

# **SKRIPSI**

## **PEMBUATAN MEMBRAN POLIVINYLIDENE FLUORIDE (PVDF) DENGAN PENCAMPURAN PERAK NITRAT ( $\text{AgNO}_3$ ) TERHADAP PENGUJIAN KARAKTERISTIK, SIFAT MEKANIS DAN PERMEABILITAS**

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



**YAYANG PRANANDA ABDUL AZIS**

**03051181621021**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2020**

# **SKRIPSI**

## **PEMBUATAN MEMBRAN POLIVINYLIDENE FLUORIDE (PVDF) DENGAN PENCAMPURAN PERAK NITRAT ( $\text{AgNO}_3$ ) TERHADAP PENGUJIAN KARAKTERISTIK, SIFAT MEKANIS DAN PERMEABILITAS**

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



**Oleh :**

**YAYANG PRANANDA ABDUL AZIS**

**03051181621021**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2020**

# HALAMAN PENGESAHAN

## PEMBUATAN MEMBRAN POLIVINYLIDENE FLUORIDE (PVDF) DENGAN PENCAMPURAN PERAK NITRAT ( $\text{AgNO}_3$ ) TERHADAP PENGUJIAN KARAKTERISTIK, SIFAT MEKANIS DAN PERMEABILITAS

### PROPOSAL SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

**YAYANG PRANANDA ABDUL AZIS**  
03051181621021

Mengetahui,


Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D**  
NIP. 19711225 199702 1 001

Indralaya, Januari 2021

Diperiksa dan disetujui oleh :  
Pembimbing Skripsi



21/1

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

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No. :  
Diterima Tanggal :  
Paraf :**

**SKRIPSI**


**NAMA : YAYANG PRANANDA ABDUL AZIS  
NIM : 03051181621021  
JUDUL : PEMBUATAN MEMBRAN POLIVINYLIDENE  
FLUORIDE (PVDF) DENGAN PENCAMPURAN  
PERAK NITRAT ( $\text{AgNO}_3$ ) TERHADAP PENGUJIAN  
KARAKTERISTIK, SIFAT MEKANIS DAN  
PERMEABILITAS  
DIBERIKAN : NOVEMBER 2019  
SELESAI : NOVEMBER 2020**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D  
NIP. 19711225 199702 1 001**

Indralaya, Januari 2021  
Diperiksa dan disetujui oleh :  
Pembimbing Skripsi



02/21  
19

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

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Pembuatan Membran *Polivinylidene Flouride* (PVDF) Dengan Pencampuran *Perak Nitrat* ( $\text{AgNO}_3$ ) Terhadap Pengujian Karakteristik, Sifat Mekanis Dan Permeabilitas” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 19 November 2020.

Indralaya, Januari 2021

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua:

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



(.....)

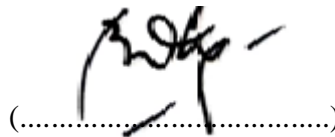
Anggota:

2. Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T  
NIP. 196307191990032001



(.....)

3. Barlin, S.T., M.Eng., Ph.D  
NIP. 198106302006041001



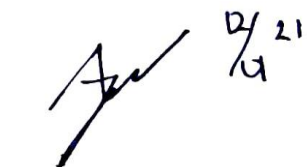
(.....)

(Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D  
NIP 19711225 199702 1 001

Pembimbing Skripsi,



Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D  
NIP. 19790105 200312 2 002

# HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yayang Prananda Abdul Azis

NIM : 03051181621021

Judul : Pembuata Membran Polivinylidene Fluoride (PVDF) Dengan Pencampuran Perak Nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ) Terhadap Pengujian Karakteristik, Sifat Mekanis Dan Permeabilitas

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya 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 aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Januari 2021



Yayang Prananda Abdul Azis

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yayang Prananda Abdul Azis

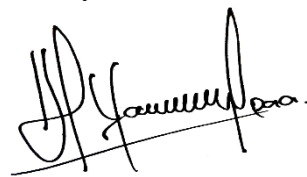
NIM : 03051181621021

Judul : Pembuatan Membran *Polivinylidene Fluoride* (PVDF) Dengan  
Pencampuran *Perak Nitrat* ( $\text{AgNO}_3$ ) Terhadap Pengujian  
Karakteristik, Sifat Mekanis Dan Permeabilitas

