

LAPORAN HASIL PENELITIAN
“PEMANFAATAN ECENG GONDOK (*EICHHORNIA CRASSIPES*)
DALAM PEMBUATAN FILTER MASKER DENGAN METODE PELAT
KACA”



OLEH:

- 1. Annisa Kurnia Pratiwi (20031010048)**
- 2. Sultan Tora Fattahu Majid (20031010085)**

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2024

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**“PEMANFAATAN ECENG GONDOK (*EICHHORNIA CRASSIPES*)
DALAM PEMBUATAN FILTER MASKER DENGAN METODE PELAT
KACA”**



DISUSUN OLEH:

ANNISA KURNIA PRATIWI 20031010048

SULTAN TORA FATTAHU MAJID 20031010085

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR**

2024

Laporan Hasil Penelitian
"Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Dalam
Pembuatan Filter Masker Dengan Metode Pelat Kaca"

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN HASIL PENELITIAN
"PEMANFAATAN ECENG GONDOK (*EICHHORNIA CRASSIPES*)
DALAM PEMBUATAN FILTER MASKER DENGAN METODE PELAT
KACA"

Disusun Oleh:

SULTAN TORA FATTAHU MAJID 20031010085

Telah dipertahankan, dihadapkan, dan diterima oleh dosen pembimbing dan
pengaji

Pada Tanggal : 22 Mei 2024


Dosen Penguji I



Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT

NIP. 19600228 198803 2 001

Dosen Pembimbing



Ir. Titi Susilowati, MT

NIP. 19600801 198703 2 008

Dosen Penguji II



DR.T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT

NIP. 19661130 199203 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia
Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Raya Ringkuk Mulya Gunung Anyar Telp. (031) 8782129 Surabaya 60291

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : 1. Annisa Kurnia Pratiwi NPM: 20031010048
2. Sultan Tora Fattahu Majid NPM: 20031010085

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi / tidak-ada-revisi*) Proposal/ Skripsi/ Kerja-Praktek dengan

Judul:

**"Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Dalam Pembuatan Filter Masker
Dengan Metode Pelat Kaca"**

Surabaya, 28 Mei 2024

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

1. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT
NIP. 19600228 198803 2 001

2. DR.T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT
NIP. 19661130 199203 2 001

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Ir. Titi Susilowati, MT

NIP. 19600801 198703 2 008

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Sultan Tora Fattahu Majid

NPM : 20031010085

Progdi/ Fakultas : Teknik Kimia/ Fakultas Teknik dan Sains Universitas
Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi:

"Pemanfaatan Eceng Gondok (Eichhornia Crassipes) Dalam Pembuatan Filter Masker Dengan Metode Pelat Kaca"

Benar bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 7 Juni 2024

Yang membuat pernyataan




C9CFFALX184647145

Sultan Tora Fattahu Majid



Laporan Hasil Penelitian

“Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Dalam Pembuatan Filter Masker Dengan Metode Pelat Kaca”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas Karunia dan Rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian ini. Penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa tingkat akhir sebelum dinyatakan lulus sebagai Sarjana Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Pada kesempatan ini penyusun melakukan penelitian dengan judul “Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) dalam Pembuatan Filter Masker dengan Metode Pelat Kaca”. Ucapan terima kasih penyusun tujukan kepada semua pihak yang telah membantu penelitian hingga tersusunnya laporan ini, terutama kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Titi Susilowati, MT., selaku Dosen Pembimbing Penelitian yang pendidik dan mendampingi penyusun menjalani penelitian ini.
4. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT., selaku Dosen Penguji 1 dalam penelitian ini.
5. Dr.T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT., selaku Dosen Penguji 2 dalam penelitian ini.

Penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya atas segala bantuan, fasilitas, yang telah diberikan kepada kami. Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan ini, oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun atas laporan ini. Akhir kata, penyusun mohon maaf, apabila dalam penyusunan laporan ini terdapat kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, 14 Mei 2024

Penyusun



Laporan Hasil Penelitian

“Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Dalam Pembuatan Filter Masker Dengan Metode Pelat Kaca”

INTISARI

Penelitian ini mengembangkan pembuatan filter masker dengan memanfaatkan selulosa eceng gondok (*Eichhornia Crassipes*) menjadi selulosa asetat. Filter masker dicetak dengan pelat kaca sederhana hingga menghasilkan efisiensi filter masker yang sesuai dengan SNI. Proses dalam penelitian ini dipengaruhi faktor perbandingan kecepatan pengadukan dan waktu asetilasi pada proses pembuatan selulosa asetat dari serat selulosa batang eceng gondok. Variasi kecepatan pengadukan yang digunakan adalah 350 rpm, 450 rpm, 550 rpm, 650 rpm, dan 750 rpm, serta waktu asetilasi pada rentang 15 menit, 20 menit, 25 menit, 30 menit, dan 35 menit. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil selulosa asetat dengan kadar asetil yang terbaik dari variasi tersebut, sehingga nantinya akan memenuhi syarat sebagai selulosa asetat pembuatan filter masker.

Kadar asetil yang dihasilkan dari selulosa asetat batang eceng gondok memiliki potensi sebagai bahan pembuatan filter masker dengan rentang 36,5% - 42,2%. Penelitian ini berhasil memperoleh kadar asetil yang sesuai dengan rentang tersebut dimana kondisi terbaik yang didapatkan pada kecepatan pengadukan 550 rpm selama 15 menit dan 20 menit sebesar 39,45% dan 38,45%. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh terhadap variasi yaitu semakin besar kecepatan pengadukan maka kadar asetil yang terbentuk akan semakin kecil. Semakin lama waktu asetilasi maka kadar asetil yang terbentuk akan semakin kecil, kedua kondisi tersebut berbanding lurus terhadap kadar asetil yang dihasilkan. Selulosa asetat yang telah dihasilkan dimanfaatkan sebagai filter masker dengan kadar asetil 39,45% berhasil memperoleh nilai *Particle Filtration Efficiency* (PFE) sebesar 83,6%. Nilai efisiensi filter masker ini sudah sesuai dengan SNI.



Laporan Hasil Penelitian

“Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Dalam Pembuatan Filter Masker Dengan Metode Pelat Kaca”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
INTISARI.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan	5
I.3 Manfaat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
II.1 Eceng Gondok	7
II.1.1 Klasifikasi Eceng Gondok.....	9
II.1.2 Karakteristik Serat Eceng Gondok	9
II.1.3 Komposisi Eceng Gondok.....	10
II.1.4 Serat Selulosa	13
II.1.5 Karakteristik Selulosa.....	16
II.1.6 Selulosa Asetat	17
II.1.7 Bahan Pembuatan Filter Masker	19
II.2 Landasan Teori	21
II.2.1 Dewaxing.....	21
II.2.2 Delignifikasi	22
II.2.3 Pemutihan (<i>Bleaching</i>)	24
II.2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Pengambilan Serat Selulosa Eceng Gondok .	26
II.2.5 Proses Asetilasi.....	28
II.2.6 Faktor Yang Mempengaruhi Proses Asetilasi	29
II.2.7 Mekanisme Proses Pembuatan Filter Masker.....	31
II.2.8 Kandungan Selulosa Pada Filter Masker.....	33
II.3 Hipotesis	35



Laporan Hasil Penelitian

“Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Dalam Pembuatan Filter Masker Dengan Metode Pelat Kaca”

BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN.....	36
III.1 Bahan.....	36
III.2 Alat.....	36
III.3 Rangkaian Alat.....	36
III.4 Variabel yang dikerjakan	38
III.4.1 Kondisi yang ditetapkan.....	38
III.4.2 Kondisi yang dijalankan.....	38
III.5 Cara Kerja	38
III.5.1 Persiapan Bahan Baku.....	38
III.5.2 Analisa Bahan Baku.....	38
III.5.3 Preparasi Bahan.....	39
III.5.4 Tahap Pengambilan Selulosa dari Eceng Gondok	39
III.5.5 Tahap Percobaan Proses Asetilasi (Other, 1952).....	41
III.5.6 Tahap Percobaan Pembuatan Masker (Maloszewski, 2012).....	41
III.6 Diagram Alir Proses	42
III.6.1 Preparasi Bahan Baku	42
III.6.2 Proses Dewaxing.....	43
III.6.3 Proses Delignifikasi dan Bleaching	44
III.6.4 Proses Asetilasi	45
III.6.5 Proses Pembuatan Masker.....	46
III.7 Analisa.....	46
III.7.1 Uji <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR).....	46
III.7.2 Uji Kadar Zat Lilin.....	47
III.7.3 Uji Kadar Lignin	48
III.7.4 Uji Kadar α -Selulosa.....	48
III.7.5 Uji Kadar Hemiselulosa (γ -Selulosa, dan β -Selulosa).....	50
III.7.6 Uji Kadar Asetil	51
III.7.7 Uji Efisiensi.....	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53



Laporan Hasil Penelitian

“Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Dalam Pembuatan Filter Masker Dengan Metode Pelat Kaca”

IV.1 Karakteristik Batang Eceng Gondok	53
IV.2 Isolasi Selulosa Batang Eceng Gondok	54
IV.2.1 Dewaxing	55
IV.2.2 Delignifikasi.....	56
IV.2.3 Bleaching	57
IV.2.3 Analisis Kemurnian Selulosa Batang Eceng Gondok.....	58
IV.3 Asetilasi Selulosa Batang Eceng Gondok.....	59
IV.4 Analisis Kadar Asetil Selulosa Asetat Batang Eceng Gondok	61
IV.4.1 Pengaruh Variasi Kecepatan Pengadukan Pada Berbagai Waktu Reaksi Terhadap Kadar Asetil	61
IV.4.2 Pengaruh Variasi Waktu Asetilasi Pada Berbagai Kecepatan Pengadukan Terhadap Kadar Asetil	63
IV.5 Analisis <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR)	66
IV.5.1 Analisis Gugus Hidroksil Pada Selulosa Batang Eceng Gondok	66
IV.5.2 Analisis Gugus Asetil Pada Selulosa Asetat Batang Eceng Gondok.....	67
IV.6 Pengaplikasian Selulosa Asetat Menjadi Filter Masker.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
V.1 Kesimpulan	72
V.1 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	73
APPENDIX.....	77
LAMPIRAN.....	91



Laporan Hasil Penelitian

“Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Dalam Pembuatan Filter Masker Dengan Metode Pelat Kaca”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul “Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) dalam Pembuatan Filter Masker dengan Metode Pelat Kaca”. Laporan hasil penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk pengerjakaan penelitian pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada orang-orang yang bersama kami dalam menyelesaikan laporan akhir penelitian ini :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia dan Dosen Penguji dalam penelitian ini, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Titi Susilowati, MT., selaku Dosen Pembimbing Penelitian penyusun, pendidik dan pribadi terbaik yang mendampingi penyusun menjalani pilihan untuk mendalami ilmu Teknik kimia secara mendalam.
4. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT., selaku Dosen Penguji dalam penelitian
5. Dr.T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT., selaku Dosen Penguji dalam penelitian

Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan hasil penelitian ini. Kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun atas laporan hasil penelitian ini. Akhir kata, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penyusunan laporan ini terdapat kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, 13 Mei 2024

