

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber kebutuhan hidup sehari-hari bagi manusia. Ketersediaan air bersih meningkatkan produktivitas manusia seperti memasak dan minum (Krisnandika., 2017). Dalam beberapa tahun terakhir, pencemaran air telah menjadi masalah. Karena dengan kondisi air yang buruk dapat mempengaruhi kesehatan. Masalah air yang buruk terus meningkat setiap tahunnya karena populasi industrial yang mempengaruhi kualitas air bersih (Sosiati dkk., 2023). Oleh karena itu, teknologi alternatif diperlukan untuk mendapatkan air yang berkualitas tinggi bagi masyarakat (Sriyanti dkk., 2022).

Salah satu teknologi pengolahan air yang efektif adalah teknologi *nanofiber*. Teknologi *nanofiber* merupakan salah satu teknologi pengolahan air yang menggunakan membran berskala nano sebagai alat filtrasi yang dapat memisahkan partikel polutan dan *microorganismes*. (Krisnandika., 2017). Membran *nanofiber* dibuat dengan menggunakan polimer alam maupun sintetis yang dapat difabrikasi menggunakan metode *electrospinning* (Agarwal dkk., 2008). Selain itu, metode *electrospinning* merupakan salah satu metode yang sering digunakan untuk memfabrikasi membran *nanofiber* karena lebih mudah dan praktis (Wang dkk., 2015).

Bahan yang akan digunakan untuk pengaplikasian filtrasi air salah satunya *Polyvinyl chloride* (PVC). Digunakannya PVC karena memiliki polimer sintetik yang bersifat *hidrofobik*, fleksibel, keras dan kaku (Alarifi dkk., 2018). *Polyethylene glycol* (PEG) merupakan polimer bersifat *hidrofilik* dan *biokompatibel* yang dapat mengurangi sifat *hidrofobik* dari sebuah polimer (Aijaz dkk., 2022). Sedangkan, Ag nanopartikel merupakan polimer yang mempunyai sifat antimikroba yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi biomedis, biologi dan farmasi (Sondi., dkk 2004). Serta memiliki

kestabilan yang baik dan bersifat toksik terhadap bakteri, fungus, dan virus (Xia., 2016).

Pemanfaatan membran *nanofiber* sebagai penyaring air telah diteliti oleh (Alarifi dkk., 2018). Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Polyvinyl Chloride* (PVC) dan *Polyvinylpyrrolidone* (PVP). Uji filtrasi menunjukkan bahwa membran *nanofiber* PVP/PVC mampu menghilangkan kotoran dari air limbah berupa keruhan, *Total Suspended Soloid* (TSS), dan minyak masing masing 71,48%; 85,37%; 72,6%; dan 100%.

Penelitian mengenai membran *nanofiber* PVC/PEO/CSNP sebagai penyaringan air telah dilakukan oleh (Sosiati dkk., 2023). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa, untuk mengetahui efisiensi penyaringan terhadap *coliform* dan *colitinja* pada air sumur. Penambahan CSNP sebagai bahan antibakteri untuk meningkatkan efisiensi penyaringan pada air. Namun, belum ada penelitian yang melaporkan penambahan PEG terhadap PVC/nanopartikel Ag sebagai membran untuk aplikasi filtrasi air.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan PEG dan nanopartikel Ag pada membran *nanofiber* terhadap hidrofisilitas serta sifat antibakteri dengan pengujian sudut kontak, uji tarik untuk mengetahui nilai tegangan tarik, regangan dan modulus elastisitas, morfologi serat dengan uji *scanning electron microscopy* (SEM), dan uji penyaringan air untuk mengetahui kemampuan membran terhadap bakteri didalam air.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh penambahan PEG dan Ag nanopartikel pada membran *nanofiber* terhadap hidrofisilitas, morfologi dan sifat tarik membran *nanofiber* Ag Nanopartikel/PEG/PVC?
2. Bagaimana kemampuan penyaringan membran *nanofiber* Ag Nanopartikel/PEG/PVC terhadap bakteri *colifrom* dan *colitinja*?

3. Apakah membran *nanofiber* Ag Nanopartikel/PEG/PVC berpotensi untuk aplikasi filter air?

1.3 Batasan Masalah

1. Kecepatan putar pengadukan larutan polimer dianggap konstan (± 400 rpm).
2. Konsentrasi Ag Nanopartikel hasil dianggap merata (0,5)
3. Lebar pengujian sudut kontak air dianggap sama (10 mm).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh PEG dan Ag Nanopartikel pada membran *nanofiber* terhadap hidrofilitas, morfologi dan sifat tarik membran *nanofiber* Ag Nanopartikel/PEG/PVC.
2. Mengetahui efisiensi penyaringan membran *nanofiber* Ag Nanopartikel/PEG/PVC terhadap bakteri *coliform* dan coli tinja.
3. Mengetahui potensi membran *nanofiber* Ag Nanopartikel/PEG/PVC untuk filter air.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini antara lain:

1. Berguna sebagai komparasi data dari penelitian sebelumnya.
2. Berguna sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.