

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batik menjadi salah satu kekayaan budaya bangsa Indonesia yang telah mendapatkan pengakuan internasional dari UNESCO sehingga meningkatkan permintaan dan konsumsi batik yang berdampak pada tumbuh dan berkembangnya sentra-sentra batik di berbagai wilayah di Indonesia. Menurut Kementerian Perindustrian (2021) telah terdapat 101 sentra batik dengan 47 ribu unit usaha yang tersebar diseluruh wilayah Indonesia, unit usaha didominasi oleh usaha kecil dan menengah. Dari berkembangnya usaha batik, tentu meningkat pula limbah yang dihasilkannya baik berupa limbah cair maupun padat. Air limbah yang berasal dari UKM batik seringkali langsung dibuang menuju ke saluran pembuangan air tanpa melalui pengolahan dikarenakan permasalahan biaya yang tinggi untuk membuat alat pengolahan limbah cair batik (Rachmi, 2017). Sehingga hal ini menyebabkan kerusakan ekosistem dan penurunan kualitas pada badan air.

Limbah cair batik diketahui mengandung unsur yang sulit diuraikan oleh mikroorganisme yaitu logam berat salah satunya logam kromium. Logam berat tersebut berasal dari kandungan zat pewarna batik sintesis. Logam krom merupakan logam berat yang jika jumlahnya melebihi baku mutu akan mencemari lingkungan. Salah satu cara krom dapat masuk dan merusak lingkungan adalah buangan limbah industri. Kromium sendiri memiliki sifat toksik, jika terhirup dapat menyebabkan penyakit pada manusia seperti kanker paru dan mempengaruhi system imun tubuh (Widaryanti et al., 2020).

Berdasar dari dampak yang ditimbulkan, maka perlu suatu cara untuk mengurangi kandungan logam krom yang ada pada air limbah batik sebelum dibuang ke badan air. Salah satu cara yang dapat dijadikan alternatif adalah dengan metode adsorpsi dengan karbon aktif dari berbagai bahan. Adsorpsi adalah salahsatu proses pengolahan air yang efektif sering digunakan untuk menghilangkan kandungan logam berat karena prosesnya mudah, murah, efektifitas

dan efisiensinya relatif tinggi serta tidak memberikan efek samping berupa zat beracun (Galuh Purwitasari et al., 2022).

Salah satu bahan dasar yang dapat dijadikan sebagai karbon aktif adalah yang memiliki jumlah karbon yang besar. Plastik adalah salah satu jenis senyawa yang memiliki komponen utama berupa karbon dan hidrogen (Kumar et al., 2011). Dalam material plastik, terdapat ribuan molekul karbon per rantai polimer, sehingga terdapat potensi besar untuk diubah menjadi karbon aktif (Ruhmawati et al., 2020). Plastik menjadi permasalahan serius karena penggunaannya yang tinggi, sebagaimana yang ditunjukkan oleh data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2022, yang menunjukkan bahwa sekitar 17,89% dari komposisi sampah nasional adalah plastik. Ide alternatif muncul sebagai upaya untuk memanfaatkan limbah plastik sebagai bahan baku untuk karbon aktif. Hal ini memiliki beberapa keuntungan, termasuk mengurangi jumlah limbah plastik melalui daur ulangnya menjadi karbon aktif. Selain itu, plastik lebih ekonomis dan lebih mudah didapatkan dibandingkan dengan bahan baku alternatif seperti kayu. Pendekatan ini juga memanfaatkan sumber daya yang sudah ada tanpa merusak ekosistem alam dengan cara menebang hutan untuk mendapatkan kayu sebagai bahan baku. Penelitian mengenai pemanfaatan berbagai jenis sampah plastik menjadi sebuah karbon aktif telah dilakukan dan diketahui dapat mengurangi kadar polutan dalam air limbah maupun air bersih. Karbon aktif dari sampah plastic PE telah mampu mengurangi kandungan fosfat pada limbah laundry hingga 45,45% dan mengurangi kandungan COD dan BOD hingga 98,41% dan 98,73%. Penelitian mengenai karbon aktif PET telah dilakukan dan mampu menyisihkan logam berat besi pada air sumur sebesar 94% dan limbah air lindi sebesar 96,4% dengan berat. Penelitian juga dilakukan pada jenis plastic PVC, LDPE, dan BPA Free, namun tidak memiliki kemampuan sebaik karbon aktif plastic PET sebagai adsorban (Cundari et al., 2016; Hendrasarie & Prihantini, 2020; Ruhayyah, 2022). Pada penelitian ini peneliti ini menggunakan sampah plastic jenis PET dan PP untuk dimanfaatkan sebagai karbon aktif, dikarenakan menurut penelitian yang telah dilakukan plastic PET memiliki kemampuan penyerapan yang baik, selain itu

