

**PEMBUATAN ASAM OKSALAT ( $C_2H_2O_4$ ) DARI DAUN  
NANAS (*ANANAS COMOSUS*) DENGAN HIDROLISIS  
NATRIUM HIDROKSIDA DAN KALSIUM HIDROKSIDA**



**Disusun sebagai salah satu syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

**OLEH:**

**RAHMAT PEBRIYANSA  
0619 3040 1340**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2022**

# **LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

## **PEMBUATAN ASAM OKSALAT ( $C_2H_2O_4$ ) DARI DAUN NANAS (*ANANAS COMOSUS*) DENGAN HIDROLISIS NATRIUM HIDROKSIDA DAN KALSIUM HIDROKSIDA**

OLEH :

**RAHMAT PEBRIYANSA**

**0619 3040 1340**

Menyetujui,  
Pembimbing I,

Adi Syakdani, S.T., M.T.  
NIDN 0011046904

Palembang, Juli 2022

Pembimbing II,

Anerasari M, B.Eng, M.Si.  
NIDN 0031056604

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Jaksen, M.Si.  
NIP 196209041990031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

**JURUSAN TEKNIK KIMIA**

Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar – Palembang 30139  
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

---

**Telah Diseminarkan di Hadapan Tim Penguji  
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya  
Pada Tanggal 02 Agustus 2022**

**Tim Penguji :**

**Tanda Tangan**

- |  |     |
|--|-----|
| 1. Ahmad Zikri, S.T., M.T.<br>NIDN 0007088601          | ( ) |
| 2. Meilianti, S.T., M.T.<br>NIDN 0014097504            | ( ) |
| 3. Ir. Selastia Yuliati, M.T.<br>NIDN 004076114        | ( ) |
| 4. Dr. Ir. H. Muhammad Yerizam, M.T.<br>NIDN 000907616 | ( ) |

Palembang, Agustus 2022  
Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Diploma III Teknik Kimia

Idha Silviyati, S.T., M.T.  
NIP. 197507292005012003

## MOTTO

---

### **Man Jadda Wajada**

“Barang siapa yang bersungguh-sungguh, maka dia akan mendapatkannya ”

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan  
kesanggupannya”

**(QS. Al- Baqarah: Ayat 286)**

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak  
akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak  
akan pernah melewatkanmu”

**(Umar bin Khattab)**

“Tetaplah berbuat baik, jangan pernah berhenti berbuat baik. Jika kamu  
tidak menemukan orang baik, maka jadilah salah satunya”

**(Penulis)**

## ABSTRAK

### **Pembuatan Asam Oksalat ( $C_2H_2O_4$ ) dari Daun Nanas (*Ananas comosus*) dengan Hidrolisis Natrium Hidroksida dan Kalsium Hidroksida**

---

(Rahmat Pebriyansa, 2022, 60 Halaman, 12 Tabel, 17 Gambar, 4 Lampiran)

Daun nanas merupakan bagian nanas yang tidak banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sehingga berpotensi menjadi limbah. Berdasarkan komposisi kimia, daun nanas mengandung kadar selulosa yang cukup besar yaitu 60-79%. Kandungan selulosa yang terkandung didalam daun nanas dengan kadar yang cukup tinggi membuat daun nanas dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan asam oksalat. Asam oksalat merupakan senyawa yang banyak digunakan sebagai bahan pencampur zat warna dalam industri cat dan tekstil, sebagai bahan pelapis untuk melindungi logam dari korosif, pembersih untuk radiator otomotif dan logam. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan karakteristik asam oksalat yang sesuai dengan SNI 06-0941-1989 dan mendapatkan pengaruh penggunaan jenis zat penghidrolisis NaOH dan  $Ca(OH)_2$  terhadap yield yang dihasilkan dengan konsentrasi masing-masing (3N; 3,5N; 4N; 4,5N; dan 5N). Analisis yang dilakukan meliputi titik leleh, kemurnian, kelarutan dan menggunakan FTIR untuk menganalisis gugus fungsional asam oksalat. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi NaOH dan  $Ca(OH)_2$  yang optimum dalam pembuatan asam oksalat dari daun nanas yaitu pada konsentrasi 3N dengan yield yang dihasilkan masing-masing sebesar 2,41% dan 1,99%. Asam oksalat yang dihasilkan dengan hidrolisis NaOH memiliki titik leleh  $114,6^\circ C$  dan kemurnian 98,46%, sedangkan asam oksalat dengan hidrolisis  $Ca(OH)_2$  memiliki titik leleh  $117,35^\circ C$  dan kemurnian sebesar 88,56%. Hasil analisis FTIR menghasilkan nilai *range* serapan gugus fungsi utama yang mendekati dengan serapan gugus fungsi asam oksalat standar sehingga membuktikan bahwa senyawa yang dihasilkan merupakan asam oksalat.

