

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan kebutuhan fasilitas pendidikan di Kabupaten Lumajang mendorong dilakukannya pembangunan unit SMP Sinar Harapan. Keterbatasan lahan yang tersedia di lokasi pembangunan, serta tingginya kebutuhan ruang belajar dan penunjang lainnya, menjadikan pemanfaatan ruang secara vertikal sebagai solusi yang efisien. Salah satu alternatif yang dipilih adalah pembangunan dengan sistem struktur semi-basement, yang dapat dimanfaatkan sebagai ruang kelas tambahan, area parkir, gudang, maupun ruang utilitas lainnya tanpa memperluas tapak bangunan (Kusumah & Tela, 2025; Yuliet & Marina, 2025).

Namun demikian, pembangunan struktur semi-basement memerlukan perencanaan teknis yang lebih kompleks dibandingkan bangunan konvensional. Salah satu aspek krusial dalam perencanaannya adalah analisis terhadap daya dukung tanah dan ketebalan pelat lantai, karena keduanya memiliki pengaruh langsung terhadap kestabilan dan keamanan struktur secara keseluruhan (Jessica, A., Pudjisuryadi, P., & Rosidi, D., 2023). Pelat lantai semi-basement harus dirancang untuk mampu menahan beban vertikal dari struktur bangunan di atasnya, tekanan lateral dari tanah dan air tanah di sekeliling, serta mengatasi potensi penurunan tanah yang bisa terjadi selama umur layanan bangunan (Saputra & Satriawan, 2023).

Berdasarkan hasil pengujian sondir di lokasi pembangunan SMP Sinar Harapan, diketahui bahwa kondisi tanah pada kedalaman 1 hingga 3 meter tergolong buruk. Tanah pada kedalaman ini memiliki daya dukung rendah, struktur yang tidak padat, dan tidak layak secara teknis untuk dijadikan tumpuan langsung bagi beban pondasi tanpa perencanaan khusus. Apabila beban struktur didistribusikan secara langsung pada lapisan ini tanpa pertimbangan teknis yang memadai, maka sangat berisiko terjadi penurunan diferensial, keretakan struktural, hingga ketidakstabilan bangunan.

Lebih lanjut, hasil pengujian menunjukkan bahwa lapisan tanah keras baru ditemukan pada kedalaman sekitar 8,8 meter. Hal ini menunjukkan nilai qc sebesar 62 Kpa dan jenis tanah berdasarkan tabel interpretasi nilai perlawanan konus (qc) jenis tanah lempung kaku. Untuk mendapatkan daya dukung tanah yang optimal, diperlukan pondasi yang menjangkau cukup dalam, yang tentu akan berdampak pada peningkatan biaya konstruksi, waktu pelaksanaan yang lebih lama, serta penggunaan alat berat.

Dengan kondisi geoteknik seperti ini, maka perencanaan pondasi semi-basement harus dilakukan secara cermat dan terintegrasi. Salah satu cara yang dapat dilakukan dengan menggali tanah yang keadaannya buruk yang tertera pada data sondir di kedalaman 1 sampai 3 meter, dengan memaksimalkan fungsi pelat lantai sebagai elemen struktural penyebar beban. Pelat yang dirancang dengan ketebalan dan tulangan yang sesuai akan mampu mendistribusikan beban dari struktur atas secara lebih merata ke lapisan tanah di bawahnya. Hal ini dapat mengurangi konsentrasi beban pada lapisan tanah jelek, dan pada saat yang sama menghindari kebutuhan pembangunan pondasi hingga ke kedalaman 8 meter. Pendekatan tersebut dinilai lebih ekonomis, karena dapat mempercepat waktu pelaksanaan, serta menekan biaya penggunaan material dan alat berat. Selain itu, solusi ini juga memberikan manfaat tambahan seperti mempercepat durasi konstruksi, meminimalkan gangguan terhadap lingkungan sekitar, serta menekan potensi penurunan diferensial yang dapat mempengaruhi stabilitas jangka panjang bangunan.

