

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pembangunan infrastruktur dan fasilitas publik di Indonesia, khususnya di sektor pariwisata dan perhotelan, terus meningkat dalam lima tahun terakhir. Kebutuhan akan pondasi yang kuat pada karakteristik tanah dengan lemah semakin penting untuk menjamin keberhasilan pembangunan, terutama pada proyek-proyek besar seperti ballroom hotel (Fitriyana & Satrio, 2022).

Lokasi proyek New Ayana Ballroom berada di tanah kapur (batu kapur) yang umumnya memiliki daya dukung rendah dan plastisitas tinggi. Kondisi ini sering menyebabkan kerusakan struktur, seperti retak dan penurunan, sehingga diperlukan perbaikan sifat tanah sebelum pembangunan (Yakin et al., 2023). Tanah dengan daya dukung rendah dapat menyebabkan penurunan perbedaan dan ketidakstabilan bangunan. Studi terbaru menunjukkan bahwa pondasi pada tanah bermasalah berisiko mengakibatkan kerusakan struktural jika tidak dilakukan perbaikan atau stabilisasi (Fitriyana & Satrio, 2022).

Hasil uji laboratorium pada tanah kapur di beberapa proyek menunjukkan nilai CBR yang rendah, sehingga tidak memenuhi kriteria desain pondasi plat lajur. Hal ini berpotensi mengganggu kinerja struktural ballroom dan meningkatkan risiko kerusakan (Yakin et al., 2023).

Salah satu metode yang efektif untuk meningkatkan daya dukung tanah adalah stabilisasi menggunakan bahan tambahan seperti semen dan kapur. Penelitian terkini membuktikan bahwa penambahan bahan stabilisasi dapat meningkatkan nilai CBR dan daya dukung tanah secara signifikan (Masrur, 2023). Kombinasi semen dan batu kapur sebagai bahan stabilisasi memberikan efek sinergis, semen meningkatkan kekuatan melalui reaksi hidrasi, sedangkan batu kapur menurunkan plastisitas dan meningkatkan kekakuan tanah. Studi terbaru menunjukkan bahwa penambahan semen pada tanah lemah secara signifikan meningkatkan nilai CBR dan kekuatan tekan bebas, serta

memperbaiki ketahanan tanah terhadap siklus basah-kering. Pada penelitian Wahab dkk. (2021), penambahan 6% semen pada tanah laterit mampu meningkatkan kekuatan tekan bebas hingga 0,8 MPa dan mempertahankan durabilitas tanah terhadap 15 siklus basah-kering, yang menunjukkan peningkatan kinerja daya dukung dan ketahanan pondasi pada tanah yang distabilisasi.

Pengujian *California Bearing Ratio* (CBR) tetap menjadi metode utama untuk menilai kekuatan tanah dasar dan kelayakannya terhadap beban pondasi. Nilai CBR yang meningkat akibat stabilisasi berbanding lurus dengan peningkatan daya dukung pondasi dan penurunan (Masrur, 2023).

Penelitian sebelumnya umumnya hanya meneliti efek satu jenis bahan stabilisasi dan lebih fokus pada peningkatan nilai CBR, tanpa keterkaitan secara langsung dengan daya dukung dan penurunan pondasi plat lajur secara komprehensif (Fitriyana & Satrio, 2022; Masrur, 2023).

Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan langsung antara hasil uji CBR laboratorium dengan desain daya dukung dan penurunan pondasi plat lajur pada tanah kapur yang distabilisasi semen-kapur. Penelitian ini memberikan gambaran realistis tentang efektivitas stabilisasi pada kondisi tanah di proyek New Ayana Ballroom. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode stabilisasi tanah yang lebih efektif, serta menjadi referensi bagi desain pondasi yang aman dan efisien di lingkungan konstruksi Indonesia

## **1.2. Rumusan Masalah**

Masalah inti yang ditangani oleh penelitian ini adalah kesenjangan pengetahuan dalam kinerja kuantitatif pondasi dangkal di atas limestone asli yang distabilisasi semen. Meskipun keberhasilan proyek secara empiris sudah jelas, mekanika geoteknik yang mendasarinya memerlukan verifikasi analitis yang terperinci, Pertanyaan utama yang menjadi justifikasi penelitian ini adalah:

1. Bagaimana peningkatan kuat geser (kohesi dan sudut gesek dalam) tanah limestone setelah distabilisasi dengan semen ?
2. Berapa besar daya dukung ultimit pondasi plat lajur yang diletakkan di atas lapisan hasil rekayasa ini ?
3. Berapa prediksi besarnya penurunan segera (*immediate settlement*) yang akan dialami pondasi plat lajur di bawah beban menggunakan metode spring di software SAP2000 ?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

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

1. Untuk menentukan parameter kuat geser dari tanah *limestone* yang distabilisasi semen dengan mengkorelasikan hasil dari uji CBR laboratorium menggunakan hubungan empiris yang teruji.
2. Untuk menghitung daya dukung ultimit pondasi plat lajur yang terletak di atas lapisan tanah limestone yang distabilisasi menggunakan teori daya dukung klasik (misalnya, persamaan Terzaghi atau Meyerhof).
3. Untuk mengetahui besarnya penurunan segera (*immediate settlement*) yang akan dialami pondasi plat lajur di bawah beban menggunakan metode spring di software SAP2000

### **1.4. Manfaat Penelitian**

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

1. Menambah referensi ilmiah terkait pengaruh kombinasi semen-kapur terhadap peningkatan daya dukung dan penurunan pondasi plat lajur pada tanah kapur, yang masih jarang dikaji secara komprehensif.
2. Memberikan data hubungan empiris nilai CBR hasil laboratorium dengan parameter desain pondasi, sehingga dapat digunakan untuk validasi model numerik atau analitik pada penelitian selanjutnya.

3. Memberikan panduan teknis bagi perencana dan pelaksana proyek konstruksi di atas tanah kapur, khususnya dalam menentukan dosis semen dan batu kapur yang optimal untuk stabilisasi.
4. Membantu pengambilan keputusan dalam desain pondasi plat lajur pada tanah dengan daya dukung rendah, sehingga dapat meningkatkan keamanan dan efisiensi biaya konstruksi.
5. Menjadi acuan dalam evaluasi kelayakan penggunaan metode stabilisasi semen-kapur pada proyek-proyek serupa di Indonesia

### **1.5. Batasan Penelitian**

Batas penelitian ini antara lain :

1. Penelitian hanya terfokus pada tanah kapur (batu kapur) asli di lokasi proyek *New Ayana Ballroom*, tanpa membahas jenis tanah lain.
2. Bahan stabilisasi yang digunakan terbatas pada kombinasi semen Portland dan batu kapur (*limestone*), tanpa variasi bahan stabilisasi lain seperti fly ash, geotekstil, atau bahan organik.
3. Analisis hanya mencakup nilai CBR laboratorium, daya dukung ultimit, dan penurunan pondasi plat lajur.
4. Pengujian dilakukan pada skala laboratorium dan tidak mencakup uji lapangan berskala penuh, sehingga hasilnya perlu dikaji lebih lanjut untuk aplikasi lapangan
5. Studi hanya membahas pondasi plat lajur dengan dimensi tertentu yang disesuaikan dengan kebutuhan desain ballroom, tidak membahas variasi dimensi pondasi lain
6. Pengaruh muka air tanah dan variasi kadar air tidak dapat dijelaskan secara mendalam, meskipun faktor ini dapat mempengaruhi daya dukung dan penurunan