

ABSTRAK

Nama : Niken Swastika
Program Studi : Teknik Metalurgi dan Material
Judul : Ketahanan Beton Geopolimer Berbahan Abu Terbang dan Metakaolin Terhadap Paparan Air Laut ASTM

Geopolimer memiliki peluang pemanfaatan sebagai bahan bangunan yang memiliki berbagai keunggulan dibandingkan dengan semen Portland. Penelitian ini menyelidiki dan membandingkan ketahanan beberapa material (beton Portland, geopolimer berbahan abu terbang, dan geopolimer berbahan metakaolin) pada berbagai lingkungan perendaman (kering, aquades, dan air laut ASTM). Kedua prekursor geopolimer, yaitu abu terbang dan metakaolin, masing-masing bersifat amorf (XRD) dan diuji komposisinya (XRF). Parameter ketahanan material dilihat dari perubahan kuat tekan (*compressive strength*) berdasarkan umur perendaman (7, 28, 56, dan 90 hari). Geopolimer abu terbang (GA) menunjukkan kuat tekan awal yang sama seperti beton Portland, kemudian sifat yang stabil selama umur perendaman dalam air laut ASTM. Sedangkan Geopolimer metakaolin (GM) menunjukkan kuat tekan awal yang lebih rendah daripada beton Portland maupun geopolimer abu terbang. Namun kuat tekan geopolimer metakaolin cenderung terus mengalami kenaikan selama waktu perendaman dalam air laut ASTM.

Geopolimer yang direndam dalam aquades dapat melepaskan unsur yang tersisa dari reaksi geopolimerisasi. Geopolimer metakaolin mempunyai rendaman lebih keruh karena reaksi geopolimerisasinya kurang sempurna. Selain itu, geopolimer yang direndam dalam air laut menunjukkan unsur dari beton lebih sedikit larut daripada rendaman aquades. Ditemukan endapan putih pada geopolimer yang direndam air laut, yang kemungkinan besar adalah ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), karena puncak gypsum ditemukan bersama kuarsa pada pola XRD dari geopolimer yang direndam dalam air laut. Secara keseluruhan dapat disimpulkan geopolimer memiliki ketahanan air laut yang lebih unggul daripada beton Portland, geopolimer abu terbang memiliki kuat tekan lebih unggul, dan geopolimer metakaolin menunjukkan ketahanan paling baik.

Kata kunci: ketahanan, geopolimer, abu terbang, metakaolin, air laut ASTM

ABSTRACT

Name : Niken Swastika
Study Program: Departement of Metallurgy and Material
Title : Analysis on Durability of Fly ash based- and Metakaolin based-
Geopolymer Concretes upon ASTM Seawater

Having superior properties compared to Portland Cement, Geopolymers as building material is beneficial. This research investigates and compares the durability of materials (Portland concrete, fly ash based- and metakaolin based-geopolymer) in dry environment, aquadest and ASTM seawater. Two types of precursor, i.e. fly ash and metakaolin, are used and XRF has been performed to analysed chemical compositions of both precursor. It was found that fly ash based- geopolymer (GA) did not show a decrease in compressive strength during immersion in ASTM seawater. Whereas metakaolin geopolymer showed lower early strength than Portland and fly ash based- geopolymer, even though compressive strength of metakaolin based- geopolymer tend to rise during seawater immersion.

Geopolymer immersed in aquadest released remnant component from geopolymerisation reaction. Metakolin based- geopolymer was muddy because insufficient geopolymerisation reaction. Besides, geopolymer immersed in seawater dissolved less than when immersed in aquadest. White precipitant found in geopolymer immersed in seawater was suspected to be gypsum ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), as peaks of gypsum could be identified together with quartz in XRD pattern of geopolymer immersed in seawater. It can be concluded geopolymer has higher seawater durability than Portland concrete and metakaolin based- geopolymer has excellent seawater durability.

Keyword: durability, geopolymer, fly ash, metakaolin, ASTM seawater