

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Infrastruktur jalan merupakan salah satu elemen vital dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan mobilitas masyarakat. Jalan tol, sebagai salah satu bentuk infrastruktur transportasi, berfungsi untuk mempercepat aksesibilitas antar daerah. Ruas Tol Serang-Panimbang, yang menghubungkan dua wilayah penting di Provinsi Banten, menjadi salah satu proyek strategis yang diharapkan dapat meningkatkan konektivitas dan perekonomian lokal. Menurut Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT), pembangunan jalan tol di Indonesia bertujuan untuk mengurangi kemacetan dan meningkatkan efisiensi transportasi (BPJT, 2020).

Tanah sebagai dasar berdirinya suatu pekerjaan konstruksi sering mengalami masalah pergerakan tanah, terutama pada tanah-tanah dengan kondisi lunak. Masalah pergerakan tanah sering terjadi karena keadaan geografi di berbagai tempat yang memiliki curah hujan tinggi serta struktur geologi dan sifat rembesan tanah pada daerah setempat serta daerah potensi gempa, hal ini masih diperparah dengan minimnya kesadaran masyarakat akan bahaya gerakan tanah misalnya melakukan tindakan yang memicu terjadinya kelongsoran atau pergerakan tanah (Alhadar, Safiq; Asrida, Luluk; Prabandiayani, Sri; Hardiyati 2014)

Pada umumnya tanah *clay shale* sangat rentan terhadap perubahan iklim dan cuaca. Hal ini mengakibatkan terjadinya *fissures* dan pelapukan tanah (*soil weathering*) pada daerah-daerah yang terekspos secara langsung dengan udara. Proses ini secara otomatis mengakibatkan turunnya kuat geser tanah. Kuat geser yang menurun (*strength degradation*) yang berlangsung secara terus menerus akan menimbulkan potensi kelongsoran lereng. Kelongsoran lereng bisa dipicu pula oleh masuknya air permukaan ke dalam timbunan lereng yang akan menambah penurunan kuat geser. (Alhadar, Safiq; Asrida, Luluk; Prabandiayani, Sri; Hardiyati 2014).

Tanah clayshale adalah jenis tanah yang terdiri dari campuran tanah liat dan batuan sedimen yang terkompresi. Karakteristik fisik dan mekanik tanah clayshale sangat berpengaruh terhadap stabilitas dan daya dukung tanah dalam konstruksi jalan. Penelitian mengenai tanah clayshale penting dilakukan untuk memahami perilaku tanah ini dalam kondisi beban yang berbeda, terutama pada proyek infrastruktur besar seperti jalan tol (Sukanta, 2019).

Tanah clayshale memiliki sifat plastisitas yang tinggi, yang dapat menyebabkan masalah dalam konstruksi jika tidak ditangani dengan baik. Perubahan kadar air pada tanah ini dapat mempengaruhi kekuatan dan stabilitasnya, sehingga perlu dilakukan analisis yang mendalam untuk menentukan metode konstruksi yang tepat. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tanah clayshale dapat menyebabkan penurunan daya dukung tanah jika tidak dikelola dengan baik (Hidayat, 2021).

Ruas Tol Serang-Panimbang km 53 + 900 terletak di daerah yang memiliki kondisi geologi yang beragam. Penelitian geologi dan geoteknik di area ini sangat penting untuk memahami karakteristik tanah dan batuan yang ada. Data geologi yang akurat akan membantu dalam perencanaan dan pelaksanaan konstruksi, serta meminimalkan risiko yang mungkin terjadi selama proses pembangunan (Prasetyo, 2022).

Dalam penelitian ini, metode geoteknik akan digunakan untuk menganalisis sifat-sifat tanah clayshale di lokasi penelitian. Pengujian laboratorium dan pengukuran di lapangan akan dilakukan untuk mendapatkan data yang akurat mengenai kekuatan, kepadatan, dan sifat mekanik tanah. Metode ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai perilaku tanah clayshale dalam konteks konstruksi jalan tol (Sari, 2020).

