BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tanah adalah permukaan bumi atau lapisan bumi yang paling atas, Adapun bahan penyusun tanah yaitu himpunan mineral, bahan organic, dan endapan yang relative lepas (*loose*) yang terletak diatas batuan dasar (*bedrock*) (Fahriana Nina, dkk, 2019). Tanah juga merupakan salah satu material penting untuk konstruksi bangunan sebagai pendukung beban di atasnya, sehingga membutuhkan daya pendukung tanah yang tinggi. Tanah selain berfungsi sebagai pendukung beban pondasi bangunan, juga digunakan sebagai bahan timbunan. Apabila tanah di lapangan membutuhkan perbaikan untuk mendukung beban bangunan diatasnya atau sebagai bahan timbunan, maka sering dilakukan pemadatan (Hardiyatmo,2012).

Pemadatan tanah yaitu proses naiknya kerapatan tanah dengan memperkecil jarak antar partikel sehingga terjadi reduksi volume udara (Das. Braja M, 1995). Pemadatan sering dilakukan pada proyek konstruksi jalan raya memerlukan perhatian khusus pada stabilitas dan kekuatan struktur yang dibangun di atas tanah. Kepadatan tanah sangat krusial dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk jumlah air dalam tanah, jenis tanah yang dipadatkan, luas area yang tertekan saat pemadatan, ketebalan lapisan tanah yang dipadatkan, serta intensitas penggunaan alat pemadat.

Pada proyek konstruksi, roller menjadi alat berat standar untuk proses pemadatan tanah. Alat ini dilengkapi dengan roda berbahan besi atau baja yang berfungsi memberikan tekanan pada tanah sehingga mencapai kepadatan yang diinginkan. Tipe tanah mempunyai dampak signifikan pada berat isi kering maksimum dan kadar air optimum dari tanah itu sendiri (Adha, et al, 2020). Menurut Proctor (1993) ada hubungan yang pasti antara kadar air (ω) dan berat isi kering tanah (γ *Dry*). Agar dapat menghasilkan berat volume kering maksimum yang dicapai pada kadar air tertentu maka dilakukan uji pemadatan di laboratorium.

Pengujian pemadatan di laboratorium terbagi menjadi kepadatan ringan dan kepadatan berat. Dimana kedua pengujian pemadatan ini menghasilkan nilai berat isi kering tanah yang bergantung kepada jenis tanah, kadar air, dan usaha yang diberikan pada saat proses pemadatan (Agustina & Latul 2019). Adapun usaha yang diberikan tersebut ditentukan pada seberapa banyak tumbukan perlapisan, jumlah lapisan yang ada, berat alat penumbuk, tinggi jatuhnya alat penumbuk serta dimensi mold. Dimana semakin besar usaha yang dilakukan, semakin tinggi pula berat volume kering yang dapat dicapai (Nurmaidah & Suranto,2022). Usaha pemadatan yang berbeda merupakan salah satu dari faktor penting yang mempengaruhi pemadatan tanah. Adapun efek dari pengujian pemadatan yang tidak baik akan membuat tanah kurang stabil dan mengalami kerusakan seperti retak pada bangunan atau struktur lainnya.

Proyek Pengaspalan jalan poros Mataiwoi-Abuki telah mengalami kerusakan jalan seperti retak, berlubang, dan bergelombang sepanjang 4,5 KM pada tahun 2024 yang telah diketahui oleh Kepala Dinas Sumber Daya Air (SDA) dan Bina Marga Provinsi Sulawesi Tenggara. Berdasarkan pendalaman teknis dari anggota Asosiasi Teknik Konstruksi Indonesia (Astekindo) menyatakan telah terjadi distorsi atau perubahan bentuk perkerasan jalan, dimana hal ini bisa terjadi dikarenakan tanah dasar yang lemah dan pemadatan yang kurang optimal dilapisan pondasi. Pada proses pemadatan yang kurang optimal ini bisa saja terjadi karena kesalahan dalam pengelolaan atau pelaksanaan konstruksi seperti luas area yang tertekan saat proses pemadatan, ketebalan lapisan tanah yang dipadatkan, serta intensitas penggunaan alat pemadatan tanah.

Dari kejadian tersebut perlunya untuk meneliti pengaruh dari variasi jumlah tumbukan dan dimensi mold terhadap nilai berat isi kering dan kadar air tanah pada skala laboratorium untuk pemadatan tanah. Penelitian ini akan memvariasikan jumlah tumbukan sebanyak 15, 30, 45, dan 60 tumbukan, dan juga memvariasikan dimensi mold yang besar dan kecil untuk melihat pengaruh nilai berat isi kering dan kadar air pada uji SNI Kepadatan Berat. Dimana sampel tanah yang akan diuji diambil dari Kelurahan Silandit, Kecamatan Padang Sidempuan Selatan. Dalam hal ini telah dilakukan peninjauan awal terhadap sifat fisik tanah yang akan digunakan pada pengujian pemadatan untuk melihat jenis tanah tersebut. Berikut Tabel 1.1 Data hasil uji sifat fisik tanah dari Kelurahan Silandit, Kecamatan Padang Sidempuan Selatan yang telah di uji di Laboraturium Mekanika Tanah, Universitas Negeri Medan.

