

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan dasar manusia, seperti pakaian, makanan, dan tempat tinggal, ikut bertambah. Kondisi tersebut mendorong peningkatan jumlah limbah yang dihasilkan. Namun, banyak industri di Indonesia yang masih kurang memperhatikan keberlanjutan lingkungan. Orientasi mereka umumnya hanya pada efektivitas produksi dari segi ekonomi maupun waktu. Kegiatan produksi menghasilkan berbagai jenis limbah, mulai dari limbah padat, cair, hingga limbah berbahaya dan beracun (B3). Dari sekian banyak jenis pencemaran, pencemaran air merupakan yang paling sering ditemui. Air tidak hanya dibutuhkan manusia untuk kehidupan sehari-hari, tetapi juga digunakan secara intensif dalam kegiatan industri. Sayangnya, air limbah dari proses produksi kerap dibuang langsung ke lingkungan tanpa melalui pengolahan yang memadai, sehingga dapat mencemari ekosistem di sekitarnya.

Industri batik juga mengalami perkembangan yang pesat, seiring posisinya sebagai identitas budaya Indonesia. Industri batik yang terus berkembang tidak hanya memperkuat citra budaya Indonesia, tetapi juga mendukung perekonomian negara dengan menyediakan lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan melalui pajak serta devisa. Setiap usaha batik skala menengah hingga kecil biasanya mempekerjakan sekitar 9–12 orang. Sentra industri batik di Indonesia tersebar di beberapa daerah, termasuk Jawa Barat (38,42%), Jawa Tengah (26,22%), DIY (19,52%), Jawa Timur (2,66%), Banten (0,23%), serta DKI Jakarta (0,05%). Surabaya sendiri termasuk kota yang aktif melestarikan budaya batik. Di kota ini terdapat sejumlah industri batik berskala kecil atau rumahan yang terorganisasi dalam komunitas Kampung Batik. Penelitian ini berfokus pada salah satu kampung batik yang masih aktif di Surabaya.

Limbah cair dari industri batik rumahan seringkali dialirkan ke sungai atau saluran air secara langsung, tanpa adanya proses pengolahan. Apabila tidak ditangani secara tepat, kondisi ini dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, mengganggu keseimbangan ekosistem perairan, serta menurunkan nilai estetika lingkungan. Aktivitas antropogenik yang semakin meningkat turut mempercepat degradasi kualitas lingkungan (Rosada et al., 2017). Dalam proses pembuatan batik, penggunaan pewarna sintetis menyebabkan limbah cair yang dihasilkan mengandung logam berat, sehingga perlu perhatian khusus dalam pengelolaannya. Limbah cair dari industri batik sering mengandung logam berat melebihi ambang batas yang ditentukan oleh pemerintah, sehingga pengolahan limbah menjadi suatu kebutuhan untuk menjaga lingkungan tetap aman. Tanpa pengolahan yang memadai, pembuangan limbah langsung ke lingkungan akan memperburuk kondisi perairan dan mengancam ekosistem di sekitarnya (Sari et al., 2014).

Berdasarkan observasi sebelumnya, pencemaran lingkungan akibat logam berat semakin serius, di mana pada beberapa lokasi kandungannya telah melampaui ambang batas yang ditentukan oleh peraturan. Kondisi ini berdampak pada kesehatan lingkungan, salah satunya melalui penurunan kualitas air yang ditandai dengan kematian organisme akuatik serta munculnya potensi penyakit berbahaya pada manusia. Fokus penelitian ini adalah menurunkan kandungan logam berat Cd dari limbah batik, yang dihasilkan dari penggunaan beragam bahan seperti pewarna sintetis, kanji, lilin, minyak, soda api (NaOH), deterjen, dan zat kimia lain yang sebagian besar tidak mudah terurai secara hayati. Limbah cair ini biasanya berasal dari air sisa pencelupan kain.

