



Isolasi dan Uji Kemampuan Bakteri Pereduksi Sulfat dari Limbah Tambang Batubara

Oleh:

Denita Sofianis Khadijah¹

Abstrak

Indonesia merupakan negara penghasil dan pengekspor batubara yang cukup besar di dunia. Salah satu dampak negatif dari pertambangan batubara adalah adanya air asam tambang. Saat ini sedang dikembangkan metode pengolahan air asam tambang menggunakan bakteri pereduksi sulfat untuk memperbaiki kualitas air asam tambang yang ekonomis dan ramah lingkungan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jumlah populasi dan memperoleh isolat bakteri pereduksi sulfat yang diisolasi dari kawasan tambang batubara serta mengetahui kemampuan isolat bakteri pereduksi sulfat pada lingkungan yang memiliki pH asam sehingga dapat digunakan untuk pengolahan air asam tambang.

Penelitian ini dilakukan di kawasan pertambangan PT. Kaltim Prima Coal dan Laboratorium Silvikultur Intensif Fakultas Kehutanan UGM pada bulan September 2018 sampai Februari 2019. Bakteri pereduksi sulfat dikoleksi dari sampel tanah sungai, muara, kolam air asam tambang, kolam bekas tambang, lahan reklamasi, dan hutan dengan media Postgate B sebagai media tumbuh bakteri. Sampel tanah diinokulasikan pada media Postgate B lalu diinkubasi selama 14 hari pada suhu ruang. Selanjutnya dihitung jumlah bakteri pereduksi sulfat menggunakan metode *Most Probable Number*, diamati waktu tumbuh bakteri serta skoring tingkat kepekatan warna hitam pada media. Bakteri hasil isolasi kemudian diuji pada media dengan pH 2, 3 dan 4 lalu diamati jumlah tabung positif, waktu tumbuh serta pH akhir media setelah 14 hari inkubasi.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa lahan reklamasi (KPC 5) memiliki jumlah bakteri pereduksi sulfat paling banyak yaitu $3,2 \times 10^7$ sel /g tanah, tumbuh paling cepat serta paling banyak mereduksi sulfat. Namun demikian, dalam penelitian ini belum diperoleh bakteri pereduksi sulfat yang mampu tumbuh pada media dengan pH 2, 3 dan 4 dari semua lokasi sumber bakteri. Hal ini dimungkinkan karena bakteri yang diuji merupakan bakteri yang tumbuh optimal pada pH 7 sehingga pertumbuhannya terhambat saat dilakukan pengujian pada pH yang jauh lebih rendah.

Kata kunci: Air asam tambang, bakteri pereduksi sulfat, bioteknologi

¹Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada



Isolation and Assessment of Sulfate Reducing Bacteria from Coal Mining Wastes

By:
Denita Sofianis Khadijah¹
14/362277/KT/07667

Abstract

Indonesia is one of the world largest coal producers and exporters. One of the negative impact of coal mining industries is the presence of acid mine drainage. High contaminant of acid mine drainage can be reduced by sulfate reducing bacteria as an economical and environmentally friendly treatment. The aims of this research were to find out the population of sulfate reducing bacteria, to isolate sulfate reducing bacteria from coal mining area and to analyze the ability of sulfate reducing bacteria in acidic medium so they can be used for acid mine drainage treatment.

The study was conducted at PT. Kaltim Prima Coal mining area and Intensive Silviculture Laboratory of Faculty of Forestry UGM from September 2018 to February 2019. Soil samples were collected from river, estuary, acid mine drainage sump, coal mining void, reclamation area, and forest in PT. Kaltim Prima Coal mining area. Population of sulfate reducing bacteria in the soil sample was enumerated using Most Probable Number method in screwcap tubes containing liquid medium of Postgate B pH 7. The tubes were incubated anaerobically for 14 days and the positive reaction was indicated by the blackening of the medium. The day of black colour formation and the degree of black colour was recorded. The sulfate reducing bacteria then were tested on liquid Postgate B medium adjusted to pH 2, 3 and 4. The day and number of positive tubes were recorded and the pH was determined after 14 days incubation period.

The result showed that soil from reclamation area contained the highest population of sulfate reducing bacteria ($3,2 \times 10^7$ cell/g soil). Those bacteria also had the fastest growth and the highest capability in reducing sulfate. Tests in Postgate B medium with pH 2, 3 and 4, however, failed to demonstrate the capability of increasing pH. This might be happened because the tested bacteria were those that optimally grow in pH 7, so their growth was inhibited by acidic pH.

Keywords: Acid mine drainage, biotechnology, sulfate reducing bacteria

¹Student of Faculty of Forestry Universitas Gadjah Mada