

**PEMBUATAN MEMBRAN KERAMIK BERBAHAN DASAR
TANAH LIAT UNTUK PENURUNAN KADAR LOGAM
TEMBAGA (Cu) DENGAN METODE SLIP CASTING**



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

OLEH:

**TIARA PUTRI ISALAH
0616 3040 0311**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**PEMBUATAN MEMBRAN KERAMIK BERBAHAN DASAR
TANAH LIAT UNTUK PENURUNAN KADAR LOGAM
TEMBAGA (Cu) DENGAN METODE SLIP CASTING**



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

OLEH:

TIARA PUTRI ISALAH
0616 2040 0311

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMBUATAN MEMBRAN KERAMIK BERBAHAN DASAR TANAH
LIAT UNTUK PENURUNAN KADAR LOGAM TEMBAGA (Cu)
DENGAN METODE *SLIP CASTING***

OLEH:
TIARA PUTRI ISALAH
0616 3040 0311

Pembimbing I

Dr. Ir. A. Husaini, M.T., C.EIA
NIDN 0009045907

Palembang, Juli 2019
Pembimbing II

Ir. Muhammad Taufik, M.Si
NIDN 0920105807

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



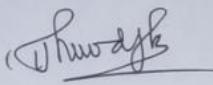
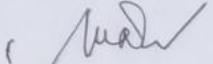
Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP 196904111992031001

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 16 Juli 2019

Tim Penguji :

1. Ir. Siti Chodijah, M.T.
NIDN 0028126206
2. Ir. Aisyah Suci N., M. T.
NIDN 0019026903
3. Hilwatulisan, S.T., M.T.
NIDN 0004116807
4. Ir. M. Zam'an, M.Si., M. T.
NIDN 0003075913

Tanda Tangan

()
()
()
()

Palembang, Juli 2019
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP 196904111992031001

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.”

(*Surah Al-Mujadilah:11*)

“Hidup yang baik adalah hidup yang diinspirasi oleh cinta dan dipandu oleh ilmu pengetahuan.”

(Bertrand Russell)

“Apa yang kita pikirkan menentukan apa yang akan terjadi pada kita. Jadi jika kita ingin mengubah hidup kita, kita perlu sedikit mengubah pikiran kita.”

(Wayne Dyer)

PEMBUATAN MEMBRAN KERAMIK BERBASIS TANAH LIAT, ZEOLIT, TITANIUM DIOKSIDA, DAN PASIR AKTIF UNTUK PENURUNAN KADAR TEMBAGA (Cu) DENGAN METODE SLIP CASTING

(Tiara Putri Isalah 2019, Halaman, Tabel, Gambar, 4 Lampiran)

Membran keramik berbasis tanah liat, zeolite, titanium dioksida, dan pasir aktif dibuat untuk digunakan penurunan kadar limbah cair logam tembaga (Cu). Penelitian ini bertujuan untuk efektivitas membrane keramik pada penurunan kadar logam tembaga (Cu). Variabel yang digunakan divariasikan dalam penelitian ini adalah komposisi membrane. Metode pembuatan membrane keramik ini dilakukan dengan metode slip casting juga dengan cara pemilihan bahan baku dasar, penghalusan bahan baku secara manual, pencampuran bahan baku yang sudah menjadi halus (powder), lalu pencetakan dilakukan dengan menggunakan cetakan khusus, kemudian dilakukan proses pengeringan, membrane 7-12 hari di suhu ruang 30°C dan dilakukan pembakaran selama 8-10 jam dengan suhu 500°C . Dari hasil penelitian, komposisi terbaik yaitu tanah liat 55(% Wt), zeolite 17,5(% Wt), titanium dioksida 17,5(% Wt), dan pasir aktif 10(% Wt) dengan waktu uji selama 25 menit menghasilkan konsentrasi limbah tembaga (Cu) yang terendah yaitu sebesar 0,2394 ppm. Dilakukan analisa dengan menggunakan SEM yang bertujuan untuk mengetahui luas dari permukaan pori membrane tersebut dan didapat pori-pori sebesar $0,65 \mu\text{m}$. Hasil analisa kualitas menggunakan membrane keramik sudah menujukkan hasil yang sesuai baku mutu limbah cair logam Tembaga (Cu) menurut PP nomor 101 tahun 2014.

