

**SKRIPSI**

**PENGARUH JUMLAH KATALIS & PERBANDINGAN  
PEREAKSI TERHADAP KONVERSI GLISEROL DARI  
MINYAK JARAK DENGAN KATALIS PROSES  
PERENKAHAN PERTAMINA UNIT III PALEMBANG**



**Dibuat Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Pendidikan Strata 1  
Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**OLEH :**

**M. ANDIKA MANDALA PUTRA**

**122019047P**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**Pengaruh Jumlah Katalis & Perbandingan Pereaksi Terhadap Konversi  
Gliserol Dari Minyak Jarak Dengan Katalis Proses Perengkahan Pertamina  
Unit III Palembang.**

**OLEH :**

**M. ANDIKA MANDALA PUTRA (12 2019 047P)**

**DISETUJUI OLEH :**

**PEMBIMBING I**



**Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T.IPM  
NIDN : 0227077004**

**PEMBIMBING II**



**Ir. Rifdah, M.T  
NIDN : 0029075901**

**MENGETAHUI,  
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA FT UMP**



  
**Ir. Erna Yuliwati, M.T, Ph.D  
NIDN : 0228076701**

LEMBAR PENGESAHAN

**Pengaruh Jumlah Katalis & Perbandingan Perekasi Terhadap  
Konversi Gliserol Dari Minyak Jarak Dengan Katalis Proses  
Perengkahan Pertamina Unit III Palembang**

DISUSUN OLEH :

**M. ANDIKA MANDALA PUTRA (122019047P)**

Telah diuji dihadapan tim penguji pada tanggal 28 Agustus 2021

Di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik


Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji :

1. Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T. IPM

(  )

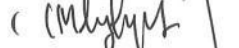
2. Ir. Riddah, M.T

(  )

3. Netty Herawati, S.T., M.T

(  )

4. Dr. Mardwita, S.T., M.T

(  )



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UMP

  
  
**Dr. Ir. Kgs. A. Roni, MT, IPM**  
NIDN : 0227077004

Menyetujui,

Ketua Prodi Teknik Kimia

  
  
**Ir. Erna Yuliwati, MT., Ph.D**  
NIDN : 0228076701



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623. Telp (0711) 518764 Fax (0711) 519408  
Terakreditasi B dengan SK No.396/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2014

Nama : **M. Andika Mandala Putra**  
NRP : **122019047P**  
Judul Tugas : **Pengaruh Jumlah Katalis & Perbandingan Pereaksi Terhadap Konversi Gliserol Dari Minyak Jarak Dengan Katalis Proses Perengkahan Pertamina Unit III Palembang.**

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Teknik Kimia Pada Tanggal Dua Puluh Tujuh Bulan Agustus Tahun Dua Ribu Dua Puluh Satu  
Dinyatakan Lulus Dengan Nilai : A

Ketua Tim Penguji

Palembang 31 Agustus 2021  
Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir  
Prodi Teknik Kimia

Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T, IPM  
NIDN: 0227077004

Ir. Erna Yuliwati, M.T, Ph. D  
NIDN: 0228076701

Pembimbing I

Menyetujui

Pembimbing II

Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T, IPM  
NIDN: 0227077004

Ir. Rifdah M.T  
NIDN: 00225017601

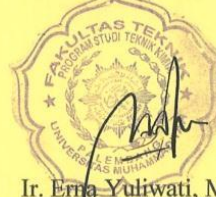
Dekan Fakultas Teknik UMP

Mengetahui

Ketua Prodi Teknik Kimia UMP



Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T, IPM  
NIDN: 0227077004



Ir. Erna Yuliwati, M.T, Ph. D  
NIDN: 0228076701

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Andika Mandala Putra  
Tempat/ Tanggal Lahir: Palembang, 22 November 1996  
NIM : 122019047P  
Program Studi : Teknik Kimia  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara full teks untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 31 Agustus 2021



M. Andika Mandala Putra

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Jumlah Katalis & Perbandingan Perekasi Terhadap Konversi Gliserol Dari Minyak Jarak Dengan Katalis Proses Perengkahan Pertamina Unit III Palembang”.

