

ABSTRAK

ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI DARI SAMPEL ABU TERBANG (*Fly Ash*) DAN AIR DI PLTU TARAHAH LAMPUNG SELATAN YANG POTENSIAL UNTUK MENGEKSTRAKSI LOGAM TANAH JARANG (LTJ) YTTRIUM (Y) SEBAGAI AGEN BIOREMEDIASI

Oleh

AFIFAH SIFAK APRILIA

Kegiatan pada lokasi Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), terutama selama proses pembakaran batubara, menghasilkan residu seperti *fly ash* dan *bottom ash*. *Fly ash* merupakan polutan berupa abu halus yang berbahaya bagi lingkungan apabila tidak ditangani dengan baik, namun memiliki potensi kandungan LTJ yang berharga. Sehingga diperlukan cara penanganan yang sesuai untuk dapat memaksimalkan potensi yang terkandung pada *fly ash*. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi bakteri dari sampel *fly ash* dan air di lokasi PLTU Tarahan Lampung Selatan yang potensial untuk mengekstraksi logam tanah jarang (LTJ) sebagai agen bioremediasi. Dalam penelitian ini dilakukan studi eksperimental dengan pendekatan eksploratif, meliputi pengambilan sampel dari lokasi penimbunan *fly ash*, isolasi dan kultivasi bakteri, karakterisasi secara makroskopik dan mikroskopik, serta uji optimasi kinerja bakteri terhadap logam yttrium untuk mengetahui batas toleransi bakteri terhadap salah satu jenis logam yang terkandung dalam *fly ash*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat total 11 isolat dengan 5 isolat (FA1.1, FA1.2, FA2.1, FA2.2, FA3.2) hasil isolasi dari sampel *fly ash* dan 6 lainnya (W1.1, W1.2, W2.1, W2.2, W3.1, W3.2) dari sampel air disekitar *fly ash dump*. Kesebelas isolat yang diamati memiliki karakteristik beragam dari bentuk (*circular*, *irregular*, dan *rhizoid*), elevasi (*flat*, *raised*, *umbonate*, dan *convex*), tepi (*undulate*, *curled*, *entire*, dan *filiform*), hingga warna koloni (*putih* dan *putih transparan*). Hasil pewarnaan Gram mengindikasikan terdapat 3 isolat (FA2.1, W1.1, W3.2) yang merupakan bakteri Gram positif dengan keberadaan spora yang juga teramati pada ketiganya. Sedangkan untuk nilai uji optimasi kinerja bakteri terhadap logam Y dengan absorbansi tertinggi ditunjukkan oleh isolat FA1.1, FA3.2, W1.1, W2.2, dan W3.2.

Kata Kunci: bakteri, bioremediasi, *fly ash*, isolasi, Logam Tanah Jarang (LTJ), PLTU.

ABSTRACT

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF BACTERIA FROM FLY ASH AND WATER SAMPLES AT THE TARAHAN SOUTH LAMPUNG THERMAL POWER PLANT WITH POTENTIAL FOR EXTRACTING THE RARE EARTH METAL (REM) YTTRIUM (Y) AS A BIOREMEDIATION AGENT

By

AFIFAH SIFAK APRILIA

Activities at coal-fired power plants (PLTU), particularly during the coal combustion process, generate residues such as fly ash and bottom ash. Fly ash is a fine particulate pollutant that poses environmental risks if not properly managed, yet it also contains valuable rare earth elements (REEs). Therefore, proper management strategies are required to mitigate its negative impacts while maximizing its potential. This study aimed to isolate and characterize bacteria from fly ash and water samples collected at the Tarahan PLTU, South Lampung, which have potential as bioremediation agents for extracting REEs. An experimental exploratory approach was employed, including sampling from fly ash disposal sites, bacterial isolation and cultivation, macroscopic and microscopic characterization, and optimization assays to evaluate bacterial tolerance to Yttrium as a representative REE. The results yielded a total of 11 isolates, consisting of five isolates (FA1.1, FA1.2, FA2.1, FA2.2, FA3.2) from fly ash samples and six isolates (W1.1, W1.2, W2.1, W2.2, W3.1, W3.2) from water samples surrounding the fly ash dump. The isolates exhibited diverse macroscopic characteristics in terms of colony shape (circular, irregular, and rhizoid), elevation (flat, raised, umbonate, and convex), margin (undulate, curled, entire, and filiform), and colony color (white and translucent white). Gram staining revealed three isolates (FA2.1, W1.1, W3.2) as Gram-positive bacteria with observable spore formation, while the others were Gram-negative. Optimization assays demonstrated that the highest absorbance values in the presence of Yttrium were shown by isolates FA1.1, FA3.2, W1.1, W2.2, and W3.2, indicating their strong potential as bioleaching and bioremediation agents.

Keywords: bacteria, bioremediation, coal-fired power plant, fly ash, isolation, rare earth elements (REEs).