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 ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Januari 2021



Yayang Prananda Abdul Azis

NIM. 03051181621021

# KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian skripsi ini dengan baik. Proposal penelitian skripsi ini berjudul “Pembuatan membran *polyvinilidene fluoride* (PVDF) dengan pencampuran *perak nitrat* ( $\text{AgNO}_3$ ) terhadap pengujian karakteristik, sifat mekanis dan permeabilitas”.

Proposal penelitian skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan proposal skripsi ini tentunya penulis tidak berkerja sendirian, akan tetapi mendapat bantuan serta dukungan dari orang-orang secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak terkait, antara lain:

1. Evianto dan Maruyah Nanik Handayani sebagai orang tua saya yang telah memberikan dukungan baik moril atau materil dan telah sanggup dan mampu menguliahkan saya dari awal hingga akhir.
2. Agung Mataram, S.T, M.T, Ph.D yang merupakan pengajar sekaligus dosen pembimbing.
3. Ketua jurusan dan dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang telah membekali saya dengan ilmu yang bermanfaat sebelum menyusun skripsi ini.
4. Teman-teman jurusan Teknik mesin Angkatan 2016 khususnya yang sepembingbingan dengan saya.
5. Teman-teman dan adik-adik yang sekosan dengan saya.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam dunia pendidikan dan industri.

Indralaya, Januari 2020

Penulis



# RINGKASAN

PEMBUATAN MEMBRAN *POLIVINYLIDENE FLUORIDE* (PVDF) DENGAN PENCAMPURAN *PERAK NITRAT* ( $\text{AgNO}_3$ ) TERHADAP PENGUJIAN KARAKTERISTIK, SIFAT MEKANIS DAN PERMEABILITAS.

Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi, 19 November 2020

Yayang Prananda Abdul Azis: Dibimbing oleh Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D.

MAKING A *POLIVINYLIDENE FLUORIDE* (PVDF) MEMBRANE WITH NITRATE *PERAK NITRAT* ( $\text{AgNO}_3$ ) TOWARD CHARACTERISTICS TESTING, MECHANICAL PROPERTIES AND PERMEABILITY.

XVIII + 32 halaman, 6 tabel, 15 gambar,

## RINGKASAN

Air adalah suatu kebutuhan pokok makhluk hidup yang ada di muka bumi terutama pada manusia. Air sangat penting di kehidupan sehari-hari karena manusia membutuhkan air untuk keperluan minum, masak, mandi, mencuci, dan lain sebagainya. Kebutuhan air sekarang semakin meningkat, bukan hanya untuk kebutuhan manusia sendiri tetapi untuk memenuhi kebutuhan domestik maupun industri. Peningkatan ini disebabkan oleh jumlah penduduk dan pertumbuhan industri yang terus bertambah pesat. Di sisi lain, pencemaran serta kerusakan lingkungan jumlahnya semakin memprihatinkan dan mengakibatkan menipisnya ketersediaan sumber-sumber air bersih. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian terkait penyaringan air menggunakan teknologi membran dengan polimer *Polivinylidene Fluoride* (PVDF) dengan pencampuran *Perak Nitrat* ( $\text{AgNO}_3$ ) agar dapat memperbaiki kualitas air bersih yang telah menjadi kendala tersendiri khususnya di Indonesia. Metodologi penelitian ini dimulai dengan mencari dan mempelajari serta memahami studi literatur berupa jurnal-jurnal atau karya tulis ilmiah yang telah ada agar mendapatkan suatu pembelajaran baru dari penelitian sebelumnya. Pada setiap spesimen dilakukan uji karakteristik membran metode pengujian tarik

