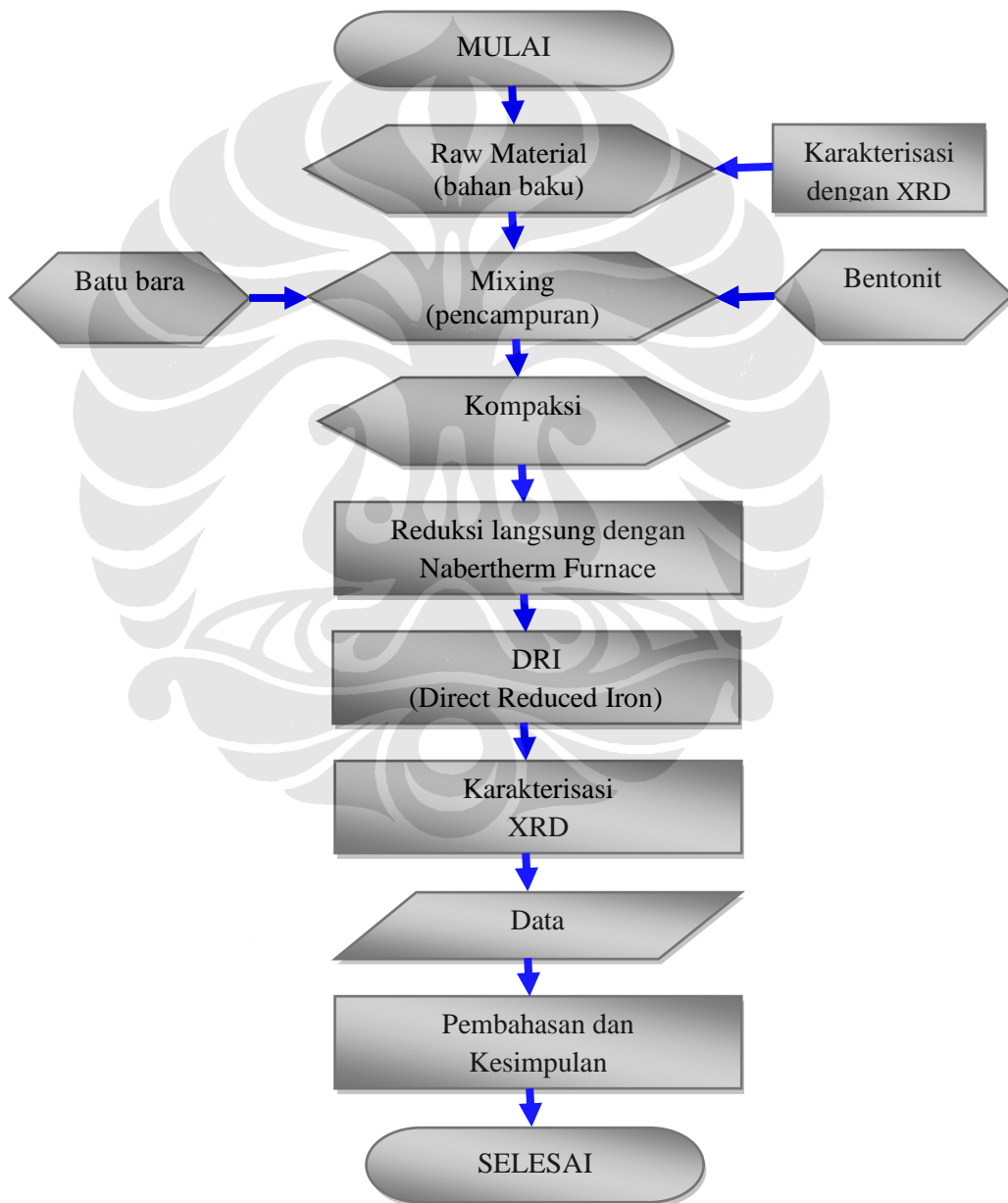


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. DIAGRAM ALIR PENELITIAN



**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian

## 3.2. PROSEDUR PENELITIAN

### 3.2.1. Persiapan Bahan Baku

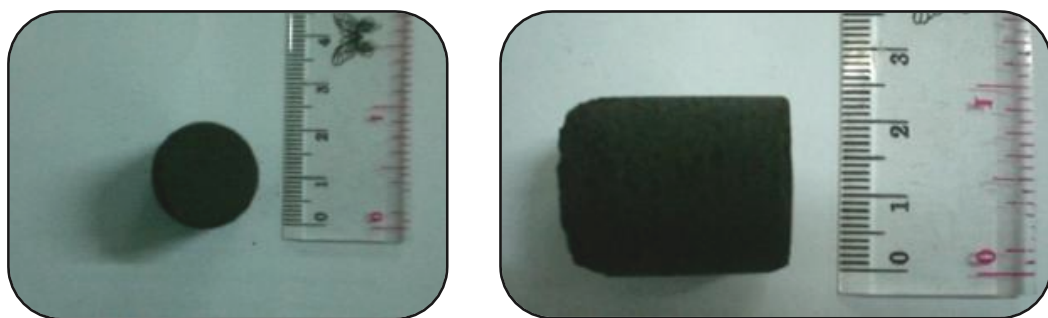
Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah batu besi dalam bentuk serbuk yang berasal dari daerah Kalimantan Selatan. Kadar besi dan kandungan lain dalam sampel ini belum diketahui, untuk itu dilakukan uji XRD pada sampel awal untuk mengetahui kandungannya. Namun, kadar besi rata-rata pada batu besi di Kalimantan Selatan biasanya berkisar antara 60 – 80 % [1].

### 3.2.2. Pencampuran (Mixing)

Proses pencampuran dilakukan secara mekanik untuk mendapatkan distribusi partikel batu besi dan batu bara yang seragam. Pada proses pencampuran dilakukan proses variasi perbandingan antara massa batu besi dengan massa batu bara yang ditambahkan. Variasi komposisi batu besi dengan batu bara tersebut adalah 1:1, 1:3 dan juga 1:5. Selain itu, pada proses pencampuran juga ditambahkan bentonit yang berfungsi sebagai *binder*.

