

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masalah lingkungan dapat timbul dari limbah cair, padat, dan gas yang dihasilkan selama proses pembuatan batik. Biasanya, proses pewarnaan, pencucian, dan penghilangan lilin menghasilkan limbah cair. Limbah cair, terutama sisa pewarna dari proses pewarnaan, pencucian, dan pembilasan, merupakan penyebab utama polusi di sektor batik. Secara umum, limbah batik meliputi sisa-sisa kain katun yang belum diputihkan, tetesan lilin, air pencelupan, dan bahkan air penghilang lilin. Dalam praktiknya, pewarna sintetis lebih banyak dipilih karena mudah diperoleh dan mampu menghasilkan warna yang cerah. Beberapa jenis pewarna sintetis yang biasa digunakan, misalnya indigosol, naphthol, dan indanthrene, penggunaan pewarna sintetis dalam proses pembuatan batik, yang meliputi tahap pengangkatan lilin, pencucian, perendaman, dan pembilasan, menghasilkan limbah cair yang mengandung pewarna dan minyak, seperti halnya di Pusat Batik Trusmi (Casta dan Taruna, 2020). Naphthol, indigosol, rapide, ergan soga, kopel soga, krom soga, dan procion adalah contoh pewarna yang sering digunakan. (Budiyono, 2020).

Menurut Kiswanto et al (2019) setiap hari, sebuah usaha batik rumahan di Kalipucang Wetan menghasilkan limbah cair sebanyak 50 hingga 250 liter sebagai akibat dari metode produksinya. Kualitas udara di badan air penerima, seperti sungai, dapat memburuk jika limbah ini dilepaskan ke lingkungan tanpa diolah terlebih dahulu. Dalam tahap pencelupan, digunakan pewarna alami maupun sintetis. Namun, sebagian besar perajin lebih memilih pewarna sintetis karena mudah diperoleh, meski bahan ini sulit terurai. Misalnya, pewarna naphthol menghasilkan limbah cair berwarna gelap dengan kadar total padatan tersuspensi (TSS), total padatan terlarut (TDS), dan kebutuhan oksigen kimia (COD) yang tinggi (Nilasari et al., 2020).

Pengukuran COD, TSS, dan pH merupakan salah satu metode untuk mengevaluasi kualitas limbah industri (Andika dkk., 2020). Jumlah bahan organik yang dapat mengalami oksidasi kimia ditunjukkan oleh Chemical Oxygen Demand (COD), yang menggambarkan jumlah oksigen yang diperlukan untuk memecah molekul organik dan anorganik di udara (Nurjanah et al., 2019). Kekeruhan dapat disebabkan oleh total padatan tersuspensi (TSS), yaitu padatan yang tersuspensi dalam air limbah (Ningsih, 2019).

Upaya untuk mengurangi kadar parameter yang tinggi dalam air limbah dapat dicapai melalui koagulasi. Proses koagulasi, yang melibatkan penambahan zat-zat tertentu seperti garam aluminium (koagulan) ke dalam air limbah, sering digunakan dalam pengolahan air limbah. Zat-zat ini menyebabkan partikel-partikel kecil dan koloid menjadi tidak stabil, yang mengakibatkan pembentukan gumpalan yang lebih besar yang lebih mudah mengendap (Domínguez et al., 2020). BOD dan COD adalah dua parameter penting yang menunjukkan adanya polutan yang bisa menimbulkan pencemaran lingkungan. BOD digunakan untuk mengukur bagian tertentu dari zat yang masih dapat diuraikan, sedangkan COD menggambarkan keseluruhan jumlah limbah organik yang dihasilkan dari aktivitas industri melalui kebutuhan oksigen untuk penguraiannya (Rizki et al. 2019). Metode bubble aerator merupakan salah satu teknik pengolahan limbah cair yang bekerja dengan memanfaatkan gelembung udara atau aerasi untuk meningkatkan kadar oksigen terlarut. Kehadiran oksigen sangat penting bagi bakteri aerobik, yaitu jenis bakteri yang membutuhkan oksigen untuk melakukan proses metabolisme. Dengan oksigen yang cukup, bakteri tersebut mampu bekerja secara maksimal dalam menguraikan zat organik pada limbah cair. Selain menurunkan kadar zat organik, keberadaan oksigen juga berperan dalam proses oksidasi senyawa kimia, membantu mengurangi bau, serta berkontribusi pada penurunan nilai BOD dan COD (Yuniarti dkk., 2019).

