



---

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1. LATAR BELAKANG**

Perkembangan dunia konstruksi yang semakin pesat, menjadikan banyak kegiatan pembangunan terjadi di hampir semua wilayah. Kebutuhan infrastruktur sebagai penunjang aktivitas manusia baik dibidang ekonomi, sosial, pendidikan, politik dan sebagainya menjadi dasar pembangunan tersebut dilakukan. Berkaitan dengan perkembangan konstruksi bangunan sipil tersebut, melibatkan inovasi-inovasi yang terjadi pada sub bidang-bidang teknik sipil antara lain struktur, geoteknik, transportasi, manajemen konstruksi, keairan dan lingkungan, planologi, serta sub bidang sipil lainnya yang saling terintegrasi.

Kegiatan konstruksi yang dilakukan tersebut tidak bisa lepas dari pekerjaan tanah yang menjadi dasar berdirinya infrastruktur di hampir semua tempat. Hal tersebut berarti kegiatan konstruksi yang berkaitan dengan bidang geoteknik terus mengalami perkembangan. Dapat diambil contoh antara lain kegiatan awal investigasi tanah, pembuatan pondasi ( baik pondasi dangkal atau pondasi dalam : *bor pile, driving pile* ), penggalian, penimbunan, perbaikan dan perkuatan tanah, serta kegiatan lainnya sebagai kegiatan awal proses konstruksi dilakukan. Perkembangan kegiatan konstruksi geoteknik tersebut memunculkan kreativitas dan inovasi baik dari metode pelaksanaan, instrumentasi alat, dan penemuan-penemuan baru lainnya.

Topik pembahasan yang diangkat sehubungan dengan kegiatan konstruksi geoteknik tersebut yakni mengenai kegiatan timbunan. Kegiatan timbunan sudah sering dilihat dan diketahui bersama yakni kegiatan meletakkan atau menambah volume material yang sejenis atau material lain dengan tujuan untuk meratakan permukaan yang berupa lubang sebelumnya atau meninggikan elevasi permukaan untuk mendapatkan kondisi permukaan tanah yang lebih baik ( Clements, 1982 ). Pekerjaan timbunan yang sering dijumpai dalam kegiatan konstruksi sipil antara lain persiapan pembangunan jalan, persiapan lahan untuk bangunan di lokasi



tanah lunak, pembuatan tanggul, bendungan, kegiatan reklamasi pantai, dan lain sebagainya.

Permasalahan yang sering ditemui pada pekerjaan timbunan yakni kegagalan spesifikasi pekerjaan yang diinginkan. Kegagalan tersebut dapat terjadi pada timbunan itu sendiri atau pada *sub-grade* pondasi timbunan. Kegagalan yang terjadi pada tanah timbunan dapat berupa longsor atau *settlement* yang terlalu besar, terjadi *displacement* horizontal atau longsor pada sisi timbunan. Sedangkan kegagalan yang terjadi pada *sub-grade* pondasi timbunan yakni tanah pondasi terlalu lunak sehingga daya dukung tanah dalam menahan beban timbunan kecil, akibatnya *settlement* yang terjadi terlalu besar.

Mengenai peninjauan material timbunan konvensional yang digunakan, sebagian besar masyarakat mengenal material timbunan tanah dengan sebutan tanah urug. Tanah urug pada umumnya merupakan campuran tanah lempung, lanau, pasir dan koral dengan berat isi 18 – 21 kN/m<sup>3</sup>. Tanah urug yang dipilih seharusnya disesuaikan dengan kondisi tanah dasar, sehingga nilai *shear strength* yang di hasilkan memadai untuk syarat minimum dalam perhitungan faktor keamanan. Kemudian, faktor-faktor lain yang patut diperhatikan yakni peninjauan distribusi partikel tanah, berat jenis tanah, dan sifat-sifat mekanik tanah.

Selain itu, pengawasan terhadap pelaksanaan konstruksi juga patut diperhatikan. Pelaksanaan konstruksi pekerjaan timbunan yang kurang cermat dapat mengakibatkan sejumlah permasalahan seperti yang telah disebutkan sebelumnya. Mulai dari proses persiapan, yakni kurang lengkapnya data-data dan informasi mengenai kondisi tanah tempat konstruksi berlangsung sehingga dapat mengakibatkan risiko yang fatal untuk proses kelanjutan dari pelaksanaan konstruksi tersebut. Kemudian, pelaksanaan konstruksi kurang cermat yang lain, misalnya proses pemadatan tanah yang kurang optimal mengakibatkan hasil timbunan rawan terjadi longsor dan *settlement* yang terlalu besar dikemudian hari.

Peninjauan tentang hasil pekerjaan juga perlu diperhatikan, misalnya pembuatan saluran drainase yang memadai disekitar timbunan. Hal tersebut ditujukan agar aliran air hujan tidak mengganggu tanah timbunan yang dapat mengakibatkan kerusakan struktur timbunan. Selain itu, penyediaan perkuatan



tambahan dari hasil pekerjaan timbunan juga penting diperhatikan jika diperlukan.

Kegagalan pada *sub-grade* pondasi timbunan yang terjadi biasanya pada tanah lunak dan tanah gambut. Mengingat tanah lunak dan tanah gambut memiliki kapasitas daya dukung yang kecil, sehingga tidak mampu menahan beban timbunan yang besar. Akibatnya, *settlement* yang terjadi pada timbunan dan pada tanah dasarnya sendiri sangat besar. Dengan mengetahui karakteristik tanah lunak dan tanah gambut tersebut, dapat diantisipasi terjadinya *settlement* melalui upaya pengontrolan timbunan dengan perbaikan tanah dasar dan pemilihan material timbunan ringan. Khusus pada pembahasan makalah skripsi ini tertuju pada pemilihan material timbunan ringan.

