

# BAB I

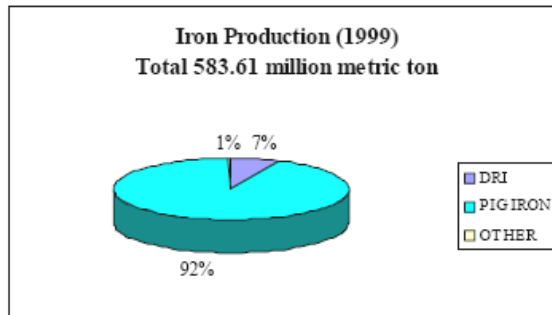
## PENDAHULUAN

### 1.1. LATAR BELAKANG

Industri besi baja merupakan *basic industry* yang merupakan penopang pembangunan suatu bangsa. Dari tahun ke tahun tingkat produksi baja dunia terus mengalami peningkatan [1]. Semakin tinggi produksi baja suatu negara maka akan berdampak pada tingkat perekonomian suatu bangsa.

Indonesia, sebagai salah satu negara penghasil baja di dunia [2] mempunyai potensi yang cukup besar untuk menjadi negara penghasil besi-baja yang terkemuka di dunia. Mengingat negara ini memiliki sumber daya mineral yang sangat melimpah, termasuk mineral yang mengandung besi oksida (bijih besi). Beragamnya kandungan besi pada bijih besi yang terdapat di Indonesia membutuhkan adanya teknologi yang sesuai untuk pengolahannya. Hal ini perlu dilakukan agar bangsa kita dapat mengolah sendiri bijih besi yang terdapat di negara ini dan tidak lagi mengimpor bijih besi dari negara lain.

Proses reduksi langsung merupakan salah satu metode pembuatan besi yang dikenal di dunia. Berbeda dengan teknologi pembuatan besi lainnya yang mengalami fasa cair, proses reduksi langsung dilakukan dengan menghindari fasa cair. Sampai saat ini produksi besi di dunia saat ini masih didominasi oleh proses blast furnace [3]. Dengan terus bergulirnya isu penghematan energi dan mahalannya harga kokas, maka peluang untuk penggunaan proses reduksi langsung akan semakin besar, mengingat proses reduksi langsung hanya menggunakan batu bara sebagai pereduksi.



**Gambar 1.1** Produksi Besi Berdasarkan Unit Proses [3]

Beberapa penelitian tentang reduksi langsung telah dilakukan antara lain oleh Wallace D. Huskonen [4], dalam Jurnal Metal Production, 2001, mengemukakan teknologi baru pembuatan besi yang dikembangkan oleh Kobe Steel bersama Midrex Technologies. Teknologi ini berhasil mengkonversi bijih besi menjadi besi yang mendekati murni yang disebut “*nugget*”.

Penelitian yang lain juga memiliki hasil yang sangat menjanjikan, seperti yang diutarakan oleh Hoffman dkk.[5] The Iron Technology Mark III, merupakan inovasi teknologi baru pembuatan besi yang mampu memproduksi langsung *iron nugget* dari bijih besi yang halus dan *coal*.

Sementara itu, Anameric B. dkk.[6], dalam Jurnal Minerals & Metallurgical Processing, 2006, dalam skala laboratorium melakukan penelitian yang berkaitan dengan produksi dan sifat – sifat pig iron nugget yang dibuat sesuai dengan teknologi yang dikembangkan oleh Kobe Steel dengan metode ITmk3 dengan reduksi langsung dari pelet yang berisi campuran bijih besi, *coal*, *flux* dan *binder* yang dipanaskan dalam dapur pada temperatur 1450 °C. Penelitian tersebut mendapatkan derajat metalisasi mencapai 96,5 % Fe, sifat fisik dan kimiawi yang sama dengan *pig iron* yang dihasilkan menggunakan *blast furnace*.

