

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tanah lempung merupakan tanah mikroskopis hingga submikroskopis yang terbentuk dari perubahan unsur-unsur kimia penyusun batuan. Tanah lempung memiliki ukuran partikel yang sangat kecil dan bersifat plastis. Ketika kadar airnya sedang, tanah lempung mudah dibentuk. Namun, jika terlalu kering, tanah lempung akan mengeras dan retak, sedangkan jika terlalu basah, tanah lempung akan menjadi lembek (kohesif) (Das, 1985 dalam Fatnanta dkk., 2015). Tanah lempung memiliki permeabilitas yang rendah, artinya kemampuannya untuk mengalirkan air sangat terbatas. Hal ini disebabkan oleh ukuran pori-pori tanah lempung yang sangat kecil dan saling terhubung secara kompleks. Ketika tanah lempung menyerap air, volume pori-pori akan meningkat, sehingga volume total tanah juga bertambah. Namun, peningkatan volume ini tidak diimbangi dengan peningkatan massa tanah, sehingga kepadatan tanah berkurang. Oleh karena itu, untuk mengurangi pori dan volume tanah maka dilakukan pemadatan tanah.

Pemadatan tanah merupakan proses mekanis yang bertujuan untuk mengurangi volume pori-pori dalam tanah sehingga meningkatkan kepadatannya. Tujuan utama pemadatan adalah untuk meningkatkan daya dukung tanah, mengurangi penurunan tanah akibat beban, dan meningkatkan stabilitas lereng. Selain itu, pemadatan juga dapat mengurangi permeabilitas tanah dan sifat kembang susutnya, sehingga tanah menjadi lebih tahan terhadap perubahan kadar

air (Hastari Agustina & Latul, 2019). Di lapangan, tingkat pemadatan tanah ditentukan oleh berapa kali alat pemadat melintasi volume tanah tertentu atau nilai lain yang sebanding. Sementara itu, di laboratorium, pemadatan dilakukan melalui uji pemadatan standar dan uji pemadatan yang dimodifikasi. Pengujian pemadatan yang tidak memadai dapat menyebabkan tanah menjadi tidak stabil dan mengalami kerusakan seperti retak pada bangunan atau struktur lainnya.

Menurut sebuah artikel Inews Mojokerto yang ditulis oleh Zainul Arifin pada 1 Juni 2024 Lantai Puskesmas Mojoagung telah mengalami ambles di dua titik dalam gedung puskesmas pada tahun 2024 yang telah diketahui oleh bapak Syaiful Anwar selaku Plt Dinas Kesehatan Jombang. Analisis terhadap kerusakan lantai di rumah sakit menunjukkan adanya penurunan tanah yang signifikan pada dua lokasi utama. Pertama, pada lorong menuju ruang poli gigi, terdapat retakan sepanjang 7m dengan kedalaman mencapai 30cm. Kedua, lantai toilet pasien disabilitas mengalami kerusakan seluas satu meter persegi. Penyebab utama kerusakan ini adalah kurangnya proses pemadatan tanah pada saat pembangunan, sehingga tanah di bawah lantai menjadi tidak stabil dan mudah mengalami penurunan. Kegagalan dalam mencapai kepadatan tanah yang optimal dapat terjadi karena kadar air yang tidak sesuai pada tanah urugan, sehingga tidak mencapai kepadatan kering maksimal.

Dari insiden tersebut, diperlukan studi yang lebih teliti mengenai uji pemadatan tanah. Uji pemadatan tanah pada laboratorium umumnya menggunakan sampel tanah yang lebih banyak dan waktu yang relatif lama dari awal pengerjaan hingga mendapatkan hasil dikarenakan jumlah sampel yang harus dipersiapkan

minimal 5 sampel dengan kadar air yang berbeda hingga mendapatkan grafik pemadatan. Tujuan pemadatan adalah untuk mencapai kepadatan tanah maksimum pada tingkat energi standard sambil memastikan kandungan air yang optimal.

Kadar air optimal adalah kadar air pada saat berat volume kering mencapai keadaan maksimum ($\gamma_d \text{ max}$) (Maya Widya Ekaputri, dkk, 2017). Dimana kadar air optimal didapatkan dari jumlah air yang terkandung dalam tanah ketika tanah dipadatkan dengan cara ditumbuk menggunakan hammer sehingga menghasilkan kepadatan maksimum. Efek pemberian energi pemadatan dengan cara ditumbuk pada pemadatan standard mengalami penguapan yang relatif lebih kecil dikarenakan saat penumbukan, air pada tanah terpecah ke sisi yang lain dan adanya kemungkinan tumbukan yang tidak merata. Dengan demikian, dalam penelitian ini, peneliti melaksanakan percobaan eksperimen untuk menguji pemadatan tanah dengan metode pemanasan mold.

