

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**“KINETIKA REAKSI TRANSESTERIFIKASI PADA MINYAK  
JELANTAH DENGAN MENGGUNAKAN KATALIS NATRIUM  
HIDROKSIDA HOMOGEN”**



**Disusun oleh :**

**Wahyu Firdansyah**

**NPM. 19031010183**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2023**



Laporan Hasil Penelitian  
Kinetika Reaksi Transesterifikasi Pada Minyak Jelantah Dengan  
Menggunakan Katalis Natrium Hidroksida Homogen

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**"KINETIKA REAKSI TRANSESTERIFIKASI PADA MINYAK  
JELANTAH DENGAN MENGGUNAKAN KATALIS NATRIUM  
HIDROKSIDA HOMOGEN"**

Disusun Oleh:  
**Wahyu Firdansyah**  
**NPM. 19031010183**

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh tim penguji  
Pada Tanggal : 30 Maret 2023

**Tim Penguji,**

**Dosen Pembimbing**

1.

  
**Ir. Ketut Sumada, MT**

**NIP. 19620118 198803 1 001**

  
**Dr. Ir. Srie Muijaai, MT**

**NIP. 19611112 198903 2 001**

2.

  
**Ir. Caecilia Pujiastuti, MT**

**NIP. 19630305 198803 2 001**

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

  
**Dr. Dra. Jariyah, MP**

**NIP. 19650403 199103 2 001**



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penyusun kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah kebersamai penyusun dalam setiap fase penyusunan sehingga dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul **KINETIKA REAKSI TRANSESTERIFIKASI PADA MINYAK JELANTAH DENGAN MENGGUNAKAN KATALIS NATRIUM HIDROKSIDA HOMOGEN** sebagai salah satu syarat kelulusan.

Penyusun ingin berbagi rasa syukur dengan berterimakasih kepada orang – orang yang kebersamai kami dalam menyelesaikan laporan hasil penelitian ini.

2. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
4. Dr.Ir. Srie Muljani, MT selaku dosen pembimbing penelitian yang penulis lakukan
5. Ir. Ketut Sumada, MS selaku dosen penguji dalam penelitian ini
6. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT selaku dosen penguji dalam penelitian ini

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan hasil ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penyusun mohon maaf kepada semua pihak apabila dalam penyusunan laporan hasil ini masih banyak kekurangan.

Surabaya, 21 Maret 2023

Penyusun



---

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
.....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
INTISARI.....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Tujuan .....	3
I.3. Manfaat .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Secara Umum .....	4
II.1.1 Minyak Jelantah .....	4
II.1.2 Reaksi Transesterifikasi.....	4
II.1.3 Biodiesel.....	4
II.1.5 Katalis .....	5
II.1.6 Asam Lemak Bebas (FFA) .....	5
II.2 Landasan Teori .....	5
II.2.1 Mekanisme Reaksi Transesterifikasi .....	5
II.2.2 Transesterifikasi dengan Katalis Asam Basa .....	6
II.2.3 Reaksi Katalitik.....	7
II.2.4 Laju Reaksi.....	8
II.2.5 Orde Reaksi.....	9
II.2.6 Persamaan Arrhenius.....	13
II.2.7 Laju Reaksi Transesterifikasi.....	13
II.2.8 Penentuan Nilai Konstanta Laju Reaksi .....	14
II.2.9 Energi Aktivasi Reaksi Transesterifikasi .....	15
II.3 Faktor yang Mempengaruhi Kinetika Reaksi.....	17



*Laporan Hasil Penelitian*  
*Kinetika Reaksi Transesterifikasi Pada Minyak Jelantah Dengan*  
*Menggunakan Katalis Natrium Hidroksida Homogen*

---

II.4 Sifat Bahan .....	18
II.5 Hipotesis .....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
III.1 Bahan.....	21
III.2 Alat.....	21
III.3 Rangkaian Alat.....	21
III.3.1 Rangkaian Alat Reaksi Transesterifikasi.....	21
III.4 Variabel.....	22
III.4.1 Variabel Tetap .....	22
III.4.2 Variabel Berubah .....	22
III.5 Prosedur.....	22
III.6 Diagram Alir .....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	24
IV.1 Hasil Penelitian .....	24
IV.2 Grafik dan Pembahasan .....	26
IV.2.1 Penentuan Orde Reaksi .....	26
IV.2.2 Penentuan Nilai K .....	28
IV.2.3 Penentuan Energi Aktivasi.....	29
IV.2.4 Penentuan Laju Reaksi.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
V.1 Kesimpulan .....	32
V.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33
LAMPIRAN.....	37



## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Grafik orde nol.....	10
Gambar II.2. Grafik orde 1.....	11
Gambar II.3. Grafik orde 2.....	12
Gambar II.4. Grafik hubungan antara $\ln(1 - C_c)$ dengan waktu reaksi.....	15
Gambar II.5. Grafik hubungan antara $(1/T)$ dengan $-\ln k$ .....	16
Gambar IV.1 Grafik $C_c$ vs waktu (t).....	26
Gambar IV.2 Grafik $\ln C_c$ vs waktu (t).....	26
Gambar IV.3 Grafik $1/C_c$ vs waktu (t).....	27
Gambar IV.4. Grafik $-\ln(1 - C_c)$ vs waktu (t).....	28
Gambar IV.5 Grafik $-\ln k$ vs $1/T$ .....	29
Gambar IV.5 Grafik Laju reaksi vs Suhu.....	30



## **DAFTAR TABEL**

Tabel. IV.1 Hasil Analisa Metil ester.....	24
Tabel IV.2 Hasil Analisa Gliserol.....	24
Tabel IV.3 Data Orde Reaksi Nol.....	25
Tabel IV.4 Data Orde Reaksi Satu.....	25
Tabel IV.5 Data Orde Reaksi Dua.....	25



*Laporan Hasil Penelitian  
Kinetika Reaksi Transesterifikasi Pada Minyak Jelantah Dengan  
Menggunakan Katalis Natrium Hidroksida Homogen*

---

## INTISARI

Minyak jelantah memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan menjadi bahan bakar biodiesel karena memiliki asam lemak yang tinggi. Biodiesel dikenal sebagai bahan bakar yang ramah lingkungan karena menghasilkan emisi gas buang yang relatif lebih bersih dibandingkan dengan solar yang berasal dari minyak tumbuhan atau lemak hewan. NaOH dan KOH adalah katalis yang umum digunakan. Berdasarkan penelitian terdahulu digunakan Katalis NaOH heterogen yang dimasukkan kedalam methanol, model kinetika yang dipilih dalam penelitian didasarkan pada asumsi bahwa transesterifikasi adalah reaksi orde satu dan merupakan fungsi dari konsentrasi non-metil ester (NME) dan suhu reaksi. Laju reaksi transesterifikasi juga sangat dipengaruhi oleh suhu reaksi. Oleh karena itu peneliti mencoba melakukan penelitian dengan judul “Kinetika Reaksi Transesterifikasi Pada Minyak Jelantah Dengan Menggunakan Katalis Natrium Hidroksida Homogen”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan laju reaksi transesterifikasi serta energi aktivasi pada proses transesterifikasi.

Minyak jelantah dimasukan ke dalam beaker glass kemudian masukkan methanol dengan perbandingan 12:1 lalu setel suhu dan kecepatan pengadukan pada magnetic stirrer sesuai dengan yang sudah ditentukan. Suhu yang digunakan yaitu 40°C ; 45°C ; 50°C ; 55°C ; 60°C dengan Waktu reaksi 10 menit; 20 menit; 30 menit; 40 menit; 50 menit. Setelah suhu dan kecepatan pengadukan sudah sesuai lalu tambahkan methanol dan katalis sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan. Lalu tunggu sesuai dengan waktu pengadukan yang telah ditentukan. Setelah selesai diamkan larutan selama 24 jam agar larutan terpisah dan terbentuk 2 lapisan. Lapisan atas adalah metil ester (biodiesel) dan sisa-sisa methanol sedangkan lapisan bawah adalah trigliserol. Kedua lapisan dipisahkan dengan corong pemisah. Lalu dilakukan Analisa kinetika reaksi transesterifikasi

Energi aktivasi yang dihasilkan dari reaksi transesterifikasi yaitu sebesar 1,49134.

Kata kunci: Biodiesel, Minyak Jelantah, Kinetika Reaksi, Transesterifikasi