

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri batik merupakan salah satu sektor ekonomi kreatif yang memiliki peran penting dalam mendukung perekonomian nasional dan pelestarian budaya Indonesia. Daerah seperti Jawa Tengah dan Yogyakarta dikenal sebagai sentra utama produksi batik. Dibalik nilai seni dan budayanya yang tinggi, proses produksi batik ternyata menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Salah satu masalah utama adalah limbah cair yang dihasilkan selama proses produksi. Limbah ini berasal dari berbagai tahapan, seperti pencelupan, fiksasi warna, dan pelorotan malam, yang menggunakan bahan-bahan kimia sintetis.

Dari banyaknya batik yang dihasilkan dan digunakan oleh semua elemen masyarakat dengan segala keindahannya terdapat beberapa hal yang tidak diperhatikan oleh masyarakat. Hal tersebut menimbulkan masalah lingkungan. Pada proses produksi batik, mulai dari persiapan hingga proses penyempurnaan terdapat tambahan bahan kimia yang mengandung unsur logam berat, dimana logam berat ini akan terakumulasi di limbah cair produksi batik. Didapatkan bahwa dalam proses pewarnaan batik, batik pewarna dasar maupun pewarna lanjut, digunakan bahan kimia yang sangat berbahaya dan beracun. Berbagai macam unsur kimia dan logam berat yang terdapat dalam limbah batik

seperti Cadmium (Cd), Merkuri (Hg), Timbal (Pb), Chromium (Cr), dan Tembaga (Cu) (Sudarjo, 2011)

Remediasi merupakan proses dekontaminasi air dan tanah dari senyawa yang berbahaya. Proses remediasi yang menggunakan tanaman dikenal dengan fitoremediasi. Fitoremediasi adalah teknologi pembersihan. Penghilangnya atau pengurangan polutan berbahaya, seperti logam berat, pestisida, dan senyawa organik beracun dalam air atau tanah dengan menggunakan bantuan tanaman. Tanaman yang akan digunakan dalam proses fitoremediasi harus memiliki beberapa syarat, diantaranya tanaman tersebut memiliki kemampuan tumbuh yang cepat dan toleran bahan kontaminan serta dapat beradaptasi dengan lingkungan. Oleh karena itu, tidak semua tanaman dapat digunakan dalam proses fitoremediasi. Teknologi fitoremediasi menggunakan tanaman hidup untuk membersihkan tanah, udara, dan air yang akan terkontaminasi oleh bahan-bahan berbahaya. Secara definisi, fitoremediasi adalah penggunaan tanaman hijau dan mikroorganisme terkait, bersama dengan perbaikan tanah dan teknik agronomi yang tepat, untuk menahan, menghilangkan, atau menjadikan kontamin lingkungan yang beracun menjadi tidak berbahaya (Santriyana, 2013)

Salah satu tumbuhan yang digunakan pada penelitian ini adalah melati air (*Echinodorus palaefolius*). Berdasarkan penelitian (Caroline, 2015) dalam penelitiannya menggunakan tumbuhan melati air dapat menyerap logam timbal (Pb) dalam limbah industri peleburan tembaga

dan kuningan sebesar 4,87 mg/kg dengan presentase penyisihan sebesar 55,97%. Penelitian serupa juga dilakukan oleh (perwitasari, 2018) menyatakan bahwa melati air dengan pemberian logam berat Pb 4 ppm dan memiliki nilai efektivitas sebesar 89,59%.

Menurut hasil penelitian (Kurniawati, 2018) mengungkapkan dalam penelitiannya bahwa melati air (*Echinodorus palaefolius*) dapat mengakumulasi logam Pb dan Cu dengan perlakuan pemberian limbah sungai opak. Kandungan logam Pb yang terakumulasi pada daun dalam sel dan jaringan epidermis, spons, dan palisade sebesar 0,0068 mg/L dan logam Cu sebesar 0,0075%. Berdasarkan pemaparan oleh penelitian sebelumnya yang telah disebutkan terkait penggunaan melati air dalam beberapa pengolahan limbah mengandung logam. Maka dari itu tumbuhan melati air dianggap memiliki potensi sebagai agen fitoremediasi logam berat dari limbah cair batik (Baroroh, 2016).

