

**PEMBUATAN SELULOSA ASETAT DARI LIMBAH KERTAS KARTON
UNTUK PENGAPLIKASIAN BATERAI SENG UDARA**



Yayasan Mercu Buana	
UNIVERSITAS MERCU BUANA	
Perpustakaan Pusat	
Sumber :	Sumbangan
Tanggal :	1 MAR 2018
No. Reg. :	1. S17180166
	2. ST/13/18/016

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

RENANDA FORESTIO ONSSALIS

UNIVERSITAS
NIM : 41313010037

MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2018**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN SELULOSA ASETAT DARI LIMBAH KERTAS KARTON
UNTUK PENGAPLIKASIAN BATERAI SENG UDARA**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:
Nama : Renanda Forestio Onssalis
NIM : 41313010037
Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JANUARI 2018**

LEMBAR PERNYATAAN



Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Renanda Forestio Onssalis
 NIM : 41313010037
 Jurusan : Teknim Mesin
 Fakultas : Teknik
 Judul Tugas Akhir : Pembuatan Selulosa Asetat Dari Limbah Kertas Karton Untuk Pengaplikasian Baterai Seng Udara.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila dikemudian hari penulisan laporan tugas akhir ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

MERCU BUANA

Jakarta , 1 Januari 2018



Renanda Forestio Onssalis

LEMBAR PENGESAHAN

Pembuatan Selulosa Asetat Dari Limbah Kertas Karton Untuk Pengaplikasian Baterai
Seng Udara



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Renanda Forestio Onssalis

NIM : 41313010037

Program Studi : Teknik Mesin
MERCU BUANA

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

(Sagir Alva, S.Si, M,SC, Ph.D)

Koordinator Tugas Akhir

(Haris Wahyudi, ST, M.Sc)

PENGHARGAAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penyusunan dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pembuatan Selulosa Asetat Dari Limbah Kertas Karton Untuk Pengaplikasian Baterai Seng Udara”

Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana untuk bisa dinyatakan lulus dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Dengan maksud dan tujuan tersebut, maka disusunlah Laporan Tugas Akhir ini. Selain itu juga Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu bukti yang dapat diberikan kepada almamater dan khususnya kepada masyarakat umumnya untuk kehidupan sehari-hari.

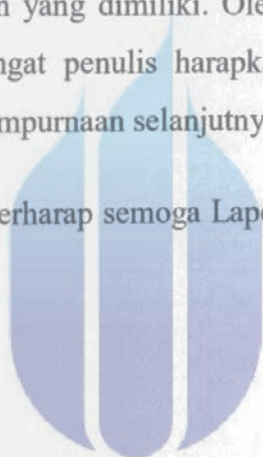
Banyak pihak yang membantu dalam pembuatan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Atas Nikmat Allah SWT dengan izinnya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Hadi Pranoto ST, MT. Selaku ketua program studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana
3. Bapak Sagir Alva S.Si,M.Sc,Ph.D sebagai dosen pembimbing yang telah mengarahkan dan memberi nasehat selama proses penulisan pembuatan Laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Haris Wahyudi, ST, M.Sc sebagai Koordinator Tugas Akhir di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
5. Ayah dan Ibu tercinta yang telah memberikan do'a serta dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Kaka kandung saya Neo Dinastian Onssalis. Spd dan Tia Widiastuti S.Si yang telah memberikan motifasi untuk tetap fokus mengerjakan penelitian.

7. Nidya Zulfiani. S.Psi yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam hal apapun dan ikut membantu saya dalam proses penyelesaian Laporan Tugas Akhir.
8. Teman satu LAB Material Ter maju Ayus, Digo, Panji, Todo, Ariel, Edi yang telah membantu dan menemani saya selama proses penelitian berlangsung.
9. Teman-teman Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang ikut memberikan dukungan dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir selama ini.
10. Semua pihak yang namanya tidak tercantum diatas dan telah banyak membantu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Namun hal tersebut semata-mata bukan sesuatu yang disengaja, melainkan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu, segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan yang nantinya dapat digunakan untuk perbaikan maupun penyempurnaan selanjutnya.

Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.



