

**ANALISIS DAYA DUKUNG FONDASI TIANG PANCANG
BERDASARKAN DATA N-SPT
STUDI KASUS: GEDUNG MANDIRI FINANCIAL CENTER
PIK 2**

TUGAS AKHIR

Oleh:

FAUZAN AL ZIKRI

NIM: 2210921019



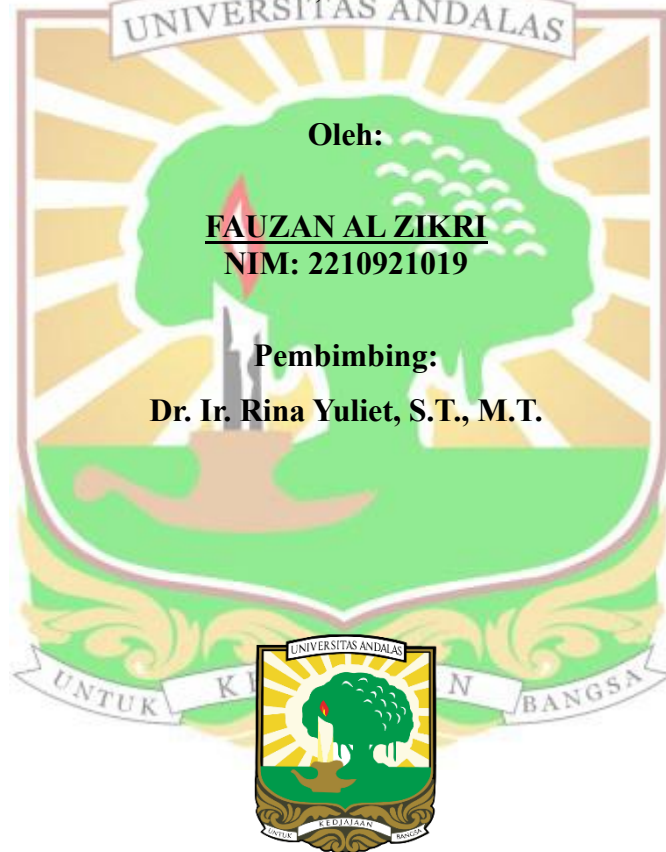
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2026**

ANALISIS DAYA DUKUNG FONDASI TIANG PANCANG BERDASARKAN DATA N-SPT STUDI KASUS: GEDUNG MANDIRI FINANCIAL CENTER PIK 2

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Program Strata-1 pada Departemen Teknik Sipil,
Fakultas Teknik, Universitas Andalas



Oleh:

FAUZAN AL ZIKRI

NIM: 2210921019

Pembimbing:

