

Analisis Penurunan Tanah (Settlement) Berdasarkan Kombinasi Data CPTu dan Uji Laboratorium Tanah di Kota Batam, Kepulauan Riau. = Analysis of Soil Settlement Based on a Combination of CPTu and Soil Laboratory Testing in Batam City, Riau Islands.

Sekar Ayu Danastri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920574149&lokasi=lokal>

Abstrak

Salah satu aspek penting dalam geoteknik adalah penurunan tanah, yaitu deformasi vertikal yang terjadi akibat beban eksternal pada lapisan tanah jenuh air. Fenomena ini dapat berdampak serius terhadap keberfungsian infrastruktur jika tidak dianalisis sejak tahap awal perencanaan. Kota Batam sebagai wilayah dengan pembangunan infrastruktur yang pesat memiliki kondisi tanah yang beragam dan sebagian besar terdiri atas tanah berbutir halus dengan karakteristik fisik yang bervariasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi besarnya penurunan tanah berdasarkan integrasi data Piezocone Penetration Test (CPTu) dan uji laboratorium tanah. Metode yang digunakan mencakup klasifikasi jenis tanah berdasarkan parameter CPTu (menggunakan pendekatan Robertson), perhitungan penurunan primer dengan metode Schmertmann (1978), serta penurunan konsolidasi dengan metode Terzaghi (1943) menggunakan parameter hasil uji laboratorium seperti indeks kompresibilitas (C_c), angka pori awal (e), dan koefisien konsolidasi (C_v). Hasil analisis menunjukkan bahwa lapisan lempung jenuh yang tersebar di 32 titik CPTu memiliki potensi penurunan yang tinggi (136,82 cm). Daerah dengan dominasi tanah lempung lunak menunjukkan penurunan konsolidasi yang signifikan dibandingkan dengan penurunan primer. Zonasi penurunan tanah di lokasi penelitian menunjukkan sebaran nilai penurunan yang tidak merata, dengan konsentrasi penurunan tinggi teridentifikasi pada beberapa area tengah, barat daya, dan timur. Pola ini tidak menunjukkan arah gradien yang seragam, melainkan dipengaruhi oleh variasi lokal seperti ketebalan lapisan tanah kompresibel, kondisi litologi bawah permukaan, serta posisi geomorfologis yang mendukung akumulasi sedimen halus jenuh air. Temuan ini dapat menjadi dasar dalam penyusunan strategi mitigasi teknis serta perencanaan infrastruktur yang memperhitungkan karakteristik geoteknik setempat secara lebih detail dan responsif.

.....One of the critical aspects in geotechnical engineering is soil settlement, which refers to the vertical deformation that occurs due to external loads acting on water-saturated soil layers. This phenomenon can have serious implications for infrastructure performance if not properly analyzed from the early stages of planning. Batam City, as a region experiencing rapid infrastructure development, presents diverse soil conditions, largely dominated by fine-grained soils with varying physical characteristics. This study aims to analyze and evaluate the magnitude of soil settlement through the integration of Piezocone Penetration Test (CPTu) data and laboratory soil testing. The methods applied include soil classification based on CPTu parameters using the Robertson approach, primary settlement calculation using the Schmertmann method (1978), and consolidation settlement estimation based on the Terzaghi method (1943), utilizing laboratory-derived parameters such as compression index (C_c), initial void ratio (e), and coefficient of consolidation (C_v). The analysis indicates that saturated clay layers identified at 32 CPTu locations exhibit a high potential for settlement, with a total estimated value of 136.82 cm. Areas dominated by soft clayey soils show significantly greater consolidation settlement compared to primary settlement. The spatial distribution of

total settlement across the study area reveals an uneven pattern, with high settlement concentrations identified in several zones in the central, southwestern, and north parts. This distribution does not follow a consistent directional gradient but is instead influenced by local variations in compressible layer thickness, subsurface lithology, and geomorphological settings that facilitate the accumulation of saturated fine-grained sediments. These findings serve as a basis for developing technical mitigation strategies and infrastructure planning that are responsive to the variability of local geotechnical conditions.