Material ringan yang digunakan tersebut diupayakan memiliki berat jenis yang lebih ringan dari material tanah urug pada umumnya sehingga beban yang ditanggung oleh tanah dasar tidak terlalu besar. Selain itu, material ringan tersebut juga harus menyediakan kekuatan ( *strength* ) yang memadai untuk memikul beban luar yang direncanakan. Dengan demikian, pemilihan material ringan tersebut dapat mengurangi risiko terjadinya longsor dan *settlement*, serta memiliki kekuatan ( *strength* ) yang memadai.

## **1.2. RUMUSAN PERMASALAHAN**

Permasalahan yang mengakibatkan kegagalan pada hasil pekerjaan timbunan yakni daya dukung tanah dasar dan beban material timbunan itu sendiri. Untuk itu, peninjauan terhadap kedua faktor tersebut dalam pekerjaan timbunan sangat penting untuk dilakukan. Fokus peninjauan permasalahan pada makalah skripsi ini yakni tentang beban material timbunan yang berlebih sehingga mengakibatkan *settlement* yang besar pada konstruksi timbunan.

Untuk mengantisipasi hal tersebut , maka dipilih material timbunan dengan berat jenis ringan dalam pelaksanaan konstruksi timbunan. Hal tersebut ditujukan untuk mengurangi penambahan tegangan vertikal tanah dasar atau tegangan pada konstruksi timbunan itu sendiri yang dapat mengakibatkan *settlement* terlalu besar. Selain itu, pemilihan material timbunan ringan juga ditujukan untuk



mengurangi tegangan lateral pada struktur timbunan yang dapat mengakibatkan *displacement* horizontal yang terlalu besar atau longsor pada sisi timbunan.

### **1.3. BATASAN PEMBAHASAN**

Batasan/lingkup pembahasan yang diangkat dalam makalah skripsi ini yakni pemilihan material ringan alternatif yang digunakan untuk timbunan. Bahan dasar material ringan tersebut dimodifikasi dari serabut dan tempurung kelapa. Percobaan alternatif material ringan timbunan yang dipilih tersebut bersifat eksperimental untuk menentukan apakah material tersebut cocok digunakan sebagai material timbunan.

Peninjauan kelayakan material tersebut mengacu pada nilai CBR dan sifat properti material yang akan dibuat dan diuji di laboratorium mekanika tanah dan laboratorium bahan Departemen Teknik Sipil Universitas Indonesia. Sehingga dapat diketahui penentuan ukuran material, komposisi campuran dengan bahan lain, kekuatan (*strength*) material, kerapatan jenis, modulus elastisitas dan parameter-parameter lainnya. Dengan demikian dapat disimpulkan apakah material tersebut layak untuk diterapkan dilapangan.

### **1.4. TUJUAN DAN MANFAAT**

Tujuan dan manfaat pembahasan tentang pemilihan material ringan alternatif untuk timbunan dalam makalah skripsi ini antara lain:

- Membuat modifikasi material timbunan alternatif dari serabut dan tempurung kelapa
- Membandingkan sifat material alternatif tersebut dengan material timbunan lain
- Mengetahui keunggulan dan kelemahan dari material alternatif timbunan tersebut
- Mengetahui apakah serabut dan tempurung kelapa layak digunakan sebagai material alternatif timbunan



## **1.5. SISTEMATIKA PENULISAN**

Paparan penyajian malakah skripsi ini terbagi menjadi lima bab, dengan masing-masing pembahasan sebagai berikut:

### **Bab I : Pendahuluan**

Pendahuluan berisi tentang latar belakang, rumusan permasalahan, batasan pembahasan, tujuan dan manfaat dari penulisan makalah skripsi. Sehingga diperoleh alur yang jelas mengenai pokok bahasan awal untuk pembahasan selanjutnya. Kemudian, sistematika penulisan berisi tentang deskripsi paparan penyajian per-bagian bab, sehingga diperoleh gambaran yang jelas mengenai alur pikiran beserta pokok-pokok bahasan yang disajikan per-bab secara umum.

### **Bab II : Tinjauan Pustaka**

Tinjauan pustaka berisi tentang segala teori, persamaan, dan detail-detail definisi mengenai bagian-bagian penting pembahasan, sehingga diperoleh kejelasan informasi mengenai pokok-pokok pembahasan yang dipaparkan.

### **Bab III : Metode Penelitian**

Metode penelitian membahas tentang bagaimana proses pengujian, penelitian, dan cara memperoleh data dilakukan terhadap sampel yang dijadikan bahan eksperimen. Hasil dari informasi data-data tersebut untuk kemudian dianalisis dan diolah pada tahap berikutnya.

### **Bab IV : Pengolahan dan Analisis Data**

Pada bagian pengolahan dan analisis data, berisi tentang pengolahan data yang diperoleh dari pengujian laboratorium mengenai modifikasi material ringan timbunan serta analisis hasil yang diperoleh untuk kemudian ditarik beberapa kesimpulan.



**Bab V : Kesimpulan dan Saran**

Pada bagian kesimpulan merupakan pernyataan akhir dari serangkaian ide/gagasan tulisan melalui proses pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan sebelumnya. Kemudian, saran ditujukan untuk perbaikan pendukung dari sejumlah hasil kesimpulan yang telah diperoleh.

