

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PEMBUATAN BATERAI SENG UDARA MENGGUNAKAN FOTO  
*POLYMER TETRAHYDROFURFURYL ACRYLATE (THFA)***



**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

Disusun Oleh:

Nama : Robi Suherman

NIM : 41313010039

Program Studi : Teknik Mesin

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

**JUNI 2017**

**LEMBAR PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Robi Suherman  
NIM : 41313010039  
Jurusan : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Pembuatan Baterai Seng Udara Menggunakan Foto *Polymer Tetrahydrofurfuryl Acrylate* (THFA)

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

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

Jakarta, 12 Juni 2016

  
  
(Robi Suherman)

LEMBAR PENGESAHAN

Pembuatan Baterai Seng Udara Menggunakan Foto *Polymer*  
*Tetrahydrofurfuryl Acrylate* (THFA)

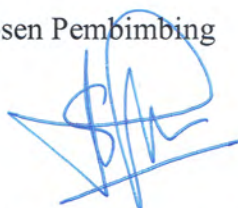


Disusun Oleh:

Nama : Robi Suherman  
NIM : 41313010039  
Program Studi : Teknik Mesin

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



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

Koordinator Tugas Akhir



(Haris Wahyudi, ST, M.Sc)

## PENGHARGAAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan laporan tugas akhir yang berjudul **“PEMBUATAN BATERAI SENG UDARA MENGGUNAKAN FOTO POLYMER TETRAHYDROFURFURYL ACRYLATE (THFA)”** ini dapat diselesaikan dengan baik.

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.

Banyak pihak yang membantu dalam pembuatan dan penyusunan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, karena dengan izin-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi teladan yang baik bagi umat manusia.
3. Ibu, ayah, abang, dan adik saya tercinta yang telah memberikan do'a serta dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan lancar.
4. Bapak Sagir Alva, S. Si, M. Sc, Ph. D, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Haris Wahyudi, ST, M.Sc, Selaku koordinator tugas akhir Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
6. Bapak Sagir Alva, S. Si, M. Sc, Ph. D, sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, saran, dan masukan selama proses penulisan laporan tugas akhir.
7. Bapak Dr. Deni Shidqi, yang telah membantu di dalam proses pengujian dan analisis.
8. Seluruh dosen-dosen Universitas Mercu Buana yang telah membagikan ilmunya.
9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin yang telah memberi dukungan, semangat, dan do'a yang diberikan atas kelancaran tugas akhir ini.
10. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan yang 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 karena 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, 12 Juni 2017

Hormat saya,



(Robi Suherman)

## DAFTAR ISI

		<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b>		<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>		<b>ii</b>
<b>PENGHARGAAN</b>		<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>		<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>		<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>		<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>		<b>xi</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b>		<b>xii</b>
<b>BAB I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	5
1.3	Tujuan Penelitian	5
1.4	Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	5
1.5	Sistematika Penelitian	6
<b>BAB II</b>	<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1	Pendahuluan	7
2.2	Baterai	7
	2.2.1 Baterai primer	9
	2.2.2 Baterai sekunder	10
2.3	Sejarah Perkembangan Baterai	10
2.4	Parameter-parameter Baterai	12
2.5	Sel Elektrokimia	14
	2.5.1 Sel volta	14
	2.5.2 Notasi sel elektrokimia	16
	2.5.3 Potensial sel elektroda	17
2.6	Baterai Logam Udara	22
2.7	Komponen Baterai Logam Udara	23

2.7.1	Anoda	23
2.7.2	Elektrolit	24
2.7.3	Katoda	27
2.7.4	Matriks pemisah	29
2.7.5	Separator (pemisah)	30
2.8	Teori Dasar Listrik	30
2.8.1	Potensial/tegangan listrik	30
2.8.2	Arus listrik	31
2.8.3	Daya listrik	32
2.9	Variasi Kosentrasi Elektrolit	32
2.9.1	Elektrolit NaOH	33
2.10	Logam Seng ( <i>Zinc</i> )	37
2.11	Polimer	39
2.11.1	Jenis-jenis polimer	40
2.11.2	Reaksi pembentukan polimer	41
2.12	<i>Tetrahydrofurfuryl acrylate</i> (THFA)	42
2.13	<i>Fourier Transform Infra-Red</i> (FTIR)	43
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Pendahuluan	47
3.2	Diagram Alir Penelitian	47
3.3	Tahapan Penelitian	49
3.3.1	Mulai	49
3.3.2	Studi pustaka	49
3.3.3	Persiapan alat dan bahan	49
3.3.4	Perancangan alat	50
3.3.5	Pembuatan baterai seng udara menggunakan foto <i>polymer tetrahydrofurfuryl acrylate</i> (THFA)	51
3.3.6	Uji fungsi	57
3.3.7	Analisis data	57
3.3.8	Kesimpulan	57
3.3.9	Selesai	57
3.3	Metode Pengumpulan Data	58

<b>BAB IV</b>	<b>PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1	Pendahuluan	59
4.2	Kajian dari Efek Fotoinisiator	59
4.3	Hasil Analisis Struktur <i>Poly Tetrahydrofurfuryl Acrylate</i> (pTHFA)	69
4.4	Data Awal Hasil Pengujian Baterai Seng Udara	72
4.5	Data Hasil Pengujian Energi Listrik Baterai Seng Udara Menggunakan Variasi Rasio Campuran	73
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1	Kesimpulan	76
5.2	Saran	77
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		78
<b>LAMPIRAN</b>		
A	Grafik <i>Transition Glass</i> (Tg)	85
B	Grafik Spektrum <i>Infrared Poly Tetrahydrofurfuryl Acrylate</i> (pTHFA)	90



## DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Halaman
2.1	8
2.2	12
2.3	13
2.4	15
2.5	15
2.6	18
2.7	19
2.8	23
2.9	26
2.10	34
2.11	37
2.12	42
2.13	45
2.14	46
3.1	48
4.1	64
4.2	65
4.3	66
4.4	67
4.5	68
4.6	69
4.7	71
4.8	74
4.9	75

## DAFTAR TABEL

No. Tabel		Halaman
2.1	Sejarah perkembangan baterai	11
2.2	Nilai potensial reduksi standar beberapa elektroda	20
2.3	Karakteristik baterai logam udara	24
3.1	Tahapan pembuatan baterai seng udara	51
4.1	Nilai hasil pengujian waktu pempolimeran dari masing-masing rasio campuran	60
4.2	Nilai hasil pengujian kelarutan dari masing-masing rasio campuran	63
4.3	Nilai gelombang <i>peak poly tetrahydrofurfuryl acrylate</i> (pTHFA)	71
4.4	Nilai rata-rata tegangan (V) dan arus (mA) dari masing-masing rasio campuran tiap 10 menit	72
4.5	Karakteristik tegangan (V) dan arus (mA) menggunakan variasi rasio campuran <i>poly tetrahydrofurfuryl acrylate</i> (pTHFA) terhadap waktu	73



### DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan	Satuan
Cd	Kadmium	-
Al	Aluminium	-
Zn	<i>Zinc</i> (seng)	-
Fe	<i>Fero</i> (besi)	-
Mg	Magnesium	-
Mn	Mangan	-
NaOH	Natrium Hidroksida	-
KOH	Kalium hidroksida	-
KCl	<i>Hydrochloric acid</i>	-
M	Satuan konsentrasi larutan	Molar
V	Beda potensial	<i>Volt</i>
I	Arus listrik	<i>Ampere</i>
P	Daya	Watt
Q	Banyaknya muatan elektron	<i>Coulomb</i>
t	Waktu	s

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**