

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan konstruksi dibidang pembangunan, maka perlu diperhatikan saran dan prasarana yang baik secara kualitas dan kuantitasnya. Pemilihan jenis tanah menjadi salah satu yang harus diperhatikan dalam merencanakan atau membangun sebuah proyek konstruksi agar mendapatkan hasil yang baik. Tanah didefinisikan sebagai material yang terdiri agregat (butiran) mineral-mineral yang tidak tersementasikan (terikat secara kimia) satu sama lain dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut (Braja M. Das, 1995). Tanah memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Dari berbagai jenis tanah yang ada, tanah lempung merupakan jenis tanah yang memiliki karakteristik yang daya dukungnya rendah dan kembang susut yang besar, ini menjadikan tanah lempung kurang kurang baik untuk suatu pekerjaan konstruksi. Faktor kembang susut ini dapat mengganggu kekuatan bangunan konstruksi sehingga mengalami kerusakan fisik yang tidak dapat diprediksi. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat tanah yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat tanah yang mempunyai sifat kembang susut besar adalah dengan melakukan stabilisasi. Stabilisasi tanah adalah sebuah proses untuk memperbaiki sifat tanah dengan cara mencampurkan jenis tanah lainnya. Adapun stabilator atau bahan yang dapat ditambahkan berupa semen, abu terbang (*fly ash*), kapur, pasir dan lai-lain.

Berdasarkan penetian terdahulu yang telah dilakukan oleh Rizhal Adiyawar Shidiq, Iwan Ristanto, Hendramawat Aski Safarizki tahun 2024 dengan judul **“ANALISIS STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN ABU SEKAM PADI TERHADAP NILAI KUAT GESER TANAH”** berdasarkan hasil dari pengujian tanah yang dilakukan di Desa Sambirejo, Puhpelem, Wonogiri menurut metode ASSHTO tanah asli termasuk dalam kelompok A-7-6 merupakan material tanah berlempung sedang sampai buruk. Sedangkan menurut metode USCS termasuk dalam kelompok

CH yaitu tanah lempung organik dengan plastisitas tinggi. Setelah dilakukannya penelitian lebih lanjut dengan variasi campuran abu sekam padi 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% mendapatkan hasil bahwa uji hasil fisis tanah menunjukkan nilai kadar air (W), batas cair (LL), indeks plastisitas (PI), dan presentase lolos saringan No.200 mengalami penurunan terhadap bertambahnya presentase penambahan abu sekam padi dengan angka perolehan pada tanah asli 53.00%, 52.00%, 62.00% sedangkan pada tanah asli dengan campuran 20% memperoleh hasil 50.11%, 41.10%, 1.65%, 51.00%. sedangkan berat jenis (Gs), batas plastisitas (PL), dan batas susut (LL) mengalami kenaikan terhadap bertambahnya presentase penambahan abu sekam padi dengan angka perolehan pada tanah asli 5.409%, 36.68%, 12.65%, 12.65% sedangkan pada tanah asli dengan campuran abu sekam padi 20% memperoleh hasil 6.071%, 39.45%, 26.89%. Berdasarkan hasil pengujian Direct Shear Test tanah mengalami kenaikan pada setiap penambahan abu sekam padi.

Pada penelitian ini menggunakan abu sekam padi sebagai bahan stabilisasi pada tanah lempung berpasir. Sekam padi merupakan bagian luar yang membungkus butiran beras, dimana saat penggilingan sekam padi akan terpisah dari butiran beras dan akan dibuang menjadi limbah. Sekam padi dibakar akan menjadi abu, abu sekam padi mengandung silika (SiO) yang mampu bereaksi dengan kapur atau kalsium dalam tanah, sehingga meningkatkan kualitas tanah.

Selain itu, satu metode yang digunakan untuk menstabilisasikan tanah dengan cara menambahkan mikroorganisme kedalam tanah yang kemudian bereaksi sehingga mampu memperkuat daya dukung tanah. Metode ini menggunakan bakteri *Bacillus Subtilis* menghasilkan Kalsium Karbonat (CaCO₃) yang dapat mengisi pori-pori sekaligus sebagai pengikat partikel tanah.

