

**PEMBUATAN SELULOSA ASETAT DARI AMPAS TEBU
UNTUK DIAPLIKASIKAN SEBAGAI BAHAN BAKU
PLASTIK *BIODEGRADABLE***



**Disusun sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Program Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

OLEH :

**FEBRI ARIS MUNANDAR
0618 4042 1644**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN SELULOSA ASETAT DARI AMPAS TEBU
UNTUK DIAPLIKASIKAN SEBAGAI BAHAN BAKU
PLASTIK BIODEGRADABLE**


OLEH:

FEBRI ARIS MUNANDAR

0618 4042 1644

Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,
Pembimbing I



Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T.
NIDN 0009076106

Pembimbing II



Ir. Fadarina HC, M.T.
NIDN 0015035810

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jackson M. Amin, M.Si.
NIP 196209041990031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polstri.ac.id.

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV Prodi Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 04 Agustus 2022

Tim Penguji :

1. Ir. Selastia Yuliati, M.Si.
NIDN 0004076114
2. Endang Supraptiah, S.T., M.T.
NIDN 0018127805
3. Ir. Sofiah, M.T.
NIDN 0027066207
4. Dr. Drs. Yulianto Wasiran, M.M.
NIDN 0018076706

Tanda Tangan

()


()

()

()

Palembang, Agustus 2022

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIV Teknologi Kimia Industri

()

Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP. 196607121993031003



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pembuatan Selulosa Asetat dari Ampas Tebu untuk Diaplikasikan sebagai Bahan Baku Plastik *Biodegradable*”**.

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya. Tugas Akhir ini didasarkan pada penelitian yang dilakukan pada bulan Mei-Juli 2022.

Dalam melaksanakan Tugas Akhir serta penyusunan laporan ini, penulis telah banyak menerima bimbingan dan 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. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ir. Robert Junaidi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan seluruh Dosen Jurusan Teknik Kimia serta *staff* administrasi Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Ir. Erwana Dewi, M. Eng. selaku Pembimbing Akademik (PA) kelas KIA 2018 Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T. selaku Dosen Pembimbing I di Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Ir. Fadarina HC, M.T. selaku Dosen Pembimbing II di Politeknik Negeri Sriwijaya
9. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan akhir ini baik itu berupa saran, doa, maupun dukungan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan tugas akhir ini. Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi para pembaca dan bagi dunia pendidikan.

Palembang, Juli 2022

Penulis

RINGKASAN

PEMBUATAN PLASTIK *BIODEGRADABLE* BERBASIS SELULOSA ASETAT DARI AMPAS TEBU

Febri Aris Munandar, 2022, 40 halaman, 10 tabel, 8 gambar, 4 lampiran

Kandungan selulosa pada ampas tebu yang cukup tinggi berpotensi untuk dibuat plastik *biodegradable* dengan mengkonversinya menjadi turunan selulosa, salah satunya selulosa asetat. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kondisi optimal pada pembuatan selulosa asetat dari ampas tebu dan menguji pengaplikasiannya untuk dibuat plastik *biodegradable*. Metode pembuatan selulosa asetat dilakukan dengan proses asetilasi menggunakan asam asetat glasial sebagai *acetylating agent* dan asam fosfat sebagai pelarutnya. Variabel yang digunakan pada penelitian ini yaitu variasi waktu asetilasi (15, 30, dan 45 menit) dan jumlah pelarut asam fosfat (60, 80, 100, 120, dan 140 ml). Hasil dari penelitian ini didapatkan kondisi optimum pembuatan selulosa asetat dengan rendemen, kadar asetil, dan derajat substitusi tertinggi berturut-turut 39,47%; 39,82%, dan 2,5 pada waktu asetilasi 15 menit dan jumlah pelarut 100 ml. Uji pengaplikasian selulosa asetat untuk dibuat plastik *biodegradable* mendapatkan hasil kuat tarik 6,86 MPa, elongasi 12%, dan terdegradasi dalam 5 hari.

Kata kunci: *ampas tebu, asetilasi, plastik biodegradable, selulosa asetat*

ABSTRACT

PRODUCE OF BIODEGRADABLE PLASTIC BASED ON CELLULOSE ACETATE FROM BAGASSE

Febri Aris Munandar, 2022, 40 pages, 10 tables, 8 figures, 4 appendix

The high cellulose content in bagasse is possible to make biodegradable plastic by converting it into cellulose derivatives, one of which is cellulose acetate. The purpose of this study was to determine the optimal conditions for the manufacture of cellulose acetate from bagasse and to test its application to make biodegradable plastics. The method of making cellulose acetate by acetylation process using glacial acetic acid as the acetylating agent and phosphoric acid as the solvent. The variables used in this study were variations in acetylation time (15, 30, and 45 minutes) and the amount of phosphoric acid solvent (60, 80, 100, 120, and 140 ml). The results of this study obtained the optimum conditions for the manufacture of cellulose acetate with the highest yield, acetyl content, and degree of substitution, respectively 39.47%; 39.82%, and 2.5 at the acetylation time of 15 minutes and the amount of solvent 100 ml. The test on the application of cellulose acetate to make biodegradable plastic obtained a tensile strength of 6.86 MPa, 12% elongation, and degraded in 5 days.

