

### **BAB III**

#### **METEDOLOGI PENELITIAN**

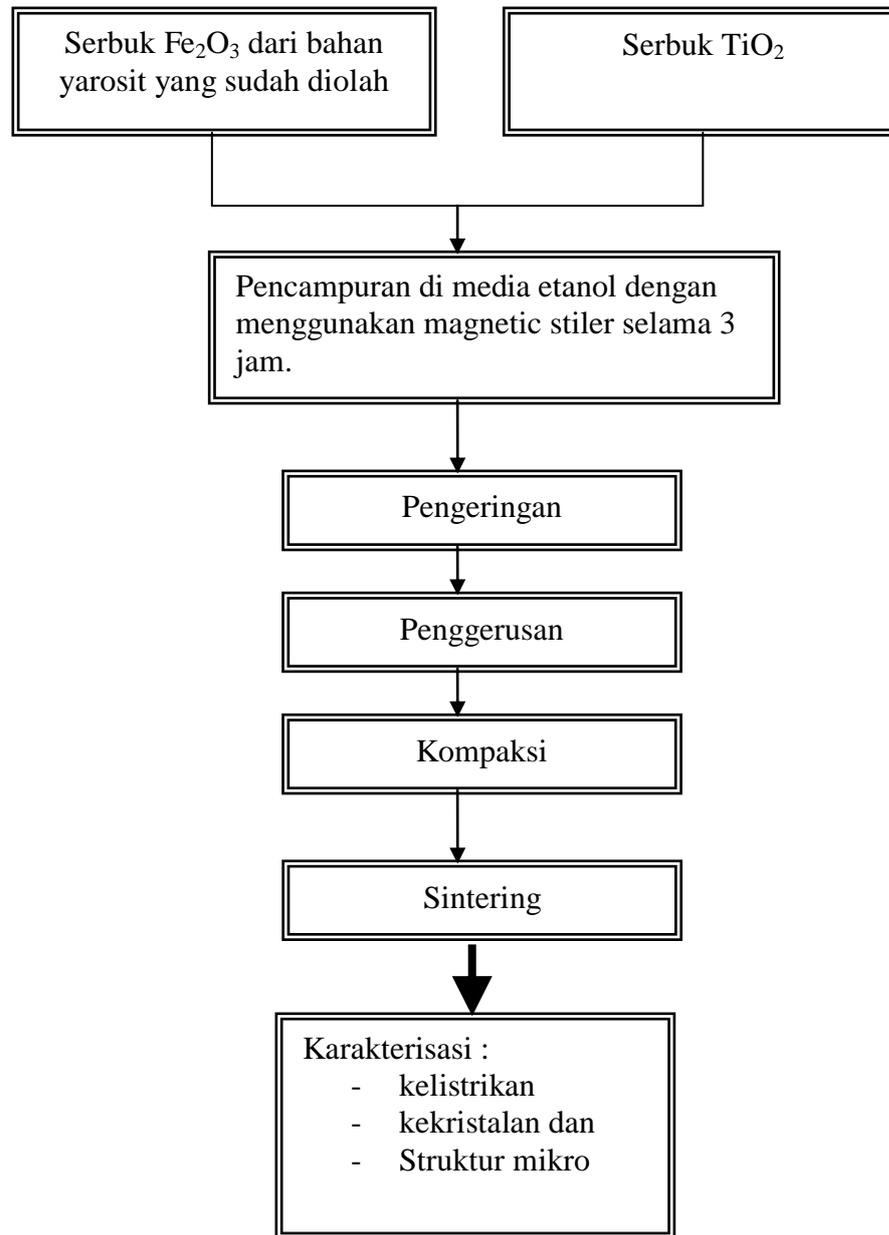
Penelitian ini menggunakan bahan dasar serbuk yarosit, serbuk  $\text{TiO}_2$  (emerck kemurnian  $> 99\%$ ). Pada proses sintesis sampel termistor mengikuti proses pabrikasi keramik dengan menggunakan metode metalurgi serbuk diantaranya :

- a. Proses preparasi serbuk.
- b. Pengadukan (*mixing*).
- c. Penggerusan.
- d. Kompaksi (*pressing*) dan
- e. Pemanasan (*sintering*).