### 3.2.3. Kompaksi

Proses kompaksi bertujuan untuk membentuk campuran antara serbuk batu besi dengan batu bara menjadi briket silinder dengan diameter 22 mm dan dengan tinggi sekitar 28 mm seperti pada Gambar 3.2. Proses kompaksi dilakukan dengan menggunakan mesin kompaksi Krisbow (gambar 3.3) dengan memberikan tekanan 250 bar selama 5 menit.



**Gambar 3.2** Briket Silinder Tampak Atas (kiri) & Tampak Samping (kanan)



**Gambar 3.3** Alat Kompaksi (kiri) dan Cetakan Kompaksi (kanan)

#### **3.2.4. Reduksi Langsung**

Proses reduksi langsung dilakukan dengan menggunakan *Nabertherm furnace* seperti pada Gambar 3.4 dengan variasi temperatur proses 600 °C, 800 °C dan 1000 °C. Pada saat proses reduksi juga dilakukan variasi waktu tahan. Variasi waktu tahan yang dilakukan antara lain 5 menit, 10 menit dan 20 menit.



**Gambar 3.4** Nabertherm Furnace

### 3.2.5. Karakterisasi

Briket silinder yang telah direduksi langsung akan berubah menjadi serbuk kembali. Pada serbuk ini kemudian dilakukan karakterisasi dengan menggunakan XRD (X-Ray Diffraction) untuk mengetahui senyawa yang terkandung didalamnya. Senyawa hasil XRD dapat menunjukkan kinetika dari proses reduksi langsung yang dilakukan.



**Gambar 3.5** Mesin XRD (kiri) dan Sampel XRD (kanan)