

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri tekstil merupakan salah satu industri andalan Jawa Tengah, dan Surakarta pada khususnya. Dalam operasinya tentu industri tersebut akan menghasilkan limbah, baik berupa limbah cair maupun limbah padatan. Limbah industri tekstil jika langsung dibuang ke lingkungan tanpa diolah dengan baik akan sangat berbahaya. Salah satu sumber limbah cair dari produksi tekstil berasal dari pewarna kain (dyeing). Penumpukan zat warna dalam air dapat menyebabkan kekeruhan dan sulitnya sinar matahari masuk ke badan air sehingga mengganggu kehidupan biota air. Di samping itu, kandungan logam berat yang masih ada di dalam limbah cair juga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Mengingat dampak negatif dari air limbah tersebut, maka perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan air yaitu, dengan mengolah lebih lanjut sehingga aman terhadap lingkungan.

Limbah dari proses pewarnaan dan pencelupan sebagian besar diolah secara konvensional yaitu dengan proses biologi. Proses ini tidak dapat mendegradasi zat warna dan logam berat dari pewarna kain. Cara ini hanya bisa mengurangi kadar *Biological Oxygen Demand* (BOD) dalam air limbah.

Salah satu cara untuk menghilangkan zat warna dan logam dari limbah adalah dengan proses penjerapan (adsorpsi). Penggunaan adsorben yang murah dan ramah lingkungan perlu dilakukan agar biaya proses adsorpsi dapat ditekan. Adsorben dari bahan alam yang ramah lingkungan atau material hasil limbah industri merupakan bahan yang potensial untuk digunakan. Adapun syarat sebagai adsorben memiliki luas permukaan (*surface area*) dan volume internal yang besar, yang ditunjukkan dengan porositas. Kekuatan mekanis yang baik serta ketahanan terhadap abrasi sangat penting, mengingat adsorben akan mengalami proses regenerasi berulang-

ulang pada saat digunakan. Agar dapat memisahkan bahan dengan baik, maka adsorben harus memiliki kemampuan transfer massa yang baik (Yang, 2003).

Arang batubara (*bottom ash*) memenuhi syarat sebagai adsorben yang baik dan memiliki gugus karbon sehingga dapat dijadikan karbon aktif. Arang batubara tidak memiliki nilai ekonomis, sehingga pemanfaatan sebagai adsorben akan mempunyai keuntungan ekonomi. Studi tentang kesetimbangan dan kinetika adsorpsi pada penggunaan karbon aktif sebagai adsorben menurunkan kadar zat warna dari limbah tekstil sangat terbatas. Padahal pengetahuan ini sangat penting untuk merancang suatu proses yang optimum. Dalam hal ini akan dipelajari pengaruh pH dan konsentrasi zat warna mula-mula terhadap kesetimbangan dan kinetika adsorpsi pada penggunaan KAAB sebagai adsorben sehingga diketahui waktu optimum adsorpsi dan efisiensi adsorben dengan banyaknya konsentrasi solut yang teradsorpsi (Q).

1.2. Rumusan Masalah

Perkembangan industri tekstil yang sangat pesat juga menyebabkan peningkatan volume limbah. Pengolahan limbah cair ini membutuhkan biaya yang sangat mahal, oleh karena itu perlu adanya upaya pengolahan yang murah tetapi tetap efisien yaitu salah satunya dengan pengolahan limbah cair dengan metode adsorpsi dan adsorben berupa karbon aktif dari arang batubara (KAAB).