

LAPORAN HASIL PENELITIAN
KINETIKA REAKSI PEMBUATAN ASAM OKSALAT DARI LIMBAH
CANGKANG KEMIRI DENGAN METODE HIDROLISIS ALKALI



OLEH :

HANIM NAJAKHA

NPM. 17031010022

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2020

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN
KINETIKA REAKSI PEMBUATAN ASAM OKSALAT DARI LIMBAH
CANGKANG KEMIRI DENGAN METODE HIDROLISIS ALKALI

Disusun oleh

HANIM NAJAKHA **17031010022**


Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima oleh Tim Penguji

Pada Tanggal : 20 Oktober 2020

Tim Penguji

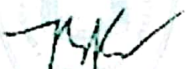

Ir. Kindriari Nurma W., MT.

NIP. 19600228 198803 2 001


Ir. Dwi Hery Astuti, MT.

NIP. 19590520 198703 2 001

Dosen Pembimbing Penelitian


Ir. Siswanto, MS.

NIP. 19580613 198603 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Dr. Dra. Jariyah, MP.

NIP. 19650403 199103 2 001



Laporan Hasil Penelitian

Kinetika Reaksi Pembuatan Asam Oksalat Dari Limbah Cangkang Kemiri Dengan Metode Hidrolisis Alkali

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga kami dapat menyusun proposal penelitian dengan judul “kinetika reaksi pembuatan asam oksalat dari limbah cangkang kemiri dengan metode hidrolisis alkali”.

Laporan hasil penelitian ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa, tanpa bantuan baik dari sarana, prasarana, kritik, dan saran. Oleh karena itu, tidak lupa kami ucapkan terima kasih kepada:

1. Dr.Dra. Jariyah,MP selaku dekan fakultas teknik
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Siswanto, MS. Selaku dosen pembimbing.
4. Ir Kindriari Nurma Wahyusi, MTselaku dosen penguji dalam penelitian ini.
5. Ir. Dwi Hery Astuti, MTselaku dosen penguji dalam penelitian ini.

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan proposal penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh sebab itu saran dan kritik yang membangun sangat kami harapkan demi kesempurnaan penelitian selanjutnya.

Surabaya,9 Oktober 2020

Penyusun



INTISARI

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang masih memiliki ketergantungan tinggi terhadap impor dalam sektor bahan-bahan kimia, salah satunya yakni asam oksalat. Tercatat kebutuhan asam oksalat dalam tahun 2018 mengalami kenaikan 1,949% pada tahun 2019. Dalam penelitian ini digunakan cangkang kemiri yang merupakan salah satu limbah pertanian yang banyak tersebar di Indonesia, yang mana keberadaannya jarang dimanfaatkan lagi. Dipilihnya cangkang kemiri karena kandungan selulosa didalamnya tergolong cukup tinggi, yakni sebesar 23,78% yang memungkinkan untuk diproses menjadi asam oksalat menggunakan metode hidrolisis alkali dengan pelarut berupa sodium hidroksida. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kinetika reaksi pembentukan asam oksalat berbahan baku cangkang kemiri dengan metode hidrolisis alkali. 25 gram cangkang kemiri dihidrolisis menggunakan NaOH 1,8N 250 ml dengan memvariabelkan suhu reaksi 60°C, 70 °C, 80 °C, 90 °C, 100 °C dan waktu reaksi 30, 45, 60, 75, 90 menit kemudian difiltrasi. Filtrate kemudian diendapkan menggunakan CaCl₂, dimana hasil pengendapan kemudian diasamkan menggunakan H₂SO₄ sehingga terbentuk asam oksalat. Asam oksalat yang berbentuk liquid ini kemudian dianalisa menggunakan titrasi permanganometri. Hasil dari penelitian membuktikan bahwa suhu berbanding lurus dengan konstanta laju reaksi, hal ini sesuai dengan persamaan Arrhenius yang menyebutkan jika Suhu (T) berbanding lurus dengan konstanta laju reaksi (k). Namun, pada suhu 100 °C nilai laju reaksi mengalami penurunan karena suhu yang terlalu tinggi atau mendekati titik didih air dapat menyebabkan hasil hidrolisa rusak serta akan menghasilkan produk yang tidak diinginkan. Konversi asam oksalat tertinggi didapat pada kondisi suhu 90°C, dengan waktu reaksi 90 menit yakni 92,506%. Langkah pengendali yang mengontrol proses pembentukan asam oksalat ini adalah reaksi kimia mengikuti reaksi orde satu semu dengan persamaan Arrhenius yaitu $k = 0,07531319 e^{\frac{-812,39}{T}}$.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I PENDAHULUAN	
I.1.Latar Belakang	1
I.2. Tujuan.....	3
I.3. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1.Secara Umum	
II.1.1. Kemiri.....	4
II.1.2. Cangkang Kemiri.....	8
II.1.3. Selulose.....	9
II.1.4. Asam Oksalat.....	11
II.1.5. Metode-Metode Pembuatan Asam Oksalat.....	12
II.1.6. Kegunaan Asam Oksalat.....	16
II.2. Landasan Teori	
II.2.1. Hidrolisis Alkali.....	17
II.2.2. Kinetika Reaksi.....	19
II.2.3. Penentuan Orde Reaksi.....	24
II.2.4. Penentuan Harga K.....	27
II.2.6. Faktor- Faktor yang Mempengaruhi.....	28
II.3. Hipotesis	
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
III.1. Bahan yang Digunakan.....	30
III.2. Rangkaian Alat.....	30
III.3. Variabel.....	30
III.4. Prosedur.....	31
III.5. Diagram Alir.....	32
III.6. Analisa.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
IV.1. Hasil Penelitian	35
IV.2. Penentuan Langkah Pengendali	36
IV.3. Penentuan Orde Reaksi	40
IV.4. Penentuan Frekuensi Tumbukan (K^0) dan Energi Aktivasi (E)	43



