

**SKRIPSI**

**KARAKTERISASI MEMBRAN *POLYVINYLIDENE  
FLUORIDE* DENGAN PENAMBAHAN *TIMAH  
DIOXIDE* TERHADAP PENGUJIAN TARIK,  
STRUKTUR MIKRO DAN KINERJA PENGOLAHAN  
AIR**



**M.RIFAT SYAUKI**

**03051381823080**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2023**

**SKRIPSI**

**KARAKTERISASI MEMBRAN *POLYVINYLIDENE  
FLUORIDE* DENGAN PENAMBAHAN *TIMAH  
DIOXIDE* TERHADAP PENGUJIAN TARIK,  
STRUKTUR MIKRO DAN KINERJA PENGOLAHAN  
AIR**

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



**OLEH**

**M.RIFAT SYAUKI**

**03051381823080**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**KARAKTERISASI MEMBRAN *POLYVINYLIDENE  
FLUORIDE* DENGAN PENAMBAHAN *TIMAH  
DIOXIDE* TERHADAP PENGUJIAN TARIK,  
STRUKTUR MIKRO DAN KINERJA PENGOLAHAN  
AIR**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**M.RIFAT SYAUKI**

**03051381823080**

Palembang, Juli 2023

Diperiksa dan disetujui oleh

Pembimbing Skripsi

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yani, 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.  
Diterima Tanggal  
Paraf

: 025/TN/AB/2023

: 02 October 2023

: 

### SKRIPSI

NAMA : M.RIFAT SYAUKI  
NIM : 03051381823080  
JURUSAN : TEKNIK MESIN  
JUDUL SKRIPSI : KARAKTERISASI MEMBRAN  
POLYVINYLIDENE FLUORIDE DENGAN  
PENAMBAHAN TIMAH DIOXIDE  
TERHADAP PENGUJIAN TARIK,  
STRUKTUR MIKRO DAN KINERJA  
PENGOLAHAN AIR  
DIBUAT TANGGAL : 22 APRIL 2021  
SELESAI TANGGAL : 20 JULI 2023


Palembang, Juli 2023

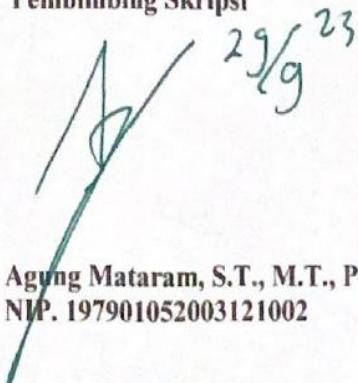
Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Skripsi

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

  
Irsyudi Yani, 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 “ KARAKTERISASI MEMBRAN POLYVINYLIDENE FLUORIDE DENGAN PENAMBAHAN TIMAH DIOXIDE TERHADAP PENGUJIAN TARIK, STRUKTUR MIKRO DAN KINERJA PENGOLAHAN AIR” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 Juli 2023.

Palembang, 24 Juli 2023

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D.,IPP.  
NIP. 197909272003121004

(*Amir Arifin*)

Sekretaris :

2. Gunawan, S.T., M.T., Ph.D.  
NIP. 197705072001121001

(*Gunawan*)

Anggota :

3. Irsyadi Yani, S.T., M.Eng.,Ph.D.,IPM  
NIP. 197112251997021001

(*Irsyadi Yani*)

Palembang, Juli 2023

Diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing

*9/8/23*

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,  
*Irsyadi Yani*

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

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

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis atas kehadiran Allah Swt. yang telah memberikan Rahmat, Nikmat, dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi ini berjudul "KARAKTERISASI MEMBRAN *POLYVINYLIDENE FLUORIDE* DENGAN PENAMBAHAN *TIMAH DIOXIDE* TERHADAP PENGUJIAN TARIK, STRUKTUR MIKRO DAN KINERJA PENGOLAHAN AIR", disusun untuk melengkapi salah satu syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini dengan setulus hati penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang tak terhingga atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Bapak M.Jeni dan Ibu Novi Istinawati sebagai orang tua penulis yang selalu memberi support kepada dan selalu memberi motivasi.
2. Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing saya selama menjalani perkuliahan di jurusan Teknik Mesin.
3. Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya Seluruh Dosen di jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya atas ilmu, nasihat dan bimbingan selama proses perkuliahan.
4. Agung Mataram, S.T, M.T, Ph.D selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Sriwijaya untuk segala ilmu yang sangat bernilai bagi penulis.
6. Sahabat Teknik mesin 2018, terutama teman skripsian dan teman kost yang selalu membantu dan memberi support kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang di kemudian hari.

