S.E., M.M., Dedi Marsuan, Ade Hepran, S.E., Berusli Ronaldi, Adpen Maradona, S.Pd., Gr., Apra Rinando, A.Md.Kep, dan kembaranku Maha Rana Febriani, S.Pd., atas dukungan moral dan material yang tak henti-hentinya. Kebaikan kalian adalah kekuatan besar dalam perjalanan akademik saya.
11. Kepada sahabatku dari SD sampai sekarang Alya Putri Fathina, S.Tr.Gz , Cantika Aprilianti dan Elya Kumala Sari, S.Pd dan Sahabat kuliah ku Olvie Zahroh Wijaya, Dea Amelia Putri dan Aulya Rahma terimakasih telah menjadi sahabat yang selalu mendukung dalam setiap proses perkuliahan.
12. Kepada Sahabat seperjuanganku, Dwi nur, Febryanti, Monica, Nasya, Sabina dan Sindy terima kasih untuk motivasi, serta dukungan yang tak henti sehingga kita mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
13. Teman - teman seperjuangan penelitian *Thermal Catalytic Cracking* 2025 yaitu Fadilah Pasha, Nora Panola dan Danil Son Alsarah yang telah berjuang bersama selama proses menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
14. Teman - teman mahasiswa Teknologi Kimia Industri 2021 Politeknik Negeri Sriwijaya, terkhususnya teman – teman kelas KIC 2021 yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
15. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir baik itu berupa saran, do'a, maupun dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, ada banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan di dalamnya. Oleh karena itu, penulis menyambut baik seluruh saran dan kritik yang sifatnya

membangun untuk kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberi wawasan dan pengetahuan baru bagi para pembaca, terutama bagi penulis sendiri.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Relevansi	4
1.6 Kebaruan (Novalty)	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Minyak jelantah.....	5
2.2 Proses Catalytic Cracking	7
2.3 Katalis Ni/NaOH.....	7
2.4 Katalis dalam Proses Catalytic Cracking	8
2.5 Syngas	9
2.6 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Syngas.....	9
2.7 Peran CH ₄ dalam Syngas dan Nilai Kalor.....	10
2.8 State Of The Art	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	12
3.2 Bahan dan Alat	12
3.2.1 Bahan yang digunakan	12
3.2.2 Alat yang digunakan.....	12
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	13
3.3.1 Perlakuan Percobaan	13
3.3.2 Gambar Alat <i>Thermal Catalytic Cracking</i>	14
3.4 Pengamatan	15
3.4.1 Variabel Tetap.....	15

3.4.2 Variabel Bebas	15
3.5 Prosedur Percobaan	16
3.5.1 Preparasi Bahan Baku.....	16
3.5.2 Analisa Awal Bahan Baku	16
3.5.3 Proses <i>thermal catalytic cracking</i> pada alat <i>reaktor converter</i>	18
3.5.4 Proses Analisis Kandungan CH ₄ dalam Syngas dengan Gas Analyzer	19
3.5.5 Analisa Hasil Percobaan.....	19
3.6 Diagram Alir Percobaan	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil Pengamatan.....	21
4.2. Pengaruh Persentase Katalis terhadap Kandungan CH ₄	24
4.4 Konversi Minyak Jelantah terhadap CH ₄ (%)	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1Minyak Jelantah.....	5
3.1Alat Thermal Catalytic Cracking	14
3.2Diagram Alir Percobaan.....	14
4.1Gas Hasil Proses Thermal Catalytic Cracking.....	21

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Asam lemak minyak jelantah dari minyak goreng sawit	5
2.2 Hasil penelitian dari tiga studi.....	6
2.3 State Of The Art	11
4.1 Kondisi optimal Proses Thermal Catalytic Cracking	22
4.2 Data Hasil Analisa Kandungan Gas	23
4.3 Data Hasil Analisa Gas Metana.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A DATA PENGAMATAN	36
LAMPIRAN B PERHITUNGAN	37
LAMPIRAN C DOKUMENTASI	46
LAMPIRAN D SURAT SURAT.....	50