

**SKRIPSI**

**TEKNOLOGI MEMBRAN DENGAN CAMPURAN  
*POLYETHERSULFONE* DAN PERAK NITRAT UNTUK  
PENGOLAHAN AIR**



**M. IQBAL APRIANSYAH PUTRA**

**03051281924064**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2024**



**SKRIPSI**

**TEKNOLOGI MEMBRAN DENGAN CAMPURAN  
*POLYETHERSULFONE* DAN PERAK NITRAT UNTUK  
PENGOLAHAN AIR**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH**

**M. IQBAL APRIANSYAH PUTRA**

**03051281924064**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2024**



**HALAMAN PENGESAHAN**

**TEKNOLOGI MEMBRAN DENGAN CAMPURAN  
POLYETHERSULFONE DAN PERAK NITRAT UNTUK  
PENGOLAHAN AIR**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

**M. IQBAL APRIANSYAH PUTRA**

**03051281924064**


**Palembang, Mei 2024**

**Diperiksa dan disetujui oleh**

**Pembimbing Skripsi**




**Irsyadi Yahi, S.T., M.Eng., Ph.D.,IPM.  
NIP. 197112251997021001**

  
**Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D.  
NIP. 197901052003121002**



**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No.** : 085/MT/AK/2024  
**Diterima Tanggal** : 28-05-2024  
**Paraf** : 

**SKRIPSI**

**NAMA** : M. IQBAL APRIANSYAH PUTRA  
**NIM** : 03051281924064  
**JURUSAN** : TEKNIK MESIN  
**JUDUL SKRIPSI** : TEKNOLOGI MEMBRAN DENGAN  
CAMPURAN *POLYETHERSULFONE* DAN  
PERAK NITRAT UNTUK PENGOLAHAN AIR  
**DIBUAT TANGGAL** : 15 JULI 2023  
**SELESAI TANGGAL** : 20 JANUARI 2024

**Palembang, Mei 2024**


**Diperiksa dan disetujui oleh:  
Pembimbing Skripsi**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Mesin**



**Irsyadi Yan, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.  
NIP. 197112251997021001**

  
**Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D.  
NIP. 197901052003121002**





## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "TEKNOLOGI MEMBRAN DENGAN CAMPURAN *POLYETHERSULFONE* DAN PERAK NITRAT UNTUK PENGOLAHAN AIR". Telah dipertahankan di hadapan Tim penguji karya tulis ilmiah Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Februari 2024.

Palembang, 7 Maret 2024

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi:

Ketua:

1. Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T.  
NIP : 195903211987031001


  
(.....)

Anggota:

2. Qomarul Hadi, S.T., M.T.  
NIP. 196902131995031001


  
(.....)

3. Dr. Ir. Hendri Chandra, M.T.  
NIP. 196004071990031003

  
(.....)



Dosen Pembimbing

  
24/3/24  
Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D.  
NIP. 19790105200312002



## KATA PENGANTAR

Pertama-tama saya panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkah, kesempatan, dan kesehatan sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "TEKNOLOGI MEMBRAN CAMPURAN *POLYETHERSULFONE* (PES) DAN PERAK NITRAT ( $\text{AgNO}_3$ ) UNTUK PENGOLAHAN AIR".

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih pada pihak terkait, antara lain :

1. Terima kasih kepada kedua orang tua saya bapak Zukifli dan ibu Eta Yulianti dan teman-teman saya.
2. Terimakasih kepada Ketua Jurusan Teknik Mesin bapak Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D dan dosen-dosen serta staff jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Terimakasih bapak Agung Mataram, S.T, M.T., Ph.D. selaku dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan ilmu, membimbing, dan membantu penulis sehingga terselesaikannya proposal skripsi ini.

Diharapkan proposal skripsi ini bisa bermanfaat bagi pembaca serta berkontribusi dalam bidang pendidikan maupun industri.

Palembang, Januari 2024



M. Iqbal Apriansyah Putra  
NIM. 03052181924064



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Iqbal Apriansyah Putra

NIM : 03051281924064

Judul : Teknologi Membran dengan Campuran *Polyethersulfone* dan Perak Nitrat Untuk Pengelolaan Air.

Memberi izin untuk Universitas Sriwijaya serta Pembimbing dalam mempublikasi hasil riset saya dengan tujuan kepentingan akademik jika dalam kurun 1 (satu) tahun saya tidak mempublikasikan karya ilmiah saya. Untuk kasus ini saya bersedia menempatkan Pembimbing untuk menjadi penulis korespondensi (*corresponding author*).

