

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Di era teknologi saat ini, fosfor boron carbon oxynitride (BCNO) menjadi suatu hal yang menarik untuk diteliti karena dapat menghasilkan fenomena luminesensi. Luminesensi memiliki banyak manfaat, salah manfaat luminesensi yaitu dalam bidang kesehatan, material luminesensi digunakan sebagai agen bioimaging untuk mendeteksi penyakit. Contoh lain dari manfaat luminesensi yaitu pada bidang elektronika, material luminesensi ini mempunyai peran penting sebagai bahan aktif pada peralatan optoelektronika seperti light emitting diode (LED) dan sensor. Kemudian pada bidang industry bahan baku, material luminesensi dapat digunakan sebagai katalis dan pada bidang kesenian material luminesensi dapat digunakan pada cat berpendar, serta banyak juga digunakan pada tinta pengaman uang.

Selain karna fosfor BCNO menghasilkan fenomena luminesensi yang memiliki banyak sekali manfaat. fosfor ini juga memiliki beberapa kelebihan diantaranya, proses sintesisnya mudah, juga merupakan salah satu bahan fosfor yang memiliki sifat tidak beracun, serta memiliki emisi warna yang beragam.

Penelitian mengenai fosfor BCNO dilakukan pertama kali oleh Takeshi Ogi dkk pada tahun 2008. Dengan menggunakan metode facile liquid-phase dengan suhu  $900^{\circ}\text{C}$  dan menghasilkan emisi panjang gelombang 387-571 nm yaitu daerah warna emisi ungu-kuning. Namun beberapa emisi seperti emisi merah ( $> 600\text{ nm}$ ) masih sulit dicapai. Beberapa penelitian setelahnya dilakukan penambahan doping pada fosfor BCNO upaya meningkatkan karakteristik dari luminesensinya. Seperti yang dilakukan oleh Lei dan kawan-kawan pada tahun 2011 dengan menambahkan doping LiCl/KCl sebagai upaya untuk meningkatkan reaksi urea dan sodium borohydride, dan dihasilkan spektrum emisi berwarna hijau dengan panjang gelombang  $\sim 528\text{ nm}$ , kemudian pada tahun 2017 Nuryadin dan kawan-kawan melakukan penelitian dengan menambahkan doping Mn pada fosfor BCNO dan

menghasilkan pendaran merah (panjang gelombang emisi 620 nm dibawah eksitasi UV 365 nm).

Selain fosfor BCNO, material yang menghasilkan fenomena luminesensi salah satunya yaitu material semikonduktor. Salah satu material semikonduktor yang telah digunakan sejak tahun 2010 yaitu seng oksida (Zinc Oxide, ZnO). ZnO memiliki nilai band gap 3,44 eV pada suhu rendah dan 3,37 eV pada suhu kamar. Sebagai perbandingan, nilai band gap GaN 3,50 eV dan 3,44 pada suhu rendah dan suhu kamar, dimana GaN merupakan material semikonduktor yang telah lebih dulu digunakan. Oleh sebab itu, material semikonduktor ZnO sangat sesuai digunakan sebagai aplikasi fosfor dikarenakan sifat luminesensinya kuat pada spectrum biru-hijau (Syarifah, 2015).

Beberapa kelebihan lain dari material ZnO adalah tidak beracun, memiliki sifat optik yang baik, harganya terjangkau, memiliki struktur kristal yang hampir sama dengan Gallium Nitrit (GaN). Selain itu, material ini juga memiliki sifat yang menguntungkan seperti mobilitas elektronnya tinggi serta luminesen pada suhu kamar yang kuat sehingga sifat-sifat tersebut membuat Zinc Oxide (ZnO) juga berpotensi untuk penerangan sumber cahaya lampu yang hemat energi (Anggoro, Yuniasari, Sunarno, & Fardiawati, 2018).

