

ANALISA DAYA DUKUNG AKSIAL DAN LATERAL PONDASI *BORE PILE* DENGAN DATA SPT DAN CPT (Studi Kasus: Proyek Rusunami Tower-A Nuansa Cilangkap)

Melina Qadrillah Fitri¹⁾, Hendri Warman²⁾, Zuherna Mizwar³⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta

Email: ¹⁾melinaqdr.91@gmail.com, ²⁾hendriwarman@bunghatta.ac.id, ³⁾zuhernamizwar@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Kegagalan pondasi di atas tanah lunak dapat terjadi dikarenakan berkurangnya daya dukung. Untuk menghitung daya dukung diperlukan data pengujian SPT dan CPT. Untuk daya dukung aksial menggunakan metode Mayerhof secara lapangan dan teoritis, Luciano Decourt, dan Begemann. Sedangkan daya dukung lateral menggunakan metode Broms dan p-y. Perhitungan ini dibantu menggunakan program *Allpile* untuk memperlihatkan perbedaan analisis dari masing-masing metode. Dari metode tersebut disimpulkan yang menghasilkan daya dukung aksial paling besar adalah metode Mayerhof secara lapangan dan paling kecil adalah Luciano Decourt. Sedangkan untuk daya dukung lateral, yang menghasilkan defleksi paling besar adalah metode Broms dan paling kecil adalah program *Allpile*.

Kata kunci : *Bore Pile*, Daya Dukung, SPT, Aksial, Lateral

PENDAHULUAN

Perencanaan pondasi yang baik sangat dibutuhkan dan memiliki peran yang sangat penting pada suatu gedung. Fungsi utama pondasi ialah menyalurkan beban vertikal yang bekerja di atasnya untuk disalurkan ke tanah dasar. Selain menahan beban vertikal, pondasi juga menyalurkan beban horizontal dari pergerakan tanah di sekitar pondasi. Kegagalan pondasi di atas tanah lunak dapat terjadi dikarenakan berkurangnya daya dukung. Apabila kekuatan tanah telah mencapai batasannya, maka penurunan yang berlebihan dan keruntuhan tanah akan terjadi. Oleh karena itu, peneliti mencoba untuk menganalisis daya dukung aksial dan lateral pondasi *bore pile* pada proyek pembangunan Rusunami Tower A Nuansa Cilangkap Jakarta Timur yang memiliki tanah lunak, yaitu dengan beberapa metode dari data pengujian tanah SPT dan Sondir (CPT) untuk memperlihatkan perbedaan analisis dari masing-masing metode.

METODE

Daya dukung aksial pondasi tiang memiliki dukungan pondasi dari dukungan ujungnya dan dukungan di sepanjang sisinya, dengan formula sebagai berikut.

$$Q_{ult} = Q_p + Q_s$$

Dengan Q_{ult} adalah daya dukung ultimate, Q_p adalah daya dukung ujung dan Q_s adalah daya dukung sisi (selimut tiang). Nilai daya dukung ultimate tersebut kemudian akan dimasukkan ke dalam formula daya dukung izin sebagai berikut.

$$Q_{all} = \frac{Q_{ult}}{SF}$$

Dengan Q_{all} adalah daya dukung izin dan SF adalah faktor keamanan. Dalam menganalisis daya dukung lateral, diperlukan parameter modulus *subgrade* horizontal, faktor kekakuan tiang, momen tiang dan nilai tahanan lateral tiang untuk mencari nilai defleksi.

Metode yang digunakan untuk menganalisis daya dukung aksial adalah metode Mayerhof secara teoritis dan lapangan, metode Luciano Decourt, metode Begemann dan metode program *Allpile*. Sedangkan untuk menganalisis daya dukung lateral, metode yang digunakan adalah metode Broms, metode p-y dan metode program *Allpile*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Dukung Aksial dengan Data SPT

Metode Mayerhof. Secara teoritis didapatkan nilai daya dukung ultimate (Q_{ult}) sebesar 1765,55 ton dan nilai daya dukung yang diizinkan (Q_{izin}) sebesar 882,77 ton. Sedangkan secara lapangan didapatkan nilai daya dukung batas ultimate (Q_{ult}) sebesar 3686,51 ton dan nilai daya dukung yang diizinkan (Q_{izin}) sebesar 1843,25 ton. Metode secara lapangan menghasilkan nilai yang lebih besar dikarenakan langsung menggunakan data SPT yang telah dirata-ratakan terlebih dahulu, dibandingkan dengan secara teoritis data SPT digunakan untuk mencari nilai kohesi.