Jakarta, 1 Januari 2018

Penulis,

(Renanda Forestio Onssalis)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABLE	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pendahuluan	5
2.2 Baterai	5
2.3 Baterai Seng Udara	7
2.3.1 Karakteristik Logam Seng (Zn)	10
2.3.2 Komponen Baterai Seng Udara	10
2.4 Kertas	15
2.4.1 Proses Pembuatan Kertas	15
2.4.2 Macam-macam Tipe Kertas	16
2.5 Selulosa	16
2.6 Selulosa Asetat	19

2.7	<i>Fourier Transform Infra Red (FTIR)</i>	21
2.7.1	Teori Absorpsi Inframerah	24
2.7.1	Kegunaan Spektrum Inframerah	25
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Pendahuluan	27
3.2	Diagram Alir Penelitian	28
3.3	Waktu Dan Tempat Penelitian	29
3.4	Metodologi Penelitian	29
3.4.1	Persiapan Alat Dan Bahan	29
3.4.2	Tahap Delignifikasi Pembuatan Selulosa	31
3.4.3	Tahap Asetilasi Pembuatan Selulosa Asetat	33
3.4.4	Proses Penentuan Persen Asetil	36
3.4.5	Pembuatan Baterai Seng Udara	39
3.4.6	Uji Fungsi	41
3.4.7	Analisis Data	41
3.4.8	Selesai	41
BAB IV	HASIL YANG DICAPAI	
4.1	Pendahuluan	42
4.2	Pembahasan Proses Delignifikasi Selulosa Dan Asetilasi Selulosa Asetat	42
4.3	Karakterisasi Selulosa Dan Selulosa Asetat Dari Limbah Kertas Karton	48
4.3.1	Hasil Spektrum FT-IR Selulosa Dan Selulosa Asetat	49

4.3.2	Hasil Pengujian Persentasi Asetil Selulosa Asetat	52
4.4	Hasil Pengujian Lapisan Membran Selulosa Asetat Terhadap Seng Menggunakan <i>Microscope</i> Optika B-150	53
4.5	Hasil Pengujian Performa Baterai Seng Udara Dengan Ketebalan Lapisan Membran Terhadap Waktu	55
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran	59
	DAFTAR PUSTAKA	60
	LAMPIRAN	
A	Rumus Proses Delignifikasi Pembuatan Selulosa Asetat	64
B	Pengujian Baterai Seng Udara Dengan Variasi Ketebalan Membran	68



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar		Halaman
2.1	Proses pengosongan (<i>discharge</i>)	5
2.2	Proses pengisian (<i>charging</i>)	6
2.3	Prinsip kerja baterai seng udara	7
2.4	Skema kurva polarisasi baterai seng udara	9
2.5	Struktur α -selulosa	17
2.6	Struktur β -selulosa	17
2.7	Struktur Ikatan β -1-4 glikosida dalam selulosa	18
2.8	Reaksi Umum Pembentukan Selulosa Asetat	19
2.9	Prinsip kerja ftir	21
2.10	Spektrum selulosa	23
2.11	Spektrum selulosa asetat	23
2.12	Tabel Korelasi Spektrum IR	24
3.1	Diagram alir penelitian	28
4.1	Potongan kertas karton	42
4.2	Campuran kertas karton dan NaOH 2M	43
4.3	Proses refluks	43
4.4	Proses penyaringan dan pengeringan	44
4.5	Serat selulosa	44
4.6	Campuran serat selulosa dan larutan asam asetat	45
4.7	Campuran serat selulosa dan penambahan asam sulfat	45

4.8	Croses penambahan larutan anhidrida dan asam sulfat	46
4.9	tahap hoidrolisi campuran selulosa direaksikan dengan larutan asam asetat	47
4.10	Proses pengeringan selulosa asetat	47
4.11	Serbuk selulosa asetat	48
4.12	Spektrum Selulosa	50
4.13	Spektrum Selulosa Asetat	50
4.14	lapisan membran selulosa asetat (Asam Asetat)	54
4.15	lapisan membran selulosa asetat (Asam Aseton)	55
4.16	Grafik Pengujian ketebalan membrane dan arus terhadap waktu	57



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

No. Tabel		Halaman
2.1	Densitas energi logam anoda	11
2.2	Larutan Elektrolit kuat, lemah, nonelektrolit	13
2.3	Sifat daya hantar terhadap elektrolit	14
3.1	Proses Delignifikasi selulosa	31
3.2	Tahap asetilasi dan hidrolisis selulosa asetat	33
3.3	Penentuan Persen asetil dengan sample selulosa asetat	34
3.4	Penentuan persen asetil tanpa sample selulosa asetat	36
3.5	Pembuatan baterai seng udara	41
4.1	Sifat fisik selulosa dan selulodsa asetat	48
4.2	Interprestasi gugus fungsi spektrum FTIR Selulosa dan Selulosa Asetat	51
4.3	Pengujian baterai seng udara dengan ketebalan membran terhadap waktu	56

UNIVERSITAS
MERCU BUANA