

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanah harus memiliki daya dukung yang cukup untuk menahan beban yang diaplikasikan di atasnya. Tidak semua tanah di lapangan memiliki kondisi yang baik dan memenuhi persyaratan untuk menopang sebuah struktur. Perbaikan harus terlebih dahulu dilakukan pada tanah bermasalah sebelum dilaksanakan pembangunan struktur di atasnya. Beberapa proyek yang mengalami masalah akibat jenis tanah yang kurang baik diantaranya Jalan Tol Cipularang di Jawa Barat, Pusat Pembinaan dan Pengembangan Prestasi Olahraga Nasional Hambalang di Sentul, dan Jalan Tol Semarang-Bawen di Jawa Tengah.

Contoh tanah yang memiliki masalah pada kuat dukung diantaranya adalah *clayshale* dan *siltstone*. *Mudrock* adalah istilah secara umum untuk sedimen yang terdiri dari partikel lanau dan lempung (Tucker, 2003). *Claystone*, *mudstone*, *siltstone*, dan juga *shale* adalah jenis-jenis *mudrock* yang banyak terdapat di Indonesia. Menurut Alatas dkk. (2015), *clayshale* memiliki kuat geser yang tinggi apabila berada pada kondisi terlindungi dari paparan atmosfer dan hidrosfir. Ketika mengalami gangguan akibat iklim, kekuatan dari *clayshale* akan menurun secara drastis. Hal tersebut juga dialami oleh jenis-jenis *mudrock* yang lain. Lemahnya durabilitas dari jenis sedimen tersebut disebabkan oleh kandungan mineral lempung *Smectite* sebesar 50% yang terdapat di dalamnya. *Smectite* merupakan jenis mineral lempung dengan daya serap air yang tinggi dan memiliki potensi untuk mengalami pengembangan.

Stabilisasi tanah dengan semen adalah salah satu metode stabilisasi tanah secara kimiawi untuk memperbaiki sifat-sifat tanah yang tidak diinginkan, seperti indeks plastisitas dan indeks kompresi yang tinggi (Muntohar, 2014b). Stabilisasi kimiawi juga dapat meningkatkan durabilitas serta daya dukung tanah. Semen sebagai bahan stabilisasi merupakan material yang lebih mudah untuk didapatkan apabila dibandingkan dengan kapur dan bahan stabilisasi lainnya. Penggunaan semen juga lebih sederhana dan tidak menyebabkan kerusakan pada peralatan konstruksi.

Dalam pelaksanaannya, stabilisasi kimia dengan menggunakan semen dapat dilakukan dengan dua cara: *dry mixing* atau pencampuran kering dan *wet mixing* atau pencampuran basah. Metode pencampuran ini tentunya akan mempengaruhi hasil akhir dari stabilisasi tanah. Diperlukan studi lebih lanjut untuk meneliti bagaimana pengaruh metode pencampuran tersebut terhadap kekuatan dan ketahanan tanah-semen produk stabilisasi.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kekuatan atau daya dukung tanah adalah kuat geser tanah. Pengujian *unconfined compressive strength* atau kuat tekan bebas adalah salah satu cara untuk mengetahui kuat geser tanah berdasar nilai kuat tekan bebas. Dengan pengujian tersebut dapat dikaji efektifitas dari penambahan kadar semen pada tanah *clayshale* dan *siltstone*. Selain berdasar pada kuat tekan bebas dan kuat geser tanah, efektifitas penambahan semen juga dilihat berdasarkan nilai *secant modulus*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Penambahan semen secara umum akan meningkatkan kuat tekan dari tanah yang distabilisasi. Besarnya kenaikan dari nilai kuat tekan dipengaruhi dari reaksi yang terjadi antara semen dan *clayshale* atau *siltstone*. Rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh penambahan semen dan metode pencampurannya terhadap indeks plastisitas, nilai kuat tekan bebas, *brittleness index*, dan *secant modulus* tanah *mudrock* berdasarkan pengujian kuat tekan bebas.

## 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 *clayshale* dan *siltstone* yang diambil dari Jalan Tol Semarang-Bawen, Jawa Tengah.
- b. Pengujian awal untuk mengetahui sifat fisis tanah asli meliputi pengujian berat jenis, distribusi ukuran butir tanah, pemadatan standar, dan batas-batas konsistensi tanah.
- c. Pengujian *flow cone* dilakukan pada pasta semen dengan perbandingan air semen 1; 0,9; 0,8; 0,7; 0,6; dan 0,5.

- d. Pengujian kuat tekan bebas dilakukan pada tanah asli dan tanah yang distabilisasi dengan semen sebanyak 10% terhadap berat kering tanah.
- e. Penelitian ini menggunakan alat uji kuat tekan bebas dengan kapasitas 1 Ton.
- f. Benda uji berdiameter 3,5 cm dan tinggi 7 cm.
- g. Pengujian kuat tekan bebas dilakukan setelah benda uji diperam selama 7 hari.
- h. Pencampuran semen dilakukan dengan dua metode:
  - 1) *Spray mixing* dilakukan dengan menyemprotkan pasta semen, perbandingan jumlah antara air dan semen sebesar 0,7.
  - 2) *Dry mixing* dilakukan dengan cara mencampur semen dan tanah kemudian ditambahkan dengan air.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- a. Mengkaji pengaruh penambahan semen pada indeks plastisitas *mudrock*.
- b. Mengkaji pengaruh penambahan semen pada nilai kuat tekan *mudrock*.
- c. Mengkaji pengaruh metode pencampuran *dry mixing* dan *spray mixing* pada *mudrock* yang distabilisasi semen.
- d. Menganalisis perubahan nilai *secant modulus* pada *mudrock* yang distabilisasi semen.
- e. Menganalisis perubahan nilai *brittleness index* pada *mudrock* yang distabilisasi semen.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi media untuk memperluas pengetahuan mengenai stabilisasi *mudrock* dengan menggunakan semen. Pertimbangan-pertimbangan dalam pekerjaan perbaikan *mudrock* dapat menggunakan penelitian ini sebagai salah satu tinjauan pustaka dalam memilih metode perbaikan yang akan digunakan. Penelitian ini juga dapat menjadi dasar untuk penelitian-penelitian lebih lanjut terkait perbaikan pada *mudrock*.