Adapun pernyataan yang saya tulis dengan kondisi sadar serta tidak ada paksaan dari pihak lain.

Indralaya, Januari 2024



M. Iqbal Apriansyah Putra

NIM. 03051281924064



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

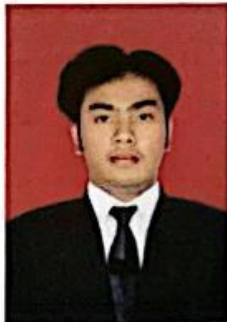
Nama : M. Iqbal Apriansyah Putra

NIM : 03051281924064

Judul : Teknologi Membran dengan Campuran *Polyethersulfone* dan Perak Nitrat Untuk Pengelolaan Air.

Dengan ini menyatakan hasil karya ini merupakan hasil saya sendiri didampingi oleh pembimbing dan tidak melakukan penjiplakan/plagiat. Bilamana terdapat indikator plagiarisme dalam skripsi ini, saya siap menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan peraturan yang ditetapkan.

Demikian pernyataan saya buat dalam keadaan sadar serta tidak ada paksaan dari pihak lain.



Indralaya, Mei 2024



M. Iqbal Apriansyah Putra  
NIM. 03051281924064





## RINGKASAN

TEKNOLOGI MEMBRAN DENGAN CAMPURAN *POLYETHERSULFONE* (PES) DAN PERAK NITRAT ( $\text{AgNO}_3$ ) UNTUK PENGOLAHAN AIR.

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Februari 2024

M. Iqbal Apriansyah Putra; dibimbing oleh Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D

xxv+ 32 halaman, 3 tabel, 13 gambar

### RINGKASAN

Air bersih sangat dibutuhkan saat ini. Selain itu, kebutuhan air bersih sangat sulit didapatkan. Air sangat penting dalam kehidupan sehari-hari seperti untuk minum, memasak, mandi dan kebutuhan lainnya. Di satu sisi, telah terjadi pemasokan sumber air yang semakin tipis yang disebabkan oleh karena pencemaran dan kerusakan lingkungan, terutama air bersih. Sehingga krisis air global pun terjadi di negara Indonesia, teknologi yang ada di Indonesia pun belum menggunakan membran secara umum karena masih menggunakan penyaring air yang harganya relatif mahal, akhirnya kebanyakan orang tidak bisa membeli alat tersebut. Membran dapat didefinisikan sebagai media berpori berupa lembaran datar yang dimaksudkan untuk memisahkan unsur-unsur dari entitas molekuler (spesies) dalam suatu proses pencampuran. Banyak penelitian sebelumnya dalam berbagai metode dan campuran polimer untuk pembuatan membran. Adapun riset ini menggunakan bahan polimer *Polyethersulfone* (PES), *N,N*-dimetilformamida (DMF), dan Perak Nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ) digunakan tanpa pemurnian lebih lanjut. Hasil dari penelitian yang sudah dilakukan memperlihatkan bahwasanya karakteristik mekanik dari bahan serta material *N,N*-Dimethylformamide (DMF), membran *polyethersulfone* (PES) dan campuran Perak Nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ). Di seluruh sampel membran akan dianalisis sifat mekanis dari membran oleh peneliti melalui pengujian tarik dengan memanfaatkan alat ALIYIQI AMF-20. Berikutnya peneliti menguji kinerja pengolahan air agar bisa diketahui kemampuan membran dalam memfasilitasi aliran air bersih dengan menggunakan alat *Clean Water Permeability*

(CWP). Riset ini bertujuan untuk mengetahui *fluks* air yang bisa melewati membran. Selama operasi, akan digunakan alat untuk analisis yaitu *Scanning Electron Microscope* (SEM) agar bisa menguji struktur mikro permukaan membran. Pengujian Tarik menunjukkan hasil fluks mengalami penurunan yang signifikan saat konsentrasi Perak Nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ) dan campuran *Polyethersulfone* (PES) adalah 20wt% dimana nilai fluksnya sebesar 11,05583195 Lm-2h-1. Konsentrasi campuran selanjutnya semakin rendah 22,5wt% hingga 25wt% dengan nilai fluks yang makin menurun dari 9,950248756 Lm-2h-1 sampai 6,633499171 Lm-2h-1. Hasil pengamatan SEM yang dilakukan pada membran dengan pencampuran PES dan  $\text{AgNO}_3$  konsentrasi 20% dan 22,5% mempunyai Aglomerasi yang lebih merata. Aglomerasi terjadi diseluruh permukaan membran dan tidak terlihat adanya pori yang terbentuk. Untuk konsentrasi 25% terlihat mempunyai pori yang lebih merata dibandingkan dengan pori membran yang lain-lainnya.