Kata Kunci: Asam Oksalat, Daun Nanas, Hidrolisis, Natrium Hidroksida

## ABSTRACT

### ***Production of Oxalic Acid (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) from Pineapple Leaves (Ananas comosus) with Hydrolysis of Sodium Hydroxide and Calcium Hydroxide***

---

*(Rahmat Pebriyansa, 2022, 60 Pages, 12 Tables, 17 Pictures , 4 Appendix)*

*Pineapple leaf is a part of pineapple that is not widely used by the community so that it has the potential to become waste. Based on the chemical composition, pineapple leaves contain a fairly large content of cellulose, which is 60-79%. The high content of cellulose contained in pineapple leaves makes pineapple leaves can be used as raw material for making oxalic acid. Oxalic acid is a compound widely used as a dye mixing agent in the paint and textile industries, as a coating material to protect metals from corrosives, a cleaner for Automotive Radiators and metals. This study aims to obtain the characteristics of oxalic acid in accordance with SNI 06-0941-1989 and obtain the effect of the use of hydrolysis substances NaOH and Ca(OH)<sub>2</sub> on the yield produced with the respective concentrations (3N; 3.5N; 4N; 4.5N; and 5N). The analysis includes melting point, purity, solubility and using FTIR to analyze oxalic acid functional groups. The results showed the optimum concentration of NaOH and Ca(OH)<sub>2</sub> in the manufacture of oxalic acid from pineapple leaves at a concentration of 3N with yields of 2.41% and 1.99% respectively. Oxalic acid produced with hydrolysis of NaOH has a melting point of 114.6°C and a purity of 98.46%, while oxalic acid with hydrolysis of Ca(OH)<sub>2</sub> has a melting point of 117.35°C and a purity of 88.56%. The results of FTIR analysis resulted in the absorption range value of the main functional group that is close to the absorption of the standard oxalic acid functional group thus proving that the resulting compound is oxalic acid.*

*Keywords: Oxalic Acid, Pineapple Leaf, Hydrolysis, Sodium Hydroxide*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Penelitian dan menyusun Laporan Akhir tepat pada waktunya. Adapun Laporan Akhir yang telah diselesaikan berjudul Pembuatan Asam Oksalat ( $C_2H_2O_4$ ) dari Daun Nanas (*Ananas comosus*) dengan Hidrolisis Natrium Hidroksida dan Kalsium Hidroksida.

