

Pengaruh Kehalusan Terak Feronikel Sebagai Substitusi Agregat Halus Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimiawi pada Mortar = The Influence of Ferronickel Slag Fineness as Fine Aggregate Substitution on Physical and Chemical Characteristics of Mortar

Muhammad Dhafa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525612&lokasi=lokal>

Abstrak

Kebutuhan bahan bangunan yang terus meningkat menjadi tantangan signifikan dalam perkembangan kehidupan manusia. Permintaan akan pasir dan agregat, yang merupakan bahan penting dalam pembuatan beton, diperkirakan akan terus meningkat, dengan proyeksi konsumsi pasir global mencapai 60 miliar ton pada tahun 2030. Ketersediaan terak feronikel yang melimpah di Indonesia dapat menjadi solusi pemenuhan kebutuhan agregat pada bahan bangunan. Penelitian ini membahas karakteristik secara fisik (visual, morfologi mikro, kehalusan, kekerasan) dan secara kimiawi (komposisi kimia, fasa senyawa) pada terak feronikel, dan juga mortar yang dibuat dengan campuran semen OPC tipe I dengan 100% agregat terak feronikel. Hasil penelitian menunjukkan terak feronikel memiliki kekerasan 646 HV dengan bentuk angular yang didominasi oleh tiga unsur oksida utama yaitu SiO₂ 45,76%, MgO 27,12%, dan Fe₂O₃ 15,92% dalam bentuk fasa mineral forsterite dan enstatite. Perhitungan parameter pengoperasian ball mill dilakukan dengan menggunakan 80% kecepatan kritis tabung mill dan 30% ball filling ratio, serta rasio fraksi bola dengan powder sebesar 0,6 untuk mengoptimalkan proses reduksi ukuran. Secara umum, mortar beragregat terak feronikel menunjukkan kuat tekan yang lebih baik daripada mortar beragregat pasir Ottawa. Pada FM 3,398, 2,349, 2,00, 1,853, dan 1,615 secara berurutan kuat tekan yang dihasilkan sebesar 32,08 MPa, 31,40 MPa, 29,15 MPa, 30,51 Mpa, dan 33,77 MPa. Tidak ditemukan hasil reaksi MgO dan pozzolanik dari terak feronikel pada proses hidrasi semen Portland.

.....The increasing demand for building materials poses a significant challenge in human development. The demand for sand and aggregates, which are essential materials in concrete production, is expected to continue to rise, with projected global sand consumption reaching 60 billion tons by 2030. The abundant availability of ferro-nickel slag in Indonesia can be a solution to meet the aggregate needs in construction materials. This research discusses the physical characteristics (visual, micro-morphology, fineness, hardness) and chemical characteristics (chemical composition, compound phases) of ferro-nickel slag, as well as the mortar made with a mixture of Type I OPC cement and 100% ferronickel slag aggregate. The research results show that ferro-nickel slag has a hardness of 646 HV with angular shape, predominantly consisting of three main oxide components, namely SiO₂ 45.76%, MgO 27.12%, and Fe₂O₃ 15.92%, in the form of the mineral phases forsterite and enstatite. The operating parameters of the ball mill were calculated using 80% of the critical speed of the mill cylinder, a 30% ball filling ratio, and a ball-to-powder fraction ratio of 0.6 to optimize the size reduction process. Overall, the ferro-nickel slag aggregate mortar exhibits better compressive strength compared to Ottawa sand aggregate mortar. For FM 3.398, 2.349, 2.00, 1.853, and 1.615, the resulting compressive strengths are 32.08 MPa, 31.40 MPa, 29.15 MPa, 30.51 MPa, and 33.77 MPa, respectively. No MgO or pozzolanic reaction was observed from the ferro-nickel slag during the hydration process of Portland cement.