Palembang, 20 Juli 2023



M.Rifat Syauki  
NIM: 03051381823080

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M.Rifat Syauki

NIM : 03051381823080

Judul : KARAKTERISASI MEMBRAN POLYVINYLIDENE FLUORIDE  
DENGAN PENAMBAHAN TIMAH DIOXIDE TERHADAP  
PENGUJIAN TARIK, STRUKTUR MIKRO DAN KINERJA  
PENGOLAHAN AIR

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian pernyataan saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juli 2023



M.Rifat Syauki

NIM. 03051381823080

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M.Rifat Syauki

NIM : 03051381823080

Judul : KARAKTERISASI MEMBRAN *POLYVINYLIDENE FLUORIDE*  
DENGAN PENAMBAHAN *TIMAH DIOXIDE* TERHADAP  
PENGUJIAN TARIK, STRUKTUR MIKRO DAN KINERJA  
PENGOLAHAN AIR

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Juli 2023



M.Rifat Syauki

NIM. 03051381823080



## RINGKASAN

KARAKTERISASI MEMBRAN POLYVINYLIDENE FLUORIDE DENGAN PENAMBAHAN TIMAH DIOXIDE TERHADAP PENGUJIAN TARIK, STRUKTUR MIKRO DAN KINERJA PENGOLAHAN AIR.

Karya Tulis Ilmiah berupa skripsi, Juli 2023

M.Rifat Syauki ; Dibimbing oleh Agung Mataram, S.T, M.T, Ph.D

xxv + 35 Halaman, 3 tabel, 17 gambar.

### RINGKASAN

Membran adalah lapisan tipis yang berfungsi sebagai penghalang selektif antara dua fase, memungkinkan fase/komponen tertentu untuk menembus lebih cepat daripada fase/komponen lainnya. Arus yang masuk ke membran adalah arus pengisian, fase yang melewati membran disebut permeabel sedangkan fase yang tidak masuk ke membran disebut retensi. Pada penelitian ini fabrikasi membran filter menggunakan bahan polimer Polyvinylidene fluoride dalam bentuk granular dan menggunakan pelarut campuran N,N-Dimethylformamide dan ditambahkan Timah Dioxide sebagai aditif. Dalam pembuatan film menggunakan tiga variasi campuran yaitu 15%, 17,5%, 20% juga menggunakan metode Flat plate yang dibuat dengan menggunakan kaca lembaran dan isolator sebagai cetakan film untuk mencetak film tersebut. Proses produksinya melibatkan pengadukan magnetik selama kurang lebih 8 jam pada suhu 40°C berapa pun kecepatan putarannya hingga campuran menjadi homogen. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian tarik menggunakan adhesion tear strength tester untuk mengetahui sifat mekanik film, pengujian mikrostruktur scanning electron microscopy (SEM) untuk melihat ukuran pori film, kemudian pengujian kinerja water treatment menggunakan clean water permeability (CWP).

Kata Kunci : Membran, Polyvinylidene Fluoride, N,N-Dimethylformamide, Timah Dioxide, Flat Sheet, magnetic stirrer, scanning electron microscopy, uji tarik, uji struktur mikro, uji kinerja pengolahan air.

## SUMMARY

CHARACTERIZATION OF POLYVINYLIDENE FLUORIDE MEMBRANE WITH ADDITION OF TIMAH DIOXIDE ON TENSILE TEST, MICRO STRUCTURE AND PERFORMANCE OF WATER TREATMENT.

