

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Umum

Berdasarkan dari asalnya, tanah dapat diklasifikasikan secara luas menjadi tanah organik dan anorganik. Tanah organik adalah campuran tanah yang mengandung bagian-bagian yang cukup berarti berasal dari pelapukan dan sisa tanaman dan kadang-kadang dari kumpulan kerangka dan kulit organisme kecil. Tanah anorganik berasal dari pelapukan batuan secara kimia ataupun fisis.

Tanah anorganik yang tetap berada pada tempat terbentuknya dinamakan tanah residual. Apabila tanah telah dipindahkan ke lokasi lain oleh gravitasi, air, ataupun angin, dinamakan tanah pindahan (*Transported soil*).

Pengetahuan tentang sejarah suatu deposit tanah, secara garis besar dapat banyak mengungkapkan sifat-sifat teknis tanah. Sifat-sifat teknis pada dasarnya merupakan fungsi dari sifat-sifat kimia dan fisis dari bahan induknya, tipe pelapukan yang telah membentuk tanah, apakah deposit berupa tanah residual atau tanah pindahan, cara kepindahan dan depositnya bagi tanah pindahan, sejarah tentang dari deposit tanah, sejarah kimia dari air pori, dan sejarah dari posisi permukaan air. Meskipun diperlukan persyaratan pengambilan sampel dan pengujian yang terinci guna evaluasi yang tepat dari sifat-sifat teknis tanah, banyak informasi yang dapat diperoleh dari pengetahuan tentang tipe tanah dan sejarahnya.

Tanah merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu pekerjaan konstruksi. Tanah merupakan pondasi pendukung suatu bangunan, atau bahan

konstruksi dari bangunan itu sendiri seperti tanggul atau bendungan, tembok atau dinding penahan tanah, konstruksi jalan kereta api, konstruksi jalan raya dan lain-lain. Mengingat hampir semua bangunan itu dibuat di atas atau di bawah permukaan tanah, maka harus dibuatkan pondasi yang dapat memikul beban bangunan itu atau gaya yang bekerja melalui bangunan tersebut. Pada konstruksi jalan, beban lalu lintas pada suatu konstruksi jalan akan diterima oleh bagian-bagian dari lapis perkerasan yang pada akhirnya akan disebarkan ke tanah dasar.

## 1.2 Latar Belakang Masalah

Transportasi jalan raya (*Highway Transport*) sangat berperan dalam perkembangan suatu daerah. Apalagi di jaman modern ini, transportasi jalan raya sangat dibutuhkan sebagai salah satu penghubung dari suatu daerah ke daerah lainnya, bahkan kemajuan dan perkembangan suatu daerah dipengaruhi oleh sistem transportasinya. Membuka jalan baru atau peningkatan jalan yang telah ada merupakan suatu alternatif untuk memperlancar dan memperbaiki sistem transportasi.

Permasalahan yang paling utama pada suatu bangunan jalan yang dilalui beban-beban berat adalah kecilnya nilai CBR atau daya dukung tanah dasar (*Subgrade*), sehingga jalan yang dibangun di atasnya mudah mengalami kerusakan. Kerusakan yang terjadi berupa retak-retaknya aspal jalan dan atau penurunan badan jalan secara tidak merata akibat beban-beban yang bekerja di atas jalan secara terus menerus.

Pada perencanaan konstruksi jalan di atas tanah lunak yang memiliki daya dukung rendah merupakan masalah yang cukup rumit. Sifat mengembang dan menyusut dari tanah sebagai akibat perubahan kadar air yang dipengaruhi oleh cuaca, bercampurnya bahan pondasi atau agregat masuk ke tanah dasar merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi daya dukung konstruksi jalan. Dalam perencanaan suatu konstruksi jalan kadang-kadang ditemui dimana keadaan tanah dasarnya sangat jelek untuk dapat mendukung suatu konstruksi jalan. Hambatan tersebut dapat diatasi dengan membelokkan jalan tersebut agar melewati tanah dasar yang cukup baik. Akan tetapi jika tanah dasar di sekitar lokasi tidak dijumpai tanah dasar yang baik, alternatif lain adalah dengan cara menimbun tanah dasar tersebut dengan tanah yang memenuhi syarat-syarat konstruksi ataupun dengan cara menggali tanah tersebut sampai tanah dasar yang cukup keras. Dengan cara tersebut tentunya akan menambah biaya yang tidak sedikit. Apabila alternatif tersebut sangat sukar dilaksanakan, baik karena masalah teknis yang tidak memungkinkan ataupun penambahan biaya akan sangat relatif besar, sehingga diperlukan alternatif lain yang lebih memungkinkan baik dari segi teknis maupun biaya.

Mengingat kondisi tanah yang beraneka ragam dan banyaknya tanah di Indonesia yang terdiri dari tanah lunak, maka perlu menggunakan suatu metoda tertentu yang lebih efektif. Penerapan metoda dan jenis konstruksi jalan yang tepat sangat dibutuhkan agar didapat suatu konstruksi jalan yang memenuhi syarat baik dari segi keamanan dan kenyamanan. Cara-cara pelaksanaan pembuatan jalan di atas tanah yang lunak ini sebenarnya sudah ada sejak dahulu, walaupun dengan

cara-cara yang sangat sederhana sekali. Misalnya dengan menggunakan batang-batang bambu yang dipancang, bilik atau anyaman dari bambu yang digelar di atas tanah sebelum dilapisi agregat.

