BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Indigo carmine atau dikenal dengan nama lain indigotin disulfonat dan indigotin, merupakan zat warna biru yang biasa digunakan pada industri tekstil sebagai pewarna kain terutama pada bahan dari wool. Penggunaan indigo carmine dalam proses pewarnaan tekstil akan menghasilkan limbah cair yang dapat mencemari lingkungan jika tanpa pengolahan lebih lanjut. Limbah indigo carmine diupayakan untuk dapat ditanggulangi dengan proses adsorpsi.

Metode adsorpsi banyak digunakan untuk pengambilan logam berat maupun senyawa organik dengan menggunakan material alam sebagai adsorben seperti zeolit alam, lempung dan silika gel. Zeolit merupakan material berpori dengan luas permukaan besar sehingga berlaku sebagai adsorben. Pemanfaatan zeolit sebagai adsorben senyawa organik telah dilakukan oleh Imron (2003) menggunakan surfaktan lauril benzil dimetil klorida untuk adsorpsi fenol.

Zeolit alam mempunyai kadar Si/Al rendah dan cenderung bersifat polar. Menurut Hamdan (1992) tingginya kandungan aluminium dalam kerangka zeolit alam menyebabkan tingginya konsentrasi dari muatan kation sebagai penyeimbang kerangka zeolit sehingga strukturnya sangat hidrofilik. Zeolit alam dengan diameter pori kurang dari 10Å kurang efektif apabila digunakan sebagai

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

adsorben senyawa-senyawa organik yang berukuran besar (>20 Å) seperti indigo carmine yang mengakibatkan kemampuan adsorpsinya kurang maksimal.

Kemampuan adsorpsi zeolit alam dapat ditingkatkan dengan cara dealuminasi dan modifikasi terhadap zeolit alam. Dealuminasi merupakan metode pengurangan aluminium di permukaan dan kerangka zeolit dan bertujuan meningkatkan rasio Si/Al dan mengurangi kepolaran pada permukaan zeolit (Barrer, 1982). Menurut Ermawati (2000), proses dealuminasi pada zeolit alam Wonosari optimum pada konsentrasi HCl 6 N dengan peningkatan rasio Si/Al paling besar.

Modifikasi zeolit dilakukan untuk mengoptimalkan adsorpsi terhadap senyawa-senyawa organik yang berukuran besar. Salah satu cara modifikasi zeolit adalah dengan mengimpregnasikan material organik tertentu yang dikehendaki seperti 2-merkaptobenzotiazol (MBT) pada zeolit alam. Senyawa 2-merkaptobenzotiazol mempunyai gugus aromatis yang bersifat non polar dan hidrofobik sehingga dapat berinteraksi dengan senyawa organik seperti indigo carmine.

Zeolit Alam mempunyai permukaan polar sehingga kurang memungkinkan adanya impregnasi secara langsung dari MBT yang bersifat non polar. Maka diperlukan suatu mediator aromatis yang non polar, dalam hal ini dipilih polistirena sehingga diharapkan mampu menurunkan kepolaran zeolit alam dan sifat aromatisnya mampu berinteraksi dengan gugus aromatis dari MBT. Kajian dan penelitian tentang proses impregnasi MBT telah dilakukan Terrada dkk (1983) pada padatan pendukung silika gel untuk mengadsorpsi logam berat.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Lempung yang telah diimpregnasi dengan MBT telah digunakan Filho dkk (1995) untuk mengadsorpsi beberapa logam berat dan Sriyanti (2001) mengimpregnasikan MBT pada zeolit alam Sukabumi yang digunakan untuk mengadsorpsi ion logam kadmium (II) dan campuran kadmium (II) - besi (III).

Dari penelitian-penelitian terdahulu maka dapat diamati bahwa MBT dengan berbagai padatan pendukung dapat digunakan sebagai adsorben untuk ion logam berat. Mengingat MBT merupakan senyawa organik yang non-polar maka dimungkinkan dapat berinteraksi dengan adsorbat non polar, sehingga dapat dimanfaatkan untuk mengadsorpsi indigo carmine. Pada penelitian ini telah dilakukan modifikasi pada zeolit alam Gunungkidul-Yogyakarta menggunakan 2-merkaptobenzotiazol untuk mengadsorpsi indigo carmine.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara umum mempunyai tujuan untuk mempelajari kemampuan adsorben dari material alam dengan berbagai modifikasi dalam mengadsorpsi senyawa–senyawa organik, sedangkan tujuan khususnya adalah sebagai berikut:

1. Membuat adsorben zeolit terimpregnasi 2-merkaptobenzotiazol (MBT-Zeolit).
2. Mengetahui pengaruh dealuminasi pada zeolit alam terhadap keberhasilan impregnasi 2-merkaptobenzotiazol pada zeolit alam sebagai padatan pendukung.
3. Mengetahui kemampuan adsorpsi MBT-zeolit terhadap Indigo carmine.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)