

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Masalah geoteknik tidak bisa dipisahkan dari kondisi geologinya karena sifat dan karakteristik tanah maupun batuan sangat dipengaruhi oleh sejarah pembentukannya material itu sendiri. Batuan terdiri dari material-material penyusun yang memiliki ikatan kuat sementara tanah terbentuk karena proses pelapukan batuan, sehingga partikel-partikel tanah cukup lemah. *Shale* sebagai batuan sedimen klastik merupakan bentuk dari partikel berukuran lempung yang memiliki diameter lebih kecil dari 74 mikron meter. Tekstur butir penyusunnya adalah partikel halus berukuran dari 0,001 – 0,1 mm. Batuan ini bersifat mudah terfragmen dalam bentuk lembaran-lembaran fragmen bila mengalami kontak langsung dengan udara luar. Menurut Doddy (1987:124) mengatakan “Batuan sedimen klastik diendapkan dengan proses mekanis, terbagi menjadi dua golongan berdasarkan ukuran butir penyusunnya. Batuan ukuran besar seperti breksi dan konglomerat. Sedangkan golongan butiran halus seperti batu serpih (*clay shale*), batu lanau, batu lempung dan napal”. *Shale* yang semula merupakan batuan sedimen dapat menjadi tanah residual apabila *shale* berdisintegrasikan kembali menjadi lanau atau lempung (Budijanto Widjaja, 2001).

*Clay Shale* merupakan hasil pelapukan atau transportasi batuan sedimentasi tipe mekanik dengan material penyusun utamanya adalah berukuran lempung (Paulus P. Rahardjo *et al.*, 2000: 2). Leet (1971) juga mengemukakan bahwa

“*Clay Shale* sebagai material hasil sedimentasi hampir terdapat di seluruh dunia meliputi 50 – 75 % komposisi batuan sedimen pada kerak bumi”. Menurut cerita para pakar, material ini sudah terkubur dan terpadatkan di dalam tanah selama ribuan tahun secara alami. Jika bertemu dengan jenis tanah ini, biasanya para ahli geoteknik akan mengadakan penelitian lebih mendetail bila ingin membangun konstruksi di atasnya, dibandingkan dengan tanah jenis lainnya karena tanah ini akan mudah sekali lapuk jika kondisi tanah aslinya menjadi terganggu. Terlebih lagi jika material tersebut disingkap/ dikupas dan mengalami perubahan cuaca yang sangat tinggi, teroksidasi dan terkena air. *Clay Shale* sendiri menjadi terkenal karena sering memunculkan banyak problem geoteknik seperti kesulitan dalam memilih material timbunan, daya dukung pondasi, kestabilan lereng konstruksi bawah tanah dan lain sebagainya. Selain banyak menimbulkan masalah, para pakar kesulitan dalam pengklasifikasiannya, hal ini dikarenakan *clay shale* mempunyai sifat (*intermediate behavior*) tanah dan batuan. Hal ini didukung oleh pernyataan Budijanto Widjaja (2001: 28) bahwa “*clay shale* merupakan material transisi antara tanah dan batuan”. Hal ini yang menyebabkan *clay shale* mudah sekali mengalami penurunan durabilitasnya dan menimbulkan masalah di bidang geoteknik.

Keberadaan *clay shales* sangat tidak stabil meskipun berada pada lereng yang datar. Hal ini memunculkan banyak masalah geoteknik seperti salah satu contohnya longsor yang terjadi pada Tol Cipularang KM.97 dimana timbunan badan jalan bertempat diatas material *clay shale*. Para ahli kesulitan menentukan bahan timbunan yang cocok dan aman untuk konstruksi jalan raya yang memiliki

tanah dasarnya berupa *clay shale*. Olehkarena itu diambilah sampel material pengujian di Tol Cipularang KM 97 tepatnya berada di Kp. Cotak Kab. Purwakarta, untuk diteliti karakteristiknya dan mencoba mengetahui nilai CBR dengan maksud untuk mengetahui apakah *clay shale* ini dapat digunakan sebagai bahan timbunan jalan raya pada kondisi sebelum dilakukan perbaikan dan setelah dilakukan perbaikan.

Salah satu cara untuk memperbaiki *clayshale* adalah dengan mencampurkan material ini dengan menggunakan bahan tertentu. Bahan yang digunakan adalah limbah marmer yang berbutir halus. Pemilihan limbah marmer sebagai bahan pencampur agregat pada *clay shale* dikarenakan riwayat *clay shale* yang tidak tahan terhadap kontak langsung dengan air. Dimana limbah marmer mengandung CaO (kalsium monoksida) lebih besar dari 50% pada susunan komposisi kimianya. Limbah marmer juga cukup banyak kita jumpai di daerah Padalarang dan mudah untuk didapatkan.

