

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kata katalis dalam sebuah industri tidak asing lagi, hampir seluruh industri menggunakan katalis dalam prosesnya. Proses menggunakan katalis ini sangat menguntungkan, dimana laju proses kimia dipercepat oleh katalis. Akan tetapi, sejauh ini katalis selalu dianggap sebagai barang yang mahal dan hanya industri besar saja yang dapat membelinya, padahal pernyataan tersebut tidak sepenuhnya benar. Seperti, senyawa kimia yang mewarnai kehidupan modern dewasa ini adalah  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ .<sup>[1]</sup>

Besi(III) oksida merupakan senyawa yang dikenal sebagai karat besi. Besi(III) oksida merupakan katalis heterogen yang memiliki banyak manfaat. Katalis heterogen adalah katalis dalam fase yang berbeda.<sup>[2]</sup>  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya lebih ramah lingkungan, stabilitas kimia, kekuatan tinggi dalam pewarnaan, daya penutup dan daya tahan baik.<sup>[1]</sup> Katalis memiliki kekuatan yang hebat, dimana katalis dapat mempercepat suatu reaksi dengan menurunkan energi aktivasinya walaupun dalam jumlah yang sedikit. Dalam Surat al-Hadid ayat 25 pun menjelaskan bahwa besi memiliki kekuatan yang hebat, sehingga manusia tinggal mengeksplorasi apa saja manfaatnya itu, *"Sesungguhnya Kami telah mengutus rasul-rasul Kami dengan membawa bukti-bukti yang nyata dan telah Kami turunkan bersama mereka Alkitab dan neraca (keadilan) supaya manusia dapat melaksanakan keadilan. Dan Kami ciptakan besi yang padanya terdapat kekuatan yang hebat dan berbagai manfaat bagi manusia, (supaya mereka mempergunakan besi itu) dan supaya Allah mengetahui siapa yang menolong (agama)-Nya dan rasul-rasul-Nya, padahal Allah tidak dilihatnya. Sesungguhnya Allah Maha kuat lagi Mahaperkasa."* (Al-Hadiid:25).

Katalis  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  cukup aktif dan selektif dengan perolehan (rendemen) 50–80%, cukup menguntungkan padahal hanya menggunakan katalis terbuat dari bahan-bahan murah. Namun, untuk dapat digunakan berkali-kali suatu katalis heterogen memerlukan pendukung yang memiliki permukaan yang luas. Oksida  $\text{M}_2\text{O}_3$  dalam

bentuk  $\gamma$ -alumina ini banyak manfaatnya termasuk untuk katalis, pendukung katalis, dan dalam kromatografi.<sup>[3]</sup> Keramik berpori yang dibuat dari tanah liat dan sekam padi memiliki permukaan yang luas sehingga dapat digunakan sebagai pendukung katalis besi(III) oksida ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ).<sup>[4]</sup> Penggunaan dedak padi dalam campuran tanah liat, dimaksudkan sebagai pembanding sekam padi. Sampai saat ini belum ada penelitian tentang penggunaan dedak padi dalam campuran tanah liat, padahal keduanya merupakan hasil samping dari proses penggilingan padi.

Pada masa kini, proses esterifikasi sering digunakan dalam industri organik maupun anorganik. Seperti dalam industri biodiesel yang digunakan sebagai energi alternatif biodiesel dengan menggunakan katalis mineral lempung dan pada proses esterifikasinya menghasilkan bentonit yang dimodifikasi, data katalisasi ini dalam proses esterifikasi asam oleat untuk metil esternya selama 6 jam menghasilkan lebih dari 92%.<sup>[5]</sup> Selain itu pada penelitian Moraes *et al.*, juga penggunaan katalis mineral lempung pada proses esterifikasinya, sehingga meningkatkan kecepatan reaksi dan meningkatkan hasilnya yaitu 12% dibandingkan dengan tidak memakai reaksi katalis.<sup>[5]</sup>

Berdasarkan uraian yang dikemukakan, esterifikasi menggunakan katalis besi(III) oksida dapat dilakukan dengan penambahan pendukung katalis yang memiliki permukaan luas. Keramik berpori memiliki permukaan yang luas, dan dengan dicampur sekam padi dan dedak padi diharapkan dapat menambah luas permukaannya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan studi seberapa besar pengaruh keramik berpori dapat digunakan sebagai pendukung pada katalis besi(III) oksida dengan pengujian katalitiknya pada reaksi esterifikasi etanol.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah ini bertitik tolak dari latar belakang, peneliti mengajukan rumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan sekam padi dan dedak padi terhadap luas permukaan keramik berpori?
2. Apakah katalis  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  berpendukung keramik berpori dapat digunakan sebagai reaksi esterifikasi antara etanol dan asam asetat?

### 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini akan dibatasi pada beberapa hal, yaitu sebagai berikut:

1. Tanah liat dan pasir yang digunakan berasal dari Kiaracondong Kota Bandung, sekam padi dan dedak padi yang digunakan berasal dari Jl. Percobaan RT. 01 RW. 11 Desa Cileunyi Kulon Kabupaten Bandung, sedangkan penanganan keramik berpori dilakukan di tempat kerajinan kendi di Bandung.
2. Sumber besi berasal dari senyawa  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , dan proses impregnasi dilakukan dengan empat variasi konsentrasi  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  yaitu 0,0250 M, 0,0500 M, 0,1000 M, dan 0,1500 M, serta massa pendukung keramik berpori 10 gram.
3. Proses kalsinasi dilakukan pada suhu 110 °C selama 12 jam dan 600 °C selama 2 jam.
4. Karakterisasi katalis besi(III) oksida dengan menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectroscopy*) untuk mengetahui konsentrasi logam yang diadsorpsi oleh pendukung katalis, SEM (*Scanning Electron Microscope*) untuk mengetahui sifat morfologi pendukung katalis, dan XRD (*X-Ray Diffraction*) untuk mengetahui struktur kristal pendukung katalis besi(III) oksida.
5. Pengujian aktivitas katalitik yaitu esterifikasi etanol dengan asam asetat menjadi etil asetat, massa katalis 2 gram, waktu aktivitas 1 jam pada suhu 100 °C.
6. Pengujian aktivitas katalitik  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  tanah liat dievaluasi dengan mengukur kadar asam asetat bersisa dengan cara titrasi asam basa.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

1. Menguji pengaruh penambahan sekam padi dan dedak padi terhadap luas permukaan keramik berpori.
2. Menguji aktivitas katalitik  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ /keramik berpori terhadap konversi esterifikasi etanol dengan asam asetat menjadi etil asetat.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk menambahkan khasanah keilmuan dan wawasan tentang penerapan kimia sehari-hari dalam bidang aktivitas katalis heterogen berbasis besi yaitu  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ /keramik berpori dengan fasa aktifnya besi(III) oksida dan pendukungnya tanah liat dan sekam padi.

