

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah memainkan peran penting dalam bidang teknik sipil, karena hampir semua proyek konstruksi berkaitan dengan tanah, yang bertindak sebagai media utama untuk mendukung berat bangunan. Karena lokasi geografis suatu daerah, jenis, sifat, dan karakteristik tanah dapat bervariasi secara signifikan, yang berarti bahwa tidak semua tanah dapat dimanfaatkan sebagai pendukung struktural tanpa mengalami perbaikan.

Tanah terdiri dari tiga elemen utama: air, partikel mineral, dan udara (Wesley, 2017). Partikel tanah biasanya dikategorikan menjadi dua jenis: tanah berbutir halus dan tanah berbutir kasar. Tanah berbutir halus, seperti lempung, menunjukkan plastisitas dan kohesi, sedangkan tanah berbutir kasar, seperti pasir, tidak memiliki plastisitas dan kohesi (Derwis, 2018).



Gambar 1. 1 Kerusakan Rumah Warga

(Sumber Dokumentasi Lapangan)

Tanah lempung yang luas dicirikan oleh ekspansi yang signifikan akibat fluktuasi ketinggian air (Muntohar, 2014). Tingkat ekspansi atau kontraksi yang tidak merata dapat menyebabkan tegangan geser dan variasi perbedaan penyelesaian. Seed (1962) mengidentifikasi berbagai faktor yang berkontribusi pada pengembangan tanah yang ekspansif, termasuk jenis dan jumlah mineral lempung, struktur tanah, kepadatan, fluktuasi ketinggian air, metode pemadatan, dan konsentrasi elektrolit dalam air. Sampel Tanah

Lempung yang Luas dikumpulkan dari Desa Tuapukan di Kabupaten Kupang. Kondisi di lokasi yang dipilih untuk TPA Ekspansif ini sering mengakibatkan retakan tanah selama periode kering, yang menyebabkan kerusakan pada bangunan, jalan, dan saluran air, yang menyebabkan ketidaknyamanan bagi penghuninya. Akibatnya, saya memilih situs ini untuk penyelidikan lebih lanjut tentang masalah ini.

Stabilisasi tanah melibatkan kombinasi tanah dengan bahan khusus yang bertujuan meningkatkan sifat teknis untuk memenuhi persyaratan perencanaan (Hardiyatmo, 2017). Prinsip dasar teknik perbaikan tanah adalah untuk meningkatkan parameter teknis seperti berat volume kering, kohesi (c), dan sudut geser dalam (θ) untuk meningkatkan daya dukung dan stabilitas tanah.

Abu sekam padi diperoleh dari pembakaran sekam yang mengandung persentase silika tinggi (87-97%) dan memiliki karakteristik pozzolanik (Handayani et al., 2014). Bahan ini memiliki kemampuan untuk bereaksi dengan kalsium yang ada dalam kapur, menghasilkan pembentukan senyawa semen (C-S-H dan C-A-H), yang meningkatkan stabilitas struktur tanah. Kapur secara historis telah digunakan sebagai agen stabilisasi tanah kohesif karena kemampuannya untuk meminimalkan plastisitas, mengurangi kemungkinan erosi, dan meningkatkan kekuatan geser (Hardiyatmo, 2017).

Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa penerapan abu sekam padi dan kapur secara individual dapat meningkatkan karakteristik mekanis tanah. Meskipun demikian, efek sinergis dari kedua bahan tersebut masih belum dijelajahi, terutama terkait penggunaannya di tanah lempung yang luas di Kabupaten Kupang, di mana masalah stabilitas tanah sering menghambat pembangunan infrastruktur lokal. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan tanah lempung dengan kecenderungan ekspansif dengan memanfaatkan campuran abu sekam padi dan kapur selama proses stabilisasi. Variasi komposisi yang akan dievaluasi antara lain T0 (kontrol), K6 (6% Jeruk Nipis + 0% Ash Sekam Padi), T1 (4% Jeruk Nipis + 2% Ash Sekam Padi), T2 (3% Jeruk Nipis + 3% Ash Sekam Padi), dan T3 (2% Kapur + 4% Ash Sekam Padi), dengan konsentrasi stabilizer total 6% berdasarkan berat kering tanah. Fokus utama dari penelitian ini adalah pada parameter kekuatan geser (kohesi dan sudut gesekan internal), yang akan dinilai menggunakan metode Direct Shear Test, yang dipilih karena efisiensi dan kecepatannya dalam menentukan parameter gesekan tanah dalam kondisi yang tidak dikeringkan. Oleh

