

Pengaruh Penambahan Semen Tiga Roda Pada Daya Dukung Tiang Pancang Kelompok di Tanah Lempung Lunak Akibat Beban Horizontal.

Fabian J. Manoppo

Abstract

Pile Foundation are usually used for supported civil engineering structures such as offshore structures or onshore structures caused of weak soil. The effect of weak soil to the bearing capacity of Pile Foundation will be less so the soil reinforcement are needed. The effect of additional of Portland Cement Tiga Roda to the bearing capacity of pile group in soft clay under horizontal loads was investigated. The Portland Cement Tiga Roda was used as one alternative solution to improve the shear strength of weak soil. Pile groups consist of four vertical piles were used and the soft clay was set into 80% water content. Portland Cement Tiga Roda was mixed into the soft clay with various 0%, 3%, 6%, 9%, 12% and 15%. The result was shown significant increasing of bearing capacity of pile groups. The ultimate bearing capacity of pile groups theoretically were compared then the ultimate bearing capacity from the laboratory test. The result was shown that the theoretical ultimate bearing capacities bigger then ultimate bearing capacity from laboratory test and the different about 30.03 %.

Key words : Bearing capacity, pile group, Portland cement tiga roda, soft clay

I. Pendahuluan

Penggunaan Pondasi Tiang Pancang saat ini sudah semakin luas digunakan pada bangunan bangunan Teknik Sipil. Setiap Pondasi dalam tanah akan berdiri dengan kuat dan aman apabila didesain sesuai dengan kondisi tanah serta beban beban yang ada. Namun dalam kenyataan sering kita menemui kondisi tanah yang sangat jelek daya dukungnya hal ini disebabkan pembangunan bangunan-bangunan Teknik Sipil yang berdiri pada tanah tanah rawa, tanah-tanah timbunan. Sampai saat ini ada banyak cara untuk meningkatkan daya dukung tanah seperti pemasangan cerucuk bambu, geotekstil dan stabilisasi tanah. yang digunakan. Dari beberapa penelitian maupun pelaksanaan langsung dilapangan metode perbaikan daya dukung tanah maka salah satu yang banyak digunakan adalah dengan menstabilisasi tanah tersebut dengan bahan pencampur seperti bahan kimia, kapur, abu sekam padi ataupun semen. Dalam penelitian ini digunakan Portland Cement Tiga Roda sebagai alternatif bahan stabilisasi tanah untuk menaikkan daya dukung dari tanah lempung lunak. Hal ini disebabkan karena mudah didapatkan serta penggunaannya yang tidak sulit dilaboratorium serta belum pernah diteliti pengaruh penambahan variasi jumlah atau kadar semen dalam tanah lempung lunak terhadap daya dukung tiang pancang kelompok akibat beban horizontal.

II. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini jenis tanah, material Tiang Pancang serta metode instalasi dari pada Tiang Pancang dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Jenis tanah lempung yang digunakan adalah lempung lunak dengan nilai $\phi = 0^\circ$
- Kadar Air tanah awal dibuat sama yakni pada $W = 80\%$

- Variasi penambahan semen Tiga Roda dimulai dari 0%, 3%, 6%, 9%, 12% dan 15%
- Bahan stabilisasi tanah digunakan semen Tiga Roda
- Pondasi tiang pancang kelompok terdiri dari 4 tiang vertikal terbuat dari material akrilik dengan diameter luar $DL = 2.2$ cm, diameter dalam $DD = 1.8$ cm, panjang tiang pancang $L = 18$ cm, eksentrisitas $e = 3$ cm
- Nilai kuat geser undrained (C_u) diperoleh dengan percobaan Fall Cone test untuk masing – masing variasi kadar semen

Metode instalasi tiang pancang kedalam tanah adalah sebagai berikut :

Mula mula lempung dengan Kadar Air 80% dimasukkan kedalam box kayu dengan ukuran 30 x 30 x 30 cm dan dipadatkan dengan kepadatan yang sama untuk semua variasi campuran. Selanjutnya tiang pancang kelompok di tekan (driven) secara perlahan lahan sampai mencapai kedalaman yang diinginkan. Pembebanan dilakukan dengan interval waktu 5 s/d 15 menit kemudian dilakukan pembacaan pada arloji pembaca untuk penurunan (S) akibat penambahan beban (Q) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 berikut ini,



Gambar 1. Box percobaan dan perlengkapan penelitian

PC Tiga Roda dalam tanah untuk kadar air yang sama $W = 80\%$ hal ini disebabkan karena pada saat terjadi penambahan kadar PC Tiga Roda dalam tanah terlihat terjadi pengurangan kadar air W dari 80% sampai 51.71% . Sementara analisa daya dukung teori Q_u teori dan daya dukung laboratorium Q_u lab. Keduanya menunjukkan kenaikan bersamaan dengan kenaikan kuat geser tanah akibat penambahan kadar PC Tiga Roda.

V. KESIMPULAN

Penggunaan PC Tiga Roda dapat menaikkan daya dukung tiang pancang kelompok vertikal ditanah lempung lunak akibat beban horisontal.

Daya dukung tiang pancang kelompok teori lebih besar dari daya dukung tiang pancang kelompok hasil uji beban di laboratorium sampai kurang lebih 30.03% .

Daftar Pustaka

- ASTM Annual Book of ASTM Standards., 1993, Concrete and Aggregates, Building Stones, Philadelphia U.S.A.
- Craig, R.F., 1994, Soil Mechanics, Departement of Civil Engineering University of Dundee.
- Manoppo, F.J. and Koumoto T., 1998, Fitting Method for Determining the Ultimate Bearing Capacity of Flexible Batter Piles in Clay under Lateral Loads, J.S.I.D.R.E., (The Japanese Society of Irrigation, Drainage and Reclamation Engineering)
- Meyerhof, G.G., 1976, Bearing Capacity and Settlement of Pile Foundations, ASCE Journal of the Geotechnical Engineering Divission, 102(GT3), pp. 197 -228
- Meyerhof, G.G., and Yalcin, A.S. (1984) : Pile capacity for eccentric inclined load in clay. Canadian Geotechnical Journal, 21 : 389 - 396
- Poulos, H.G. and Davis., 1980, Pile Foundation Analysis and Design, John Wiley and Sons New York.