

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Saat ini perkembangan nanosains dan nanoteknologi sangat cepat dan menjadi perhatian utama kalangan akademik dan industri (Nasir, 2013). Penelitian dan pemanfaatan di bidang teknologi nano semakin berkembang pesat dalam era globalisasi jaman sekarang. Pemanfaatan teknologi nano di Indonesia tergantung oleh ketersediaan material nano yang sangat besar untuk bidang teknologi, serta industri besar berbasis teknologi nano.

Penelitian di bidang nano teknologi dalam 10 tahun terakhir mengalami perkembangan yang cukup pesat dalam berbagai bidang aplikasi. Dalam pengembangan material polimer telah banyak dilakukan penelitian untuk mengembangkan material nanokomposit, dimana filler berukuran nano terdispersi ke dalam sistem matrik polimer. Oleh sebab itu, para peneliti sedang berlomba-lomba membuat nano fiber terbuat dari senyawa Komposit.

Pengaplikasian Nanofiber ini pun beragam seperti di bidang pengolahan air, udara, dan bahkan dalam bidang biologis. Berbicara tentang pengaplikasian, dalam era globalisasi ini banyak sekali pencemaran-pencemaran yang mengakibatkan sedikitnya lingkungan yang kurang bersih. Terutama dalam pengolahan air, karena air sangat diperlukan untuk kehidupan sehari-hari. Banyak sekali pencemaran yang berasal dari air, oleh sebab itu mudah sekali ditemukannya polutan-polutan baru. Pengolahan air yang sering ditemukan yaitu air yang sudah tercemar contoh yaitu air sungai citarum yang sudah tercemar oleh partikel-partikel yang berbahaya serta adapun limbah. Didalam air yang tercemar ini terdapat logam-logam yang berbahaya yang tak nampak oleh mata telanjang. Dan mulai banyak peneliti yang tertarik dalam permasalahan ini. Seperti pembuatan nanofiber berbahan semikonduktor.

Dalam era jaman modern ini, nanofiber sangat diperlukan untuk kehidupan sehari-hari terutama untuk bidang industri maupun lingkungan hidup. Seperti

Titanium dioksida ( $\text{TiO}_2$ ) senyawa ini sangat diperlukan untuk fotokatalis, permurniaan air laut garam, serta untuk bahan kosmetik. Dan nanokomposit Seng Oksida ( $\text{ZnO}$ ) berfungsi untuk menahan atau mengangkat nanopartikel disuatu tempat seperti pencemaran air.

Pengembangan penelitian yang melatar belakang kan masalah tersebut sangatlah pesat dalam dunia nanoteknologi, seperti yang sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya bahwa pembuatan nanofiber berbahan semikonduktor sangat diperlukan khususnya untuk Fotokatalis dengan metode Elektrosinning, bahan yang digunakan yaitu  $\text{TiO}_2/\text{ZnO}$  dengan perbandingan konsentrasi yaitu 6:1 (Lee,dkk., 2019), dengan kata lain Titanium diokasida ( $\text{TiO}_2$ ) memiliki nilai konsentrasi lebih besar dibanding Zinc Oksida( $\text{ZnO}$ ). Fotokatalis yang dihasilkan dari nanofiber ini sangat efisien hingga mencapai 96.3% (Lee, dkk., 2019). Dengan adanya fotokatalis yang memiliki nilai tinggi akan lebih cepat menghilangkan polutan polutan yang berkembang di dalam air.

Lalu, pengembangan penelitian yang lain bahwa bahan semikonduktor  $\text{TiO}_2$  ini sangat diperlukan untuk kehidupan sehari-hari seperti digunakan sebagai bahan utama fotokatalis untuk mendegradasi senyawa organik, bahan utama fotoanoda untuk DSSC bahkan untuk material pemutih dan kosmetik. Campuran dari  $\text{TiO}_2$  atau disebut dengan anastase ini , diperlukan untuk menentukan sifat dan karakteristik dari  $\text{TiO}_2$  dengan menggunakan metode Elektrosinning (Widiyandari & Purwanto, 2015). Konsentrasi yang digunakan oleh Titanium ini bervariasi yaitu 0,5, 1,0, 1,5,dan 2,0 gram. Selanjutnya, divariasikan pula laju air nya untuk menentukan karakteristik dari Titanium yang diantase ini. Titanium dalam fase antase ini memiliki nilai yang bagus dengan laju air 2,0 ml/h. Dengan berkembangnya proses Elektrosinning, senyawa dalam bentuk anaste pun dapat dengan mudah ditentukan.

