ABSTRAK

Studi Pengaruh Jenis Reagen Fusi Alkali dan Konsentrasi HCl Terhadap *Recovery* Titanium Dioksida (TiO_2) dari Ilmenit

Oleh:
Muhammad Ali
NIM: 116220012
(Program Studi Sarjana Teknik Metalurgi)

Ilmenit merupakan salah satu mineral utama sumber titanium yang berpotensi digunakan sebagai bahan baku produksi titanium dioksida (TiO_2). Namun, keberadaan besi dalam struktur ilmenit menyebabkan diperlukan proses pemisahan sebelum titanium dapat dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik ilmenit produk samping pengolahan pasir zirkon Kalimantan Tengah, menganalisis pengaruh jenis reagen fusi alkali terhadap *recovery* titanium dioksida dan kelarutan besi, serta mengevaluasi pengaruh konsentrasi asam klorida pada proses pelindian.

Penelitian diawali dengan karakterisasi bahan baku menggunakan *x-ray fluorescence* dan *x-ray diffraction*. Sampel kemudian difusi menggunakan reagen alkali NaOH dan Na_2CO_3 pada suhu 850°C selama 1 jam dengan rasio ilmenit terhadap reagen sebesar 1:2. Produk fusi selanjutnya dilakukan proses *water leaching* dan dilanjutkan dengan pelindian menggunakan HCl pada konsentrasi, 6 M, 8 M, dan 10 M. Residu hasil pelindian dikalsinasi pada suhu 900°C selama 1 jam dan dikarakterisasi menggunakan *x-ray diffraction*. Parameter yang diamati meliputi *recovery* titanium dioksida, kelarutan besi, dan selektivitas pelarutan besi.

Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa sampel ilmenit mengandung 31,702% titanium 29,580% besi dengan kadar titanium dioksida sebesar 52,8%. Fusi alkali menggunakan NaOH menghasilkan kelarutan besi yang lebih tinggi dibandingkan Na_2CO_3, dengan nilai maksimum sebesar 82,44% pada konsentrasi HCl 8 M. Sementara itu, fusi alkali menggunakan Na_2CO_3 menghasilkan *recovery* TiO_2 yang lebih tinggi dengan nilai maksimum sebesar 94,83% pada HCl 6 M. Analisis selektivitas menunjukkan bahwa kondisi optimum diperoleh pada fusi alkali menggunakan Na_2CO_3 dan pelindian HCl 6 M dengan nilai selektivitas sebesar 0,75. Hasil *x-ray diffraction* produk kalsinasi menunjukkan terbentuknya fasa dominan *freudenbergite* sebesar 98,9% dan *rutile* sebesar 1,1%, yang mengindikasikan bahwa sebagian titanium masih terikat dalam senyawa natrium-besi-titanat.

Kata Kunci: ilmenit, titanium dioksida, fusi alkali, natrium hidroksida, natrium karbonat, pelindian HCl

ABSTRACT

A Study of the Effect of Alkali Fusion Reagent Type and HCl Concentration on the Recovery of Titanium Dioxide (TiO_2) from Ilmenite

By:
Muhammad Ali
NIM: 116220012
(*Metallurgical Engineering Undergraduate Program*)

Ilmenite is one of the main sources of titanium and has the potential to be used as a Raw material for producing titanium dioxide (TiO_2). However, the presence of iron in the ilmenite structure requires a separation process before titanium can be utilized optimally. The objective of this study is to examine the characteristics of ilmenite, a byproduct of zircon sand processing in Central Kalimantan, analyze the impact of alkali fusion reagents on titanium dioxide recovery and iron solubility, and evaluate the effect of hydrochloric acid concentration on leaching processes.

The research begins with the characterization of the Raw material using X-ray fluorescence and X-ray diffraction. The sample was then fused using an alkali reagent (NaOH and Na_2CO_3) at a temperature of 850°C for 1 hour, with a ilmenite-to-reagent ratio of 1:2. The fusion product was then subjected to water leaching and subsequently leached using HCl at concentrations of 6 M, 8 M, and 10 M. The residue from the leaching process was calcined at 900°C for 1 hour and characterized using X-ray diffraction. The observed parameters include titanium dioxide recovery , iron solubility, and iron solubility selectivity.

The characterization results show that the ilmenite sample contains 31.702% titanium and 29.580% iron, with a titanium dioxide content of 52.8%. Alkali fusion using NaOH resulted in higher iron solubility compared to Na_2CO_3, with a maximum value of 82.44% at an HCl concentration of 8 M. Meanwhile, alkali fusion using Na_2CO_3 resulted in higher TiO_2 recovery with a maximum value of 94.83% at 6 M HCl. Selectivity analysis indicates that optimal conditions were achieved in the alkali fusion using Na_2CO_3 and 6 M HCl leaching, with a selectivity value of 0.75. X-ray diffraction results of the calcination product showed the formation of a dominant phase of freudenbergite at 98.9% and rutile at 1.1%, indicating that some of the titanium is still bound in the sodium-iron-titanate compound.

Key Words: *ilmenite, titanium dioxide, alkali fusion, sodium hydroxide, sodium carbonate, HCl leaching*