UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Evaluasi Kinerja dan Kajian Alternatif Desain Fondasi Tiang Pancang pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir 7 Lantai
Alif Setya Ardana, Dr.Eng. Ir. Sito Ismanti, S.T., M.Eng., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Proses pemancangan fondasi tiang pancang pada pembangunan Gedung Parkir 7 Lantai berhenti pada kedalaman antara 12,5 m hingga 18 m, lebih dangkal dibandingkan kedalaman rencana 23 m berdasarkan hasil penyelidikan tanah. Kondisi tersebut diduga disebabkan oleh lapisan tanah keras semu sehingga menimbulkan ketidakpastian terhadap kapasitas dukung dan kinerja fondasi yang telah terpasang. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja fondasi eksisting berdasarkan kapasitas dukung aksial, penurunan, defleksi lateral, dan momen lentur, serta menyusun alternatif kajian alternatif desain yang sesuai dengan kondisi tanah aktual.

Analisis dilakukan menggunakan data *Cone Penetration Test* (CPT) untuk menentukan kapasitas dukung aksial tiang tunggal berdasarkan metode Nottingham dan Schmertmann, LCPC, serta Eslami dan Fellenius, sedangkan analisis penurunan dilakukan menggunakan metode Vesic dan Bowles. Hasil analisis teoritis tersebut kemudian dibandingkan dengan hasil pengujian *Pile Driving Analyzer* (PDA) melalui analisis CAPWAP sebagai validasi terhadap hasil perhitungan. Analisis respons lateral dilakukan menggunakan perangkat lunak RSPile berdasarkan metode kurva *p-y*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Nottingham dan Schmertmann memberikan estimasi kapasitas dukung aksial yang paling mendekati hasil analisis CAPWAP, sedangkan metode Vesic menghasilkan estimasi penurunan yang lebih baik dibandingkan metode Bowles. Evaluasi fondasi eksisting menunjukkan bahwa seluruh tipe *pile cap* tidak memenuhi persyaratan kapasitas dukung aksial, sedangkan penurunan masih berada di bawah batas izin. Pada analisis lateral, kegagalan terhadap kriteria defleksi dan momen lentur dijumpai pada beberapa *pile cap* akibat beban gempa. Kajian alternatif desain dilakukan dengan mengoptimalkan diameter dan konfigurasi kelompok tiang sesuai kedalaman tanah keras eksisting. Hasil kajian alternatif desain menunjukkan bahwa seluruh tipe *pile cap* memenuhi persyaratan desain sehingga dapat diterapkan pada kondisi tanah aktual.

Kata kunci: fondasi tiang pancang, *cone penetration test* (CPT), kapasitas dukung, respons lateral tiang, kajian alternatif desain

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Evaluasi Kinerja dan Kajian Alternatif Desain Fondasi Tiang Pancang pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir 7 Lantai
Alif Setya Ardana, Dr.Eng. Ir. Sito Ismanti, S.T., M.Eng., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The pile driving process for the foundation of the 7-Story Parking Building stopped at a depth between 12.5 m and 17 m, shallower than the planned depth of 23 m based on the soil investigation results. This condition is suspected to be caused by a false hard soil layer, raising uncertainty regarding the bearing capacity and performance of the installed foundation. This study aims to evaluate the performance of the existing foundation based on axial bearing capacity, settlement, lateral deflection, and bending moment, and to develop an alternative redesign suited to the actual soil conditions.

The analysis was conducted using Cone Penetration Test (CPT) data to determine the axial bearing capacity of a single pile based on the Nottingham and Schmertmann, LCPC, and Eslami and Fellenius methods, while settlement analysis was performed using the Vesic and Bowles methods. The theoretical results were then compared with the results of the Pile Driving Analyzer (PDA) test through CAPWAP analysis to validate the analytical calculations. Lateral pile behavior was analyzed using RSPile based on the p-y curve approach.

The results show that the Nottingham and Schmertmann method provides the closest estimation of axial bearing capacity to the CAPWAP results, while the Vesic method provides more accurate settlement predictions than the Bowles method. The Evaluation of the existing foundation shows that all pile cap types fail to meet the axial bearing capacity requirement, while settlement remains within the allowable limit. In the lateral analysis, several pile caps fail to meet the allowable lateral deflection and bending moment criteria under seismic loading. The foundation was redesigned by optimizing the pile diameter and pile group configuration while maintaining the existing hard layer depth. The redesign results show that all pile cap types meet the design requirements and can therefore be applied under the actual soil conditions.

Keywords ***:*** *driven pile foundation, cone penetration test (CPT), bearing capacity, pile lateral response, redesign*