

## SARI

*Fly ash* dan *bottom ash* (FABA) secara umum tersusun oleh komponen inorganik dan organik dari sisa pembakaran batubara. *Rare earth elements and yttrium* (REY) ditemukan pada FABA sebagai unsur jejak dan dapat digunakan sebagai sumber alternatif *raw materials* REY. Sampel batubara berasal dari Cekungan Sumatera Selatan dan sampel FABA diambil dari hasil pembakaran PLTU Ecogreen Oleochemical, Batam. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui komponen penyusun FABA dan potensi keterdapatan REY pada FABA di daerah penelitian. Analisis yang dilakukan pada sampel FABA adalah analisis petrografi untuk mengetahui komponen organik dan inorganik penyusun FABA. Komposisi mineralogi FABA diketahui melalui analisis XRD. Analisis ICP-AES dan ICP-MS untuk mengetahui jenis dan konsentrasi REY serta senyawa oksida utama pada batubara dan FABA. Data konsentrasi REY digunakan untuk menginterpretasikan konsentrasi REY pada FABA. Kandungan unsur REY pada FABA digunakan untuk mendapatkan nilai konsentrasi *critical* REY dan nilai  $C_{outl}$  sehingga dari data tersebut dapat mengevaluasi potensi keterdapatan REY pada FABA.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komponen inorganik penyusun FABA terdiri dari *glass*, kuarsa, *Fe-spinel*, *Mg-spinel*, hematit, magnetit, *mullite*, feldspar, dan kaolinit. Kuarsa dan mineral oksida besi merupakan komponen inorganik yang paling dominan ditemukan. Komponen organik yang ditemukan pada FABA berupa *unburned coal* (UC). Senyawa oksida utama berupa  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ , dan  $Fe_2O_3$  dominan ditemukan pada FABA. Konsentrasi total REY yang terkandung dalam batubara bernilai 15,51-43,99 ppm, sedangkan konsentrasi total REY pada FABA berkisar 160,84 - 282,95 ppm. Nilai konsentrasi total REY pada FABA mengalami pengayaan sekitar 5-10 kali lipat dibandingkan dengan nilai konsentrasi total REY pada batubara asalnya. Kelimpahan total *critical* REY mencapai 103,25 ppm. Hasil perhitungan persentase *critical* REY ( $30\% \leq REY_{def} \leq 51\%$ ) dan nilai  $C_{outl}$  ( $0,7 \leq C_{outl} \leq 1,9$ ) menunjukkan bahwa sampel FABA berpotensi secara ekonomis sebagai *raw materials* REY

**Kata kunci :** FABA, REY, *inertinite*, *unburned coal*

## ABSTRACT

*Fly ash and bottom ash (FABA) are composed of inorganic and organic components from coal combustion residue. Rare earth elements and yttrium (REY) are found in FABA as trace elements and can be used as an alternative source of REY raw materials. Coal samples collected from the South Sumatra Basin, and samples of FABA collected from the combustion of the power plant in Ecogreen Oleochemical, Batam. The purpose of this study to examine the composition of FABA and to identify the potential of REY in FABA as an alternative source of REY raw materials in the study area. The analysis carried out on samples FABA is a petrographic analysis to determine the organic and inorganic components of FABA. The mineralogical composition of FABA determined by XRD analysis. ICP-AES and ICP-MS analysis to determine the type and concentration of REY and the main oxide compounds in coal and FABA. The REY concentration data is used to interpret the REY concentration in coal and FABA. The content of REY element in FABA is used to get the critical REY concentration value and the  $C_{outl}$  value so that from these data it can evaluate the potential presence of REY in FABA.*

*The result show that inorganic components of FABA consist of glass, quartz, Fe-spinel, Mg-spinel, hematite, magnetite, mullite, feldspar, and kaolinite. The most abundant inorganic component in FABA is quartz and Iron oxide minerals. Organic components of FABA consist of unburned coal. Analyses of major elements in FABA show highest concentration in  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ , and  $Fe_2O_3$ . Trace elements analysis indicate total REY concentration in coal ranges from 15,51-43,99 ppm, meanwhile the total REY concentration in FABA ranges from 160.84 - 282.95 ppm. The total REY concentration value in FABA is enriched by about 5-10 times compared to the total REY concentration value in the original coal. Total concentration of critical REY up to 103,25 ppm. Calculation of percentage critical REY ( $30\% \leq REY_{def} \leq 51\%$ ) and coefficient outlook ( $0,7 \leq C_{outl} \leq 1,9$ ) show that FABA are promising raw material REY.*

**Key words :** FABA, REY, inertinite, unburned coal