

ABSTRAK

Nama : Komarudin
Program Studi : Teknik Metalurgi dan Material
Judul : Studi Pengaruh Penambahan Karbon Pada Proses Reduksi Langsung Batu Besi

Batu besi merupakan salah satu jenis bijih besi yang banyak terdapat di Indonesia. Dengan kadar yang rata-rata 60-80 % batu besi mempunyai prospek yang menjanjikan untuk dikelola sebagai bijih pada proses pembuatan besi-baja di Indonesia. Salah satu teknologi yang dapat mengolah batu besi adalah dengan reduksi langsung.

Reduksi langsung memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan teknologi pembuatan besi konvensional (tanur tinggi). Salah satu kelebihannya adalah dari segi efisiensi energi dan kapasitas produksi. Pada proses reduksi langsung terdapat beberapa parameter yang berpengaruh terhadap kinetika dari proses tersebut, salah satunya adalah kadar karbon. Kadar karbon dapat berpengaruh terhadap laju gasifikasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan apakah batu besi bisa direduksi dengan batu bara atau tidak. Selain itu juga bertujuan untuk menentukan kadar karbon yang efektif dan optimum terhadap kinetika reaksi reduksi langsung. Proses reduksi dilakukan dalam *Nabertherm furnace* dengan temperatur 600 °C, 800 °C, 1000 °C. Waktu proses reduksi selama 5, 10, 20 menit, dan dengan variasi perbandingan antara bijih laterit dengan karbon 1:1, 1:3, 1:5.

Hasil penelitian pada temperatur 600 °C hampir tidak ditemukan intensitas Fe, kecuali hanya pada sampel dengan waktu tahan 20 menit dengan perbandingan batu besi dengan batu bara 1:3 dan waktu tahan 10 menit dengan perbandingan 1:5. Fe tidak terbentuk pada temperatur 600 °C karena belum mencapai titik kritis untuk mereduksi FeO menjadi Fe (700 °C)

Pada temperatur 800 °C dan 1000 °C dan waktu proses reduksi 5, 10, dan 20 menit dapat terlihat bahwa penambahan kadar karbon ke dalam batu besi dapat meningkatkan laju gasifikasi sehingga meningkatkan laju reaksi. Hal tersebut terbukti dengan meningkatnya intensitas Fe hasil reaksi. Pada 800 °C terjadi tren peningkatan intensitas Fe setiap penambahan karbon dengan intensitas Fe optimum terdapat pada perbandingan 1:5. Pada 1000 °C dengan waktu reduksi 5 menit terjadi peningkatan intensitas Fe tiap penambahan karbon dengan Fe optimum pada perbandingan 1:5. Akan tetapi pada waktu reduksi 10 menit dan 20 menit memiliki tren penurunan intensitas Fe. Peristiwa ini menunjukkan adanya sampel yang memiliki kandungan karbon yang sedikit di bagian permukaannya.

Kata kunci:

Reduksi langsung, batu besi, laju gasifikasi, karbon.

ABSTRACT

Name : Komarudin
Major : Metallurgy and Materials Engineering
Tittle : Study Of Carbon Addition Effect To The Direct Reduction Process of Lump Ore

Lump ore is one of iron ore types that exist in Indonesia. With iron rate 60-80 %, lump ore have a promising prospect to be brought off as an ore for iron and steel making process in Indonesia. Technology that can be used to reduce lump ore is direct reduction.

Compared to blast furnace technology, direct reduction has some excesses, especially in effectivity and production capacity. There is some factor which ascendant in direct reduction process, one of it is carbon content. Carbon content can ascendant to the rate of gasification.

Objective from this research is to prove wether lump ore can be reduced with coal or not. Besides, other goal of this research is to determine the most effective and optimum carbon content to the kinetic of direct reduction. Reduction process is done in Nabertherm Furnace with temperature process 600 °C, 800 °C, and 1000 °C. Reduction process time are 5, 10, and 20 minutes with proportion of lump ore and coal are 1:1, 1:3, and 1:5.

Observational result on 600 °C indicated no Fe intensity, except on sample with reduction time 20 minutes with proportion of lump ore and coal 1:3 and sample with reduction time 10 minutes with proportion of lump ore and coal 1:5. On 600 °C Fe can't be formed because it hasn't reach the critical temperature to reduce FeO to Fe (700 °C).

On 800 °C and 1000 °C with reduction time 5, 10, and 20 minutes indicated the increase of the added carbon composition has increased the gasification rate, so that the reaction rate is also increase. This is proved by the increase of the Fe intensity as the result of the process. On 800 °C indicate the increase of Fe intensity every added carbon with Fe optimum in proportion 1:5. On 1000 °C with reduction time 5 minutes indicate trend inceases of Fe intensity every increment of carbon content and Fe optimum in proportion 1:5. But, in reduction time 10 minutes and 20 minutes indicate the decrease of Fe intensity. This phenomenon indicate the presence of sample which contain a few of carbon on its surface.

Keywords:

Direct reduction, lump ore, gasification, carbon.