

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga Juni 2013. Sedangkan tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fisika Material FMIPA Universitas Lampung, Laboratorium Biomassa dan Kimia Instrumentasi FMIPA Universitas Lampung, PT BIN BATAN PUSPITEK Serpong dan Pusat Laboratorium Terpadu Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat - alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah adalah neraca digital, gelas kimia 500 ml, batang pengaduk/spatula, *mortal* dan *pastle*, *stirrer* magnetik, magnet batang 6 kG, *pressing* hidrolik, *die pressing*, *furnace*, oven, ayakan 400 *mesh*, cawan, kompor listrik, *ball milling*, *scanning electronmicroscopy-energy dispersive x-ray* (SEM-EDX), *x-ray diffraction* (XRD), *differential thermal analysis* (DTA) dan *vibrating sample magnetometer* (VSM). Sedangkan bahan-bahan yang akan digunakan adalah pasir besi alam, barium karbonat (BaCO_3) komersial dengan kemurnian 99.99% standar laboratorium, asam nitrat (HNO_3) 40% komersial, *aquades* dan alkohol 90%.

3.3 Prosedur Penelitian

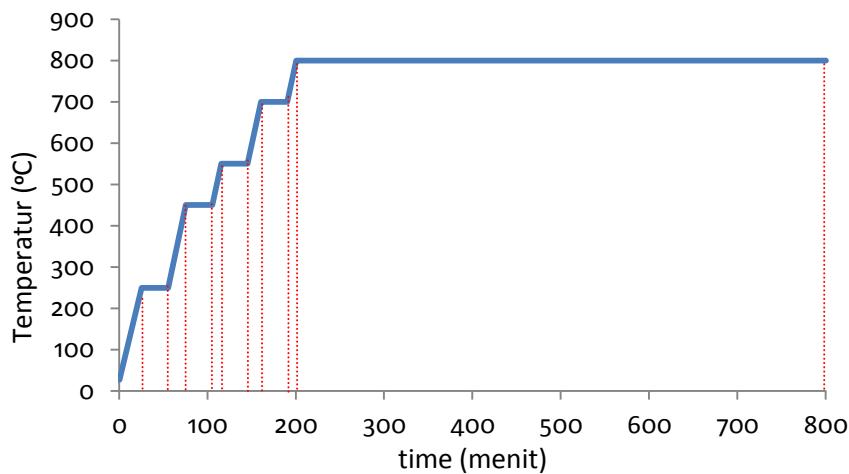
Secara garis besar, prosedur penelitian ini dibagi dalam 4 tahap yaitu :

3.3.1 Preparasi

1. Mengambil sampel berupa pasir besi alam menggunakan sekop pasir.
2. Mencuci sampel dengan air bersih secara berulang-ulang.
3. Mengeringkan pasir besi di ruang terbuka yang terhindar dari sinar matahari langsung.
4. Mengekstrak pasir besi menggunakan ayakan 120 *mesh*.
5. Mengekstrak pasir besi secara manual menggunakan magnet berkekuatan 6 kG.

3.3.2 Ekstraksi Pasir Besi (Metode *Hidrotermal dan Oksidasi*)

1. Melarutkan 100 g pasir besi kedalam asam nitrat 40% sebanyak 200 ml.
2. Memanaskan larutan hingga temperatur 120°C menggunakan kompor listrik hingga larutan mengering.
3. Mencuci endapan dengan aquades hingga bersih dan dikeringkan menggunakan oven 80°C.
4. Serbuk yang telah dikeringkan dikalsinasi menggunakan tungku *furnace* dan tungku dibiarkan terbuka agar cukup mendapatkan oksigen. waktu penahanan (*holding time*) dan temperatur dapat dilihat dalam gambar 12.
5. Karakterisasi menggunakan teknik SEM-EDX.



Gambar 12. Grafik oksidasi pasir besi menggunakan *furnace*.

3.3.3 Sintesis Bahan Magnet Barium Heksferit (Metode Melaturgi Serbuk)

1. Menimbang massa bahan menggunakan neraca digital.
2. Mencampurkan bahan dengan perbandingan prosentase massa barium karbonat 17,027% dan ferit 82,973%.
3. Melarutkan kedua bahan tersebut kedalam alkohol hingga volume larutan mencapai 500 ml.
4. Menggiling bahan menggunakan *ball milling* selama 10 jam.
5. Bahan yang berupa *slurry* (lumpur) dikeringkan dalam oven dengan temperatur 80°C untuk menguapkan alkohol.
6. Bahan yang telah kering di haluskan menggunakan mortal keramik dan dilakukan pengayakan 400 *mesh*.
7. Karakterisasi bahan menggunakan *differential thermal analysis* (DTA).

