

Pemanfaatan Abu Cangkang Sawit dan Fly Ash dengan Penentuan Rasio Alkali Aktivator NaSiO-NaOH dan Thermal Treatment untuk Pembuatan Beton Geopolimer = Utilization of Palm Kernel Shell Ash and Fly Ash with Optimization of Alkali Activator NaSiO-NaOH and Thermal Treatment for Geopolymer Concrete Production

Silangit, Hana Paskharini, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920570881&lokasi=lokal>

Abstrak

Beton geopolimer merupakan alternatif material konstruksi yang ramah lingkungan, yang terbentuk melalui reaksi alkali aktivasi terhadap bahan prekursor aluminosilikat seperti fly ash dan abu cangkang sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan beton geopolimer dengan memanfaatkan abu cangkang sawit dan fly ash sebagai bahan utama, serta mengoptimalkan rasio alkali aktivator Na⁺SiO²-NaOH untuk menghasilkan geopolimer dengan kuat tekan yang tinggi dan stabilitas yang baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio Na⁺SiO² : NaOH 2.0 menghasilkan beton geopolimer dengan kuat tekan tertinggi, yakni 1.67 MPa pada umur 28 hari. Penggunaan abu cangkang sawit (ACS) sebanyak 10% sebagai pengganti sebagian fly ash dalam campuran geopolimer meningkatkan kuat tekan hingga 2.46 MPa. Perlakuan thermal pada suhu 70°C memberikan hasil terbaik dengan kuat tekan mencapai 2.77 MPa dan penurunan absorpsi air menjadi 9.2%. Penurunan nilai absorpsi ini menunjukkan peningkatan densitas dan penurunan porositas material. Karakterisasi kimia menggunakan XRF menunjukkan peningkatan kadar Si dan Ca pada suhu 70°C, yang berkontribusi pada pembentukan gel N-A-S-H yang lebih kuat. Analisis XRD mengindikasikan bahwa suhu 70°C lebih efektif dalam meningkatkan kristalinitas, yang berkontribusi pada kekuatan mekanik beton geopolimer. Hasil FTIR mengonfirmasi pembentukan ikatan Si-O-Si dan Si-O-Al, yang menunjukkan bahwa reaksi geopolimerisasi berjalan dengan baik pada suhu 70°C.

.....Geopolymer concrete is an environmentally friendly construction material formed through alkali activation of aluminosilicate precursors such as fly ash and palm kernel shell ash. This study aims to develop geopolymer concrete by utilizing palm kernel shell ash and fly ash as the primary materials, and optimizing the Na⁺SiO²-NaOH alkali activator ratio to produce a geopolymer with high compressive strength and good stability. The results show that a Na⁺SiO² : NaOH ratio of 2.0 produces geopolymer concrete with the highest compressive strength, reaching 1.67 MPa at 28 days. The use of 10% palm kernel shell ash (ACS) as a partial replacement for fly ash in the geopolymer mix increases the compressive strength to 2.46 MPa. Thermal treatment at 70°C yields the best results, with a compressive strength of 2.77 MPa and a reduction in water absorption to 9.2%. This decrease in water absorption indicates an improvement in density and a reduction in porosity. Chemical characterization using XRF shows an increase in Si and Ca content at 70°C, contributing to the formation of a stronger N-A-S-H gel. XRD analysis indicates that 70°C is more effective in enhancing crystallinity, which contributes to the mechanical strength of the geopolymer concrete. FTIR results confirm the formation of Si-O-Si and Si-O-Al bonds, indicating that the geopolymerization reaction is proceeding well at 70°C.