Dr. Ir. Rina Yuliet, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2026**

ABSTRAK

Fondasi tiang pancang merupakan elemen struktur bawah yang memegang peranan kritis dalam menjamin keamanan dan stabilitas suatu bangunan, khususnya pada kawasan dengan karakteristik tanah yang kompleks seperti lahan reklamasi pesisir. Proyek Gedung Mandiri Financial Center yang berlokasi di kawasan Pantai Indah Kapuk 2 (PIK 2) Jakarta berdiri di atas tanah reklamasi dengan lapisan lempung lunak tebal, sehingga diperlukan analisis fondasi yang komprehensif mencakup kapasitas aksial, kapasitas lateral, dan prediksi penurunan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya dukung aksial tiang tunggal dan kelompok tiang, daya dukung lateral beserta defleksi kepala tiang, serta penurunan fondasi tiang pancang pada proyek tersebut. Analisis menggunakan data N-SPT dari hasil penyelidikan tanah di lapangan, yang dikombinasikan dengan pemodelan struktur atas menggunakan perangkat lunak ETABS untuk memperoleh beban aksial dan lateral yang bekerja pada fondasi. Daya dukung aksial tiang tunggal dihitung menggunakan metode Meyerhof dan Vesic, daya dukung lateral dihitung menggunakan metode Broms, serta penurunan dihitung menggunakan metode penurunan elastis Meyerhof dan penurunan konsolidasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa daya dukung aksial ultimit tiang tunggal sebesar 2247.92 kN dengan daya dukung izin sebesar 749.31 kN, dan tiang bekerja sebagai friction pile karena tidak ditemukan tanah keras sepanjang kedalaman tiang. Daya dukung izin aksial kelompok tiang berdasarkan metode jumlah tiang diperoleh sebesar 34468.15 kN dan metode keruntuhan blok sebesar 47350.03 kN, keduanya melebihi beban aksial maksimum ETABS sebesar 24628.61 kN sehingga fondasi dinyatakan aman terhadap beban aksial. Daya dukung lateral izin sebesar 83.368 kN lebih besar dari gaya lateral dua arah yang bekerja pada satu tiang sebesar 43.671 kN, dan defleksi kepala tiang sebesar 4.342 mm masih berada di bawah batas izin SNI 8460-2017 sebesar 12 mm, sehingga fondasi aman terhadap beban lateral. Namun demikian, penurunan total yang diprediksi sebesar 488.98 mm melampaui batas izin SNI 8460-2017 sebesar 185.3 mm, yang didominasi oleh penurunan konsolidasi akibat lapisan lempung lunak. Oleh karena itu, direkomendasikan untuk melakukan peningkatan desain fondasi tiang pancang, seperti memperpanjang kedalaman tiang, perluasan dimensi kelompok tiang, guna mengurangi tambahan tegangan pada lapisan lempung lunak dan menekan besarnya penurunan konsolidasi pada kawasan dengan karakteristik geoteknik serupa.

Kata kunci : Friction Pile, Metode Meyerhof, Penurunan, Metode Broms, N-SPT

ABSTRACT

Pile foundations serve as a critical substructure element in ensuring the safety and stability of a building, particularly in areas with complex soil conditions such as coastal reclaimed land. The Mandiri Financial Center building project, located in the Pantai Indah Kapuk 2 (PIK 2) area of Jakarta, stands on reclaimed land underlain by a thick soft clay layer, making a comprehensive foundation analysis—covering axial capacity, lateral capacity, and settlement prediction—necessary. This study aims to analyze the axial bearing capacity of both single piles and pile groups, the lateral bearing capacity together with pile head deflection, and the settlement of the driven pile foundation at this project. The analysis was carried out using N-SPT data from field soil investigations, combined with superstructure modeling in ETABS software to obtain the axial and lateral loads acting on the foundation. The axial bearing capacity of the single pile was calculated using the Meyerhof and Vesic methods, the lateral bearing capacity was determined using the Broms method, and settlement was estimated using Meyerhof's elastic settlement method together with consolidation settlement analysis. The results show that the ultimate axial bearing capacity of a single pile is 2247.92 kN, with an allowable capacity of 749.31 kN, and that the pile behaves as a friction pile since no hard bearing stratum was encountered along its length. The allowable axial capacity of the pile group, obtained through the pile-number method, is 34468.15 kN, while the block failure method yields 47350.03 kN—both exceeding the maximum axial load from the ETABS analysis of 24628.61 kN, confirming that the foundation is safe under axial loading. The allowable lateral capacity of 83.368 kN also exceeds the two-way lateral force acting on a single pile of 43.671 kN, and the resulting pile head deflection of 4.342 mm remains well within the 12 mm limit set by SNI 8460-2017, indicating that the foundation is likewise safe under lateral loading. However, the predicted total settlement of 488.98 mm exceeds the 185.3 mm limit stipulated in SNI 8460-2017, driven mainly by consolidation settlement within the soft clay layer. It is therefore recommended that the pile foundation design be improved—for example, by extending the pile depth or enlarging the pile group dimensions—to reduce the additional stress transmitted to the soft clay layer and limit consolidation settlement in areas with similar geotechnical conditions.

Keywords : Friction Pile, Meyerhof Method, Settlement, Broms Method, N-SPT