Anameric B. dkk juga melakukan penelitian mengenai mekanisme proses reduksi dimulai dari pelet menjadi direct reduced iron (DRI), kemudian menjadi transition direct reduced iron (TDRI) dan akhirnya menjadi *pig iron nugget* [7]. Proses ini dilakukan dalam dapur pemanas dan diamati pengaruh temperatur dan waktu pemanasan terhadap tingkat karburisasi, proses reduksi dan derajat metalisasi.



**Gambar 1.2** *Iron Nugget* [4]

Berdasarkan penelitian-penelitian di atas, peluang untuk proses reduksi langsung untuk menghasilkan besi yang berkualitas sangat besar. Untuk itu kita perlu memulai dari sekarang untuk mengembangkan metode ini di Indonesia, sehingga kita dapat memperoleh nilai tambah dari mineral yang terdapat di Indonesia. Sebab, batu besi sebagai salah satu jenis bijih besi yang banyak terdapat di Indonesia memiliki kandungan Fe yang cukup tinggi. Di daerah Kalimantan Selatan batu besi bahkan memiliki kadar Fe yang relatif tinggi, yakni berkisar 50 – 70 %.. Kandungan Fe yang tinggi ini sangat sangat sesuai dengan metode reduksi langsung.

Selain itu, proses reduksi langsung memiliki beberapa keuntungan, antara lain:

- Menggunakan reduktor batu bara dan minyak bumi yang relatif lebih murah dibandingkan dengan harga kokas
- Bisa untuk kapasitas produksi yang rendah
- Kualitas produk tinggi
- Ramah lingkungan (emisi gas CO<sub>2</sub> rendah)

Dengan latar belakang keilmuan di bidang metalurgi yang kami miliki, maka diharapkan penelitian ini dapat berlangsung dengan optimal dan dapat menambah khasanah keilmuan di bidang metalurgi & Material.

## **1.2. TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk :

1. Mengetahui apakah batu besi dapat direduksi dengan batu bara atau tidak.
2. Mengetahui pengaruh penambahan karbon terhadap proses reduksi batu besi.
3. Mendapatkan kombinasi batu besi dan batu bara yang efektif.
4. Mendapatkan kondisi proses reduksi langsung yang tepat, tujuannya untuk mendapatkan perbandingan batu besi dan batu bara yang optimal.

## **1.3. BATASAN MASALAH**

Pembatasan masalah untuk penelitian ini adalah :

1. Penelitian dilakukan terhadap sampel batu besi yang berasal dari Kalimantan Selatan yang sudah berbentuk serbuk.
2. Penelitian dilakukan dengan perbandingan komposisi batu besi dengan batu bara 1:1, 1:3, dan 1:5 dengan variasi temperatur proses 600, 800, dan 1000 °C serta waktu tahan 5, 10, dan 20 menit.
3. Sampel dianalisa secara kualitatif dengan menggunakan alat XRD.

## **1.4. SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan disusun sedemikian rupa sehingga konsep dalam penulisan skripsi menjadi berurutan sehingga akan didapat kerangka alur pemikiran yang mudah dan praktis. Sistematika tersebut dapat diuraikan dalam bentuk bab-bab yang saling berkaitan satu sama lain, diantaranya ialah:

### **BAB I            PENDAHULUAN**

Berisi tentang penelitian secara umum, yang meliputi latar belakang , tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II            DASAR TEORI**

Berisi tentang teori-teori pendukung.

### **BAB III          METODOLOGI PENELITIAN**

Membahas mengenai diagram alir penelitian, alat, bahan, prosedur penelitian, dan pengujian benda uji.

### **BAB IV          DATA HASIL PENELITIAN**

Berisi tentang data-data penelitian yang telah diolah.

**BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Membahas mengenai analisa dari hasil pengujian dan membandingkannya dengan teori serta hasil penelitian lain sebelumnya.

**BAB VI KESIMPULAN**

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

