



BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Sidoarjo merupakan salah satu produsen batik yang terletak di Kampung Batik Jetis, Jln P. Diponegoro, Lemah Putro, Lemahputro, Kec. Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo. Batik Jetis diresmikan pada tanggal 3 Mei 2008 oleh bupati Sidoarjo, yaitu Bapak Win Hendrarso (Aniyah, 2019). Pada tahun 1675 hampir 90% warga Kampung Jetis berprofesi sebagai pengerajin batik. Membatik merupakan salah satu kegiatan sehari-hari masyarakat Jetis. Seiring dengan perkembangan zaman, batik Jetis pun ikut mengalami perkembangan pada segi corak dan motifnya. Hal itu dilakukan untuk menunjang eksistensi dari batik Jetis supaya tidak tergerus oleh perkembangan zaman serta untuk memenuhi permintaan pasar. Melihat perkembangan tersebut beberapa peranan masyarakat Sidoarjo membentuk paguyuban yang dinamakan dengan Batik Jetis Sidoarjo (PBS) yang diresmikan pada tanggal 16 April 2008 (Sujantoko, 2021). Namun, sayangnya perkembangan itu tidak berjalan lama kini batik Jetis mengalami penurunan akibat dari ketidak mampuan pengerajin untuk memenuhi permintaan pasar, serta generasi muda sekitar yang enggan meneruskan profesi sebagai pengerajin batik. Meskipun demikian industri batik di kampung Jetis hingga kini masih ada karena mempunyai peminat tersendiri.

Meskipun mengalami penurunan tiap tahunnya, namun produksi batik di kampung Jetis masih berlangsung tetapi dengan skala yang lebih kecil. Hal tersebut dilakukan untuk memenuhi kebutuhan dari peminat batik Jetis itu sendiri. Kegiatan produksi yang dilakukan berbanding lurus dengan limbah yang dihasilkan. Limbah tersebut berasal dari proses produksi. Ada 3 jenis limbah yaitu padat, cair, dan gas. Limbah cair berasal dari proses pembuatan batik saat melakukan pencelupan dan pewarnaan pada kain batik. Sayangnya limbah cair tersebut kebanyakan tidak dilakukan pengolahan dengan benar, tetapi langsung dibuang ke badan air sehingga berpotensi untuk merusak lingkungan dan kesehatan makhluk hidup dalam waktu yang lama (Indrayani, 2018). Kebanyakan industri batik dengan skala kecil tidak melakukan pengolahan pada limbah cair yang dihasilkan. Hal itu dikarenakan dari faktor teknologi dan

adanya biaya tambahan pada proses pengolahan limbah yang memberatkan pelaku industri.

Pada penelitian terdahulu terdapat beberapa metode yang mampu menurunkan kadar pada limbah cair batik yaitu, biofilter (Firmansyah & Rahmadyanti, 2019), filtrasi (Eti Kurniawati^{1*}, 2020), fitoremediasi (Juwita Eka Hapsari^{*}, Choirul Amri^{**}, 2018), wetland (Salim, 2021), dll. Sayangnya metode-metode ini kurang efektif dalam menurunkan limbah cair. Selain itu metode tersebut membutuhkan waktu yang lama dan masih ada kekurangan yang lainnya. Melihat hal itu, maka diperlukan metode lain yang mampu menurunkan kadar limbah cair batik secara efektif.