Scientific Writing in the form of a Thesis, Juli 2023

M.Rifat Syauki, supervised of Agung Mataram, S.T, M.T, Ph.D

xxv + 35 pages, 3 tables, 17 figures.

## SUMMARY

A membrane is a thin layer that functions as a selective barrier between two phases, allowing certain phases/components to penetrate more quickly than other phases/components. The current that enters the membrane is the charging current, the phase that passes through the membrane is called permeable while the phase that does not enter the membrane is called retention. In this study, filter membrane fabrication used Polyvinylidene fluoride polymer material in granular form and used a mixed solvent of N,N-Dimethylformamide and added Timah Dioxide as an additive. In making films using three variations of the mixture, namely 15%, 17.5%, 20% also using the Flat plate method which is made using sheet glass and insulators as film prints to print the film. The production process involves magnetic stirring for approximately 8 hours at 40°C regardless of rotational speed until the mixture becomes homogeneous. Tests carried out included tensile testing using an adhesion tear strength tester to determine the mechanical properties of the film, scanning electron microscopy (SEM) microstructural testing to see the pore size of the film, then testing the water treatment performance using clean water permeability (CWP).

Keywords: Membrane, Polyvinylidene Fluoride, N,N-Dimethylformamide, Timah Dioxide, Flat Sheet, magnetic stirrer, scanning electron microscopy, tensile test, microstructure test, water treatment performance test.

## DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
SKRIPSI.....	vii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ix
KATA PENGANTAR .....	xi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xiii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	xv
RINGKASAN .....	xvii
SUMMARY .....	xix
DAFTAR ISI.....	xxi
DAFTAR GAMBAR .....	xxiii
DAFTAR TABEL.....	xxv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	3
1.3    Batasan Penelitian.....	3
1.4    Tujuan Penelitian .....	4
1.5    Manfaat Penelitian .....	4
1.6    Metode Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1    Definisi Membran .....	7
2.2    Bahan Polimer.....	8
2.2.1 <i>Polyvinylidene Fluoride (PVDF)</i> .....	9
2.2.2 <i>Timah Dioxide (SnO<sub>2</sub>)</i> .....	9
2.2.3 <i>N,N-Dimethylformamide (DMF)</i> .....	10
2.3    Pengujian Membran .....	11
2.4    Modifikasi Permukaan .....	11
2.5    Analisa Karakteristik.....	12
2.5.1    Pengamatan <i>Scanning Electron Microscopy (SEM)</i> .....	12
2.5.2    Pengujian Tarik.....	12

2.5.2	Pengujian <i>Clean Water Permeability</i> (CWP)).....	13
2.6	Peta Rencana.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		15
3.1	Diagram Alir Penelitian .....	15
3.2	Persiapan Membran.....	16
3.3	Alat dan Bahan .....	16
3.3.1	Persiapan Adukan.....	17
3.3.2	Persiapan Cetakan ( <i>flat sheet</i> ) .....	17
3.4	Metode Pengujian.....	18
3.4.1	Pengujian Taring <i>Tearing Strength</i> .....	19
3.4.2	Pengujian Scaning Electron Microscopy (SEM).....	19
3.4.3	Pengujian <i>Clean Water Permeability</i> (CWP).....	20
3.5	Analisa Pengolahan Data.....	21
3.6	Tempat dan Waktu Penelitian .....	21
3.7	Hasil Yang Diharapkan .....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		23
4.1	Hasil Pengujian .....	23
4.1.1	Pengujian Tarik .....	23
4.1.2	Pengamatan Scaning Electron Microscopy .....	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		31
5.1	Kesimpulan.....	31
5.2	Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....		33

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Proses pemisahan pada membrane.....	7
2.2 <i>Polyvinylidene Fluoride</i> .....	9
2.3 <i>Timah dioxide (SnO<sub>2</sub>)</i> .....	10
2.4 <i>N,N-Dimethylformamide</i> .....	11
2.5 Hasil Pengamatan SEM pada PES/GO Membran.....	12
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	15
3.2 <i>Magnetic Stirrer</i> .....	17
3.3 <i>Flat Sheet</i> .....	18
3.4 <i>Adhesion Tearing Strength Tester</i> .....	19
3.5 <i>Scanning Electron Microscopy</i> .....	20
3.6 <i>Clean Water Permeability</i> .....	20
4.1 Proses Pengujian Tarik Membran <i>Polyvinylidene Fluoride</i> .....	23
4.2 Grafik Uji Tarik.....	23
4.3 Hasil Uji SEM 15% .....	26
4.4 Hasil Uji SEM 17.5% .....	27
4.5 Hasil Uji SEM 20% .....	27
4.6 Fluks Membran PVDF@SnO <sub>2</sub> .....	29

