

STUDI PERKUATAN TANAH DENGAN APLIKASI PILE BAMBUR PADA DEPOSIT TANAH LUNAK

Tri Harianto¹, Lawalenna Samang², Johan Halik³, Mifta Farid⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

Jalan Poros Malino, Sungguminasa, Sulawesi Selatan

*Email: mifta.farid2112@gmail.com

Abstrak

Dalam berbagai studi konstruksi sipil sering dijumpai permasalahan pada jenis tanah lunak, antara lain daya dukung tanah yang rendah dan penurunan (settlement) yang besar jika diberi beban. Hal ini disebabkan karena tanah lunak umumnya memiliki kuat geser dan permeabilitas yang rendah serta kompresibilitas yang besar. Kajian ini dilakukan untuk membandingkan kecepatan penurunan konsolidasi dan masalah stabilitas timbunan di atas tanah lunak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penurunan yang terjadi pada tanah terhadap penggunaan kolom agregat berupa pile bambu di atas tanah lunak sebagai perkuatan tanah. Hasil penelitian menunjukkan pengujian pembebanan tanah dengan perkuatan pile bambu mengalami perubahan penurunan yang sangat signifikan dengan tanah yang tanpa perkuatan. Penurunan tanah yang diperkuat dengan pile bambu yaitu berkurang sebesar 56,75 % dari penurunan tanah tanpa perkuatan. Penurunan tanah yang diperkuat dengan pile bambu yang dibebani selama 60 hari sebesar 291.5 mm dan pada tanah tanpa perkuatan yang dibebani selama 60 hari sebesar 674 mm.

Kata kunci: *Pile Bambu, Tanah Lunak, Perkuatan Tanah*

PENDAHULUAN

Dengan semakin terbatasnya lahan untuk pembangunan fasilitas yang diperlukan manusia, mengakibatkan tidak dapat dihindarinya pembangunan diatas tanah lempung lunak. Secara umum, tanah lempung lunak adalah suatu jenis tanah kohesif yang mempunyai sifat yang sangat kurang menguntungkan dalam konstruksi teknik sipil yaitu kuat geser rendah dan kompresibilitasnya yang besar. Di samping itu, permasalahan bangunan geoteknik banyak terjadi pada tanah lempung, misalnya: terjadi retak-retak suatu badan jalan akibat peristiwa swelling-shrinking pada tanah dasar, kegagalan suatu pondasi bangunan yang didirikan pada tanah lempung, dan lain-lain. Semua itu terjadi karena kondisi tanah lempung tersebut yang buruk, atau dengan kata lain kuat geser dari tanah lempung tersebut rendah. Kuat geser yang rendah mengakibatkan terbatasnya beban (beban sementara ataupun beban tetap) yang dapat bekerja diatasnya, sedangkan kompresibilitas yang besar mengakibatkan terjadinya penurunan setelah pembangunan selesai.

Masyarakat di daerah pantai, rawa, dan daerah pasang surut sering menggunakan bambu/dolken sebagai pondasi atau perkuatan tanah untuk bangunan rumah/gedung, bangunan jalan, bangunan drainase/irigasi, bangunan break water, dan bangunan lainnya. Pada akhir-akhir ini, cerucuk bambu dengan anyaman rotan mulai banyak diteliti sebagai soil improvement untuk dasar reklamasi pantai atau badan jalan di daerah rawa atau tambak.

Studi perkuatan tanah lunak dengan rakit bambu juga pernah dilakukan oleh Marto dan Othman (2011), dimana rakit bambu dikombinasikan dengan geogrid pada perkuatan timbunan. Didapatkan bahwa kombinasi rakit bambu dan geotextile lebih baik daripada perkuatan hanya dengan high strength geotextile saja. Maka, dalam penelitian ini kami mencoba untuk membuat aplikasi perkuatan tanah dengan menggunakan pile bambu untuk deposit tanah lunak.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penurunan tanah lunak (Marine Clay) akibat beban yang ditahan di atasnya dan membandingkannya dengan tanah lunak yang diperkuat dengan pile bambu.

