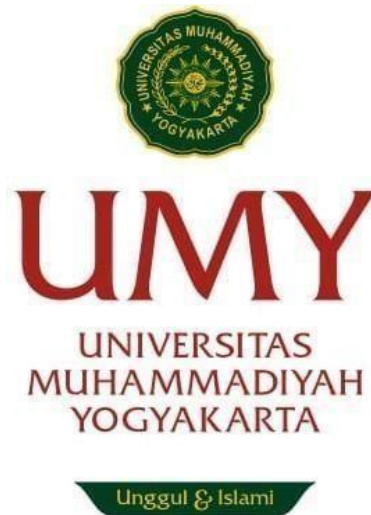


TUGAS AKHIR

**KARAKTERISASI *HYDROPHILICITY* DAN EFISIENSI *WATER*
FILTRATION MEMBRAN *POLYETHYLENE GLYCOL* (PEG)/PVC
DAN NANOPARTIKEL Ag /PEG/PVC**

Ditunjukkan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar

Sarjana Teknik



Disusun oleh:

KHASYI RIDHA TAQIYUDDIN

20190130088

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khasyi Ridha Taqiyuddin
Nomor Induk Mahasiswa : 20190130088
Program Studi : S-1 Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Karakterisasi Hidrophilicity dan Efisiensi Water Filtration Membran Polyethlene Glycol (PEG)/PVC dan Ag Nanopartikel/PEG/PVC

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang tertulis pada sumber dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 16 Oktober 2024



Khasyi Ridha Taqiyuddin

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia yang dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya serta umatnya hingga akhir zaman, aamiin. Penyusunan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dengan Judul “Karakterisasi *Hidrophilicity* dan Efisiensi *Water Filtration* Membran *Polyethylene Glycol* (PEG)/PVC dan Ag Nanopartikel/PEG/PVC”.

Skripsi ini membahas tentang metode pembuatan dan karakterisasi membran *nanofiber* Ag Nanopartikel/PEG/PVC. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian kuat tarik, Scanning Electron Microscope (SEM), Pengujian penyaringan air membran nanofiber Ag Nanopartikel/PEG/PVC. Penulis berusaha agar tulisan ini dapat dengan mudah dipahami oleh pembaca dari semua kalangan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, khususnya para peneliti yang akan meneruskan penelitian dengan topik serupa.

Demikian yang dapat penulis sampaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama pembuatan tugas akhir ini sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini sangat jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca.

Yogyakarta, 16 Oktober 2024



Khasyi Ridha Taqiyuddin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
INTISARI.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori.....	5
2.2.1 <i>Electrospinning</i>	5
2.2.2 Parameter <i>Electrospinning</i>	7
2.2.3 PVC (<i>Polyvinyl Chloride</i>).....	9
2.2.4 PEG (<i>Polyethylene glycol</i>)	10
2.2.5 Ag Nanopartikel	11
2.2.6 Sudut Kontak Air.....	12
2.2.7 Scanning Electron Microscopy (SEM).....	13
2.2.8 Sifat Tarik.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Alat Penelitian	18
3.2 Bahan Penelitian	18
3.3 Metode Penelitian	19

