

# **BAB I.**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kondisi jalan di kawasan kampus Universitas Andalas (Unand) Limau Manis, Kota Padang, sering menjadi perhatian karena lokasinya berada di daerah perbukitan dengan karakteristik geoteknik yang kompleks. Kampus Unand terletak di kawasan perbukitan yang memiliki elevasi dan topografi bervariasi. Hal ini berpengaruh pada stabilitas jalan, terutama pada lereng atau area dengan kemiringan tajam. Drainase di sekitar jalan sering menjadi tantangan, terutama selama musim hujan. Genangan air atau aliran permukaan yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan kerusakan lapisan jalan dan menambah tekanan pada tanah dasar (*subgrade*). Sebagai kampus besar, jalan di Unand Limau Manis sering digunakan oleh kendaraan ringan hingga berat (termasuk kendaraan logistik), yang meningkatkan tekanan pada perkerasan jalan.

Kerusakan perkerasan kaku (beton semen portland) akibat pengembangan tanah dasar ekspansif jauh lebih parah bila dibandingkan dengan kerusakan pada perkerasan lentur. Hal ini disebabkan karena beton lebih bersifat getas dan Gerakan tanah ke atas menyebabkan retak lebih melebar. Hal ini menyebabkan air lebih mudah masuk ke dalam retakan dan membasahi tanah dasar. Retakan memanjang (**Gambar 1.1a**) dan retakan melintang (**Gambar 1.1b**) pada perkerasan kaku di Kampus Unand adalah salah satu masalah utama. Ini dapat disebabkan oleh pergerakan tanah dan retakan adalah salah satu indikasi deformasi akibat tanah ekspansif. Genangan air atau infiltrasi ke tanah di bawah jalan dapat melemahkan lapisan *subgrade* dan mempercepat kerusakan jalan. Di beberapa area lereng yang curam, longsor kecil dapat terjadi dan memengaruhi struktur jalan. Beban kendaraan berat secara terus-menerus dapat menyebabkan kelelahan material jalan.



**Gambar 1.1** Retak pada perkerasan kaku (a) retak memanjang, (b) retak melintang

Lempung ekspansif yang tidak teridentifikasi dan ditangani dengan tepat dapat menyebabkan kerusakan jangka panjang pada infrastruktur. Hal ini berdampak pada peningkatan biaya pemeliharaan dan perbaikan yang harus ditanggung oleh pemerintah atau pemilik bangunan. Dalam jangka panjang, ini menambah beban finansial yang tidak terduga dan merugikan. Data geoteknik mengenai potensi ekspansif tanah sangat diperlukan dalam perencanaan bangunan dan infrastruktur, terutama untuk desain fondasi, sistem drainase, dan teknik stabilisasi yang sesuai. Tanpa data ini, ada risiko besar bahwa desain struktur tidak akan mampu menahan perubahan volume tanah, yang pada akhirnya akan menimbulkan kerusakan dan ketidakstabilan.

Mengingat tantangan dan risiko yang ditimbulkan oleh tanah ekspansif, identifikasi potensi ekspansif pada tahap awal proyek sangat penting untuk memastikan bahwa langkah-langkah mitigasi risiko telah diterapkan dengan benar. Metode stabilisasi dan perencanaan sistem drainase yang tepat, misalnya, dapat membantu mengurangi dampak tanah ekspansif, sehingga infrastruktur yang dibangun di atasnya

lebih tahan lama dan berkelanjutan. Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, penelitian mengenai identifikasi potensi ekspansif tanah sangat penting untuk menyediakan data dan analisis yang dibutuhkan dalam perencanaan pembangunan. Hal ini akan mendukung pengambilan keputusan dalam pemilihan lokasi, metode stabilisasi, dan desain konstruksi yang lebih tepat untuk mencegah kerusakan dan meminimalkan biaya perawatan dimasa depan.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam identifikasi potensi ekspansif pada tanah berfokus pada pemahaman tentang risiko perubahan volume tanah akibat fluktuasi kadar air, yang dapat menyebabkan kerusakan pada bangunan dan infrastruktur. Berikut beberapa poin rumusan masalah yang biasanya muncul dalam studi potensi ekspansif pada tanah:

1. Apakah tanah dasar (*subgrade*) jalan di lokasi studi memiliki karakteristik yang mendukung potensi pengembangan?
2. Bagaimana kondisi geoteknik *subgrade* di lokasi tersebut mempengaruhi perilaku pengembangan?
3. Metode apa yang paling efektif untuk mengidentifikasi dan mengukur potensi pengembangan *subgrade* jalan di lokasi penelitian?

Dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan ini, studi mengenai potensi pengembangan tanah dapat memberikan informasi yang diperlukan untuk merencanakan *subgrade* jalan dengan perkerasan aspal sebagai langkah mitigasi dan desain struktur yang lebih tahan terhadap sifat tanah ekspansif.

## 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam identifikasi potensi pengembangan pada tanah merupakan aspek-aspek spesifik yang menjadi cakupan studi serta batas-batas yang membatasi analisis dan pengambilan keputusan. Batasan ini penting untuk menjaga fokus penelitian dan menetapkan lingkup yang realistis dan terukur. Berikut adalah batasan-batasan yang umum dalam studi potensi ekspansif tanah:

1. Lingkup area penelitian adalah *subgrade* jalan di kampus Unand Limau Manis, kota Padang.
2. Parameter geoteknik yang digunakan adalah ukuran butiran, batas-batas Atterberg, dan mineralogi.
3. Kedalaman tanah yang diteliti adalah 30 cm dari permukaan tanah dimana berpotensi kontak dengan struktur jalan yang akan dibangun di daerah kampus Unand.
4. Identifikasi tanah ekspansif menggunakan identifikasi mineralogi dan korelasi potensi pengembangan dengan sifat-sifat indeks.

Dengan adanya batasan-batasan ini, studi potensi ekspansif tanah dapat difokuskan pada aspek-aspek yang relevan dan realistis untuk dijalankan, serta menghasilkan data yang bermanfaat dan praktis untuk aplikasi di lapangan tanpa terlalu memperluas lingkup atau anggaran yang tersedia.

#### **1.4. Tujuan Laporan Penelitian**

Tujuan penelitian tentang identifikasi potensi ekspansif pada tanah di suatu daerah adalah untuk memahami karakteristik ekspansif tanah dan dampaknya terhadap stabilitas struktur bangunan dan infrastruktur. Berikut adalah beberapa tujuan khusus dari penelitian ini:

1. Mendapatkan klasifikasi dan kuat geser tanah dasar di kampus Unand Limau Manis.
2. Mengidentifikasi potensi pengembangan berdasarkan korelasi batas-batas Atterberg.
3. Memperoleh potensi pengembangan dan kandungan mineral pada tanah dasar berdasarkan nilai Aktivitas (A)
4. Memperoleh potensi pengembangan berdasarkan hubungan antara aktivitas, fraksi lempung, dan batas-batas atterberg.
5. Mengidentifikasi mineralogi dari tanah dasar berdasarkan uji XRD dan SEM.

## 1.5. Manfaat Laporan Penelitian

Penelitian tentang identifikasi potensi pengembangan pada tanah di suatu daerah memiliki manfaat penting, baik dari segi teknis maupun ekonomi yang berdampak langsung pada keberhasilan pembangunan dan keberlanjutan infrastruktur. Berikut adalah manfaat utama dari penelitian ini:

1. Meminimalkan risiko kerusakan struktur jalan.
2. Mengurangi biaya perawatan dan perbaikan.
3. Membantu dalam perencanaan sistem drainase yang efektif.
4. Memberikan rekomendasi untuk mitigasi potensi ekspansif tanah.
5. Mengoptimalkan penggunaan lahan untuk pengembangan wilayah.
6. Mendukung pengambilan keputusan dalam pengembangan kota atau infrastruktur.
7. Meningkatkan keselamatan dan kenyamanan masyarakat

## 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah:

### 1.6.1. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan laporan penelitian, manfaat laporan penelitian serta sistematika penulisan.

### 1.6.2. Bab II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori

Bab ini berisi tentang masalah tanah ekspansif pada perkerasan jalan, potensi mengembang, identifikasi mineralogi, korelasi sifat-sifat indeks yang meliputi korelasi dan batas-batas Atterberg, korelasi pengembangan dengan aktivitas dan kriteria pengembangan (*swelling*)

### 1.6.3. Bab III Metode Laporan Penelitian

Bab ini berisi tentang metode identifikasi tanah lempung ekspansif, pengambilan contoh tanah, pengujian laboratorium, alur laporan penelitian.

#### **1.6.4. Bab IV Hasil dan Pembahasan**

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan uji klasifikasi, hasil dan pembahasan uji kut tekan bebas, hasil uji identifikasi potensi pengembangan, hasil dan pembahasan uji meneral tanah (uji SEM dan uji XRD)

#### **1.6.5. Bab V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil yang didapat dan saran-saran yang berkaitan dengan penyusunan laporan penelitian ini

