

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Semenjak tahun 2010 hingga tahun 2020 tercatat 79 kasus pencemaran lingkungan yang mencemari 65 sungai di Indonesia. Salah satu limbah yang merugikan masyarakat di Indonesia yaitu limbah cair (Habibi, 2020). Salah satu sumber pencemaran terbesar sungai dan lautan di Indonesia yaitu limbah rumah tangga (*blackwater*), limbah buangan pabrik, limbah laundry dan limbah cucian motor (Ahmad dan Adiningsih, 2019).

Limbah merupakan salah satu masalah yang saat ini sering diperbincangkan di berbagai tempat, baik dari dampaknya terhadap lingkungan maupun cara pengolahan limbah tersebut. Limbah merupakan suatu hal buruk bagi sumber hayati yang ada pada suatu daerah atau lingkungan tertentu yang mengancam keberlangsungan hidup masyarakat dan makhluk hidup lainnya. Limbah mampu menyebabkan pencemaran baik pada tanah, air dan udara yang mengancam kondisi lingkungan bagi makhluk hidup. Cemar limbah hasil olah industri biasanya sukar dilakukan perbaikan karena adanya kandungan beberapa senyawa yaitu pelarut organik, zat padat terlarut, dan *suspended solid* (Ahmad dan Adiningsih, 2019).

Hal yang dikhawatirkan ialah dari air yang tercemar memiliki sifat toksik yang tinggi akibat buangan limbah pada perairan yang kandungan logam beratnya cukup tinggi sehingga menyebabkan kerusakan pada

lingkungan dan mengancamnya kehidupan baik pada ekosistem perairan atau manusia. Banyak yang diketahui bahwa pada daerah tertentu mereka masih menggunakan sumber mata air seperti sungai dan perairan tertentu untuk memenuhi kebutuhan mereka dalam melakukan aktivitas kesehariannya. Salah satu limbah yang berbahaya yaitu limbah penyamakan kulit, limbah ini berbahaya karena dari limbah tersebut mengandung beberapa unsur logam berat dengan toksisitas yang tinggi berkisar 2,71mg/L salah satunya yaitu logam berat Krom.

Industri penyamakan kulit salah satu industri yang menghasilkan limbah beracun yang berbahaya dalam berbagai bentuk menyebabkan lingkungan dapat tercemar. Industri penyamakan kulit sebagian besar menggunakan proses *chrome tanning* yang memproduksi limbah cair. Konsentrasi kromium dalam limbah cair penyamakan kulit tergolong cukup tinggi, yaitu 2,71 mg/L. Hal ini disebabkan hampir sebagian besar proses penyamakan kulit menggunakan kromium dioksida pada proses *chrome tanning* (Hartanti dkk., 2014). Kromium merupakan salah satu logam berat yang dapat merusak kondisi air. Keberadaan kromium dalam suatu perairan mampu menimbulkan penurunan kualitas air serta membahayakan ataupun merusak ekosistem di suatu perairan tertentu (Setiyono & Gustaman, 2017).

Upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi cemaran limbah cair yaitu dengan menggunakan metode fitoremediasi. Fitoremediasi merupakan mekanisme yang memanfaatkan atau melibatkan penggunaan tanaman untuk mengurangi dan memperbaiki kondisi lingkungan dari suatu cemaran.

Secara umum tahap pengolahan air limbah organik pada metode fitoremediasi terbilang mudah dilakukan karena bahan pencemar nantinya akan didegradasi mikroorganisme yang berada pada perakaran suatu tanaman dimana nantinya akan diperoleh suatu zat anorganik yang lebih sederhana. Prinsip dari fitoremediasi yaitu adanya pemanfaatan tanaman hijau sebagai penetral dan perombakan bahan pencemar pada lingkungan tertentu (Handayanto dkk., 2017).