dan menggunakan alat uji Tarik (*ZWICK ROEL Material Testing Machine*) dan menggunakan standar ASTM D 638. 05/2008 *Tensile Test On Plastics*, pengujian sifat mekanis dengan pengamatan struktur mikro membran menggunakan alat *Scanning Electron Microscopy* (SEM) serta pengujian permeabilitas air. Membran dipersiapkan dalam 3 bentuk fraksi pembanding dengan komposisi (%berat) campuran material polimer PVDF berbeda-beda yakni 15%, 17,5% dan 20% dengan penambahan 1% zat aditif AgNO<sub>3</sub>. Proses melarutkan PVDF@AgNO<sub>3</sub> dan pelarut *N,N-Dimethylformamide* menggunakan alat *magnetic stirrer*, ketiga bahan diaduk pada temperatur dibawah 40°C selama 8 jam hingga larutan PVDF dan AgNO<sub>3</sub> homogen, membran PVDF@AgNO<sub>3</sub> dimasukkan ke dalam botol khusus kedap udara untuk disimpan dan didiamkan beberapa waktu guna mengetahui apabila masih ada serat polimer atau serat pelarut yang belum homogen. Selanjutnya, larutan yang sudah dianggap homogen dituangkan secara merata pada cetakan yang telah dibuat dari kaca yang berbentuk persegi dan telah di beri pembatas pada setiap pinggiran cetakan dengan ketebalan 2 mm. Kemudian, larutan direndam ke dalam bak koagulasi berisi air hingga lepas dari cetakan. Membran yang telah dipersiapkan selanjutnya dilakukan pengujian dan diambil data serta hasil dari penelitian ini. Dari hasil pengujian tarik, membran campuran PVDF@AgNO<sub>3</sub> menunjukkan nilai 0.174 MPa, 0.493 MPa dan 0.540 MPa untuk masing–masing konsentrasi. Untuk pengamatan stuktur mikro menggunakan *Scanning Electron Microscopy*, diameter pori menunjukkan ukuran pori yang rapat yaitu 3.182 μm, 2.803 μm dan 1.923 μm untuk masing-masing konsentrasi. Permeabilitas membran pada tekanan 1 bar yaitu, 3.8695 L.m<sup>-2</sup>.h<sup>-1</sup>, 2.2111 L.m<sup>-2</sup>.h<sup>-1</sup> dan 0.5527 L.m<sup>-2</sup>.h<sup>-1</sup> untuk masing-masing konsentrasi.

Kata Kunci : Membran, Polivinylidene Fluoride, Kekuatan Tarik, Struktur Mikro, Permeabilitas.

Kepustakaan : 13 (1994 - 2019)

# SUMMARY

MAKING A *POLIVINYLIDENE FLUORIDE* (PVDF) MEMBRANE WITH NITRATE *PERAK NITRAT* ( $\text{AgNO}_3$ ) TOWARD CHARACTERISTICS TESTING, MECHANICAL PROPERTIES AND PERMEABILITY.

Scientific writing in the form of Thesis, November 19, 2020

Yayang Prananda Abdul Azis : Supervised of Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D.

PEMBUATAN MEMBRAN *POLIVINYLIDENE FLUORIDE* (PVDF) DENGAN PENCAMPURAN *PERAK NITRAT* ( $\text{AgNO}_3$ ) TERHADAP PENGUJIAN KARAKTERISTIK, SIFAT MEKANIS DAN PERMEABILITAS.

XVIII + 32 pages, 6 tables, 15 images,

## SUMMARY

Water is a basic necessity for living things on earth, especially for humans. Water is very important in everyday life due to humans need water for drinking, cooking, bathing, bathing, and others. The need for water is now increasing, not only for human needs but to fulfill domestic and industrial needs. This increase is due to the population and industrial growth which continues to grow rapidly. On the other hand, the amount of pollution and environmental damage are increasingly concerning and resulting in the depletion of clean water sources. Based on the background described earlier, the researcher is interested in conducting research related to water filtration using membrane technology with *Polyvinylidene Fluoride* (PVDF) with *Perak Nitrat* ( $\text{AgNO}_3$ ) mixing in order to improve the quality of clean water which has become a particular obstacle especially in Indonesia. This research methodology started with searching, studying and understanding the study of literature in the form of journals or scientific papers that have been there in order to get a new learning from previous research. For each specimen, the membrane characteristics test was carried out by the tensile test method and using a tensile test device (*ZWICK ROEL Material Testing Machine*) and using the ASTM D 638. 05/2008 *Tensile Test On Plastics*,