Pemadatan tanah dengan menggunakan pemanasan mold diharapkan dapat menjadi alternatif uji pemadatan tanah skala laboratorium yang lebih cepat dan tepat. Uji pemadatan tanah dengan menggunakan pemanasan mold dilakukan dengan dasar pemikiran saat terjadinya pemanasan pada tanah maka seluruh air di dalam tanah akan menguap keluar dengan lebih merata dan memiliki potensi mempercepat dan menghasilkan nilai berat volume kering maksimum dan kadar air optimum yang stabil dengan suhu yang digunakan pada pemanasan mold, dimana konsep pemikiran dari pemilihan variasi suhu ialah diatas suhu normal dan dibawah titik didih.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas metode pemanasan cetakan dalam meningkatkan kepadatan tanah. Dengan membandingkan hasil pemadatan dengan metode pemanasan mold dan metode standard, diharapkan dapat diketahui potensi peningkatan kepadatan tanah yang dapat dicapai. Maka, penelitian yang akan dilaksanakan berjudul “Perbandingan Nilai Berat Volume Kering Tanah Lempung Pada Uji Pemadatan Standard Dan Pemadatan Dengan Pemanasan Mold”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, identifikasi masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengujian kompaksi standard membutuhkan lebih banyak sampel tanah dan waktu yang relatif lama mulai dari awal pengerjaan hingga selesai.
2. Efek pemberian energi pemadatan dengan cara ditumbuk mengalami penguapan yang relatif lebih kecil dikarenakan air pada tanah terpencah ke sisi yang lain dan adanya kemungkinan tumbukan yang tidak merata.
3. Akurasi hasil nilai yang didapat dari pengujian kepadatan standard bervariasi/tidak sama pada setiap orang yang melakukan pengujian tersebut.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini memiliki fokus yang jelas dan terukur, ruang lingkup penelitian dibatasi pada aspek-aspek berikut:

1. Sampel tanah yang diuji merupakan tanah lempung yang berasal dari Simataniari, Kec. Pahae Julu.

2. Mold yang digunakan adalah mold standard dengan sumber utama untuk pemanasan pada mold berasal dari sumber listrik.
3. Variasi suhu pada pemanasan mold yaitu 40°C, 60°C, dan 80°C.
4. Pengujian Pemanasan Mold Dilakukan Dengan Tumbukan Dan Tanpa Tumbukan.

1.4 Rumusan Masalah

Mengacu pada identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah ditetapkan, rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik fisik tanah lempung pada titik koordinat 1 dan titik koordinat 2 di Desa Simataniari, Kab. Tapanuli Utara?
2. Bagaimana grafik hubungan kadar air dengan berat volume kering tanah pada uji pemadatan standard?
3. Bagaimana grafik hubungan kadar air dengan berat volume kering tanah pada uji pemadatan menggunakan pemanasan mold dengan tumbukan dan tanpa tumbukan terhadap variasi suhu 40°C, 60°C, dan 80°C?
4. Bagaimana perbandingan berat volume kering tanah lempung pada pengujian pemadatan standard dan pemanasan mold dengan tumbukan dan tanpa tumbukan terhadap variasi suhu 40°C, 60°C, dan 80°C?

1.5 Tujuan Penelitian

Dengan merujuk pada rumusan masalah sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik fisik tanah lempung pada titik koordinat 1 dan titik koordinat 2 di Desa Simataniari, Kab. Tapanuli Utara.
2. Mengetahui grafik hubungan kadar air dengan berat volume kering tanah pada uji pemadatan standard.
3. Mengetahui grafik hubungan kadar air dengan berat volume kering tanah pada uji pemadatan menggunakan pemanasan mold dengan tumbukan dan tanpa tumbukan terhadap variasi suhu 40°C, 60°C, dan 80°C.
4. Mengetahui perbandingan berat volume kering tanah lempung pada pengujian pemadatan standard dan pemanasan mold dengan tumbukan dan tanpa tumbukan terhadap variasi suhu 40°C, 60°C, dan 80°C.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari hasil penelitian ini yaitu:

1. Manfaat teoritis yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah menambah ilmu pengetahuan serta pemahaman khususnya dalam bidang teknik sipil dan dapat menjadi studi literatur bagi mahasiswa dan peneliti yang mengambil penelitian serupa. Penelitian ini menghadirkan data dan wawasan baru mengenai pemadatan tanah dengan menggunakan pemanasan mold.
2. Manfaat praktis yang diperoleh dari hasil penelitian ini dapat berupa pemahaman dengan data yang akan berguna dalam melakukan perencanaan dan analisa geoteknik maupun penelitian lanjutan tentang pemadatan tanah.