

**PEMANFAATAN *FLY ASH* BATUBARA MENJADI MEMBRAN
SILIKA UNTUK PENURUNAN KADAR LOGAM Mn
DALAM LARUTAN ARTIFISIAL
(VARIASI KONSENTRASI NaOH)**



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

OLEH:

**MELVA M. PARDEDE
0614 3040 1229**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

MOTTO

Kesuksesan hanya dapat diraih dengan segala upaya dan usaha yang disertai dengan doa, karena sesungguhnya nasib seorang manusia tidak akan berubah dengan sendirinya tanpa berusaha

Sebuah tantangan akan selalu menjadi beban, jika itu hanya dipikirkan

Sebuah cita-cita juga adalah beban, jika itu hanya angan-angan

Janganlah takut untuk melangkah, karena jarak 1000 mil dimulai dengan langkah pertama

Ingatlah bahwa kesuksesan selalu disertai dengan kegagalan

Do the best, be good then you will be the best

Do not put off doing a job because nobody knows whether we can meet tomorrow or not

(MELVA M.PARDEDE, 2017)

ABSTRAK

Pemanfaatan *Fly Ash* Batubara Menjadi Membran Silika untuk Penurunan Kadar Logam Mn dalam Larutan Artifisial (dengan Variasi Konsentrasi NaOH)

(Melva Pardede, 2017, 50 Halaman, 6 Tabel, 11 Gambar, 4 Lampiran)

Artifisial Air asam tambang batubara merupakan limbah cair buatan yang mengandung logam Mn. limbah cair ini dapat merusak lingkungan karena limbah tersebut mengandung logam-logam berat yang sangat berbahaya. Tujuan penelitian ini adalah membuat membran dengan variasi NaOH pada saat ekstraksi untuk pengolahan artifisial air asam tambang. Membran tersebut digunakan untuk menyerap kandungan logam Mn yang terdapat pada artifisial air asam tambang. Untuk mengetahui kinerja membran dilakukan analisa penyerapan kadar logam menggunakan alat SSA (Spektrofotometri Serapan Atom) dan menghitung rejeksi dari hasil SSA tersebut selain itu untuk mengetahui pori membran dilakukan analisa menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM). Pada analisa SSA daya serap membran yang paling baik adalah membran dengan konsentrasi NaOH 2M. Nilai rejeksi yang tinggi adalah pada membran dengan konsentrasi NaOH 2M pada waktu 30 menit . Nilai fluks paling tinggi terdapat pada membran dengan konsentrasi NaOH 1M sebesar $0,0168 \text{ ml/sec.cm}^2$ di menit ke-30 sedangkan yang paling rendah pada membran dengan konsentrasi NaOH 2M pada menit ke 150 sebesar $0,0026 \text{ ml/sec.cm}^2$.

Kata Kunci : Membran Silika Padat, Abu Terbang, Artifisial Asam Tambang

ABSTRACT

Utilization of Coal Fly Ash to Silica Membrane for Decreasing Content Mn Metal in Artificial Solution (With Variations Of NaOH)

(Melva M.Pardede, 2017, 50 Pages, 6 Tables, 11 Pictures, 4 Attachments)

Artificial Acid mine water is an artificial liquid waste of containing Mn metal. This liquid waste can damage environment because the waste contains heavy metal elements which is very dangerous. The purpose of this research is to make membrane with NaOH variations at extraction of acid water treatment. The membrane is used to adsorb Metal content Mn that is in mine acid water. To determine the performance of the membrane uptake assay analysis using AAS instrument (Atomic Absorption Spectrophotometer) was analyzed using Scanning Electron Microscope (SEM). In SSA analysis, the best membrane absorption is membrane with 2M NaOH concentration. High selectivity value is on membrane with 2M NaOH concentration at 30 minutes. The Highest flux is on membrane with concentration of 1 M; 0,0168 ml/sec.cm² at 30th minute. And The lowest flux is on membrane with concentration of 2 M at 150th minute which is 0,0026 ml/sec.cm².

Keywords: Solid Silica Membrane, Fly Ash, Artificial Acid Coal Mine Water

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Penulis.

Laporan Akhir dengan judul “Pembuatan Membran Silika Padat dari *Fly Ash* untuk Pengolahan Air Asam Tambang dengan Variasi Penambahan NaOH” yang merupakan salah satu persyaratan untuk memenuhi kurikulum perkuliahan di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan dan penulisan laporan ini, penulis mendapatkan bantuan, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya.
2. Ibu dan Bapak kami beserta seluruh keluarga tercinta yang merupakan semangat hidup dengan dukungan yang diberikan baik moril maupun materil.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya beserta staf.
4. Bapak Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Ir. Elina Margaretty M.,Si selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir dan Ibu Endang Supraptiah S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan penelitian dan pengerjaan laporan akhir.
7. Seluruh dosen, staff dan teknisi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri sriwijaya.
8. Teman-teman di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya untuk angkatan 2014, selaku teman seperjuangan.

