

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zeolit adalah material berpori mikro yang tersusun dari kristal-kristal aluminosilikat (Payra dan Dutta, 2003). Dalam beberapa dekade terakhir, material zeolit menunjukkan properti yang bagus sebagai absorben, katalis, dan penukar ion (Jury dkk., 2014). Zeolit dapat terbentuk secara alami dan dapat juga di sintesis di laboratorium. Salah satu bahan yang dapat disintesis menjadi zeolit adalah abu dasar sisa pembakaran batubara.

Abu dasar adalah limbah padat hasil pembakaran batubara selain daripada abu layang. Limbah padat batubara yang melewati cerobong asap tungku pembakaran batubara dinamakan abu layang, sedangkan yang tertinggal di dasar tungku pembakaran dinamakan abu dasar (Singh dan Siddique, 2015). Abu dasar yang akan digunakan pada penelitian ini didapat dari PLTU Ombilin. Penyusun utama dari abu dasar yang berasal dari PLTU Ombilin ini adalah silika (SiO_2) dan alumina (Al_2O_3) (Oktaviani, 2015). Karena kandungannya yang menyerupai zeolit itulah, abu dasar dapat dimanfaatkan untuk sintesis zeolit (Bukhari dkk, 2014).

Salah satu metode sintesis abu dasar menjadi zeolit adalah metode peleburan alkali hidrotermal. Banyak faktor yang mempengaruhi jenis dan sifat zeolit yang dihasilkan dari proses sintesis dengan metode peleburan alkali hidrotermal ini, salah satu diantaranya adalah jenis dan komposisi dari medium basa yang digunakan pada tahap peleburan alkali (Xu dkk, 2007). Sriwahyuni

(2015) telah melakukan sintesis zeolit dengan metode peleburan alkali hidrotermal menggunakan NaOH sebagai medium basa sekaligus sumber kation, dan larutan NaAlO₂ sebagai media kristalisasi, dimana diberikan variasi pada temperatur peleburan alkali sebesar 550 °C, 750 °C, dan 950 °C. Sriwahyuni (2015) mendapatkan hasil sintesis berupa zeolit A (LTA) dengan nilai konduktivitas tertinggi pada temperatur peleburan 550 °C. Oktaviani (2015) selanjutnya juga telah melakukan sintesis zeolit dengan metode peleburan alkali hidrotermal menggunakan NaOH sebagai medium basa dan sumber kation, tetapi menggunakan air laut sebagai medium kristalisasi dan memberikan variasi pada temperatur hidrotermal sebesar 60 °C, 80 °C, 100 °C, 160 °C, dan 180 °C. Oktaviani (2015) mendapati bahwa zeolit dengan konduktivitas tertinggi adalah berupa sodalit (SOD) pada nilai temperatur hidrotermal 180 °C.

Sintesis zeolit dengan menggunakan KOH sebagai sumber kation dan medium basa juga sudah pernah dilakukan, seperti yang dilakukan oleh Fansuri dkk. (2009). Fansuri dkk. (2009) melakukan metode hidrotermal langsung tetapi melalui 2 tahap hidrotermal, dan variasi diberikan pada temperatur pada tahap hidrotermal pertama sebesar 100 °C, 120 °C, 150 °C dan 180 °C. Hasil yang didapat oleh Fansuri dkk. (2009) adalah jenis zeolit yang dihasilkan berupa khabazit (CHA) untuk temperatur hidrotermal pertama yang rendah (mendekati 100 °C) dan phillipsit (PHI) untuk temperatur hidrotermal yang tinggi (mendekati 180 °C).

Dari penelitian-penelitian sebelumnya dapat dilihat bagaimana sumber kation yang digunakan akan mempengaruhi jenis zeolit yang akan didapatkan dari

proses sintesis dengan metode hidrotermal. Selanjutnya untuk penelitian ini akan dilakukan sintesis zeolit dengan metode peleburan alkali hidrotermal dengan memberi variasi pada komposisi dari medium basa yang digunakan yaitu NaOH, KOH dan campuran antara keduanya; dan akan diamati bagaimana dan apa jenis zeolit yang dihasilkan dari proses sintesis.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh dari sumber kation sekaligus medium basa berupa NaOH dan KOH terhadap jenis dari zeolit sintetis yang dihasilkan lewat proses peleburan alkali hidrotermal. Diharapkan akan didapat zeolit dengan nilai kristalinitas yang tinggi. Selain itu, dengan penggunaan abu dasar sebagai bahan utama penelitian ini, diharapkan akan membuka ruang pemanfaatan limbah batubara untuk hal yang lebih bermanfaat, seperti dalam hal ini untuk pembuatan zeolit.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Dimulai dari abu dasar yang dipakai pada penelitian ini didapat dari sisa pembakaran PLTU Ombilin. Selanjutnya abu dasar disintesis menjadi zeolit dengan metode peleburan alkali hidrotermal mengikuti metode penelitian dari Oktaviani (2015) kecuali diberi perlakuan berbeda pada tahap peleburan alkali dengan variasi pada komposisi perbandingan medium basa NaOH terhadap KOH sebagai berikut; 100% : 0%, 75% : 25%, 50% : 50%, 25% : 75% dan 0% : 100%. Setiap zeolit yang telah berhasil disintesis selanjutnya diuji menggunakan XRD untuk menentukan jenis masing-masingnya.