Setelah melewati tahapan sintesis dilakukan karakterisasi termistor tersebut meliputi :

- a. Karakteristik kelistrikan (perhitungan nilai konstanta termistor (B) dan nilai sensitivitas termistor ( $\alpha$ ),
- b. Difraksi sinar-X (XRD), dan
- c. Struktur mikro (SEM).

Proses metalurgi serbuk dapat di gambarkan dalam gambar berikut:



Gambar 3.1 Tahapan pembuatan pelet termistor

### 3.1 Proses Preparasi Serbuk

Pada proses ini dilakukan dengan mineral yarosit dengan bahan utama hematite  $Fe_2O_3$ , dan serbuk  $TiO_2$  (emerck kemurnian > 99%) . Persiapan awal yaitu perhitungan serbuk yarosit dan  $TiO_2$  sehingga diketahui dalam persen berat.

Dengan perumusan konversi persen mol ke berat:

$$Fe_2O_3 = a\% \text{ mol} \quad TiO_2 = b\% \text{ mol}$$

$$\% \text{ berat } Fe_2O_3 = \frac{axMrFe_2O_3}{(axMrFe_2O_3) + (bxMrTiO_2)} \times 100\%$$

$$\% \text{ berat } TiO_2 = \frac{bxMrTiO_2}{(axMrFe_2O_3) + (bxMrTiO_2)} \times 100\%$$

Tabel 3.1 komposisi sampel yarosit dan  $TiO_2$

No	Konsentrasi % mol		Konsentrasi %berat	
	Yarosit	$TiO_2$	Yarosit	$TiO_2$
1.	100	0	100	0
2.	90	10	94.73	5.25
3.	80	20	88.89	11.11

Perubahan % berat ke berat (gram) menggunakan persamaan:

$$\text{Berat } Fe_2O_3 = \frac{\% \text{berat } Fe_2O_3}{100} \times \text{berat seluruhsampel yang diinginkan}$$

$$\text{Berat } TiO_2 = \frac{\% \text{berat } TiO_2}{100} \times \text{berat seluruhsampel yang diinginkan}$$

Karena berat yang di inginkan setiap komposisi sampel adalah 2 gram maka :

Tabel 3.2 komposisi Berat sampel yarosit dan  $\text{TiO}_2$  yang digunakan

No	Konsentrasi % Berat		Konsentrasi Berat (gram)	
	Yarosit	$\text{TiO}_2$	Yarosit	$\text{TiO}_2$
1.	100	0	2	0
2.	94.73	5.25	1.89	0.11
3.	88.89	11.11	1.77	0.23

## 3.2 Pencampuran dan Pengeringan

### 3.2.1 Pencampuran

Pada proses ini dilakukan didalam media etanol didalam gelas ukur, dimana penambahan konsentrasi  $\text{TiO}_2$  berdasarkan persen mol. Campuran diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* selama 3 jam sehingga campuran dapat merata dengan baik.

### 3.2.2 Pengeringan

Pada proses pengeringan ini, campuran tersebut dipanaskan untuk menguapkan etanol pada suhu  $80^\circ\text{C}$  selama 24 jam. Setelah kering campuran tersebut di gerus dan di ayak hingga lolos ayakan 38 mikron, agar campuran yang didapat lebih halus dan merata.