Penulisan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat yang dipenuhi untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Laporan Penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik karena banyaknya bantuan, dukungan dan bimbingan yang diberikan dari berbagai pihak, oleh karena itu terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang dan selaku dosen pembimbing 1.
2. Ibu Ir. Erna Yuliwati. M.T., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Dr. Mardwita S.T. M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Ir. Rifdah. M.T selaku dosen pembimbing II.
5. Orang tua, seluruh keluarga besar, rekan dan semua orang yang berjasa membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Demikian penulis berharap semoga Tugas ini dapat bermanfaat bagi seluruh mahasiswa program studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, Agustus 2021

Penulis

## ABSTRAK

### **PENGARUH JUMLAH KATALIS & PERBANDINGAN PEREAKSI TERHADAP KONVERSI GLISEROL DARI MINYAK JARAK DENGAN KATALIS PROSES PERENKAHAN PERTAMINA UNIT III PALEMBANG**

---

Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang  
Kampus UMP, Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang  
Email : [andikamandalaputra697@gmail.com](mailto:andikamandalaputra697@gmail.com)

*Transesterifikasi minyak dengan alkohol menghasilkan gliserol dan metil ester (biodisel). Reaksi tersebut antara lain dipengaruhi oleh jumlah katalis dan perbandingan pereaksi minyak dan metanol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah katalis dan perbandingan pereaksi terhadap konversi gliserol. Penelitian dijalankan pada labu leher tiga dan dilengkapi stirrer serta pendingin balik.. Kedalam labu leher tiga dimasukkan 150 ml minyak jarak, ditambahkan 0,375 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dipanaskan sampai suhu 65<sup>0</sup>C. Kemudian memasukkan methanol sebanyak 185 ml diaduk selama 30 menit. Kemudian didiamkan 24 jam agar terbentuk dua lapisan. Lapisan bawah yang merupakan gliserol. Dilanjutkan proses transesterifikasi dengan menambahkan 100 ml glycerol dalam campuran methanol (variasi 1:2, 1:3, 1:4) dengan katalis RCC(variasi 1,7gr;1,9gr;2,1gr;2,3gr;2,5gr) campuran lalu diaduk dengan kecepatan 90 rpm selama 75 menit. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan nilai konversi gliserol tertinggi pada jumlah katalis 2,1 gr dengan perbandingan pereaksi antara minyak jarak dan methanol sebesar 1:3 sebesar 55,33%.*

*Kata Kunci : Gliserol, jumlah katalis, konversi, transesterifikasi.*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Minyak jarak.....	3
2.2 Katalis.....	8
2.3 Limbah Katalis.....	10
2.4 Methanol .....	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
3.2 Alat dan Bahan .....	13
3.2.1 Alat yang Digunakan .....	13
3.2.2 Bahan yang Digunakan.....	13
3.3 Prosedur Penelitian .....	14
3.3.1 Variabel Berubah .....	14
3.3.2 Variabel Tetap.....	14
3.4 Tahapan Penelitian.....	15
3.4.1 Tahap Awal Penelitian .....	15
3.4.2 Tahap Reaksi Esterifikasi .....	15
3.4.3 Tahap Reaksi Transesterifikasi.....	15
3.5 Tahapan Analisa Hasil .....	16
3.5.1 Penentuan Ekuivalen asam lemak total .....	16
3.5.2 Analisa metode aseton .....	16
3.6 Diagram alir Pembuatan Gliserol .....	18



<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	19
4.2 Pembahasan .....	21
4,2,1 Konversi gliserol.....	21
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	
5.1 Kesimpulan .....	23
5.2 Saran.....	23
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>24</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi asam lemak minyak jarak .....	3
2.2 Sifat Fisik Minyak Jarak .....	4
2.3 Sifat Kimia Minyak Jarak .....	4
2.4 Sifat Fisika Crude Gliserol.....	6
4.1 Kandungan Fisik minyak jarak penelitian.....	19
4.2 Kandungan gliserol sebelum perlakuan .....	19
4.3 Data Jumlah konversi Gliserol .....	20

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bentuk katalis bekas perengkahan .....	10
3.1 Diagram Alir Pembuatan Gliserol.....	18

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Konsumsi gliserol dalam industri sangat besar. Gliserol banyak digunakan sebagai bahan baku industri kimia, farmasi dan kosmetika. Salah satu produk oleochemical yang sedang banyak diteliti saat ini adalah biodiesel dari minyak nabati. Namun demikian belum banyak mendapatkan perhatian hasil lain dari reaksi ini yaitu gliserol. Beberapa eksperimen pembuatan gliserol dengan proses transesterifikasi minyak jarak dengan senyawa alkohol banyak memiliki kendala. Proses transesterifikasi minyak sendiri bukanlah hal yang mudah dilakukan, hanya dapat dilakukan pada suhu tinggi dengan volume senyawa alkohol yang berlebih. Namun dengan bantuan penggunaan katalis basah, reaksi transesterifikasi dapat dilakukan pada suhu yang cukup rendah namun tentu akan sangat berpengaruh pada kualitas produk gliserol yang dihasilkan.

