



## Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Pengoksidasi $\text{CuFeS}_2$ dan $\text{FeS}$ dari Tanah Sulfat Masam Kalimantan

Fahimatul Ulya  
14/371169/PMU/8230

### INTISARI

Biooksidasi pada proses *pretreatment* emas dalam bentuk *refractory gold* perlu dilakukan. Proses biooksidasi logam sulfida penjerap emas menghasilkan sulfat. Bakteri pengoksidasi logam sulfida memungkinkan untuk diisolasi dari tanah sulfat masam Kalimantan. Tanah ini mengandung sulfida logam pirit ( $\text{FeS}_2$ ). Penelitian ini bertujuan memperoleh dan mengidentifikasi bakteri pengoksidasi kalkopirit ( $\text{CuFeS}_2$ ) dan  $\text{FeS}$  dari tanah sulfat masam Kalimantan. Isolasi bakteri dari tanah ini dilakukan dengan menggunakan medium tiosulfat glukosa dengan nilai pH 4,2. Proses biooksidasi menggunakan medium yang mengandung  $\text{CuFeS}_2$  5,85 g/L atau  $\text{FeS}$  5,56 g/L (sebagai pengganti  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  7,85 g/L). Kadar sulfat [ $\text{SO}_4^{2-}$ ] diukur menggunakan metode turbidimetri, kadar [Cu] dan [Fe] total diukur menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectroscopy*). Identifikasi dilakukan dengan menggunakan kit API 20NE dan dilakukan *sequencing* 16S rRNA. Hasil *sequencing* dianalisis dengan DNA baser dan MEGA 6.0 untuk membuat pohon filogenik. Dari 39 isolat yang diperoleh, setelah dilakukan seleksi kadar tiosulfat didapat 8 isolat. Proses seleksi biooksidasi menggunakan logam kalkopirit ( $\text{CuFeS}_2$ ) dan troilit ( $\text{FeS}$ ) menghasilkan 1 isolat, yakni isolat tan2. Kadar sulfat [ $\text{SO}_4^{2-}$ ] yang dihasilkan isolat tan2 mencapai nilai maksimal 91,29 ppm pada lingkungan biooksidasi  $\text{CuFeS}_2$  pada jam ke-18, sedangkan pada lingkungan biooksidasi  $\text{FeS}$  kadar sulfat [ $\text{SO}_4^{2-}$ ] yang terukur mencapai nilai maksimal 21,87 ppm pada jam ke-21. Hasil identifikasi pada kit API 20NE dan analisis melalui BLASTN menunjukkan bahwa isolat tan2 memiliki persentase kemiripan 99,9% dengan bakteri *Burkholderia cepacia*. Bakteri pengoksidasi kalkopirit ( $\text{CuFeS}_2$ ) dan  $\text{FeS}$  dari tanah sulfat masam Kalimantan ini berpotensi sebagai agen biooksidasi logam sulfida.

Kata kunci: Biooksidasi, *refractory gold*, *pretreatment*, tanah sulfat masam,  $\text{CuFeS}_2$ ,  $\text{FeS}$ .



## **Isolation and Characterization of CuFeS<sub>2</sub> and FeS Oxidizing Bacteria from Acid Sulfate Soils in Kalimantan**

**Fahimatul Ulya**  
14/371169/PMU/8230

### **ABSTRACT**

Biooxidation in the process of refractory gold pretreatment needs to be done. Metal sulfide biooxidation process produces sulfate acid. The sulfide metal oxidizing bacteria allow to be isolated from the acid sulfate soil in Kalimantan. This soil contains pyrite metal sulfide (FeS<sub>2</sub>). This study aims to obtain and identify the chalcopyrite (CuFeS<sub>2</sub>) and troilite (FeS) oxidizing bacteria from acid sulfate soil in Kalimantan. Isolation of bacteria from the soil was done by using glucose thiosulfate medium with pH value of 4.2. Biooxidation process using medium containing CuFeS<sub>2</sub> 5.85 g / L or FeS 5.56 g / L (instead of Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.5H<sub>2</sub>O 7.85 g / L). The sulfate content [SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>] was measured using the turbidimetry method, total [Cu] and [Fe] were measured using AAS (Atomic Absorption Spectroscopy). The identification was done using a 20NE API kit and sequenced 16S rRNA. The sequencing results were analyzed by baser DNA and MEGA 6.0 to make phylogenic trees. Of the 39 isolates obtained, after the selection of thiosulfate obtained 8 isolates. The biooxidation selection process using chalcopyrite metal (CuFeS<sub>2</sub>) and troilit (FeS) produced 1 isolate, tan2 isolate. The sulfate [SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>] content produced by tan2 isolates reached a maximum value of 91.29 ppm in the biooxidation environment of CuFeS<sub>2</sub> at 18 o'clock, whereas in the FeS biooxidation environment the measured sulfate content [SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>] reached a maximum value of 21.87 ppm at hour -21. The results of identification on the API 20NE kit and the analysis through BLASTN showed that tan2 isolates had a 99.9% similarity percentage with Burkholderia cepacia bacteria. The chalcopyrite oxidizing bacteria (CuFeS<sub>2</sub>) and FeS from the acid sulphate soil of Borneo are potential as sulfide metal biooxidation agents.

keywords: Biooxidation, *refractory gold*, *pretreatment*, acid sulfate soil, CuFeS<sub>2</sub>, FeS.