

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Di Indonesia banyak terdapat mineral zeolit karena sebagian besar wilayah Indonesia terdiri dari batuan gunung api yang merupakan sumber mineral zeolit, namun pemanfaatan zeolit belum optimal, padahal dalam kenyataannya zeolit merupakan sumber daya alam yang multiguna.<sup>(1)</sup>

Selama ini Indonesia masih banyak mengimpor zeolit sintetis dari negara maju terutama untuk kepentingan industri. Sebagai contoh adalah ZSM-5 yang ditemukan oleh Arvager dan Landalt yang mendapatkan zeolit sintetis dengan kadar silika yang tinggi ( $Si/Al > 10$ ) yang memiliki luas permukaan homogen yang besar dan mempunyai kemampuan adsorpsi yang besar terhadap molekul-molekul organik yang kurang polar, serta mempunyai keasaman yang tinggi dan sangat baik sebagai katalis.<sup>(2)</sup>

Sampai saat ini pemanfaatan zeolit di industri khususnya industri minyak bumi kebanyakan adalah zeolit buatan, hal ini karena zeolit buatan memiliki beberapa keunggulan yang relatif sukar ditandingi oleh zeolit alam, yaitu tingkat kemurniannya yang sangat tinggi dan rasio  $SiO_2/Al_2O_3$  yang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan, sehingga memiliki aktivitas dan selektivitas yang tinggi.

Sebagai perbandingan dapat ditunjukkan, bahwa zeolit alam asal Bayah dapat mengkonversi fraksi gas-oil menjadi bensin sebesar 4,5 - 7,2 %, sedangkan bila menggunakan zeolit buatan adalah sebesar 63,3%.<sup>(2)</sup>

Zeolit merupakan mineral yang terdiri dari kristal alumino silikat terhidrasi yang mengandung kation alkali atau alkali tanah dalam kerangka tiga dimensinya. Ion-ion logam tersebut dapat diganti oleh kation lain tanpa merusak struktur zeolit dan dapat menyerap air secara reversibel.<sup>(4)</sup>

Sebelum digunakan, umumnya zeolit diaktivasi terlebih dahulu untuk menaikkan daya serap dan daya tukar ionnya. Di dalam proses pengolahan air, zeolit hasil aktivasi telah mampu menyerap ion logam berat, mikroorganisme, serta zat organik lain maka zeolit perlu dimodifikasi.<sup>(4)</sup>

Modifikasi dimaksudkan untuk mengubah struktur kerangka dasar zeolit, kation pengganti, memperluas permukaan dan meningkatkan rasio Si/Al-nya. Beberapa teknik modifikasi antara lain proses dehidrasi, pertukaran ion, kalsinasi, dealuminasi, dan proses hidrotermal. Teknik modifikasi ini disesuaikan dengan keperluan perubahan.<sup>(4)</sup>

Dealuminasi adalah suatu metode modifikasi zeolit melalui penurunan kadar aluminium dalam kerangka zeolit. Salah satu teknik pembentukan zeolit kekurangan Al adalah perlakuan dengan asam mineral kuat. Zeolit yang kekurangan

Al akan memperbesar rasio Si/Al-nya, sehingga daya adsorpsi terhadap air akan turun drastis dan zeolit akan bersifat hidrofobik dan akan menyerap molekul non polar dan mempunyai kestabilan termal yang tinggi.<sup>(3, 9)</sup>

Kranich dalam Hamdan, membutuhkan 2 jam pendidihan dalam HCl 1N untuk mengekstraksi Al kira-kira 50% Al dan 6 jam pendidihan dalam HCl 6N yang dibutuhkan untuk mengekstraksi Al kira-kira 80%.<sup>(3)</sup>

Atas dasar inilah maka dilakukan proses dealuminasi dengan asam klorida dengan variasi konsentrasi dan lama pendidihan. Selanjutnya dilakukan pula karakterisasi terhadap zeolit untuk mengetahui kristalinitasnya.

### 1.2. Perumusan Masalah

Untuk meningkatkan aktivitas katalisis zeolit alam maka perlu dilakukan modifikasi zeolit alam. Salah satu cara modifikasi dengan dealuminasi menggunakan asam klorida untuk meningkatkan rasio Si/Al, karena zeolit dengan rasio Si/Al yang rendah mempunyai aktivitas katalisis yang rendah.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan rasio Si/Al dengan menurunkan kadar atom Al dari kerangka zeolit serta menetapkan efek yang terjadi terhadap tingkat

kekristalan zeolit hasil dan menentukan jenis mineral penyusun zeolit awal dan zeolit dealuminasi.