Tanaman yang digunakan dalam proses fitoremediasi dikenal dengan tanaman hiperakumulator. Tanaman hiperakumulator yaitu tanaman yang mampu melakukan penyerapan unsur logam dengan konsentrasi unsur logam yang tinggi. Tanaman ini dapat mengakumulasi logam 100x lebih besar dibandingkan dengan tanaman non hiperakumulator. Tanaman hiperakumulator dapat mengakumulasi lebih dari 10mg/kg Hg; 100mg/kg Cd; 1000mg/kg Co, Cr, Cu dan Pb; 10.000mg/kg Zn, Ni dan Fe (Handayanto dkk., 2017). Beberapa jenis tanaman hiperakumulator antarlain eceng gondok, kayu apu, lidah mertua, jenis rumput-rumputan teki. Salah satu tanaman yang saat ini sedang dikembangkan dalam metode fitoremediasi yaitu tanaman *Cyperus alternifolius*. Tanaman ini salah satu gulma yang sering dijumpai pada daerah persawahan (Marita dkk., 1999).

Penelitian mengenai rumput payung (*Cyperus haspan*) digunakan pada air limbah lindi dengan penggunaan media *subsurface constructed wetland*. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa tanaman tersebut sangat efektif dalam menurunkan kandungan logam kromium dengan presentase

mencapai 89,4%. Hal tersebut menunjukkan bahwa *Cyperus haspan* memiliki kemampuan menurunkan kadar logam Krom yang tinggi. Sehingga dari penelitian tersebut, *Cyperus haspan* memiliki potensi sebagai tanaman fitoremediator (Akinbile dkk., 2012).

Penelitian sebelumnya hubungan Pertumbuhan Tanaman *C. haspan* pada penurunan logam krom dengan tanaman *C. haspan* terhadap penyerapan Kromium Cr pada media Limbah Cair Batik menunjukkan bahwa dalam waktu detensi 12 hari tanaman *C. haspan* total serapan kadar logam Krom sebesar 38%. Semakin lama waktu detensi, maka semakin besar kadar logam Cr dan total serapan tanaman *C. haspan* (Nurmalita, 2018). Penelitian sebelumnya Efisiensi Penurunan Kadar Logam Cr dengan Metode Fitoremediasi Menggunakan Tanaman *C. haspan* pada Limbah Cair Industri Pabrik pada penurunan logam krom dengan tanaman *Cyperus haspan* menunjukkan bahwa dalam waktu 12 hari mampu menyerap kadar logam Krom sebesar 44% dengan bantuan sistem sirkulasi serta penurunan kadar DO air limbah paling efektif adalah pada hari ke-8 sebesar 68% dan penurunan kadar COD air limbah paling efektif adalah pada hari ke-8 yakni sebesar 57,8%. (Amanah, 2018).

Tanaman *C. haspan* juga digunakan untuk menekan pencemaran air. Sebagai contoh aplikasi tanaman air *C. haspan*. pada limbah cair rumah potong hewan (RPH) menunjukkan bahwa *C. haspan* dengan rata-rata biomassa 5,9650 gr/bak berpotensi menurunkan pencemar limbah RPH sebanyak 71% untuk DO dan 94% TSS selama 10 hari. Tanaman *C. haspan*

dapat dijadikan sebagai salah satu upaya pengolahan limbah dengan sistem lahan basah buatan (Diningsih dan Mulyono, 2021).

## **B. Rumusan Masalah**

1. Seberapa besar kuatnya *C. alternifolius* dapat menurunkan logam berat Cr dalam limbah penyamak kulit?
2. Berapa lama waktu yang dibutuhkan tanaman *C. alternifolius* dalam menurunkan kadar Cr dalam limbah penyamak kulit?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui potensi tanaman *C. alternifolius* dalam melakukan penurunan kadar logam berat Cr pada limbah cair industri penyamakan kulit.
2. Mengetahui waktu terbaik yang dibutuhkan tanaman *C. alternifolius* dalam menyerap kadar Cr pada limbah penyamak kulit.

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai proses pengolahan limbah dengan tanaman *C. alternifolius* yang mampu menurunkan kadar Cr yang berlebih sebelum akhirnya dibuang ke lingkungan.
2. Memberikan alternatif metode fitoremediasi dalam penurunan kadar Cr pada limbah industri penyamakan kulit menggunakan tanaman *C. alternifolius* yang berasal dari rumput-rumputan dalam menurunkan kadar Cr pada limbah penyamakan kulit.