

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara agraris dimana mayoritas penduduknya bekerja dalam bidang pertanian. Sekam padi merupakan salah satu limbah pertanian yang banyak dihasilkan di Indonesia. Menurut Xiong et al (2009), 20% dari padi berupa sekam padi [1]. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2016, produksi padi di provinsi Jawa Barat sebanyak 11.373.144 ton per tahun menghasilkan 2.274.629 ton sekam padi. Pemanfaatan sekam padi selama ini masih terbatas untuk upaya dalam meningkatkan nilai ekonomis serta untuk mengurangi dampaknya sebagai limbah.

Sekam padi digunakan sebagai bahan bakar, media tanam, sumber silika dan pemurnian air. Salah satu pemanfaatan limbah sekam padi yaitu sebagai sumber silika dalam proses sintesis zeolit. Komposisi kimia limbah abu sekam padi telah di analisis oleh Luthpiansyah (2021) yakni SiO_2 84,16% ; Na_2O 0,076% ; Al_2O_3 1,09% ; CaO 0,57% dan SO_3 0,26%. Kandungan silika yang tinggi pada limbah abu sekam padi kerap dijadikan bahan utama sebagai sumber silika dalam beberapa sintesis zeolit [2].

Sumber aluminium yang digunakan dalam sintesis zeolit yaitu limbah yang mengandung aluminium foil. Kandungan aluminium tertinggi pada limbah kemasan makanan atau minuman, bungkus kopi dan kaleng minuman sebesar 98% [3]. Sedangkan dalam aluminium komersial sebesar 99% [4]. Limbah kemasan aluminium keberadaannya cukup mudah ditemui. Penggunaan limbah kemasan aluminium sebagai bahan sintesis zeolit menjadi langkah awal dalam mengurangi pencemaran lingkungan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengurangi limbah pencemaran lingkungan yang kurang dimanfaatkan dengan baik. Bahan-bahan di atas dapat digunakan sebagai bahan baku utama dalam pembuatan zeolit sintesis. Zeolit merupakan mineral aluminosilikat yang terhidrasi kation alkali dan alkali tanah, memiliki struktur berpori dengan bentuk yang unik. Zeolit memiliki kapasitas penukar kation yang tinggi sehingga sering digunakan sebagai penukar kation untuk

berbagai aplikasi dengan harga yang murah. Manfaat zeolit dapat diaplikasikan sebagai katalis, adsorben dan penukar ion [5].

Berdasarkan pembentukannya, zeolit terbagi menjadi dua macam yaitu zeolit alam dan zeolit sintesis. Zeolit alam terbentuk secara alami didalam batuan vulkanik sebagai endapan karang vulkanik yang terdiri atas senyawa silika alumina dan alumina dalam jumlah yang sedikit. Sedangkan zeolit sintesis merupakan zeolit yang dibuat secara sengaja menggunakan metode kimia tertentu sehingga memiliki sifat-sifat khusus sesuai kebutuhan. Terdapat beberapa metode sintesis zeolit diantaranya yaitu metode hidrotermal, *microwave*, sol gel dan sonokimia [6].

Pembentukan zeolit baru dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya yaitu waktu pemeraman (*aging*), suhu dan jenis pereaksi. Pada penelitian ini, variasi waktu pemeraman dilakukan selama 25, 30 dan 35 hari pada suhu ruangan dengan rasio mol $\text{Na}_2\text{O} : \text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 : \text{H}_2\text{O}$ yaitu 4 : 0,2 : 1 : 200. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zhang dkk (2013) yang berhasil mensintesis zeolit tipe FAU menggunakan sumber silika dan alumina dari bahan kimia murni dengan waktu pemeraman selama 28 hari [7]. Dari penelitian tersebut, penggunaan bahan kimia murni yang tergolong mahal dan waktu pemeraman yang singkat dapat digantikan dengan bahan yang mudah didapat serta harga yang murah namun memperpanjang waktu pemeraman sehingga terbentuknya tipe kerangka zeolit lebih dari satu.

Sintesis zeolit berbahan abu sekam padi sebagai sumber silika memiliki banyak keuntungan diantaranya mudah didapat dengan harga yang murah bahkan tidak mengeluarkan biaya sekalipun untuk mendapatkan bahan ini. Begitupun dengan penggunaan limbah kemasan aluminium dinilai lebih bermanfaat karena dapat mengurangi limbah pencemar. Dalam penelitian ini dilakukan modifikasi variasi waktu pemeraman selama 25, 30 dan 35 hari untuk memperoleh beberapa tipe zeolit. Zeolit yang dihasilkan akan dikarakterisasi menggunakan XRD untuk memperoleh data amorfisitas, kristalinitas dan ukuran kristal. Selanjutnya dikarakterisasi juga menggunakan SEM untuk memperoleh data ukuran partikel serta melihat morfologi yang terbentuk dari zeolit tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik zeolit hasil sintesis menggunakan limbah abu sekam padi dan limbah kemasan aluminium pada suhu ruang dengan waktu pemeraman 25, 30 dan 35 hari?
2. Bagaimana pengaruh waktu pemeraman terhadap komposisi komposit hasil sintesis zeolit pada suhu ruang?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Sumber silika diperoleh dari limbah abu sekam padi.
2. Sumber alumina diperoleh dari abu limbah kemasan aluminium yaitu bungkus kopi dan bungkus susu kotak.
3. Penentuan kandungan abu limbah kemasan aluminium menggunakan XRF.
4. Larutan NaOH yang digunakan merupakan bahan teknis.
5. Variasi waktu pemeraman dilakukan pada 25, 30 dan 35 hari.
6. Sintesis zeolit dilakukan pada suhu ruang.
7. Karakterisasi zeolit yang diperoleh menggunakan XRD dan SEM.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mensintesis zeolit dari limbah abu sekam padi dan limbah kemasan aluminium pada suhu ruang dengan waktu pemeraman 25, 30 dan 35 hari.
2. Mempelajari karakteristik zeolit hasil sintesis dari limbah abu sekam padi dan limbah kemasan aluminium.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi mengenai proses sintesis zeolit yang lebih murah dengan memanfaatkan limbah abu sekam padi dan limbah kemasan aluminium. Dengan adanya penelitian ini diharapkan pula dapat memberikan kontribusi untuk mengurangi pencemaran lingkungan.

