

**PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI MEMBRAN
PEMFC IKATAN SUPRAMOLEKULER
DENGAN ASAM FOSFAT**

SKRIPSI



Oleh

SAFRINA HAINURANI

150919012

**PROGRAM STUDI S-1 KIMIA
FAKULTAS SAIN, TEKNOLOGI, DAN INFORMASI
UNIVERSITAS SARI MUTIARA INDONESIA
MEDAN
2019**

**PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI MEMBRAN
PEMFC IKATAN SUPRAMOLEKULER
DENGAN ASAM FOSFAT**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Sains
Industri pada program studi Kimia, Fakultas Sain, Teknologi, dan
Informasi Universitas Sari Mutiara Indonesia.**



Oleh :

**SAFRINA HAINURANI
150919012**

**PROGRAM STUDI S-1 KIMIA
FAKULTAS SAIN, TEKNOLOGI, DAN INFORMASI
UNIVERSITAS SARI MUTIARA INDONESIA
MEDAN
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI MEMBRAN
PEMFC IKATAN SUPRAMOLEKULER
DENGAN ASAM FOSFAT

SKRIPSI

SAFRINA HAINURANI
150919012

Medan, 29 Agustus 2019

Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Sunit Hendrana

Dr. Barita Aritonang, M.Si

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sain, Teknologi,
dan Informasi

Ketua Program Studi S-1 Kimia



Dini Maria Hutagalung, S.P, M.Sc



Dr. Barita Aritonang, M.Si

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas Berkat dan RahmatNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pembuatan dan Karakterisasi Membran PEMFC Ikatan Supramolekuler Dengan Asam Fosfat”.

Dengan segala keterbatasan dan kemampuan dalam proses pembuatannya, penulis menyadari bahwa proses pembuatan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, arahan serta dorongan dan do’a dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Parlindungan Purba, SH, MM, selaku Ketua Yayasan Sari Mutiara Medan
2. Ibu Dr. Ivan Elisabeth Purba, M.Kes. selaku Rektor Universitas Sari Mutiara Indonesia
3. Ibu Dini Maria Hutagalung, SP, M.sc, selaku dekan fakultas Sain, Teknologi, dan Informasi
4. Bapak Sunit Hendrana P.hD. selaku pembimbing I dari Pusat Penelitian Kimia Lembaga Ilmu Pengatahuan Indonesia (LIPI) atas bimbingan dan Ilmu yang bermanfaat hingga penulis menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Barita Aritonang ST. M.Si. selaku pembimbing II atas bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini dan telah berkenaan memberikan tambahan ikmu dan solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
6. Seluruh Staf pengajar, Bapak dan Ibu Dosen Universitas Sari Mutiara Indonesia Medan yang telah membimbing, motivasi dan juga bekal ilmu yang sangat berharga kepada penulis.
7. Amrizal dan Sari Mananti selaku kedua orang tua saya yang telah memberi motivasi, pengorbanan, jasa yang tak terkira dan memberikan dukungan serta semangat dan do’a yang tulus pada penulis.
8. Kedua abang saya Ricky Hamdani, Ofrizal dan adik saya Rizka Nanda Sari yang telah memberikan semangat untuk saya.
9. Teman-teman Jurusan Kimia angkatan 2015 yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini.

10. Teman saya Afriazi Barus, Dina Marina Sianga, Lindo Leowardo, Reza Kurniawan, dan Maria Reni Basaria Sitanggung yang telah memberikan semangat selama penyusunan skripsi ini dan menemani penulis menempuh studi selama ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, komentar, saran, dan kritik akan diterima. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat dipergunakan dengan sebaik-baiknya.

Medan, 29 September 2019

Penulis



Safrina Hainurani



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Data Diri

Nama Lengkap : Safrina Hainurani
Tempat dan Tanggal Lahir : Medan, 29 Juni 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status Perkawinan : Belum Menikah
Anak Ke : 3 dari 4 bersaudara
Nama Ayah : Amrizal
Nama Ibu : Sari Mananti
Alamat : Jln. Medan-Binjai Km 13.5
Email : Safrina.hainurani@yahoo.co.id

B. Riwayat Pendidikan

Tahun 2002-2009 : SD Negeri 060910
Tahun 2009-2012 : MTsN 1 Medan
Tahun 2012-2015 : MAN 3 Medan
Tahun 2015-2019 : S-1 Kimia di Program Studi Kimia
Fakultas Sain, Teknologi dan
Infomasi Universitas Sari Mutiara
Indonesia.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Fuel Cell	5
2.1.1 Jenis Jenis Fuel Cell	6
2.2 Membran Polimer Elektrolit	7
2.2.1 Cara kerja PEM Fuel Cell	8
2.3 Asam Fosfat	9
2.4 Pengujian Karakterisasi	10
2.4.1 Konduktivitas ion	10
2.4.2 FTIR	10
BAB 3 METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	14
3.2.1 Alat	14
3.2.2 Bahan	14
3.3 Prosedur Penelitian	14
3.3.1 Preparasi larutan polistiren Tersulfonasi	14

3.3.2 Preparasi Larutan PE-g-MAH	15
3.3.3 Pembuatan Larutan Supramolekuler	15
3.3.4 Pembuatan Membran Supramolecular	15
3.4 Karakterisasi Membran Fuel Cell	16
3.4.1 Konduktivitas Ion	16
3.4.2 FTIR	17
3.5 Diagram Alir Penelitian	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil Pengujian Konduktivitas ion	19
4.2 Hasil analisa FTIR	21
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	23
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klafisikasi Fuel Cell	6
Tabel 4.1 Hasil Konduktivitas Ion membran	20
Tabel 4.2 Hasil FTIR senyawa yang terdapat pada membran PEMFC dengan penambahan asam fosfat.	22



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Susunan Sel <i>PEM Fuel Cell</i>	5
Gambar 2.2	Caram kerja PEM Fuel Cell	8
Gambar 2.3	Skema susunan pengukuran konduktivitas proton dengan susunan Through-plane dan In-plane	10
Gambar 2.4	Sketsa Alat Spektroskopi	12
Gambar 4.1	Konduktivitas Proton SMS 9	20
Gambar 4.2	Cole - Cole Plot SMS 9	20
Gambar 4.3	Spektrum FT-IR SMS 9 pada daerah bilangan gelombang 500- 4000 cm^{-1}	21



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Alat - alat yang digunakan untuk membuat membran	27
Lampiran B Bahan –bahan yang digunakan untuk membuat membran	28
Lampiran C Bentuk membran yang telah dihotpres	29