Pengurangan logam berat di perairan bisa dilakukan dengan menanam tanaman pengikat logam melalui fitoremediasi, khususnya menggunakan tanaman hiperakumulator. Mangkoediharjo et al. (2018) menjelaskan bahwa fitoremediasi adalah teknologi yang menggunakan tanaman untuk memulihkan kualitas lahan. Mekanisme dari fitoremediasi logam berat ini adalah dengan penyerapan oleh akar tanaman pengikat logam. Metode ini mudah diaplikasikan, efisien, murah, dan ramah lingkungan (Schnoor dan Curcheon, 2003). Telah banyak penelitian

mengenai tanaman hiperakumulator. Salah satu tanaman Hiperakumulator yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan tanaman Melati air dan Genjer. Hal ini terbukti pada penelitian terdahulu, menurut Monik Kasman, dll, 2019 dan Prasetyo Herlambang, dll, 2017 mengatakan bahwa Melati air dan Genjer mampu menurunkan logam berat.

Sehingga peneliti melakukan penelitian dengan judul “Efektifitas Tanaman Melati Air (*Echinodorus palaefolius*) Dan Genjer (*Limnocharis flava*) Dalam Penurunan Logam Berat Cd Pada Limbah Batik”. Tahapan penelitian ini melibatkan percobaan dengan sistem batch, di mana pengamatan difokuskan pada variabel outlet yang dihasilkan oleh penanaman tanaman Melati Air (*Echinodorus palaefolius*) dan Genjer (*Limnocharis flava*) dengan menggunakan media air yang telah tercemar limbah cair batik dan dilakukan pengamatan pertumbuhan pada hari ke 5, 10, 15, 20 setelah masa aklimatisasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirinci sebagai berikut :

1. Bagaimana perubahan morfologi (tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar) pada Melati Air (*Echinodorus palaefolius*) Dan Genjer (*Limnocharis flava*) selama fitoremediasi berlangsung?
2. Bagaimana kemampuan daya serap tanaman Melati Air (*Echinodorus palaefolius*) Dan Genjer (*Limnocharis flava*) terhadap ion logam berat Cd pada limbah cair batik?
3. Bagaimana pengaruh lama waktu yang diperlukan tanaman Melati Air (*Echinodorus palaefolius*) Dan Genjer (*Limnocharis flava*) dalam menyerap ion logam berat Cd pada limbah cair batik?

1.3 Tujuan Penelitian

Merujuk pada permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya, penelitian ini menetapkan tujuan-tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis perubahan morfologi (tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar) tanaman Melati Air (*Echinodorus palaefolius*) Dan Genjer (*Limnocharis flava*).

2. Untuk menganalisis kemampuan daya serap tanaman Melati Air (*Echinodorus palaefolius*) Dan Genjer (*Limnocharis flava*) terhadap ion logam berat Cd pada limbah cair batik.
3. Untuk menganalisis pengaruh durasi penanaman Melati Air (*Echinodorus palaefolius*) dan Genjer (*Limnocharis flava*) terhadap kemampuan tanaman tersebut dalam menyerap ion logam berat Cd dari limbah cair batik hingga mencapai standar baku mutu yang ditetapkan.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini meliputi :

1. Limbah cair industri batik yang digunakan berupa air bekas limbah cucian dalam proses pewarnaan batik dan lokasi pengambilan sampel air limbah cair industri batik yaitu pada Kampung Batik X di Jawa Timur.
2. Logam berat yang diteliti dalam penelitian ini adalah ion logam berat Cd (kadmium).
3. Pengambilan sampel air limbah cair industri batik menggunakan metode pengambilan sampel sesaat atau Grab Sampling dan dilakukan uji sampling di Laboratorium Lingkungan AXO Kota Surabaya.
4. Variasi pada penelitian ini meliputi waktu, jenis tanaman, dan kerapatan tanaman.
5. Penelitian ini melibatkan tahap percobaan aklimatisasi dengan pemberian konsentrasi tertentu pada tanaman. Pengaruh variabel yang diteliti diamati melalui variasi waktu pengambilan sampel pada hari ke-5, 10, 15, dan 20 setelah aklimatisasi, menggunakan tanaman Melati Air (*Echinodorus palaefolius*) dan Genjer (*Limnocharis flava*) sebagai objek penelitian.