

## BAB III

### PELAKSANAAN PENELITIAN

#### 3.1 Metodologi

##### 3.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian tugas akhir ini berlangsung selama 11 bulan, dimulai pada bulan Oktober 2019 dan selesai pada bulan September 2020. Penelitian dilakukan di Laboratorium Fisika Material Institut Teknologi Sumatera. Rencana penelitian akan ditampilkan dalam bentuk matriks yang dapat berubah dan menyesuaikan dengan keadaan penelitian selama proses penyusunan tugas akhir.

Kegiatan	Waktu Penelitian (2019-2020)																																						
	Oktober			November			Desember			Januari			Februari			Maret			April			Mei			Juni			Juli			Agustus			September					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Pemilihan topik penelitian	■	■																																					
Perencanaan penelitian		■	■	■																																			
Persiapan alat dan bahan					■	■	■																																
Proses sintesis awal								■	■	■	■																												
Penyusunan proposal																																							
Seminar proposal																																							
Proses sintesis akhir																																							
Karakterisasi sampel																																							
Pengolahan data karakterisasi																																							
Seminar dan sidang akhir																																							

**Gambar 3.1** Matrik Penelitian

##### 3.1.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian tugas akhir ini adalah penelitian eksperimental. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu perencanaan, pembuatan, pengujian dan analisis data yang didapatkan.

##### 3.1.3 Metode

Pada penelitian tugas akhir ini dilakukan pembuatan material fosfor BCNO dengan beberapa bahan yang dijadikan sebagai prekursor. Setelah itu bahan yang dijadikan sebagai prekursor dilakukan beberapa tahap, yaitu proses pengadukan prekursor menggunakan *magnetic stirrer*, berikutnya dilakukan proses penguapan menggunakan *microwave*, setelah itu dilakukan pemanasan menggunakan *furnace*. Selanjutnya dilakukan proses karakterisasi untuk

melihat sifat optik dan intensitas yang dihasilkan dari material fosfor BCNO menggunakan alat XRD dan PL.

## **3.2 Percobaan**

### **3.2.1 Bahan**

1. Aqua dm (Aquadess)
2. Asam Borat ( $H_3BO_3$ )
3. Urea ( $(NH_2)_2CO$ )
4. Getah Karet Alam

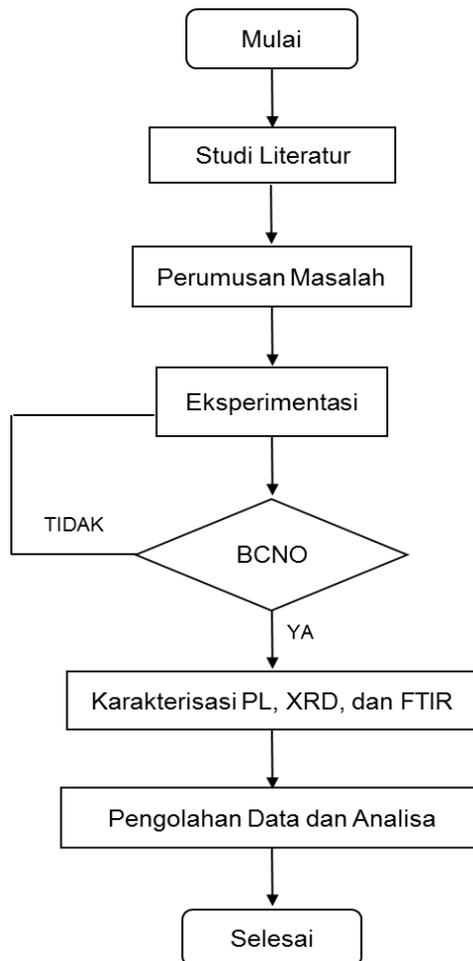
### **3.2.2 Alat**

1. Neraca Digital *Ohaus*
2. Aluminium foil
3. Spatula
4. Gelas Beaker/Gelas Kimia 100ml
5. Pipet tetes
6. Plastik *wrap*
7. Plastik clip
8. Sarung tangan
9. Gelas ukur 100ml
10. Cawan *crucible* 20ml
11. Cawan *crucible* 30ml
12. Cawan *crucible* 40ml
13. Cawan *crucible* 50ml
14. Gegep besi
15. Pinset
16. Jarum
17. *Magnetic stirrer*
18. *Microwave*
19. *Furnace*
20. Senter UV 365 nm

### 3.3 Prosedur Percobaan

Proses sintesis material fosfor BCNO ini akan terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu proses penimbangan masing-masing prekursor, proses pencampuran dan pengadukan serta proses pemanasan. Secara lengkap akan dijelaskan dalam bentuk diagram alir dan proses sintesis seperti dibawah ini.

