



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam rangka menanggapi masalah *global warming* dan penghematan energi ada beberapa aspek yang penting untuk dibahas, salah satunya adalah tentang aspek pencahayaan yang efektif dan efisien. Ada beberapa jenis lampu yang digunakan untuk sumber cahaya, seperti lampu pijar, lampu TL (*tubular lamp*), dan LED (*light-emitting diode*) putih. Tabel 1 berikut ini akan menampilkan data distribusi energi macam-macam lampu.

Tabel 1. Data distribusi energi dan waktu pakai macam-macam lampu

Jenis lampu	Distribusi energi		Waktu pakai
	Panas	Cahaya	
Lampu pijar 	90 %	10 %	1.000 jam
Lampu TL 	25 %	75 %	6.000 – 10.000 jam
LED putih 	2 %	98 %	50.000 jam

Berdasarkan data pada Tabel 1, LED putih memiliki beberapa keunggulan, diantaranya adalah memiliki efisiensi energi yang tinggi dan jangka waktu hidup yang panjang (Xie dkk., 2010). Secara tradisional, LED putih dibuat dengan mengkombinasikan LED biru *indium gallium nitride* (InGaN) dengan fosfor yang menghasilkan pendaran kuning seperti (YAG:Ce³⁺) (Xie dkk., 2010), Ca- α -SiAlON:Eu²⁺, CaAlSiN₃:Ce³⁺ (Xie dkk., 2010; Yen dkk., 2006) dan La₃Si₆N₁₁:Ce³⁺. Tetapi untuk memproduksi material ini diperlukan temperatur dan tekanan tinggi (Hirosaki dkk., 2005; Xie, dkk., 2006; Li dkk., 2005). Selain itu, beberapa ion tanah jarang yang digunakan untuk menghasilkan luminisensi tinggi seperti Eu²⁺, Ce³⁺, Yb²⁺, dan Tb³⁺ harganya sangat mahal (Hirosaki dkk., 2005; Xie, dkk., 2006; Li dkk., 2005). Oleh karena itu perlu dikembangkan metode untuk memproduksi fosfor yang dapat disintesis pada temperatur relatif rendah dan tekanan atmosfer. Salah material yang berpeluang untuk menggantikan material diatas adalah fosfor *boron carbon oxynitride* (BCNO).

Fosfor BCNO merupakan material luminesen yang terdiri dari atom boron, karbon, nitrogen, dan oksigen. Penelitian tentang fosfor oksinitrit yang disusun oleh atom BCNO pertama kali dilaporkan oleh Takashi Ogi, dkk pada tahun 2008. Fosfor BCNO memiliki beberapa kelebihan, yaitu: dapat disintesis dengan suhu yang relatif rendah (dibawah 900 °C) dan udara ambien, dapat menghasilkan pendaran tanpa menggunakan ion tanah jarang (Bai dkk., 2000), memiliki efisiensi kuantum yang relatif tinggi (sekitar 79%) (Wang dkk., 2009), puncak pendaran dapat diatur dari biru-mendekati merah (387-570 nm) dengan cara memvariasikan kandungan karbon (Kaihatsu, dkk; 2010).

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian Takashi Ogi, dkk adalah asam borik sebagai sumber boron, urea sebagai sumber nitrogen, dan polimer turunan etilen glikol sebagai sumber karbon. Turunan etilen glikol yang digunakan adalah etilen glikol (EG), tetraetilen glikol (TEG), dan polietilen glikol (PEG). Fosfor BCNO yang disintesis dengan metode pemanasan sederhana dan menggunakan polimer sebagai sumber karbon ternyata menghasilkan pendaran yang tidak merata. Hasil sintesis menunjukkan bahwa pendaran fosfor BCNO tidak seragam. Oleh karena itu, diperlukan sumber karbon baru yang memiliki ikatan molekul sederhana (molekul tunggal) yang mampu menghasilkan fosfor BCNO dengan pendaran seragam dan intensitas tinggi.

Salah satu bahan yang dapat menggantikan turunan etilen glikol sebagai sumber karbon adalah asam sitrat. Alasannya, asam sitrat memiliki berat molekul relatif yang hampir sama dengan berat molekul relatif TEG (M_r asam sitrat = 192,13 g/mol dan M_r TEG = 194,23 g/mol); asam sitrat dan TEG sama-sama memiliki ikatan OH⁻ diantara rantai atau di ujung rantainya; memiliki tingkat keasaman tinggi yang berfungsi untuk mempercepat reaksi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dibuat perumusan masalah sebagai berikut :

1. Mengamati pengaruh penggunaan asam sitrat sebagai sumber karbon terhadap kualitas pendaran fosfor BCNO.
2. Mencari parameter optimum sehingga dihasilkan fosfor BCNO dengan kualitas pendaran seragam dan intensitas yang tinggi.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan fosfor BCNO yang memiliki intensitas tinggi dan pendaran warna yang seragam dengan cara mengganti sumber karbon dan mengubah beberapa parameter pada proses sintesisnya. Fosfor BCNO yang telah disintesis diharapkan dapat diaplikasikan sebagai material untuk bahan pembuatan LED putih.

1.4 Metode Pengumpulan Data

1.4.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara membaca jurnal-jurnal yang berhubungan dengan sintesis fosfor BCNO.

1.4.2 Eksperimen

Eksperimen dilakukan dengan memvariasikan parameter temperatur sintesis dan rasio konsentrasi sumber karbon dan sumber boron (C/B) sedangkan rasio konsentrasi sumber nitrogen dan sumber boron (N/B) dibuat tetap .

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berfungsi untuk memberikan gambaran yang jelas dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan. Secara sistematis, susunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini mengemukakan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini akan diuraikan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian, hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dipaparkan tentang metode yang digunakan dalam penelitian.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dipaparkan tentang hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan dari analisis data.

BAB 5 : PENUTUP

Sebagai bab terakhir, bab ini akan menyajikan secara singkat kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan dan juga memuat saran-saran bagi pihak yang berkepentingan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG