



BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Zeolit alam tidak dapat memenuhi permintaan industri dengan skala besar karena proses pembuatan zeolit alam yang memakan waktu cukup panjang serta keterbatasan bahan yang dapat disintesis menjadi zeolit. Hal ini membuat zeolit alam menjadi sebuah kebutuhan yang mendesak untuk menggunakan zeolit sintetis. Sintesis zeolit pertama kali dilakukan pada akhir abad ke-19 untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut (Wang dkk., 2012). Zeolit sintetis banyak disukai karena selektifitas dan kestabilannya yang lebih baik dibandingkan dengan zeolit alam serta proses yang lebih efisien dengan hasil yang maksimal menjadikan zeolit sintetis sebagai pengganti ketersediaan zeolit (Ulfah dkk., 2006).

Pembuatan zeolit sintetis dengan menggunakan gel alumina silikat jenis gel yang dibuat dari larutan-larutan natrium aluminat, natrium silikat, dan natrium hidroksida. Presipitasi cenderung menghasilkan zeolit dengan kemurnian yang tinggi dan juga dapat mengendalikan hasil produk dengan kualitas yang konsisten dari setiap *batch*. Selain itu kelebihan presipitasi adalah dapat dengan mudah mengontrol ukuran partikel (Amaliya dkk., 2024). Secara keseluruhan, metode presipitasi untuk sintesis zeolit melibatkan pengaturan kondisi yang tepat untuk memastikan bahwa nukleasi dan pertumbuhan kristal terjadi dengan cara yang terkontrol, menghasilkan zeolit dengan sifat yang diinginkan untuk berbagai aplikasi. Bahan baku pembuatan zeolit adalah bahan yang mengandung silika dan alumina. Silika dapat diperoleh dari *waterglass*, dan aluminium dapat diperoleh dari tawas dan masih banyak bahan yang dapat digunakan untuk pembuatan zeolit sintetis. *Waterglass* digunakan sebagai alternatif pengganti larutan natrium silikat. Penggunaan bahan baku *waterglass* ini didasari oleh alasan bahwa kandungan silikat dalam *waterglass* besar dan harganya relatif murah (Ulfah dkk., 2006).

Mengacu pada penelitian terdahulu, maka penelitian ini mengkaji pengaruh lamanya waktu pengadukan dan waktu *aging* pada sintesis zeolit dari bahan baku Natrium Silikat dan Natrium Aluminat dengan metode presipitasi dengan variasi



waktu pengadukan 1, 2, 3, 4, dan 5 jam serta variasi waktu *aging* 0, 12, 24, 36, 48 jam. Sintesis zeolit pada umumnya dilakukan pada kondisi silika, alumina dan suatu kation dilarutkan pada air dan kristalisasi zeolit dipengaruhi oleh pemanasan pada waktu tertentu (Saputra dkk., 2018). Pada penelitian sebelumnya bahan baku yang digunakan adalah abu sabut sawit dan fly ash sawit, dengan variasi yang digunakan pada sintesis zeolit berkisar pada rasio volume reaktan, rasio massa fly ash/NaOH, kecepatan pengadukan, waktu *aging* dan waktu pengadukan [(Siregar dkk., 2016); (Zahrina dkk., 2012); (Yelmida dkk., 2012)]. Penelitian ini mengacu dari hasil penelitian (Asia dkk., 2016) yang berbahan dasar abu terbang sepakat bahwa proses sintesis zeolit yang terbaik adalah perbandingan volume 55/45 ml dan temperatur sintesis 80°C. Menurut (Yelmida dkk., 2012) kondisi terbaik untuk sintesis zeolit diperoleh pengadukan yang dilakukan dengan kecepatan 200 rpm. Hasil pengadukan yang baik dicapai apabila bahan mengalir secara turbulen. Pencampuran atau pengadukan akan semakin buruk jika semakin banyak bahan yang bergerak ke arah tangensial yang akan menyebabkan terbentuknya vortex (Soemargono dkk., 2008). Selain itu kecepatan pengadukan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan ion yang telah berikatan sebelumnya terlepas kembali karena kuatnya tumbukan antar partikel (Zahrina dkk., 2012). Kondisi tetap yang digunakan pada penelitian ini didasarkan pada kondisi yang digunakan pada penelitian sebelumnya.

Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah pada pemilihan bahan baku yaitu Natrium Silikat dan Natrium Aluminat dimana kedua bahan menggunakan bahan kimia dan bukan alami dengan adanya modifikasi waktu *aging* dan juga waktu pengadukan. Ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi sintesis zeolit, seperti waktu pengadukan dan waktu *aging*. Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini untuk membuat zeolit buatan yang dapat menggantikan ketersediaan zeolit alam.

I.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh waktu pengadukan dan waktu *aging* yang terbaik dalam proses pembentukan zeolit dan karakteristik zeolit yang diperoleh dari *yield* terbaik.



I.3. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Memberikan informasi karakteristik zeolit yang diperoleh
2. Memberikan informasi tentang kondisi terbaik dari sintesis zeolit dengan menggunakan bahan natrium aluminat dan natrium silikat menggunakan metode presipitasi