Analisis stabilitas tanah sangat penting dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek infrastruktur. Dengan memahami sifat-sifat tanah clayshale, para insinyur dapat merancang struktur yang lebih aman dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi mengenai teknik perbaikan tanah yang dapat digunakan untuk meningkatkan daya dukung tanah clayshale di ruas tol tersebut (Wibowo, 2021).

Pembangunan jalan tol seringkali menghadapi berbagai tantangan, termasuk kondisi tanah yang tidak sesuai harapan. Tanah clayshale, dengan sifatnya yang unik, dapat menjadi tantangan tersendiri bagi para insinyur. Oleh karena itu, penting untuk melakukan studi mendalam mengenai karakteristik tanah ini agar dapat mengantisipasi masalah yang mungkin timbul selama proses pembangunan (Kusnadi, 2020).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengambilan keputusan dalam kebijakan pembangunan infrastruktur di Indonesia. Dengan memahami karakteristik tanah clayshale, pemerintah dan pihak terkait dapat merumuskan strategi yang lebih baik dalam pembangunan jalan tol dan infrastruktur lainnya, sehingga dapat meminimalkan risiko dan meningkatkan efisiensi (Setiawan, 2022).

Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang geoteknik dan rekayasa sipil. Dengan adanya data dan analisis yang mendalam mengenai tanah clayshale, diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dan pengembangan teknologi konstruksi yang lebih baik (Rizki, 2021).

Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik tanah clayshale di ruas Tol Serang-Panimbang km 53 + 900 dan memberikan rekomendasi teknik perbaikan tanah yang sesuai. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan solusi yang efektif untuk meningkatkan daya dukung tanah dan memastikan keberhasilan pembangunan jalan tol tersebut. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam proyek-proyek infrastruktur lainnya yang menghadapi kondisi tanah serupa, serta memberikan wawasan baru dalam pengelolaan tanah clayshale di Indonesia.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh stabilisasi dengan campuran polimer terhadap parameter kuat geser tanah clayshale?
2. Berapa proporsi campuran polimer yang optimal untuk meningkatkan parameter kuat geser tanah clayshale pada lokasi penelitian?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh campuran Polimer terhadap peningkatan parameter kuat geser tanah clayshale.
2. Mengetahui proporsi campuran Polimer yang optimal untuk meningkatkan parameter kuat geser tanah clayshale pada lokasi penelitian

### **1.4 Batasan Penelitian**

Untuk memperjelas lingkup penelitian, maka dari masalah yang sudah dijelaskan di atas di beri batasan-batasan sebagai berikut:

1. Pengujian dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP Bandung dan UPTD Laboratorium Bahan Konstruksi.
2. Tanah yang diambil hanya pada lokasi di sekitar Jalan Tol Serang-Panimbang STA. 53+900.
3. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa pengujian antara lain:
  - a. Kepadatan Tanah (Proctor Metode A).
  - b. Uji Triaksial UU (Triaxial UU Test).

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian tanah clay shale di lokasi Tol Serang-Panimbang KM 53+900, meliputi berbagai aspek teknis dan praktis yang dapat meningkatkan kualitas konstruksi dan stabilitas infrastruktur jalan tol. Berikut adalah beberapa manfaat utama dari penelitian tersebut:

1. Pemahaman Perilaku Tanah di Lokasi Kritis

Penelitian tanah clay shale di lokasi ini akan memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai perilaku tanah yang memiliki potensi ekspansi (swelling) tinggi. Tanah clay shale cenderung mengembang saat kadar air meningkat, yang dapat mengganggu kestabilan konstruksi. Penelitian ini membantu merumuskan solusi yang tepat untuk menangani permasalahan ini, seperti teknik stabilisasi tanah.

