

ABSTRAK

Zat warna *methylene blue* dan *congo red* tidak dapat terurai secara hayati, mutagenik, dan karsinogenisitas. Oleh karena itu, sebelum melepaskan limbah zat warna ke dalam perairan memerlukan metode untuk mengurangi konsentrasinya, salah satunya adsorpsi. Silika-alumina mesopori dapat digunakan sebagai adsorben dengan disintesis dari lumpur Lapindo. Sintesis silika-alumina mesopori melalui metode solvotermal yang menggunakan *template* CTAB-gelatin yang berperan sebagai pembentuk pori. Adanya penelitian ini dapat mengetahui karakter silika-alumina mesopori yang akan diaplikasikan menjadi adsorben pada adsorpsi *methylene blue* dan *congo red* dengan variasi temperatur sehingga dapat dilakukan perhitungan termodinamika adsorpsinya. Berdasarkan hasil pengujian karakterisasi SEM, TEM, dan GSA, silika-alumina mesopori yang diperoleh menunjukkan adanya partikel-partikel berikatan satu sama lain sehingga membentuk gumpalan partikel bulat besar yang dinamakan aglomerasi. Luas permukaan dari silika-alumina mesopori yang diperoleh sebesar 77.56 m²/g, volume pori 0,213 cm³/g dan rata-rata ukuran pori sebesar 2.35 nm. Aplikasi adsorpsi pada silika-alumina mesopori menunjukkan bahwa proses adsorpsi *methylene blue* berlangsung spontan pada seluruh variasi temperatur, sedangkan proses adsorpsi *congo red* berlangsung spontan hanya pada temperatur 60°C. Proses adsorpsi *methylene blue* bersifat eksotermis, sedangkan proses adsorpsi *congo red* bersifat endotermis. Pada proses adsorpsi *methylene blue* dan *congo red* terjadi peningkatan kebebasan gerak akibat molekul pelarut lepas dari permukaan SAM.

Kata kunci: Adsorpsi, Kongo Merah, Lumpur Lapindo, Metilen Biru, Silika-Alumina Mesopori, Solvotermal, Temperatur, Termodinamika