Laporan Akhir merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus dilaksanakan sebagai syarat kelulusan Diploma Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini didasarkan pada penelitian selama pelaksanaan Laporan Akhir di Laboratorium Satuan Proses dan Laboratorium Satuan Operasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam melaksanakan penelitian dan penulisan laporan akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Carlos R.S., S.T., M.T. selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Idha Silviyati, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan selaku Dosen Pembimbing Akademik
6. Adi Syakdani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran perhatian dan dukungan untuk memberikan bimbingan dan saran kepada penulis hingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.
7. Anerasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa memberikan nasehat dan saran serta meluangkan waktu untuk membimbing penulis dengan penuh kesabaran.
8. Seluruh Dosen Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Kimia yang telah memberikan Ilmu yang bermanfaat

9. Terkhusus untuk kedua orang tua penulis Edy Suherman dan Suhairiah, untuk mereka berdualah Laporan Akhir ini penulis persembahkan. Terimakasih atas segala kasih sayang yang diberikan dalam membesarkan dan membimbing penulis selama ini sehingga penulis dapat terus berjuang dan meraih mimpi dan cita-cita. Kesuksesan dan segala hal baik yang akan penulis dapatkan kedepannya adalah karena dan untuk kalian berdua.
10. Saudara penulis Dedek Holiful Rasyidin yang selalu memberikan semangat dan berharap semoga peneliti dapat menjadi contoh panutan.
11. Sahabat-sahabat penulis Pradipta Rizky Wahyuni, Sulthan Faqih, M. Wendy Martin, Della Risa Fadhillah dan Dona Flora Angelina untuk semua waktunya dan tidak pernah bosan untuk memberikan dukungan, semangat dan bantuannya dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
12. Keluarga cemana Riri Arika Hamsab, Mardiana Asri Syaputri, Dina Primalaya, Leidy Sepriani Murti, Audri Olivia yang telah memberikan motivasi, dukungan serta penuh perhatian membantu peneliti dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
13. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Kimia 2019 khususnya kelas KD yang selalu bersama dalam menempuh pendidikan
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu, baik materi maupun moral.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat mendukung guna kesempurnaannya di masa yang akan datang. Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi setiap pembaca.

Palembang, Juli 2022

Penulis



# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	3
1.3 Manfaat .....	3
1.4 Perumusan Masalah .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Asam Oksalat (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) .....	5
2.1.1 Sifat Fisik dan Kimia Asam Oksalat .....	6
2.1.2 Kegunaan Asam Oksalat .....	7
2.1.3 Sumber Asam Oksalat .....	10
2.1.4 Proses Pembuatan Asam Oksalat .....	10
2.1.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi .....	13
2.2 Hidrolisis .....	13
2.3 Tanaman Nanas .....	14
2.3.1 Struktur Tanaman Nanas .....	17
2.3.2 Klasifikasi Tanaman Nanas .....	18
2.3.3 Jenis-jenis Nanas .....	19
2.3.4 Daun Nanas .....	21
2.3.5 Selulosa .....	22
2.4 Natrium Hidroksida .....	23
2.5 Kalsium Hidroksida .....	25
2.6 Kalsium Klorida .....	26
2.7 Asam Sulfat .....	27
2.8 <i>Fourier Transform Infra Red</i> .....	28
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	32
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	32
3.2 Alat dan Bahan .....	32
3.2.1 Alat yang digunakan .....	32
3.2.2 Bahan yang digunakan .....	32
3.3 Perlakuan dan Rancangan Penelitian .....	32