## DAFTAR TABEL

3.1 Uraian Kegiatan Selama Pelaksanaan Pengumpulan Data .....	21
4.1 Data Hasil Pengujian Tarik Membran .....	24
4.2 Hasil Perhitungan Fluks Membran .....	29

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Karena perannya dalam konstruksi, air bersih adalah salah satu sumber daya yang paling berharga. Pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan industri meningkatkan kebutuhan akan air bersih. Di sisi lain, meningkatnya pencemaran dan kerusakan lingkungan telah menguras ketersediaan sumber air, terutama air bersih. Masalah penyediaan air bersih merupakan masalah yang perlu ditangani secara mendetail dan mendalam, karena masalah tersebut hanya akan bertambah seiring dengan penambahan penduduk.

Menurut *The Economist World Figures in Pocket* 2016, pencapaian 100% akses air bersih sebenarnya baru bisa diraih negara seperti Singapura dan Korea. Akses terbaik terhadap air bersih selanjutnya ada di, berturut-turut, Malaysia (99,6%), dan (Brazil 97,5%). Beberapa negara tetangga kita seperti Thailand (95,8%), Vietnam (95%), dan Philipina (91,8%), juga sudah memiliki akses air bersih yang baik. Sedangkan dua negara besar Asia yaitu India dan China, masing-masing, penduduknya mempunyai akses terhadap air bersih sebesar 92,6% dan 91,9%. Indonesia sendiri, menurut sumber informasi yang sama, baru 84,9% penduduk yang mempunyai akses terhadap air bersih. Artinya masih ada gap 15,1% menuju 100% di tahun 2019 (Ramadhan dkk., 2019).

Ada banyak cara untuk menjernihkan air, mulai dari teknologi yang mahal hingga teknologi yang tidak terlalu mahal. Berbagai jenis teknologi telah digunakan, namun ada satu teknologi yang menarik perhatian yaitu teknologi membran. Teknologi membran bukanlah teknologi yang baru ditemukan karena membran itu sendiri telah digunakan selama beberapa dekade, namun perkembangan teknologi membran yang pesat telah menarik perhatian berbagai pihak terutama dalam hal kinerjanya dalam hal penjernihan air yang berbiaya rendah.

Menurut definisi (Himma dkk., 2016), membran memiliki arti lapisan tipis yang terletak di antara dua fase dan berfungsi sebagai pemisah selektif. Pemisahan pada membran terjadi karena perbedaan koefisien difusi, perbedaan tekanan, atau perbedaan konsentrasi.

Ada banyak sekali bahan polimer yang dipakai dalam pembuatan membran, salah satunya ialah PVDF. Menurut (Liu dkk., 2011) *Polyvinylidene fluoride* (PVDF), merupakan polimer yang menguntungkan dibandingkan bahan membran lainnya karena kekuatan mekaniknya yang tinggi dan ketahanan kimia yang sangat baik, di mana sifat-sifat ini membuatnya cocok untuk air limbah perlakuan. Dengan memiliki tingkat ekstrak yang rendah, *Polyvinylidene fluoride* dapat dianggap sebagai polimer murni yang membuatnya menjadi kandidat yang cocok dalam aplikasi biomedis dan bio-separasi. di mana karakteristik ini dapat berguna dalam pembuatan membran dengan yang diinginkan properti.