Malalui penjelasan serta latar belakang di atas selanjutnya penulis bermaksud melakukan penelitian tentang **“PENGARUH PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI DAN BAKTERI BACILLUS SUBTILIS UNTUK MENINGKATKAN PARAMETER TANAH LEMPUNG BERPASIR TERHADAP NILAI KUAT GESER TANAH”**. Yang diharapkan dapat

memberikan kontribusi signifikan akan pengembangan teknik perbaikan tanah yang lebih baik lagi dimasa depan, serta dapat mengurangi dampak negatif yang akan ditimbulkan oleh pergerakan tanah lempung pada infrastruktur dan lingkungan.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun beberapa identifikasi masalah dalam latar belakang adalah sebagai berikut :

1. Tanah lempung berpasir memiliki daya dukung rendah serta sifat kembang sedang, sehingga kurang baik digunakan sebagai dasar konstruksi.
2. Sifat kembang susut tanah lempung dapat menimbulkan kerusakan pada bangunan di atasnya.
3. Diperlukan metode stabilisasi untuk memperbaiki sifat fisik dan mekanik tanah lempung berpasir.
4. Abu sekam padi mengandung silika (SiO_2) yang berpotensi meningkatkan kualitas tanah melalui reaksi dengan kapur/kalsium.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dapat dirumuskan adalah :

1. Bagaimana pengaruh penambahan abu sekam padi terhadap sifat fisik dan mekanik tanah lempung berpasir?
2. Bagaimana pengaruh bakteri *Bacillus subtilis* dalam meningkatkan daya dukung tanah lempung berpasir?
3. Sejauh mana kombinasi abu sekam padi dan bakteri *bacillus subtilis* dapat memperbaiki karakteristik tanah lempung untuk digunakan pada konstruksi?
4. Berapa presentase optimum tambahan abu sekam padi dan bakteri *bacillus subtilis* untuk memperoleh peningkatan kuat geser tanah yang maksimal?

1.4 Batasan Masalah

Agar mendapatkan hasil penelitian yang cukup, maka penelitian ini menetapkan batasan masalah, yang meliputi:

1. Penelitian dilaksanakan melalui penelitian yang di Labolatorium Mekanika Tanah Institut Teknologi Nasional Malang.

2. Sampel yang yang dipakai berasal dari Desa Gading Kembar, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang, Jawa Timur.
3. Bahan stabilisasi yang digunakan adalah abu sekam padi dengan presentase variasi 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dari berat basah tanah lempung dan presentase variasi MICP 6%.
4. Pengujian yang dilakukan meliputi: batas konsistensi (Atterberg Limits), Direct Shear dan kuat tekan bebas (Unconfined Compression Strenght/UCS)

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh abu sekam padi terhadap perubahan sifat tanah lempung berpasir.
2. Mengetahui kemampuan penggunaann bakteri *bacillus subtilis* dalam memperbaiki daya dukung tanah lempung berpasir.
3. Membandingkan hasil stabilisasi tanah lempung berpasi (Sandy Loam) dengan abu sekam padi dan bakteri *Bacillus Subtilis*, baik secara terpisah maupun gabungan.
4. Memberikan alternatif solusi pemanfaatan limbah sekam padi untuk bidang teknik sipil.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat, antara lain:

1. Memberikan kontribusi pengetahuan mengenai pengaruh abu sekam padi dan bakteri *bacillus subtilis* terhadap stabilisasi tanah lempung.
2. Menjadi referensi tambahan dalam pengembangan teknologi stabilisasi tanah ramah lingkungan berbasis limbah pertanian dan mikroorganisme.
3. Mendorong pemanfaatan bahan alami dan limbah pertanian sebagai alternatif pengganti bahan kimia dalam perbaikan tanah.
4. Menjadi dasar bagi penelitian lanjutan untuk penerapan metode kombinasi abu sekam padi dan bakteri *bacillus subtilis* pada skala lapangan di berbagai kondisi tanah.