Metode L.Decourt. Metode ini menggunakan nilai koefisien Decourt dan menghasilkan nilai daya dukung ultimate (Qult) sebesar 1765,55 ton dan daya dukung yang diizinkan (Qizin) sebesar 882,77 ton.

Daya Dukung Aksial dengan Data Sondir (CPT)

Metode Begemann 1963. Metode ini menggunakan data nilai tahanan konus dan jumlah hambatan pekat yang menghasilkan nilai daya dukung ultimate (Qult) sebesar 781,61 ton nilai daya dukung izin (Qizin) sebesar 390,80 ton.

Daya Dukung Lateral

Metode Broms. Pada metode ini menggunakan diagram tekanan tanah dengan kondisi tiang panjang dengan ujung bebas yang menghasilkan nilai tahanan lateral ultimate (Hu) sebesar 7,367 ton, tahanan lateral izin (Hizin) sebesar 3,683 ton, momen tiang maksimum sebesar 603,18 kN.m, dan defleksi (yo) sebesar 0,2352 mm.

Metode p-y. Didapatkan nilai defleksi sebesar 0,1990 mm dan nilai momen tiang sebesar 397,27 kN.m.

Program Allpile

Dengan bantuan *software* didapatkan nilai daya dukung aksial ultimate (Qult) sebesar 1212,965 ton, nilai daya dukung aksial izin (Qizin) sebesar 981,471 ton, dan nilai defleksi sebesar 0 mm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis daya dukung aksial dan horizontal dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil perhitungan daya dukung aksial dengan menggunakan metode Mayerhof secara teoritis memiliki daya dukung ultimate sebesar 1765,55 ton, dan daya dukung izin sebesar 882,77 ton. Untuk metode Mayerhof secara lapangan memiliki daya dukung ultimate sebesar 3686,51 ton dan daya dukung izin sebesar 1843,25 ton. Untuk metode L.Decourt memiliki daya dukung ultimate sebesar 727,06 ton dan daya dukung izin sebesar 363,53 ton. Dan untuk metode Begemann memiliki daya dukung ultimate sebesar 781,61 ton dan daya dukung izin sebesar 390,80 ton.
2. Hasil perhitungan daya dukung lateral dengan menggunakan metode Broms memiliki nilai tahanan lateral ultimate sebesar 7,367 ton, tahanan lateral izin sebesar 3,683 ton, momen tiang tiang 603,18 kN.m dan defleksi sebesar 0,2352 mm. Untuk metode p-y memiliki nilai momen sebesar 397,27 kN.m dan defleksi sebesar 0,1990 mm.

3. Hasil perhitungan daya dukung aksial dan lateral berdasarkan metode program Allpile memiliki nilai daya dukung aksial ultimate sebesar 1212,965 ton, daya dukung aksial izin sebesar 981,471 ton dan defleksi sebesar 0 mm.
4. Berdasarkan hasil analisis, metode yang menghasilkan daya dukung aksial izin yang paling besar adalah metode Mayerhof secara lapangan dan yang paling kecil adalah metode L. Decourt. Sedangkan untuk daya dukung lateral, metode yang menghasilkan defleksi yang paling besar adalah metode Broms dan yang paling kecil adalah metode Allpile.

Adapun saran dan masukan dalam tugas akhir ini adalah sebagai:

1. Hasil perhitungan dari beberapa metode untuk menganalisa daya dukung horizontal, diperlukan ketelitian dalam membaca grafik karena akan sangat berpengaruh.
2. Dalam penggunaan *software*, diperlukan ketelitian dalam membuat pemodelan serta data yang valid agar mendapatkan hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bowles, J. E. 1999. Analisis dan Desain Pondasi Jilid 2 Edisi Keempat. Jakarta: Erlangga.
- [2] Das, B. M. 1984. *Principles of Foundation Engineering*. Taiwan: Wadsworth, Inc.
- [3] Hardiyatmo, H. C. 2008 Teknik Pondasi II Edisi ke-4. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [4] Dewi, K, Lukman, H., & Nugraha, W. T. 2020. Perbandingan Analisa Daya Dukung Pondasi *Bore Pile* Menggunakan Metode Luciano Decourt dan *Software* Plaxis dengan *Pile Driving Analyzer* (PDA) Test pada Pembangunan Apartemen La Montana Bogor. Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Sipil.
- [5] Simamora, O. P., & Siregar, C. A. 2021. Analisis Daya Dukung Lateral Pile Pancang Menggunakan Metode Broms dan *Software Allpile*.