Penyusun



Laporan Hasil Penelitian

“Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Dalam Pembuatan Filter Masker Dengan Metode Pelat Kaca”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan	5
I.3 Manfaat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
II.1 Eceng Gondok	7
II.1.1 Klasifikasi Eceng Gondok.....	9
II.1.2 Karakteristik Serat Eceng Gondok	9
II.1.3 Komposisi Eceng Gondok.....	10
II.1.4 Serat Selulosa	13
II.1.5 Karakteristik Selulosa.....	16
II.1.6 Selulosa Asetat	17
II.1.7 Bahan Pembuatan Filter Masker	19
II.2 Landasan Teori	21
II.2.1 Dewaxing.....	21
II.2.2 Delignifikasi	22
II.2.3 Pemutihan (<i>Bleaching</i>)	24
II.2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Pengambilan Serat Selulosa Eceng Gondok .	26
II.2.5 Proses Asetilasi.....	28
II.2.6 Faktor Yang Mempengaruhi Proses Asetilasi	29
II.2.7 Mekanisme Proses Pembuatan Filter Masker.....	31
II.2.8 Kandungan Selulosa Pada Filter Masker.....	34
II.3 Hipotesis	36
BAB III RENCANA PENELITIAN.....	37



Laporan Hasil Penelitian

“Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Dalam Pembuatan Filter Masker Dengan Metode Pelat Kaca”

III.1 Bahan.....	37
III.2 Alat.....	37
III.3 Rangkaian Alat.....	37
III.4 Variabel yang dikerjakan	39
III.4.1 Kondisi yang ditetapkan.....	39
III.4.2 Kondisi yang dijalankan.....	39
III.5 Cara Kerja	39
III.5.1 Persiapan Bahan Baku.....	39
III.5.2 Analisa Bahan Baku.....	39
III.5.3 Preparasi Bahan.....	40
III.5.4 Tahap Pengambilan Selulosa dari Eceng Gondok	40
III.5.5 Tahap Percobaan Proses Asetilasi (Other, 1952).....	42
III.5.6 Tahap Percobaan Pembuatan Masker (Maloszewski, 2012).....	42
III.6 Diagram Alir Proses	43
III.6.1 Preparasi Bahan Baku	43
III.6.2 Proses Dewaxing.....	44
III.6.3 Proses Delignifikasi dan Bleaching	45
III.6.4 Proses Asetilasi	46
III.6.5 Proses Pembuatan Masker.....	47
III.7 Analisa.....	47
III.7.1 Uji <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR).....	47
III.7.2 Uji Kadar Zat Lilin.....	48
III.7.3 Uji Kadar Lignin	49
III.7.4 Uji Kadar α -Selulosa.....	49
III.7.5 Uji Kadar Hemiselulosa (γ -Selulosa, dan β -Selulosa)	51
III.7.6 Uji Kadar Asetil	52
III.7.7 Uji Efisiensi.....	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
IV.1 Karakteristik Batang Eceng Gondok	54



Laporan Hasil Penelitian

“Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Dalam Pembuatan Filter Masker Dengan Metode Pelat Kaca”

IV.2 Isolasi Selulosa Batang Eceng Gondok	55
IV.2.1 Dewaxing	56
IV.2.2 Delignifikasi.....	57
IV.2.3 Bleaching	58
IV.2.3 Analisis Kemurnian Selulosa Batang Eceng Gondok.....	59
IV.3 Asetilasi Selulosa Batang Eceng Gondok.....	60
IV.4 Analisis Kadar Asetil Selulosa Asetat Batang Eceng Gondok	61
IV.4.1 Pengaruh Variasi Kecepatan Pengadukan Pada Berbagai Waktu Reaksi Terhadap Kadar Asetil	62
IV.4.2 Pengaruh Variasi Waktu Asetilasi Pada Berbagai Kecepatan Pengadukan Terhadap Kadar Asetil	64
IV.5 Analisis <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR)	66
IV.5.1 Analisis Gugus Hidroksil Pada Selulosa Batang Eceng Gondok	66
IV.5.2 Analisis Gugus Asetil Pada Selulosa Asetat Batang Eceng Gondok.....	68
IV.6 Pengaplikasian Selulosa Asetat Menjadi Filter Masker.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
V.1 Kesimpulan	73
V.1 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
APPENDIX	78
LAMPIRAN.....	92