

INTISARI

Tanah gambut merupakan salah satu jenis tanah dasar yang bermasalah dibandingkan tanah anorganik. Tanah gambut memiliki pemampatan yang tinggi, kapasitas dukung rendah, dan penurunan berlebih dan dalam jangka waktu lama, ketika menerima beban konstruksi. Metode yang efektif untuk memperbaiki tanah gambut adalah prapembebanan. Prapembebanan adalah metode untuk mencapai penurunan tanah sebelum memulai konstruksi. Setelah penurunan konsolidasi selesai atau sangat kecil, prapembebanan dibongkar dan konstruksi struktur dibangun di atas tanah tersebut. Salah satu alternatif untuk mendukung beban timbunan adalah sistem pelat terpaku. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perilaku pemampatan tanah gambut akibat beban timbunan yang didukung oleh sistem pelat terpaku.

Penelitian ini memaparkan interpretasi reduksi penurunan, ikatan tiang dengan pelat, dan kajian pengaruh tiang pada sistem pelat terpaku terhadap koefisien konsolidasi, faktor pengaruh penyebaran tekanan, dan faktor koreksi penurunan. Uji model skala kecil dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Gadjah Mada. Sampel gambut dipadatkan dalam bak uji setiap ketebalan 10 cm dengan kepadatan mendekati kondisi lapangan. Uji pendahuluan pada tiang tunggal dan kelompok tiang yang terdiri dari uji beban pada pelat dengan diameter 10 cm, ukuran 20x20 cm², dan ukuran 60x28 cm². Pelat yang digunakan berukuran tebal 2 cm, sementara tiang memiliki diameter 2 cm dan panjang 15-35 cm. Selain uji beban pelat, dilakukan uji beban timbunan pada pelat berukuran 60x28 cm² dan 70x120 cm². Tiang-tiang disambungkan secara monolit dan tidak monolit pada pelat dengan jarak tiang ke tiang 10 cm. Sistem pelat terpaku dipancang dalam tanah gambut yang memiliki tebal 50 cm. Pengujian terdiri dari beban bertahap, beban tidak bertahap, dan *loading-unloading* pada pelat dengan dan tanpa tiang. Beban timbunan dimodelkan dari material potongan besi berukuran 1,9 cm x 1,9 cm dengan panjang 4 cm untuk menghasilkan penurunan yang signifikan. Penurunan diukur di pusat beban dan beberapa titik lainnya menggunakan dial deformasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemampatan tanah gambut dipengaruhi oleh kecepatan pembebanan dan waktu prapembebanan. Beban bertahap dengan waktu yang lebih lama menghasilkan pemampatan gambut yang lebih baik daripada beban tidak bertahap. Perilaku pemampatan gambut akibat beban timbunan sistem *loading-unloading* lebih baik daripada beban bertahap. Pemasangan tiang pada pelat mampu meningkatkan modulus reaksi tanah dasar sebesar 45-105% dan mengurangi penurunan hingga 36% dan 68% untuk tiang monolit dengan pelat, sementara tiang tidak monolit sebesar 16% dan 47% masing-masing untuk panjang tiang 15 cm dan 35 cm. Pemasangan tiang pada pelat dapat memperkecil faktor pengaruh distribusi tekanan, koefisien konsolidasi, dan faktor koreksi penurunan sebesar 0,27-0,81 tergantung dari panjang dan tipe sambungan tiang. Perilaku pelat dengan tiang monolit lebih stabil, lebih kaku, dan lebih efektif daripada tiang tidak monolit.

Kata-kata kunci: pemampatan, gambut, timbunan, sistem pelat terpaku, penurunan.

ABSTRACT

Peat soil is one of the most problematic sub-soil foundation compared to inorganic soil. It has high compression, low bearing capacity, and excess settlement in the long term when subjected to imposed loads of construction. The effective method for improvement of peat soil is preloading. The preloading is a method of achieving the probable settlement of soil before starting the construction. Once the consolidation settlement is completed or very small, the preload is removed and the construction of the structure is started on the sub-soil foundation. One of the alternatives for supported embankment load is the nailed-slab system. This study aims to know the compression behavior of peat soil under the embankment load supported by the nailed-slab system.

This study presents an interpretation of the reduction of settlement, the connection between piles and slab, and the study of effect the piles on the nailed-slab system towards coefficient of consolidation, influence factor of stress distribution, and correction factor of settlement. Small scale model tests had been conducted in the Soil Mechanics Laboratory of Gadjah Mada University. Peat samples were compacted in the test box every 10 cm in thickness with density close to the field conditions. The preliminary test on single pile and piles grup consisted of load test on slabs with diameter of 10 cm, sized of 20x20 cm², and sized of 60x28 cm². The slab sized 2 cm in thickness, while the piles had a diameter of 2 cm and length of 15-35 cm. Besides this type of test, the embankment models test were performed on the concrete slab sized 60x28 cm² and 70x120 cm². The piles were connected monolithically or non-monolithically on the slab with a distance between center to center of 10 cm. The nailed-slab system was constructed in the peat soil which 50 cm in thickness. The testing consisted of stage load test, non-stage load test, and loading-unloading test on slab with and without piles. The embankment load was modelled from iron bars materials sized of 1.9 cm x 1.9 cm and length of 4 cm to produce a significant settlement. The settlement was observed at the center of the load and at several other points using dial gauge.

The research results indicated that the compressibility of peat soil is affected by the loading rate and preloading time. Stage loading with longer period produces better compressibility of peat soil than non-stage load. Compression behavior of peat soil under the embankment with loading-unloading is better than stage loading. The installation of piles on slabs are capable to increase the modulus of sub-grade reaction of 46-113% and reduce the settlement up to 36% and 68% for monolithic piles with slabs, while non-monolithic piles are 16% and 47% for piles with L 15 cm and 35 cm. The installation of piles on slab are capable to reduce influence factor of stress distribution and coefficient of consolidation, correction factor of settlement 0.27-0.81 depending on the length and type of pile connection. The performance of slab with monolithic piles are more stable, stiffer, more effective than non-monolithic piles.

Keywords: compressibility, peat, embankment, nailed-slab system, settlement.