Sehubungan dengan permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu metode yang dapat mencegah atau mengurangi kerusakan-kerusakan yang terjadi pada jalan, untuk memberikan kenyamanan kepada pengguna jalan serta mengurangi kecelakaan-kecelakaan yang terjadi akibat jalan rusak. Seiring dengan kemajuan teknologi yang ada pada saat ini, telah ditemukan suatu lapisan sintetis yang mempunyai ketahanan yang tinggi terhadap proses pelapukan yang diletakkan di atas tanah dasar (*Subgrade*) sebelum dilakukan penimbunan tanah untuk badan jalan. Lapisan sintetis yang disebut geotekstil, ini akan mencegah bercampurnya material timbunan yang baik dengan material tanah dasar yang jelek, sehingga kuat daya dukung tanah dasar meningkat.

Berdasarkan data-data dari *North Java Transport Corridor Study Phase II, Final Engineering Design Part I Technical Report*, Link 28/042.0 pada proyek Lamongan – Gersik, maka proyek yang akan dikerjakan adalah berupa peningkatan jalan, tetapi tanah dasar untuk areal peningkatan jalan mempunyai nilai CBR yang rata-rata cukup rendah untuk syarat tanah dasar (*Subgrade*) jalan yaitu berkisar antara 1,35 % - 3,60 %, dan bahkan sebagian daerahnya terendam air. Dengan kondisi seperti ini dikhawatirkan akan terjadi penurunan yang berlebihan dan tidak merata pada bagian jalan tersebut, sehingga dapat mengakibatkan rusaknya struktur jalan secara keseluruhan. Ditambah lagi dengan

adanya beban berulang dari lalu-lintas kendaraan, maka kemungkinan seperti itu mudah sekali terjadi.

### **I.3 Tujuan Penulisan**

Tujuan utama dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk merencanakan peningkatan jalan Lamongan-Gresik. Adapun tujuan khusus dari perencanaan ini adalah sebagai berikut.

1. Merencanakan tinggi timbunan badan jalan untuk menanggulangi penurunan tanah akibat beban timbunan (*embankment*) dan beban lalu-lintas sehingga dicapai ketinggian akhir yang diharapkan,
2. Menganalisis tinggi timbunan tanah urugan yang berfungsi sebagai lapisan tanah dasar tanpa diperkuat *geotextile* (konvensional),
3. Menganalisis tinggi timbunan tanah urugan yang berfungsi sebagai lapisan tanah dasar dengan diperkuat *geotextile woven* jenis GM-150,
4. Membandingkan hasil analisis tinggi timbunan tanah urugan tanpa dan dengan menggunakan *geotextile*,
5. Menganalisis stabilitas lereng tanah timbunan rencana.

### **I.4 Batasan Masalah**

Untuk menghasilkan kesamaan pemahaman dalam masalah ini maka diperlukan adanya batasan-batasan masalah. Adapun batasan-batasan masalah dalam hal ini adalah sebagai berikut. Pelaksanaan pemakaian *geotextile* yang dibahas adalah pada proyek peningkatan jalan Lamongan-Gresik.

1. Perencanaan hanya untuk konstruksi badan jalan saja. Perencanaan tebal perkerasan tidak termasuk dalam lingkup pembahasan.
2. Tanah dasar asli merupakan tanah lempung (*clay*) yang mempunyai nilai CBR berkisar 1,35% - 3,60%.
3. Metode perbaikan tanah dasar dengan menggunakan lapisan *geotextile* jenis *woven* GM-150 yang mempunyai kuat tarik 26,20 kN/m<sup>1</sup> dengan berat 150 gr/m<sup>2</sup>.
4. Lalu-lintas yang direncanakan pada jalan Lamongan-Gresik adalah lalu-lintas tingkat tinggi.
5. Perencanaan tinggi timbunan tanah urugan yang berfungsi sebagai *subgrade* jalan.
6. Perencanaan geometrik jalan tidak termasuk dalam lingkup pembahasan.
7. Pada tanah dasar diasumsikan tidak terjadi penurunan setelah dengan adanya penggunaan geotekstil.
8. Pengaruh faktor gempa pada konstruksi tidak diperhitungkan.
9. Pada perencanaan ini analisis biaya tidak dibahas.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Definisi metodologi penelitian adalah suatu metoda untuk membantu atau memandu tentang urutan-urutan bagaimana penelitian dilakukan. Sedangkan prosedur penelitian memberikan urutan-urutan pekerjaan yang harus dilakukan dalam suatu penelitian. Melihat dari kedua definisi di atas sulit membedakan antara keduanya oleh karena itu banyak peneliti menggabungkan antara prosedur

dan metode penelitian. Secara garis besar metode penelitian yang kami lakukan adalah sebagai berikut ini.

1. Mengumpulkan buku-buku literatur yang berhubungan dengan masalah *geotextile* dan masalah tanah.
2. Mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan metode pemakaian *geotextile* di lapangan dalam hal ini adalah pada Proyek Peningkatan Jalan Lamongan-Gresik.
3. Menganalisis dan membandingkan pelaksanaan secara konvensional dengan pemakaian *geotextile* sehingga mendapatkan suatu pembahasan dan kesimpulan.

