

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Katalis memiliki peranan yang sangat penting dimana lebih dari 75 % proses sintesis kimia di industri sangat bergantung pada ketersediaan katalis. Jenis industri yang membutuhkan katalis antara lain industri energi, bahan bakar, farmasi dan bahan kimia. Senyawa katalis, baik sebagai katalis homogen maupun heterogen, terbuat dari senyawa organik ataupun anorganik menjadi tema yang sangat menarik untuk diteliti dan dimodifikasi, sehingga kegunaanya dapat ditingkatkan dan efek samping yang ditimbulkan ke lingkungan dapat ditekan seminimal mungkin[1].

Logam transisi telah banyak dipelajari sebagai katalis dalam beberapa reaksi organik, baik sebagai katalis homogen maupun katalis heterogen. Logam transisi banyak digunakan sebagai katalis terkait dengan sifat kimianya. Hal ini disebabkan karena logam transisi dapat mengalami perubahan biloks dan sifat-sifat atom pusat seperti muatan, tingkat oksidasi, dan geometri akan memberikan pengaruh pada kereaktifan dari katalis tersebut [2]. Selain itu logam transisi juga memiliki kemampuan mengadsorpsi substansi yang lain pada permukaan logam dan mengaktifasi substansi tersebut selama proses berlangsung. Pada umumnya, hampir semua logam transisi dapat digunakan sebagai katalis karena logam transisi kaya akan elektron dan memiliki elektron tidak berpasangan sehingga mudah berikatan dengan atom lain[3].

Katalis homogen, dimana katalis sefasa dengan larutan reaktannya secara umum menunjukkan aktifitas katalitik yang lebih baik dari katalis heterogen dikarenakan mobilitas molekulernya yang tinggi. Masalahnya adalah sulit memisahkan spesies katalis dengan produk sehingga diperlukan proses dan biaya tambahan untuk memperoleh produk murni. Hal itu menyebabkan pihak industri menjadi kurang tertarik sehingga perlu diproses agar katalis homogen dapat digunakan sebagai katalis heterogen melalui teknik heterogenisasi seperti enkapsulasi dan *grafting* pada bahan-bahan yang tergolong sebagai support. Meskipun aktifitasnya berkurang, katalis yang sudah diheterogenisasi

menjadi menarik karena disamping masih dapat mempertahankan kekhasannya dan dapat digunakan berulang kali karena antara produk dengan katalis dapat dipisahkan dengan teknik filtrasi sederhana, juga bisa mengurangi dampak negatifnya terhadap lingkungan [1-3].

Proses heterogenisasi katalis homogen sangat tergantung dari keberadaan support. Suatu bahan dapat digunakan sebagai support katalis apabila memenuhi beberapa kriteria seperti stabil secara kimia, stabil secara termal, memiliki gugus fungsi yang dapat mengikat katalis, fleksibel dan memiliki luas permukaan yang besar. Terdapat dua kelompok senyawa support, organik dan anorganik. Kelas polimer seperti poli-2-vinilpiridin dan poli-4-vinilpiridin merupakan contoh support organik dengan sifat fleksibel dan gugus fungsi bawaan namun kestabilan termal rendah. Disisi lain silika yang telah dimodifikasi baik secara kimia maupun fisika menjadi pilihan utama untuk support anorganik karena sifatnya yang relatif inert dan stabil secara termal namun karena hanya memiliki gugus fungsi bawaan gugus silanol yang tidak mampu mengikat katalis dengan kuat maka perlu diperlakukan modifikasi lebih lanjut secara kimia [4].

Hal lain yang juga menarik diteliti dari silika adalah kemampuannya untuk dijadikan sebagai silika mesopori melalui suatu proses hidrotermal menggunakan molekul templat untuk membentuk pori-pori internal yang ukurannya seragam. Silika jenis ini bisa memiliki luas permukaan yang sangat besar sehingga memiliki *metal loading* logam yang tinggi. Beberapa contoh silika mesopori yang sudah dikenal luas adalah MCM-41, MCM-48 dan SBA-15 [5-7].

Beberapa faktor yang harus diperhatikan pada sintesis silika mesopori adalah sumber silika, molekul templat, pH dan temperatur. Pada proses akhir sintesis, metode penghilangan molekul templat (biasanya dipilih surfaktan) memainkan peranan penting karena dapat mempengaruhi permukaan internal silika mesopori secara signifikan. Terdapat dua cara umum pada penghilangan templat, yaitu kalsinasi dan ekstraksi pelarut. Kedua metode memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Metode kalsinasi dapat menghasilkan silika mesopori dengan luas permukaan lebih besar namun memiliki dinding pori yang

sangat tipis dan rapuh. Sementara dengan metode ekstraksi pelarut, meskipun luas permukaannya relatif lebih rendah, namun dinding porinya sedikit lebih tebal karena masih adanya surfaktan didalam pori-pori yang tidak mungkin dihilangkan seratus persen [7-8].

Pada penelitian ini silika mesopori yang didapatkan akan dimodifikasi secara kimia dengan sejenis basa bronsted (dipilih anilin) dan digunakan sebagai *support* bagi katalis logam transisi Mn(II). Selain itu juga akan dipelajari pengaruhnya terhadap *metal loading* dan *metal leaching* dari logam Mn(II).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah anilin dapat mempengaruhi Mn - *loading* silika mesopori ?
2. Bagaimana perbandingan *metal loading* silika mesopori yang dimodifikasi dengan anilin terhadap silika amorf dan silika mesopori?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mempelajari kemampuan anilin dalam mempengaruhi Mn-*loading* silika mesopori.
2. Mempelajari perbedaan kemampuan *metal loading* silika mesopori yang dimodifikasi dengan anilin terhadap terhadap silika amorf dan silika mesopori.

1.4 Manfaat penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan muncul landasan teori dan eksperimental untuk mengembangkan berbagai penelitian yang terkait dengan *support* katalis.

