

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lempung merupakan material alam yang berbentuk kristal dengan ukuran partikel kurang dari 2 mikrometer (μm), bersifat liat jika basah dan bersifat keras bila kering, serta mempunyai lapisan yang dapat mengembang. Namun lempung mempunyai kekurangan yaitu tidak mempunyai pori yang permanen dan kemampuan adsorpsi yang kecil. Lempung akan mengembang selama hidrasi dan ketika didehidrasi (pemanasan), daerah antar lapis permukaan menjadi tidak bertahan lama selama proses kimia (Vansant dan Cool, 1998).

Montmorillonit merupakan jenis kelompok lempung smektit yang paling banyak menarik perhatian karena mempunyai kemampuan mengembang (*swelling*), memiliki kation yang dapat dipertukarkan (*exchangeable cations*) dan dapat diinterkalasi. Apabila daerah antar lapisan lempung dimasuki oleh gugus bermuatan positif yang kecil maupun meruah dan dilanjutkan dengan kalsinasi akan membentuk pilar-pilar oksida yang berfungsi sebagai pilar atau tiang yang berada diantar lapisnya. Hal ini dikenal dengan lempung terpillar (Figueras, 1998). Adanya tiang-tiang ini menghasilkan suatu sistem pori seperti pada zeolit.

Beberapa *precursor* pemilar seperti besi, titanium, zirkonium, dan galium dapat digunakan sebagai pemilar. Pemilar oksida anorganik yang banyak digunakan adalah larutan polioksikation aluminium Keggin $[\text{Al}_{13}\text{O}_4(\text{OH})_{24}(\text{H}_2\text{O})_{12}]^{7+}$. Lempung terpillar aluminium memperlihatkan ukuran pori yang relatif

seragam, ukuran pilar tidak terlalu peka terhadap perubahan kondisi hidrolisis, dan proses hidrolisis mudah dikendalikan, serta stabil pada suhu 500°C dengan *basal spacing* 7-10 Å (Vansant dan Cool, 1998) serta ukuran pori besar, kemampuan adsorpsi lebih tinggi dibanding lempung induk, stabilitas termal tinggi, luas permukaan besar, dan aktivitas katalitik (Han dkk, 1997). Berdasarkan sifat-sifat tersebut, maka pemanfaatannyapun dapat ditingkatkan antara lain sebagai adsorben, katalis, pengemban, dan lain sebagainya (Ohtsuka, 1997). Selanjutnya Ohtsuka (1997) menyatakan bahwa lempung terpillar zirkonium stabil pada suhu 700°C dengan *basal spacing* lebih dari 10 Å.

Uraian diatas menjelaskan bahwa telah dilakukan sintesis lempung terpillar aluminium dan zirkonium dari lempung sintetis. Sedangkan dalam penelitian ini mencoba untuk menggabungkan penelitian Vansant dan Cool (1998) dan Ohtsuka (1997), yaitu dengan mereaksikan kation aluminium-zirkonium pada lempung alam Boyolali. Lempung alam Boyolali merupakan kelompok lempung Montmorillonit (Darmawan, 2002). Aluminium dan zirkonium dipilih sebagai agen pemilar didasarkan pertimbangan bahwa kation tersebut memiliki muatan positif yang cukup besar sehingga dapat masuk ke daerah antar lapis lempung yang bermuatan sangat negatif. Oleh karena itu, dengan menggabungkan aluminium-zirkonium diharapkan dapat dibentuk lempung terpillar dengan karakter yang lebih baik. Adapun variabel kajian adalah variasi suhu kalsinasi terhadap parameter keberhasilan proses sintesis. Diharapkan dengan memvariasikan suhu kalsinasi, akan diperoleh lempung terpillar yang memiliki *basal spacing* yang besar dan luas permukaan yang besar.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mensintesis lempung terpillar aluminium-zirkonium.
2. Mempelajari pengaruh suhu kalsinasi terhadap *basal spacing* lempung terpillar aluminium-zirkonium.
3. Menentukan luas permukaan, jari-jari pori rata-rata, serta volume total pori lempung terpillar aluminium-zirkonium.

