

LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN KULIT DURIAN UNTUK PEMBUATAN ASAM OKSALAT ($C_2H_2O_4$) DENGAN MENGGUNAKAN HIDROLISIS KALIUM HIDROKSIDA (KOH)



**Diajukan sebagai persyaratan mata kuliah
Laporan Akhir Program Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

OLEH:

**YUNITA ANDRIANI PUTRI
0619 3040 1369**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN KULIT DURIAN UNTUK PEMBUATAN ASAM OKSLAT ($C_2H_2O_4$) DENGAN MENGGUNAKAN HIDROLISIS KALIUM HIDROKSIDA (KOH)

OLEH :


YUNITA ANDRIANI PUTRI
0619 3040 1369

Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,
Pembimbing I,

Pembimbing II,


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


Prof. Dr. Ir. Rusdianasari, M.Si.
NIDN 0019116705

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Mr. Jaksen, M.Si.
NIP 196209041990031002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

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

(Umar bin Khattab)

- ALLAH SUBHANAHU WA TA'ALLA Untuk semua nikmat, kemudahan dan kesempatan hidup hingga sekarang.
- Untuk Ibu, Ayah, Kakak dan Adek Adit yang tiada henti memberikan do'a, dukungan dan semangat, laporan ini yunita persembahkan untuk kalian.
- Untuk kedua pembimbing, Pak Adi dan Bu Rusdianasari yang selalu memberi saran dan dukungan.
- Seluruh dosen dan staff Jurusan Teknik Kimia.
- Teman tercinta kelas 6KM 2019 yang selalu memberi dukungan dan semangat selama kuliah.
- Ziah teman seperjuangan yang menjadi saksi selesainya laporan akhir ini.

ABSTRAK

PEMANFAATAN KULIT DURIAN UNTUK PEMBUATAN ASAM OKSALAT (C₂H₂O₄) DENGAN MENGGUNAKAN HIDROLISIS KALIUM HIDROKSIDA (KOH)

(Yunita Andriani Putri, 2022, 65 Halaman, 9 Tabel, 15 Gambar, 4 Lampiran)

Kulit durian dapat diolah menjadi bahan yang memiliki manfaat secara ekonomis. Kulit durian memiliki komponen utama yaitu selulosa yang dapat diolah dan dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan asam oksalat dengan cara hidrolisis KOH. Penelitian ini bertujuan untuk membuat asam oksalat dari kulit durian dengan metode hidrolisis, dilanjutkan dengan mencari kondisi optimum pada pembuatan asam oksalat dengan variasi konsentrasi KOH yaitu 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30% serta waktu hidrolisis yaitu 30 menit, 60 menit, dan 70 menit. Asam oksalat diperoleh dari beberapa tahap meliputi hidrolisis menggunakan larutan KOH, pengendapan dengan CaCl₂ dan pengasaman dengan H₂SO₄. Analisis bahan baku yang dilakukan adalah analisis kadar air sebesar 6,30%, dan kadar selulosa kulit durian sebesar 30,83%. Asam oksalat (C₂H₂O₄) yang dihasilkan dari kulit durian dengan metode hidrolisis KOH memiliki hasil uji yang hampir memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 06-0941-1989, dengan nilai kemurnian pada menit 30 sebesar 97,02%, menit 60 sebesar 98,1%, dan menit 70 sebesar 97,38%, nilai titik leleh pada menit 30 sebesar 115,3°C, menit 60 sebesar 114,3°C dan menit 70 sebesar 116,7°C, serapan hasil analisis dengan *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) menghasilkan asam oksalat yang baik kualitasnya adalah pada menit 70 dan konsentrasi KOH 25%, karena tidak terlihat lagi *impurities* (pengotor) yang terdeteksi.

Kata kunci : asam oksalat, hidrolisis, kulit durian.

ABSTRACT

UTILIZATION OF DURIAN SKIN FOR MAKING OXALIC ACID (C₂H₂O₄) USING HYDROLYSIS POTASSIUM HYDROXIDE (KOH)

(Yunita Andriani Putri, 2022, 65 pages, 9 tables, 15 pictures, 4 appendices)

Durian skin can be processed into materials that have economic benefits. Durian peel has the main component, namely cellulose which can be processed and used as raw material for the manufacture of oxalic acid by hydrolysis of KOH. This study aims to make oxalic acid from durian skin by hydrolysis method, followed by finding the optimum conditions for the manufacture of oxalic acid with various concentrations of KOH, namely 10%, 15%, 20%, 25%, and 30% and the hydrolysis time is 30 minutes, 60 minutes, and 70 minutes. Oxalic acid was obtained from several stages including hydrolysis using KOH solution, precipitation with CaCl₂ and acidification with H₂SO₄. The analysis of the raw materials carried out was the analysis of water content of 6.30%, and durian skin cellulose content of 30.83%. Oxalic acid (C₂H₂O₄) produced from durian skin by KOH hydrolysis method has test results that almost meet the Indonesian National Standard (SNI) No. 06-0941-1989, with a purity value at 30 minutes of 97.02%, 60 minutes of 98.1%, and 70 minutes of 97.38%, the melting point value at 30 minutes of 115.3°C, 60 minutes at 114.3°C and minute 70 at 116.7°C, absorption analysis results with *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) resulted in good quality oxalic acid at 70 minutes and 25% KOH concentration, because there were no (visible) impurities were detected.