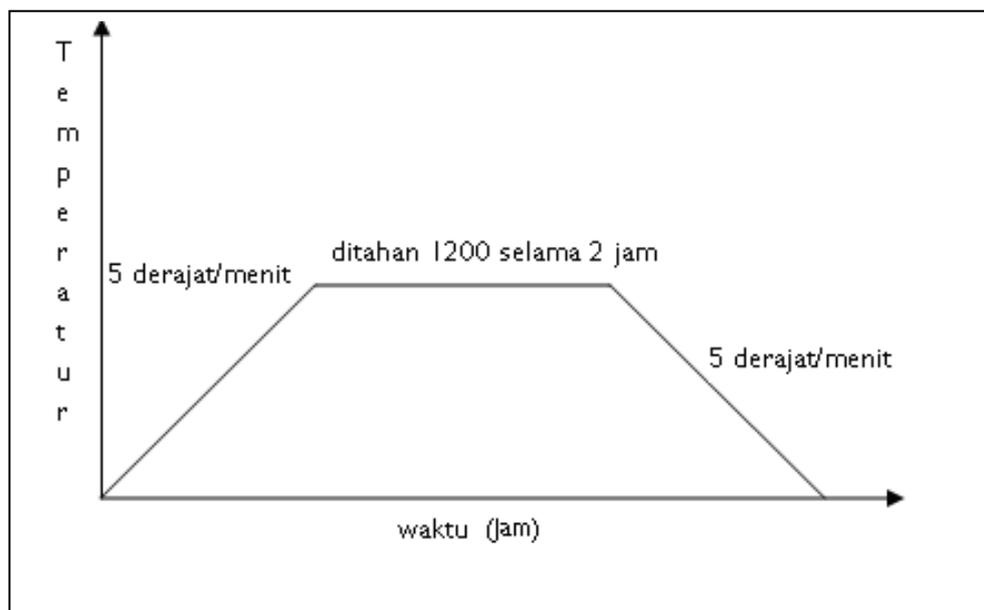
### 3.3 Pembentukan

Dalam proses pembentukan campuran tersebut di *press* dengan mesin press dari campuran tadi diambil 0.8 gram, kemudian di tekan dengan tekanan 3.9 ton/cm<sup>3</sup> selama 15 detik. Sehingga membentuk pelet bulk mentah dengan diameter 1cm.

### 3.4 Sintering

Sintering adalah suatu proses pemanasan di bawah temperature cair. Gunanya dari proses sintering ini adalah menghilangkan pori - pori yang masih tersisa diantara serbuk awal sehingga terbentuknya ikatan yang kuat diantara partikel – partikel tersebut.

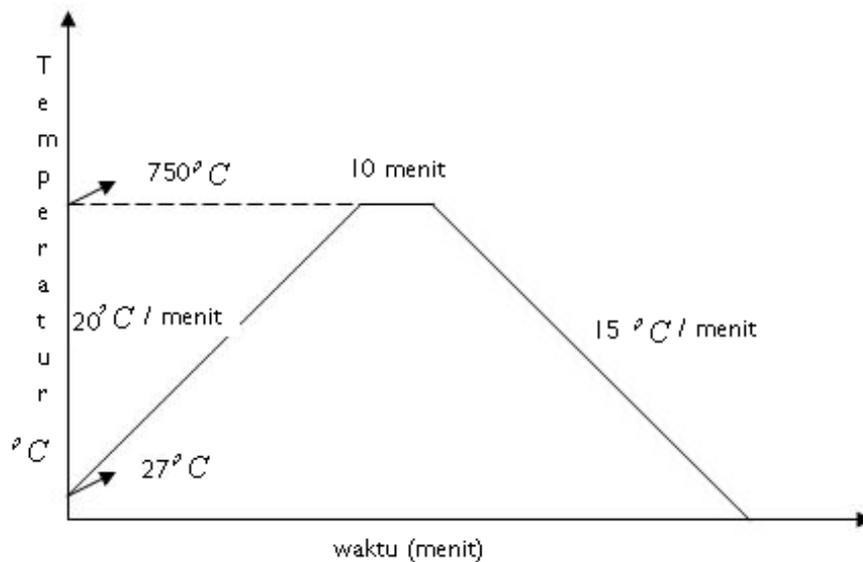
Proses ini di lakukan pada tungku merek Carbolite Furnace pada suhu 1200 °C ditahan selama 2 jam, dengan kenaikan dan penurunan 5 °C permenit.



Gambar 3.2. Pola pemanasan pelet.

### 3.5 Pelapisan Kontak (metalisis)

Setelah pelet disinter, lalu kedua sisi pelet tersebut di lapisi dengan pasta perak, yang berfungsi sebagai kontak ohmik lalu di panaskan dengan kenaikan  $20^{\circ}\text{C}$  permenit, setelah mencapai suhu  $750^{\circ}\text{C}$  ditahan selama 10 menit lalu diturunkan  $15^{\circ}\text{C}$  permenit sesuai dengan gambar 3.3.



Gambar 3.3 Pola pemanasan metalisasi

### 3.6 Karakterisasi

Karakterisasi dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat dari sampel yang telah dibuat. Karakterisasi yang dilakukan adalah karakteristik kelistrikan (perhitungan nilai konstanta termistor ( $B$ ) dan nilai sensitivitas termistor ( $\alpha$ ), difraksi sinar-X (XRD), dan struktur mikro (SEM).