Ruang lingkup yang dibahas pada penelitian ini hanyalah perkuatan tanah lunak dengan menggunakan pile bambu, agar penelitian ini tidak meluas dan lebih terarah, maka diperlukan beberapa batasan masalah, adapun beberapa Batasan masalah sebagai berikut :

1. Lokasi tanah yang dipergunakan dalam penelitian ini berada pada lokasi pekerjaan "Makassar New Port".

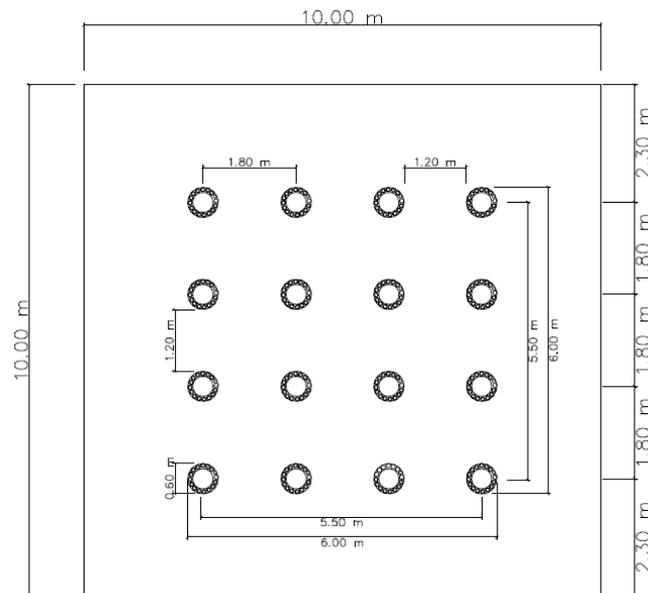
2. Beban yang dipergunakan adalah beban merata.
3. Bahan yang digunakan dalam perkuatan tanah adalah bambu dengan jenis yang tidak ditentukan.
4. Dalam penelitian ini, tidak membahas keawetan bambu dalam tanah melainkan tentang besarnya penurunan tanah akibat penambahan pile bambu dalam tanah dan membandingkannya dengan tanah lunak sebelum diberikan perkuatan.

METODOLOGI

Metode Penelitian

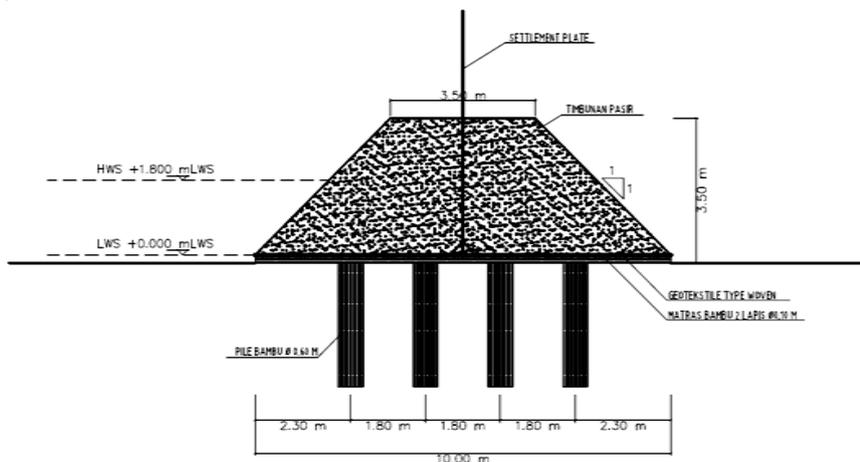
Persiapan Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan pada kawasan pembangunan “Makassar New Port”, penelitian dilakukan pada Kawasan reklamasi dengan dimensi titik pengujian sebesar 10 m X 10 m, dengan sketsa model sebagai berikut :



Gambar 1. Sketsa dimensi lokasi penelitian.

