

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Indigo karmina merupakan salah satu senyawa organik yang digunakan sebagai pewarna dalam industri tekstil terutama pakaian yang berjenis jeans dan juga digunakan untuk pewarna bahan dari wool dan serat-serat dari binatang (Anonyms, 1996). Sisa penggunaan zat warna indigo karmina dapat menjadi limbah dalam industri tekstil. Salah satu metode penanggulangan limbah sisa pewarna dalam air adalah dengan mengadsorpsi zat warna tersebut menggunakan suatu adsorben. Ada beberapa material alam yang dapat digunakan sebagai adsorben, salah satunya adalah zeolit alam.

Zeolit merupakan salah satu sumber mineral alam multiguna yang pemanfaatannya belum optimal. Dijelaskan oleh Dyer (1988) bahwa zeolit merupakan material yang memiliki sistem pori dan rongga, sehingga dapat berlaku sebagai adsorben. Hanya saja kemampuan adsorpsi zeolit alam rendah karena ukuran porinya kecil, cenderung polar dan luas permukaannya rendah akibat adanya pengotor di dalamnya. Molekul yang berukuran kecil dapat masuk ke dalam pori sedangkan yang berukuran besar akan tertahan atau ditolak (Sutarti, 1997).

Zeolit alam dapat ditingkatkan daya adsorpsinya dengan melakukan rekayasa terhadap permukaannya (*surface engineering*). Rekayasa permukaan dapat dilakukan dengan cara membersihkan rongga dari pengotor-pengotor,

pengubahan muatan kerangka, mengubah rasio Si/Al dan sebagainya. Ribero (1997) berpendapat bahwa secara teknis ada berbagai cara untuk melakukan rekayasa permukaan zeolit alam antara lain dehidrasi, pertukaran ion, kalsinasi, proses hidrotermal dan dealuminasi.

Menurut Hamdan (1992), yang dimaksud dengan dealuminasi merupakan metode pengurangan Al di permukaan dan kerangka zeolit alam. Dealuminasi dapat dilakukan dengan perlakuan asam yang menyebabkan penurunan kandungan Al yang cukup tinggi sehingga rasio Si/Al akan naik. Semakin besar rasio Si/Al berarti semakin banyak kandungan Al yang hilang, sehingga muatan kerangka menjadi lebih rendah yang berakibat pada meningkatnya daya adsorpsinya terhadap senyawa organik non polar (Sutarti, 1997).

Filho (1995) melakukan metode dealuminasi dengan HCl, H₂SO₄ dan KMnO₄ disertai pemanasan pada lempung, ternyata terjadi penurunan kandungan Al yang cukup tinggi. Penggunaan oksidator dalam metode dealuminasi berfungsi untuk mengoksidasi logam dan bahan-bahan organik yang menjadi pengotor dalam zeolit alam, sehingga dimungkinkan mempengaruhi daya adsorpsi zeolit hasil dealuminasi. Dibandingkan oksidator yang lain KMnO₄ relatif tidak stabil, mudah terdekomposisi secara perlahan, maka dalam pembuatannya melalui beberapa proses, di antaranya harus disimpan di tempat gelap dan dalam penggunaannya perlu standarisasi terlebih dahulu. Oksidator lain seperti K₂Cr₂O₇ kemungkinan dapat menjadi alternatif untuk dapat digunakan dalam metode dealuminasi zeolit ini. K₂Cr₂O₇ relatif lebih murah, stabil, tidak mudah terdekomposisi (Hawleys, 1997). Pembuatan larutan K₂Cr₂O₇ lebih mudah

daripada KMnO_4 , yaitu cukup diencerkan dengan akuades, kemudian dicampur sampai larut (Skoog, 1992).

Berdasarkan uraian di atas dalam penelitian ini dikaji pengaruh perbedaan oksidator KMnO_4 dengan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ terhadap dealuminasi zeolit alam terutama dilihat dari nilai rasio Si/Al-nya. Selanjutnya, dilakukan uji terhadap kemampuan adsorpsi zeolit terdealuminasi terhadap indigo karmina.

1.2 Tujuan Penelitian

Secara umum tujuan penelitian ini adalah memodifikasi zeolit alam untuk meningkatkan kemampuannya sebagai adsorben, sedangkan tujuan khususnya adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hubungan antara jenis oksidator terhadap keberhasilan dealuminasi yang ditandai dengan meningkatnya rasio Si/Al.
2. Mengetahui hubungan antara jenis oksidator dan konsentrasi indigo karmina terhadap kemampuan adsorpsi zeolit terdealuminasi.