testing of mechanical properties by observing the microstructure of the membrane using a tool *Scanning Electron Microscopy* (SEM) as well as water permeability testing. Membranes are prepared in 3 comparative fraction forms with a composition (% by weight) mixture of PVDF polymer material which varies 10%, 15% and 20% by adding 1% AgNO<sub>3</sub> additive. The process of dissolving PVDF@AgNO<sub>3</sub> and solvent N, N-Dimethylformamide using a magnetic stirrer, the three ingredients are stirred at temperatures below 40°C for 8 hours until the PVDF and AgNO<sub>3</sub> solution is homogeneous, the PVDF@AgNO<sub>3</sub> membrane is inserted into a special airtight bottle for storage and settling some time to find out whether or not there are still polymer fibers or solvent fibers that have not been homogeneous. Furthermore, the solution which is considered homogeneous is poured evenly on a mold that has been made of glass in a square shape and has been given a barrier on each edge of the mold with a thickness of 2 mm. Then, it is soaked in a coagulation bath filled with water until it leaves the mold. The membrane that has been prepared is then tested and the data and results of this study are taken. From the tensile test results, the mixed membrane PVDF @ AgNO<sub>3</sub> showed values of 0.174 MPa, 0.493 MPa and 0.540 MPa for each concentration. For microstructure observations used Scanning Electron Microscopy, the pore diameter showed a dense pore size, namely 3.182 μm, 2.803 μm and 1.923 μm for each concentration. The permeability of the membrane at 1 bar was 3.8695 L.m<sup>-2</sup>.h<sup>-1</sup>, 2.2111 L.m<sup>-2</sup>.h<sup>-1</sup> and 0.5527 L.m<sup>-2</sup>.h<sup>-1</sup> for each concentration.

Kata Kunci : Membranes, Polivinylidene Fluoride, Tensile Strength, Micro Structure, Permeability.

Kepustakaan : 13 (1994 - 2019)

# DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Metode Penelitian .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Definisi Membran .....	7
2.2. Bahan Polimer .....	8
2.2.1. Polivinylidene Difluoride (PVDF).....	8
2.2.2. N,N-Dimethylformamide (DMF).....	9
2.2.3. Perak nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ).....	10
2.3. Pengujian Membran .....	10
2.3.1. Modifikasi Permukaan.....	11
2.3.2. Analisa Karakteristik .....	11
2.3.3. Pengujian Tarik .....	12
2.3.4. Pengujian Permeabilitas Membran .....	14
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Diagram Alir Penelitian .....	15
3.2. Persiapan Membran .....	16
3.3. Alat dan bahan .....	16
3.3.1. Alat .....	16
3.3.2. Bahan .....	16
3.3.3. Persiapan Pengadukan .....	17

3.3.4. Metode Pencetakan (flat sheet) .....	17
3.4. Metode Pengujian .....	18
3.4.1. Pengujian Tarik .....	18
3.4.2. Pengujian Scanning Electron Microscopy (SEM).....	19
3.4.3 Pengujian Permeabilitas Membran .....	19
3.5. Analisis dan Pengolahan Data .....	20
3.6. Tempat dan Waktu Penelitian .....	20
3.7. Hasil yang Diharapkan .....	21
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Komposisi Larutan .....	23
4.2. Hasil Pengujian.....	23
4.2.1. Pengujian Tarik .....	24
4.2.2. Pengamatan Scanning Electron Microscope (SEM).....	26
4.2.3. Pengujian Permeabilitas Membran .....	28
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	31
5.2. Saran .....	32
<b>DAFTAR RUJUKAN</b> .....	i
<b>LAMPIRAN</b> .....	i