*Timah dioxide* (SnO<sub>2</sub>) memiliki nanopartikel mempunyai keunggulan yang dimilikinya. diantaranya, memiliki sifat optik yang baik, tidak beracun, memiliki aktivitas fotokatalis yang baik, memiliki permukaan yang luas, stabilitas mekanik dan termal yang tinggi, stabilitas fisikokimia yang tinggi, daya adsorpsi yang tinggi, dan ramah lingkungan, SnO<sub>2</sub> berpotensi diaplikasikan sebagai fotokatalis (Husein dkk., 2019)

*N,N-Dimethyl Formamide* (DMF) adalah sebagai pelarut polar yang efektif untuk *polimer Polyvinylidene fluoride* karena memiliki sifat seperti volatilitas yang rendah, tidak mudah terbakar, dan toksisitas relatif rendah (Ding and Jiao, 2012).

Metode Pengujian dasar membrane *Polyvinylidene fluoride* adalah menganalisis kekuatan mekanik bahan polimer yang digunakan sebagai membran penyaringan air. Metode pengujian untuk modifikasi permukaan adalah metode *flat sheet*. Analisis karakteristik didukung oleh *Scanning Electron Microscopy* (SEM). Sifat mekanik diuji untuk menentukan kekuatan tarik dan kinerja pengolahan air diuji untuk menentukan *Clean Water Permeability* (CWP).



Atas dasar tersebut penulis mencoba dan berusaha semaksimal mungkin untuk mengambil tugas akhir / skripsi :

“KARAKTERISTIK MEMBRAN *POLYVINILIDENE FLUORIDE* DENGAN PENAMBAHAN *TIMAH DIOXIDE* TERHADAP PENGUJIAN TARIK, STRUKTUR MIKRO DAN KINERJA PENGOLAHAN AIR”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini akan dikaitkan dengan beberapa masalah yang menjadi acuan dalam penelitian. Rumusan masalah yang dimaksud adalah :

1. Bagaimana pembuatan membran *Polyvinylidene Fluoride* (PVDF) dengan penambahan *Timah Dioxide* ( $\text{SnO}_2$ ) menggunakan metode *Flat Sheet* ?
2. Bagaimana sifat kekuatan membran terhadap pengujian tarik *Polyvinylidene Fluoride* (PVDF) dengan penambahan *Timah Dioxide* ( $\text{SnO}_2$ )?
3. Bagaimana struktur mikro dari membran *Polyvinylidene Fluoride* (PVDF) dengan penambahan *Timah Dioxide* ( $\text{SnO}_2$ )?
4. Bagaimana kinerja permeabilitas dari membran *Polyvinylidene Fluoride* (PVDF) dengan penambahan *Timah Dioxide* ( $\text{SnO}_2$ )?

## 1.3 Batasan Penelitian

Ada banyak masalah yang muncul, maka perlu dilakukan pembatasan masalah. Ada beberapa batasan masalah dalam penelitian ini, antara lain:

1. Polimer yang digunakan adalah *Polyvinylidene Fluoride* (PVDF)
2. Zat Aditif yang digunakan adalah *Timah Dioxide* ( $\text{SnO}_2$ )
3. Pelarut yang digunakan yaitu *N,N-Dimethylformamide* (DMF)
4. Variasi campuran *Polyvinylidene fluoride* untuk setiap specimen yaitu 15%, 17,5%, 20%

5. Variasi campuran *Timah Dioxide* dengan konsentrasi 1% pada setiap campuran
6. Proses pengadukan menggunakan *magnetic stirrer* selama lebih kurang 8 jam dengan suhu dibawah 40° C
7. Pengujian yang digunakan adalah pengujian tarik, *Clean Water Permeability (CWP)*, *Scanning Electron Microscopy (SEM)*

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan pokok yang akan dicapai dalam penelitian ini, meliputi :

1. Mengembangkan pembuatan membran dengan menggunakan bahan campuran *Polyvinylidene Fluoride (PVDF)* dan *Timah Dioxide(SnO<sub>2</sub>)*
2. Menganalisa tegangan tarik membran
3. Menganalisa struktur mikro membran yang terbentuk
4. Menganalisa *Clean Water Permeability (CWP)*

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah:

1. Mempelajari bagaimana cara membuat membran *Polyvinylidene Fluoride (PVDF)*.
2. Mendeskripsikan karakteristik membran *Polyvinylidene Fluoride (PVDF)* melalui pengujian tarik, struktur mikro dan kinerja pengolahan air (CWP).

