

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri tekstil merupakan salah satu industri yang menggunakan air dalam jumlah besar dalam proses pembuatannya untuk menghasilkan limbah cair. Misalnya, produksi batik menghasilkan limbah konsentrat keruh selama atau selama pewarnaan (Baryatik, 2015). Limbah cair tekstil mengandung zat organik, logam berat, padatan tersuspensi, serta lemak dan minyak. Limbah industri tekstil yang dibuang langsung ke sungai tanpa pengolahan terlebih dahulu dapat menyebabkan warna, bau, perubahan rasa air, terhambatnya dan hilangnya aktivitas biologis air, pencemaran tanah dan air tanah, perubahan fisik pada hewan dan manusia, serta dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.

Dari berbagai kandungan cairan limbah tekstil yang dapat mencemari lingkungan, polutan pewarna merupakan salah satu sumber pencemar berbahaya karena bersifat stabil dan lebih sulit terurai ketika sudah masuk ke dalam badan air (Mustikawati et al., 2018). Salah satu zat pewarna tersebut adalah *Remazol Blue*. *Remazole Blue* merupakan pewarna reaktif yang sering digunakan sebagai pewarna serat dalam proses pewarnaan serat (Sukarta et al., 2008) Zat warna *Remazol Blue* bersifat *non biodegradable*, yang mana limbah dari zat warna ini dapat merangsang tumbuhnya kanker, karena mempengaruhi kandungan oksigen air, dapat mempengaruhi nilai pH air, mempengaruhi mikroorganisme dan hewan air, dan dapat berbahaya bagi kesehatan

Berbagai upaya fisik, kimia dan biologi telah dilakukan untuk mengolah limbah tekstil yang mengandung zat warna remazol blue (Chandra et al., 2012). Salah satu metode fisika adalah penggunaan ozon yang dihasilkan oleh plasma (Supriyanti, 2007) dan kualitas air yang dihasilkan oleh penggunaan plasma (Muhlisin et al., 2009). Namun cara ini menggunakan banyak energi dan kurang efisien. Penghilangan zat warna secara kimiawi menggunakan proses koagulasi dapat menghasilkan jumlah lumpur yang relatif besar. Lumpur yang dihasilkan

menimbulkan masalah baru bagi instalasi pengolahan limbah (Wahyuni, 2005). Pengolahan air limbah secara biologis juga dapat digunakan untuk mereduksi senyawa organik dalam air limbah industri. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa proses biologis tidak terlalu efektif dalam mereduksi pewarna. Hal ini dikarenakan pewarna cenderung bersifat biodegradable (Manurung et al., 2004).

Metode fisik lainnya adalah dengan mengurangi kandungan zat warna dari limbah serat melalui proses adsorpsi. Adsorpsi merupakan teknik yang sangat diminati untuk tujuan ini karena efisien dan dapat menghilangkan bau serta mengurangi kandungan zat warna pada larutan tanpa mengubah senyawa yang lebih berbahaya (Maghfiroh., 2016). Karena ketersediaan berbagai jenis adsorben, proses adsorpsi juga relatif murah dan mudah dilakukan (Wilhan et al., 2016). Pemilihan jenis adsorben yang tepat merupakan langkah yang sangat penting dalam memastikan keberhasilan proses adsorpsi. Faktor lain yang perlu dianalisis untuk mendapatkan gambaran lengkap tentang proses adsorpsi adalah kondisi pH yang optimal, waktu kontak, dan konsentrasi zat warna.

Saat ini, kecenderungan penelitian yang ramah lingkungan juga mempengaruhi proses pemilihan bahan adsorben dalam proses adsorpsi. Karbon aktif adalah jenis adsorben yang menjawab kebutuhan ini tetapi memiliki potensi untuk Proses Adsorpsi Pewarna Biru Remazole. Karbon aktif dapat dibuat dari berbagai bahan organik karbon tinggi, termasuk ampas kopi. Kopi merupakan salah satu produk yang banyak diminati masyarakat. Ampas kopi biasanya hanya dibuang begitu saja di tempat sampah oleh masyarakat, namun ampas kopi memiliki kandungan karbon yang dapat menjadi produk yang bermanfaat, seperti sebagai adsorben berupa karbon aktif.