# DAFTAR GAMBAR

2.1 Proses Pemisahan pada membran .....	7
2.2 Polivinylidene Fluoride (PVDF).....	9
2.3 N,N-Dimethylformamide (DMF) .....	9
2.4 Perak Nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ).....	10
2.5 Hasil Pengamatan SEM Pada PES/GO Membran .....	12
2.6 Skematis Tegangan-Regangan .....	14
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	15
3.2 Alat Uji Tarik ZWICK ROEL Material Testing Machine .....	18
3.3 Scanning Electron Microscopy (SEM) .....	19
3.4 Permeability Tester .....	20
4.1 Kekuatan Tarik Membran PVDF@ $\text{AgNO}_3$ .....	25
4.2 PVDF@ $\text{AgNO}_3$ Konsentrasi 15% Pembesaran 5000 Kali .....	27
4.3 PVDF@ $\text{AgNO}_3$ Konsentrasi 17,5% Pembesaran 5000 Kali .....	27
4.4 PVDF@ $\text{AgNO}_3$ Konsentrasi 20% Pembesaran 5000 Kali .....	28
4.5 Fluks Membran PVDF@ $\text{AgNO}_3$ .....	29

## DAFTAR TABEL

3.1 Uraian Kegiatan Selama Pelaksanaan Pengumpulan Data .....	21
4.1 Komposisi dari Membran Polyvinylidene Fluoride (PVDF) .....	23
4.2 Membran PVDF@AgNO <sub>3</sub> 15% .....	24
4.3 Membran PVDF@AgNO <sub>3</sub> 17,5% .....	24
4.4 Membran PVDF@AgNO <sub>3</sub> 20% .....	25
4.5 Hasil Perhitungan Fluks Membran .....	29



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air adalah suatu kebutuhan pokok makhluk hidup yang ada di muka bumi terutama pada manusia. Manusia sangat memerlukan air di kehidupan sehari-hari karena hampir setiap hari manusia berkebutuhan dengan air seperti minum, masak, mandi, menyuci, dan lain sebagainya. Kebutuhan air sekarang semakin meningkat, bukan hanya untuk kebutuhan manusia sendiri tetapi untuk memenuhi kebutuhan domestik maupun industri. Peningkatan ini disebabkan oleh jumlah penduduk dan pertumbuhan industri yang terus bertambah pesat. Di suatu sisi, kerusakan lingkungan yang disebabkan pencemaran jumlahnya sangat mengharukan dan berakibatkan menipisnya ketersediaan sumber air bersih.

Kebutuhan air bersih terus meningkat pesat sehingga menuntut bagi beberapa orang untuk melakukan dan mencari suatu alternatif lain yang dapat dilakukan demi pemenuhan kebutuhan akan air bersih. Pada saat ini, pengolahan air bersih dengan teknologi membran merupakan proses pengolahan yang sangat menjanjikan dengan kualitas yang sangat baik dan juga sesuai untuk pengolahan air minum di negara-negara berkembang karena membran memiliki banyak sekali keunggulan (Mirwan et al., 2017).

Krisis air bersih juga tidak terlepas dari permasalahan limbah-limbah dari industri. Begitu banyak pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh pembuangan limbah-limbah industri yang tidak melewati proses pengolahan terlebih dahulu. Industri itu sendiri menggunakan air dalam jumlah yang banyak, bahkan menjadikan air itu sebagai komponen utama dan penentu kualitas produk. Ketidaksadaran pihak industri dalam penanganan limbah yang dihasilkannya sangat mengkhawatirkan mengingat saat ini ketersediaan air tawar semakin langka.