#### 3.3.1 Diagram Alir Percobaan



**Gambar 3.2** Diagram alir percobaan

#### 3.3.2 Sintesis Material Fosfor BCNO

Proses pembuatan material BCNO terdapat beberapa tahap yang harus dilakukan diantaranya proses penimbangan masing-masing bahan yang kemudian dicampurkan, proses pengadukan, proses penguapan dan proses pemanasan yang akan dijelaskan sebagai berikut.

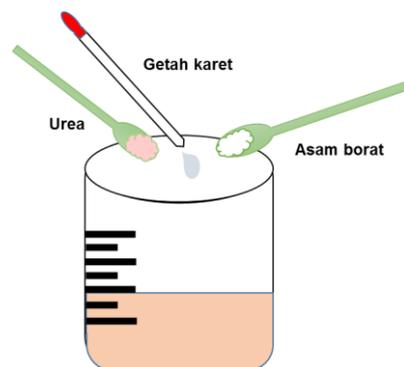
### 3.3.2.1 Proses Pencampuran

Pada tahap ini dilakukan penimbangan masing-masing bahan yang akan dijadikan sebagai prekursor yang terdiri dari aquades sebanyak 20 ml sebagai pelarut, asam borat ( $H_3BO_3$ ) sebagai sumber boron (B), urea ( $(NH_2)_2CO$ ) sebagai sumber nitrogen (N) dan getah karet alam sebagai sumber karbon (C) yang juga keterbaruan dari penelitian ini.

Sintesis menggunakan bahan dengan masing-masing massa Asam borat 1,2 gram, Urea 6 gram, dan variasi konsentrasi Getah karet sebesar 0,3 gram, 0,6 gram, dan 0,9 gram. Secara lebih lengkap dijelaskan dalam **Tabel 3.1**.

**Tabel 3.1** Komposisi prekursor dengan variasi konsentrasi getah karet.

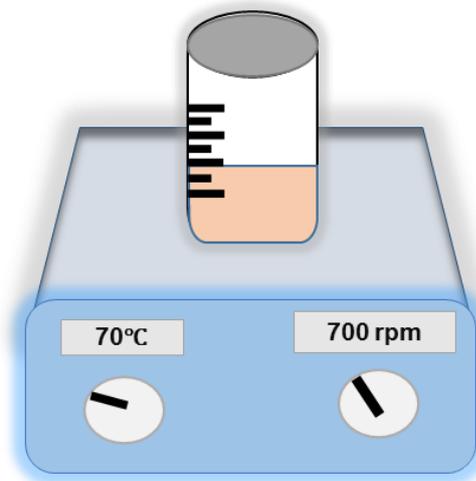
Perlakuan	Prekursor				Suhu Pemanasan (°C)
	Asam Borat (gram)	Getah Karet (gram)	Urea (gram)	Aquades (ml)	
1	1,2	0,3	6	20	700
2	1,2	0,6	6	20	700
3	1,2	0,9	6	20	700



**Gambar 3.3** Proses pencampuran prekursor

### 3.3.2.2 Proses Pengadukan

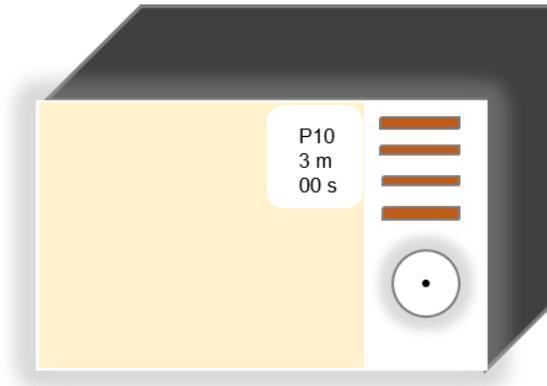
Pada tahap ini setelah prekursor dicampurkan kedalam gelas beaker dengan semua bahan yang sudah ditimbang sebelumnya, dilakukan proses pengadukan menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 700 rpm (rotasi per menit) dan suhu 70 °C. Suhu pada proses pengadukan yang digunakan sama dengan penelitian Nuryadin *et al.* [29] hingga larutan homogen. Gelas beaker sebelumnya terlebih dahulu ditutup menggunakan aluminium foil atau plastik *wrap*.



