

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Material luminesensi, atau biasa disebut dengan *phosphor* didefinisikan sebagai material padat atau *solid* yang mengkonversi tipe energi tertentu ke dalam radiasi elektromagnetik. Radiasi elektromagnetik ini dipancarkan dalam bentuk cahaya, ketika elektron turun ke tingkat energi yang lebih rendah. Fotoluminesensi adalah jenis luminesensi dimana proses eksitasi elektron dipicu dengan radiasi elektromagnetik (biasanya pancaran UV)[1,2]. Berkaitan dengan output yang dihasilkan berupa pancaran cahaya, material fotoluminensi banyak dikembangkan sebagai LED (*light emitting diode*). Selain LED, beberapa penelitian mengembangkan aplikasi dari material fotoluminensi seperti *plasma display panels* (PDPs), *Bio-imaging*, *DNA labeling* dan sensor gas [3–5].

Secara umum material fotoluminensi berasal dari golongan unsur tanah jarang. Namun penelitian sekarang mulai mengganti penggunaan unsur tanah jarang ke material lain dengan mempertimbangkan kelangkaan serta efisiensi biaya, seperti ZnS:Cu,Al, LaPO₄:Ce,Tb, Sr₂P₂O₇:Sn(II) dan lain sebagainya. BCNO adalah salah satu alternatif material luminesensi selain dari kelompok unsur tanah jarang, yang seperti namanya, terdiri dari B (boron), C (karbon), N (nitrogen) dan O (oksigen). Selain harga prekursor yang cukup murah dibanding dengan menggunakan unsur dari golongan tanah jarang, BCNO juga dapat disintesis dengan menggunakan metode yang cukup singkat. Berbagai penelitian telah berhasil mensintesis BCNO dengan berbagai sumber *raw material* untuk mendapatkan masing masing komponen dari *phosphor* BCNO. Sumber boron yang digunakan biasanya menggunakan asam borat, sumber nitrogen biasanya digunakan urea (CH₄N₂O) dan beberapa sumber karbon yang digunakan seperti PEG (*poly ethylen glicol*) [6]; asam sitrat [7]; melamin (C₃N₆H₆) [8] dan metenamin ((CH₂)₆N₄) [9].

Phosphor BCNO memiliki cakupan spektrum emisi yang lebar, Zhang *et al.* berhasil mensintesis BCNO dengan rentang panjang gelombang hingga 630 nm di daerah cahaya merah [10]. Cakupan emisi yang lebar memungkinkan untuk mengatur warna cahaya keluaran menjadi beberapa jenis warna seperti biru, hijau, kuning atau merah. Berbagai studi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi jenis cahaya yang diemisikan. BCNO yang disintesis dengan metode sintering mengemisikan cahaya biru dengan panjang gelombang eksitasi 370 nm dengan pengaruh kenaikan kandungan karbon dan suhu sintering [11].

Pada penelitian kali ini penulis menggunakan alternatif karet alam atau yang biasa disebut *latex*, sebagai sumber karbon yang belum digunakan pada penelitian sebelumnya. Karet alam adalah polimer isoprene (C_5H_8) yang mempunyai bobot molekul yang besar, susunannya adalah $-CH-C(CH_3)=CH-CH_2-$, karet alam yang diperoleh dari pohon *Hevea brasiliensis* adalah bentuk alamiah dari 1,4-polyisoprene [12].

Penelitian kali ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh suhu sintering BCNO dengan metode pemanasan sederhana bertahap, yakni proses sintering menggunakan furnace pada suhu rendah dengan rentang suhu 600°C sampai 700°C dan *microwave* sebagai metode pemanasan tambahan. Metode pemanasan seperti ini juga telah digunakan pada penelitian sebelumnya [13]. Nuryadin *et al.* menggunakan metode pemanasan yang sama untuk mengetahui pengaruh doping Mangan pada sintesis material fosfor BCNO.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1 Bagaimana proses sintesis material fosfor BCNO dengan sumber karbon getah karet alam?
- 2 Bagaimana hasil karakterisasi XRD, FTIR dan PL terhadap material fosfor BCNO?
- 3 Bagaimana pengaruh suhu sintering terhadap emisi warna yang dihasilkan dari material fosfor BCNO?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat material fosfor BCNO dengan getah karet sebagai sumber karbon dengan metode pemanasan sederhana bertahap.
2. Melakukan karakterisasi material fosfor BCNO dengan getah karet sebagai sumber karbon dengan metode pemanasan sederhana bertahap.
3. Mengetahui pengaruh suhu sintering pada sintesis material fosfor BCNO dengan getah karet sebagai sumber karbon dengan metode pemanasan sederhana bertahap terhadap emisi yang dihasilkan.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Fosfor BCNO dengan getah karet sebagai sumber karbon disintesis dengan metode pemanasan menggunakan pemanasan sederhana bertahap.
2. Sintesis material fosfor BCNO dengan getah karet sebagai sumber karbon ini dilakukan untuk menambah keterbaruan dalam pembuatan material fosfor, serta mengetahui pengaruh suhu pemanasan terhadap jenis emisi yang dihasilkan dengan metode pemanasan bertahap. Karakterisasi yang dilakukan adalah karakterisasi struktur (XRD) serta karakterisasi optik (PL dan FTIR).

1.5 Metodologi

Metodologi yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1.5.1 Studi Literatur

Pada tahap ini penulis melakukan kajian literatur terhadap berbagai sumber seperti jurnal, buku, internet dan berbagai hal yang berkaitan dengan penelitian Tugas Akhir ini.

1.5.2 Sintesis

Pada tahap ini penulis melakukan sintesis material fosfor dengan getah karet sebagai sumber karbon menggunakan metode dan parameter yang telah ditentukan.

1.5.3 Karakterisasi hasil

Pada tahap ini penulis melakukan karakterisasi terhadap material fosfor BCNO menggunakan metode pemanasan sederhana bertahap untuk melihat keberhasilan sintesis dan mengetahui efek suhu sintering dan jenis emisi yang dihasilkan. Karakterisasi yang dilakukan adalah karakterisasi struktur (XRD), karakterisasi optik (PL dan FTIR).

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian tugas akhir ini terdiri atas lima bab utama yaitu pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, hasil dan pembahasan, serta kesimpulan dan saran.

BAB I Pendahuluan

Bagian ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu latar belakang, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bagian ini merupakan penjelasan dasar-dasar teori yang terkait penelitian tugas akhir ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Bagian ini terdiri dari diagram alir penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, serta proses pembuatan material fosfor BCNO dengan getah karet sebagai sumber karbon.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini material fosfor BCNO dengan getah karet sebagai sumber karbon yang telah dibuat akan dibahas dan dibandingkan lewat hasil sintesis dan karakterisasi yang telah didapat dengan referensi referensi yang berkaitan, baik secara teori maupun hasil penelitian sebelumnya, yang dapat disajikan dalam bentuk angka, gambar, dan grafik.

BAB V Simpulan dan Saran

Bagian ini terdiri dari kesimpulan yang dibuat oleh penulis berdasarkan hasil dari analisis yang dilakukan pada penelitian ini. Pada bagian ini juga terdapat saran yang dibuat oleh penulis terkait sintesis material fosfor BCNO dengan getah karet sebagai sumber karbon menggunakan metode pemanasan sederhana bertahap.