

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu masalah terbesar di lingkungan kita adalah polusi udara yang dapat dihasilkan dari pembakaran, industri, asap kendaraan dan asap rokok. Kualitas udara yang buruk menjadi masalah yang semakin meningkat bagi Indonesia (UNICEF, 2019). Menurut *World Health Organization* (WHO), polusi udara menjadi risiko kesehatan lingkungan terbesar di dunia, data pada tahun 2018 menunjukkan bahwa sembilan dari sepuluh orang menghirup udara dengan tingkat polutan yang tinggi (WHO, 2019). Polusi udara yang berasal dari asap kendaraan dan asap pembakaran rokok menghasikan polutan udara yang berukuran sangat kecil sehingga dapat menembus pembuluh darah. Meski polusi udara dari asap rokok terhitung rendah namun sangat berbahaya bagi kesehatan (Fanani, 2019).

Polusi udara dari asap rokok meningkat setiap harinya akibat bertambahnya jumlah perokok (Martini dkk., 2016). *World Health Organization* (WHO) memperkirakan setiap tahun ada 8 juta kasus kematian akibat asap rokok dan 1,2 juta diantaranya terjadi pada perokok pasif (Adrian, 2021). Rata-rata orang Indonesia dapat kehilangan 1,2 tahun harapan hidup pada tingkat polusi udara saat ini, menurut Indeks Kualitas Udara (AQI), karena kualitas udara tidak memenuhi pedoman WHO untuk konsentrasi partikulat (PM_{2.5}) (Greenstone & Fan, 2019). Oleh karena itu, untuk menjaga kelangsungan hidup manusia dan makhluk lainnya, upaya pemurnian udara sangat diperlukan.

Filter udara yang efisien adalah pilihan yang baik untuk menangkap berbagai polutan udara. Filter udara berbasis serat berefisiensi tinggi (HEPA) dan *ultra-low particulate matter* (ULPA) menangkap partikel kecil dengan efisiensi penyaringan masing-masing 99,97% dan 99,999% (Kadam dkk., 2018), namun metode ini kurang efektif karena memiliki penurunan tekanan tinggi dan cepat tersumbat disebabkan diameter serat yang besar dan luas permukaan spesifik yang terbatas. Diameter serat yang lebih kecil dapat meningkatkan efisiensi penyaringan. Oleh karena itu, serat nano telah mendapat perhatian lebih dalam aplikasi penyaringan udara (Kadam dkk., 2018).

Electrospinning merupakan metode yang efektif dalam pembuatan membran *nanofiber* dengan rasio volume/luas area yang besar karena pengoperasiannya mudah (El-Sakhawy & Elshakankery, 2017). Bahan yang digunakan dalam pembuatan membran *nanofiber* adalah polimer alam maupun sintesis yang bersifat *biokompatibel* dan *biodegradable* (Agarwal dkk.,

2008). Membran yang dihasilkan memiliki luas area yang besar dan porositas yang tinggi. Efektifitas penyaringan udara menggunakan membran *nanofiber* dalam menyaring partikulat berukuran 1-10 μm telah terbukti(Huang dkk., 2014).

Penelitian mengenai fabrikasi membran *nanofiber* untuk aplikasi *filter* udara sudah dilakukan sebelumnya oleh(Shalihah dkk., 2017). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Chitosan* dan *polyvinyl Alcohol* (PVA). Pengujian penyaringan dilakukan dengan mengukur porositas, kondisi maksimum yang didapat adalah pada variasi kitosan/PVA 80/20 w/w.

Penelitian lain mengenai fabrikasi membran *nanofiber* untuk aplikasi *filter* udara sudah dilakukan oleh(Kusumaatmaja dkk., 2016). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *polyvinyl Alcohol* (PVA). Pengujian penyaringan dengan menggunakan asap dari pembakaran rokok, limbah dan asap kendaraan menunjukkan bahwa membran PVA menyaring hampir semua partikel kecil dan menghasilkan efisiensi penyaringan membran PVA yang baik.

Penelitian tersebut membuktikan bahwa membran *nanofiber* kitosan/PVA memiliki efektifitas yang tinggi dalam menyaring polutan udara, namun belum ada laporan data persentase efisiensi penyaringan udara dan pengaruh ketebalan membran *nanofiber* kitosan/PVA terhadap efisiensi *filtrasi* udara. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efisiensi membran *nanofiber* dalam menyaring udara dan mengetahui pengaruh ketebalan membran *nanofiber* terhadap efisiensi *filtrasi* udara.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penambahan kitosan terhadap sifat fisis membran *nanofiber* kitosan/PVA?
2. Bagaimana pengaruh penambahan kitosan terhadap kuat tarik membran *nanofiber* kitosan/PVA?
3. Bagaimana pengaruh ketebalan membran terhadap efisiensi *filtrasi* udara membran *nanofiber* kitosan/PVA

1.3 Batasan Masalah

1. Bubuk PVA yang digunakan yaitu bubuk dengan BM 22000 g/mol,
2. Kitosan yang digunakan yaitu kitosan berukuran mikro.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh penambahan Kitosan terhadap sifat fisis membran *nanofiber* kitosan/PVA.

2. Mengetahui pengaruh penambahan penambahan Kitosan terhadap kuat tarik membran nanofiber kitosan/PVA.
3. Mengetahui pengaruh ketebalan membran terhadap efisiensi filtrasi udara membran *nanofiber* kitosan/PVA

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memperoleh parameter proses electrospinning yang optimum dalam pembuatan membran nanofiber agar memudahkan penelitian selanjutnya.
2. Mendapatkan data persentase efisiensi penyaringan membran *nanofiber*. Sehingga dapat menjadi bahan referensi penelitian selanjutnya.