

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Di Sumatra Barat terdapat pertambangan batubara yaitu tepatnya di Ombilin yang digunakan juga sebagai pembangkit listrik. Hasil pembakaran batubara pada pembangkit listrik di Ombilin ini berupa limbah padat yang berbentuk abu terbang (*fly ash*) dan abu dasar (*bottom ash*) serta bahan-bahan volatil seperti CO₂, SO₂, NO₂, dan H₂O. Jumlah *fly ash* yang cukup besar yaitu sekitar 4000 ton/hari, sehingga perlu penanganan atau pengolahan agar tidak menimbulkan masalah lingkungan, seperti pencemaran udara, perairan dan penurunan kualitas ekosistem.¹

Fly ash merupakan bagian terbesar dari sisa pembakaran batubara, kira-kira 80% atau lebih. Ukuran butirnya sangat halus lebih kecil dari 200µm. Abu terbang ini mengandung sekitar 80% alumina dan silika yang berbentuk amorf. Kandungan alumina dan silika yang banyak inilah yang menjadi dasar untuk memanfaatkan limbah batubara yang berupa abu terbang sebagai bahan dasar sintesis zeolit.²

Zeolit merupakan material kristalin berbasis alumino silikat yang mempunyai pori dan rangka dalam dimensi molekuler. Zeolit ini ada yang berupa zeolit alam dan zeolit yang disintesis di laboratorium maupun industri. Kemurnian zeolit alam biasanya lebih rendah jika dibandingkan dengan zeolit sintesis sehingga pemanfaatannya tidak optimal.³

Suatu senyawa kimia yang mempunyai sifat fisik dan kimia yang sama dengan zeolit alam disebut dengan zeolit sintesis. Pada dasarnya zeolit merupakan material yang memiliki banyak kegunaan, biasanya zeolit ini dimanfaatkan sebagai adsorben, penukar ion, dan sebagai katalis, karena adanya kandungan alumina dan silika yang berbentuk kristal berpori dengan struktur kerangka tiga dimensi pada zeolit.⁴

Lebih dari beberapa dekade terakhir sintesis zeolit dari *fly ash* ini telah meningkat dan beberapa metode sintesis telah dilakukan, sehingga menghasilkan tipe zeolit yang berbeda-beda. Misalnya sintesis zeolit faujasit dari *fly ash* yang dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu, pertama *fly ash* direfluks dengan HCl, kemudian dilakukan peleburan dengan padatan NaOH dan terakhir dilakukan reaksi hidrotermal dengan menggunakan air destilasi. Metoda lain yang digunakan untuk sintesis zeolit yaitu secara alkali hidrotermal, metoda ini dilakukan oleh Jumaeri, W.Astuti, W.T.P Iestari yang mengacu pada proses alkali hidrotermal yang dilakukan Mimura,2001 dengan

beberapa modifikasi. Tahapan yang dilakukan adalah Larutan NaOH dengan konsentrasi tertentu dicampur dengan *fly ash* batubara, kemudian dipanaskan pada suhu 100°C dan 160°C selama 3 hari.^{5,6}

Pada penelitian ini akan disintesis zeolit menggunakan *fly ash* dari limbah batubara pembangkit listrik Ombilin. Penelitian ini dilakukan dengan proses alkali hidrotermal, dengan menggunakan air laut dan destilasi sebagai pembanding. Dalam penelitian ini juga dilakukan variasi suhu hidrotermal pada suhu rendah yaitu 35°C, 45°C dan 60°C. Kristal zeolit yang didapat dikarakterisasi dengan XRD (*X-Ray Diffraction*), SEM-EDX (*Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-ray*) yaitu untuk melihat struktur zeolit yang terbentuk, serta FT-IR (*Fourier Transform Infrared*) untuk melihat pembentukan zeolit pada suhu berbeda.

1.2. PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah zeolit dapat disintesis dari *fly ash* batubara Ombilin pada suhu rendah dengan proses alkali hidrotermal menggunakan air laut.
2. Bagaimana tipe zeolit sintesis yang didapatkan dari proses hidrotermal dengan menggunakan air laut dan air destilasi.

1.3. TUJUAN

1. Mempelajari proses sintesis zeolit dari *fly ash* limbah batubara pembangkit listrik Ombilin dengan metoda alkali hidrotermal menggunakan air laut dan air destilasi
2. Membandingkan hasil zeolit sintesis pada proses alkali hidrotermal menggunakan air laut dan air destilasi

1.4. MANFAAT PENELITIAN

Dari penelitian ini diharapkan dapat memperkenalkan suatu metoda sintesis zeolit dari *fly ash* menggunakan suhu rendah dan memanfaatkan air laut untuk kristalisasi. Meminimalisir limbah hasil pembakaran batubara pembangkit listrik Ombilin sehingga dapat dihasilkan zeolit yang memiliki banyak manfaat.

