

PEMODELAN KINETIKA DAN PENGIKATAN MERKURI OLEH *Aquarius palifolius* (Nees & Mart.) Christenh. & Byng.

Shafira Nurulita Nugraheni

20/454768/BI/10463

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

INTISARI

Merkuri adalah salah satu polutan global yang banyak menjadi perhatian karena tingkat toksisitasnya yang tinggi. Peningkatan konsentrasi merkuri di lingkungan diakibatkan oleh banyaknya aktivitas Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK). Upaya remediasi perlu dilakukan untuk mengurangi konsentrasi dan efek toksik merkuri di lingkungan. Fitoremediasi adalah metode remediasi merkuri yang potensial, efektif, ramah lingkungan, dan juga tidak memerlukan biaya besar. Salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai agen fitoremediasi merkuri adalah *Aquarius palifolius*. Proses pengikatan merkuri tersebut dapat berlangsung secara adsorpsi maupun absorpsi yang dapat digambarkan dengan pemodelan kinetika reaksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemodelan kinetika reaksi dan pengikatan merkuri oleh *A. palifolius* menggunakan model *Pseudo-First-Order* (PFO) dan *Pseudo-Second-Order* (PSO). Penelitian ini diawali dengan aklimatisasi *A. palifolius* dan pengkondisian reaktor *Free Water Surface Constructed Wetland* (FWS-CW); preparasi larutan HgCl_2 dan perlakuan dengan konsentrasi merkuri 0 ppm, 14 ppm, 16 ppm, 18 ppm, serta 20 ppm; pengambilan data parameter lingkungan; pengujian kandungan merkuri dengan *mercury analyzer*; dan diakhiri dengan analisis data. Setelah dilakukan uji kandungan merkuri pada sampel hari ke-3, 7, dan 14, diperoleh hasil bahwa model kinetika reaksi kandungan merkuri pada *A. palifolius* lebih sesuai dengan model *Pseudo-Second-Order* (PSO) dengan nilai $R^2 = 0,706025$. *A. palifolius* melakukan proses fitoremediasi merkuri dengan mekanisme absorpsi dimana tingkat pengurangan (%) merkuri paling optimal adalah pada konsentrasi 18 ppm, yaitu sebesar 99,28%. Selain itu, dapat diketahui pula bahwa parameter lingkungan, seperti suhu udara, suhu air, intensitas cahaya, salinitas, dan pH yang optimal sangat diperlukan untuk pertumbuhan *A. palifolius*.

Kata Kunci: *Aquarius palifolius*, Fitoremediasi, Kinetika Reaksi, Merkuri

KINETIC MODELING AND MERCURY UPTAKE

BY *Aquarius palifolius* (Nees & Mart.) Christenh. & Byng.

Shafira Nurulita Nugraheni

20/454768/BI/10463

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

ABSTRACT

Mercury is a global pollutant of great concern. This heavy metal is toxic to organisms and the surrounding environment. Mercury pollution is mainly caused by Artisanal and Small-Scale Gold Mining (ASGM) activities. Therefore, it is necessary to carry out remediation efforts to reduce the toxic effects of mercury in the environment. Phytoremediation is a potential, effective, environmentally friendly method of mercury remediation, and doesn't require large costs. One of the plants that could be used as a mercury phytoremediation agent is *Aquarius palifolius*. The mercury uptake process can occur through adsorption or absorption mechanisms and can be described by reaction kinetics modeling. This research has studied the kinetic modeling and uptake of mercury by *A. palifolius* using Pseudo-First-Order (PFO) and Pseudo-Second-Order (PSO) equations. This research began with the acclimatization of *A. palifolius* and conditioning of Free Water Surface Constructed Wetland (FWS-CW) reactors; preparation of HgCl_2 solutions and mercury treatment with concentrations of 0 ppm, 14 ppm, 16 ppm, 18 ppm, and 20 ppm; collecting environmental parameter data; testing mercury content with a mercury analyzer; and analyzing the data. After testing the mercury content on samples' days 3, 7, and 14, it found that the reaction kinetics model of mercury content in *A. palifolius* was more in line with the Pseudo-Second-Order (PSO) model with a value of $R^2 = 0,706025$. *A. palifolius* carried out a mercury phytoremediation process using an absorption mechanism where the most optimal level of mercury removal (%) is at a concentration of 18 ppm (99,28%). Besides that, it is known that optimal environmental parameters, such as air temperature, water temperature, light intensity, salinity, and pH, are necessary for the growth of *A. palifolius*.

Keywords: *Aquarius palifolius*, Mercury, Phytoremediation, Reaction Kinetics