

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kualitas udara yang bersih merupakan hal yang dibutuhkan bagi mahuk hidup, khususnya untuk para pasien rawat inap di rumah sakit. Pasien tersebut memerlukan AC (air conditioner) sebagai penyejuk ruangan dan juga menjaga kualitas udara agar tetap bersih (Jayanti, 2014). Menurut Kepmenkes RI No. 1204/2009 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit, suhu di ruang perawatan distandarkan 22-24 °C dan kelembaban distandarkan 45-60%. Oleh karena itu diperlukan filter udara pada AC untuk menjaga udara diruangan tetap bersih.

Filter udara merupakan salah satu pilihan untuk menyaring polutan udara yang berbahaya. Gas dan polutan yang terkandung di dalam udara akan disaring, sehingga menghasilkan udara bersih yang dilepaskan ke lingkungan. Media filter udara konvensional seperti melt-blown dan glass fiber memiliki ukuran pori mikrofiber relatif besar sehingga tidak dapat menangkap debu halus aerosol dan untuk filtrasi bakteri masih terbatas (Hwang dkk., 2018)

Nanofiber adalah serat dengan rentang diameter 100nm–500nm yang umumnya dibuat dengan menggunakan alat *electrospinning*. Salah satu aplikasi *nanofiber* di bidang biomedis adalah *non-woven mats* yang digunakan pada rekayasa jaringan, *wound dressing* (pembalut luka), dan filter udara (Judawisastra dkk., 2012)

Electrospinning merupakan alat yang digunakan untuk memfabrikasi membran *nanofiber* dengan memanfaatkan tegangan listrik dalam menghasilkan *fiber* dari suatu larutan polimer. *Electrospinning* dipilih untuk memfabrikasi membran nanofiber karena prosesnya yang sederhana dan mudah dilakukan.

Polimer yang digunakan dengan metode *electrospinning* yaitu kitosan dan PEO (*polyethylene oxide*). Kitosan merupakan polimer bioaktif telah dimanfaatkan secara luas sebagai aplikasi pembalut luka karena memiliki biokompatibilitas, sifat antibakteri, serta sifat hemostatiknya (Zhou dkk.,2016).

Sedangkan, PEO merupakan polimer sintetik yang dapat difabrikasi menjadi *nanofiber* serta bersifat *biocompatible* (Yuan dkk., 2016).

Penelitian mengenai pembuatan *nanofiber* untuk aplikasi filter AC telah dilakukan oleh (Zhou dkk., 2022). Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah PEO (*polyethylene oxide*) dengan konsentrasi 3%, setelah dilakukan pengujian filtrasi selama 3 jam yang diaplikasikan pada AC didapatkan hasil membran masih kuat dan bagus tanpa kerusakan pada membran tersebut. Namun, membran tersebut belum memiliki antibakteri.

Yuan dkk., (2016) telah melakukan penelitian mengevaluasi karakter fisik, kimia, dan biologis membran kitosan/PEO. Hasil yang didapat yaitu diameter serat semakin kecil, nilai tarik semakin tinggi, dan nilai regangan semakin rendah karena pemberian kitosan.

Penelitian yang dilakukan oleh Rosic dkk., (2011) yaitu membuat membran *nanofiber* dengan konsentrasi 2% kitosan dan 3% PEO (Berat Molekul 400.000 g/mol) dengan rasio 10/90 (w/w) untuk aplikasi biomedis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui morfologi serat nano. Hasil morfologi *nanofiber* yaitu lurus tanpa *beads* dengan diameter serat 40 nm – 100 nm. Namun, diameter semakin kecil seiring bertambahnya konsentrasi kitosan

Penelitian yang dilakukan oleh Sosiati dkk., (2022) yaitu membuat membran nanofiber kitosan/PEO dengan pelarut etanol konsentrasi 96%, dan 4,5% PEO dengan menambahkan larutan kitosan 0,5%, 1%, dan 1,5% untuk mengetahui pengaruh konsentrasi etanol dan kitosan terhadap morfologi dan sifat Tarik . Hasil penelitian ini penambahan konsentrasi kitosan yang lebih tinggi menyebabkan Nilai tarik memiliki *trendline* yang semakin naik yaitu dari 2,18 MPa – 3,44 MPa dan nilai modulus elastisitas yang semakin tinggi yaitu dari 6,86 MPa – 16,56 MPa.

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dibuat membran *nanofiber* dengan rasio PEO murni, 20%kitosan/PEO dan 30%kitosan/PEO konsentrasi 4,5% PEO sebagai matriks dan pelarut etanol konsentrasi 96%, dan menambahkan larutan kitosan 2% untuk mengetahui pengaruh variasi jarum terhadap morfologi serat, yang akan diuji menggunakan *scanning electron microscopy* (SEM). Selain

itu, pengamatan fisis membran PEO/kitosan dilakukan menggunakan mikroskop optik. Pengujian mekanis dilakukan dengan uji tarik untuk mengetahui nilai kuat tarik, nilai regangan dan modulus. Hasil penelitian ini diharapkan akan menjadi referensi untuk potensi pengembangan filter AC.

1.2 Batasan Masalah

1. Bubuk PEO yang digunakan yaitu bubuk dengan BM 400.000 g/mol.
2. Kitosan yang digunakan pada penelitian ini yaitu kitosan medium

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh perbandingan kitosan/PEO terhadap morfologi dan kuat Tarik membran.
2. Apakah membran PEO/kitosan berpotensi sebagai filter AC?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh perbandingan kitosan/PEO terhadap morfologi dan kuat Tarik membran.
2. Mengetahui potensi membran PEO/kitosan sebagai material alternatif filter AC

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memperoleh parameter proses electrospinning yang optimum dalam pembuatan membran nanofiber agar memudahkan penelitian selanjutnya.
2. Mendapatkan data hasil variasi jarum terhadap kuat tarik membran kitosan/ PEO untuk filter AC sehingga dapat menjadi bahan referensi penelitian selanjutnya.