**KATA KUNCI** : membran, *polyethersulfone*, perak nitrat, *N,N-dimethylformamide*, kekuatan tarik

## SUMMARY

MEMBRANE TECHNOLOGY USING A MIXTURE OF POLYETHERSULFONE (PES) AND SILVER NITRATE ( $\text{AgNO}_3$ ) FOR WATER TREATMENT.

Scientific written work in the form of a thesis, February 2024

M. Iqbal Apriansyah Putra; supervised by Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D

xxv+ 32 pages, 3 tables, 13 figures

### SUMMARY

Clean water is needed at this time. In addition, the need for clean water is very difficult to obtain. Water is very important in everyday life such as for drinking, cooking, bathing and other needs. On the one hand, there has been a thinner supply of water sources caused by pollution and environmental damage, especially clean water. Even Indonesia has not escaped the global water crisis, but Indonesia has not used membrane technology commercially and still uses water filters that are considered expensive, so not everyone can afford to buy these tools. A membrane can be defined as a porous medium in the form of flat sheets intended to separate elements from molecular entities (species) in a mixing process. Many previous studies in various methods and polymer mixtures for membrane manufacturing. In this study using polymer materials Polyethersulfone (PES), N, N-dimethylformamide (DMF), and Silver Nitrate ( $\text{AgNO}_3$ ) were used without further purification. The results of the research that have been carried out show that the mechanical characteristics of polyethersulfone (PES), N,N-Dimethylformamide (DMF) membrane materials and materials and Silver Nitrate ( $\text{AgNO}_3$ ) mixtures. On all membrane samples, tensile testing is performed using the ALIYIQI AMF-20 tool to analyze the mechanical properties of the membrane. Furthermore, water treatment performance testing was carried out using the Clean Water Permeability (CWP) tool to measure the ability of membranes to facilitate the flow of clean water. This test provides information about the water flux that can pass through the

membrane. During operation, microstructure testing of the membrane surfaced is analyzed used the Scanning Electron Microscope (SEM) tool. Tensile Testing Shows a significant decrease in membrane flux yield when the concentration of a mixture of Polyethersulfone (PES) and Silver Nitrate ( $\text{AgNO}_3$ ) is 20wt%, with flux values reaching 11.05583195  $\text{Lm}^{-2}\text{h}^{-1}$ . Then the mixture concentration decreases to 22.5wt% and 25wt%, the flux value decreases to 9.950248756  $\text{Lm}^{-2}\text{h}^{-1}$  and 6.633499171  $\text{Lm}^{-2}\text{h}^{-1}$ . The results of SEM observations carried out on membranes with the mixing of PES and  $\text{AgNO}_3$  concentrations of 20% and 22.5% have agglomerations that more evenly. Agglomeration occurs across the membrane surface and no visible pore is formed. For a concentration of 25%, it looks to have a more even pore compared to other membrane pores.

**KEYWORDS:** membrane, polyethersulfone, silver nitrate, N,N-dimethylformamide, tensile strength

## DAFTAR ISI

<b>RINGKASAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xxi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xxiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xxv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xxvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan masalah.....	3
1.3    Batasan masalah.....	3
1.4    Tujuan Penelitian.....	4
1.5    Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1    Definisi Membran.....	5
2.2    Bahan dan Persiapan Membran.....	5
2.2.1 <i>Polyethersulfone</i> (PES).....	6
2.2.2 <i>N.N-Dimethylformamide</i> (DMF).....	7
2.2.3    Perak Nitrat (AgNO <sub>3</sub> ).....	8
2.3    Pengujian Membran.....	9
2.3.1    Modifikasi Permukaan.....	9
2.3.2    Analisa Karakteristik.....	10
2.3.3    Pengujian Tarik.....	11
2.3.4 <i>Clean Water Permeability</i> (CWP).....	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>13</b>
3.1    Diagram Alir Penelitian.....	13
3.2    Persiapan Membran.....	14
3.2.1    Alat dan Bahan.....	14
3.2.2    Persiapan Proses Pencampuran.....	15
3.2.3    Metode Cetakan ( <i>Flatsheet</i> ).....	15

