

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan penelitian di bidang sains dan teknologi saat ini semakin berkembang. Salah satunya dalam bidang luminesensi. Luminesensi merupakan suatu peristiwa berupa pancaran cahaya akibat adanya emisi dari suatu zat. Material yang dapat menghasilkan peristiwa luminesensi yaitu material fosfor. Material fosfor adalah material inorganik yang di doping oleh ion impuritas yang dapat menghasilkan fenomena pendaran cahaya. Ion impuritas biasanya dari golongan tanah jarang dan ion logam transisi. Salah satu material fosfor yang sedang dikembangkan saat ini diantaranya adalah fosfor BCNO. Material fosfor BCNO dapat diaplikasikan dalam bidang LED, penerangan umum, *flat panel display*, optoelektrik dan pencitraan biologi (Ogi, dkk., 2008) (Dwivedi, dkk., 2015).

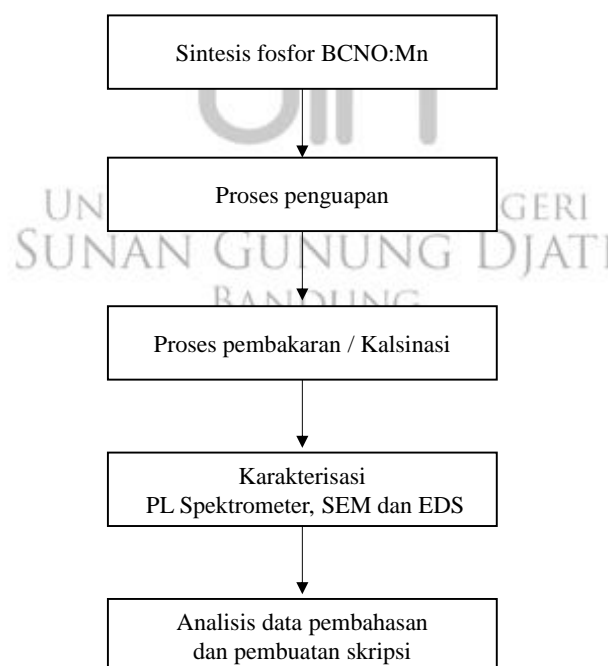
Beberapa metode yang digunakan untuk sintesis fosfor BCNO diantaranya: metode pemanasan sederhana (Ogi, dkk. 2008), metode *microwave* (Nuryadin, dkk., 2014) (Iwasaki, dkk., 2015), reaksi *solid state* (Chopra, dkk., 2012), proses *liquid* (Kaihatsu, dkk., 2009) dan metode hidrotermal (Mahen, dkk., 2013). Material fosfor BCNO memiliki beberapa keunggulan diantaranya: dapat menghasilkan pendaran cahaya (luminesensi) tanpa menggunakan ion logam tanah jarang, mempunyai emisi cahaya yang dapat divariasikan dari warna ungu hingga jingga dengan mengubah komposisi prekursor, dapat disintesis pada suhu relatif rendah dibawah 900 °C dan dapat dieksitasi dengan cahaya berpanjang gelombang 254 nm (UV) – 460 nm (biru) (Mahen, dkk. 2013).

Dalam metode pemanasan sederhana, terdapat beberapa macam sumber karbon dan bahan doping yang digunakan, diantaranya: sumber karbon menggunakan *Ethylene Glycol* (EG), *Tetraethylene Glycol* (TEG), dan *Poly(ethylene Glycol)* PEG (Kaihatsu, dkk., 2010),

penambahan LiCl/KCl pada fosfor BCNO (Wiewie L, dkk., 2011), penambahan SiO₂ (Faryuni, dkk., 2014) dan penambahan logam transisi (Mn) pada fosfor BCNO (Siddiq, 2016). Fosfor BCNO yang disintesis menggunakan pemanasan sederhana memiliki pendaran yang bervariasi tergantung dari bahan doping dan sumber karbon yang digunakan. Dalam beberapa eksperimen, variasi suhu yang digunakan pada sintesis fosfor BCNO yaitu pada suhu 700 °C – 900 °C. Oleh karena itu, pada penelitian ini saya mengembangkan sintesis fosfor BCNO menggunakan metode pemanasan sederhana bertahap suhu rendah.

