

MODEL EQUILIBRIUM KINETIKA PADA AKTIVITAS BIOREMEDIASI MERKURI OLEH *Euglena* sp. DALAM SISTEM FWS-CW

Marshanda Nur Roosyana Afifah

19/444693/BI/10371

Dosen Pembimbing: Dwi Umi Siswanti, S.Si., M.Sc.

INTISARI

Pencemaran lingkungan telah menjadi permasalahan bagi masyarakat paling banyak disebabkan akibat polusi industri. Perkembangan teknologi memiliki dampak yang baik maupun buruk dalam keberlangsungan hidup di era modern ini. Selain bersifat toksik, merkuri juga merupakan pencemar yang persebarannya luas akibat pencemaran industri dan pengendapannya dalam ekosistem. Pencemaran merkuri merupakan salah satu masalah utama yang terus-menerus meningkat dan banyak praktik konvensional telah digunakan untuk pembersihannya. Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai bioremediasi untuk mengurangi kandungan Hg yang terdapat dalam air limbah. Dalam penelitian ini akan digunakan 2 model kinetika yaitu orde satu (*Pseudo-first-order*) dan orde dua (*Pseudo-second-order*). Permodelan aktivitas bioremediasi ini akan dapat memberikan informasi terkait proses adsorpsi atau absorpsi merkuri oleh *Euglena* sp. Manfaat yang diharapkan dengan adanya penelitian ini adalah agar menjadi solusi bioremediasi untuk mengurangi banyaknya logam berat yang terkandung dalam limbah industri terutama merkuri (Hg) yang bersifat toksik dan dapat membahayakan organisme maupun lingkungan dan diharapkan dapat memberikan wawasan baru di bidang proses remediasi air limbah tanpa biaya. Dalam penelitian ini dilakukan bioremediasi menggunakan mikroalga *Euglena* sp. Penelitian dilakukan mulai bulan Juli-Desember 2022, di Nogotirto Algae Park (NAP), Laboratorium Bioteknologi dan LPPT UGM. Langkah kerja dimulai dengan koleksi alga, percobaan fitoremediasi batch, karakterisasi alga dan penentuan konsentrasi kontaminasi, kemudian dilakukan analisis data. Dari hasil yang diperoleh, parameter lingkungan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan alga yang digunakan seperti intensitas cahaya, suhu udara, suhu air, salinitas, dan pH. Kandungan merkuri tertinggi didapatkan pada perlakuan 15 ppm sebesar 0.23 mg/L sedangkan kandungan merkuri terendah terdapat pada perlakuan 5 ppm sebesar 0.09 mg/L. Pengukuran kandungan merkuri dilakukan pada hari ke- 1, 2, 4, dan 6 sehingga model kinetika yang terjadi dalam penelitian ini adalah model kinetika orde satu dengan nilai $R^2 = 0.5714$ dan kurva yang mendekati titik kesetimbangan. *Euglena* sp. melakukan fikoremediasi dengan proses absorpsi. Kandungan merkuri yang telah diujikan menunjukkan hasil konsentrasi merkuri 5 ppm dinilai paling optimal untuk diikat oleh *Euglena* sp.

Kata kunci: Merkuri, alga, kinetika, bioremediasi

EQUILIBRIUM KINETIC MODELS ON MERCURY BIOREMEDIATION ACTIVITIES BY *Euglena* sp. IN FWS-CW SYSTEM

Marshanda Nur Roosyana Afifah

19/444693/BI/10371

Supervisor: Dwi Umi Siswanti, S.Si., M.Sc.

ABSTRAK

Environmental pollution has become a problem for society mostly due to industrial pollution. Technological developments have both good and bad impacts on survival in this modern era. Besides being toxic, mercury is also a pollutant whose distribution is wide due to industrial pollution and its deposition in ecosystems. Mercury contamination is a major problem that is continuously increasing and many conventional practices have been used for its cleaning. Therefore, research on bioremediation is carried out to reduce the Hg content contained in wastewater. In this study, 2 kinetic models will be used, namely pseudo-first-order and pseudo-second-order. Modeling of this bioremediation activity will be able to provide information related to the adsorption process or absorption of mercury by *Euglena* sp. The expected benefit of this research is that it becomes a bioremediation solution to reduce the amount of heavy metals contained in industrial waste, especially mercury (Hg), which is toxic and can harm organisms and the environment and is expected to provide new insights in the field of waste water remediation processes at no cost. . In this study bioremediation was carried out using the microalgae *Euglena* sp. The research was conducted from July to December 2022, at Nogotirto Algae Park (NAP), the Biotechnology Laboratory and LPPT UGM. The work step begins with the collection of algae, batch phytoremediation experiments, characterization of algae and determination of contamination concentrations, then data analysis is carried out. From the results obtained, environmental parameters greatly influence the growth of algae used such as light intensity, air temperature, water temperature, salinity, and pH. The highest mercury content was found in the 15 ppm treatment of 0.23 mg/L while the lowest mercury content was found in the 5 ppm treatment of 0.09 mg/L. Measurements of mercury content were carried out on days 1, 2, 4, and 6 so that the kinetic model that occurs in this study is a pseudo first order kinetic model with a value of $R^2 = 0.5714$ and a curve close to the equilibrium point. *Euglena* sp. phycoremediation by absorpsi process. The mercury content that has been tested shows that a mercury concentration of 5 ppm is considered the most optimal for binding by *Euglena* sp.

Keyword: Mercury, algae, kinetic, bioremediation