Pola pembebanan yang dilakukan pada penelitian ini dengan cara memberikan beban di atas tanah lunak yang dihasilkan dari timbunan pasir batu yang dialasi dengan rakit bambu dan geotekstile sebagai pemisah antara beban dan tanah asli dan juga berfungsi sebagai pembagi beban secara merata, pembacaan penurunan tanah dilakukan dengan cara memasang settlement plate pada posisi tengah lokasi pengujian dan dilakukan pembacaan setiap 24 jam, berikut sketsa model pada penelitian ini :



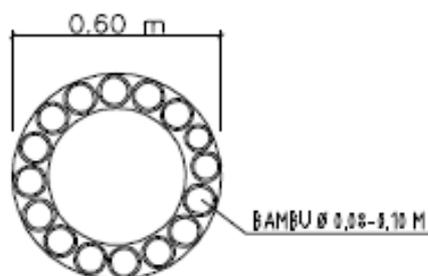
Gambar 2. Sketsa model penelitian



Gambar 3. Model penelitian di lapangan

Proses Pengujian

Proses pengujian dilakukan dengan beberapa langkah, yang pertama perakitan bambu menjadi sebuah pile dengan cara mengikat secara melingkar bambu dengan memberikan besi berbentuk gelang berdiameter 0.6 m sebagai pola.

