

**HASIL PENELITIAN**  
**KINETIKA REAKSI TRASESFERIFIKASI BIODIESEL DARI MINYAK**  
**JELANTAH MENGGUNAKAN KATALIS CaO MODIFIKASI**



**Disusun oleh :**

**Geby Prestasindi Winda Permtasari**

**18031010193**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA**  
**TIMUR**  
**SURABAYA**  
**2021**



Hasil Penelitian  
Kinetika Reaksi Transesterifikasi Biodiesel Dari Minyak Jelantah  
Menggunakan Katalis CaO Modifikasi

**PENELITIAN**

**KINETIKA REAKSI TRANSESTERIFIKASI BIODIESEL DARI MINYAK  
JELANTAH MENGGUNAKAN KATALIS CaO MODIFIKASI**

Disusun oleh:

**Geby Prestasindi Winda P. 18031010193**

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji

Pada Tanggal: 3 Desember 2021

**Tim Penguji:**

1.

**Dr. Ir. Sintha Sofaya S, MT**  
NIP. 19660631 199203 2 001

2.

**Dr. T. Ir. Dyah Suci P, MT**  
NIP. 19661130 199203 2 001

**Pembimbing:**

1.

**Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT**  
NIP. 19570314 198603 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



**Dr. Dra. Jarivah, MP**  
NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Hasil Penelitian  
Kinetika Reaksi Transesterifikasi Biodiesel Dari Minyak Jelantah  
Menggunakan Katalis CaO Modifikasi

---

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN PENELITIAN**

**“KINETIKA REAKSI TRASESFERIFIKASI BODIESEL DARI MINYAK  
JELANTAH MENGGUNAKAN KATALIS CaO MODIFIKASI”**

**DISUSUN OLEH :**

**Geby Prestasindi Winda Permatasari**

**18031010193**

**Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui**

**Dosen Pembimbing**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Sri Redjeki', written over a white background.

**Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT.**  
**NIP. 19570314 198603 2 001**



## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Geby Prestasindi Winda P  
NIM : 18031010193  
Fakultas /Program Studi : Teknik / Teknik Kimia  
Judul Skripsi/Tugas Akhir/  
Tesis/Desertasi : Kinetika Reaksi Tranesterifikasi Biodiesel dari Minyak  
Jelantah Menggunakan katalis CaO Modifikasi

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 25 Juli 2022

Yang Menyatakan



( Geby Prestasindi W.P )



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah membersamai penyusun dalam setiap fase penyusunan sehingga dapat menyelesaikan proposal penelitian dengan judul **“Kinetika Reaksi Trasesferifikasi Biodiesel Dari Minyak Jelantah Menggunakan Katalis CaO Modifikasi”** sebagai salah satu tugas skripsi penyusun.

Tentu kita tak pernah sendirian. Karenanya, penyusun ingin berbagi rasa syukur dengan mengucapkan terimakasih kepada orang – orang yang membersamai penyusun dalam menyelesaikan proposal penelitian ini :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya S, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia, Fakutas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur dan selaku Dosen Penguji dalam penelitian ini.
3. Prof. Dr.Ir. Sri Redjeki ,MT. Selaku Dosen Pembimbing Penelitian yang telah membimbing proses penulisan laporan hasil penelitian ini.
4. Dr. T. Ir. Dyah Suci,MT\_Selaku Dosen Penguji dalam penelitian ini

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan proposal ini. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas proposal ini. Akhir kata, penyusun mohon maaf yang sebesar – besarnya kepada semua pihak, apabila dalam penyusunan laporan ini penyusun melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak di sengaja.

