

## SARI

*Fly ash* dan *bottom ash* (FABA) merupakan limbah pembakaran batubara pada PLTU yang dapat dimanfaatkan menjadi suatu produk untuk mengurangi penumpukan limbah serta menambah nilai guna. Salah satu produk pemanfaatan FABA yaitu geopolimer. Penggunaan beton geopolimer memiliki keunggulan biaya yang relatif murah, sifat mekanik dan fisik yang baik, serta konsumsi energi rendah, dan dapat mengurangi emisi rumah kaca (Zivica *et al.*, 2015). Jenis dan sifat bahan baku yang digunakan akan secara langsung mempengaruhi sifat fisik dan kimia dari geopolimer yang dihasilkan (Zivica *et al.*, 2015). Oleh karena itu perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh karakteristik *raw material* untuk pembuatan geopolimer. Sampel FA dan sampel BA dengan variasi ukuran butir dikumpulkan dari PLTU Tanjung Jati B, Jawa Tengah. Seluruh sampel dianalisis untuk mengetahui pengaruh karakteristik FABA terhadap kuat tekan produk geopolimer. Komponen penyusun FABA yang meliputi komponen organik dan anorganik dianalisis dengan pengamatan petrografi. Komposisi mineralogi diketahui dengan analisis XRD. Komposisi senyawa oksida utama ditentukan dengan analisis XRF. Kualitas geopolimer diketahui dari sejumlah kuat tekan melalui uji kuat tekan dan ikatan geopolimerisasi diketahui melalui FTIR.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa FABA PLTU Tanjung Jati B merupakan FABA kelas F dengan rasio  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  pada FA bernilai 2,6 sedangkan pada BA bernilai 3,3. Komponen anorganik FABA didominasi oleh *glass* dan kuarsa dengan komponen lain berupa mulit, K-feldspar, Fe-spinel, Mg-spinel, hematit, magnetit, kalsit, dan kaolinit sedangkan komponen organik didominasi oleh *unburned coal* (UC). Komposisi UC yang tinggi menambah porositas dan mengurangi permukaan yang bereaksi sehingga mempengaruhi struktur ikatan yang terbentuk dan menghasilkan kuat tekan yang rendah. Kuat tekan yang dihasilkan *fly ash* rata-rata antara 29,92 Mpa, dan *bottom ash* rata-rata 1,64 Mpa. Ukuran butir yang semakin halus menghasilkan kuat tekan yang semakin tinggi. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui karakteristik awal FABA dalam pembuatan geopolimer dengan kualitas yang maksimal.

**Kata kunci:** FABA, geopolimer, kuat tekan

## ABSTRACT

*Fly ash and bottom ash (FABA) are waste of coal combustion in PLTU b which can be used as a product to reduce waste accumulation and increase use-value. One of the products using FABA is geopolymer. The use of geopolymer concrete has the advantages of relatively low cost, good mechanical and physical properties, low energy consumption, and can reduce greenhouse emissions (Zivica et al., 2015). The type and nature of the raw materials which used will directly affect the physical and chemical properties of the resulting geopolymer (Zivica et al., 2015). Therefore, further research is needed to determine the effect of the characteristics of raw materials for the manufacture of geopolymers. FA samples and BA samples with variations in grain size were collected from PLTU Tanjung Jati B, Central Java. All samples were analyzed to determine the effect of FABA characteristics on the compressive strength of geopolymer. The constituent components of FABA which include organic and inorganic components were analyzed by petrographic observations. The mineralogical composition was determined by XRD analysis. The composition of the main oxide compounds was determined by XRF analysis. The quality of the geopolymer is known from some compressive strengths through the compressive strength test and the geopolymerization bond is known through FTIR.*

*The results showed that the FABA of PLTU Tanjung Jati B is a class F FABA with a ratio of  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  in FA is 2.6 while in BA it is 3.3. The inorganic components of FABA are dominated by glass and quartz with other components in the form of mullite, K-feldspar, Fe-spinel, Mg-spinel, hematite, magnetite, calcite, and kaolinite while the organic components are dominated by unburned coal (UC). The high UC composition increases the porosity and reduces the reacting surface so that affects the bond structure formed and results low compressive strength. The compressive strength of fly ash is 29.92 MPa, and the bottom ash is 1,65 Mpa. The finer grain size results in higher compressive strength. The results of this study can be used as a guide to determine the initial characteristics of FABA in the manufacture of geopolymers with maximum quality.*

**Keywords:** FABA, geopolymer, compressive strength