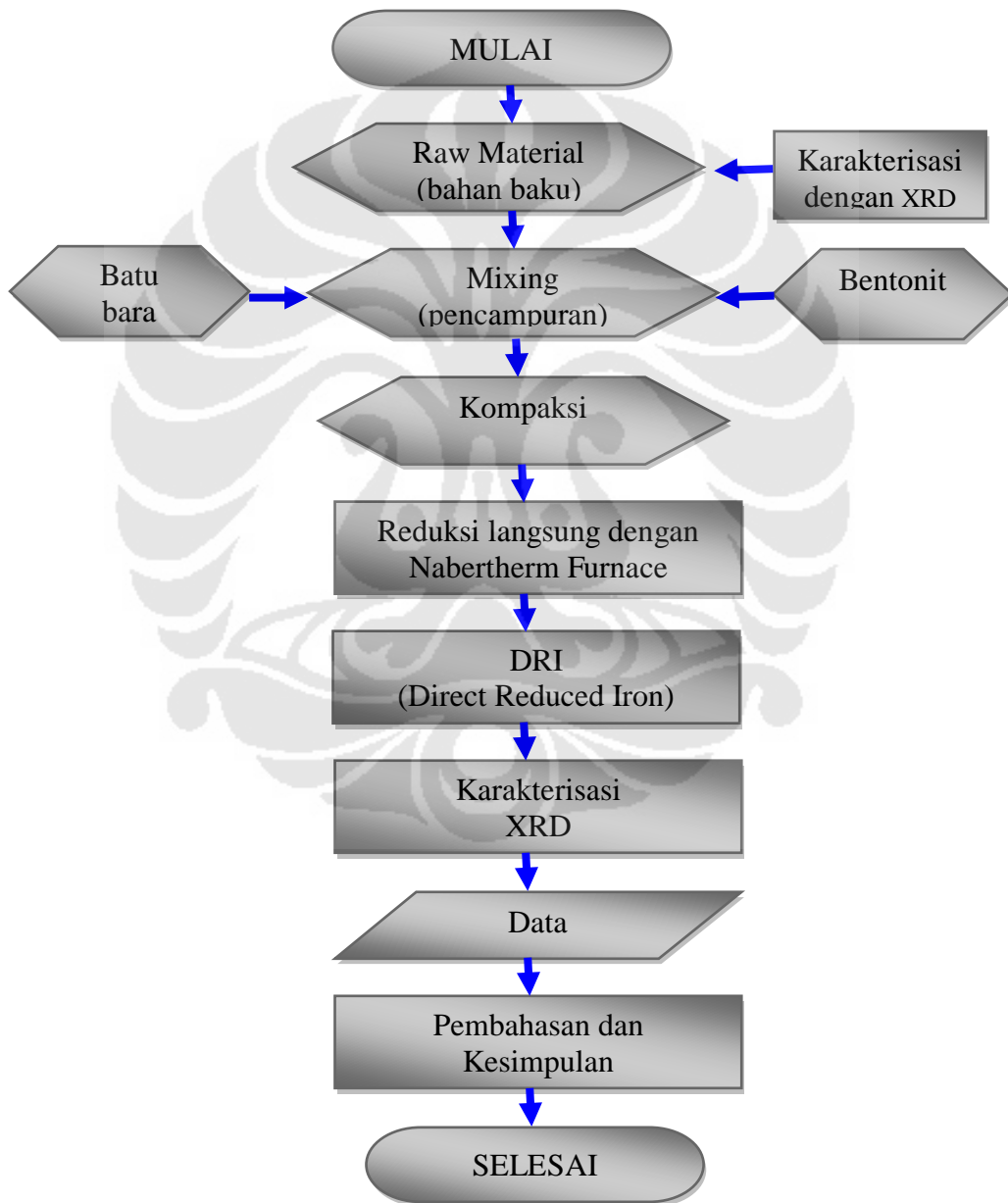


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang sesuai dengan tujuan awal dan kemudahan dalam pelaksanaannya maka diperlukan metodologi dan tahapan prosedur penelitian yang sistematis.

### 3.1 DIAGRAM ALIR PENELITIAN



**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian

## 3.2 PROSEDUR PENELITIAN

### 3.2.1 Pesiapan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan adalah batu besi dalam bentuk butiran pasir yang memiliki kandungan besi oksida yang berasal dari daerah Kalimantan Selatan. Batu besi memiliki Fe dalam bentuk oksida yaitu  $Fe_2O_3$ ,  $Fe_3O_4$  dan  $FeO$ . Namun, kadar besi rata-rata pada batu besi di Kalimantan Selatan biasanya berkisar antara 60 – 80 % [1].

### 3.2.2 Pengadukan (Mixing)

Proses pengadukan dilakukan secara mekanik untuk mendapatkan distribusi partikel batu besi dan juga karbon yang seragam. Pada pengadukan dilakukan proses variasi perbandingan antara massa batu besi dengan massa karbon yang ditambahkan. Variasi tersebut antara lain 1:1, 1:3, dan 1:5 antara massa batu besi dan massa karbon. Disini juga ditambahkan bentonit 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 dengan memberikan tekanan 250 bar selama 5 menit.



**Gambar 3.2** Briket silinder hasil kompaksi

### 3.2.4 Reduksi Langsung

Proses reduksi langsung dilakukan dengan menggunakan Nabertherm Furnace, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.4 Variasi temperatur yang dilakukan adalah 600°C, 800°C, 1000°C . Variasi waktu proses antara lain 5 menit, 10, menit dan 20 menit.



**Gambar 3.3** Nabertherm Furnace

### 3.2.4 Karakterisasi

Hasil proses reduksi langsung kemudian dilakukan karakterisasi dengan menggunakan XRD (X-Ray Diffraction) untuk mengetahui senyawa yang terkandung didalamnya. Senyawa hasil dapat menunjukkan kinetika dari proses reduksi langsung yang dilakukan.