Irssa Intan Fatiha (2022) dari hasil penelitian potensi tumbuhan melati air berukuran 50 – 70 gram dengan rentan umur 2 – 3 bulan dan 16 wadah tanaman melati air perlakuan 9, 12, 15, dan 18 hari, terhadap penurunan kadar timbal (Pb) dan tembaga (Cu) pada limbah cair batik berhasil menurunkan kadar pencemar limbah tahu dengan tingkat efektif sebagai berikut; Tumbuhan melati air pada lama waktu pemaparan yang dilakukan yakni 9 hari, 12 hari, 15 hari, dan 18 hari. Memiliki potensi dalam menurunkan kadar logam berat limbah cair batik yaitu Pb berturut-turut sebesar 3,71 ppm, 2,65 ppm, 0,80 ppm, dan 0,14 ppm. Pada

kandungan logam berat Cu berturut-turut sebesar 4.09 ppm, 2,85 ppm, 0,31 ppm dan 0,26 ppm, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu pemaparan terhadap penurunan logam berat Pb dan Cu dalam limbah cair batik.

Tepatnya di Jambi seberang terdapat industri batik, disekitar industri tersebut terdapat aliran badan sungai yang mengalir dari hulu ke hilir sungai. Industri batik di Rumah Batik Siti Hajir, Jelmu, Kec. Pelayangan, Kota Jambi, berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik industri batik, industri batik tersebut belum melakukan pengolahan limbah dengan baik, yang dimana limbah tersebut mengalir ke galian tanah sebagai kolam pembuangan limbah, Hal tersebut dapat merusak lingkungan air sungai. Penelitian awal menunjukkan bahwa logam berat Timbal (Pb) adalah 0,0082 mg/L, hasil melebihi 0,0008 mg/L ambang batas peraturan menteri lingkungan hidup dan kehutanan no 5 tahun 2021 tentang baku mutu air limbah bagi industri dan kegiatan usaha lainnya.

Penelitian awal menunjukkan bahwa logam berat timbal (Pb) adalah <0,0082 mg/L, hasil melebihi 0,0008 mg/L ambang batas peraturan menteri lingkungan hidup dan kehutanan no 5 tahun 2021 tentang baku mutu air limbah bagi industri dan kegiatan lainnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas melati air sebagai agen fitoremediasi dalam menurunkan kadar timbal (Pb) pada limbah cair industri batik. Penelitian

ini diharapkan dapat menjadi alternatif solusi yang ramah lingkungan dalam upaya mengurangi pencemaran air akibat limbah industri batik.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Apakah tanaman melati air (*Echinodorus palaefolius*) efektif dalam menurunkan kadar timbal (Pb) pada limbah cair industri batik?
- b. Berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh melati air untuk menunjukkan penurunan kadar timbal (Pb) secara signifikan?

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Ingin mengetahui kemampuan melati air sebagai agen fitoremediasi terhadap penurunan logam berat Timbal (Pb) pada industri batik.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengukur kadar timbal (Pb) dalam limbah cair industri batik sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan melati air.
- b. Mengetahui kemampuan tanaman melati air dalam penyerap atau menurunkan kadar timbal (Pb) selama pemaparan fitoremediasi.
- c. Mengetahui lama waktu optimal yang dibutuhkan melati air dalam menurunkan kadar timbal (Pb) secara signifikan.

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Manfaat Teoritis

Memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan ilmu di bidang lingkungan, khususnya mengenai fitoremediasi logam berat menggunakan tanaman air.

b. Manfaat Praktis

Memberikan alternatif solusi pengolahan limbah cair industri batik yang ramah lingkungan, murah, dan mudah diterapkan.

1.5 Ruang lingkup

Penelitian ini menggunakan tanaman melati air (*Echinodorus palaefolius*) dengan berat 60 gram, memiliki 4-6 helai daun, dan berumur sekitar 3 bulan. Sampel yang digunakan dalam penelitian berupa limbah cair dari industri batik skala rumah tangga yang diperoleh di wilayah jelmu, Kecamatan Pelayangan, kota Jambi. Jumlah tanaman yang digunakan adalah sebanyak 1 tanaman dengan berat 60 gram untuk setiap wadah, dengan total 9 wadah percobaan. Pengukuran dilakukan pada variasi waktu yaitu pada hari ke-14, ke-18, dan ke-21. Parameter yang diukur selama penelitian meliputi suhu dan pH air sebagai indikator perubahan kualitas limbah selama proses fitoremediasi berlangsung.