

SARI

Fly ash dan *Bottom ash* (FA dan BA) merupakan produk sisa hasil pembakaran batubara pada PLTU yang dapat diolah menjadi suatu produk yang bernilai ekonomis. Salah satu komponen FA yang sangat berpotensi untuk dimanfaatkan adalah *cenosphere*. *Cenosphere* memiliki bentuk bola berongga, densitas ringan, kuat tekan yang besar, ketahanan thermal dan sifat listrik yang baik (Fomenko dkk., 2017). Sifat unggul tersebut memberikan prospek penggunaan *cenosphere* diberbagai industri (Danish dan Mosaberpanah, 2020). Namun konsentrasi *cenosphere* pada FA terbatas sehingga diperlukan analisis lebih lanjut untuk memaksimalkan potensi tersebut. Penelitian yang dilakukan menggunakan sampel FA pada PLTU Tanjung Jati B meliputi unit 1&2, unit 3 dan unit 4 berlokasi di Desa Tubanan, Jepara. Perbandingan komposisi batubara 50%:50% dari PT. Berau dan PT. Indominco yang ditambang pada Cekungan Berau dan Cekungan Kutai di Kalimantan dengan peringkat batubara sub bituminus. Sistem pembakaran pada PLTU menggunakan metode PCC dengan alat penangkap *ash* bertipe ESP. Sampel dianalisis untuk mengetahui komposisi FA dan konsentrasi *cenosphere* yang terkandung. Senyawa oksida utama pada FA ditentukan melalui analisis XRF. Komponen organik dan inorganik penyusun FA diidentifikasi melalui pengamatan petrografi. Komposisi mineralogi FA diketahui melalui analisis XRD. Uji pengambilan *cenosphere* menggunakan metode *sink-float* dengan tiga kali percobaan pada setiap sampel dan keterdapatan *cenosphere* dikonfirmasi melalui analisis SEM.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komponen inorganik penyusun FA terdiri dari *glass*, kuarsa, Fe-spinel, Mg-spinel, hematit, magnetit, *mullite*, kaolin, smektit, k-feldspar dan kalsit. *Glass*, kuarsa dan mineral oksida besi merupakan komponen inorganik yang paling dominan ditemukan. Komponen organik yang ditemukan pada FA berupa *unburned carbon* (UC). Karakteristik FA yang ditentukan dari senyawa oksida utama termasuk kedalam abu kelas F. Hasil uji pengambilan *cenosphere* pada sampel *bulk* untuk FA 1 bernilai 0,7955 wt%, FA 3 bernilai 0,0646 wt%, FA 4 bernilai 0,1519 wt%. Nilai konsentrasi *cenosphere* yang didapat berada pada kisaran konsentrasi *cenosphere* secara global sedangkan pada sampel *sieving* konsentrasi *cenosphere* meningkat di beberapa ukuran butir mesh 120, mesh 140, mesh 200, dan beberapa mesh 270. Hubungan komponen penyusun FA terhadap konsentrasi *cenosphere* menunjukkan bahwa kehadiran kuarsa pada sampel FA berkorelasi positif terhadap jumlah *cenosphere* yang dapat diamati melalui analisis petrografi.

Kata kunci: *Fly ash*, metode *sink-float*, konsentrasi *cenosphere*, kuarsa, PLTU Tanjung Jati B

ABSTRACT

Fly ash and bottom ash (FA and BA) are residual products from a coal combustion at the power plant that can be processed into products with economic value. One component of FA that has the potential to proceed is the cenosphere. Cenosphere has a hollow spherical shape, light density, high compressive strength, high thermal resistance, and conduct electricity (Fomenko et al., 2017). These properties provide prospects for the use of cenospheres in various industries (Danish and Mosaberpanah, 2020). However, the concentration of cenosphere in FA is limited so further analysis is needed to maximize this potential. The study was conducted using FA samples at Tanjung Jati B combustion power plant covering units 1&2, unit 3, and unit 4 located in Jepara, Central Java, Indonesia. Comparison of coal composition is 50%:50% of PT. Berau and PT. Indominco is mined from the Berau and Kutai basins in Kalimantan with sub-bituminous coal rank. The combustion system at the Tanjung Jati B combustion power plant uses the PCC method with an ESP-type ash catcher. Samples were analyzed to determine the composition of FA and the concentration of cenosphere within. The main oxide compounds in FA were determined by XRF analysis. The organic and inorganic components of FA were identified through petrographic observations. The mineralogical composition of FA was generated by XRD analysis. The cenosphere retrieval test used the sink-float method with three trials on each sample and the presence of the cenosphere was confirmed through SEM analysis.

The results showed that the inorganic components of FA consist of glass, quartz, Fe-spinel, Mg-spinel, hematite, magnetite, mullite, kaolin, smectite, k-feldspar and calcite. Glass, quartz and iron oxide minerals are the most dominant inorganic components found. While the organic component found in FA is unburned carbon (UC). The FA characteristics determined from the main oxide compound belong to class F ash. The results of the cenosphere taking up the bulk sample for FA 1 are 0.7955 wt%, FA 3 are 0.0646 wt%, FA 4 are 0.1519 wt%. The cenosphere concentration values obtained were in the global range of cenosphere concentrations, while in the sieving sample the cenosphere concentrations increased in several grain sizes of mesh 120, mesh 140, mesh 200, and some mesh 270. The relationship between the constituent components of FA and the concentration of the cenosphere indicates that the presence of quartz in the FA sample positively correlated with the amount of cenosphere that can be observed through petrographic analysis.

Keyword: Fly ash, sink-float method, cenosphere concentrations, quartz, Tanjung Jati B combustion power plant