## 2. Meningkatkan Keandalan Konstruksi Jalan Tol

Dengan memahami karakteristik tanah di lokasi KM 53+900, penelitian ini dapat memberikan rekomendasi mengenai metode konstruksi yang lebih sesuai, seperti penggunaan material penguat atau perubahan desain fondasi untuk mengatasi ekspansi tanah. Hal ini akan meningkatkan keandalan dan durabilitas jalan tol jangka panjang, serta mencegah kerusakan akibat perubahan volume tanah.

## 3. Optimalisasi Teknik Pemadatan dan Penanganan Tanah

Penelitian ini dapat membantu dalam menentukan teknik pemadatan yang optimal untuk tanah clay shale, yang sering kali memiliki tingkat plastisitas tinggi. Dengan mengetahui kadar air optimum dan densitas kering maksimum (OMC dan MDD), teknik pemadatan yang diterapkan dapat lebih efektif, sehingga meningkatkan kestabilan struktur jalan.

## 4. Penyusunan Rencana Perbaikan Tanah

Tanah dengan sifat ekspansif (seperti clay shale) memerlukan penanganan khusus, seperti stabilisasi kimia atau penggunaan geosynthetics. Penelitian ini akan memberikan dasar bagi penyusunan rencana perbaikan tanah yang lebih tepat, yang dapat mengurangi risiko kerusakan jalan tol akibat pengembangan tanah.

## 5. Peningkatan Kinerja Infrastruktur

Dengan memahami dan menangani potensi masalah tanah clay shale di KM 53+900, proyek tol ini dapat beroperasi lebih efisien dan memiliki masa pakai yang lebih panjang. Penelitian ini membantu merencanakan infrastruktur yang lebih tahan terhadap perubahan kondisi tanah, meningkatkan kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan.

## 6. Mengurangi Risiko Kegagalan Konstruksi

Tanah clay shale yang tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan masalah struktural, seperti pergeseran atau penurunan permukaan jalan, yang mengarah pada perbaikan yang mahal dan waktu henti. Penelitian ini bertujuan untuk memitigasi risiko-risiko tersebut dengan memberikan pemahaman tentang perilaku tanah dan menyediakan solusi konstruksi yang lebih tahan lama.

## 7. Dukungan Terhadap Keberlanjutan Proyek



Penelitian ini juga mendukung keberlanjutan proyek Tol Serang-Panimbang dengan meminimalkan kebutuhan untuk perbaikan besar di masa depan. Dengan memperhitungkan aspek geoteknik dan tanah clay shale sejak awal, pengelola proyek dapat menghindari biaya tambahan yang dapat muncul akibat kerusakan struktural atau ketidakstabilan tanah.

#### 8. Kontribusi pada Pengetahuan Geoteknik di Wilayah Tersebut

Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan pengetahuan geoteknik di wilayah Banten, khususnya terkait dengan tanah clay shale. Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai referensi untuk proyek-proyek infrastruktur lain di daerah dengan kondisi geologi yang serupa. Dengan demikian, penelitian ini memiliki manfaat signifikan dalam memastikan bahwa proyek Tol Serang-Panimbang di KM 53+900 dapat dirancang dan dilaksanakan dengan mempertimbangkan kondisi tanah yang ada, meningkatkan efisiensi konstruksi, dan mengurangi risiko jangka panjang yang terkait dengan stabilitas tanah.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mendapatkan gambaran yang sistematis, sehingga penyusunan data laporan kerja praktik ini dibagi menjadi beberapa bab, yaitu:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan tentang pendahuluan yang meliputi latar belakang Penelitian, maksud dan tujuan dilaksanakannya Penelitian, ruang lingkup, Batasan masalah dan metode pengumpulan data, serta sistematika penulisan laporan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Mencakup ulasan literatur atau referensi yang relevan dengan topik laporan. Tujuannya adalah untuk memberikan landasan teoritis dan konteks untuk proyek atau penelitian yang sedang dilakukan, dengan merujuk pada penelitian atau sumber yang dapat diandalkan sebelumnya.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Menjelaskan desain penelitian, lokasi, metode pengumpulan data, serta metode analisis data.