3.3.1 Pembuatan Larutan Ag Nanopartikel/PEG/PVC.....	19
3.3.2 Optimasi Parameter <i>Electrospinning</i>	22
3.3.3 Pembuatan membran Ag Nanopartikel/PEG/PVC	25
3.4 Pengujian.....	26
3.4.1 Pengujian Sudut Kontak Air	26
3.4.2 Pengujian Tarik.....	26
3.4.3 Pengujian Scanning Electron Microscopy (SEM).....	29
3.4.4 Pengujian Penyaringan Air.....	31
3.4.5 Olah Data Pengujian Penyaringan Air	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Sudut Kontak Air Membran <i>Nanofiber</i>	33
4.2 Sifat Tarik Membran Nanofiber	35
4.3 Morfologi dan Diameter Membran <i>Nanofiber</i>	37
4.4 Efisiensi Penyaringan Membran <i>Nanofiber</i>	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
UCAPAN TERIMAKASIH	49
LAMPIRAN I HASIL SUDUT KONTAK AIR.....	51
LAMPIRAN II HASIL UJI TARIK MEMBRAN NANOFIBER	53
LAMPIRAN III HASIL PENGUKURAN DIAMETER NANOFIBER.....	54
LAMPIRAN IV HASIL MORFOLOGI MEMBRAN	56
LAMPIRAN V KURVA PENGUJIAN TARIK	59
LAMPIRAN VI HASIL MIKRO BIOLOGI AIR	62
LAMPIRAN VII LANGKAH-LANGKAH KARAKTERISASI	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema <i>Electrospinning</i>	6
Gambar 2. 2 Pembentukan dari <i>Taylor Cone</i>	7
Gambar 2. 3 PVC.....	10
Gambar 2. 4 PEG.....	11
Gambar 2. 5 Nanopartikel Ag.....	12
Gambar 2. 6 Hubungan besar sudut dengan sifat hidrofisilitas membran.	12
Gambar 2. 7 Komponen SEM	14
Gambar 2. 8 Proses <i>sputtering</i>	15
Gambar 2. 9 Kurva Tegangan Regangan	16
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pembuatan Larutan.....	19
Gambar 3. 2 <i>Hot plate Magnetic Stirrer</i>	20
Gambar 3. 3 Timbangan Digital	21
Gambar 3. 4 Larutan Nanopartikel Ag/PEG/PVC	21
Gambar 3. 5 Diagram Alir Proses Optimasi <i>Electrospinning</i>	22
Gambar 3. 6 Komponen (a)Tombol on/off mesin, (b)Tombol on/off <i>high voltage</i> , (c)Pengatur tegangan, (d)Pengatur jarak <i>syringe</i> , (e)Pengatur jarak kolektor, (f)Pengatur cahaya lampu, (g)Pengatur <i>drum collector</i> , (h)Tempat <i>syringe pump</i> , (i)Kolektor plat/drum	23
Gambar 3. 7 Mikroskop optik BX53M.....	24
Gambar 3. 8 Hasil microscope optic micro.....	24
Gambar 3. 9 Diagram alir pembuatan membran Ag Nanopartikel/PEG/PVC.....	25
Gambar 3. 10 Pengujian Sudut Kontak Air.....	26
Gambar 3. 11 (A) Frame Sampel Uji Tarik, (B) Posisi Menempel Membran,	27
Gambar 3. 12 Mikroskop Optic Olympus SZ61	28
Gambar 3. 13 Pengukuran ketebalan membran.....	28
Gambar 3. 14 Universal Testing Zwick 0.5.....	29
Gambar 3. 15 Desikator	30
Gambar 3. 16 Sampel Uji SEM	30
Gambar 3. 17 Scanning Electron Microscopy (SEM) JSM-6510LA	30
Gambar 3. 18 Proses Penyaringan Air.	31
Gambar 4. 1 Hasil Uji Sudut Kontak Air Membran Nanofiber.....	33
Gambar 4. 2 Kurva tegangan-regangan membran nanofiber 0,5% AgNP/2% PEG/PVC	35
Gambar 4. 3 Grafik tegangan-regangan dan modulus elastisitas membran <i>nanofiber</i>	36
Gambar 4. 4 Hasil microscope optic membran PVC/PEG (a) PVC 15% (b) PVC/PEG 13% 2% (c) PVC/PEG 2%/Ag nanopartikel 0,5%	38

Gambar 4. 5 Foto SEM membran PVC/PEG/Ag Nanopartikel (a) PVC 15% (b) PVC:PEG 13%:2% (c) PVC/PEG 2%/AgNP 0,5%	39
Gambar 4. 6 Diameter rata-rata <i>nanofiber</i> yang dihasilkan	40
Gambar 4. 7 Distribusi diameter <i>nanofiber</i>	41
Gambar 4. 8 Lokasi Sumur Sampel Air	42
Gambar 4. 9 Pengujian Filtrasi menggunakan Buret	43
Gambar 4. 10 Morfologi <i>nanofiber</i> PVC/PEG 2%/Ag nanopartikel 0,5% (a) Sebelum Filtrasi (b) setelah filtrasi air sumur.	44

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sudut Kontak Air.....	33
Tabel 4. 2 Perbandingan nilai rata-rata sudut kontak penelitian Sosiati, dkk (2023)	34
Tabel 4. 3 Data tegangan-regangan membran nanofiber PVC/PEG/Ag Nanopartikel 0,5%	36
Tabel 4. 4 Tabel Evaluasi Hasil Pengujian Membran <i>Nanofiber</i>	42
Tabel 4. 5 Tabel hasil uji penyaringan air membran <i>nanofiber</i>	43