1.2 Kerangka dan Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada penelitian ini difokuskan pada variasi suhu sintesis (100 °C dan 500 °C – 600 °C) dan variasi doping mangan pada sintesis material fosfor BCNO. Bahan yang digunakan pada sintesis fosfor BCNO ini diantaranya asam borat sebagai sumber boron, urea sebagai sumber nitrogen, asam sitrat sebagai sumber karbon dan Mn(SO₄)H₂O sebagai doping. Kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Skema umum penelitian

1.3 Rumusan Masalah

Berbagai metode sintesis material fosfor BCNO telah dilakukan, khususnya pada sintesis fosfor BCNO pendaran merah. Penelitian sebelumnya yang menghasilkan fosfor BCNO pendaran merah yaitu (Nuryadin, dkk., 2014) (Zhang, dkk., 2015) dan (Sidiq, 2016). Namun sintesis tersebut dilakukan menggunakan suhu yang relatif tinggi. Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini dilakukan sintesis menggunakan pemanasan sederhana bertahap suhu rendah 500 °C – 650 °C dengan menambahkan *treatmen oven* pada suhu 100 °C. Diharapkan, dengan penambahan *treatmen oven* ini mampu menghasilkan fosfor BCNO yang dapat disintesis pada suhu rendah dan menghasilkan fosfor BCNO:Mn pendaran merah yang sama dengan penelitian sebelumnya.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mensintesis fosfor BCNO:Mn pendaran merah menggunakan metode pemanasan sederhana bertahap suhu rendah (500 °C – 650 °C) dengan cara menambahkan *treatmen oven* pada suhu 100 °C dan mengoptimasi sifat optik fosfor BCNO:Mn pendaran merah dengan memvariasikan konsentrasi doping mangan.

1.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya:

a. Studi Literatur

Metode pengumpulan data ini digunakan sebagai langkah awal penelitian dengan mengumpulkan informasi materi yang berhubungan dengan perkembangan penelitian sintesis fosfor BCNO, aplikasi dari fosfor BCNO serta bahan doping yang digunakan pada fosfor BCNO. Beberapa jurnal, skripsi dan paper digunakan sebagai referensi.

b. Eksperimen

Eksperimen sintesis material fosfor BCNO:Mn dilakukan dengan menggunakan pemanasan sederhana bertahap suhu rendah dan memvariasikan doping mangan.

c. Karakterisasi

Karakterisasi yang dilakukan pada material fosfor BCNO:Mn ini adalah karakterisasi *Photoluminescence Spectroscopy* (PL Spektrometer) dan karakterisasi *Scanning Electron Microscopy* (SEM). Karakterisasi PL Spektrometer digunakan untuk memperoleh nilai intensitas dan panjang gelombang yang dihasilkan. Karakterisasi SEM digunakan untuk mengetahui morfologi permukaan dan ukuran partikel fosfor BCNO:Mn. Sedangkan Karakterisasi EDS digunakan untuk mengetahui komposisi yang terkandung dalam fosfor BCNO:Mn.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dari penulisan ini sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan menjelaskan mengenai perancangan dilakukan penelitian berupa latar belakang, kerangka dan ruang lingkup, rumusan masalah, tujuan penelitian, metode pengumpulan data serta sistematika penulisan.

BAB II Landasan teori berisi tentang tinjauan pustaka, karakteristik BCNO, teori-teori penunjang yang berhubungan dengan penelitian dan hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III Metode penelitian berisi proses secara lengkap tentang metode sintesis material fosfor BCNO:Mn yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB IV Hasil dan pembahasan berisi tentang hasil dari penelitian sintesis material fosfor BCNO:Mn dengan menggunakan metode pemanasan sederhana bertahap suhu rendah.

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

