

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beberapa dekade terakhir perkembangan nanoteknologi telah banyak menarik perhatian tidak hanya para ilmuwan dan para peneliti, melainkan juga para pengusaha karena diyakini bahwa aplikasi nanoteknologi di berbagai bidang merupakan era revolusi industri baru di abad 21 dan memiliki prospek ekonomi yang sangat besar. Salah satu material yang dihasilkan dengan menggunakan prinsip nanoteknologi adalah serat nano (*nanofiber*) (Adam, dkk., 2013).

Dengan keunggulan sifat-sifat yang dimiliki *nanofiber* seperti luas permukaan yang tinggi, kuat mekanik tinggi, ukuran pori yang relatif kecil, struktur berpori dan tingkat modulus elastisitas tinggi, *nanofiber* dapat diaplikasikan secara efektif dalam lingkungan (Mazoochi, dkk., 2012). *Nanofiber* dibuat dari berbagai jenis bahan polimer, salah-satunya yaitu *Copolymer Poly Vinylidena Flourida* (Co-PVDF). PVDF (*Polivinilidin fluorida*) merupakan polimer semikristal, PVDF secara komersial tersedia dalam bentuk *powder*, *pellet*, dan *film* semitransparan serta tersedia dalam bentuk Homopolimer dan Kopolimer (Y. Sari, dkk., 2010) .

Beberapa metode telah dikembangkan untuk fabrikasi *nanofiber*, seperti *template*, *self-assembly*, pemisahan fase, dan *elektrospinning*. Diantara metode-metode tersebut, *Electrospinning* merupakan metode yang relatif cepat, sederhana dan efektif untuk fabrikasi *nanofiber*. *Electrospinning* dapat menghasilkan *nanofiber* yang kontinu pada skala besar dengan cara mendorong larutan polimer yang diberi tegangan listrik tinggi dan diameter *fibernya* dapat disesuaikan dari nanometer sampai mikrometer (Waluyo & Sabarman, 2019).

*Electrospinning* adalah teknik pemintalan yang menggunakan gaya elektrostatik untuk membuat serat *ultrafine*. Telah diakui sebagai salah satu

nanoteknologi yang paling menjanjikan karena serat *electrospun* menunjukkan sifat-sifat yang unggul, seperti diameter kecil (dalam mikrometer atau bahkan nanometer), panjang serat, luas permukaan yang besar, dan struktur serat yang kompleks. Selain itu, penjepit listrik telah diakui sebagai teknik sederhana, di mana pengaturan tipikalnya terdiri dari tiga komponen utama termasuk unit pengumpanan (misalnya, *syringe* dengan *nozzle*), pasokan tegangan tinggi (0-30 kV), dan tempat pengumpulan yang diisi ulang (misalnya, drum yang berputar atau pelat logam) (Kurečić & Sfiligoj Smole, 2013).

Maka dari itu, pada penelitian ini yang berjudul “**Sintesis dan Karakterisasi Co-PVDF Nanofiber Komposit CeO<sub>2</sub>/Carbon Black dengan Teknik Electrospinning.**” memiliki tujuan untuk mempelajari pembuatan Co-PVDF *nanofiber* komposit CeO<sub>2</sub>/Carbon Black dengan teknik *electrospinning* dan mengetahui pengaruh penambahan CeO<sub>2</sub>/Carbon Black terhadap sifat fisis dan morfologi *nanofiber*.

## **1.2 Kerangka dan Ruang Lingkup**

### **1.2.1 Kerangka Penelitian**

Penelitian ini menjelaskan tentang pembuatan *nanofiber* Co-PVDF yang dikompositkan dengan *Cerium Oksida* (CeO<sub>2</sub>) dan *Carbon Black* (CB) untuk mengetahui pengaruhnya terhadap sifat fisis *nanofiber* dan aplikasinya. Mulai dari pembuatan *nanofiber* Co-PVDF + CeO<sub>2</sub> + CB hingga optimasi konsentrasi kompositnya. *Nanofiber* yang paling bagus ditentukan dari hasil beberapa karakterisasi yaitu SEM + EDX untuk mengetahui morfologi dan sebaran logam/karbonnya, uji *Tensile* untuk mengetahui ketahanan sifat mekanisnya, FTIR untuk mengetahui gugus fungsi, XRD untuk mengetahui komposisi fasa atau senyawa kristal pada *nanofiber*, TGA/DSC untuk mengetahui stabilitas termal dan Sudut Kontak untuk mengetahui sifat permukaan *nanofiber*.