karena itu, penting untuk melakukan penelitian untuk mengidentifikasi perpaduan optimal abu sekam padi dan kapur untuk meningkatkan kekuatan pergerakan tanah lempung yang luas, yang akan menjadi tema sentral dari penyelidikan ini.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh penambahan abu sekam padi dan kapur terhadap kuat geser tanah lempung ekspansif ?
2. Berapa variasi kadar abu sekam padi dan kapur yang memberikan nilai kuat geser tanah paling optimum ?
3. Bagaimana hubungan antara kombinasi abu sekam padi dan kapur dengan peningkatan parameter kuat geser tanah (kohesi dan sudut geser dalam)?
4. Bagaimana perbedaan kuat geser tanah lempung ekspansif sebelum dan sesudah distabilisasi dengan campuran abu sekam padi dan kapur?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Menganalisis pengaruh penambahan abu sekam padi dan kapur terhadap kuat geser tanah lempung ekspansif.
2. Menentukan komposisi optimum kombinasi abu sekam padi dan kapur dalam meningkatkan kuat geser tanah lempung ekspansif.
3. Mengidentifikasi perubahan parameter kuat geser (kohesi dan sudut geser dalam) akibat variasi campuran abu sekam padi dan kapur.
4. Membandingkan kuat geser tanah lempung ekspansif sebelum dan sesudah distabilisasi dengan abu sekam padi dan kapur.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki signifikansi akademis sebagai referensi penting untuk memajukan studi masa depan yang berfokus pada stabilisasi tanah lempung yang luas melalui penggunaan bahan alternatif ramah lingkungan. Selanjutnya, keuntungan praktis dari penelitian ini terletak pada penyediaan wawasan penting bagi para profesional teknik sipil, terutama mengenai penerapan abu sekam padi dan bubuk kapur sebagai agen stabilisasi tanah. Dari perspektif lingkungan, penelitian ini membantu meminimalkan limbah sekam padi, mengubahnya menjadi sumber daya yang berharga dalam sektor

konstruksi. Singkatnya, penelitian ini menawarkan metode alternatif untuk meningkatkan tanah liat yang ekspansif melalui integrasi bahan lokal (abu sekam padi dan kapur), menghasilkan hasil yang relevan dan dapat diterapkan pada kondisi geoteknik yang ditemukan di Kabupaten Kupang.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini berjalan secara efektif dan mencapai tujuan yang diinginkan, maka ruang lingkup penelitian dibatasi pada hal-hal berikut :

1. Jenis tanah yang digunakan adalah tanah lempung ekspansif dari Desa Tuapukan, Kabupaten Kupang.
2. Bahan stabilisasi berupa kombinasi abu sekam padi (ASP) dan Kapur Hidrat (Ca(OH)_2). Variasi campuran total 6% dari berat kering tanah, terdiri dari : T0 (Kontrol): 0% Kapur + 0% ASP; K6: 6% Kapur + 0% ASP; T1: 4% Kapur + 2% ASP; T2: 3% Kapur + 3% ASP; T3: 2% Kapur + 4% ASP.
3. Fokus penelitian pada parameter kuat geser (kohesi dan sudut geser dalam), tanpa membahas parameter lain seperti permeabilitas atau kompresibilitas.
4. Penelitian dilakukan dalam skala laboratorium dengan metode Direct Shear Test.
5. Waktu penelitian dibatasi sesuai dengan jadwal praktikum laboratorium yang tersedia.

1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu

Keterkaitan Judul Dengan Penelitian Terdahulu

Tabel 1. 1 Penelitian Terdahulu

Nama Pengarang & Tahun	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Hasil Penelitian
Muntohar (2014)	Pengaruh Kapur terhadap Sifat Tanah Lempung Ekspansif	Meneliti tanah lempung ekspansif dengan tujuan meningkatkan kuat geser tanah.	Menggunakan kapur saja tanpa kombinasi bahan stabilisasi lain, dengan variasi kapur 2%, 4%, 6%, dan 8%.	Kapur menurunkan plastisitas, mengurangi kembang-susut, dan meningkatkan kuat geser tanah.
Handayani dkk. (2014)	Menggunakan Abu Sekam Padi untuk Menstabilkan Tanah	Memanfaatkan bahan lokal ramah lingkungan untuk perbaikan sifat tanah.	Menggunakan abu sekam padi tunggal tanpa kapur, dengan variasi 5%, 10%, dan 15%.	Abu sekam padi dengan silika tinggi memperbaiki sifat mekanik tanah.
Prasetyo dkk. (2016)	Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Kombinasi Abu Sekam Padi dan Kapur terhadap Parameter Kuat Geser Tanah	Menggunakan kombinasi ASP dan kapur sebagai bahan stabilisasi tanah lempung serta menganalisis parameter kohesi dan sudut geser dalam melalui uji sudut geser langsung.	Perbedaan terdapat pada variasi presentase ASP dan kapur serta lama waktu pemeraman sampel. Variasi ini menggunakan Abu sekam padi 5%, 10%, 15% dan kapur 3% dan 6%.	Penambahan kombinasi ASP dan kapur meningkatkan nilai kohesi dan sudut geser dalam tanah lempung secara bertahap.
Sari dan Wijaya (2018)	Pengaruh Kombinasi Kapur dan Abu Sekam Padi terhadap Kohesi dan Sudut Geser Dalam Tanah Lempung	Menggunakan kombinasi ASP dan kapur serta fokus pada kohesi dan sudut geser dalam.	Penelitian ini menggunakan komposisi campuran serta kondisi pengujian yang berbeda. Variasi ini menggunakan Abu sekam padi 5% dan 10% serta kapur 4% dan 8%.	Terjadi peningkatan signifikan kohesi dan sudut geser dalam akibat reaksi pozzolan antara ASP dan Kapur.

