

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu penyebab terjadinya pencemaran air adalah mikroorganisme yang terkandung dalam tinja karena dapat menularkan berbagai macam penyakit apabila masuk ke dalam tubuh manusia (Adrian dkk., 2017). Metode yang dapat digunakan untuk pemurnian dan pengolahan air yang efisien dan lebih aman dibandingkan dengan metode penukaran ion adalah teknologi filtrasi. Beberapa peneliti mengembangkan teknologi pada media filtrasi dengan membran *nanofiber* (Rajak dkk., 2020). Membran *nanofiber* banyak digunakan pada filtrasi di karenakan memiliki luas permukaan ke volume yang tinggi (Bhattarai dkk., 2019).

Membran *nanofiber* memiliki fungsi untuk membersihkan air dari kotoran dan *microorganisme* yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan serta menjaga sifat air yang di hasilkan (Jawad dkk., 2019). Proses sederhana untuk pembuatan serat *nanofiber* dengan skala ukuran mikrometer hingga nanometer dapat di buat dengan metode *Electrospinning*. Selama beberapa dekade terakhir *electrospinning* telah menjadi metode yang paling sederhana dan serbaguna untuk memproduksi serat *nanofiber* (Liu dkk., 2020). *Electrospinning* merupakan sebuah metode fabrikasi membran *nanofiber* yang paling efektif dan sering digunakan (Bhattarai, dkk. 2019).

Salah satu polimer yang sering digunakan untuk pembuatan membran filtrasi air adalah *Polyvinyl chloride* (PVC). Alasan digunakannya PVC sebagai bahan membran nano filtrasi air karena memiliki sifat yang anti air (*hidrofobik*) keras dan kaku (Alarifi dkk., 2018). Akan tetapi sifat *hidrofobik* dari PVC tersebut menjadi kelemahan untuk membran yang dihasilkan. kelemahan tersebut dapat diatasi dengan mencampurkannya dengan polimer yang berikatan dengan air (*hidrofilik*), di mana sifat *hidrofilik* dari berbagai bahan membran ditingkatkan (Modu dkk., 2019). Sifat *hidrofillik* dan fleksibel dimiliki oleh polimer *Polyethylene glycol* (PEG), yang dapat meningkatkan sifat *hidrofilik* pada membran. Dengan cara menambahkan konsentrasi PEG akan meningkatkan penyerapan air

pada membran yang dihasilkan (Majumder dkk., 2020). PEG sebagai polimer *hidrofilik* yang digunakan sebagai aditif untuk meningkatkan sifat *hidrofilik* pada membran, dikarenakan penambahan PEG dapat menurunkan hasil *water contact angle* WCA (Aryanti dkk., 2015). Sedangkan, kitosan nanopartikel merupakan polimer alami yang dimanfaatkan dalam dunia medis karena memiliki sifat antibakteri, biokompatibilitas, dan sifat hemostatiknya (Kong dkk., 2010).

Penelitian tentang pembuatan membran *Ultrafiltrasi* sebagai aplikasi penyaringan air menggunakan bahan PVC, PVP dan DMAC sebagai pelarut telah dilakukan sebelumnya oleh (Alarifi dkk., 2018). Pada penelitian ini dengan menambahkan konsentrasi PVP sebagai polimer *hidrofilik* kedalam larutan PVC terbukti dapat meningkatkan sifat *hidrofilicity* pada membran nanofiber. Penelitian ini juga melakukan pengujian penyaringan air limbah dengan hasil yang menunjukkan bahwa membran *nanofiber* PVC dapat menghilangkan kekeruhan, TSS, COD, dan BOD.

Penelitian lain tentang pengembangan membran *nanofiber* PVC sebagai media filter air juga dilakukan oleh (Sosiati dkk., 2023). Pada pengujian ini membran di aplikasikan pada air sumur warga yang terletak di dekat kadang sapi. Penambahan CSNP bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penyaringan terhadap bakteri *coliform* dan *colitinja* pada air. Membran *nanofiber* campuran PVC/PEO/CSNP terbukti dapat meningkatkan efisiensi penyaringan air terhadap bakteri *coliform* dan *colitinja*. Namun keterbasahan membran perlu di tingkatkan untuk mengurangi waktu filtrasi air, dan belum adanya penelitian tentang pengaruh penambahan polimer PEG terhadap PVC/nanokitosan menjadi pemicu akan dilakukannya penelitian ini

Berdasarkan penelitian diatas dapat dibuktikan bahwa membran *nanofiber* PVC/kitosan nanopartikel dapat di aplikasikan sebagai membran media filter air. Namun keterbasahan dari membranyang rendah dan belumadanya penelitian terkait penambahan PEG terhadap PVC/kitosan nanopartikel sebagai membran filtrasi air. Oleh karena itu tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan PEG terhadap morfologi, sifat tarik dan keterbasahan membran

nanofiber PEG/PVC dan mengetahui pengaruh penambahan kitosan nanopartikel dalam menahan bakteri. Pengamatan fisis membran PVC/PEG/kitosan nanopartikel dilakukan menggunakan mikroskop optik untuk mengetahui keseragaman serat, pengujian sudut kontak dilakukan untuk mengetahui nilai sudut kontak dan sifat hidrofilitas dari membran PVC/PEG/kitosan nanopartikel, pengujian mekanis dilakukan untuk mengetahui sifat tarik membran *nanofiber* dan *scanning electron microscope* (SEM) digunakan untuk karakterisasi membran sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai aplikasi filter air.

1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana pengaruh penambahan PEG dan Nanokitosan pada membran *nanofiber* terhadap hidrofilitas, morfologi dan sifat tarik membran nanofiber nanokitosan /PEG/PVC?
2. Bagaimana kemampuan penyaringan membran *nanofiber* nanokitosan /PEG/PVC terhadap bakteri coliform dan bakteri colitinja?
3. Apakah membran *nanofiber* kitosan/PEG/PVC berpotensi sebagai aplikasi filter air ?

1.3 Batasan Masalah

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

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh PEG dan nanokitosan pada membran *nanofiber* terhadap hidrofilitas, morfologi, sifat tarik membrane *nanofiber* nanokitosan/PEG/PVC.
2. Mengetahui efisiensi penyaringan membran nanofiber nanokitosan /PEG/PVC terhadap bakteri coliform dan colitinja.
3. Mengetahui potensi membran nanofiber kitosan/PEG/PVC sebagai filter air.

1.5 Manfaat Penelitian

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