Dengan mempertimbangkan kondisi tersebut, maka analisis terhadap tebal pelat dan daya dukung tanah menjadi hal yang sangat penting dalam merancang struktur pondasi semi-basement yang aman, efisien, dan ekonomis. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis tebal pelat optimal dan kapasitas daya dukung tanah sebagai dasar perencanaan pondasi semi-basement pada pembangunan SMP Sinar Harapan Kabupaten Lumajang. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknis yang aplikatif dalam proses perencanaan dan pelaksanaan konstruksi bangunan semi-basement, serta menjadi referensi dalam pengembangan proyek serupa di daerah dengan karakteristik tanah yang sebanding.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa tebal plat semi-basement yang sesuai dengan hasil analisa untuk pembangunan SMP Sinar Harapan?
2. Berapa nilai daya dukung tanah yang dihasilkan dari hasil analisa perhitungan tebal plat semi-basement untuk pembangunan SMP Sinar Harapan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menentukan tebal pelat semi-basement yang optimal dan sesuai dengan hasil analisis struktur pada bangunan semi-basement SMP Sinar Harapan Kabupaten Lumajang, sehingga mampu menahan beban struktur secara aman dan efisien.
2. Mengetahui nilai daya dukung tanah di lokasi pembangunan yang diperoleh melalui analisis geoteknik, serta mengevaluasi kesesuaiannya terhadap rencana desain pondasi dan pelat pada struktur semi-basement.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang disebutkan di, adapun manfaat-manfaat yang diterapkan dari hasil penelitian sebagai berikut.

1. Penerapan dalam Perencanaan Struktur Bangunan  
Hasil analisis tebal pelat memberikan data yang dapat digunakan secara langsung oleh perencana struktur untuk menentukan dimensi pelat lantai semi-basement yang efisien dan aman, sesuai dengan beban rencana dan kondisi tanah di lokasi pembangunan SMP Sinar Harapan, Kabupaten Lumajang.
2. Optimalisasi Desain Pondasi Semi-Basement  
Dengan mengetahui daya dukung tanah yang tepat, jenis dan dimensi pondasi semi-basement dapat dirancang secara lebih tepat guna. Ini akan

menghindari risiko kegagalan struktur serta menghindari overdesign yang menyebabkan pemborosan biaya.

### 3. Panduan Teknis bagi Pelaksana Proyek

Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan teknis di lapangan oleh kontraktor, pengawas, atau konsultan dalam melaksanakan pembangunan semi-basement dengan mempertimbangkan kondisi geoteknik lokal di Lumajang.

### 4. Mitigasi Risiko Konstruksi

Dengan menganalisis daya dukung tanah secara menyeluruh, potensi risiko seperti penurunan tanah (settlement) atau keretakan pada pelat dapat diminimalkan, sehingga bangunan menjadi lebih tahan lama dan aman digunakan sebagai fasilitas Pendidikan.

### 5. Penelitian ini juga dapat menjadi studi kasus nyata tentang perencanaan pondasi semi-basement di wilayah Lumajang, yang dapat dijadikan rujukan untuk proyek-proyek pembangunan lainnya di daerah dengan kondisi tanah sejenis.

## 1.5 Batasan Penelitian

Batas tugas akhir ini antara lain :

1. Penelitian ini hanya mencakup analisis perhitungan tebal, pendimensian plat serta evaluasi daya dukung tanah terhadap beban struktur yang bekerja.
2. Penelitian ini dilakukan berdasarkan parameter teknis yang diperoleh dari data perencanaan dan hasil penyelidikan tanah.
3. Penelitian ini tidak membahas elemen struktur lainnya seperti Dinding Penahan Tanah (DPT), sistem drainase, maupun komponen struktur pendukung lainnya di luar ruang lingkup analisis tebal plat dan daya dukung tanah.
4. Pada struktur yang ada di atas pondasi di asumsikan sebagai beban yang diterima oleh pondasi yang nantinya untuk perhitungan analisis ketebalan plat serta daya dukung tanah.
5. Data tanah di lokasi pembangunan dihasilkan dari pengujian cone penetration test (CPT).

6. Tidak membahas tentang metode pelaksanaan, analisis biaya, dan manajemen konstruksi.
7. Perencanaan difokuskan pada pelat lantai semi-basement yang berfungsi sebagai lantai dasar bangunan dan menahan beban langsung dari aktivitas di atasnya serta dari beban struktur atas.
8. Peraturan dan pedoman yang digunakan dalam analisa adalah sebagai berikut:
  - a. SNI 1727 : 2020 tentang “Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain”, Digunakan Untuk Perhitungan Pembebanan.
  - b. SNI 1726 : 2019 tentang “Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung dan Non Gedung”.
  - c. SNI 8460 : 2017 tentang “Persyaratan Perencanaan Geoteknik”, untuk perencanaan pondasi.
  - d. SKBI-1.3.5.3-1987 tentang “Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung”.
  - e. Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung Tahun 1983
9. Perhitungan analisa struktur menggunakan alat bantu software SAP2000.
10. Beban kendaraan yang dianalisis terbatas pada beban kendaraan roda dua (sepeda motor), sesuai dengan fungsi semi-basement sebagai area parkir sepeda motor.