Metode alkoholisis merupakan cara agar mendapatkan minyak diesel yang bertujuan untuk mendapatkan gliserol dengan ester berantai lebih pendek dan tanpa cabang (Octavia, 2011). Esterifikasi Gliserol Dengan FFA (*Free Fatty Acid*) Berbantu Katalis Zeolit Sintetik 3A Dalam Pembuatan MDAG (*Monodiasyl Gliserol*) (Sri Winarti, 2020).

Dari referensi penelitian terdahulu, maka konversi gliserol yang akan dilakukan yaitu berbeda pada katalis yang digunakan yaitu katalis jenis Zeolit kristalin  $\text{NaAlSiO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  yaitu dari buangan proses Perengkahan Minyak Bumi Pertamina Palembang dengan menggunakan variable variasi yaitu jumlah katalis dan Perbandingan Reaksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian konsentrasi awal methanol dalam menghasilkan crude gliserol pada proses transesterifikasi minyak jarak, Manfaat penelitian ini adalah sebagai prakarsa strategis pemenuhan kebutuhan gliserol sekaligus pengembangan industri biodiesel di Indonesia.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka rumusan masalah penelitian :

1. Bagaimana pengaruh katalis bekas perengkahan minyak bumi terhadap konversi gliserol dari minyak jarak pagar?
2. Bagaimana pengaruh variasi jumlah katalis terhadap konversi gliserol dari minyak jarak pagar dengan katalisator bekas perengkahan minyak bumi?
3. Bagaimana pengaruh variasi perbandingan pereaksi terhadap konversi gliserol dari minyak jarak pagar dengan katalisator bekas perengkahan minyak bumi?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka tujuan penelitian :

1. Untuk mengetahui pengaruh katalis bekas perengkahan minyak bumi terhadap konversi gliserol dari minyak jarak pagar.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi jumlah katalis terhadap konversi gliserol dari minyak jarak pagar dengan katalisator bekas perengkahan minyak bumi
3. Mengetahui pengaruh variasi perbandingan pereaksi terhadap konversi gliserol dari minyak jelantah dengan katalisator bekas perengkahan minyak bumi

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Dapat menjadi sumber informasi ilmiah yang berhubungan dengan konversi gliserol dari minyak jarak pagar dengan katalisator buangan proses perengkahan minyak bumi pertamina unit III Palembang.
2. Dapat menjadi solusi dalam memperoleh bahan baku alternatif untuk menghasilkan biodiesel.
3. Dapat menjadi ide pengembangan IPTEK khususnya di bidang Teknik Kimia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hambali, Erliza,dkk. 2007. *Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel*. Jakarta: PenebarSwadaya.
- Hambali, Erliza,dkk. 2008. *Divesifikasi Produk Olahan Jarak Pagar dan Kaitannya Dengan Corporate Social Responsibility (CSR) Perusahaan Swasta di Indonesia*. Bioenergy Alliance.
- Juwari dan Siti Solicha, 2003, “Laporan Penelitian Pembuatan Bi0-diesel dari MinyakJarak dengan Katalis Basa”, Jurusan Teknik Kimia ITATS, Surabaya.
- Ketaren. S, 1986, “Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan”, 1<sup>st</sup> ed, cetakankesatu, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Kirk. RE and Othmer. DF, 1979, “Kirk – Othmer Encyclopedia of Chemical Technology” vol 5 dan vol 11, 3 ed, Jhon Wiley and sons, New York.
- Pusat Penelitian Material dan Energi, 2003, “Castrol Oil, www. Biodiesel. Creibt.or.co.id. Ralph J. Fessenden and Joan S. Fessenden, 1986, “Kimia Organik Jilid II”, edisi 3, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Robert H. peery, Don W. Green, 1984, “Perry’s Chemical Engineer’s Hand Book”, 6<sup>th</sup> ed,Mc Graw-Hill Book Company Inc, New York.
- Yustia Wulandari dan Meilani Kusuma, 2004, “Laporan penelitian Gliserol dari proses Transesterifikasi Minyak Jarak dengan Katalis Sodium Hidroksida”, Jurusan Teknik Kimia ITATS, Surabaya.