ABSTRAK

Lukas Chriscionta Tarigan: Pengaruh Substitusi Metakaolin Terhadap Kekuatan Rammed Earth

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi metakaolin sebagai pengganti sebagian semen terhadap kekuatan rammed earth. Material ini dikenal ramah lingkungan karena memanfaatkan tanah sebagai bahan utama, namun memiliki kelemahan berupa kuat tekan yang relatif rendah. Oleh karena itu, diperlukan bahan tambahan yang mampu meningkatkan kekuatan tanpa mengurangi sifat keberlanjutannya. Metakaolin dipilih sebagai bahan pozzolan karena memiliki kandungan silika dan alumina yang tinggi, sehingga dapat meningkatkan kekuatan melalui reaksi kimia dengan produk hidrasi semen. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan variasi kadar metakaolin sebesar 0%, 12,5%, 17,5%, dan 22,5% dari berat semen. Pengujian meliputi kuat tekan kubus dan Unconfined Compressive Strength (UCS) pada umur 28 dan 35 hari. Tahapan penelitian mencakup pengujian karakteristik material, pencampuran bahan, pembuatan benda uji, proses curing, serta pengujian di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan metakaolin mampu meningkatkan kuat tekan dan nilai UCS hingga mencapai kondisi optimum. Nilai tertinggi diperoleh pada variasi 17,5%, dengan kuat tekan kubus sebesar 2,832 MPa (28 hari) dan 3,012 MPa (35 hari), serta nilai UCS sebesar 9,12–9,37 kPa (28 hari) dan 9,29–9,77 kPa (35 hari). Peningkatan ini terjadi akibat reaksi pozzolan yang menghasilkan struktur material lebih padat dan kuat.

Kata kunci: rammed earth, metakaolin, kuat tekan, UCS, substitusi semen

THE Character Building UNIVERSITY

ABSTRACT

Lukas Chriscionta Tarigan: The Effect Of Metakaolin Substitution On The Strength Of Rammed Earth

This study aims to analyze the effect of metakaolin substitution as a partial replacement for cement on the strength of rammed earth. This material is considered environmentally friendly because it utilizes natural soil as the main component; however, it has a relatively low compressive strength. Therefore, an additional material is needed to improve its strength without reducing its sustainability. Metakaolin is selected as a pozzolanic material due to its high silica and alumina content, which can enhance strength through chemical reactions with cement hydration products. The research method used is experimental, with metakaolin substitution levels of 0%, 12.5%, 17.5%, and 22.5% by weight of cement. The tests include cube compressive strength and Unconfined Compressive Strength (UCS) at curing ages of 28 and 35 days. The research stages consist of material characterization, mixing, specimen preparation, curing, and laboratory testing. The results show that the addition of metakaolin increases both compressive strength and UCS up to an optimum level. The highest values are obtained at 17.5% substitution, with cube compressive strength of 2.832 MPa (28 days) and 3.012 MPa (35 days), and UCS values of 9.12–9.37 kPa (28 days) and 9.29–9.77 kPa (35 days). This improvement is attributed to pozzolanic reactions that produce a denser and stronger material structure.

Keywords: *rammed earth, metakaolin, compressive strength, UCS, cement substitution*

THE Character Building UNIVERSITY