3.3	Metode Pengujian Membran.....	16
3.3.1	<i>Scanning Elektron Microscopy (SEM)</i> .....	16
3.3.2	Pengujian Tarik .....	17
3.3.3	<i>Clean Water Permeability (CWP)</i> .....	18
3.4	Analisa Pengelolahan Data .....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>21</b>
4.1	Hasil Pengujian .....	21
4.1.1	Pengujian Tarik .....	21
4.1.2	Kinerja <i>Clean Water Permeability (CWP)</i> .....	23
4.1.3	Pengamatan <i>Scanning Electron Microscope</i> .....	25
4.2	Pembahasan.....	27
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>29</b>
5.1	Kesimpulan .....	29
5.2	Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>31</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>33</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Polyethersulfone</i> (PES).....	7
Gambar 2.2 <i>N,N Dimethylformamide</i> (DMF) .....	8
Gambar 2.3 Perak Nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ) .....	9
Gambar 2.4 Hasil Pengamatan SEM Pada Membran. ....	10
Gambar 2.5 Spesimen Pengujian Tarik.....	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	13
Gambar 3.2 Proses Pembuatan Membran .....	16
Gambar 3.3 Alat Uji <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM).....	17
Gambar 3.4 Alat Pengujian Tarik ALIYIQI AMF-20.....	18
Gambar 3.5 Alat <i>Clean Water Permeability</i> (CWP) .....	19
Gambar 4.1 Grafik Tegangan Tarik Rata-rata Spesimen Setiap Komposisi .....	22
Gambar 4.2 Grafik PES dan $\text{AgNO}_3$ .....	24





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Membran .....	6
Tabel 4.1 Data uji Tarik .....	22
Tabel 4.2 Perhitungan Fluks Membran.....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto Kegiatan.....	33
-------------------------------	----

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air bersih sangat dibutuhkan saat ini. Selain itu, kebutuhan air bersih sangat sulit didapatkan. Air sangat penting dalam kehidupan sehari-hari seperti untuk minum, memasak, mandi dan kebutuhan lainnya. Sektor air minum bersih menjadi perhatian khusus di seluruh dunia. Populasi dunia terus meningkat. Di satu sisi, telah terjadi pemasokan sumber air yang semakin tipis yang disebabkan oleh karena pencemaran dan kerusakan lingkungan, terutama air bersih. Pun Indonesia tidak luput dari krisis air global, akan tetapi Indonesia belum mengimplementasikan teknologi membran secara komersial serta masih menggunakan alat penyaring air yang relatif mahal, yang dimana tidak semua penduduk Indonesia bisa membeli alat tersebut.

Kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya tidak terlepas dari air karena air menjadi peranan penting dalam sehari-hari. Dikutip dari Lembaga Survey Geologi Amerika Serikat, luas permukaan bumi ini ditutupi oleh air dengan persentase 72%. Namun dikatakan bahwasanya 92% air tersebut adalah air asin sehingga tidak bisa langsung dikonsumsi dan sebanyak 70% air tersebut berbentuk es. Maka bisa disimpulkan tersisa 1% dari air di dunia yang bisa digunakan dan dikonsumsi secara langsung. Walaupun Indonesia termasuk dalam negara yang mempunyai persediaan air cukup banyak, namun faktanya di beberapa daerah Indonesia masih ada yang mempunyai masalah terkait krisis air bersih. Dalam beberapa dekade terakhir, teknologi membran telah menjadi teknologi pemisahan yang sangat efektif karena kemampuan beradaptasi (Kurniawan dan Mariadi, 2016), biaya rendah dan konsumsi energi yang rendah (Kang dkk., 2018) dan kualitas air yang dihasilkan oleh membran. Membran berbasis polimer pada akhirnya berarti lapisan yang terletak di antara 2 fase dan bertindak untuk pemisah selektif. Dibandingkan dengan alat pengolahan air

