

Analisis Pengaruh Substitusi 25%, 50%, dan 75% Terak Nikel sebagai Agregat Halus pada Beton Padat Gilas terhadap Kuat Tarik Belah menurut ASTM C496 dan BS EN 12390-6 = Analysis of the Effect of Substitution of 25%, 50%, and 75% Nickel Slag as Fine Aggregate in Roller Compacted Concrete on Split Tensile Strength according to ASTM C496 and BS EN 12390-6

Shelfi Tri Herdina, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920571478&lokasi=lokal>

Abstrak

Seiring meningkatnya produksi nikel, jumlah limbah berupa terak nikel juga turut bertambah. Pemanfaatan terak nikel sebagai bahan substitusi agregat halus pada beton padat gilas (BPG) menjadi salah satu solusi yang efektif dan berkelanjutan untuk mengelola limbah sumber daya lokal. Dalam penelitian ini, dilakukan substitusi terak nikel halus sebesar 25%, 50%, dan 75% terhadap agregat halus guna meninjau pengaruhnya terhadap sifat mekanik dan ketahanan beton. Pengujian meliputi uji kuat tarik belah pada spesimen silinder dan kubus, pengujian kecepatan rambat gelombang ultrasonik (UPV), serta analisis deformasi dan retakan akibat beban tarik belah menggunakan metode Digital Image Correlation (DIC). Selain itu, dilakukan pengujian kandungan ion klorida untuk menilai potensi penetrasi klorida yang dapat mempercepat korosi tulangan. Hasil menunjukkan bahwa kuat tarik belah optimum tercapai pada variasi substitusi 34,83% untuk spesimen silinder dan 44,09% untuk spesimen kubus. Nilai UPV tertinggi dicapai oleh silinder NH 25% dan kubus NH 50%, sejalan dengan hasil kuat tarik belah. Respons beban-perpindahan dan perilaku regangan menunjukkan kesesuaian dengan hasil eksperimen. Secara keseluruhan, beton dengan substitusi terak nikel halus memiliki massa jenis, kuat tarik belah, dan nilai UPV yang lebih tinggi dibandingkan beton tanpa substitusi. Temuan ini membuktikan bahwa penggunaan terak nikel sebagai agregat halus tidak hanya meningkatkan performa mekanis beton tetapi juga tetap menjaga ketahanannya terhadap lingkungan korosif.

.....As nickel production increases, the amount of waste in the form of ferronickel slag also rises. Utilizing ferronickel slag as a fine aggregate substitute in Roller Compacted Concrete (RCC) presents an effective and sustainable solution for managing local industrial waste. This study investigates the effect of substituting fine aggregate with ferronickel slag at levels of 25%, 50%, and 75% on the mechanical properties and environmental resistance of concrete. The tests conducted include splitting tensile strength on cylindrical and cubic specimens, ultrasonic pulse velocity (UPV) testing, and analysis of deformation and cracking behavior under tensile load using the Digital Image Correlation (DIC) method. In addition, chloride ion content testing was carried out to evaluate the potential for chloride penetration, which could accelerate reinforcement corrosion. The results indicate that the optimum splitting tensile strength was achieved at 34.83% substitution for cylindrical specimens and 44.09% for cubic specimens. The highest UPV values were observed in NH 25% for cylinders and NH 50% for cubes, consistent with the tensile strength results.

Load-Displacement responses and strain behavior showed good agreement with the experimental data. Overall, concrete with ferronickel slag substitution demonstrated higher density, splitting tensile strength, and UPV values compared to the control mix. These findings that ferronickel slag not only enhances the mechanical performance of concrete but also maintains its resistance to corrosive environments.