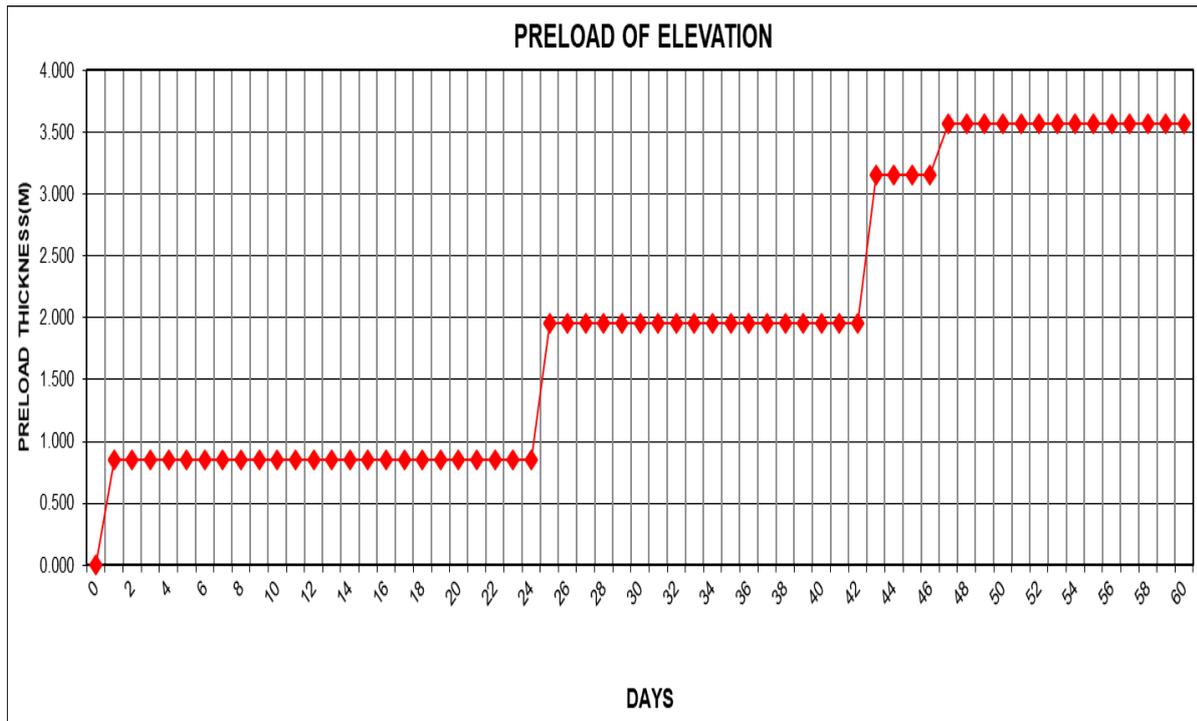


Gambar 4. Sketsa model pile bambu



Gambar 5. Model pile bambu

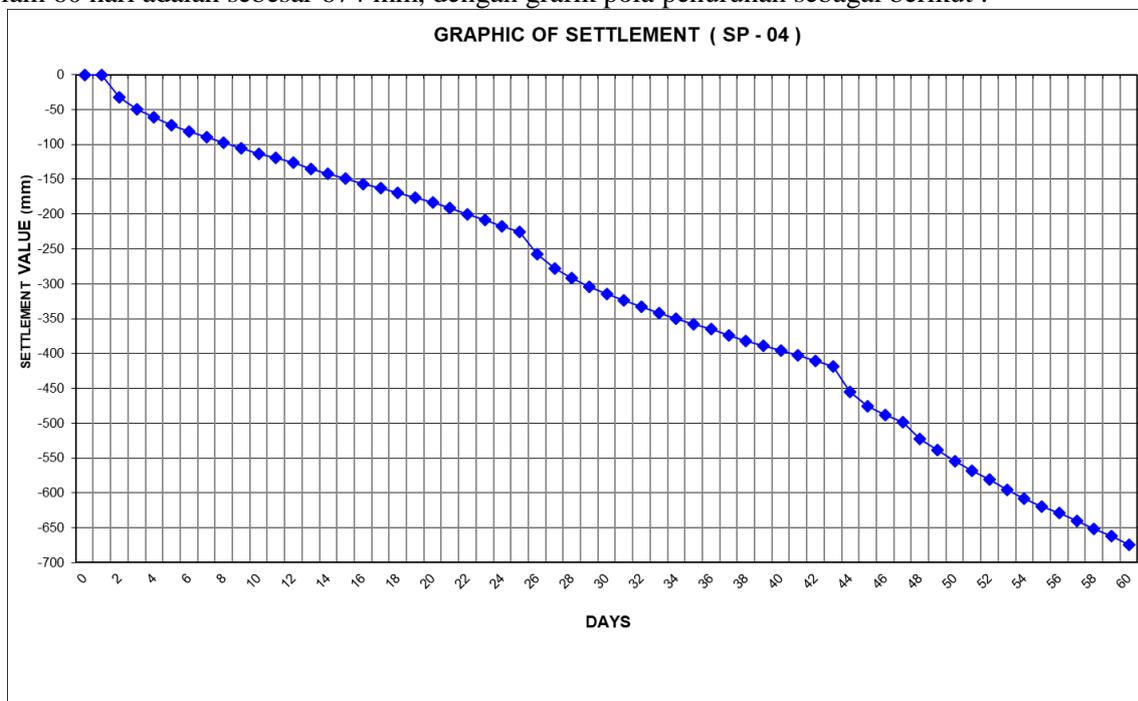
Langkah selanjutnya yakni pemasangan pile bambu secara tegak lurus dengan jarak antar pile bambu adalah 1.8 m, setelah itu, dilakukan penghamparan rakit bambu dan Geotextile type woven di atas pile bambu. Beban berupa pasir dan batu diletakkan di atas Geotextile type woven secara bertahap, dengan jumlah tahap penambahan ketebalan beban sebanyak 4 kali dengan rincian, beban pertama setebal 0.85 m, beban kedua 1.95 m, beban ketiga 3.15 m, dan terakhir setebal 3.57 m. Berikut sketsa grafik ketebalan pembebanannya :