lainnya, keunggulan membran adalah konsumsi energi yang rendah, membran diproduksi dengan sedikit peralatan, mudah digunakan dan mudah diproduksi (Shannon dkk., 2008). Salah satu film yang paling banyak digunakan di industri adalah film berbasis polimer. Namun, fouling membran sering diamati, dengan sifat permukaan membran seperti hidrofilitas, muatan, dan kekasaran menjadi faktor utama (Kumar dan Ismail, 2015). Bahan berbasis polimer merupakan salah satu bahan yang paling sering digunakan di industri. Namun, fouling membran sering diamati. Faktor utamanya adalah sifat Ada banyak aditif polimer untuk pembuatan film, mulai dari yang sangat mahal Ada banyak aditif polimer untuk pembuatan film, mulai dari yang sangat mahal hingga yang tidak terlalu mahal. Pembuatan film dalam penelitian tersebut merupakan sebuah tantangan karena menggunakan bahan polimer yang murah namun bisa mengubah sifat film untuk memperoleh hasil yang dibutuhkan. Bahan polimer membran mencakup *polietersulfon* (PES), *N,N-dimetilformamida* (DMF) dan perak nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ).

*Polyethersulfone* (PES) yakni sebuah polimer yang pada dasarnya berguna saat proses mikrofiltrasi membran serta ultrafiltrasi karena memiliki sifat mekanik serta ketahanan yang bagus dan biaya produksi yang cukup murah (Mulyati dkk., 2017).

*N,N-Dimethylformamide* (DMF) digunakan sebagai pelarut, DMF termasuk pelarut yang kuat untuk digunakan sebagai polimer *Polyethersulfone* (PES), karena tingkat toksisitasnya rendah (Celia dkk., n.d.).

Beberapa penelitian terbaru juga berfokus pada penggabungan nanopartikel Perak Nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ) ke dalam polimer. (MOKHTAROM & LAZIM, 2018.) menemukan dalam penelitiannya bahwa  $\text{AgNO}_3$  merupakan zat adiktif yang tahan terhadap polusi dan dapat meningkatkan ketahanan terhadap polusi. Ini sudah diriset dengan banyak peneliti.  $\text{AgNO}_3$  yakni nanopartikel yang bisa meningkatkan sifat hidrofilitas, self-cleaning serta antibakteri yang ada di membran.

Tujuan daripada metode pengujian terhadap membran *Polyethersulfone* yaitu untuk mengetahui kekuatan mekanik pada material polimer yang dipakai untuk membran penyaringan air. Adapun untuk memodifikasi permukaan akan

dilakukan pengujian dengan metode *Electric Field* dan untuk menganalisa karakteristik membran melalui alat *Scanning Electron Microscop* (SEM). Sifat mekanis dilaksanakan dengan pengujian tarik dan kinerja pengolahan air dilakukan pengujian *Clean Water Permeability* (CWP). Berdasarkan dari latar belakang diatas, maka penulis mengambil tugas akhir atau skripsi dengan judul : “TEKNOLOGI MEMBRAN DENGAN CAMPURAN *POLYETHERSULFONE* (PES) DAN PERAK NITRAT ( $\text{AgNO}_3$ ) UNTUK PENGOLAHAN AIR”

## 1.2 Rumusan masalah

Pada penelitian ini menggunakan polimer sebagai bahan baku pembuatan film *polietersulfon*. Terdapat beberapa sifat dalam membran yang dianggap bisa menentukan keefektifan serta efisiensi membran, mengingat parameter pengujian. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji tarik, struktur mikro membran dan permeabilitas.

## 1.3 Batasan masalah

Dalam suatu riset tidak terlepas dari munculnya berbagai permasalahan, maka peneliti membuat batasan-batasan seperti berikut :

1. *Polyethersulfon* (PES) sebagai polimer
2. Perak Nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ) rasio tetap 1,5% sebagai penambahan zat Aditif.
3. Pelarut menggunakan *N,N-Dimethylformamide* (DMF).
4. Komposisi bahan polimer sebesar 20%, 22,5% dan 25%.
5. Spesimen dicetak dalam bentuk *flat sheet*.
6. Proses pembuatan membran dengan dilakukan pengadukan sekitar 8 jam, dengan peraturan suhu  $\pm 400^\circ\text{C}$ .

