

ABSTRAK

KAJIAN PENURUNAN FONDASI KAISON UNTUK APLIKASI PERKUATAN PERKERASAN KAKU DI ATAS TANAH LUNAK

Oleh

RYAN NATANAEL USWADI

Tanah dasar yang lunak dapat menimbulkan masalah serius bagi konstruksi perkerasan kaku. Kondisi ini mengakibatkan penurunan pelat perkerasan yang tidak seragam sehingga perkerasan bergelombang, retak, serta muncul rongga antara perkerasan dan tanah yang melemahkan kontak perkerasan dengan tanah.

Penelitian ini bertujuan mengkaji kinerja fondasi kaison dalam melawan penurunan pelat perkerasan bila digunakan sebagai model penguat struktur perkerasan kaku dan dibandingkan kinerjanya dengan cakar ayam Sedyatmo sebagai acuan dalam pengembangan inovasi perkuatan perkerasan kaku di atas tanah lunak. Rancangan model mengadopsi sistem cakar ayam Sedyatmo hanya saja pipa-pipa beton diganti dengan kaison yang monolit dengan pelat. Penelitian berfokus pada pemilihan panjang (L), diameter (D), jarak antar kaison, dan variasi posisi pembebanan. Analisis dilakukan dengan 3D *Finite Element Method* lewat bantuan *software* PLAXIS 3D.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model kaison sebagai alternatif cakar ayam Sedyatmo memberikan performa yang cukup baik dalam melawan penurunan pada ukuran tertentu. Ukuran $D > 0,7$ m dan $L > 2,8$ m cukup memadai dengan jarak antar kaison 2 m, ukuran $D > 0,7$ m dan $L > 4,2$ m cukup memadai dengan jarak antar kaison 2,5 m, dan ukuran $D > 0,8$ m dan $L > 4,8$ m cukup memadai dengan jarak antar kaison 3 m. Semakin besar diameter dan kedalaman kaison, penurunan pelat semakin kecil. Semakin jauh jarak antar kaison serta posisi beban dari *center line* kaison terdekat, penurunan pelat semakin besar.

Kata kunci : tanah lunak, fondasi kaison, penurunan, perkerasan kaku, cakar ayam

ABSTRACT

RESEARCH STUDY ON THE SETTLEMENT OF CAISSON FOUNDATIONS AND ITS APPLICATION FOR RIGID PAVEMENT IMPROVEMENT OVER SOFT SOIL

By

RYAN NATANAEL USWADI

Soft subgrade soils can cause serious problems for rigid pavement. This condition results in differential settlement of the pavement slab resulting in wavy pavement, cracks, and voids between the pavement and the soil that weaken the contact between pavement and soil. This research aims to study the performance of caisson foundations against pavement slab settlement when used as an improvement model for rigid pavement and compare its performance with Cakar Ayam Sedyatmo as a reference in the development of rigid pavement improvement innovations on soft soils. This model design adopted Cakar Ayam Sedyatmo but the concrete pipes were replaced with caissons which are monolithic with the slab. The research focuses on the selection of length (L), diameter (D), spacing between caissons, and variations in loading position. The analysis was conducted using 3D Finite Element Method with the help of PLAXIS 3D software. The results showed that the use of the caisson model as an alternative to Cakar Ayam Sedyatmo provides a good performance in resisting settlement at a specific size. The size of $D > 0.7$ m and $L > 2.8$ m are adequate with 2 m spacing, $D > 0.7$ m and $L > 4.2$ m are adequate with 2.5 m spacing, and $D > 0.8$ m and $L > 4.8$ m are adequate with 3 m spacing. Additionally, increasing the diameter and depth of the caisson reduces the slab settlement, while increasing the distance between the caissons and the load position increases the settlement.

Keywords: soft soil, caisson foundation, settlement, rigid pavement, cakar ayam