Ada beberapa metode yang bisa digunakan untuk mengolah limbah cair batik. Salah satunya dapat dilakukan dengan proses elektrokoagulasi. Dasar dari pemilihan metode ini karena elektrokoagulasi tidak membutuhkan bahan kimia pada prosesnya, biaya operasional yang murah, penggunaan energi yang rendah, serta penggunaannya mudah dan sederhana (Majid & Sugito, 2022). Prinsip kerja dari elektrokoagulasi adalah membutuhkan dua elektroda yang dimasukkan ke dalam reaktor yang sudah diisi dengan air limbah. Kemudian elektroda dialiri dengan arus listrik searah (DC) sehingga akan terjadi proses elektrokimia yang menyebabkan anion akan bergerak menuju anoda dan kation menuju ke katoda. Dari proses tersebut akan terbentuk flok yang akan mengikat kontaminan maupun partikel-partikel dari air limbah tersebut (Fauzi et al., 2019). Elektrokoagulasi merupakan suatu proses yang membutuhkan energi listrik untuk menggumpalkan dan memisahkan partikel halus yang terdapat pada air. Elektrokoagulasi mampu menurunkan logam berat seperti yang terdapat pada limbah cair B3 dengan menggunakan reaksi medan listrik air yang mengandung polutan melalui reaksi reduksi dan oksidasi (Majid & Sugito, 2022). Elektrokoagulasi mampu menurunkan kadar BOD, COD dan logam berat pada limbah cair batik secara efektif dengan persen removal sebagai berikut. Pada BOD penurunan sebesar 97,30% dengan waktu kontak 90 menit dan tegangan 6 Volt, sedangkan pada COD penurunan sebesar 94,01% dengan waktu kontak yang sama yakni 90 menit dan tegangan 6 Volt (Fauzi et al., 2019). Kemudian pada Fe penurunan konsentrasi mencapai 99,791% pada waktu 20

Volt (Pusfitasari et al., 2018). Meskipun elektrokoagulasi mempunyai nilai efektifitas yang baik dalam menurunkan limbah cair batik. Namun untuk memaksimalkan nilai efektifitasnya perlu adanya tambahan pretreatment terlebih dahulu.

Pretreatment merupakan sebuah metode yang dilakukan sebelum masuk ke metode inti, proses ini bertujuan untuk menurunkan kadar pencemar pada air limbah sehingga beban pencemar tidak terlalu besar. Ada beberapa metode yang bisa digunakan untuk pretreatment salah satunya adsorpsi. Adsorpsi merupakan peristiwa menempelnya atom atau molekul suatu zat pada permukaan zat lain akibat dari ketidakseimbangan gaya pada permukaan (Meila Anggriani et al., 2021). Adsorpsi mempunyai efisiensi penyisihan BOD dengan presentase sebesar 92,30% dengan waktu kontak 2,5 jam, sedangkan efisiensi penyisihan pada COD sebesar 98,74% dengan waktu kontak yang sama yakni 2,5 jam dan pada Fe mampu menurunkan sebesar 97,82% (Secha et al., 2019). Adsorpsi sendiri merupakan suatu proses menempelnya atom atau molekul suatu zat pada permukaan zat lain yang diakibatkan oleh ketidakseimbangan gaya pada permukaan (Meila Anggriani et al., 2021).

Pada dasarnya adsorpsi membutuhkan adsorben untuk melakukan proses penyerapan. Adsorben yang digunakan pun cukup bervariasi salah satunya pasir silika, zeolit, dan karbon aktif (Rochma & Titah, 2017). Pasir silika merupakan suatu padatan yang mempunyai struktur berpori, dimana struktur berpori ini berhubungan dengan luas permukaan semakin besar luas permukaan maka semakin kecil pori-pori dari pasir silika sehingga kemampuan adsorpsinya pun semakin bagus (Rahayu et al., 2021). Sedangkan zeolit merupakan mineral berjenis aluminosilikat yang mempunyai rongga dan bisa membentuk kerangka 3 dimensi, zeolit memiliki kemampuan menukar kation yang tinggi serta mampu menghilangkan ammonium dari limbah cair (I.A.G. Widihati*, G.S.U. Mahaputra, 2022). Kemudian karbon aktif berfungsi untuk menyerap apa saja terutama zat Mn dan Fe, prinsip kerjanya menghambat air limbah melalui pori-pori karbon aktif yang berfungsi untuk membuat endapan lumpur pada limbah cair. Selain itu karbon aktif mampu menghilangkan rasa, bau dan warna (Harling, 2022).

