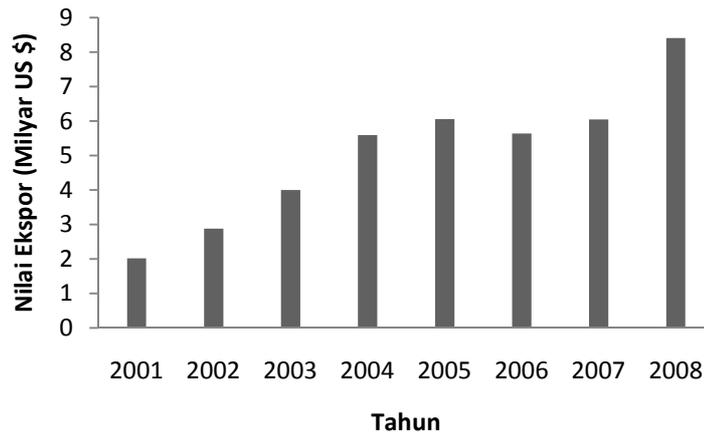


BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri tekstil merupakan industri yang cepat berkembang di Indonesia, hal ini dapat dilihat dari nilai ekspor tekstil dan produk tekstil (TPT) yang terus meningkat. Tercatat pada tahun 2001 nilai ekspor TPT mencapai US\$ 2,02 miliar, kemudian meningkat menjadi US\$ 8,40 miliar pada tahun 2008. Data peningkatan nilai ekspor TPT dari tahun ke tahun ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Data jumlah ekspor tekstil di Indonesia (Kompas, 2008).

Semakin meningkatnya produksi tekstil di Indonesia menyebabkan masalah lingkungan berupa limbah buangan dari proses pewarnaan (*dyeing*) di industri tekstil. Adapun limbah yang dihasilkan tergantung dari jenis pewarna dan proses yang digunakan.

Ada bermacam-macam jenis zat warna tekstil digunakan dalam proses pewarnaan. Dalam penelitian ini digunakan zat warna *vertigo blue 49* yang merupakan zat warna reaktif biru yang banyak digunakan dalam pewarnaan kain. Limbah dari industri tekstil ini sangat berbahaya jika langsung dibuang

ke lingkungan karena mengandung senyawa beracun seperti fenol, urea dan logam berat lainnya. Sebagian besar pengolahan limbah cair konvensional menggunakan proses biologi. Sedangkan zat warna tekstil merupakan senyawa aromatik yang sukar terurai oleh sistem pengolahan air limbah secara biologi. Selain itu, cara tersebut memerlukan biaya yang cukup mahal.

Belum lama ini telah banyak diusulkan alternatif pengolahan air limbah yang lebih murah. Diantaranya, proses adsorpsi secara *batch* maupun kontinu. Saat ini, pengolahan air limbah dengan proses adsorpsi sangat efektif mengurangi kadar zat warna dalam limbah cair. Penelitian tentang penjerapan zat warna tekstil jenis *vertigo blue 49* dan *orange DNA 13* menggunakan media bottom ash telah dilakukan dengan sistem *batch* (Dincer et al., 2006). Gupta (2004), juga melakukan penelitian tentang penggunaan *bottom ash* sebagai adsorben untuk zat warna *malachite green*.

Pengolahan air limbah dengan proses adsorpsi secara kontinu merupakan cara yang mudah dan murah untuk mengolah limbah cair industri tekstil. Penggunaan adsorben yang murah dan ramah lingkungan sangat diperlukan untuk menekan biaya proses adsorpsi. Salah satu adsorben yang paling banyak dimanfaatkan adalah arang batubara (*bottom ash*).

Arang batubara ini berasal dari material buangan sisa pembakaran batubara dari PLTU maupun industri. Penelitian sebelumnya menggunakan karbon aktif dari arang batubara untuk menjerap zat warna tekstil dan logam berat dari limbah tekstil secara *batch* dan penelitian yang menggunakan sistem kontinu belum pernah dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini dibuat model matematis adsorpsi zat warna *vertigo blue 49* dengan karbon aktif arang batubara melalui proses kontinu untuk keperluan perancangan alat. Adapun analisis perhitungannya menggunakan pendekatan kurva *breakthrough*. Sampel limbah yang

digunakan adalah limbah sintetis dari pelarutan zat warna dengan air terdeionisasi.