**Gambar 3.4** Proses pengadukan dengan *magnetic stirrer*

### 3.3.2.3 Proses Penguapan dengan *Microwave*

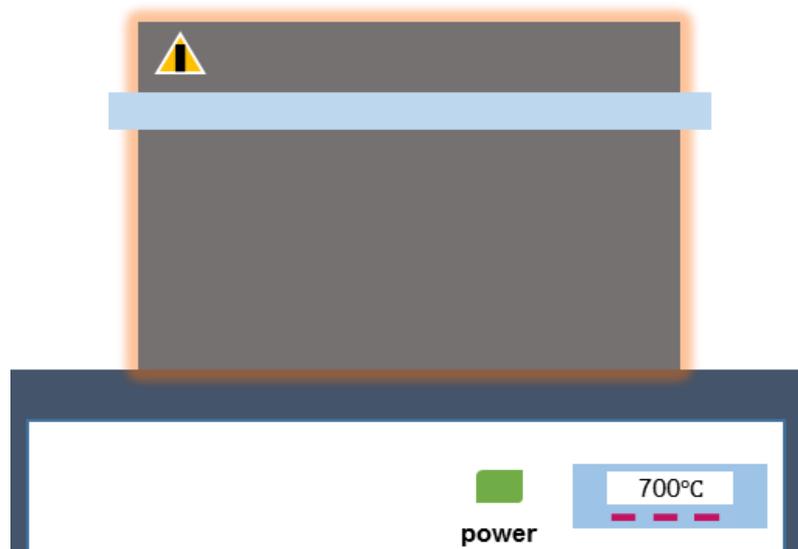
Pada proses ini dilakukan penguapan untuk mengubah bentuk prekursor dari cair menjadi padat. Setelah proses pengadukan sudah menghasilkan larutan yang homogen, prekursor dipindahkan dari gelas beaker ke cawan krus. Kemudian dimasukkan kedalam *microwave* dengan mengatur daya 900 watt dan dilakukan penguapan selama 3 menit sampai larutan berubah menjadi padatan.



**Gambar 3.5** Proses penguapan dengan *microwave*

#### **3.3.2.4** Proses Pemanasan dengan *Furnace*

Pada proses ini dilakukan tahapan akhir sintesis material BCNO yaitu proses pemanasan menggunakan *furnace*. Setelah material BCNO sudah menjadi padatan pada tahap penguapan, selanjutnya dilakukan proses pemanasan untuk mendapatkan serbuk yang lebih kering dan dapat terbentuk kristal. Pada proses pemanasan menggunakan *furnace* ini digunakan suhu sebesar 700 °C selama kurang lebih 1 jam, parameter ini digunakan setelah melakukan studi literatur pada penelitian sebelumnya dan juga setelah melakukan percobaan awal.

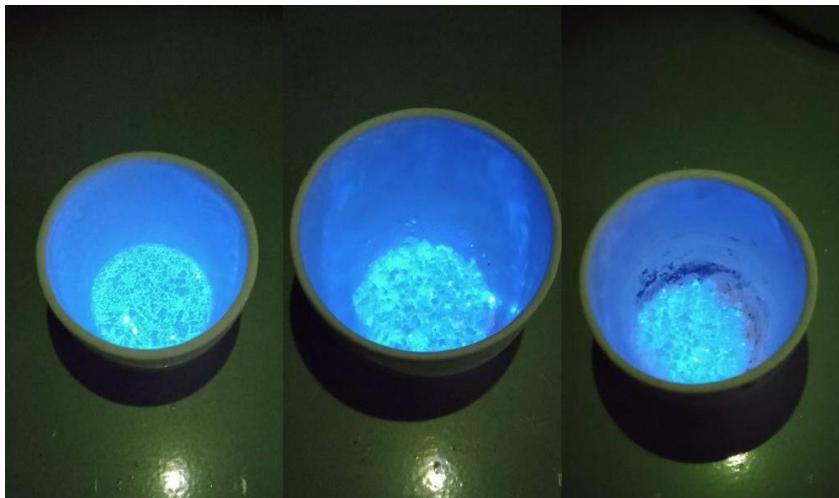


**Gambar 3.6** Proses pemanasan dengan *furnace*

Setelah proses pemanasan selesai akan dihasilkan serbuk yang berwarna lebih putih dan kemudian disinari menggunakan senter UV 365 nm untuk melihat pendaran warna yang dihasilkan dari material BCNO yang telah disintesis secara kasat mata. Pada Gambar 3.7 dan Gambar 3.8 dibawah ini merupakan sampel yang dihasilkan sebelum dan setelah disinari menggunakan senter UV.



**Gambar 3.7** Contoh sampel setelah proses pemanasan menggunakan *furnace*



**Gambar 3.8** Pendaran yang dihasilkan setelah sampel diberi sinar UV