Pada perkembangannya, sifat optik semikonduktor ZnO dapat ditingkatkan dengan memberikan doping yang sesuai. Oleh karena itu pada penelitian ini, ZnO disintesis menggunakan zinc acetate dihydrate  $Zn(CH_3CO_2)_2 \cdot 2H_2O$  yang berperan sebagai prekursor. Serta codoping BCNO:Mn sebagai upaya mengoptimalkan karakteristik luminesensinya dengan metode pemanasan sederhana menggunakan furnace pada suhu 600 °C selama 30 menit setiap sampelnya.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Penelitian tentang sintesis dan karakterisasi optik ZnO kodoping BCNO:Mn belum pernah dilaporkan. Maka dari itu, berdasarkan latar belakang pada penelitian ini dapat dirumuskan permasalahan yang ada didalam penelitian ini. diantaranya sebagai berikut :

1. Bagaimana proses sintesis ZnO kodoping BCNO:Mn ?
2. Bagaimana pengaruh variasi massa seng asetat terhadap sifat optik dari ZnO yang diberi doping BCNO:Mn ?

### **1.3. Batasan Masalah**

Dari rumusan masalah yang ada pada penelitian ini, maka masalah-masalah tersebut akan dibatasi sebagai berikut diantaranya :

1. Dalam penelitian ini hanya difokuskan pada proses sintesis dan karakterisasi optik ZnO kodoping BCNO:Mn.
2. Digunakan metode pemanasan sederhana berupa *furnace*.
3. Sumber dari ZnO nya adalah seng asetat, dapat dikatakan seng asetat sebagai prekursor pada proses sintesis optik ZnO BCNO:Mn.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Dilihat dari latar belakang dan perumusan masalah pada penelitian ini, maka penelitian ini memiliki beberapa tujuan diantaranya :

1. Untuk mengetahui proses sintesis ZnO kodoping BCNO:Mn.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi massa seng asetat terhadap sifat optik ZnO kodoping BCNO.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memiliki manfaat yang ingin di peroleh sebagai berikut :

1. Memberi atau menambah informasi tentang proses sintesis optik ZnO kodoping BCNO:Mn.
2. Mengetahui pengaruh seng asetat dalam proses sintesis dan karakterisasi optik ZnO kodoping BCNO:Mn.
3. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan proses sintesis dan karakterisasi optik ZnO kodoping BCNO:Mn.

### **1.6. Metode Pengumpulan data**

Pada penelitian ini dilakukan beberapa metode dalam proses pengumpulan data diantaranya :

1. Studi Literatur

Studi literatur ini merupakan langkah awal dalam penelitian, dengan mencari materi atau informasi tentang teori dasar yang berhubungan dengan penelitian yang akan dikerjakan serta memahami teori tersebut dengan cara membaca dari buku, jurnal, maupun artikel terkait penelitian yang akan dilakukan.

## 2. Eksperimen

Dalam metode ini, dilakukan proses sintesis optik *zinc oxide* (ZnO) *codoping* BCNO:Mn menggunakan metode pemanasan sederhana.

## 3. Karakterisasi

Proses ini, merupakan proses pengujian yang dilakukan untuk mengetahui hasil dari eksperimen dari proses sintesis optik *zinc oxide* (ZnO) *codoping* BCNO:Mn menggunakan metode pemanasan sederhana ini apakah berpotensi sebagai bahan PL (Photoluminescent).

### 1.7. Sistematika Penulisan

#### 1. BAB I

Pendahuluan, dibagian ini mendeskripsikan mengenai latar belakang dari permasalahan topik penelitian yang akan dikerjakan, serta rumusan masalah, tujuan, manfaat dari dilakukannya penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan laporan penelitian.

#### 2. BAB II

Pada bagian ini membahas mengenai teori dasar yang berisi tinjauan pustaka dari teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

#### 3. BAB III

Dalam BAB ini dibahas mengenai metode penelitian yang akan dilakukan. Pada bagian ini dijelaskan bagaimana tata cara penelitian yang didalamnya meliputi alat dan bahan serta prosedur percobaan

#### 4. BAB IV

Bagian ini, menampilkan hasil analisis data serta pembahasan tentang proses sintesis dan karakterisasi optik ZnO kodoping BCNO:Mn menggunakan metode pemanasan sederhana.

#### 5. BAB V

Terdiri dari Kesimpulan penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan penelitian mengenai penelitian yang sejenis selanjutnya.

