

Studi Perilaku Retak pada Balok Engineered Cementitious Composite (ECC), Berbasis Bahan Municipal Solid Waste Incineration Bottom Ash (MSWIBA) dengan Variasi Jenis Semen PPC, PCC, dan OPC = Crack Behavior Study on Engineered Cementitious Composite (ECC) Beams, Based on Municipal Solid Waste Incineration Bottom Ash (MSWIBA), with Variations of Cement Types: PPC, PCC, and OPC

Febriana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920570683&lokasi=lokal>

Abstrak

Pengembangan material beton berkelanjutan menjadi salah satu fokus utama dalam menjawab tantangan lingkungan dan kebutuhan konstruksi modern. Salah satu inovasi yang menjanjikan adalah penggunaan Engineered Cementitious Composite (ECC), yakni beton dengan daktilitas tinggi yang diperkuat serat. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi jenis semen (OPC, PCC, dan PPC) terhadap perilaku retak dan kekuatan beton Engineered Cementitious Composite (ECC) yang menggunakan Municipal Solid Waste Incineration Bottom Ash (MSWIBA) sebagai bahan pengganti agregat halus. Pengujian dilakukan terhadap kuat tekan pada umur 7, 14, 21, dan 28 hari, serta uji lentur empat titik pada balok ECC berumur 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan semen OPC menghasilkan kuat tekan dan kuat lentur tertinggi, yaitu mencapai 52,33 MPa dan modulus of rupture sebesar 6,92 MPa pada umur 28 hari. Sementara itu, PCC dan PPC menghasilkan kuat tekan yang kompetitif (maks. 62,08 MPa pada PCC), namun dengan pola retak dan deformasi yang lebih menyebar dan semi-duktail. Analisis Digital Image Correlation (DIC) mengonfirmasi bahwa variasi jenis semen memengaruhi distribusi dan intensitas retakan pada permukaan balok. Temuan ini menunjukkan potensi MSWIBA sebagai bahan alternatif yang mendukung pengembangan beton ramah lingkungan dan berkelanjutan.

.....The development of sustainable concrete materials has become a key focus in addressing environmental challenges and modern construction demands. One promising innovation is the use of Engineered Cementitious Composites (ECC), a high-ductility fiberreinforced concrete. This research investigates the effect of varying cement types (OPC, PCC, and PPC) on the crack behavior and strength performance of Engineered Cementitious Composite (ECC) concrete utilizing Municipal Solid Waste Incineration Bottom Ash (MSWIBA) as a partial fine aggregate replacement. Compressive strength tests were conducted at 7, 14, 21, and 28 days, along with four-point bending tests on 28-day-old ECC beams. Results show that OPC cement achieved the highest compressive and flexural strength, reaching 52.33 MPa and a modulus of rupture of 6.92 MPa at 28 days. PCC and PPC cements produced comparable compressive strengths (up to 62.08 MPa for PCC), with more distributed and semi-ductile crack patterns. Digital Image Correlation (DIC) analysis confirmed that cement type influences the distribution and severity of surface cracking. These findings support the potential of MSWIBA as a sustainable alternative material for environmentally friendly concrete development.