Gambar 6. Grafik ketebalan pembebanan

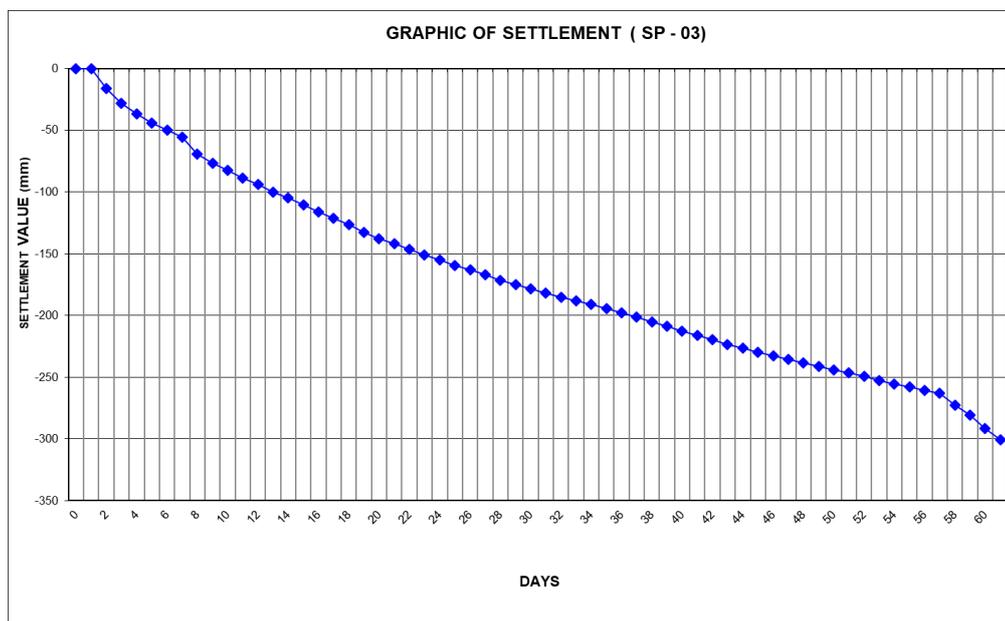
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Model ini dimaksudkan untuk mengetahui kekuatan tanah asli (tanpa perkuatan) sebagai parameter pembanding dengan pengujian yang menggunakan perkuatan. Hasil pengujian model tanpa perkuatan menunjukkan penurunan tanah yang terjadi setelah dilakukan pembebanan selam 60 hari adalah sebesar 674 mm, dengan grafik pola penurunan sebagai berikut :



Gambar 7. Penurunan Tanah Lunak sebelum Perkuatan

Hasil pengujian model dengan perkuatan pile bambu menunjukkan penurunan tanah yang terjadi setelah dilakukan pembebanan selama 60 hari adalah sebesar 291.5 mm, dengan grafik pola penurunan sebagai berikut :



Gambar 8. Penurunan Tanah Lunak dengan Perkuatan Pile bambu

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dari penelitian yang telah dilakukan terlihat adanya peningkatan kekuatan tanah dasar pada tanah lempung lunak dengan penggunaan Pile Bambu dibanding tanah lempung lunak tanpa perkuatan, dan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Tanah lunak pada sebelum mengalami perkuatan dengan Pile bambu mengalami penurunan yang cukup besar disebabkan oleh beban yang dipikulnya.
2. Penambahan Pile Bambu pada tanah lunak sebagai bahan perkuatan memperkecil penurunan yang terjadi oleh beban yang dipikulnya yaitu berkurang 56.75 % dibandingkan tanah lunak sebelum perkuatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang S.M., Soehargo. H. 1986. Perbaikan Tanah Dengan Cerucuk, Skripsi No. 268. S., Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil UK.Petra, Surabaya.
- Bowles. Joseph. E. 1983. Analisa dan Disain Pondasi Jilid 1 Edisi ke 3. *Penerbit Erlangga*. Jakarta.
- Bowles. Joseph. E. 1991. Analisa dan Disain Pondasi Jilid 2 Edisi keempat. *Penerbit Erlangga*. Jakarta.
- Braja M Das ; 1983, *Fundamentals Of Soil Dynamics*, New York
- Eva Harianto, 02.12.0019, (2007). Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Bor Menggunakan Software Shaft1 dan Uji Beban Statis
- Hegde, A., Sitharam, T. G. 2015. Experimental and Analytical Studies on Soft Clay Beds Reinforced with Bamboo Cells and Geocells. *International Journal of Geosynthetics and Ground Engineering*. Springer.
- Marto. A., Othman, B.A. 2011. The Potential Use of Bamboo as Green Material for Soft Clay Reinforcement System. *International Conference on Environment Science and Engineering IPCBEE vol.8 IACSIT Press, Singapore*.
- Terzaghi, K. and Peck, R.B. 1948. *Soil Mechanics in Engineering Practice*, John Wiley and Sons, New York.