

INTISARI

Pencemaran merkuri banyak ditemukan pada penambangan emas tanpa izin (PETI). Pada umumnya proses yang diterapkan dalam penambangan emas tradisional dalam ekstraksi emas adalah proses amalgamasi, yaitu dengan cara mencampur bijih emas dengan logam merkuri (Hg). Aktivitas penambangan dengan memanfaatkan logam Hg menyebabkan tercemarnya air dengan logam Hg yang dapat membahayakan kesehatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi stabilitas dan menentukan efisiensi *removal* Hg pada sistem *Sub-Surface Flow Constructed Wetland* (SSF-CW) dengan media tanah yang dicampur dengan biosorben (serat eceng gondok) yang ditanami melati air. Penelitian ini juga bertujuan untuk menentukan akumulasi logam Hg yang terdapat di dalam media tanam dan tanaman melati air, serta nilai perpindahan logam Hg dari akar ke tunas pada tanaman melati air di dalam sistem SSF-CW, dan juga mengidentifikasi efek logam Hg terhadap kondisi tanaman melati air di dalam sistem SSF-CW.

Penelitian dilakukan dengan cara mengalirkan air limbah HgCl_2 ke dalam sistem SSF-CW. Media yang digunakan berupa campuran tanah dan serat eceng gondok serta ditanami dengan tanaman melati air. Penelitian dilakukan 2 tahap, masing-masing selama 3 hari. Tahap I dilakukan dengan mengalirkan air limbah HgCl_2 berkonsentrasi 8,59 mg/L. Tahap II dilakukan dengan mengalirkan air limbah Hg hasil tampungan dari *effluent* percobaan tahap I dengan konsentrasi 0,085 mg/L. Percobaan tahap I dan II menggunakan debit yang sama, yaitu 6,3 L/jam dengan pH sekitar 6-7 pada suhu ruangan. Pengambilan sampel dilakukan pada jam ke 0; 3,5; 7 dan 10,5 pada setiap harinya. Operasi sistem SSF-CW dijalankan 10,5 jam kontinyu dan 13,5 jam *batch*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem SSF-CW cukup stabil dalam menurunkan logam Hg, sehingga diperoleh efisiensi *removal* Hg pada tahap I sebesar 92,798% dan tahap II sebesar 93,874%. Persentase akumulasi logam Hg pada bagian tanaman melati air masing-masing adalah : 65,96% pada akar; 18,75% pada batang; dan 15,29% pada daun. Nilai perpindahan logam dari akar ke tunas pada tanaman melati air adalah sebesar 0,236. Nilai *Translocation Factor* yang lebih kecil dari 1 menunjukkan bahwa translokasi merkuri lebih besar ke bagian akar tanaman dibandingkan dengan bagian tajuk tanaman. Efek yang ditimbulkan akibat paparan logam Hg terhadap kondisi tanaman melati air di dalam sistem SSF-CW berupa terhambatnya pertumbuhan batang tanaman melati air serta klorosis dan nekrosis yang terjadi pada daun.

Kata Kunci : logam Hg, limbah HgCl_2 , sistem SSF-CW, melati air, eceng gondok

ABSTRACT

High rates of mercury pollution were found in traditional gold mining without state permission (PETI). This problem might occur due to the use of amalgamation process in gold extraction process done in traditional gold mining areas by dissolving the gold-bearing rocks with mercury (Hg). The use of mercury in the gold mining activity has pollute the water with Hg which might lead to serious health problems. This research aims to identify stability and determine the efficiency of Hg removal in the SSF-CW system with mixture of soil and biosorbent (the fibers of water hyacinth) as the media, which also planted with mexican sword plants. The research also aims to determine accumulation of metal Hg in the medium and mexican sword plants, also the rate of metal transfer from the roots to the buds of mexican sword plants, other than that also identify effects of metal Hg on mexican sword plants conditions in the SSF-CW system.

This research was done by discharging the wastewater contaminated by Hg to enter a system called the Sub-Surface Flow Constructed Wetland (SSF-SW). The system employed a mixture of soil and the fibers of water hyacinth as the medium which medium was also planted with mexican sword plants. Observation was done in two steps, one of which lasted for 3 days. Step I was done by flowing the wastewater containing HgCl_2 at 8.59 mg/L. Step II was administered by flowing the wastewater from the effluent in step I at a concentration of 0.085 mg/L. Both step I and step II applied the same flow rate at 6.3 L/hour and pH between 6-7 in room temperature. Samples were collected at hour 0; 3.5; 7; 10.5 every day. The SSF-CW system was continually run for 10.5 hours and 13.5 hour batch.

The result of this research showed the efficiency of Hg removal in step I reached 92.798% and in step II reached 93.874%. The efficiency of Hg removal got higher over the time. The percentages of Hg accumulation were found at 65.96% in the roots, 18.75% in the stems, and 15.29% in the leaves. The rate of metal transfer from the roots to the buds of mexican sword plants was found at 0.236. The rate of translocation factor $1 <$ indicates that the mercury translocation is greater to the roots than the buds of the plants. The effects that caused by exposure of metal Hg to conditions of mexican sword plants on SSF-CW system, stunted growth of mexican sword plants stems, chlorosis and necrosis that occur on the leaves.

Keyword : metal Hg, HgCl_2 , SSF-CW system, mexican sword plants, water hyacinth