

SARI

Fly ash dan *bottom ash* (FA dan BA) dihasilkan dari pembakaran batubara di PLTU yang tersusun oleh komponen organik dan inorganik berukuran halus serta unsur jejak (Dai et al., 2010; Seredin, 2011; Hower, 2012). *Rare earth elements and yttrium* (REY) ditemukan pada abu batubara sebagai unsur jejak dan dapat digunakan sebagai sumber alternatif *raw material REY* (Seredin dan Dai., 2012). Sampel FA dan BA diambil dari 8 PLTU yang seluruhnya berada di bagian utara Pulau Jawa serta PT. Bukit Asam (PT.BA), Sumatera Selatan. Seluruh sampel dianalisis untuk mengetahui komponen penyusun dan model keterdapatan REY pada FA dan BA. Komposisi geokimia FA dan BA meliputi senyawa oksida utama dan unsur jejak dianalisis dengan ICP-AES dan ICP-MS. Komponen organik dan inorganik penyusun FA dan BA diidentifikasi melalui pengamatan petrografi. Komposisi mineralogi FA dan BA diketahui melalui analisis XRD. Model keterdapatan REY pada FA ditentukan berdasarkan hasil analisis SEM-EDX.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komponen inorganik penyusun FA dan BA terdiri dari *glass*, kuarsa, Fe-spinel, Mg-spinel, hematit, magnetit, *mullite*, dan *k-feldspar*. *Glass* merupakan komponen inorganik yang paling dominan ditemukan. Komponen organik yang ditemukan pada FA dan BA berupa *unburned coal* (UC). Senyawa oksida utama berupa SiO_2 , Al_2O_3 , dan Fe_2O_3 dominan ditemukan pada FA dan BA. Unsur jejak berupa REY ditemukan dengan kelimpahan mencapai 261,18 ppm dengan kelimpahan total *critical REY* mencapai 99,72 ppm. Hasil perhitungan persentase *critical REY* ($30\% \leq \text{REY}_{\text{def}} \leq 51\%$) dan nilai C_{outl} ($0,7 \leq C_{\text{outl}} \leq 1,9$) menunjukkan bahwa sampel FA dan BA berpotensi secara ekonomis sebagai *raw materials REY* (Seredin and Dai., 2012). Hasil analisis SEM-EDX berhasil mengidentifikasi model keterdapatan REY khususnya *yttrium* (Y) pada komponen penyusun FA. Y hanya ditemukan terikat pada komponen inorganik. Y dominan terikat pada *glass* sedangkan pada konsentrasi minor Y ditemukan terikat pada spinel. Model keterdapatan REY pada komponen penyusun FA dan BA bermanfaat sebagai studi pendahuluan untuk menentukan metode ekstraksi yang tepat bagi kepentingan industri.

Kata kunci : REY, FA, BA, *glass*, spinel

ABSTRACT

Fly ash and bottom ash (FA and BA) produced primarily from the combustion of coal in a coal-fired power plant that consist of fine particle of a mixture of organic and inorganic component also trace elements (Dai et al., 2010; Seredin., 2011; Hower., 2012). Rare earth elements and yttrium (REY) found in coal ashes as trace elements and can be used as alternative source of raw materials REY (Seredin and Dai., 2012). This study collected FA and BA from 8 coal-fired power plant in northern Java and PT Bukit Asam (PT.BA) to examine the composition of FA and BA and to identify the mode of occurrence of REY in FA. Geochemical composition include major and trace elements determined by ICP-MS and ICP-AES. Organic and inorganic component of FA and BA was carried out through petrographic analysis. The mineralogical composition of FA and BA determined by XRD analysis. Mode occurrence of REY in FA determined by SEM-EDX.

Inorganic components of FA and BA consist of glass, Fe-spinel, Mg-spinel, mullite, quartz, hematite, magnetite, and k-feldspar. The most abundant inorganic component in FA and BA is glass. Organic component of FA and BA consist of unburned coal. Analyses of major elements in FA and BA show highest concentration in SiO_2 , Al_2O_3 , and Fe_2O_3 . Trace elements analysis indicate total REY concentration up to 261,18 ppm and total concentration of critical REY up to 99,72 ppm. Calculation of percentage critical REY ($30\% \leq \text{REY}_{\text{def}} \leq 51\%$) and coefficient outlook ($0,7 \leq \text{Coutl} \leq 1,9$) show that FA and BA are promising raw material REY (Seredin and Dai., 2012). Result of SEM-EDX analysis successfully identified mode of occurrence of yttrium (Y). Y only occur in inorganic component of FA. High concentration of Y interpreted occur in glass and lower concentration Y occur in spinel. Mode of occurrence REY in FA and BA component can be used as preliminary study to determine the extraction method of REY for industrial interests.

Key words : REY, FA, BA, glass, spinel