

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan satu bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam perencanaan bangunan konstruksi. Dari berbagai jenis tanah, tanah lempung merupakan jenis tanah yang memiliki karakteristik yakni daya dukung yang rendah dan kembang susut yang besar, ini menjadikan tanah lempung sebagai material yang kurang baik dalam suatu pekerjaan konstruksi. Daya dukung yang rendah dapat mengakibatkan ketidakstabilan suatu pondasi bangunan yang didirikan di atas tanah lempung dan sifat kembang susut tanah lempung dapat mengakibatkan retak pada perkerasan jalan raya, juga terjadi pecah atau jebol pada lantai dasar bendungan.



Gambar 1.1 Kegagalan Struktur pada Bangunan Tugu Perbatasan yang Dibangun Diatas Tanah Lempung.



Gambar 1.2 Kerusakan Struktur Bangunan (Gedung Terlihat Miring) yang Dibangun Diatas Tanah Lempung.

Penyebaran tanah lempung di wilayah Indonesia, umumnya dijumpai pada daerah dataran pantai, antara lain: Dataran Pantai Timur Sumatera, Pantai Utara Jawa, Pantai Barat – Selatan Pulau Kalimantan dan Pantai Selatan Pulau Papua. Luasnya diperkirakan sekitar 20 juta hektar atau sekitar 10 persen dari luas total daratan Indonesia. Informasi kendala geologi teknik tanah lempung ini sangat penting diketahui oleh para pengambil kebijakan, perencana pengembangan wilayah, dan pelaksana pembangunan infrastruktur pada tingkat pusat maupun daerah.

Tanah lempung juga merupakan butiran tanah yang lolos ayakan No. 200 (0,075 mm) yang dalam satu rentang kadar air tertentu bersifat plastis dan mempunyai kekuatan yang cukup besar pada saat kering udara. Untuk klasifikasi, lempung termasuk tanah yang berbutir halus, atau bagian tanah yang berbutir halus, dengan indeks plastisitas sama atau lebih besar dari 4.

Tanah lempung dibagi menjadi dua jenis (*PU.2001*), yaitu:

1. Lempung lunak berbutir halus, umumnya berupa lempung dan lanau dengan sifat fisik lunak – sangat lunak, kompresibilitas tinggi – sangat tinggi
2. Gambut dan tanah organik, umumnya berserat – tidak berserat, sifat fisiknya sangat lunak, kompresibilitas sangat tinggi.

Sebaran umumnya menempati dataran aluvial pantai, dataran aluvial sungai, dataran aluvial danau, dan dataran rawa, dengan kemiringan lereng $< 2\%$, endapan umumnya berupa: lempung, lanau dan setempat – setempat terdapat pasir, sifat fisik: konsistensi sangat lunak (keluar di antara jari tangan jika diremas dalam kepalan tangan) sampai lunak (mudah dibentuk dengan jari tangan), kompresibilitas tinggi, daya dukung umumnya rendah sehingga dapat berpotensi menimbulkan kendala dalam pekerjaan konstruksi berupa perosakan (*settlement*).

Pada permasalahan ini sifat fisik tanah lempung dikendalikan utamanya oleh jenis dan proporsi mineral, khususnya jenis mineral penyusun fraksi liat. Mineral liat atau mineral sekunder adalah mineral – mineral hasil pembentukan baru selama

proses pembentukan tanah (*pedogenic*), walaupun ada beberapa jenis induk tanah yang juga sudah mengandung mineral yang sama dengan mineral liat (*inherited*). Komposisi dan struktur dari mineral liat sangat berbeda dengan mineral yang terlapuk dan ukuran butirannya tergolong halus, yaitu lebih kecil dari $2\mu\text{m}$. Pembentukan jenis mineral liat sangat dipengaruhi oleh bahan induk tanah dan lingkungannya.

Metode XRD (*X-Ray Diffraction*) merupakan salah satu metode analisis yang efektif dalam penelitian ini, karena mengidentifikasi dan menganalisis mineral – mineral dalam sampel padat, termasuk tanah lempung.

Prinsip dasar Metode XRD adalah cahaya (*beam*) dari sinar x gelombang elektromagnetik yang mempunyai panjang gelombang λ dan menerpa permukaan kristal akan menembus kristal mineral dan selanjutnya sebagian akan dipantulkan dari permukaan oleh tiap lembar atom yang tersusun secara berurutan dalam kristal. Untuk suatu jarak antar lembar (*d-spacing*), akan mempunyai sudut kritis θ , dimana sinar yang dipantulkan dari permukaan lembaran berurutan akan menjadi satu fase ketika sinar itu meninggalkan permukaan kristal. Pantulan secara berurutan dari lembar kisi berjarak sama akan menghasilkan difraksi maksimum dengan intensitas yang cukup untuk direkam oleh detektor. Detektor digunakan untuk merekam difraksi yang dihasilkan dari mineral. Oleh karena tidak ada dua mineral yang mempunyai jarak antar atom persis sama dalam tiga dimensi, maka sudut dimana terjadi difraksi akan cukup mencolok untuk suatu mineral tertentu. Jarak antar atom dalam kristal mineral menghasilkan difraksi maksimum yang digunakan untuk mengidentifikasi mineral. Kristal mineral terdiri dari atom – atom yang berjarak teratur dan dapat memantulkan sinar x. Struktur kristal dicirikan oleh susunan atom secara sistematis dan periodik dalam 3 dimensi. Karena kristal adalah susunan atom dengan jarak teratur, maka tiap kristal mengandung lapisan atom yang dipisahkan oleh jarak – jarak yang konstan. Jarak antar lapisan atom adalah karakteristik dari tiap jenis mineral dan dapat diukur untuk menetapkan jenis mineral liat dalam tanah. Preparasi mineral liat diberi perlakuan ion dan pemanasan

guna untuk membedakan jenis mineral yang mempunyai puncak (*peak*) yang sama pada sudut yang sama.