Sesuai dengan perkembangan penelitian terdahulu, Akhir-akhir ini pengembangan metode Elektrosinning sangat sering dijumpai oleh peneliti-peneliti nanoteknologi untuk meninjau permasalahan yang ada di dalam kehidupan sehari hari.Metode Elektrosinning adalah salah satu alat yang saat ini sedang menjadi pusat perhatian untuk para peneliti nanoteknologi. Karena

Alat ini begitu sederhana dalam pemrosesan nanoteknologi. Dengan mengutamakan tegangan arus listrik DC Elektrospinning ini mampu membuat nanofiber dengan sempurna.

Dalam berkembang teknologi di era zaman globalisasi, metode ini sangat diperlukan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang sulit untuk dilakukan oleh kasat mata. Seperti pencemaran air yang disebabkan oleh Limbah yang memiliki polutan-polutan yang tidak bisa dilihat langsung oleh mata. Dengan ditemukannya bahan semikonduktor yang memiliki sifat rentan terhadap energi listrik, dan kaya akan manfaat. Penulis memilih untuk mengembangkan bahan semikonduktor *Titanium dioksida* ( $\text{TiO}_2$ ) dan Seng Oksida ( $\text{ZnO}$ ) dengan metode Elektrospinning untuk menanggulangi permasalahan yang banyak ditemukan di kehidupan sehari-hari, yaitu pencemaran air.

Maka dari itu pada penelitian ini yang berjudul **“Sintesis dan Karakterisasi ZnO Nanopartikel-  $\text{TiO}_2$ / Co-PVDF Nanofiber Komposit Menggunakan Metode *Casting* dan Elektrospinning”** sesuai dengan tujuan diatas untuk pengaplikasian pengolahan air yang sudah tercemar seperti air sungai citarum serta untuk mempelajari pembuatan Co-PVDF *nanofiber* komposit dengan teknik elektrospinning.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana sifat dan karakteristik dari ZnO Nanopartikel-  $\text{TiO}_2$ /Co-PVDF *Nanofiber* Komposit?
2. Bagaimana prinsip kerja proses Elektrospinning dan *casting* untuk memfilitasi air?
3. Bagaimana Hasil dari ZnO Nanopartikel- $\text{TiO}_2$ /Co-PVDF Nanofiber Komposit menggunakan Metode Elektrospinning dan *Casting*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui Sifat dan Karakteristik dari ZnO Nanopartikel- $\text{TiO}_2$ /Co-PVDF *Nanofiber* Komposit

2. Mengetahui Prinsip Kerja Proses Elektrosinning dan *Casting* untuk Memfiltrasi air
3. Mengetahui Hasil dari ZnO Nanopartikel-TiO<sub>2</sub>/Co-PVDF *Nanofiber* Komposit menggunakan Metode Elektrosinning dan *Casting*.

#### 1.3 Batasan Masalah

1. Larutan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ZnO Nanopartikel, TiO<sub>2</sub>, Graphene (rGO), dan Kopolimer PVDF.
2. Metode dibagi menjadi 2 yaitu Metode *Casting* dan Metode Elektrosinning.
3. Konsentrasi tiap larutan akan berbeda-beda.

#### 1.4 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini metode pengumpulan data yang akan dilakukan yaitu :

##### 1. Studi Literatur

Metode pengumpulan data yang pertama ini dilakukan sebagai langkah awal untuk mencari dan mengumpulkan materi yang berhubungan dengan topik penelitian dari berbagai referensi seperti jurnal, paper, buku, dan skripsi.

##### 2. Eksperimen

Dalam metode Eksperimen ini penulis melakukan sintesis lalu mengkarakterisasi larutan yang dibuat untuk menjadikan sebuah *Nanofiber*. Proses pengambilan data melalui Pengujian SEM, FTIR, Uji Fluks, TGA,DSC, dan Uji sudut kontak.

#### 1.5 Sistematika Penulisan

1. Bab I Pendahuluan, mendeskripsikan Latar belakang asal muasal penulis membuat Eksperimen ini, dengan adanya rumusan masalah, tujuan, metode pengumpulan data, sistematika penulisan, dan waktu penelitian.
2. Bab II Tinjauan Pustaka, Berisikan teori-teori yang berhubungan dengan topik yang akan dilakukan untuk eksperimen.

3. Bab III Metodologi Penelitian, Menjelaskan tentang proses penelitian secara lengkap berupa pembuatan dan pengujian serta adanya diagram alir penelitian.
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan, Menjelaskan dan Menganalisis dari setiap Data Penelitian berupa gambar, tabel, dan grafik
5. Bab V Penutup, Menyimpulkan hasil dari penelitian tersebut.

#### 1.6 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 1 Februari 2020 sampai selesai bertempat di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Jalan Sangkuriang Cisitua Gedung 50 Laboratorium Penelitian Teknologi Bersih (LPTB), Bandung.