peneliti juga ingin menggunakan plastik PP untuk mengetahui kemampuannya dan karakteristik untuk menjadi karbon aktif.

Proses adsorpsi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu pH, temperature, massa adsorben, ukuran adsorben, waktu kontak, dan kecepatan pengadukan (Pridyandi, 2018). Pada penelitian ini ingin menfokuskan pada variasi pH karena kondisi pH larutan yang akan diadsorpsi berpengaruh dalam proses adsorpsi. Nilai pH merupakan parameter fisik yang penting dalam pengelolaan air limbah karena pada nilai pH tertentu banyak terjadi reaksi kimia dan biologi yang melibatkan mikroorganisme. pH larutan dapat menjadi pendorong atau menghambat proses adsorpsi, dikarenakan kondisi pH mempengaruhi bentuk ion dari zat warna yang diadsorp, jenis adsorbat dan muatan pada permukaan adsorben (Wahyuningsih et al., 2018). Sehingga hal ini yang harus dibuktikan dan menjadi acuan untuk melakukan variasi pH.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui kemampuan karbon aktif dari sampah plastik dengan jenis PET dan PP dalam menurunkan kadar krom total pada limbah cair batik dalam proses adsorpsi dengan pengaruh variasi pH larutan. Penelitian ini nantinya diharapkan dapat mengetahui kemampuan adsorpsi dari karbon aktif sampah plastik, mengetahui pH larutan optimum pada adsorpsi dalam menurunkan kadar krom total agar berkerja secara optimal serta menjadi solusi dalam pemanfaatan sampah plastik.

1.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian ini rumusan masalah dibatasi sebagai berikut:

- a. Bagaimana karakteristik karbon aktif dari sampah plastik jenis PET dan PP?
- b. Berapa pH larutan optimal dalam penurunan kadar krom total pada proses adsorpsi dengan menggunakan sampah plastik dengan jenis PET sebagai karbon aktif?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk menganalisis karakteristik dari karbon aktif sampah plastik jenis PET dan PP berdasarkan yaitu kadar air, kadar abu, kadar zat hilang, kadar karbon murni, daya serap terhadap iodine dan kandungan unsur penyusunnya.
- b. Untuk menganalisis pH larutan optimal dalam menurunkan kadar krom total pada proses adsorpsi dengan menggunakan dari karbon aktif sampah plastik PET.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari dilakukan penelitian ini ialah :

- a. Sebagai ilmu pengetahuan terkait metode adsorpsi untuk penurunan kontaminan krom total pada limbah cair batik sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan.
- b. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan limbah plastik dengan mengubahnya menjadi media karbon aktif yang dapat digunakan untuk mengurangi kontaminan zat berbahaya pada limbah sehingga dapat meningkatkan kualitas lingkungan.

1.5 Lingkup Penelitian

Berdasarkan dengan penelitian diatas ruang lingkup penelitian ini adalah:

- c. Limbah yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah cair batik dari salah satu UKM batik di daerah Jetis, Kabupaten Sidoarjo.
- d. Parameter yang dianalisis adalah kandungan krom total
- e. Variabel yang diteliti yaitu yaitu karbon aktif sampah plastik PET dan PP dengan variasi pH larutan
- f. Pengujian karakteristik karbon aktif yang diteliti yaitu kadar air, kadar abu, kadar zat hilang, kadar karbon terikat, daya serap terhadap iodine, dan uji SEM-EDS
- g. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan secara batch
- h. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Air Jurusan Teknik Lingkungan UPN "Veteran" Jatim