Adapun metode XRF (*X-Ray Fluorescence*) adalah metode analisis yang umum digunakan untuk menentukan komposisi unsur kimia dari sampel padat, termasuk tanah lempung. Metode ini menggunakan sinar x untuk merangsang atom dalam sampel sehingga mereka menghasilkan fluoresensi yang dapat diukur.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana karakteristik fisis tanah lempung di Kawasan Deltamas, Cikarang Pusat, Bekasi?
2. Bagaimana kandungan mineral tanah lempung di Kawasan Deltamas, Cikarang Pusat, Bekasi?
3. Bagaimana unsur kimia tanah lempung di Kawasan Deltamas, Cikarang Pusat, Bekasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian Topik Khusus ini untuk:

1. Mengetahui karakteristik fisis tanah lempung di Kawasan Deltamas, Cikarang Pusat, Bekasi.
2. Mengetahui kandungan mineral tanah lempung di Kawasan Deltamas, Cikarang Pusat, Bekasi.
3. Mengetahui unsur kimia tanah lempung di Kawasan Deltamas, Cikarang Pusat, Bekasi.

1.4 Batasan Penelitian

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

1. Pengujian X – Ray dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan, Institut Teknologi Bandung. Sedangkan pengujian Sifat – Sifat Fisik (*Indeks Properties*) yang mencakup berat isi, kadar air, berat jenis tanah, batas – batas *Atterberg* (batas cair dan batas plastis), dan gradasi butiran (analisa saringan dan analisa hidrometer) dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
2. Tanah yang diambil hanya pada lokasi di Kawasan Deltamas, Cikarang Pusat, Bekasi.
3. Tidak merencanakan suatu pembangunan konstruksi.
4. Hanya membahas pengolahan data – data tanah di laboratorium.
5. Penelitian ini hanya dilakukan dengan beberapa pengujian yaitu :
 - Uji X – Ray (*Diffraction*)
 - Uji X – Ray (*Fluorescence*)
 - Uji Sifat – Sifat Fisik (*Indeks Properties*)
 1. Uji Berat Isi Tanah
 2. Uji Kadar Air Tanah
 3. Uji Berat Jenis Tanah
 4. Uji Batas – Batas *Atterberg* (Batas Cair dan Batas Plastis)
 - Uji Gradasi Butiran (Analisa Saringan dan Analisa Hidrometer)

1.5 Manfaat Penelitian

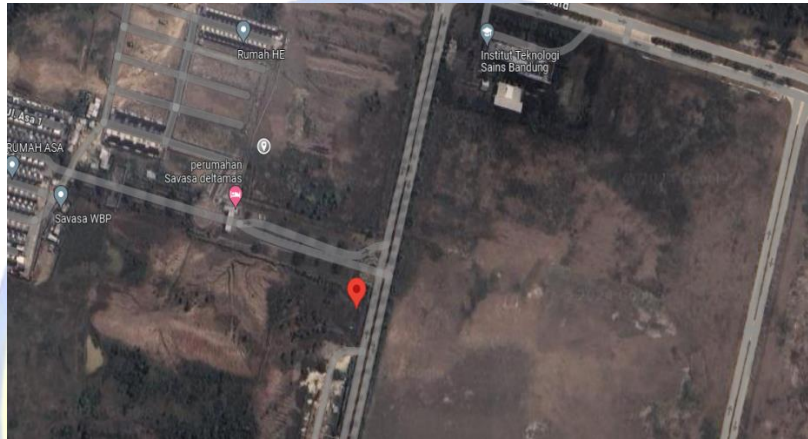
Manfaat penelitian ditujukan untuk menambah pengetahuan tentang metode pengujian:

- Uji X – Ray (*Diffraction*)
- Uji X – Ray (*Fluorescence*)
- Uji Sifat – Sifat Fisik (*Indeks Properties*)
 1. Uji Berat Isi Tanah
 2. Uji Kadar Air Tanah
 3. Uji Berat Jenis Tanah

4. Uji Batas – Batas *Atterberg* (Batas Cair dan Batas Plastis)
 - Uji Gradasi Butiran (Analisa Saringan dan Analisa Hidrometer)

Dan juga hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan pengetahuan dan pemahaman yang komprehensif terhadap karakteristik fisis tanah lempung.

1.6 Lokasi Kawasan Penelitian



Gambar 1.3 Peta Lokasi Penelitian

Cikarang pusat terletak antara dengan koordinat gps $6^{\circ}21'23.8''S$ $107^{\circ}11'49.4''E$



Gambar 1.4 Denah Masterplan Kawasan Deltamas

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam laporan ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. **BAB I PENDAHULUAN**, dalam bab ini terdiri atas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, serta lokasi dan prasarana kawasan penelitian.
2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**, dalam bab ini menuangkan teori – teori yang menjadi landasan teori yang akan dipakai untuk menganalisis dalam penelitian kasus ini.
3. **BAB III METODE PENELITIAN**, bab ini membahas tentang pendekatan dan jenis penelitian yang digunakan, metode pengumpulan data yang diperlukan, serta metode pemecahan permasalahan dengan menyusun langkah – langkah guna memecahkan permasalahan teori yang ada.
4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**, pembahasan mengenai data – data yang didapat dari pengujian, kemudian dianalisis, sehingga dapat diperoleh hasil perhitungan, dan kesimpulan hasil mendasar.
5. **BAB V PENUTUP**, berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini. Selain itu bab ini berisi tentang saran – saran yang dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian – penelitian selanjutnya.