

# BAB I.

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanah menjadi salah satu faktor penting dalam dunia konstruksi baik pada bangunan atau pada jalan raya. Tanah harus memiliki daya dukung yang tinggi untuk dapat menopang beban struktur di atasnya. Tanah yang ada di lapangan pada kenyataannya sering sekali tidak dapat memenuhi kuat dukungnya untuk menahan beban yang akan terjadi. Tanah tersebut termasuk kedalam contoh tanah-tanah bermasalah. Masalah pada tanah tersebut seperti kuat dukung yang rendah, penurunan dan penambahan volume yang besar, dan sensitif terhadap perubahan kadar air, jika digunakan sebagai *subgrade* (tanah dasar) pada suatu perkerjaan jalan harus memenuhi persyaratan sebagai lapisan subgrade itu sendiri. Subgrade merupakan lapisan tanah yang harus dapat menopang beban beban lalu lintas yang terjadi. Lapisan subgrade harus stabil untuk mencegah terjadinya kerusakan pada jalan seperti deformasi akibat beban lalu lintas di atasnya. Untuk mendapatkan subgrade yang dapat memenuhi persyaratan, penting untuk mengidentifikasi sifat (*properties*) tanah dasar dan menentukan metode yang sesuai untuk memperbaiki subgrade tersebut. Sifat tanah dapat diperbaiki dengan cara melakukan stabilisasi dengan menggunakan bahan tambahan seperti kapur, semen, atau bahan-bahan lainnya.

Perkembangan zaman kini membuat kesulitan untuk mendapatkan bahan-bahan dengan harga yang terjangkau, sehingga dituntut untuk mempertimbangkan sumber daya ekonomi di masyarakat. Dengan demikian, langkah-langkah utama telah diambil untuk melakukan penelitian dalam menempatkan kembali bahan-bahan yang terbengkalai agar dapat digunakan kembali sepenuhnya. Selain itu, berbagai penelitian sedang dilakukan untuk menemukan cara yang lebih baik untuk mencapai tujuan ini, cara yang akan lebih murah dan lebih ekonomis jika dibandingkan dengan menggunakan bahan yang secara alami memenuhi standar persyaratan (Amu dkk., 2011). Beberapa tahun terakhir, biaya yang digunakan untuk memperbaiki tanah semakin meningkat, sehingga bahan-bahan stabilisasi alternatif yang alami dan murah menjadi pertimbangan yang baik untuk digunakan, salah satunya adalah bubuk cangkang telur (*egg shell powder*, ESP). Cangkang telur

merupakan limbah rumah tangga apabila tidak bisa dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya dan akan terus meningkat tiap tahunnya sebagai konsumsi dari masyarakat. Sementara menurut Kementerian Pertanian (2018) produksi telur ayam ras selama lima tahun (2018-2021) diprediksi akan meningkat rata-rata sebesar 4,87%/tahun sedangkan konsumsi rata-rata akan naik 4,18%/tahun. Cangkang telur berpotensi menggantikan sebagian atau seluruh kapur/semen, untuk material konstruksi maupun stabilisasi. Cangkang Telur memiliki komponen utama sama seperti semen atau kapur (Tan dkk., 2018).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan bubuk cangkang telur mampu meningkatkan kekuatan tanah tetapi hasil yang diperoleh menunjukkan tingkat peningkatan yang berbeda-beda, karena tingkat keberhasilan stabilisasi tergantung pada banyak faktor seperti kandungan mineral dan sifat-sifat mekanis tanah. Penelitian ini bermaksud menguji kesesuaian penggunaan ESP untuk menggantikan kapur hidrat pada stabilisasi tanah kapur untuk tanah *clay* dan *silt*.

Pada penelitian ini akan digunakan dua jenis tanah dan satu jenis kapur yang berbeda. Bubuk cangkang telur (ESP) digunakan untuk menggantikan sebagian dari kapur dan menilai seberapa banyak pengaruh dari pergantian tersebut pada stabilisasi tanah. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh substitusi bubuk cangkang telur (ESP) terhadap Perilaku kekuatan tanah, yaitu kuat tekan bebas.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana menentukan kadar bahan stabilisasi yang optimum untuk masing-masing tanah yang digunakan.
- b. Bagaimana pengaruh penggantian kapur dengan ESP, terhadap kekuatan tekan bebas.
- c. Pengaruh waktu perawatan terhadap kekuatan tanah-kapur yang disubstitusi dengan ESP.
- d. Bagaimana pengaruh jenis tanah terhadap perilaku stabilisasi tanah-kapur-ESP.

### 1.3 Lingkup Penelitian

Pengujian dilakukan di Laboratorium Geoteknik Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan lingkup penelitian sebagai berikut :

- a. Tanah yang digunakan sebagai sampel pada pengujian ini adalah jenis lempung yang berasal dari Kasihan, Taman Tirto, Bantul dan tanah lanau dari kecamatan Seyegan, Sleman.
- b. Kapur yang digunakan yaitu kapur hidrat (*hydrated lime*) dalam bentuk bubuk yang dapat diperoleh dari industri kecil di Wonosari, Gunung Kidul, DI Yogyakarta dan Cangkang Telur diperoleh dari pedagang kuliner di daerah kampus UMY, Taman Tirto, Kasihan, Bantul. Cangkang telur dicuci, kemudian dikeringkan lalu dihaluskan.
- c. Pengujian awal untuk mengetahui sifat fisis tanah asli meliputi pengujian berat jenis, distribusi ukuran butir tanah, pemadatan standar, dan batas-batas konsistensi tanah.
- d. Kadar kapur optimum (OLC) diperoleh dengan melakukan pengujian pH campuran tanah-kapur dengan prosentasi kapur 0%, 2%, 4%,6%,8%, dan 10% dari berat kering tanah.
- e. Kadar kapur optimum yang diperoleh kemudian digunakan untuk pengujian, sebagian dari kadar kapur optimum kemudian disubstitusi dengan ESP. Substitusi yang dilakukan sebanyak 0%, 25%,50%, 75%, dan 100% dari kadar kapur optimum.
- f. Penelitian ini menggunakan alat uji kuat tekan bebas.
- g. Benda uji berdiameter 3,5 cm dan tinggi 7 cm.
- h. Pengujian kuat tekan bebas dilakukan setelah benda uji diperam selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki maksud dan tujuan sebagai berikut :

- a. Mengetahui kadar kapur optimum dari masing-masing tanah melalui pengujian pH.

- b. Mengkaji pengaruh substitusi bubuk cangkang telur pada stabilisasi pada nilai kuat tekan bebas.
- c. Membandingkan pengaruh umur perawatan campuran tanah kapur berdasarkan nilai kuat tekan bebas.
- d. Menganalisis pengaruh jenis tanah terhadap perilaku stabilisasi tanah-kapur-ESP

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi media untuk memperluas pengetahuan mengenai stabilisasi kapur dengan substitusi menggunakan bubuk cangkang telur. Pertimbangan dalam perbaikan tanah diharapkan dapat menggunakan penelitian ini sebagai salah satu literatur dalam memilih metode perbaikan yang akan digunakan untuk kedepannya. Penelitian ini juga dapat menjadi dasar untuk penelitian-penelitian selanjutnya terkait perbaikan tanah dengan bubuk cangkang telur.