

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan berbagai jenis mineral, salah satunya adalah zeolit<sup>1</sup>. Hal tersebut dikarenakan banyak daerah di Indonesia yang terbentuk dari tanah, dan debu sisa aktivitas vulkanis yang mengalami proses alterasi sehingga terbentuklah zeolit<sup>2,3</sup>. Menurut Pusat Sumber Daya Geologi (PSDG) Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral ditemukan 48 jenis zeolit alam yang terdapat di Indonesia dan tercatat 20 lokasi yang mengandung endapan zeolit alam dengan jumlah sekitar 444.490.160 ton<sup>3</sup>.

Endapan zeolit alam di Indonesia terbilang cukup besar dan memiliki kemurnian yang tinggi<sup>4</sup>. Umumnya endapan zeolit alam yang terkandung terdiri dari jenis mordenit dan klinoptilolit yang kadarnya bervariasi<sup>5,6</sup>. Penggunaan zeolit alam sebagai katalis, khususnya untuk reaksi organik, seperti transesterifikasi<sup>7</sup>, dehidrasi bioethanol<sup>8</sup>, *cracking* hidrokarbon<sup>9</sup> telah banyak diteliti dan digunakan, ini dikarenakan sifat zeolit alam, seperti mordenit dan klinoptilolit yang stabil secara termal, mekanik dan kimia, selain itu jika dibandingkan dengan katalis oksida logam, zeolit alam lebih mudah<sup>10</sup> didapatkan, ketersediaannya melimpah dan murah<sup>11</sup> (efisien dan efektif) sehingga ini menjadi alasan kenapa zeolit alam sering diteliti dan digunakan sebagai katalis reaksi organik<sup>12,13</sup>, maupun inorganik<sup>10</sup> (sebagai katalis katalitik konverter dan untuk reduksi NO).

Modifikasi terhadap zeolit alam sebagai katalis untuk melihat performanya sebagai katalis dalam berbagai reaksi organik juga sudah banyak diteliti, dimana modifikasi yang telah dilakukan menggunakan asam<sup>14</sup> ( $H_2SO_4$  dan HCl) dan logam transisi<sup>15,16</sup> seperti Fe dan Cu. modifikasi zeolit alam, klinoptilolit dengan Cu pada reaksi oksidatif dehidrogenasi dari methanol menunjukkan hasil yang paling baik diantara bentuk modifikasi zeolit dengan logam transisi lainnya<sup>16</sup>.

Etil asetat merupakan salah satu senyawa kimia yang penting dalam berbagai industry kimia, seperti bahan pelapis, bahan *adhesive*, industry parfum dan obat, pelarut cat<sup>17</sup> dan sebagai *plasticizers*<sup>18</sup>. Etil asetat umumnya dibuat melalui reaksi esterifikasi antara etanol dengan asam asetat yang dibantu oleh katalis homogen, seperti  $H_2SO_4$ , dimana katalis ini memiliki kekurangan, seperti susah untuk dipisahkan dengan produk, bersifat korosif terhadap media reaksi dan memiliki dampak negatif terhadap lingkungan<sup>17</sup> (limbah yang dihasilkan bersifat toksik terhadap perairan) sehingga ini menjadi salah satu faktor yang penyebab banyak peneliti

mengembangkan katalis berbasis heterogen<sup>18</sup> dan bersifat ramah lingkungan<sup>19</sup>. Sintesis etil asetat melalui reaksi esterifikasi dengan bantuan zeolit sebagai katalis heterogen menarik untuk dipelajari lebih lanjut, mengingat banyaknya kebutuhan akan etil asetat dalam berbagai aplikasi, khususnya sebagai pelarut organik<sup>20</sup>. Penggunaan zeolit alam sebagai katalis heterogen untuk sintesis etil asetat jarang dilaporkan. Pada penelitian ini dilakukan modifikasi zeolit alam dengan menggunakan asam ( $H_2SO_4$ ) dan logam transisi ( $CuSO_4$ ), selanjutnya dilakukan pula pengujian terhadap aktivitas katalitik zeolit alam dan bentuk modifikasinya sebagai katalis heterogen untuk sintesis etil asetat.

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Bagaimana memodifikasi zeolit alam menggunakan asam ( $H_2SO_4$ ) dan logam transisi ( $CuSO_4$ ) melalui metoda *ion-exchange*.
2. Bagaimana aktivitas katalitik zeolit alam tanpa modifikasi dan yang telah dimodifikasi dalam reaksi esterifikasi etil asetat.
3. Bagaimana perbedaan reaksi esterifikasi etil asetat baik dengan dan tanpa katalis, dan dalam fasa homogen maupun heterogen.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu berupa;

1. Memodifikasi zeolit alam menggunakan asam ( $H_2SO_4$ ) dan logam transisi ( $CuSO_4$ ) dengan metoda *ion-exchange*.
2. Mengetahui aktivitas katalitik zeolit alam baik sebelum maupun sesudah dimodifikasi dengan asam dan ion tembaga(II) pada reaksi esterifikasi etil asetat.
3. Mengetahui perbedaan reaksi esterifikasi etil asetat, baik dengan dan tanpa katalis dan dalam fasa homogen maupun heterogen.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas katalitik dari zeolit alam sebagai katalis heterogen dalam pembuatan etil asetat. Sehingga bisa dijadikan sebagai referensi dan kedepannya diharapkan adanya penerapan terhadap studi yang dilakukan.