

# BAB I

## PENDAHULUAN

### **Latar Belakang Masalah**

Nanomaterial merupakan landasan dasar dalam perkembangan *nanoscience* dan nanoteknologi pada saat ini. Penelitian dan pengembangan yang luas serta memiliki interdisipliner yang tumbuh secara pesat di seluruh dunia dalam beberapa tahun terakhir. Nanomaterial memiliki potensi dalam merevolusi material dan produk di banyak industri di dunia, hal ini telah memperlihatkan dampak komersial yang sangat signifikan dan yang pasti akan meningkat seiring berjalannya waktu di dimasa depan. Nanomaterial dikalsifikasikan menjadi empat jenis yaitu dalam nol dimensi (contohnya *spheres and clusters*), satu dimensi (contohnya *nanowires, and nanorods*) dua dimensi (*nanofilms, nanoplates dan networks*), tiga dimensi (nanomaterials). Nanomaterial telah di implementasikan di berbagai bidang dan dapat menghasilkan material dengan karakteristik yang berbeda dari material yang biasanya (Alagarasi.2013).

Dalam beberapa tahun terakhir perkembangan penelitian nanofiber memiliki beberapa metode-metode fabrikasi yang berbeda yang dapat digunakan dalam fabrikasi nanofiber seperti *biocomponent extrusion, template sintesis, self assembly, phase separation, melt-blowing drawing, electrospinning dan centrifugal spinning*. Meskipun banyak variasi metode fabrikasi nanofiber *electrospinning* masih dianggap sebagai metode yang paling umum dan mudah yang telah digunakan sampai saat ini, kerena metode *electrospinning* memiliki metode yang relatif sederhana dan penerapannya dari berbagai bahan polimer dengan biaya yang relatif rendah. (Alghoirabi dan Alomari, 2018). Oleh karena itu dari berbagai macam metode fabrikasi nanofiber, metode *electrospinning* merupakan metode yang memiliki nilai efisiensi yang tinggi jika dibandingkan dengan metode-metode yang lain.

*Electrospinning* dikenal sebagai salah satu metode terkenal untuk menghasilkan serat dengan ukuran serat berskala nanometer. Serat yang berskala nano ini biasanya menunjukkan beberapa karakteristik yang dapat menunjang pada area permukaan yang besar terhadap rasio volume, porositas tinggi, dan sifat mekanis yang unggul. Dalam proses *electrospinning*, ketika tegangan listrik naik, larutan polimer di ujung jarum kapiler akan memanjang dan ujung jarum akan membentuk kerucut, yang biasa di sebut sebagai *Taylor cone*. Larutan polimer dapat menghasilkan jet dari ujung jarum atau *taylor cone* akan terbentuk dengan sempurna ketika nilai

tegangan listrik tercapai jet akan berakselerasi pada medan listrik, sehingga akan ada tolakan pada muatan radial yang menghasilkan pemisahan jet utama menjadi beberapa filamen. (Alwan T.J dkk. 2016).

*Poly (vinyl alcohol)* atau PVA merupakan bahan yang larut dalam air yang memiliki berbagai karakteristik seperti tidak beracun, mudah larut dan *biodegradable* yang memiliki manfaat yang sangat luas (Ding dkk 2002). Pada bidang industri, PVA dapat digunakan sebagai perekat dan pelapis bahan, aplikasi filtrasi dan aplikasi penahan gas (Rwei dan Huang, 2012).

Penelitian tentang *V/TCD* menggunakan bahan dasar PVA cukup banyak dilakukan salah satunya penelitian tentang efek *V/TCD* pada penyelarasan serat *electrospinning* menggunakan plat parallel dilakukan oleh (Oncheurn., 2021). Bahan dasar yang digunakan adalah *Polyvinyl Alcohol* (PVA) (*chem-supply*) diameter dan penyelarasan nanofiber dilakukan dengan menggunakan *scanning electron microscope* (SEM, JSM 7800F FESEM, JEOL) dan menggunakan *software imegeJ* dengan menggunakan metode analisis transformasi fourier untuk menentukan diameter rata-rata nanofiber dan tingkat presentase keselarasan.

Dalam proses *electrospinning*, salah satu aspek penting dalam melakukan fabrikasi nanofiber dengan menggunakan mesin *electrospinning* adalah waktu fabrikasi. Waktu fabrikasi dapat mempengaruhi diameter serat yang terbentuk, tegangan yang dekat dengan tegangan kritis dapat memungkinkan untuk mendapatkan serat yang lebih halus (Bera. B. 2016)

Penelitian tersebut berfokus pada penyelarasan serat dengan menggunakan bahan dasar PVA dengan menggunakan jenis plat parallel dan variasi yang optimal jarak-tegangan yang digunakan 15 cm dan 15kV, namun belum ada laporan data tentang studi kualitatif secara visual mengenai pengaruh *V/TCD* terhadap morfologi serat pada membran nanofiber PVA dengan menggunakan bahan dasar PVA gohsenol. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh *V/TCD* terhadap waktu fabrikasi dan morfologi *nanofiber* dengan menggunakan mesin *electrospinning* dengan kolektor jenis plat datar.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh V/TCD terhadap morfologi nanofiber

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini meliputi :

1. PVA yang digunakan adalah PVA gohsenol atau PVOH (MW =22.000 g/mol).
2. Konsentrasi Larutan PVA sebesar 10% (w/w)
3. Pembuatan membran nanofiber menggunakan mesin *electrospinning* dengan *collector* jenis plat datar

## **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh V/TCD terhadap morfologi nanofiber

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini antara lain :

1. Parameter V/TCD yang optimal sehingga dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.
2. Memperbarui dan memperbanyak literatur tentang V/TCD membran nanofiber.