Keywords: *oxalic acid, hydrolysis, durian peel*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada 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 Pemanfaatan Kulit Durian Untuk Pembuatan Asam Oksalat ($C_2H_2O_4$) Dengan Menggunakan Hidrolisis Kalium Hidroksida KOH.

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 Bioproses dan Satuan Operasi.

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 Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Idha Silviyati, S.T.,M.T. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Kimia dan Pembimbing Akademik di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ahmad Zikri, S.T.,M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Adi Syakdani, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, nasehat serta waktunya selama penelitian dan pembuatan Laporan Akhir.
7. Prof. Dr. Ir. Rusdianasari, M.Si selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, nasehat serta waktunya selama penelitian dan pembuatan Laporan Akhir.
8. Dr. Drs. Yulianto Warisan, M.M. Pembimbing Akademik Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Dosen dan Staff di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

10. Ayah, Ibu, Kakak dan Adik yang selalu memberikan do`a, semangat dan dukungan yang luar biasa.
11. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Kimia 2019 khususnya kelas KM yang selalu bersama dalam menempuh pendidikan.
12. Dan 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 datang. Akhir kata penulis menharapkan semoga laporan ini dapat berbuna dan bermanfaat bagi setiap pembaca.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Perumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Durian	4
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Durian	5
2.1.2 Jenis-jenis Durian	7
2.1.3 Kulit Durian	9
2.2 Selulosa	10
2.3 Hidrolisis	11
2.4 <i>Alkali</i>	11
2.4.1 Kalium Hidroksida (KOH)	11
2.5 Asam Oksalat	12
2.5.1 Sifat Fisik dan Kimia Asam Oksalat	14
2.5.2 Metode Pembuatan Asam Oksalat	15
2.5.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Asam Oksalat	17
2.5.4 Kegunaan Asam Oksalat	18
2.6 <i>Fourie Transform Infra Red</i> (FTIR)	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan	24
3.2.1 Alat	24
3.2.2 Bahan	24
3.3 Perlakuan dan Rancangan Penelitian	25
3.3.1 Perlakuan Penelitian	25
3.3.2 Rancangan Penelitian	25
3.4 Pengamatan	25
3.5 Prosedur Penelitian	25
3.5.1 Preparasi Kulit Durian	25
3.5.2 Pembuatan Asam Oksalat	26
3.6 Analisis Asam Oksalat	28
3.6.1 Analisis Kadar Selulosa	28
3.6.2 Analisis Kadar Air dengan Metode Gravimetri	28

3.6.3 Analisis Kelarutan Asam Oksalat	29
3.6.4 Analisis Titik Leleh Asam Oksalat	29
3.6.5 Analisis Kelarutan Asam Oksalat	29
3.6.6 Analisis dengan FTIR	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil	31
4.2 Pembahasan	32
4.2.1 Pengaruh Waktu dan Konsentrasi Terhadap Asam Oksalat yang Dihasilkan	33
4.2.2 Pengaruh Waktu dan Konsentrasi Terhadap <i>Yield</i> Asam Oksalat yang Dihasilkan.....	34
4.2.3 Kadar Selulosa Kulit Durian	35
4.2.4 Kadar Air Kulit Durian	36
4.2.5 Analisis Kemurnian Asam Oksalat.....	36
4.2.6 Analisis Titik Leleh Asam Oksalat	37
4.2.7 Analisis Kelarutan Asam Oksalat	37
4.3.8 Analisis Gugus Fungsi Asam Oksalat dengan FTIR	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
DAFTAR LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Kandungan Kulit Buah Durian	10
2.2	Sifat Kimia dan Fisika KOH	12
2.3	Standar Mutu Asam Oksalat Menurut (SNI 06-0941-1989)	14
2.4	Daerah Spektrum Infra Merah	20
2.5	Serapan Khas Beberapa Gugus	22
4.1	Komposisi Kimia Kulit Durian	31
4.2	Berat Asam Oksalat Secara Pengkristalan	31
4.3	Uji Analisis Asam Oksalat	32
4.4	Hasil Serapan FTIR Asam Oksalat	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Durian	4
2.2	Kulit Durian	9
2.3	Struktur Kimia Rantai Selulosa	10
2.4	Kalium Hidroksida	12
2.5	Struktur Asam Oksalat	13
2.6	Kristal Asam Oksalat	14
2.7	Hasil Serapan Infra Merah (IR) Asam Oksalat Standar	23
3.1	Diagram Alir Preparasi Kulit Durian	26
3.2	Diagram Alir Proses Pembuatan Asam Oksalat	27
4.1	Diagram Pengaruh Waktu dan Konsentrasi Terhadap Berat Asam Oksalat yang Dihasilkan	34
4.2	Diagram Perbandingan <i>Yield</i> Asam Oksalat Terhadap Waktu dan Konsentrasi.....	35
4.3	Hasil Serapan (FTIR) Asam Oksalat Waktu 30 Menit dan Konsentrasi KOH 15%.....	38
4.4	Hasil Serapan (FTIR) Asam Oksalat Waktu 60 Menit dan Konsentrasi KOH 30%	39
4.5	Hasil Serapan (FTIR) Asam Oksalat Waktu 70 Menit dan Konsentrasi KOH 25%	39
4.6	Hasil Serapan (FTIR) Asam Oksalat Standar	40