Proses aerasi pada dasarnya bertujuan untuk memasukkan oksigen ke udara, sehingga meningkatkan kadar oksigen terlarut. Rasa dan bau udara disebabkan oleh zat-zat volatil seperti hidrogen sulfida dan metana, yang menghilang ketika kadar oksigen meningkat, sekaligus mengurangi kandungan karbon

dioksida dalam limbah cair. Manfaat dari proses ini antara lain mengurangi warna dan bau tidak sedap, menghilangkan gas yang tidak diperlukan seperti CO₂, metana, dan hidrogen sulfida, dan meningkatkan pH limbah cair karena berkurangnya CO₂. Selain itu, aerasi juga membantu menurunkan kadar besi dan mangan melalui proses penguapan atau pengendapan yang dipicu oleh tingginya oksigen terlarut dalam air limbah. (Yuniarti dkk., 2019).

Menurut Pramyani & Marwati, (2020), Jumlah oksigen terlarut di udara akan meningkat ketika oksigen ditambahkan ke limbah cair, sehingga meningkatkan jumlah bahan organik yang harus diuraikan oleh bakteri pengurai. Pada saat ini sangat membutuhkan teknologi yang murah, mudah, dan memiliki tingkat efektivitas yang tinggi. *Bubble aerator* sudah dipergunakan secara luas di berbagai sektor pengolahan limbah cair oleh Jepang, China, Amerika, dan beberapa negara lainnya. Teknologi ini tidak hanya berpengaruh pada limbah domestik yang umumnya tidak terlalu banyak memiliki kandungan kadar limbah, metode ini juga cukup berhasil dalam mengurangi jumlah limbah industri. Tidak mengherankan mengapa metode aerator gelembung begitu populer untuk mengubah limbah industri menjadi air ramah lingkungan yang dapat dilepaskan ke sungai dan badan air lainnya (Mugani dkk., 2022). Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti akan melakukan penelitian untuk menurunkan kadar COD limbah batik Sambung Roso dengan judul **“EFEKTIFITAS PENURUNAN KADAR COD DENGAN MENGGUNAKAN METODE BUBBLE AERATOR PADA LIMBAH BATIK SAMBUNG ROSO ”**.

B. Identifikasi Masalah dan Batasan Masalah

1. Identifikasi Masalah

- a. Proses pembuatan batik menimbulkan limbah cair yang berasal dari tahapan pencelupan kain, pencucian, hingga pelorodan lilin. Jika limbah cair ini dibuang langsung ke lingkungan tanpa melalui pengolahan, hal tersebut dapat merusak kualitas air pada badan penerima seperti sungai.
- b. Kebanyakan rumah batik menggunakan pewarna sintetis, penggunaan bahan ini bersifat sulit diuraikan dan mengakibatkan tingginya

kandungan , tingginya kandungan Chemical Oxygen Demand (COD), Total Suspended Solid (TSS) dan Total Disolved Solid (TDS).

- c. Perusahaan Batik Sambung Roso yang berlokasi di Simbatan Watan, Simbatan, Kec. Nguntoronadi, Kab Magetan tidak mempunyai IPAL sehingga limbah batik dibuang di ke badan sungai.
 - d. Air limbah batik langsung dibuang di badan air hal tersebut dapat menimbulkan pencemaran lingkungan terutama secara fisik, warna dan estetika
 - e. Kadar COD pada limbah batik masih tergolong tinggi dengan hasil uji laboratorium parameter kimia 309 mg/l
2. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang, peneliti membatasi Batasan masalah yang akan di bahas COD (Chemical Oxygen Demand) dikarenakan kadar pencemaran tinggi.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka peneliti dapat dirumuskan masalah ini yaitu: Apakah ada perbedaan kadar COD pada limbah batik dengan metode aerasi dengan variasi waktu aerasi.

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui penurunan kadar COD pada limbah batik menggunakan metode pengolahan aerasi dengan variasi waktu aerasi.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur kadar COD (Chemical Oxygen Demand) sebelum perlakuan aerasi
- b. Mengukur kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) setelah perlakuan dengan bubble aerator dengan waktu kontak 1 jam.
- c. Mengukur kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) setelah perlakuan dengan bubble aerator dengan waktu kontak 1,5 jam.

- d. Mengukur kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) setelah perlakuan dengan bubble aerator dengan waktu kontak 2 jam.
- e. Menguji perbedaan kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) setelah perlakuan menggunakan bubble aerator.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Dinas Lingkungan Hidup

Dapat menemukan cara baru yang lebih efisien untuk meningkatkan kualitas air dan lingkungan di sekitar saluran pembuangan. Misalnya, penelitian dapat mengidentifikasi teknologi pengolahan limbah yang lebih efektif.

2. Bagi Masyarakat

Dapat menjadi sarana untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang cara menurunkan kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada limbah cair batik melalui penerapan metode aerasi.

3. Bagi Peneliti

Dapat meningkatkan keterampilan dan pemahaman dalam melakukan penelitian terutama dalam upaya penurunan kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) melalui metode aerasi dengan variasi waktu tertentu.

4. Bagi Peneliti Lain

Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya tentang penurunan kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) dengan menggunakan metode pengolahan aerasi.