3.3.1	Persiapan Bahan Baku .....	32
3.3.2	Preparasi Daun Nanas .....	33
3.3.3	Pembuatan Asam Oksalat dari Daun Nanas .....	33
3.3.4	Analisa Produk .....	33
3.4	Pengamatan .....	33
3.4.1	Variabel Tetap.....	33
3.4.2	Variabel Tidak Tetap .....	33
3.5	Prosedur Percobaan .....	34
3.5.1	Preparasi Daun Nanas .....	34
3.5.2	Pembuatan Asam Oksalat .....	34
3.5.3	Analisis Kadar Selulosa Daun Nanas .....	39
3.5.4	Analisis Kadar Air Daun Nanas.....	39
3.5.5	Analisis Kemurnian Asam Oksalat.....	40
3.5.6	Analisis Titik Leleh Asam Oksalat.....	40
3.5.7	Analisis Kelarutan Asam Oksalat .....	41
3.5.8	Analisis <i>Fourier Transform Infra Red</i> (FTIR) .....	41
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>42</b>
4.1	Hasil .....	42
4.2	Pembahasan.....	44
4.2.1	Kadar Air Daun Nanas.....	44
4.2.2	Kadar Selulosa Daun Nanas .....	44
4.2.3	Pengaruh Konsentrasi Natrium Hidroksida terhadap Berat Asam Oksalat yang Dihasilkan .....	45
4.2.4	Pengaruh Konsentrasi Kalsium Hidroksida terhadap Berat Asam Oksalat yang Dihasilkan .....	47
4.2.5	Pengaruh Jenis Zat Penghidrolisis terhadap Yield Asam Oksalat.....	49
4.2.6	Analisis Titik Leleh Asam Oksalat.....	51
4.2.7	Analisis Kelarutan Asam Oksalat .....	51
4.2.8	Analisis Kemurnian Asam Oksalat.....	51
4.2.9	Analisis Gugus Fungsi dengan <i>Fourier Transform Infra Red</i> (FTIR) .....	52
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>55</b>
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran.....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>56</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>61</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Standar Mutu Asam Oksalat Menurut SNI 06-0941-1989 .....	6
2.2 Data Impor Asam Oksalat di Indonesia .....	7
2.3 Produksi Nanas di Indonesia pada Tahun 2018-2020.....	16
2.4 Komposisi Kimia Daun Nanas.....	22
2.5 Serapan Khas Beberapa Gugus .....	29
2.6 Hasil Serapan FTIR Asam Oksalat Standar .....	30
2.7 Hasil Serapan FTIR Asam Oksalat Sintesis dari Beberapa Bahan .....	31
4.1 Komposisi Kimia Daun Nanas.....	42
4.2 Produk Asam Oksalat dengan Hidrolisis Natrium Hidroksida .....	42
4.3 Produk Asam Oksalat dengan Hidrolisis Kalsium Hidroksida.....	43
4.4 Uji Analisis Asam Oksalat .....	43
4.5 Hasil Serapan FTIR Asam Oksalat .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Asam Oksalat.....	5
2.2 Struktur Tanaman Nanas.....	18
2.3 Buah Nanas Jenis <i>Cayene</i> .....	19
2.4 Buah Nanas Jenis <i>Queen</i> .....	20
2.5 Buah Nanas Jenis <i>Spanish</i> .....	20
2.6 Buah Nanas Jenis <i>Abacaxi</i> .....	21
2.7 Struktur Selulosa.....	23
2.8 Spektrum FTIR Asam Oksalat Standar.....	30
3.1 Diagram Blok Preparasi Daun Nanas .....	36
3.2 Diagram Blok Pembuatan Asam Oksalat dengan Hidrolisis NaOH.....	37
3.3 Diagram Blok Pembuatan Asam Oksalat dengan Hidrolisis Ca(OH) <sub>2</sub> .....	38
4.1 Grafik Berat Asam Oksalat yang Dihasilkan dengan Hidrolisis NaOH .....	46
4.2 Grafik Berat Asam Oksalat yang Dihasilkan dengan Hidrolisis Ca(OH) <sub>2</sub> ..	48
4.3 Grafik Perbandingan Yield Asam Oksalat Hidrolisis NaOH dan Hidrolisis Ca(OH) <sub>2</sub> .....	49
4.4 Spektrum Infra Merah (IR) Asam Oksalat Standar.....	52
4.5 Spektrum Infra Merah (IR) Asam Oksalat dari Daun Nanas dengan Hidrolisis NaOH .....	53
4.6 Spektrum Infra Merah (IR) Asam Oksalat dari Daun Nanas dengan Hidrolisis Ca(OH) <sub>2</sub> .....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A .....	61
Lampiran B .....	64
Lampiran C .....	73
Lampiran D .....	78