

INTISARI

Pabrik Logam Tanah Jarang dari Fly Ash PLTU ini didesain untuk mengolah 500.000 ton fly ash per tahun. Pabrik ini akan didirikan di Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan, dekat dengan PLU Mulut Tambang Sumsel 8 yang menghasilkan 1.500.000 ton fly ash per tahunnya. Pabrik ini dirancang untuk beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari.

Untuk memperoleh produk, fly ash perlu dilarutkan dengan proses leaching menggunakan larutan asam klorida (HCl) 3M dengan suhu 60°C secara kontinyu di sebuah reaktor alir berpengaduk dengan waktu tinggal 2,5 jam. Setelah itu, sebagian larutan leachate yang masih mengandung padatan yang tak terlarut dipisahkan melalui proses sedimentasi di thickener dan filtrasi di disc vacuum filter. Hasil leachate yang sudah dipisahkan dari padatannya ini dilanjutkan ke proses berikutnya untuk dipresipitasi logam tanah jarang dan logam berharga lainnya, sedangkan sisa padatan fly ash dikeringkan untuk menjadi campuran geopolimer. Sisa larutan leachate tadi dicampurkan dengan larutan asam oksalat ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) untuk mempresipitasi logam tanah jarang sehingga terbentuk padatan logam tanah jarang oksalat ($\text{REE}_2\text{-(C}_2\text{O}_4)_3$). Padatan ini dipisahkan dengan proses sedimentasi di thickener dan filtrasi di disc vacuum filter. Setelah itu, sisa larutan dari proses presipitasi sebelumnya dipresipitasi dengan Ammonium Hydroxide (NH_4OH) untuk mempresipitasi logam berharga seperti Titanium, Besi, dan Aluminium yang kadarnya tinggi dalam larutan tersebut. Presipitasi dilakukan di pH yang berbeda, berturut-turut untuk Titanium, Besi, dan Aluminium sebesar 2,5, 3,5, dan 6. Masing-masing padatan dipisahkan dengan cara sedimentasi dan filtrasi, kemudian dikeringkan, dan disimpan di silo sebagai produk.

Pabrik ini direncanakan didirikan di Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. Pabrik ini memerlukan tenaga listrik dengan kapasitas 5,2 MW yang akan disuplai langsung oleh PLTU Mulut Tambang 8. Untuk kebutuhan utilitas lainnya, pabrik ini memerlukan 62,63 m³ air/hari yang akan disuplai dari sungai dan hasil recycle air limbah yang dihasilkan dari unit proses. Untuk menjalankan produksi, pabrik ini memerlukan modal tetap sebesar \$150.795.600,60 atau Rp2.337.331.809.300 dan modal kerja sebesar \$195.096.036,22 atau Rp1.252.559.497.790. Berdasarkan prosesnya, pabrik ini tergolong low risk dengan nilai ROIa sebesar 10,56% dan POTa selama 5,89 tahun. Berdasarkan nilai-nilai diatas, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: Fly Ash, Logam Tanah Jarang.

ABSTRACT

This Rare Earth Element Plant from Fly Ash of PLTU is designed to process 500,000 tons of fly ash per year. The plant will be established in Muara Enim Regency, South Sumatra Province, near the Sumsel 8 Mine Mouth PLTU, which produces 1,500,000 tons of fly ash per year. The plant is designed to operate continuously for 330 days/year and 24 hours/day.

To obtain the product, fly ash needs to be dissolved through a leaching process using 3M hydrochloric acid (HCl) solution at 60°C continuously in a stirred flow reactor with a residence time of 2.5 hours. After that, part of the leachate solution that still contains undissolved solids is separated through a sedimentation process in a thickener and filtration in a disc vacuum filter. The leachate that has been separated from its solids proceeds to the next process to precipitate rare earth elements and other valuable metals, while the remaining fly ash solids are dried to become a geopolymer mixture. The remaining leachate solution is mixed with oxalic acid ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) solution to precipitate rare earth elements, forming rare earth elements oxalate solids ($\text{REE}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$). These solids are separated through sedimentation in a thickener and filtration in a disc vacuum filter. After that, the remaining solution from the previous precipitation process is precipitated with Ammonium Hydroxide (NH_4OH) to precipitate valuable metals such as Titanium, Iron, and Aluminum, which are present in high concentrations in the solution. Precipitation is done at different pH levels, successively for Titanium, Iron, and Aluminum at 2.5, 3.5, and 6, respectively. Each solid is separated by sedimentation and filtration, then dried, and stored in a silo as a product.

This plant is planned to be established in Muara Enim Regency, South Sumatra. The plant requires an electricity capacity of 5.2 MW, which will be supplied directly by the Sumsel 8 Mine Mouth PLTU. For other utility needs, the plant requires 62.63 m³ of water/day, which will be supplied from the river and the recycled wastewater produced from the unit process. To run production, the plant requires fixed capital of \$150,795,600.60 or Rp2,337,331,809,300 and working capital of \$195,096,036.22 or Rp1,252,559,497,790. Based on its process, this plant is categorized as low risk with an ROI of 10.56% and a POT of 5.89 years. Based on the above values, it can be concluded that this plant is economically attractive and feasible for further study.

Keywords: Fly Ash, Rare Earth Element.