

## **Kemampuan Kultur Campuran Mikroorganisme Pengoksidasi Sulfur Terhadap Bioleaching Mn pada Kawasan Pemandian Belerang Ungaran**

**Serafica Btari Christiyani K**

**15/386966/PBI/1365**

**Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada  
Jalan Teknika Selatan, Sekip Utara Yogyakarta**

### **Intisari**

*Bioleaching* merupakan metode untuk melarutkan logam yang terikat pada mineral yang mengandung sulfur, besi atau sulfur tereduksi yang dilakukan oleh mikroorganisme. Salah satu logam berat yang dapat dipisahkan dari mineralnya menggunakan *bioleaching* adalah mangan (Mn). *Bioleaching* logam menggunakan kultur campuran bakteri kemolitotrofik dan fungi heterotrofik menunjukkan efisiensi yang baik pada pelarutan logam. Penelitian ini bertujuan mendapatkan isolat mikroorganisme pengoksidasi sulfur dari kawasan pemandian belerang Ungaran terhadap *bioleaching* Mn, mempelajari karakter fenotipik isolat mikroorganisme pengoksidasi sulfur kawasan pemandian belerang Ungaran yang memiliki kemampuan *bioleaching* logam Mn, mempelajari kemampuan kultur campuran pengoksidasi sulfur kawasan pemandian belerang Ungaran terhadap *bioleaching* logam Mn, dan menganalisis karakter biofilm kultur campuran mikroorganisme pengoksidasi sulfur dan batuan Mn pada aktivitas *bioleaching* Mn. Sumber isolat mikroorganisme pengoksidasi sulfur yang digunakan berupa tanah sedimen kolam pemandian belerang Ungaran dan sampel Mn berupa batuan mangan dari kawasan bekas tambang Kliripan. Isolasi mikroorganisme dari sedimen dilakukan menggunakan medium 9K. Isolat bakteri dan kapang yang diperoleh dikarakterisasi secara fenotipik. Aktivitas *bioleaching* dilakukan dengan penambahan 1% batuan pada media 9K dan 2% inokulum dan diamati selama 18 hari menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometry*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat dua isolat bakteri dan empat isolat kapang dari kawasan pemandian belerang Ungaran yang memiliki kemampuan *bioleaching* Mn. Karakter fenotipik kedua isolat bakteri pengoksidasi sulfur yaitu bentuk sel batang, sifat gram negatif, aerob dan kemolitotrofik fakultatif sehingga diasumsikan sebagai *Thiobacillus* dan *Thiobacillus delicatus*. Karakter fenotipik keempat isolat kapang yaitu struktur koloni berwarna, hifa bersekat, konidia menempel pada phialide sehingga diasumsikan sebagai *Penicillium*, *P.hirayamae*, *P. delicatus*, dan *P.implicatum*.. Kultur campuran yang terdiri dari *Thiobacillus* dan *Penicillium* memiliki efisiensi *bioleaching* Mn optimum sebanyak 63.09% pada hari ke-9 waktu inkubasi. Karakteristik biofilm pada batuan Mn saat *bioleaching* terdiri dari EPS, sel bakteri, dan miselium kapang yang mampu meningkatkan pelarutan logam Mn dari batuan

Kata kunci : *Bioleaching*, Mangan (Mn), mikroorganisme pengoksidasi sulfur, kultur campuran

## **Ability of Oxidizing Sulfur Mixed Culture Microorganism to Mn Bioleaching from Sulfur Bathing Place Area, Ungaran**

**Serafica Btari Christiyani K**

**15/386966/PBI/1365**

**Faculty of Biology, Gadjah Mada University  
South Teknika Street, North Sekip Yogyakarta**

### **Abstract**

Bioleaching is a method to solve the metal bound to the minerals that contain sulfur, iron or sulfur-reduced performed by microorganism. One of the heavy metals that can be separated using bioleaching is manganese (Mn). Bioleaching of heavy metals performed by chemolithotroph bacteria and heterotroph fungi produced high efficiency of solubilizing metals. This objective of this research was to obtain microorganism isolates from sulfur bathing place, Ungaran to Mn bioleaching, to determine fenotypic character from sulfur oxidizing microorganism isolates that have capability of Mn bioleaching, to determine the ability of mixed culture of sulfur oxidizing microorganism to Mn bioleaching and to analyze biofilm characteristic of mixed culture of sulfur oxidizing microorganism and Mn rocks in Mn bioleaching. We used the sediment from pool of sulfur bathing place, Ungaran as microorganism source and Mn rocks from ex-mining area, Kliripan as Mn metals sample. Isolation of microorganism conducted using 9K medium. The fenotype of bacteria and fungi isolates had been characterized. Bioleaching activity conducted by added 1% of Mn and 2% of inoculum to 9K medium and analyzed by Atomic Absorption Spectrophotometry for about 18 days of incubation time. The results showed two isolates of bacteria and four isolates of fungi from sulfur bathing place, Ungaran had the ability to Mn bioleaching. The fenotypes of two isolates bacteria were rod-shaped, negative gram bacteria, aerob, and facultative chemolithotroph so we assumed the bacteria were *Thiobacillus* and *Thiobacillus delicatus*. The fenotypes of four isolates fungi were coloured colony, septate hyphae, sticked conidia on phialide so we assumed the fungi were *Penicillium*, *P.hirayamae*, *P.delicatus*, and *P.implicatum*. The highest and the most efficient of Mn bioleaching was 63.09% in 9-day of incubation time and it was performed by mixed culture of *Thiobacillus* and *Penicillium*. The characteristics of biofilm on Mn rocks during bioleaching consist of EPS, bacteria cells, and fungi mycelium had capability to dissolve Mn from rocks.

**Keywords:** Bioleaching, Manganese (Mn), Sulfur Oxidizing Microorganism, Mixed Culture.