

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Nanofiber adalah salah satu material nano yang banyak digunakan disegala bidang pada kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, nanofiber diaplikasikan dalam bidang energi terbarukan, yakni pada pembuatan bahan solar cell (Iskandar, dkk. 2010, Munir, dkk. 2015), media filter aerosol pada bidang filtrasi (Yun, dkk. 2010), pengembangan sensor dibidang elektronik (Munir, dkk. 2011), bahan antibakteri (Sabea, dkk. 2013), bahan untuk penutup luka dan rekayasa jaringan di bidang medis (Agarwal, dkk. 2008). Teknik fabrikasi fiber yang diperkenalkan para ahli untuk membuat fiber, diantaranya penarikan (*drawing*) (Fu, dkk. 2011), leleh tiup (*melt blown*) (Ellison, dkk. 2007), ekstrusi rotasi (Padron, dkk. 2008), dan pemintalan elektrik (*electrospinning*) (Harsojo, dkk. 2013). Teknik *rotary force spinning* termasuk dalam teknik ekstrusi rotasi. Teknik yang telah disebutkan tersebut tentunya mempengaruhi hasil sintesis yang dilakukan.

Teknik ekstrusi rotasi memanfaatkan gaya sentripetal untuk menghasilkan fiber. Perbandingan hasil sintesis dengan menggunakan teknik yang berbeda - beda terbukti mempengaruhi sampel hasil sintesis material tersebut. Kelebihan teknik ini terletak pada alatnya yang sederhana, murah dan menghasilkan serat dalam jumlah yang lumayan besar. Kelemahannya ada pada ukuran serat yang cukup besar sekitar

ratusan sampai puluhan mikro dan bentuk serat yang dihasilkan tidak homogen (Ade, dkk. 2009).

Dalam penelitian ini akan dilakukan sintesis nanofiber komposit polivinil alkohol (PVA) – karbon nanodot menggunakan teknik *rotary force spinning* dengan variasi penambahan konsentrasi PVA, massa karbon nanodot, dan kecepatan *spinning*.

## **1.2. Kerangka dan Ruang Lingkup**

Pada penelitian ini ruang lingkup difokuskan pada variasi komposisi bahan dan kecepatan, yaitu variasi komposisi karbon nanodot, variasi komposisi polivinil alkohol (PVA) dan kecepatan *spinning*. Langkah awal pada penelitian ini adalah membuat sampel larutan karbon nanodot menggunakan bahan dasar urea, asam sitrat (*citric acid*), dan aquades. Langkah selanjutnya membuat larutan PVA kemudian dicampurkan dengan serbuk karbon nanodot yang telah dibuat sebelumnya. Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah polivinil alkohol (PVA) sebagai sumber polimer, urea sebagai sumber nitrogen, *citric acid* (asam sitrat) sebagai sumber karbon, aquades sebagai pelarut, dan etanol sebagai penambah laju evaporasi pada larutan komposit PVA - karbon nanodot. Proses pembuatan nanofiber komposit PVA – karbon nanodot ini menggunakan teknik *rotary force spinning* dan dilakukan karakterisasi *Scanning Electron Microscopy* (SEM) dan karakterisasi spektrometer fotoluminensi (PL).

### 1.3. Rumusan Masalah

Berbagai teknik sintesis dan fabrikasi nanofiber PVA – karbon nanodot yang telah dilakukan, umumnya menggunakan teknik elektrospinning. Hal yang menjadi masalah dalam teknik ini adalah membutuhkan biaya yang tinggi dalam proses fabrikasi fiber. Dengan demikian dibutuhkan teknik dengan biaya yang rendah dan proses fabrikasi dengan waktu yang singkat.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mensintesis dan memfabrikasi nanofiber polivinil alkohol (PVA) – karbon nanodot menggunakan teknik *rotary force spinning* serta mengamati pengaruh variasi konsentrasi PVA, massa karbon nanodot, dan kecepatan *spinning* terhadap ukuran diameter fiber, serta aplikasi dari nanofiber komposit polivinil alkohol (PVA) – karbon nanodot.

### 1.5. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan tiga metode pengumpulan data, yaitu:

a. Studi Literatur

Langkah awal penelitian ini adalah dengan mengumpulkan informasi materi serta perkembangan penelitian dari sintesis nanofiber komposit polivinil alkohol (PVA) – karbon nanodot. Beberapa buku dan jurnal digunakan sebagai sarana mencari informasi serta mengetahui perkembangan penelitian yang dilakukan.

b. Eksprimen

Eksperimen sintesis nanofiber komposit PVA – karbon nanodot dilaksanakan dengan metode pencampuran sederhana menggunakan *magnetic*

*stirrer* serta pengaruh variasi penambahan PVA, karbon nanodot, dan kecepatan *spinning* pada proses sintesis dan fabrikasi nanofiber komposit PVA – karbon nanodot.

c. Observasi

Observasi yang dilakukan antara lain mengamati pengaruh variasi konsentrasi PVA, massa karbon nanodot, dan kecepatan *spinning* terhadap ukuran diameter nanofiber komposit PVA – karbon nanodot. Karakterisasi *Scanning Electron Microscopy* (SEM) digunakan untuk mengamati morfologi, karakteristik hasil citra, dan distribusi diameter fiber, serta spektrometer photoluminescence (PL) digunakan untuk mengetahui sifat optik dari masing-masing fiber yang dihasilkan.

## 1.6. Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan, mendeskripsikan latar belakang yang menunjang pada sintesis dan fabrikasi nanofiber komposit polivinil alkohol (PVA) - karbon nanodot, kerangka dan ruang lingkup, rumusan masalah, tujuan, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan teori berisi tentang tinjauan pustaka karakteristik nanofiber komposit polivinil alkohol (PVA) - karbon nanodot dan beberapa teori penunjang penelitian.

BAB III Metode penelitian berisi proses penelitian secara lengkap tentang pembuatan material nanofiber komposit polivinil alkohol (PVA) - karbon nanodot dengan variasi penambahan konsentrasi PVA, massa karbon nanodot, dan

kecepatan *spinning* serta tahap karakterisasi material meliputi *Scanning Electron Microscopy* (SEM) dan spektrometer fotoluminensi (PL).

BAB IV Hasil dan pembahasan, berisi hasil dari penelitian sintesis dan fabrikasi nanofiber komposit polivinil alkohol (PVA) - karbon nanodot menggunakan teknik *rotary force spinning* berupa data beserta pembahasan dan analisisnya.

BAB V Penutup berisi kesimpulan dari hasil penelitian beserta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

