

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI SUHU DAN RASIO *FLY ASH* - *SLAG* LIMBAH *BOILER* PADA PEMBUATAN MORTAR GEOPOLIMER MENGGUNAKAN AKTIVATOR NaOH DAN KOH

Oleh

HANIA FAHRANI

Mortar geopolimer adalah material konstruksi ramah lingkungan dengan mensintesis bahan yang mengandung banyak alumina dan silika. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh variasi suhu dan rasio *fly ash* – *slag* limbah *boiler* dengan penambahan aktivator NaOH dan KOH serta penentuan kelayakan *fly ash* dan *slag* limbah *boiler* sebagai bahan dalam pembuatan mortar geopolimer. Semua material dihaluskan dan diayak, lalu dicampur, kemudian dicetak dengan cetakan kubus 5x5x5 cm³ dan dibiarkan selama 24 jam. Setelah itu sampel dikeringkan pada suhu ruang selama 24 jam, kemudian dipanaskan menggunakan oven pada suhu 60°C dan 80°C selama 12 jam, untuk selanjutnya dilakukan pengujian (Uji Fisis dan Uji Mekanis) serta dikarakterisasi (XRF, XRD, SEM-EDS). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil yang optimum untuk aktivator NaOH yaitu pada sampel I pada suhu pemanasan 60°C diperoleh kekuatan tekan optimal: 17,92 MPa, massa jenis: 1,89 g/cm³, porositas: 0,39%, dan absorpsi: 0,21%. Sedangkan untuk aktivator KOH yaitu pada sampel I pada suhu pemanasan 60°C diperoleh kekuatan tekan optimal: 18,12 MPa, massa jenis: 1,95 g/cm³, porositas: 0,42%, dan absorpsi: 0,22%. Hasil uji XRF yang optimum yaitu 51,57% SiO₂, 11,18% Fe₂O₃, 12,94% CaO, dan 8,65% Al₂O₃. Hasil uji XRD menghasilkan fase dominan berupa *quartz*, *violarite*, *anorthite*, dan *diopside*. Hasil *Scanning Electron Microscopy* (SEM) menunjukkan permukaan berbentuk bongkahan kristal tidak beraturan dan tidak banyak menghasilkan pori-pori, sehingga memiliki nilai kuat tekan tinggi. Geometri yang dihasilkan memiliki ciri khas fasa mulit, yaitu bahan aluminosilikat dengan rumus kimia 3Al₂O₃.2SiO₂. Serta unsur yang terdeteksi dengan EDS yaitu C, O, Si, Na, Al, Fe, Ca, P, Mg, dan Zr dan unsur yang paling dominan dalam penyebaran adalah Si dan Al.

Kata kunci: aktivator, geopolimer, karakterisasi, komposisi, mortar, pemanasan

ABSTRACT

THE EFFECT OF TEMPERATURE VARIATION AND RATIO OF FLY ASH - SLAG BOILER WASTE ON GEOPOLIMER MORTAR PRODUCTION USING NaOH and KOH ACTIVATORS

By

HANIA FAHRANI

Geopolymer mortar is an environmentally construction material by synthesizing materials containing a large amount of alumina and silica. The purpose of this study was to determine the effect of temperature variations and the ratio of fly ash – slag boiler waste with the addition of NaOH and KOH activators and to determine the feasibility of fly ash and slag boiler waste as ingredients in the manufacture of geopolymer mortar. All material was mashed and sieved, then mixed, then printed with a 5x5x5 cm³ cube mold and left for 24 hours. After that the samples were dried at room temperature for 24 hours, then heated using an oven at 60 °C and 80 °C for 12 hours, for further testing (Physical Testing and Mechanical Testing) and characterization (XRF, XRD, SEM-EDS). Based on the research results, the optimum results for the NaOH activator were obtained, namely sample I at a heating temperature of 60°C obtained optimal compressive strength: 17,92 MPa, density: 1,89 g/cm³, porosity: 0,39%, and absorption: 0,21%. As for the KOH activator, namely sample I at a heating temperature of 60°C, the optimal compressive strength was obtained: 18,12 MPa, density: 1,95 g/cm³, porosity: 0,42%, and absorption: 0,22%. Optimum XRF test results were 51,57% SiO₂, 11,18% Fe₂O₃, 12,94% CaO, and 8,65% Al₂O₃. The XRD test results yielded the dominant phases in the form of quartz, violarite, anorthite, and diopside. Scanning Electron Microscopy (SEM) results show that the surface is in the form of irregular crystal chunks and does not produce many pores, so it has a high compressive strength value. The resulting geometry has the characteristics of the mulite phase, which is an aluminosilicate material with the chemical formula 3Al₂O₃.2SiO₂. As well as the elements detected by EDS namely C, O, Si, Na, Al, Fe, Ca, P, Mg, and Zr and the most dominant elements in the distribution were Si and Al.

Keywords: *activator, characterization, composition, geopolymer, heating, mortar*