Surabaya, 15 November 2021

Penyusun



## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Tujuan.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Manfaat.....</b>	<b>3</b>
<b>BAB II .....</b>	<b>5</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
<b>11.1 Minyak Jelantah .....</b>	<b>5</b>
<b>11.1.1 Sifat Fisika dan Kimia Minyak Jelantah .....</b>	<b>5</b>
<b>11.2 Biodiesel.....</b>	<b>6</b>
<b>11.2.1 Syarat mutu biodiesel:.....</b>	<b>7</b>
<b>11.3 Transesterifikasi dan Esterifikasi.....</b>	<b>8</b>
<b>11.4 Katalis CaO Modifikasi .....</b>	<b>10</b>
<b>11.5. Landasan Teori.....</b>	<b>11</b>
<b>11.5.1 Prinsip Proses Pembuatan Biodiesel.....</b>	<b>11</b>
<b>11.5.2 Mekanisme Reaksi Pembuatan Biodiesel.....</b>	<b>11</b>
<b>11.5.2.1 Model Kinetika Reaksi .....</b>	<b>13</b>
<b>11.5.2.2 Penentuan Orde Reaksi.....</b>	<b>13</b>
<b>11.6 Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam Pembuatan Biodiesel .....</b>	<b>16</b>
<b>11.7 Hipotesa.....</b>	<b>18</b>
<b>BAB III.....</b>	<b>19</b>
<b>PERENCANAAN PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
<b>111.1 Bahan yang digunakan.....</b>	<b>19</b>
<b>111.2 Alat .....</b>	<b>19</b>
<b>111.3 Rangkaian Alat .....</b>	<b>20</b>
<b>111.4 Peubah .....</b>	<b>21</b>

---

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik



Hasil Penelitian  
Kinetika Reaksi Transesterifikasi Biodiesel Dari Minyak Jelantah  
Menggunakan Katalis CaO Modifikasi

---

III.4.1 Kondisi Yang Ditetapkan .....	21
III.4.2 Peubah .....	22
III.5 Prosedur Penelitian .....	22
III.5.1 Pembuatan Katalis CaO Modifikasi .....	22
III.5.2 Diagram Alir Pembuatan Katalis CaO Modifikasi.....	23
III.5.3 Pre-treatment Minyak Jelantah.....	24
III.5.4 Diagram Alir Pre-treatment Minyak Jelantah.....	25
III.5.5 Pembuatan Biodiesel.....	28
III.5.6 Diagram Alir Pembuatan Biodiesel .....	29
III.6 Metode Analisa.....	30
III.7 Perhitungan Konversi .....	31
BAB IV .....	32
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	32
IV.1 Hasil Penelitian.....	32
IV.2 Grafik dan Pembahasan .....	35
IV.2.1 Pengaruh Suhu Terhadap Konversi.....	35
IV.2.2 Penentuan Orde Reaksi .....	36
IV.2.3 Energi Aktivasi .....	39
IV.2.4 Hasil Analisa GC-MS.....	40
BAB V.....	41
KESIMPULAN DAN SARAN .....	41
IV.1 Kesimpulan .....	41
IV.2 Saran .....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	42



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses Transesterifikasi.....	9
Gambar 2. Proses Esterifikasi .....	10
Gambar 3. Reaksi Orde Nol .....	14
Gambar 4. Reaksi Orde Satu .....	15
Gambar 5. Reaksi Orde Dua .....	16
Gambar 6. Rangkaian Alat Produksi Biodiesel .....	20
Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Katalis CaO Modifikasi .....	23
Gambar 8. Diagram Alir Proses Despicing.....	25
Gambar 9. Diagram Alir Proses Netralisasi.....	26
Gambar 10. Diagram Alir Proses Bleaching.....	27
Gambar 11. Diagram Alir Proses Pembuatan Biodiesel .....	29
Gambar 12. Hubungan Suhu C dengan Konversi Triglicerida (Xa).....	35
Gambar 13. Grafik dan Nilai Koefisien Korelasi Orde Nol .....	36
Gambar 14. Grafik dan Nilai Koefisien Korelasi Orde Satu .....	37
Gambar 15. Grafik dan Nilai koefisien Korelasi Orde Dua.....	38
Gambar 16. Grafik dan Nilai koefisien Korelasi Orde Dua.....	39
Gambar 17. Hasil Analisa GCMS.....	40





Hasil Penelitian  
Kinetika Reaksi Transesterifikasi Biodiesel Dari Minyak Jelantah  
Menggunakan Katalis CaO Modifikasi

---

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Karakteristik minyak jelantah (Kheang,2006) .....	6
Tabel 2. SNI Biodiesel .....	7
Tabel 3. Hasil Analisa Densitas Biodiesel .....	32
Tabel 4. Hasil Analisa Viskositas Biodiesel .....	33
Tabel 5. Data Orde Reaksi Nol .....	33
Tabel 6. Data Orde Reaksi Satu .....	34
Tabel 7. Data Orde Reaksi Dua.....	34