Table 1.1 Sifat Fisik Tanah di Kelurahan Silandit, Kecamatan Padang Sidempuan Selatan (Data Hasil Uji Laboraturium,2024).

Parameter Sifat Fisik Tanah Lempung	**Nilai**	**Standar Acuan Parameter Tanah Lempung**	**Nilai Standar Acuan Parameter Tanah Lempung**
Kadar Air (w)	38,19 %	ASTM 1971	20 - 60 %
Berat Jenis (Gs)	2,65	Hardiyatmo,2012	2,58 - 2,75
Batas Cair (LL)	59,61 %	Budhu,2000	40 - 150%
Batas Plastisitas (PL)	44,81 %	Budhu,2000	25 - 50%
Indeks Plastisitas (PI)	14,8 %	Hardiyatmo,2002	7 - 17%

Setelah dilakukan peninjauan awal terhadap tanah tersebut diketahui bahwa tanah tersebut termasuk jenis tanah lempung yang memiliki Indeks Plastisitas (PI) sebesar 14,8%. Dimana tanah tersebut termasuk golongan plastisitas sedang dan berpotensi memiliki tanah yang cukup liat, dikarenakan memiliki kandungan air yang tinggi sehingga memungkinkan untuk dipadatkan dengan mudah, dan memiliki sifat kohesif tinggi yang berarti bahwa partikel-partikelnya cenderung saling menempel yang memungkinkan untuk pembentukan struktur yang padat dan stabil ketika ditekan atau diberi beban, dan juga jenis tanah ini memiliki kemampuan dalam menahan beban dengan baik sehingga dapat

mendukung atau menahan bangunan dan infrastruktur dengan kekuatan yang memadai ketika dilakukannya pemadatan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh besar nilai berat isi kering dan kadar air pada kepadatan berat dengan memvariasikan jumlah tumbukan dan dimensi mold berdasarkan SNI 1743:2008 untuk pengujian kepadatan berat, sehingga di dapatkan nilai berat isi kering dan kadar air pada tanah yang di ambil di lokasi Kec. Silandit Kel. Padang Sidempuan. Maka, penelitian yang akan dilakukan berjudul "Pengaruh Variasi Jumlah Tumbukan dan Dimensi Mold Terhadap Nilai Berat Isi Kering dan Kadar Air Tanah Pada Uji SNI Kepadatan Berat (Studi Kasus: Tanah Lempung, Kel.Silandit, Kec.Padang Sidempuan Selatan)".

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, identifikasi masalah dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Pemadatan yang kurang optimal dilakukan dapat membuat distorsi atau perubahan bentuk pada perkerasan jalan.
2. Proses pemadatan yang tidak benar dapat membuat tanah menjadi kurang stabil dan dapat mengalami kerusakan seperti retak pada bangunan atau struktur lainnya.
3. Adanya kesalahan dalam pengelolaan atau pelaksanaan konstruksi pada saat dilakukannya pemadatan seperti kesalahan pada luas area yang tertekan saat proses pemadatan, ketebalan lapisan tanah yang dipadatkan, serta intensitas penggunaan alat pemadatan tanah.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan masih dalam batas sesuai yang diinginkan, maka batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Sampel tanah yang digunakan adalah tanah lempung dari Kelurahan Silandit, Kecamatan Padang Sidempuan Selatan.
2. Pengujian yang dilakukan yaitu kepadatan berat sesuai SNI dengan kepadatan memvariasikan jumlah tumbukan dan dimensi mold.
3. Prosedur yang digunakan adalah SNI 1743:2008 tentang pengujian kepadatan berat.
4. Variasi Jumlah Tumbukan yang akan digunakan adalah 15, 30, 45 dan 60 tumbukan.
5. Variasi Dimensi mold yang digunakan adalah mold besar (diameter 15,2 cm) dan mold kecil (diameter 10,15 cm).
6. Sampel yang digunakan lolos saringan No. 4 (4,75 mm)
7. Pengujian dilakukan di Laboraturium Mekanika Tanah Universitas Negeri Medan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1.1 Bagaimana karakteristik sifat fisik pada tanah lempung di Kel. Silandit, Kec Padang Sidempuan Selatan?

1.2 Bagaimana pengaruh pengujian SNI kepadatan berat dengan kepadatan memvariasikan jumlah tumbukan dan dimensi mold terhadap nilai berat isi kering dan kadar air optimum?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini dilakukan untuk mencapai tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisa karakteristik sifat fisik pada tanah di Kel. Silandit, Kec Padang Sidempuan Selatan.
2. Untuk mengetahui pengaruh yang diperoleh pada pengujian SNI kepadatan berat dengan kepadatan memvariasikan jumlah tumbukan dan dimensi mold terhadap nilai berat isi kering dan kadar air optimum

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Sebagai manfaat teoritis, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya, dapat menjadi upaya pengembangan penelitian yang sudah ada dan dapat menjadi evaluasi yang dapat dilakukan oleh praktisi.