

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Industri batik dan tekstil merupakan sumber utama pencemaran air sungai. Zaman sekarang pemasaran batik tidak hanya ditujukan untuk konsumsi lokal namun telah menembus pasar luar negeri dengan memberikan pendapatan ekonomi yang besar bagi negara. Limbah industri tekstil termasuk dalam klasifikasi limbah B3 (bahan berbahaya dan beracun) yang berwujud gas, cair, atau padatan sehingga dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Pembuangan limbah zat warna ke perairan tanpa melalui pengolahan dapat menyebabkan bahaya bagi kesehatan manusia secara tidak langsung (Saaidia dkk., 2017). *Methylene blue* merupakan zat yang sering digunakan dalam industri tekstil terutama dalam proses pewarnaan. *Methylene blue* bersifat karsiogenetik dan tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme (*non-biodegradable*). Zat ini sangat berbahaya jika terpapar langsung dengan mata, kulit, atau tertelan. Konsentrasi pewarna cukup tinggi, dapat menimbulkan dampak negatif pada kesehatan seperti gangguan pernapasan, iritasi kulit, dan peningkatan risiko terkena kanker hati (Wijayanto., 2013).

Berbagai cara pengolahan telah dilakukan dalam menghilangkan zat warna, yakni proses koagulasi yang dianggap belum efektif karena dapat menghasilkan lumpur dalam jumlah yang signifikan. Pengolahan secara fisika dengan proses sedimentasi mempunyai kelemahan yaitu hanya bisa mengendap

limbah saja. Metode lain juga dikembangkan yaitu metode fotokatalitik dengan katalis TiO_2 , kelemahan dari metode ini harga TiO_2 yang mahal dan diperlukan tahap sintesis melalui proses sol gel. Oleh karena itu, metode pendekatan alternatif pengolahan limbah zat warna yaitu dengan metode elektrolisis atau elektrodekolorisasi (Widodo dkk., 2018). Metode elektrolisis dianggap lebih hemat, memerlukan waktu yang lebih singkat dan tidak menghasilkan limbah baru (Widodo dkk., 2009).

Dekolorisasi zat warna secara elektrolisis menggunakan elektrokroda PbO_2 sebagai anoda, Pb sebagai katoda, dan NaCl sebagai larutan elektrolit. Elektroda PbO_2 merupakan salah satu faktor keberhasilan proses elektrolisis karena memiliki sifat inert, semikonduktor, stabil, tahan terhadap korosi, dan biaya yang relatif murah (Othmani dkk, 2019). Elektrolit mempengaruhi proses elektrolisis dengan membentuk spesies pengoksidasi yang berbeda. Penggunaan NaCl dapat meningkatkan konduktivitas listrik dan lebih efisien dalam degradasi zat warna dibandingkan NaNO_3 dan Na_2SO_4 . NaCl membantu menghilangkan zat warna lebih cepat dengan menghasilkan klorin aktif (Widodo dkk., 2018). Dekolorisasi terjadi karena serangan oksidatif pada kromofor yang memisahkan dua cincin aromatik.

Proses elektrodekolorisasi zat warna yang telah hilang, tidak selalu mengidentifikasi bahwa semua mineralisasi telah terjadi. Demineralisasi merupakan pelepasan komponen anorganik dari senyawa organik. Struktur yang telah terdegradasi menghasilkan mineral-mineral penyusun yaitu (CO_2), air (H_2O), ion nitrat (NO_3^-) dan ion sulfat (SO_4^{2-}) (Bahrudin dan Nawi., 2019). Oleh karena

itu, untuk mengetahui tingkat dekolorisasi perlu dilakukan analisis absorbansi *methylene blue* menggunakan spektrofotometri UV-Vis, sedangkan untuk mengetahui tingkat mineralisasi perlu dilakukan analisis COD, TDS, TSS, kadar ion nitrat, dan kadar ion sulfat. Penelitian ini dilakukan dengan penentuan dekomposisi potensial, penentuan pH dan penentuan waktu dekolorisasi untuk mengetahui kondisi terbaik dalam proses elektrokolorisasi larutan *methylene blue*, selanjutnya dilakukan analisis kandungan Pb pada larutan sampel dengan AAS dan karakterisasi elektroda Pb-PbO₂ menggunakan SEM-EDX.

I.2 Tujuan Penelitian

1. Menentukan potensi efektivitas metode elektrolisis pada dekolorisasi larutan *methylene blue* menggunakan elektroda Pb (katoda) dan PbO₂ (anoda)
2. Menentukan pengaruh dekolorisasi *methylene blue* terhadap parameter COD, kadar ion nitrat, kadar ion sulfat, TDS, TSS, dari larutan sebelum dan setelah elektrolisis