Dalam pengolahan limbah, teknologi membran dapat diterapkan secara tunggal atau digabungkan dengan proses lain. Minimalisasi limbah dilakukan dengan pemulihan air yang terdapat dalam limbah untuk digunakan kembali sebagai air proses sehingga debit limbah menjadi minimum. Ukuran pori membran yang sedemikian rupa akan menghasilkan air dengan kualitas yang memenuhi syarat untuk digunakan sebagai air proses sehingga konsep guna-ulang dapat dicapai. Dalam aplikasi membran terintegrasi, membran dikombinasikan dengan proses-proses fisik konvensional atau dengan membran lainnya. Salah satu kombinasi proses yang saat ini tengah berkembang pesat adalah kombinasi proses membran dengan proses biologis untuk mengolah limbah yang dikenal dengan sistem bioreaktor membran. Namun demikian, baik proses membran tunggal ataupun proses membran terkombinasi mampu menghasilkan effluent yang kualitasnya memenuhi syarat untuk digunakan kembali (Wenten, 2015).

*Polivinylidene Fluoride* (PVDF) adalah polimer yang mempunyai kekuatan mekanik yang tinggi dan itu membuat polimer ini sangat luar biasa, dan juga mempunyai sifat stabilitas termal, ketahanan kimia dan hidrofobik yang tinggi. Polimer *Polivinylidene Fluoride* (PVDF) ini sendiri telah banyak dimodifikasi dengan berbagai ragam penggunaan untuk pengolahan air (Liu et al., 2011).

*Perak Nitrat* ( $\text{AgNO}_3$ ) adalah zat aditif yang akan digunakan sebagai pencampuran pada membran. *Perak Nitrat* ( $\text{AgNO}_3$ ) ini sendiri merupakan salah satu inovasi yang baru dalam penyediaan air bersih, salah satu mekanismenya yang membuat perak dapat menonaktifkan bakteri adalah perak menempel pada membran sel bakteri yang membuat terjadinya pembesaran sel bakteri, hal itulah yang membuat kematian bakteri. Penambahan perak nitrat pada membran filtrasi air mampu mengikat bakteri *coliform* (Pratiwi, 2009).

*N,N-Dimethylformamide* (DMF) biasa digunakan untuk pelarut dan pencampuran dari polimer tanpa ada proses pemurnian lebih lanjut, ini adalah pelarut dan pencampuran yang kuat untuk polimer *Polivinylidene Fluoride* (PVDF) karena bahan ini memiliki sifat seperti tidak mudah terbakar, volatilitas yang rendah dan toksisitas relatif rendah (EPA, 2000).

Metode Pengujian mendasar yang telah dilakukan terhadap membran *Polivinylidene Fluoride* (PVDF) ialah untuk menganalisa sebuah kekuatan mekanik dari material polimer yang digunakan sebagai membran penyaringan air. Metode pengujian yang dilakukan penulis pada penelitian ini adalah pengujian tarik, pengujian *Scanning Electron Microscope* (SEM), dan *Permeability Tester*.

Atas dasar tersebut penulis untuk mengambil tugas akhir / skripsi :

“Pembuatan membran *polivinylidene fluoride* (PVDF) dengan pencampuran *perak nitrat* ( $\text{AgNO}_3$ ) terhadap pengujian karakteristik, sifat mekanis dan permeabilitas”

## 1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian kali ini akan dirumuskan dengan beberapa masalah yang menjadi acuan dalam penelitian. Salah satu rumusan masalah tersebut yaitu akan menghasilkan membran *Polivinylidene Fluoride* (PVDF) dengan penambahan *Perak Nitrat* ( $\text{AgNO}_3$ ) menggunakan metode *Flat Sheet*, menganalisa sifat anti *fouling* serta nilai flux penyaringan, menganalisa struktur mikro permukaan membran melalui *Scanning Electron Microscope* (SEM), Permeabilitas membran, serta menganalisa sifat mekanis membran dengan pengujian tarik.