### **1.2.2 Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian difokuskan pada pembuatan *nanofiber* Co-PVDF dikompositkan dengan *Cerium Oksida* (CeO<sub>2</sub>) dan *Carbon Black* (CB)

yang divariasikan konsentrasinya untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi dalam menghasilkan *nanofiber* yang memiliki sifat fisis dan morfologi yang baik.

### **1.3 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana cara sintesis Co-PVDF *Nanofiber* Komposit CeO<sub>2</sub>/*Carbon Black* divariasikan konsentrasi CeO<sub>2</sub>/*Carbon Black* dengan teknik *electrospinning*?
2. Bagaimana pengaruh penambahan CeO<sub>2</sub>/*Carbon Black* terhadap sifat fisis dan morfologi *nanofiber* berbasis Co-PVDF ?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui cara sintesis Co-PVDF *Nanofiber* Komposit CeO<sub>2</sub>/*Carbon Black* divariasikan konsentrasi CeO<sub>2</sub>/*Carbon Black* dengan teknik *electrospinning*.
2. Mengetahui pengaruh penambahan CeO<sub>2</sub>/*Carbon Black* terhadap sifat fisis dan morfologi *nanofiber* berbasis Co-PVDF.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

#### **1. Teoritis**

Dari penelitian ini diharapkan akan menambah pengetahuan tentang sintesis Co-PVDF *Nanofiber* Komposit CeO<sub>2</sub>/*Carbon Black* divariasikan konsentrasi CeO<sub>2</sub>/*Carbon Black* dengan teknik *electrospinning*.

#### **2. Aplikatif**

Dari penelitian dapat mengetahui pengaruh penambahan CeO<sub>2</sub>/*Carbon Black* terhadap sifat fisis dan morfologi *nanofiber* berbasis Co-PVDF.

### **1.6 Metode Pengumpulan Data**

Pada penelitian kali ini digunakan tiga metode pengumpulan data, diantaranya :

### a. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan referensi atau tinjauan pustaka yang dijadikan acuan atau gambaran dalam melakukan penelitian. Diambil dari berbagai sumber seperti jurnal, laporan, skripsi dan buku-buku yang berhubungan dengan topik penelitian.

### b. Eksperimen

Penelitian ini menjelaskan tentang pembuatan nanofiber Co-PVDF yang dikompositkan dengan *Cerium Oksida* ( $\text{CeO}_2$ ) dan *Carbon Black* (CB) untuk melihat pengaruhnya terhadap sifat fisis dan morfologi *nanofiber*. Mulai dari pembuatan *nanofiber* Co-PVDF +  $\text{CeO}_2$  + CB hingga optimasi konsentrasi kompositnya.

### c. Observasi

Observasi yang dilakukan adalah proses pengambilan data, sampel diuji melalui SEM dan XRD untuk melihat morfologi dan diameter *nanofiber* yang dihasilkan serta komposisi senyawa dari sampel tersebut. Apabila morfologinya baik (tidak terlalu banyak *beads*) serta diameter seratnya kurang dari  $1 \mu\text{m}$ , maka sampel sudah memenuhi syarat untuk bisa disintesis dan diuji karakterisasi selanjutnya. Kemudian dilakukan uji FTIR dan TGA/DSC untuk mengetahui gugus fungsi dan stabilitas termal *nanofiber*, setelah itu dilakukan uji *tensile* dan sudut kontak untuk mengetahui sifat mekanik dan sifat permukaan dari sampel tersebut.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan proposal ini dibagi menjadi 4 bagian yaitu: Pendahuluan, Landasan Teori, Metode Penelitian dan Daftar Pustaka,

1. BAB I Pendahuluan, menjelaskan latar belakang dilakukannya penelitian mengenai Sintesis dan Karakterisasi Co-PVDF *Nanofiber* Komposit  $\text{CeO}_2$ /*Carbon Black* dengan Teknik *Electrospinning*, serta kerangka dan ruang lingkup, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

2. BAB II Landasan Teori, berisi teori yang menjelaskan tentang *nanofiber*, *electrospinning*, *Co-PVDF*, *CeO<sub>2</sub>*, *Carbon Black*, uji *Tensile*, SEM+EDX, FTIR, XRD, TGA/DSC dan Sudut Kontak.
3. BAB III Metode Penelitian, menjelaskan mengenai alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian serta prosedur penelitian.
4. Daftar pustaka, berisi seluruh pustaka yang dirujuk penulis dalam membuat proposal ini.