Keywords: acetylation, bagasse, biodegradable plastic, cellulose acetate

MOTTO

“Allah menciptakanmu di dunia ini bukan untuk melihatmu menyerah menghadapi takdir. Keberadaanmu adalah bukti bahwa kamu siap untuk semuanya.”

(Aris)

“Jika takdir adalah ketetapan, maka bahagia adalah pilihan”

(Febri)

“Barang siapa yang menyulitkan (orang lain) maka Allah akan mempersulitnya pada hari Kiamat”

(HR Al-Bukhari 7152)

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu. Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.”

(QS Al-Baqarah: 216)

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, aku bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dan kupersembahkan kepada:

1. Orang paling berharga dan paling hebat dalam hidupku, mamak dan bapak. Keduanya selalu memberi semangat, dukungan, motivasi, telah membesarkanku dan mendidikku hingga sekarang serta selalu mengupayakan semua yang terbaik untuk diriku.
2. Kakak yang telah memberi banyak pelajaran hidup, selalu mengayomi, memberi masukan, dukungan dan telah menjadi sosok kakak terbaik
3. Tyka sebagai sahabat dan *partner* segala bidang yang selalu kebersamai dan telah banyak membantu di masa kuliah ini.
4. Fadjri dan Ikhsan sebagai sahabat yang selalu mamberi bantuan dan semangat.
5. Teman-teman seperjuangan KIA 2018 yang telah ikut hadir mewarnai pengalaman masa kuliah ini

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	vii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Ampas Tebu	6
2.2 Selulosa	7
2.3 Selulosa Asetat	9
2.4 Plastik <i>Biodegradable</i>	11
2.5 Penelitian Sebelumnya (<i>State of the Art</i>)	14
BAB III METODELOGI PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.2.1 Alat yang Digunakan.....	16
3.2.2 Bahan yang Digunakan.....	16
3.3 Prosedur Percobaan	17
3.3.1 Persiapan Bahan Baku Ampas Tebu	17
3.3.2 Ekstraksi Ampas Tebu	17
3.3.3 Pembuatan Selulosa Asetat	19
3.3.4 Pembuatan Plastik <i>Biodegradable</i>	19
3.4.4 Pengujian Karakteristik Produk	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Hasil Penelitian.....	26
4.2. Pembahasan	27
4.2.1 Bahan Baku Selulosa dari Ampas Tebu.....	27
4.2.2 Pengamatan Fisik Selulosa Asetat	28
4.2.3 Pengaruh Waktu Asetilasi dan Jumlah Pelarut terhadap Rendemen (<i>Yield</i>) Selulosa Asetat	28
4.2.4 Pengaruh Waktu Asetilasi dan Jumlah Pelarut terhadap Kadar Asetil Selulosa Asetat	31
4.2.5 Pengaruh Waktu Asetilasi dan Jumlah Pelarut terhadap Derajat Substitusi Selulosa Asetat.....	31
4.2.6 Uji Mutu Plastik <i>Biodegradable</i>	32

	Halaman
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
4.1. Kesimpulan.....	36
4.1. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Kimia Ampas Tebu.....	7
Tabel 2.2 Syarat Mutu Selulosa Asetat	11
Tabel 2.3 Standar Mutu Bioplastik	13
Tabel 2.4 Penelitian Sebelumnya (<i>State of the Art</i>)	14
Tabel 4.1 Karakteristik Selulosa dari Ampas Tebu	26
Tabel 4.2 Pengamatan Fisik Selulosa Asetat	26
Tabel 4.3 Data Persentase Rendemen (<i>Yield</i>) Selulosa Asetat	26
Tabel 4.4 Hasil Uji Kadar Asetil dan Derajat Substitusi Selulosa Asetat.....	27
Tabel 4.5 Hasil Uji Plastik <i>Biodegradable</i>	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Ampas Tebu	6
Gambar 2.2 Struktur Molekul Selulosa.....	8
Gambar 3.1 Diagram Alir Ekstraksi Selulosa dari Ampas tebu.....	18
Gambar 3.2 Diagram Alir Pembuatan Selulosa Asetat.....	20
Gambar 3.3 Diagram Alir Pembuatan Plastik <i>Biodegradable</i>	21
Gambar 4.1 Pengaruh Waktu Asetilasi dan Jumlah Pelarut terhadap Persentase <i>Yield</i> Selulosa Asetat.....	29
Gambar 4.2 Pengaruh Waktu Asetilasi dan Jumlah Pelarut terhadap Kadar Asetil Selulosa Asetat	31
Gambar 4.3 Pengaruh Waktu Asetilasi dan Jumlah Pelarut terhadap Derajat Substitusi Selulosa Asetat	33