

INTISARI

Polusi logam berat dalam air telah meningkat secara signifikan seiring dengan peningkatan industri. Meskipun tembaga merupakan mikronutrien penting dalam tubuh manusia, polusi logam berat dapat menyebabkan dampak negatif yang serius terhadap kesehatan dan gaya hidup manusia apabila dikonsumsi melebihi batas ditoleransi. Penggunaan mikroorganisme sebagai agen biologis untuk mengurangi polutan sudah diimplementasikan secara luas. Bakteri, seperti *Pseudomonas aeruginosa*, memiliki kemampuan untuk mengurangi konsentrasi tembaga. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan kemampuan *P. aeruginosa* dalam mengurangi konsentrasi tembaga dalam media cair dengan menggunakan imobilisasi sel. Sel *P. aeruginosa* diimobilisasi dengan menggunakan campuran sodium alginat dan kalsium klorida. Butiran alginat yang dimuat dengan sel *P. aeruginosa* kemudian diinkubasi dalam larutan tembaga selama 24 - 48 jam. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sel *P. aeruginosa* yang terimobilisasi dan tumbuh pada pH 5,0 dan pH 7,0 optimal untuk digunakan pada rasio biomassa 5:1 matriks. Sel yang tumbuh pada pH 5,0 mampu menurunkan konsentrasi tembaga sebesar 62,4% setelah 24 jam, sementara pada pH 7,0 mampu menurunkan konsentrasi tembaga sebesar 76,7% setelah 24 jam. Setelah 48 jam, kapasitas biosorpsi butiran menurun dan hanya mampu menyerap tembaga dalam jumlah yang kecil. Penggunaan metode statis diketahui mengurangi lebih banyak tembaga dibandingkan dengan metode aliran kontinyu.

Kata kunci: imobilisasi sel; kalsium klorida; *Pseudomonas aeruginosa*; sodium alginat; tembaga.

ABSTRACT

Heavy metal pollution in water has increased significantly along the increase of industry. Despite the fact that copper is an essential micronutrient for human, heavy metal pollution may cause serious negative impacts on human health if consumed above the tolerated amount. The use of microorganisms as a biological agent to reduce pollutants have been widely studied and implemented. Bacteria, such as *Pseudomonas aeruginosa*, have the ability to reduce copper concentration. This research was conducted to determine the capability of *P. aeruginosa* in reducing copper concentration in liquid medium by using cell immobilisation. Cells of *P. aeruginosa* were immobilised by using a combination of sodium alginate and calcium chloride. The alginate beads loaded with *P. aeruginosa* cells were then exposed to copper solution by incubating it for 24 – 48 hours. The result of this study showed that at biomass:matrix ratio of 5:1 gave the optimum copper reduction by *P. aeruginosa* grown at pH 5.0 and 7.0. The immobilized cells grown at pH 5.0 and pH 7.0 decreased copper concentration by 62.4%, and 76.7% after 24 hours respectively. After 48 hours, the biosorption capacity of the beads was found decreased. It was also found that the use of static method resulted in more copper decreased compared to continuous flow method.

Keywords: calcium chloride; cell imobilization; copper; *Pseudomonas aeruginosa*; sodium alginate.