9. Teman-teman kelas KC angkatan 2014 yang telah memberikan perhatian dan dukungan.
10. Dan untuk semua pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan isi dan penyajian dimasa yang akan datang. Akhir kata semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
Abstrak	i
Abstrack	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
DaftarTabel	vii
DaftarGambar	vii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Rumusan Masalah	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Membran	5
2.1.1Klasifikasi Membran	6
2.1.2Prinsip Proses Pemisahan Membran	12
2.1.3KinerjaMembran	13
2.1.4Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Membran.....	14
2.1.5 Keunggulan Membran.....	15
2.1.6 Karakteristik Membran	15
2.1.7 Teknik Pembuatan Membran	15
2.2 Membran SilikaPadat	16
2.3 Fly Ash sebagaiMembranSilikaPadat	16
2.4 Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>) Batubara sebagaiAdsorben.....	19
2.5 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Adsorbsi	20
2.6 PVA (<i>Poly Vinyl Alcohol</i>)	22
2.7 PEG (<i>Poly Etyl Glycol</i>)	22
2.8 Air Asam Tambang.....	24
2.9 Scanning Electron Microscopy (SEM)	27
2.10 Spektroskopi Serapan Atom	28
2.11 Ekstraksi Padat - Cair.....	29

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan TempatPenelitian	32
3.2 Alat Bahan yang Digunakan	32
3.2.1Alat yang Digunakan.....	32
3.2.2 Bahan yang Digunakan	33
3.3 Perlakuan dan Rancangan Pembuatan	33
3.3.1 Preparasi Sampel.....	34

3.3.2Pembuatan Larutan NaOH 3M.....	34
3.3.3Pembuatan Larutan HNO ₃	34
3.3.4Ekstraksi Silikadengan Metode Presipitasi	34
3.3.5 Pembuatan Larutan PVA (<i>Poly Vinyl Alcohol</i>).....	35
3.3.6 Pembuatan Membran PadatSilika	35
3.3.7Pembuatan Larutan Artifisial Air Asam Tambang	35
3.4 Analisa	35
3.5 Diagram Alir	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Logam Mangan (Mn)	40
4.2 Penentuan Selektivitas	41
4.2 Penentuan Nilai Fluks	41
4.3 Pembahasan.....	43
4.3.1Pengaruh Konsentrasi NaOH Pada Ekstraksi Silika dari <i>Fly Ash</i> Batubara Untuk Pembuatan Membran Silika Dalam Pengolahan Larutan Artifisial	43
4.3.2Pengaruh Penambahan NaOH pada Membran Pengolahan Artifisial Terhadap Rejeksi	44
4.3.3 Pengaruh Fluks dan Rejeksi Membran dari <i>Fly Ash</i> Terhadap Waktu Kontak	47
4.4.4 Hasil Scanning Membran dari <i>Fly Ash</i> dengan Masing- Masing Konsentrasi NaOH sebagai Larutan Pengikat.	49

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 1 Komposisi <i>Fly Ash</i>	18
Table 2 Perbedaan Adsorpsi Fisik dan Kimia.....	21
Tabel 3 Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Penambangan Batubara.....	27
Tabel 4 Hasil Analisis Logam Mangan (Mn)	40
Tabel 5 Analisis Penentuan Selektivitas Pada Membran Silika Padat dari <i>Fly Ash</i>	41
Tabel 6 Analisis Penentuan Nilai Fluks Pada Membran Silika Padat dari <i>Fly Ash</i>	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Struktur Cross-Section Membran Simetrik dan Asimetrik	8
Gambar 2 Skema Sistem Operasi Membran	9
Gambar 3 Klasifikasi Membran	12
Gambar 4 Grafik Penurunan Kadar Logam Mn Terhadap Waktu Kontak	43
Gambar 5 Grafik Selektivitas Membran Silika Padat dari <i>Fly Ash</i>	45
Terhadap Waktu Kontak	
Gambar 6 Grafik Selektivita Membran Silika Padat dari <i>Bottom Ash</i>	46
Terhadap Waktu Kontak	
Gambar 7 Grafik Nilai Fluks Membran Silika Padat dari <i>Fly Ash</i>	47
Terhadap Waktu Kontak	
Gambar 8 Grafik Fluks VS SelektivitasMembranSilikaPadatdari <i>FlyAsh</i>	48
TerhadapWaktuKontak	
Gambar 9 Foto Permukaan Membran Silika Padat dari <i>FlyAsh</i>	49
dengan Konsentrasi NaOH 1M	
Gambar 10 Foto Permukaan Membran Silika Padat dari <i>FlyAsh</i>	50
dengan Konsentrasi NaOH 2M	
Gambar 11 Foto Permukaan Membran Silika Padat dari <i>FlyAsh</i>	50
dengan Konsentrasi NaOH 3M	