

## Intisari

### PENURUNAN KONSENTRASI MERKURI DIVALEN (Hg<sup>2+</sup>) OLEH BAKTERI *Sphingomonas* sp. DAN *Pseudomonas* sp. TAHAN MERKURI

Dwi Wafa Syarifuddin, Irfan Dwidya Prijambada, Donny Widiyanto

*Departemen Mikrobiologi Pertanian, Fakultas Pertanian,  
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta*

Bakteri tahan merkuri berpotensi sebagai agen bioremediasi merkuri di lingkungan. Umumnya, bakteri ini ditemukan pada lingkungan tercemar merkuri. *Sphingomonas* sp. dan *Pseudomonas* sp. merupakan bakteri tahan merkuri yang diisolasi dari area pertambangan emas. Kedua bakteri memiliki ketahanan terhadap cekaman Hg<sup>2+</sup> masing-masing 90 ppm dan 375 ppm. Selain itu, kedua bakteri ini mampu menurunkan konsentrasi Hg<sup>2+</sup> dalam medium pertumbuhan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur kemampuan isolat bakteri dalam menurunkan konsentrasi merkuri dan mengetahui pengaruh supernatan terhadap penurunan konsentrasi Hg<sup>2+</sup>. Sebelum dilakukan uji pengaruh supernatan terhadap penurunan konsentrasi Hg<sup>2+</sup>, dilakukan uji konfirmasi ketahanan bakteri terhadap Hg<sup>2+</sup> dengan menentukan nilai konsentrasi penghambatan minimal. Kemampuan bakteri dalam menurunkan konsentrasi Hg<sup>2+</sup> diuji dengan menumbuhkan bakteri pada medium minimal cair yang telah ditambahkan HgCl<sub>2</sub>. Pengaruh supernatan *Pseudomonas* sp. terhadap penurunan konsentrasi Hg<sup>2+</sup> diuji dengan perlakuan supernatan tidak dipanaskan, supernatan dipanaskan, dan sel istirahat yang diresuspensi dalam Buffer Tris HCl pH 7,2. Supernatan yang digunakan berasal dari medium pertumbuhan *Pseudomonas* sp. Masing-masing perlakuan ditambahkan HgCl<sub>2</sub> dengan konsentrasi sama dan diinkubasi selama 24 jam. Pada jam ke-24, Hg<sup>2+</sup> dalam supernatan dianalisis menggunakan *mercury analyzer*.

Hasil pengujian menunjukkan *Sphingomonas* sp. dan *Pseudomonas* sp. tahan terhadap Hg<sup>2+</sup> hingga 70 ppm dan 300 ppm. *Sphingomonas* sp. dan *Pseudomonas* sp. mampu menurunkan Hg<sup>2+</sup> menjadi 3,41 µg dan 0,37 µg. *Pseudomonas* sp. mampu menurunkan konsentrasi merkuri menjadi 65,41 µg; 58,76 µg; 98,88 µg; dan 7,76 µg untuk masing-masing perlakuan kontrol, supernatan tidak dipanaskan, supernatan dipanaskan, dan sel istirahat. Hal ini menunjukkan bahwa *Sphingomonas* sp. dan *Pseudomonas* sp. memiliki ketahanan terhadap cekaman merkuri, serta mampu menurunkan konsentrasi merkuri dalam medium. Supernatan *Pseudomonas* sp. mempengaruhi penurunan konsentrasi merkuri. Akan tetapi, biosorpsi merkuri oleh sel *Pseudomonas* sp. lebih berperan pada penurunan konsentrasi merkuri dalam medium.

Kata kunci: bakteri tahan merkuri, supernatan, biosorpsi, *Sphingomonas* sp., *Pseudomonas* sp.

## Abstract

### DECREASING OF DIVALENT MERCURY (Hg<sup>2+</sup>) CONCENTRATION BY MERCURY-RESISTANT BACTERIA *Sphingomonas* sp. AND *Pseudomonas* sp.

Dwi Wafa Syarifuddin, Irfan Dwidya Prijambada, Donny Widiyanto

*Department of Agricultural Microbiology, Faculty of Agriculture,  
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta*

Mercury-resistant bacteria have the potential as mercury bioremediation agents in the environment. Generally, these bacteria are found in mercury-contaminated environments. *Sphingomonas* sp. and *Pseudomonas* sp. is a mercury-resistant bacteria isolated from the gold mining area. Both bacteria have resistance to Hg<sup>2+</sup> stress of 90 ppm and 375 ppm, respectively. Besides, these two bacteria can decrease the concentration of Hg<sup>2+</sup> in the growth medium. The purpose of this study was to measure the ability of bacterial isolates to decrease mercury concentrations and determine the effect of supernatants on decreasing Hg<sup>2+</sup> concentrations. Before testing the effect of the supernatant on decreasing Hg<sup>2+</sup> concentration, a confirmation test of bacterial resistance to Hg<sup>2+</sup> was conducted by determining the value of minimum inhibitory concentration. The ability of bacteria to decrease the concentration of Hg<sup>2+</sup> was tested by growing bacteria on a minimal liquid medium that had been added with HgCl<sub>2</sub>. Effect of *Pseudomonas* sp. supernatant on decreasing Hg<sup>2+</sup> concentrations tested with non-heated supernatant, heated supernatant, and resting cells resuspended in HCl Tris Buffer pH 7.2. The supernatant used was derived from the growth medium of *Pseudomonas* sp. Each treatment was added with the same concentration of HgCl<sub>2</sub> and incubated for 24 hours. At 24 hours, Hg<sup>2+</sup> in the supernatant was analyzed using a mercury analyzer.

The test results showed *Sphingomonas* sp. and *Pseudomonas* sp. resistant to Hg<sup>2+</sup> up to 70 ppm and 300 ppm. *Sphingomonas* sp. and *Pseudomonas* sp. able to decrease Hg<sup>2+</sup> to 3.41 µg and 0.37 µg. *Pseudomonas* sp. able to decrease the concentration of mercury to 65.41 µg; 58.76 µg; 98.88 µg; and 7.76 µg for each control treatment, the supernatant was not heated, the supernatant was heated, and the resting cells. The results show that *Sphingomonas* sp. and *Pseudomonas* sp. has resistance to mercury stress, and can decrease the concentration of mercury in the medium. Supernatant *Pseudomonas* sp. affects the decrease in mercury concentration. However, the biosorption of mercury by *Pseudomonas*' cells more role in decreasing the concentration of mercury in the medium.

**Keywords:** mercury-resistant bacteria, supernatant, biosorption, *Sphingomonas* sp., *Pseudomonas* sp.