

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi merupakan produk utama pertanian di negara-negara agraris, termasuk Indonesia. Sumatra Barat adalah salah satu provinsi penghasil padi di Indonesia. Penggilingan padi menghasilkan 72% beras, 5-8% dedak, dan 20-22% sekam padi. Sekam padi merupakan produk samping yang melimpah dari hasil penggilingan padi, selama ini hanya digunakan sebagai bahan bakar untuk pembakaran batu bata merah, pembakaran untuk memasak atau dibuang begitu saja. Penanganan sekam padi yang kurang tepat akan menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan. Sekam padi mengandung 78-80% bahan organik diantaranya lignin, selulosa, gula yang mudah menguap jika sekam padi dibakar dan hasil sisa pembakaran berupa abu sekam padi 20-22%. Kandungan abu sekam padi tergantung dari variasi padi, iklim dan lokasi geografisnya. Abu sekam padi mengandung $\pm 90 - 99\%$ silika (SiO_2), sejumlah kecil alkali. Apabila kandungan silikanya mendekati atau di bawah 90% kemungkinan disebabkan oleh adanya sampel sekam padi yang telah terkontaminasi oleh zat lain yang kandungan silikanya rendah [1].

Zeolit merupakan mineral yang terdiri dari kristal aluminosilikat terhidrasi yang mengandung kation alkali atau alkali tanah dalam kerangka tiga dimensi. Kation kation tersebut dapat diganti oleh kation lain tanpa merusak struktur zeolit dan dapat menyerap air secara reversibel. Zeolit berdasarkan klasifikasinya dibagi menjadi dua yaitu zeolit alam dan zeolit sintesis. Zeolit alam terbentuk karena adanya proses kimia dan fisika yang kompleks dari batuan-batuan yang mengalami berbagai macam perubahan di alam sedangkan zeolit sintesis merupakan mineral yang mempunyai sifat fisik dan kimia yang sama dengan zeolit alam, zeolit ini dibuat dari bahan lain dengan proses sintesis [2,3].

Pada beberapa dekade terakhir zeolit sintetis lebih cenderung disintesis dari limbah dan material-material murah dengan menggunakan metode dan teknologi yang mutakhir. Contoh material limbah dengan kandungan silika tinggi seperti abu sekam padi (rice husk ash) dan abu terbang (fly ash) merupakan sumber silika alternatif yang potensial untuk sintesis zeolit.

ZSM-5 (Zeolite Secony Mobile-5) adalah salah satu jenis zeolit yang banyak digunakan. ZSM-5 adalah zeolit dengan rasio silika dan alumina yang tinggi. ZSM-5 merupakan salah satu zeolit sintetik yang memiliki diameter pori 0,54 nm dan rasio Si/Al bervariasi dari 10 sampai ratusan. Kebanyakan zeolit ZSM-5 komersial diproduksi dari silika komersial dalam bentuk gel, sol dan silika asap amorf (amorphus fumed silica) [4].

Sintesa zeolit ZSM-5 dengan menggunakan abu sekam padi sebagai sumber silika telah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan metode alkali hidrotermal menggunakan air destilasi sebagai pelarut pada temperatur 195°C dengan lama inkubasi 24 jam [5]. Zeolit NaX telah disintesis dari *fly ash* batu bara Ombilin dengan metode alkali hidrotermal menggunakan air laut pada temperatur 60°C dengan lama inkubasi 4 hari. Zeolit NaX yang terbentuk secara kualitas dan kuantitas lebih baik menggunakan air laut dibanding air destilasi pada variasi temperatur proses [6].

Pada penelitian ini akan disintesa zeolit ZSM-5 dari abu sekam padi dengan metode alkali hidrotermal menggunakan air laut dan air destilasi sebagai pembanding. Temperatur hidrotermal divariasikan pada suhu 125°C, 150°C, dan 170°C dengan masa inkubasi 2 hari menggunakan air laut dan air destilasi sebagai pembanding. Kristal zeolit yang didapatkan dikarakterisasi dengan FT-IR (*Fourier Transform Infrared*), XRD (*X-Ray Diffraction*), dan SEM-EDX (*Scanning Electron Microscopy-Energi Dispersive X-ray*). Sebelum digunakan abu sekam padi dikarakterisasi dengan XRF (*X-Ray Fluoresence*) untuk menentukan kandungan silika (SiO₂).

1.2 Perumusan Masalah

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

1. Apakah zeolit dapat disintesa dari abu sekam padi pada suhu 125°C, 150°C, dan 170°C dengan proses alkali hidrotermal menggunakan air laut
2. Bagaimana tipe zeolit sintesis yang didapatkan dari proses hidrotermal dengan menggunakan air laut

3. Bagaimana pengaruh variasi temperatur terhadap pembentukan zeolit

1.3 Tujuan

1. Mempelajari proses sintesa zeolit dari abu sekam padi dari limbah sekam padi dengan metode alkali hidrotermal menggunakan air laut
2. Mempelajari karakterisasi zeolit sintesis pada proses alkali hidrotermal menggunakan air laut
3. Menentukan suhu optimun pembentukan zeolit dengan metode alkali hidrotermal menggunakan air laut.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memperkenalkan suatu metode sintesa zeolit dari bahan dasar alami pada proses alkali hidrotermal dengan memanfaatkan air laut untuk kristalisasi. Meminimalisir limbah sekam padi sehingga dapat menghasilkan zeolit yang memiliki banyak manfaat.