Meskipun dari masing-masing metode diatas mempunyai kemampuan secara efektif dalam menurunkan kadar limbah cair, akan tetapi masih perlu adanya metode gabungan yang bertujuan untuk mengoptimalkan penurunan kadar limbah cair batik agar semakin efektif. Kombinasi antara metode pretreatment adsorpsi dan elektrokoagulasi menjadi metode pilihan pada penelitian kali ini. Dasar dari pemilihan ini yaitu, proses yang mudah dan sederhana untuk diterapkan bagi industri dengan skala kecil. Sehingga pada penelitian ini bertujuan untuk mengatasi cemaran limbah cair batik menggunakan kombinasi antara pretreatment adsorpsi dan elektrokoagulasi. Selain itu metode ini tidak membutuhkan bahan kimia sebagai koagulan. Elektrokoagulasi bertujuan untuk menurunkan kadar TDS, total kesadahan, logam Mn dan penetralan pH (Masrullita et al., 2021). Selain itu pemilihan metode adsorpsi bertujuan untuk memisahkan padatan yang masih terdapat pada limbah cair industri batik.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah yang bisa diambil pada penelitian ini adalah :

- 1) Berapa kadar BOD, COD dan Turbidity pada limbah cair industri batik X?
- 2) Berapakah nilai efektifitas pretreatment dalam menurunkan kadar BOD, COD dan Turbidity pada limbah cair industri batik X?
- 3) Berapakah nilai efektifitas penurunan kadar BOD, COD dan Turbidity dari variasi tegangan elektrolisis pada proses metode kombinasi pretreatment adsorpsi dan elektrokoagulasi limbah cair industri batik X?

C. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, maka tujuan dilakukan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan kadar BOD, COD dan Turbidity pada limbah cair industri batik X.
2. Untuk mendapatkan nilai efektifitas pretreatment dalam menurunkan kadar BOD, COD dan Turbidity pada limbah cair industri batik X.

3. Untuk mendapatkan nilai efektifitas penurunan kadar BOD, COD dan Turbidity dari variasi tegangan elektrolisis pada proses metode kombinasi pretreatment adsorpsi dan elektrokoagulasi limbah cair industri batik X.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilakukan penelitian sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai kadar BOD, COD dan Turbidity pada limbah cair industri batik X.
2. Mendapatkan nilai efektifitas pretreatment dalam menurunkan kadar BOD, COD dan Turbidity pada limbah cair industri batik X.
3. Mendapatkan nilai efektifitas penurunan kadar BOD, COD dan Turbidity dari variasi tegangan elektrolisis pada proses metode kombinasi pretreatment adsorpsi dan elektrokoagulasi limbah cair industri batik X.
4. Menambah wawasan dalam ilmu pengolahan limbah cair industri batik dengan metode kombinasi pretreatment adsorpsi dan elektrokoagulasi, sehingga mampu mengurangi kadar pencemaran pada lingkungan.
5. Metode kombinasi pretreatment adsorpsi dan elektrokoagulasi bisa menjadi salah satu metode alternative untuk mengolah limbah cair industri batik.

D. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Ruang lingkup penelitian ini adalah :

- 1) Sampel yang digunakan berasal dari industri batik X yang terletak di Jalan P. Diponegoro, Lemah Putro, Lemahputro, Kec. Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo.
- 2) Lokasi penelitian dilakukan di laboratorium kimia lingkungan, Teknik Lingkungan, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
- 3) Penelitian ini dilakukan untuk menurunkan kandungan BOD, COD dan Turbidity pada limbah cair industri batik X.
- 4) Penelitian ini menggunakan metode kombinasi pretreatment adsorpsi dan elektrokoagulasi dengan reaktor model batch pada proses elektrokoagulasi dan continue pada proses pretreatment adsorpsi. Media pretreatment adsorpsi menggunakan karbon aktif, zeolite, dan pasir silika. Kemudian pada elektrokoagulasi menggunakan elektroda dari plat aluminium (Al).