7. Dalam proses pengadukan kecepatannya tidak diperhitungkan
8. Untuk pengujian melalui 3 uji yakni Pengujian Tarik, *Scanning Electron Microscopy* (SEM), serta *Clean Water Permeability* (CWF)

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah antara lain :

1. Tujuan dari riset ini agar menghasilkan membran dengan menggunakan campuran *polyethersulfon* (PES) dan Perak Nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ).
2. Menganalisis struktur mikro dan *fouling* membran yang terbentuk.
3. Menganalisis tegangan tarik pada membran
4. Mengidentifikasi *Fluks* pada pengujian *Clean Water Permeability*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut

:

1. Penelitian didasarkan pada penelitian terdahulu dengan harapan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan penelitian.
2. Penelitian ini diharapkan dapat membantu penelitian selanjutnya yang ingin mengembangkan media membran secara lebih lanjut.
3. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih ilmu pengetahuan mengenai perkembangan memberan, khususnya kepada Mahasiswa Teknik Mesin dan Civitas Akademika Universitas Sriwijaya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andina, K. (2017) 'Pengolahan air limbah berminyak dengan teknologi membran', Bandung Institut of Technologi, 3, pp. 1–10.
- Aprilia, S. dan Amin, A. (2011) 'Sintesis dan karakterisasi membran untuk proses ultrafiltrasi', *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 8(2), pp. 84–88.
- Celia, E. dkk. (no date) 'Adamson, AW, dan Gast AP,(2007). *Physical Chemistry of Surfaces*, John Wiley & Sons, Inc. New York. Ahmad, NA, CP Leo, AL Ahmad dan WKW Ramli (2014): Membranes with Great Hydrophobicity: A Review on Preparation dan Characterization, Separation dan Purification Reviews, 44, 109-134.', *Journal of Colloid dan Interface Science*, 402, pp. 1–18.
- Crick, C.R., Gibbins, J.A. dan Parkin, I.P. (2013) 'Superhydrophobic polymer-coated copper-mesh; membranes for highly efficient oil–water separation', *Journal of Materials Chemistry A*, 1(19), pp. 5943–5948.
- Fathanah, U. dkk. (no date) 'Sintesis, Karakterisasi dan Kinerja Membran Hidrofobik Menggunakan Polyvinyl Pyrrolidone (PVP) sebagai Aditif', *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 17(2), pp. 140–150.
- Kang, H. dkk. (2018) 'Superlyophobic anti-corrosive dan self-cleaning titania robust mesh membrane with enhanced oil/water separation', *Separation dan Purification Technology*, 201, pp. 193–204.
- Kumar, R. dan Ismail, A.F. (2015) 'Fouling control on microfiltration/ultrafiltration membranes: Effects of morphology, hydrophilicity, dan charge', *Journal of Applied Polymer Science*, 132(21).
- Kurniawan, I. dan Mariadi, P.D. (2016) 'profil hybrid membrane dalam proses reduksi air limbah', *Jurnal Konversi*, 5(1), pp. 1–10.
- Low, B.T. dkk. (2013) 'A parametric study of the impact of membrane materials dan process operating conditions on carbon capture from humidified flue gas', *Journal of membrane science*, 431, pp. 139–155.
- Mataram, A., Rizal, S. dan Saputra, R.A. (2019) 'Characteristics of polyethersulfone membranes with the addition of silver nitrate; Tensile strength, microstructure, dan permeability', in *AIP Conference Proceedings*. American Institute of Physics Inc. Available at: <https://doi.org/10.1063/1.5118049>.
- Mokhtarom, M. Dan Lazim, A.M.A.T. (2018) 'Kajian Terhadap Hidrogel Berasaskan Selulosa Bakteria (Bc) Dan Kesan Penggabungannya Dengan Nanopartikel Perak Sebagai Agen Antibakteria', *Malaysian Applied Biology*, 47(6), pp. 53–60.

Mulyati, S., Razi, F. dan Zuhra, Z. (2017) 'Karakteristik Membran Asimetris Polietersufone (PES) dengan Pelarut Dimetil Formamide dan N-Metil-2-Pyrolidone-(Characteristic of Polyethersulfone (PES) Asymmetric Membrane with Dimethyl Formamide dan N-Methyl Pyrolidone as Solvent)', *Biopropal Industri*, 8(1), pp. 55–62.

Mustabsyirah, M. dkk. (2022) 'Peningkatan Kinerja Membran Polietersulfon (PES) dengan Modifikasi Menggunakan Aditif Hidrofilik', *Jurnal Serambi Engineering*, 7(1).

Pratiwi, L. (2009) 'Analisis Saringan Tembikar Berlapis Larutan Perak Nitrat Terhadap Penurunan Bakteri Coliform dan Kekeruhan', *Jurusan Teknik Lingkungan-FTSP ITS Surabaya [Preprint]*.

Shannon, M.A. dkk. (2008) 'Science dan technology for water purification in the coming decades', *Nature*, 452(7185), pp. 301–310.