Kata Kunci : Membran Keramik, Slip Casting, Logam Tembaga (Cu)

MANUFACTURING OF CLAY-BASED CERAMIC MEMBRANES, ZEOLITE, TITANIUM DIOXIDE, AND ACTIVE SAND TO DECREASE COPPER LEVELS (Cu) WITH SLIP CASTING METHOD

(Tiara Putri Isalah 2019, page, table, figure, 4 appendix)

Clay-based ceramic membranes, zeolite, titanium dioxide, and active sand are made for the use of a decrease in the copper-metal liquid waste rate (Cu). This research aims at the effectiveness of ceramic membrane on the decrease in copper metal levels (CU). The variables used are variated in the research of the membrane composition. This method of manufacture of ceramic membrane is done by slip casting method also by selecting basic raw material, manual smoothing of raw materials, mixing raw materials that have become smooth (powder), then the printing is done by Using a special mold, then the drying process, membrane 7-12 days at room temperature 300C and combustion for 8-10 hours with a temperature of 5000C. From the results of the study, the best composition of clay 55 (% Wt), zeolite 17.5 (% Wt), titanium dioxide 17.5 (% Wt), and the active sand 10 (% Wt) with a 25 minute test time resulted in the lowest concentration of copper waste (Cu) of 0.2394 ppm. Conducted analysis by using SEM that aims to know the area of the membrane's pore surface and obtained with pores of 0.65 μm . Quality analysis of ceramic membrane Metal Liquid Copper (Cu) according to PP Number 101 year 2014.

Keywords: ceramic membrane, Slip Casting, copper metal (Cu)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT, atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian laporan akhir beserta laporannya. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah laporan akhir pada jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya. Banyak hal yang penulis peroleh dalam menyelesaikan laporan akhir yaitu bagaimana cara berjuang, berkorban, dan berdoa untuk mendapatkan suatu hal yang bernilai.

Laporan akhir yang berjudul “ *Pembuatan Membran Keramik Berbahan Dasar Tanah Liat Untuk Penurunan Kadar Logam Tembaga (Cu) Dengan Metode Slip Casting* ”. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan dan penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu kritik, saran, dan sumbangan pikiran yang membangun sangatlah diharapkan untuk menjadi lebih baik lagi. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Carlos RS, S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I Bidang Akademik Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Ir. A Husaini, M.T, C.EIA selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan bantuannya dalam penyelesaian laporan akhir ini.
6. Ir. Muhammad Taufik, M.Si selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan bantuannya dalam penyelesaian laporan akhir ini.
7. Segenap Dosen, Staf Teknik Kimia dan Teknisi Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Sriwijaya Palembang.
8. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Terima kasih penulis ucapkan dan semoga bantuan yang telah diberikan mendapat pahala yang setimpal dari ALLAH SWT. Akhir kata dengan segala kerendahan hati, penulis mempersembahkan laporan ini dengan harapan semoga bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Rumusan Masalah	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1 Tinjauan Umum Tentang Membran	5
2. 2 Kinerja Membran	5
2. 3 Jenis-jenis Membran	7
2. 4 Membran Keramik	7
2. 5 Metode Pembuatan Membran	8
2. 6 Bahan Dasar Membran Keramik.....	9
2. 7 Karakteristik Membran Keramik	13
2. 8 Proses Pemisahan dengan Membrane	14
2.8.1 Prinsip Pemisahan Membran	14
2.8.2 Klasifikasi Membran	15
2.8.3 Limbah	15
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat.....	18
3.2 Bahan dan Alat yang digunakan	18
3.2.1 Bahan yang digunakan	18
3.2.2 Alat yang digunakan	18
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	18
3.4 Prosedur Kerja	19
3.4.1 Karakteristik Membran	19
3.4.2 Pembuatan Membran Keramik	20

3.4.3 Pengolahan Limbah Artifisial	20
3.4.4 Penentuan Derajat Keasaman (pH)	21
3.4.5 Penentuan Kadar Logam Tembaga (Cu)	21
3.4.6 Analisa Scanning Eletron Microscopy (SEM)	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 data Hasil	27
4.1.1 Data Hasil Karakteristik Membran Keramik	28
4.1.2 Data Hasil Limbah Artifisial	31
4.1.3 Data Hasil Penentuan Fluks Limbah Artifisial	31
4.2 Pembahasan.....	33
4.2.1 Penentuan Fluks Air Limbah Artifisial	33
4.2.2 Analisis kinerja Membran Keramik	34
4.2.3 Analis Efektivitas (%) Kinerja Membran	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Membran Keramik.....	20
2. Data Analisa Limbah Artifisial	31
3. Data Penetuan Fluks.....	32
4. Data Hasil Kualitas Olahan.....	33
5. Data Hasil Penentuan Fluks	29
6. Data Hasil Kualitas Olahan.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema Proses Pemisahan dengan Membran	5
2. Membran Keramik	8
3. Tanah Liat	10
4. Zeolit	11
5. Tитаниум Диоксид	12
6. Pasir Aktif	13
7. Pola Aliran dalam Membran	14
8. Scanning Electron Microscopy (SEM)	24
9. Diagram Blok Pembuatan Membran Keramik.....	25
10. Diagram Blok Pengujian Membran Keramik	26
11. Membran Keramik	27
12. Karakteristik Membrane Keramik.....	29
13. Hasil Analisa SEM Membran B	29
14. Modul Membran	30
15. Rangkaian Alat Pengolahan Limbah	30
16. Grafik Penentuan Fluks	34
17. Grafik Hasil Analisa Konsentrasi Cu	35
18. Grafik Efektivitas	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I DATA	
II Perhitungan.....	
III <i>Dokumentasi</i>	
IV Surat	