

PENGARUH MOLASE DAN ZEOLIT TERHADAP AKTIVITAS  
KONSORSIUM BAKTERI PEREDUKSI SULFAT PADA PENGENDAPAN  
LOGAM Cu

Tyas Nyonita Punjungsari

15/386970/PBI/01369

**INTISARI**

Pencemaran akibat limbah yang mengandung sulfat dan logam berat seperti tembaga (Cu) merupakan permasalahan yang serius bagi lingkungan. Metode biologis menggunakan Bakteri Pereduksi Sulfat (BPS) merupakan alternatif yang potensial untuk digunakan dalam penurunan sulfat dan pengendapan logam berat. Sulfat dan logam berat yang ada di alam cenderung memiliki konsentrasi yang melebihi batas toleransi BPS yaitu sebesar 4-20 ppm. Metode untuk meningkatkan toleransi BPS yaitu dengan mengimobilisasi BPS pada substrat seperti zeolit dan menambahkan bahan organik yang sesuai untuk BPS seperti Molase. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh bahan organik berupa molase dan zeolite pada aktivitas BPS dalam mereduksi sulfat dan mengendapkan logam Cu.

Penelitian dilaksanakan secara *batch culture* menggunakan erlenmeyer, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan yaitu pemberian bahan organik sebesar 308 mg/L, 617 mg/L dan 1.234 mg/L dan Kontrol. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Parameter yang diamati dalam penelitian ini pH, konsentrasi sulfida, kecepatan pengendapan Cu, karakter isolate bakteri penyusun biofilm dalam skala *batch culture*, kemampuan isolate dalam mereduksi sulfat dan mengendapkan Cu. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan Anova, jika terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi molase yang optimal bagi BPS dalam mereduksi sulfat dan mengendapkan logam Cu sebesar 1.234 mg/L. Didapatkan 8 isolat yang terdiri dari 5 isolat kapang (*Rhizomucor*, *Aspergillus vesicolor*, *Chrysosporium farinicola*, *Chrysosporium xerophilum*, *Aspergillus*) dan 3 isolat bakteri (*Desulfobacter*, *Desulfococcus*, *Metylobacterium*). Isolat yang paling baik dalam mereduksi sulfat dan mengendapkan Cu adalah *Desulfococcus* (menurunkan konsentrasi Cu terlarut dan sulfat sebesar 2,089 mg/L dan 10 mg/L) dan *Aspergillus vesicolor* (menurunkan konsentrasi Cu terlarut dan sulfat sebesar 1,301 mg/L dan 13 mg/L). Penambahan Zeolit memberikan pengaruh yang baik terhadap pengendapan logam Cu pada *batch culture* isolat dengan rata-rata penurunan Cu sebesar 2,982 mg/L.

**Kata Kunci:** Molase, Biofilm, Bakteri Pereduksi Sulfat, Tembaga (Cu), Zeolit

EFFECT OF MOLASES AND ZEOLITE FOR SULFATE REDUCING  
BACTERIA CONSORTIUM ACTIVITIES IN Cu DEPOSITION AND  
SULFATE REDUCING

Tyas Nyonita Punjungsari

15/386970/PBI/01369

**ABSTRACT**

Pollution caused by waste containing sulphates and heavy metals such as copper (Cu) is a serious problem for the environment. Biological methods using Sulfate Reducing Bacteria (SRB) is a potential alternative for use in sulphates and heavy metals. Sulphates and heavy metals that exist in nature tend to have concentrations that exceed the limits of SRB tolerance (4-20 ppm). Methods for increasing the tolerance of SRB is by immobilizing on a substrate such as zeolite and adding organic material such as molase. Therefore it is necessary to investigate the effect of organic matter and zeolite on the activity of SRB in sulfate reduction and Cu precipitation.

Research carried out in batch culture using erlenmeyer, using a completely randomized design (CRD). The treatment given is organic matter amounted to 308 mg/L, 617 mg/L and 1.234 mg/L and control. Each treatment was repeated 3 times. The parameters observed in this study pH, sulfide concentration, speed of Cu deposition, character of isolate which make biofilm, capability of isolate for sulfate reduction and Cu deposition. Data were analyzed statistically using Anova, if there is significant continued with test of Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) at 5% level.

The results showed that the optimal molasses concentration for BPS in reducing sulfate and precipitating Cu metal was 1.234 mg/L. There were 8 isolates consisting of 5 isolates (*Rhizomucor*, *Aspergillus vesicolor*, *Chrysosporium farinicola*, *Chrysosporium xerophilum*, *Aspergillus*) and 3 bacterial isolates (*Desulfobacter*, *Desulfococcus*, *Metylobacterium*). The best isolates in reducing sulfate and precipitating Cu were *Desulfococcus* (lowering the concentration of Cu dissolved and sulfate by 2.089 mg/L and 10 mg/L) and *Aspergillus vesicolor* (decreasing the concentration of Cu dissolved and sulphate by 1,301 mg/L and 13 mg/L). The addition of Zeolite has a good effect on the precipitation of Cu metal on batch culture isolate with average decrease of Cu equal to 2,982 mg/L.

**Keywords:** Molase, Biofilms, Sulfate Reducing Bacteria (SRB), Copper (Cu), zeolite.