Secara umum, karbon aktif yang disintesis dari bahan organik memiliki kapasitas adsorpsi yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan adsorpsi lainnya. Kapasitas adsorpsi tergantung pada luas permukaan arang, jumlah pori dan ukuran pori yang digunakan untuk menjebak zat warna. Untuk itu arang yang diperoleh dari ampas kopi perlu dimodifikasi untuk memperbaiki sifat permukaannya. Secara umum, karbon aktif yang disintesis dari bahan organik memiliki kapasitas adsorpsi yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan adsorpsi lainnya. Kapasitas adsorpsi tergantung pada luas permukaan arang,

jumlah pori dan ukuran pori yang digunakan untuk menjebak zat warna. Untuk itu arang yang diperoleh dari ampas kopi perlu dimodifikasi untuk memperbaiki sifat permukaannya.

Pada penelitian ini, pewarna serat remazol blue diadsorpsi pada arang dari ampas kopi pada berbagai suhu aktivasi. Karbon aktif dari ampas kopi diaktivasi pada berbagai suhu aktivasi untuk menentukan suhu maksimum yang diperlukan untuk menghasilkan arang dengan kapasitas adsorpsi yang optimal untuk zat warna biru remazol pada limbah tekstil. Secara umum karbon aktif yang disintesis dari bahan organik memiliki kapasitas adsorpsi yang rendah, dan kopi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kopi arabika dari Desa Pegayaman, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng, Bali. Kapasitas adsorpsi karbon aktif dari bubuk kopi pada suhu aktivasi yang berbeda dari pewarna remazol biru dianalisis menggunakan data perubahan konsentrasi pewarna. Ini menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk waktu kontak dan konsentrasi pewarna, dan larutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh suhu aktivasi terhadap karakteristik permukaan dan kemampuan adsorpsi arang dari ampas kopi?
2. Bagaimana kemampuan adsorpsi dari arang ampas kopi terhadap zat warna tekstil *Remazol Blue* pada variasi waktu kontak, konsentrasi zat warna, dan pH larutan?
3. Apa model isoterm adsorpsi yang sesuai dengan proses adsorpsi zat warna tekstil *Remazol Blue* oleh arang ampas kopi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Untuk menganalisis pengaruh suhu aktivasi terhadap karakteristik permukaan dan kemampuan adsorpsi dari ampas kopi

2. Untuk menganalisis efisiensi adsorpsi dari arang ampas kopi terhadap zat warna tekstil *Remazol Blue* pada variasi waktu kontak, konsentrasi larutan, dan pH larutan
3. Untuk mengetahui model isoterm adsorpsi yang sesuai dengan proses adsorpsi zat warna tekstil *Remazol Blue* oleh arang tropis ampas kopi

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Dapat digunakan sebagai pengembangan ilmu khususnya dalam bidang lingkungan dalam pengolahan zat warna *Remazol Blue* yang terkandung dalam limbah industri tekstil

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi instansi terkait

Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh otoritas lingkungan sebagai penilaian dan masukan untuk upaya pengendalian pencemaran, khususnya untuk mengembangkan pencemaran dari pewarna remazol biru dari limbah tekstil.

b. Bagi industri tekstil

Memberikan informasi kepada pemilik industri tekstil terkait penggunaan arang dari ampas kopi yang bisa dimanfaatkan untuk menurunkan kadar zat warna *Remazol Blue* pada limbah tekstil.

c. Bagi Mahasiswa

Ini memberikan pengetahuan dan wawasan baru tentang penggunaan arang bubuk kopi sebagai adsorben untuk pewarna serat biru remazol.