8. Bahan di sinter dengan informasi temperatur yang telah di analisa menggunakan teknik DTA.

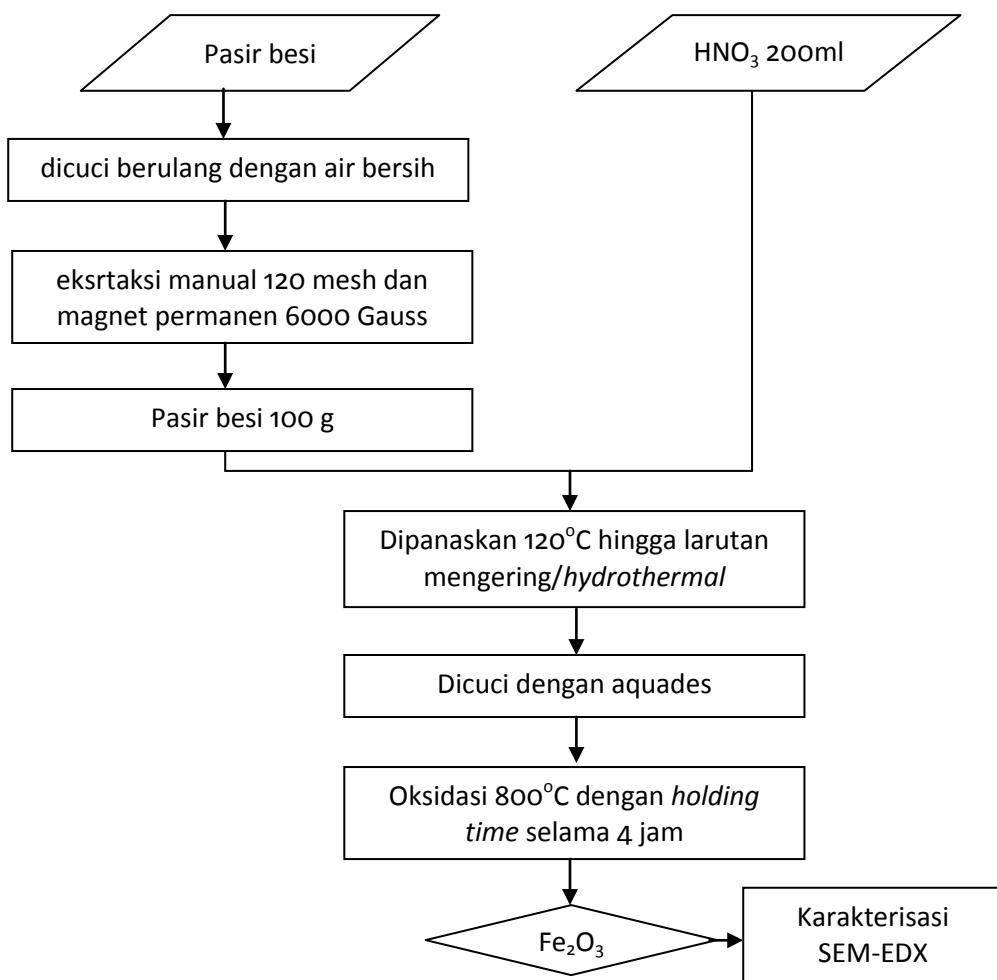
3.3.4 Karakterisasi dan Analisis.

1. Karakterisasi menggunakan *vibrating sample magnetometer* (VSM) untuk mengetahui sifat kemagnetan bahan (kurva histerisis) yang terbentuk.
2. Karakterisasi menggunakan XRD untuk mengetahui pola fasa yang terbentuk pada bahan barium heksaferit yang telah di sintering.

3.4 Diagram Alir

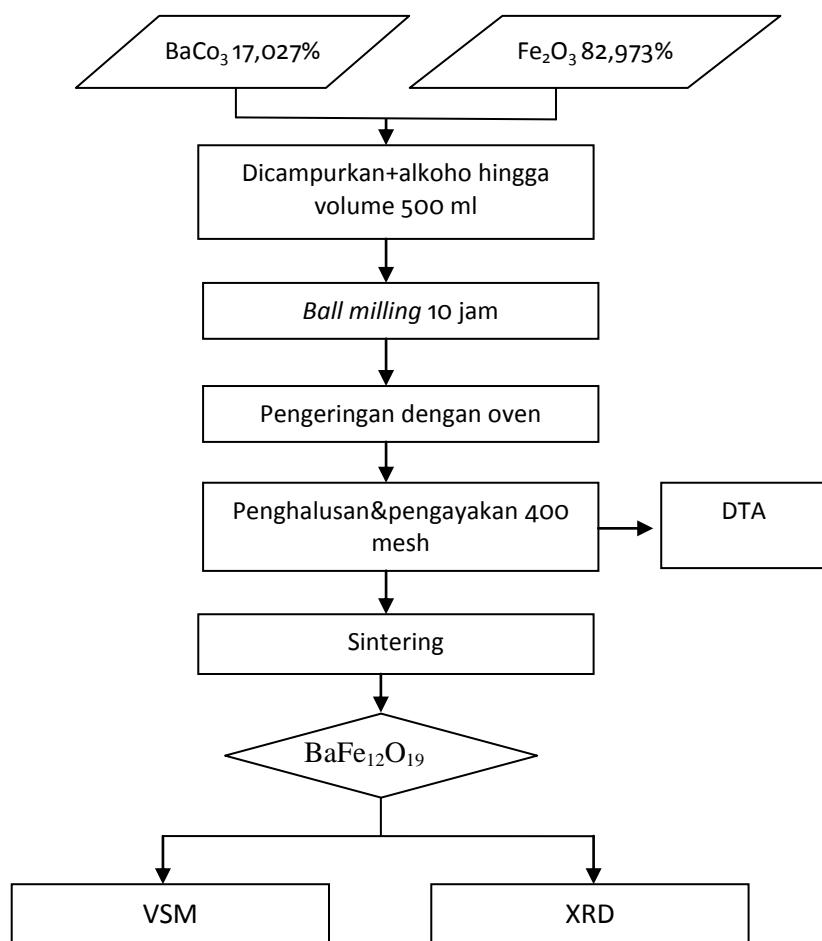
Diagram alir sintesis dan karakterisasi bahan magnet barium heksaferit ($\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$) berbahan dasar barium karbonat (BaCO_3) dan pasir besi alam ditunjukan pada gambar 13 dan gambar 14.

3.4.1 Ekstraksi Pasir Besi



Gambar 13.Diagram alir ekstraksi pasir besi.

5.4.2 Sintesis Bahan Magnet Barium Heksafерit



Gambar 14. Diagram alir sintesis bahan magnet barium heksafерit.