

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bahan kimia yang terakumulasi di perairan dapat melebihi nilai ambang batas yang diizinkan (Verma and Kuila, 2019). Bahan kimia tersebut dapat berupa bahan organik maupun anorganik yang secara sengaja maupun tidak sengaja mencemari perairan..Logam berat merupakan bahan anorganik yang dapat bersumber dari kegiatan penambangan, industri logam, penyulingan minyak bumi, penyamakan kulit, *photographing processing* dan pelapisan baja (Volesky, 2001).

Tembaga (Cu) merupakan salah satu logam berat yang sering ditemukan di perairan.Sumber bahan tersebut berasal dari kegiatan penambangan dan industri tembaga, industri kawat, elektronik dan perakitan otomotif (Kurniawan, 2015).Air limbah industri tembaga yang tidak diolah dengan baik akan menimbulkan pencemaran. Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 202 (2004), baku mutu air limbah tembaga yaitu tidak lebih dari 2 ppm. Sedangkan kadar Cu di perairan dianggap normal jika tidak melebihi 0,05 ppm (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51, 2004).Kadar Cu yang normal dalam perairan diperlukan organisme di dalamnya untuk pertumbuhan, karena Cu termasuk unsur mikronutrien yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah sedikit (Cahyani dkk., 2012), yaitu 800 – 1.200 ppb dalam darah.

Cu bersifat *non-biodegradable* dan akan terbioakumulasi dalam organisme hidup (Sati *et al.*, 2016). Terbioakumulasinya logam berat tersebut akan sampai ke manusia sebagai tingkatan tertinggi dalam rantai makanan (Kumar *et al.*, 2015). Hal tersebut akan berdampak pada masalah kesehatan seperti masalah pencernaan,

kerusakan ginjal dan anemia jika berlebihan masuk ke dalam tubuh (Sati *et al.*, 2016).

Masalah pencemaran perairan oleh Cu dapat diatasi dengan bioremediasi. Bioremediasi merupakan salah satu cara yang ramah lingkungan untuk menurunkan kadar bahan pencemar di perairan secara biologi menggunakan organisme (Soeprbowati and Hariyati, 2013). Menurut Verma and Kuila (2019), agen bioremediasi yang banyak digunakan adalah mikroorganisme, termasuk bakteri dan mikroalga. Mikroalga yang sangat berpotensi untuk mengakumulasi Cu di perairan adalah *Porphyridium cruentum* (Soeprbowati and Hariyati, 2013).

Porphyridium cruentum merupakan salah satu mikroalga laut berwarna merah yang memiliki kemampuan sebagai agen bioremediasi dengan membioakumulasikan logam berat dalam waktu yang singkat (Soeprbowati and Hariyati, 2013). *P. cruentum* memiliki efisiensi penyerapan logam berat yang relatif cepat, tidak berbahaya untuk lingkungan, simpel dan fleksibel dalam penggunaannya (Pranajaya dkk., 2014). Soeprbowati and Hariyati (2013) menyebutkan bahwa kemampuan bioakumulasi *P. cruentum* terhadap Cu dinilai sangat baik dengan persentase efisiensi penyerapan logam berat Cu hingga sebesar 68% pada media yang tercemar Cu dengan kadar 1 ppm pada kepadatan kurang dari 500 sel/mL.

Hal tersebut menunjukkan bahwa *P. cruentum* memiliki potensi besar sebagai agen bioremediasi pada perairan yang tercemar logam berat Cu. Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai kepadatan optimal *P. cruentum* dalam

meremediasi Cu dengan konsentrasi tertinggi yang masih dapat ditoleransi *P. cruentum* untuk tumbuh.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah apakah perbedaan kepadatan *Porphyridium cruentum* dapat mempengaruhi kadar penyerapan Cu ?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan kepadatan *Porphyridium cruentum* terhadap kadar penyerapan Cu

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh kepadatan *Porphyridium cruentum* sebagai agen bioremediasi terhadap konsentrasi Cu. Selain itu, hasil dari penelitian ini dapat dijadikan bahan referensi untuk penelitian selanjutnya dalam sistem pengelolaan limbah perairan yang mengandung Cu.