## 1.3 Batasan Masalah

Karena beberapa permasalahan yang ada maka dibutuhkannya pembatasan masalah. Adapun beberapa batasan masalah untuk penelitian ini antara lain :

1. Polimer yang akan digunakan yaitu *Polivinylidene Fluoride* (PVDF),
2. Zat Aditif yang akan digunakan yaitu *Perak Nitrat* ( $\text{AgNO}_3$ ),
3. Pelarut yang akan digunakan adalah *N,N-Dimethylformamide* (DMF),
4. Variasi konsentrasi *Polivinylidene Fluoride* (PVDF) untuk setiap specimen yaitu 15%, 17,5%, 20%,

5. Variasi pencampuran *Perak Nitrat* ( $\text{AgNO}_3$ ) dengan konsentrasi 1% pada setiap campuran,
6. Proses pengadukan sendiri menggunakan *magnetic stirrer* selama kurang lebih delapan jam dengan suhu dibawah  $40^\circ \text{C}$ ,
7. Rpm dan Kecepatan pengadukan diabaikan,
8. Pengujian yang digunakan yaitu pengujian Tarik, Permeabilitas membran, *Scanning Electron Microscope* (SEM).

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pokok pada penelitian ini yang dicapai antara lain yaitu untuk :

1. Pengembangan membrane *Polivinylidene Fluoride* (PVDF) dengan pencampuran *Perak Nitrat* ( $\text{AgNO}_3$ ),
2. Menganalisa ketahanan anti *fouling* membran dengan modifikasi metode *Electric Fied*,
3. Menganalisa struktur mikro membran,
4. Menganalisa tegangan tarik membran,
5. Menganalisa permeabilitas membran,

#### 1.5 Metode Penelitian

Penulis akan menggunakan beberapa dari sumber yang akan digunakan dalam proses pembuatan skripsi ini antara lain, 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 seperti membuat membran di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri

Sriwijaya serta menguji dan mengambil data di Laboratorium Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Pada penulisan skripsi ini, sistematika penulisan terdiri dari berbagai bab perbab yang berkaitan satu sama lain dimana tiap babnya terdapat uraian dan gambaran yang mencakup pembahasan skripsi ini secara keseluruhan.

## DAFTAR RUJUKAN

- Agus,S.,2011. Nanosilver Antibacterial Produk Unggulan Berbasis Nanoteknologi . diakses dari <http://ademaesyaputra.wordpress.com/2011/10/21/157>.
- Callister, W.D., 1994. *Transparencies to Accompany Materials Science and Engineering*.
- EPA, 2000. N,N-Dimethylformamide 68-12-2. N,N-Dimethylformamide 68-12-2. United states Environ. Prot. (1), pp.1–4. Available 1–4.
- 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>
- Mataram, A., Nasution, S., Wijaya, M.L., Septano, G.D., 2017. Physical and mechanical properties of membrane Polyacrylonitrile. *MATEC Web Conf. SICEST 2016 01010*, 1–5. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201710101010>
- Mirwan, A., Indriyani, V., Novianty, Y., 2017. Pembuatan membran ultrafiltrasi dari polimer selulosa asetat dengan metode inversi fasa. *J. Konversi* 6, 11–16.
- Mulder, M., 1996. *Basic principles of Membrane Technology*, second. ed. Kluwer Academic Publisher, Netherlands.
- Pan,Z.,Cao,S.,Li,J.,Du,Z.,Cheng,F.,2019. Anti-fouling TiO<sub>2</sub> nanowires membrane for oil/water separation: Synergetic effects of wettability and pore size. *J. Memb. Sci.* 596–606. <https://doi.org/10.1016/j.memsci.2018.11.056>
- Pratiwi, L., 2009. *Analisis Saringan Tembikar Berlapis Larutan Perak Nitrat Terhadap Penurunan Bakteri Coliform dan Kekeruhan. (Laporan Tugas Akhir S1)*. Jur. Tek. Lingkungan-FTSP ITS Surabaya.
- Méricq, J.P., Mendret, J., Brosillon, S., Faur, C., 2015. High performance PVDF-TiO<sub>2</sub> membranes for water treatment. *Chem. Eng. Sci.* 123, 283–291. <https://doi.org/10.1016/j.ces.2014.10.047>
- 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.

Wenten, I.G., Himma, N.F., Prasetya, N., Anisah, S., 2015. Kontaktor membran.

Zhang, L., Shu, Z., Yang, N., Wang, B., Dou, H., Zhang, N., 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. *J. Appl. Polym. Sci.* 135, 1–9. <https://doi.org/10.1002/app.46278>