Laporan Hasil Penelitian

*Kinetika Reaksi Pembuatan Asam Oksalat Dari Limbah Cangkang Kemiri
Dengan Metode Hidrolisis Alkali*

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan	45
V.2. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
APPENDIX	48
LAMPIRAN.....	52



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Hasil Analisa Pendahuluan Kandungan pada Cangkang Kemiri.....	8
Tabel 4.1. Pengaruh Suhu Reaksi (°C) dan Waktu (menit) terhadap Konversi (X _A) dan Konsentrasi (C _A)	35
Tabel 4.2. Pengaruh Suhu dan Waktu Reaksi terhadap $\frac{t}{T}$	36
Tabel 4.3 Pengaruh Waktu dan Suhu Reaksi Terhadap Konversi Akhir Selulose (C _A)	40
Tabel 4.4 Pengaruh Waktu dan Suhu Reaksi Terhadap $-\ln(1-X_A)$	41
Tabel 4.5. Pengaruh Waktu dan Suhu Reaksi terhadap $\frac{1}{C_A t}$	41
Tabel 4.6 Pengaruh Suhu Terhadap Frekuensi Tumbukan (k ⁰) dan Energi Aktivasi (E).....	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Biji kemiri4

Gambar 2.2. Batang kemiri6

Gambar 2.3. Daun Kemiri7

Gambar 2.4. Bunga kemiri7

Gambar 2.5. Buah Kemiri8

Gambar 2.6. Rumus struktur α – selulosa10

Gambar 2.7. Rumus struktur beta selulosa10

Gambar 2.8. Gambar konsentrasi reaktan dan produk berbentuk spherical20

Gambar 2.9. Hubungan antara konversi terhadap waktu pada partikel spherical .21

Gambar 2.10. Grafik hubungan antara $\frac{t}{\tau}$ vs t21

Gambar 2.11. Grafik reaksi orde 025

Gambar 2.12. Tes persamaan untuk orde satu26

Gambar 2.13. Grafik reaksi orde 226

Gambar 2.14. Grafik Hubungan $1/T$ dengan $\ln k$ 27

Gambar IV.1 Grafik Hubungan antara $\frac{t}{\tau}$ dan waktu t (menit) pada suhu 60 °C ...37

Gambar IV.2 Grafik Hubungan antara $\frac{t}{\tau}$ dan waktu t (menit) pada suhu 70 °C ..38

Gambar IV.3 Grafik Hubungan antara $\frac{t}{\tau}$ dan waktu t (menit) pada suhu 80 °C.. 38

Gambar IV.4 Grafik Hubungan antara $\frac{t}{\tau}$ dan waktu t (menit) pada suhu 90 °C.. 39

Gambar IV.5 Grafik Hubungan antara $\frac{t}{\tau}$ dan waktu t (menit) pada suhu 100 °C. 39

Gambar IV.6 Grafik Hubungan antara C_A (mol/liter) dan t (menit)40

Gambar IV.7 Grafik Hubungan antara $-\ln(1-X_A)$ (mol/liter) dan t (menit)41

Gambar IV. 8 Grafik Hubungan antara $1/C_A t$ (mol/liter) dan t (menit)42

Gambar IV.9 Grafik Hubungan antara $1/T$ vs $\ln k$ 43