## 1.6 Metode Penelitian

Penulis menggunakan beberapa sumber yang digunakan dalam proses pembuatan skripsi ini, yaitu :

1. Literatur

Mempelajari dan mengambil data dari berbagai literatur, jurnal, referensi dan media elektronik.

2. Studi Lapangan

Metode ini digunakan untuk mendapatkan data-data dilapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ding, S., Jiao, N., 2012. N,N-dimethylformamide: A multipurpose building block. *Angew. Chemie - Int. Ed.* 51, 9226–9237. <https://doi.org/10.1002/anie.201200859>
- Himma, N.F., Anisah, S., Prasetya, N., Wenten, I.G., 2016. Advances in preparation, modification, and application of polypropylene membrane. *J. Polym. Eng.* 36, 329–362. <https://doi.org/10.1515/polyeng-2015-0112>
- Husein, S., Wahyuni, E.T., Mudasir, M., 2019. Synthesis of Tin(II) Oxide (SnO) Nanoparticle by Hydrothermal Method. *JKPK (Jurnal Kim. dan Pendidik. Kim.* 4, 145. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v4i3.29898>
- Liu, F., Hashim, N.A., Liu, Y., Abed, M.R.M., Li, K., 2011. Progress in the production and modification of PVDF membranes. *J. Memb. Sci.* 375, 1–27. <https://doi.org/10.1016/j.memsci.2011.03.014>
- Ramadhan, D.F., Nugraheni, S.K., Abkary, N.M., 2019. Arduino Uno , LDR dan Konsep Larutan Elektrolit untuk Alat Pendeteksi Air Tidak Layak Konsumsi 146–154.
- Azwan, A. dan Wahab, A. (2016) ‘Removal and Recovery of Pollutants from Wastewater by Using Continuous Liquid Membrane System : A Review’, 4(2), pp. 58–61.
- Ding, S. and Jiao, N. (2012) ‘N,N-dimethylformamide: A multipurpose building block’, *Angewandte Chemie - International Edition*, 51(37), pp. 9226–9237. doi: 10.1002/anie.201200859.
- Kar, E. dkk. (2019) ‘2D SnO<sub>2</sub> nanosheet/PVDF composite based flexible, self-cleaning piezoelectric energy harvester’, *Energy Conversion and Management*, 184(November 2018), pp. 600–608. doi: 10.1016/j.enconman.2019.01.073.
- Kasam, I., Siswoyo, E. dan Agustina, R. A. (2009) ‘Penggunaan Membran Keramik Untuk Menurunkan Bakteri E. Coli Dan Total Suspended Solid (Tss) Pada Air Permukaan’, *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 1(1), pp. 77–85. doi: 10.20885/jstl.vol1.iss1.art5.
- Mulder, M. (1996) *Basic principles of Membrane Technology*. second. Edited by M. Mulder. Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Pan, Z. dkk. (2019) ‘Anti-fouling TiO<sub>2</sub> nanowires membrane for oil/water separation: Synergetic effects of wettability and pore size’, *Journal of Membrane Science*, pp. 596–606. doi: 10.1016/j.memsci.2018.11.056.

- Wang, D., Li, K. dan Teo, W. K. (1999) 'Preparation and characterization of polyvinylidene fluoride (PVDF) hollow fiber membranes', *Journal of Membrane Science*, 163(2), pp. 211–220. doi: 10.1016/S0376-7388(99)00181-7.
- Wang, X. dkk. (2019) 'Fabrication of graphene oxide blended polyethersulfone membranes via phase inversion assisted by electric field for improved separation and antifouling performance', *Journal of Membrane Science*, pp. 41–50. doi: 10.1016/j.memsci.2019.01.055.
- Zhang, L. dkk. (2018) 'Improvement in antifouling and separation performance of PVDF hybrid membrane by incorporation of room-temperature ionic liquids grafted halloysite nanotubes for oil–water separation', *Journal of Applied Polymer Science*, 135(21), pp. 1–9.