

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batik adalah salah satu jenis tekstil yang menghasilkan limbah cair kimia tertinggi (Mifbakhuddin *et al.*, 2021). Air yang keluar dari proses pewarnaan, pencucian, dan pembilasan selama proses produksi batik dikenal sebagai limbah cair batik. Proses pewarnaan lebih banyak menggunakan zat warna sintetis daripada menggunakan zat warna alami, hal ini dikarenakan zat warna sintetis memiliki warna yang bervariasi serta praktis dalam penggunaannya. Jika tidak ditangani dengan baik, limbah cair yang dihasilkan dari proses pembuatan batik dapat mengandung senyawa toksik yang berbahaya bagi lingkungan (Fitriyah *et al.*, 2022).

Limbah cair yang langsung dibuang dengan banyaknya zat pencemar, maka menyebabkan kadar oksigen akan menurun dan menimbulkan pencemaran dalam air (Khuriyah *et al.*, 2023). Limbah cair batik memiliki karakteristik *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Biological Oxygen Demand* (BOD), dan *Total Suspended Solid* (TSS) yang tinggi (Triwiswara, 2019).

Menghilangkan sebagian besar padatan tersuspensi atau zat terlarut dan melindungi lingkungan sekitarnya, limbah cair harus diolah. Koagulasi dan flokulasi adalah metode yang dapat digunakan untuk melakukan pengolahan. Koagulan kimia yang umum digunakan untuk mengolah limbah, antara lain yaitu fero sulfat, *Poly Aluminium Chloride* (PAC), dan alumunium sulfat (alum/tawas). Namun, residu dari koagulan kimia dapat menyebabkan masalah kesehatan, salah satunya adalah penyakit Alzheimer. Akibatnya, dibutuhkan alternatif koagulan yang terbuat dari bahan alami yang mudah ditemukan, terjangkau, dan aman bagi lingkungan sehingga tidak membahayakan makhluk hidup (Nurismasari dan Hardjono, 2021).

Berdasarkan penelitian, limbah cair yang dihasilkan dari hasil produksi batik memiliki kandungan BOD sebesar 796,3 mg/l, kandungan COD sebesar 1.093,3 mg/l, dan kandungan TSS sebesar 553,2 mg/l. Hasil analisa menunjukkan

parameter yang diuji tidak memenuhi standar baku mutu yang dimuat dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.

Koagulan adalah senyawa yang memiliki kemampuan untuk mendestabilisasi koloid, menyebabkan partikel koloid bergabung dan membentuk flok yang lebih besar, sehingga mudah mengendap (Rachmania, 2020). Biji pepaya (*Carica papaya L.*) adalah salah satu koagulan alami yang bisa digunakan dalam mengolah limbah cair. Biji pepaya memiliki kandungan protein yang cukup tinggi sehingga bisa dimanfaatkan sebagai koagulan alami (Astuti dan Islam, 2024). Rantai protein yang terdiri dari asam amino kationik dalam biji pepaya menjadikannya koagulan yang efektif sebagai pengganti koagulan kimia dalam pengolahan limbah domestik, limbah cair tahu, dan limbah cair industri batik (Musfira, 2022).

Hasil analisis penelitian menggunakan koagulan dari biji pepaya dapat menurunkan BOD pada limbah cair batik sebesar 87,7%, penurunan COD sebesar 89,5% dan penurunan TSS sebesar 90,8% dengan dosis optimum 1,5 gram.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, terdapat kelemahan koagulan kimia karena dapat mencemari lingkungan, sedangkan koagulan alami memiliki potensi yang lebih ramah lingkungan. Kelemahan koagulan alami yaitu lebih rentan terhadap kehilangan efektivitas saat disimpan dalam waktu lama, terutama jika terpapar suhu yang tinggi atau kelembapan. Koagulan alami terkadang memerlukan dosis yang lebih tinggi dibandingkan dengan koagulan kimia (Diver *et al.*, 2023). Sebab itu, di penelitian ini menggunakan koagulan alami dari biji pepaya untuk mengatasi permasalahan-permasalahan lingkungan yang disebabkan limbah cair batik.

1.2 Rumusan Masalah

Berapa dosis koagulan biji pepaya (*Carica papaya L.*) yang paling optimum untuk menurunkan kadar BOD, COD, dan TSS pada limbah cair batik?

1.3 Tujuan

Mengetahui dosis optimum koagulan biji pepaya (*Carica papaya L.*) untuk menurunkan kadar BOD, COD, dan TSS pada limbah cair batik.

1.4 Manfaat

Mengetahui keefektifan biji pepaya (*Carica papaya L.*) sebagai koagulan untuk menurunkan kadar BOD, COD, dan TSS pada limbah cair batik. Sebagai bahan alternatif koagulan alami yang ramah lingkungan.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang digunakan dalam penelitian:

1. Air limbah yang digunakan adalah limbah cair industri batik X di Kota Malang.
2. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Parameter yang diuji adalah BOD, COD, dan TSS.
4. Pengolahan limbah cair menggunakan proses koagulasi-flokulasi.
5. Penelitian ini menggunakan biji pepaya sebagai koagulan alami.
6. Penelitian ini menganalisis pengaruh variasi dosis koagulan terhadap efektivitas penurunan parameter air limbah batik.