

Pengembangan Biosorben Berbasiskan Alga dari Danau Universitas Indonesia untuk Penyisihan Logam Berat Seng (Zn) di Air: Aspek Analisis Daur Hidup (LCA) dan Parameter Operasional Proses = Development of Algae-Based Biosorbents from Lakes Universitas Indonesia for Removal of Heavy Metal Zinc (Zn) in Water: Aspects of Life Cycle Analysis (LCA) and Process Operational Parameters

Maisarah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920561316&lokasi=lokal>

Abstrak

Toksisitas logam berat seng akibat proses produksi yang menghasilkan air limbah industri telah menjadi ancaman bagi lingkungan dan makhluk hidup selama beberapa dekade terakhir terutama di negara berkembang seperti Indonesia, yang mana efektivitas biaya dari proses penyisihan merupakan faktor utama. Pada penelitian ini akan dimanfaatkan jenis alga wild algal biomass (WAB) dari situ agathis UI mixed-culture dalam keadaan biomassa mati (inaktif) sebagai agen penyisihan logam berat seng dengan menggunakan proses biosorpsi. Efek parametrik dilakukan dengan melakukan variasi perlakuan aktivasi, waktu, pH, temperatur, konsentrasi logam, jumlah biomassa alga, dan penambahan senyawa lain sebagai parameter uji dengan bentuk eksperimen sistem batch dalam skala laboratorium. Efisiensi penghilangan seng meningkat secara signifikan dengan perlakuan aktivasi dengan perlakuan larutan basa NaOH jika dibandingkan metode aktivasi panas dan larutan CaCl₂. Dalam pengujian pemilihan perlakuan aktivasi dilakukan pula analisis dengan menggunakan pendekatan evaluasi siklus hidup atau life cycle assessment (LCA) sebagai dasar dalam pengambilan keputusan untuk menilai dampak lingkungan dan kesehatan dari biosorben dalam menyisihkan logam berat seng. Didapatkan bahwa perlakuan larutan basa NaOH juga memiliki dampak lingkungan terendah dibandingkan tiga metode aktivasi lainnya. Hasil penelitian menunjukkan biosorben alga situ agathis UI dalam kondisi optimum dapat digunakan untuk menyisihkan konsentrasi logam seng hingga sesuai dengan ambang batas konsentrasinya berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan industri pelapisan logam dan galvanis sebesar 1 mg/L. Sehingga analisis penggunaan biosorben alga dapat dijadikan acuan sebagai salah satu alternatif pengolahan logam berat seng dan penggunaan limbah alga dari algae bloom sebagai bahan baku merupakan alternatif yang relevan untuk pembuangan limbah ini dan bahkan memberikan nilai tambah pada limbah.

.....Toxicity of heavy metal zinc due to the production process that produces industrial wastewater has become a threat to the environment and living things over the last few decades, especially in developing countries such as Indonesia, where the cost-effectiveness of the removal process is a major factor. In this study, wild algal biomass (WAB) from the Situ agathis UI mixed-culture in a state of dead (inactive) biomass will be utilized as an agent for removing heavy metals for zinc using the biosorption process. The parametric effect was carried out by varying the activation treatment, time, pH, temperature, metal concentration, dose of algal biomass, and the addition of other compounds as test parameters in the form of a batch system on a laboratory scale. The efficiency of zinc increased significantly with activation treatment with alkaline solution of NaOH when compared with heat activation method and solution of CaCl₂. In the activation treatment experiment, the life cycle evaluation or life cycle assessment (LCA) approach was also

used as a basis for making decisions to assess the environmental and health impacts of biosorbents in zinc heavy metal. It was found that the treatment of alkaline NaOH also had the lowest environmental impact compared to the other three activation methods. The results showed that the *Situ agathis* UI algae biosorbent in optimum conditions could be used for decreased zinc metal concentrations up to the concentration threshold based on the Regulation of the State Minister of the Environment (PermenLH) Number 5 of 2014 concerning Wastewater Quality Standards for Businesses and/or Metal Coatings and Galvanized Industrial Activities of 1 mg/L. So that the analysis of the use of algae biosorbents can be used as an alternative for zinc heavy metal processing and the use of algae waste as raw material is a relevant alternative for the disposal of this waste and even provides added value to the waste.