

**ANALISIS DAYA DUKUNG AKSIAL DAN PENURUNAN  
FONDASI TIANG BOR (STUDI KASUS GEDUNG *SKILL LAB*  
TERINTEGRASI FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS ANDALAS)**

**TUGAS AKHIR**



Oleh:

**MUHAMMAD FARHAN AULIA**

**NIM: 2210922044**

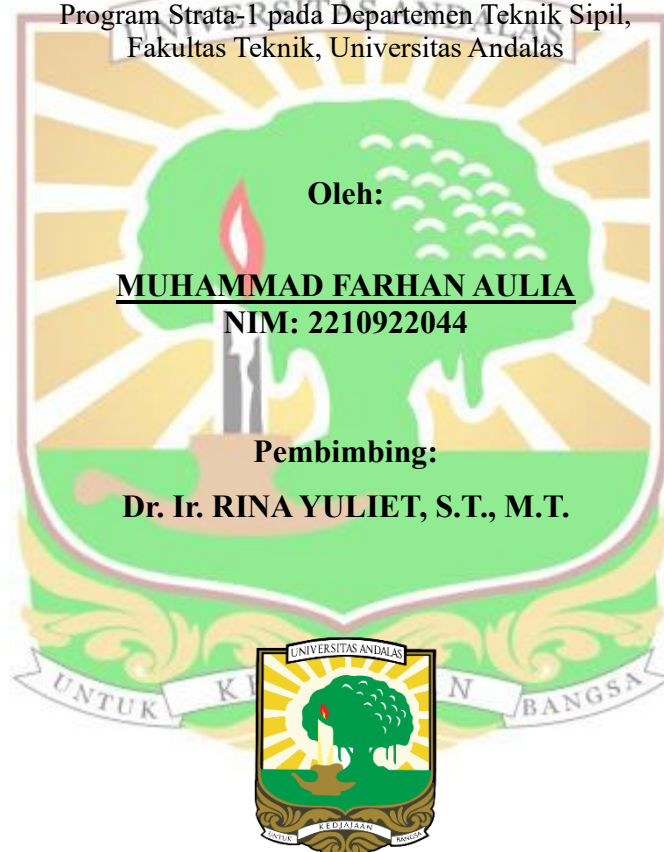
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG  
2026**

**ANALISIS DAYA DUKUNG AKSIAL DAN PENURUNAN  
FONDASI TIANG BOR (STUDI KASUS GEDUNG *SKILL LAB*  
TERINTEGRASI FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS ANDALAS)**

**TUGAS AKHIR**

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



Oleh:

**MUHAMMAD FARHAN AULIA**

**NIM: 2210922044**

Pembimbing:

**Dr. Ir. RINA YULIET, S.T., M.T.**

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

**PADANG  
2026**

## ABSTRAK

*Pembangunan Gedung Skills lab Terintegrasi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas menuntut perencanaan struktur yang mampu menjamin keamanan, kestabilan, dan kenyamanan bangunan. Salah satu elemen struktur yang sangat berperan dalam hal tersebut adalah fondasi, khususnya fondasi tiang bor (bored pile), yang berfungsi menyalurkan beban bangunan ke lapisan tanah pendukung yang cukup kuat di bawah permukaan. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang komprehensif terhadap daya dukung, penurunan, serta respons fondasi terhadap beban lateral guna memastikan kinerja fondasi yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya dukung fondasi tiang terhadap beban aksial, penurunan konsolidasi, penurunan elastis, serta respons fondasi berupa momen lentur dan defleksi akibat beban lateral. Metode yang digunakan meliputi analisis struktur menggunakan aplikasi ETABS untuk memperoleh beban aksial dan lateral, perhitungan daya dukung ujung, daya dukung sisi, daya dukung ultimit, daya dukung izin tiang terhadap aksial pada tanah lempung berbatu menggunakan metode Reese & Wright. Selain itu, pada penelitian ini juga melakukan perhitungan dan analisis penurunan konsolidasi dengan metode Poulos & Davis (1976), serta penurunan elastis dengan metode Vesic (1969). Setelah melakukan analisis fondasi tiang bor terhadap beban aksial, dilakukan analisis beban lateral untuk mengetahui distribusi momen lentur dan defleksi sepanjang tiang. Data tanah diperoleh dari hasil uji lapangan Standard Penetration Test (SPT) dan boring log pada lokasi proyek serta indeks properti tanah yang di dapatkan dari pengujian tanah di laboratorium. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai daya dukung izin fondasi lebih besar dari beban luar yang bekerja sehingga fondasi dapat menahan beban struktur bangunan di atasnya.. Penurunan fondasi yang terjadi masih berada di bawah batas yang diizinkan, sehingga aman terhadap deformasi. Selain itu, respons tiang terhadap beban lateral menunjukkan bahwa defleksi dan momen maksimum terjadi di bagian atas tiang. Secara keseluruhan, hasil analisis memberikan gambaran mengenai perilaku fondasi tiang bor terhadap daya dukung, penurunan, serta respons terhadap beban lateral. . penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan teknis bagi perencanaan fondasi bangunan bertingkat di lingkungan universitas maupun wilayah sekitarnya*

**Kata kunci :** SPT, Momen Lentur, Defleksi Fondasi, Lempung Berbatu, Penurunan Elastis, Penurunan Konsolidasi



## ABSTRACT

*The construction of the Integrated Skills Lab Building of the Faculty of Dentistry at Andalas University requires structural planning that ensures the safety, stability, and comfort of the building. One of the structural elements that plays a crucial role in this regard is the foundation, particularly the bored pile foundation, which functions to transfer structural loads to sufficiently strong bearing soil layers beneath the ground surface. Therefore, a comprehensive analysis of bearing capacity, settlement, and the foundation's response to lateral loads is required to ensure optimal foundation performance. This study aims to analyze the bearing capacity of pile foundations under axial loads, consolidation settlement, elastic settlement, as well as the foundation response in terms of bending moment and deflection due to lateral loads. The methods employed include structural analysis using the ETABS application to obtain axial and lateral loads, calculation of end bearing capacity, skin friction capacity, ultimate bearing capacity, and allowable pile capacity under axial loading in stiff clay soil using the Reese & Wright method. In addition, this study also conducts calculations and analysis of consolidation settlement using the Poulos & Davis (1976) method, as well as elastic settlement using the Vesic (1969) method. After analyzing the bored pile foundation under axial loads, a lateral load analysis is performed to determine the distribution of bending moment and deflection along the pile. Soil data are obtained from field tests, including the Standard Penetration Test (SPT) and boring logs at the project site, as well as soil index properties derived from laboratory testing. The results of the analysis indicate that the allowable bearing capacity of the foundation is greater than the applied external loads, meaning that the foundation is capable of supporting the structural loads of the building above. The resulting settlement remains below the permissible limit, indicating that it is safe against excessive deformation. Furthermore, the pile response to lateral loading shows that maximum deflection and bending moment occur near the top of the pile. Overall, the analysis provides a clear understanding of the behavior of bored pile foundations in terms of bearing capacity, settlement, and response to lateral loads. This study is expected to serve as a technical reference for the design of foundation systems for multi-story buildings within university environments and surrounding areas.*

**Kata kunci :** SPT, Momen Lentur, Defleksi Fondasi, Lempung Berbatu, Penurunan Elastis, Penurunan Konsolidasi

**Keywords :** *Standard Penetration Test (SPT), Bending Moment, Foundation Deflection, Stiff Clay, Elastic Settlement, Consolidation Settlement*