

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG PENELITIAN

Dalam beberapa dekade belakangan ini, kemajuan luar biasa telah diperlihatkan dalam proses sintesis untuk mendapatkan material nanopori yang dapat digunakan sebagai katalis, adsorpsi, separasi dan pada aplikasi biologis digunakan untuk mengembangkan produk baru dan piranti biomedikal dengan memanipulasi enzim dan protein. Hal ini bermula pada saat peneliti dari perusahaan minyak Mobil pada tahun 1992 menemukan inovasi dalam proses sintesis dari material mesopori silika.^[1] Material ini dibuat dari prekursor inorganik aluminosilikat, dengan surfaktan yang berfungsi sebagai *template* atau *structure directing agent* (SDA).^[2] Publikasi ini telah menstimulasi dunia sains untuk menemukan cara sintesis baru pada material mesoporos.^[3]

Penemuan dari material mesopori silika ini telah membuka kemungkinan baru pada banyak area dari bidang kimia dan sains material.^[4] Material ini memiliki luas permukaan dan volume pori yang tinggi serta susunan pori dengan pola heksagonal yang teratur. Material tersebut dikenal dengan nama MCM-41. Material mesopori MCM-41 yang ditemukan memiliki kekurangan dikarenakan ketahanan termalnya yang tidak baik sehingga material ini kurang stabil. Telah banyak usaha yang dilakukan untuk meningkatkan stabilitas dari MCM-41 ataupun untuk mencari material lain yang lebih stabil. Setelah melewati beberapa tahun penelitian ditemukanlah material mesopori lain yang lebih stabil yang di kenal dengan nama SBA-15 (*Santa Barbara Amorphous*).

Sintesis dan aplikasi material mesopori SBA-15 terus dikembangkan. SBA-15 memiliki struktur yang teratur membentuk heksagonal berdiameter pori sampai dengan 30 nm. Material ini dibuat dengan menggunakan triblok kopolimer amfipilik sebagai *structure directing agent* (SDA). Penggunaan polietilen-oksida-(PEO), polipropilen-oksida-(PPO), polietilen-oksida-(PEO), Pluronik 123, sebagai SDA lebih disukai karena menghasilkan struktur mesopori yang sangat teratur dengan harga yang relatif murah. *Self assembly* blok kopolimer atau SDA menjadi

misel terjadi ketika prekursor dilarutkan ke dalam surfaktan. Sintesis SBA-15 ini dilakukan dalam kondisi asam agar menghasilkan struktur heksagonal dua dimensi.

Berbagai metodologi yang berbeda telah dilakukan untuk memodifikasi material SBA-15 yaitu dengan cara merekayasa struktur dan merubah variabel proses, misalnya konsentrasi reaktan, konsentrasi katalis dan temperatur kalsinasi. Perubahan variabel proses tersebut akan mempengaruhi struktur SBA-15 yang dihasilkan.

Penelitian yang dilakukan kali ini akan mengamati perubahan variabel konsentrasi katalis asam (hidrogen klorida, HCl) dan lamanya waktu hidrotermal pada kondisi temperatur 100°C terhadap kristalinitas dari SBA-15.

I.2 TUJUAN PENELITIAN

1. Mempelajari langkah-langkah sintesis SBA-15 dengan menggunakan Pluronik 123 sebagai SDA.
2. Mempelajari pengaruh perubahan konsentrasi HCl sebagai katalis asam (0.5, 1, 2 dan 4M) terhadap kristalinitas SBA-15.
3. Mempelajari pengaruh lamanya waktu hidrotermal (2, 6 dan 12 jam) pada kondisi temperatur 100°C terhadap kristalinitas SBA-15.

I.3 RUANG LINGKUP PENELITIAN

I.3.1 Material

1. TEOS (*tetraethylorthosilicate*) sebagai prekursor silika.
2. Surfaktan Pluronik 123.
3. HCl sebagai katalis asam.

I.3.2 Proses sintesis

1. Menggunakan metode sol–gel sebagai teknik untuk sintesis.

1.3.3 Parameter Penelitian

1. Konsentrasi TEOS sebanyak 2 gram.
2. Konsentrasi HCl (0.5, 1, 2 dan 4 M).
3. Konsentrasi Pluronik 123 sebanyak 4.25 gram
4. Temperatur hidrotermal 100°C.
5. Waktu hidrotermal (2, 6 dan 12 jam).

1.3.4 Tempat Penelitian

1. Proses sintesis dilakukan di Lab. Nano Material Departemen Metalurgi dan Material FTUI.
2. Proses hidrotermal dilakukan di Ruang Workshop Departemen Metalurgi dan Material FTUI.
3. Pengujian *X-Ray Diffraction* (XRD) dilakukan di BATAN-Serpong.
4. Pengujian *Brunauer, Emmet, dan Teller* (BET) dilakukan di Departemen Teknik Kimia FTUI.
5. Pengujian Spektroskopi *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) dilakukan di Departemen Teknik Kimia FTUI.