Limbah marmer yang akan digunakan sebagai bahan *stabilitator* berasal dari PT. MULTI MARMER ALAM. Dimana limbahnya yang sudah diolah menjadi butiran halus dapat kita dapatkan di Kp. Giri Mulya Desa Gunungmasigit Kec. Cipatat-Padalarang.

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Konstruksi yang berada diatas material *clayshale* banyak mengalami masalah seperti kegagalan daya dukung pondasi, kelongsoran lereng, kegagalan dalam pemilihan material timbunan dan lain-lain.
2. *Clayshale* ini dapat mengalami penurunan durabilitas dan berat isi ketika berada dalam kondisi terbuka (adanya kontak dengan air dan udara).
3. *Clayshale* bukan jenis material yang baik untuk digunakan sebagai bahan timbunan.

## C. Perumusan dan Pembatasan Masalah

Pengujian dibatasi untuk *clayshale* yang berada pada daerah Tol Cipularang KM. 97 tepatnya di Kp. Cotak Desa Sagarkarya Kec. Darangdang Kab. Purwakarta. Pengujian dilakukan dengan metode Pemadatan (*Compaction Test*) dan pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) dimana sample tanah dalam keadaan terganggu (*disturbed*). Pengujian dilakukan dengan memadatkan sampel material sesudah dan sebelum pencampuran dengan limbah marmer dengan persentase tertentu. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah *clay shale* dapat direkomendasikan sebagai salah satu bahan timbunan.

Adapun perumusan masalahnya adalah :

1. Bagaimanakah karakteristik *shale* di daerah Kp. Cotak ?
2. Jenis *shale* apa yang terdapat di Kp. Cotak tersebut ?
3. Bagaimana perilaku daya dukung *shale* yang diteliti ?
4. Adakah pengaruh terhadap perilaku *shale* dengan menggunakan limbah marmer ?
5. Apakah limbah marmer dapat meningkatkan daya dukung *shale* , sehingga *shale* dapat digunakan sebagai bahan timbunan ?

Batasan-batasan penelitiannya adalah :

1. Pengujian material hanya dilakukan pengujian sifat fisiknya saja, tidak dilakukan penelitian kandungan mineralnya.
2. Daya dukung yang ingin diketahui adalah berupa nilai CBR sebagai nilai rekomendasi yang dibutuhkan untuk penggunaan bahan timbunan jalan raya.
3. Metode pekerjaan pemadatan material yang dipakai adalah metode *Modified Proctor Test*.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Adapun beberapa tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui bagaimana karakteristik *shale* di lokasi pengambilan sampel.
2. Untuk mengklasifikasikan jenis *shale*, apakah termasuk kedalam jenis *clayshale* atau bukan.

3. Untuk mengetahui pengaruh limbah marmer terhadap kekuatan/ daya dukung pada material uji.
4. Untuk mengetahui apakah *shale* yang diperkirakan sebagai *clayshale* dapat direkomendasikan sebagai bahan timbunan setelah diperbaiki dengan menggunakan Limbah Marmer.

#### **E. Metode Penelitian**

Metode penelitian berupa eksperimental, yaitu penelitian yang dilakukan di laboratorium dengan memberikan perlakuan/ *treatment* (Sugiono, 2010: 72). Dimana *shale* dalam keadaan asli dicari karakteristiknya melalui uji *index properties* dan setelah itu dicari daya dukungnya berdasarkan nilai CBR. Kemudian diberi *treatment/* perbaikan dengan mencampurkan limbah marmer pada *shale* dengan beberapa persentase penambahan yang berbeda.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian inidiharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut :

1. Berguna bagi upaya pengembangan Ilmu Mekanika Tanah dan Klasifikasi Batuan secara umum, khususnya untuk bidang Teknik Sipil.
2. Sebagai sumbangan pemikiran tentang upaya perbaikan tanah.
3. Sebagai salah satu referensi bagi para peminat yang akan melakukan penelitian tanah yang berkaitan dengan keilmuan Teknik Sipil.

## G. Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan dalam Tugas Akhir ini adalah :

BAB I Pendahuluan, berisi tentang penjelasan umum mengenai Tugas Akhir, yang terdiri dari latar belakang, identifikasi masalah, perumusan dan pembatasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Kajian Pustaka, berisi tentang dasar-dasar teori tentang pengklasifikasian batuan dan pengklasifikasian tanah dan dasar-dasar teori pengukuran mengenai pemadatan tanah.

BAB III Metode Penelitian, berisi tentang prosedur pengujian yang dilakukan di laboratorium berdasarkan peraturan yang berlaku.

BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan, berisi data-data analisa hasil uji propertis pada material, pengklasifikasian material dan perilaku pemadatan pemadatan material yang terjadi.

BAB V Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan penelitian dan saran untuk penelitian yang mungkin akan dilanjutkan oleh pihak lain kemudian.