

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Konstruksi jalan adalah suatu perencanaan sebuah jalur atau lintasan yang bertujuan untuk menghubungkan lalu-lintas kendaraan dari satu tempat ketempat yang lain. Konstruksi jalan secara umum terdiri dari lapisan permukaan (*surface*), lapisan pondasi atas (*base*), lapisan pondasi bawah (*subbase*) dan lapisan tanah dasar (*subgrade*). *Surface* merupakan lapisan paling atas yang terdiri dari lapisan jenis beton atau aspal yang kedap air dan memiliki stabilitas tinggi yang berfungsi sebagai lapisan aus dan langsung terkena beban kendaraan. Lapisan *Subbase* dan base yaitu lapis pondasi pada perkerasan dan lapisannya terdiri dari bahan alam yakni batu kerikil dan batu pecah. Lapisan *Subbase* dan base berfungsi untuk menyebarkan beban kendaraan ke lapisan di bawahnya. Lapisan *subgrade* merupakan lapisan tanah dasar yang merupakan tanah biasa yang berfungsi sebagai penahan beban dan biasanya lapisan tanah dasar membutuhkan *treatment khusus* yakni pemadatan tanah. Lapisan tanah dasar membutuhkan tes mekanika tanah untuk mengetahui karakteristik tanah dan membuktikan bahwa tanah tersebut memiliki stabilitas dan sifat-sifat yang baik atau tidak (Raudah, 2011).

Stabilisasi tanah merupakan proses untuk memperbaiki sifat-sifat tanah dengan menambahkan bahan tertentu yang mampu meningkatkan kekuatan tanah maupun sifat-sifat tanah. Salah satu bahan pengikat yang sangat baik digunakan untuk menstabilkan tanah adalah semen. Campuran antara tanah dan semen dengan kadar air tertentu merupakan *stabilizing agents* yang baik untuk mendapatkan sebuah lapisan perkerasan yang berfungsi sebagai lapisan pondasi. Perbaikan tanah pondasi menggunakan semen merupakan salah satu metode untuk memperkuat stabilitas pondasi jalan yang disebut dengan *soil cement*. Metode pelaksanaan penelitian adalah dengan menyampur tanah dengan semen secara merata lalu dihampar dan dipadatkan pada batas kadar air tertentu dan pada tingkat kepadatan yang telah disyaratkan (Raudah, 2011).

Berdasarkan pada penelitian sebelumnya mengenai *soil cement* (Yunaefi,

2010) menyatakan bahwa *soil cement* masih memiliki beberapa kelemahan diantaranya lapisan *soil cement* tergolong rapuh dan mudah hancur terutama jika dilalui oleh kendaraan berat apabila waktu perawatan belum selesai dengan baik. Lapisan *soil cement* juga tidak kedap air sehingga air hujan dapat meresap masuk kedalam lapisan pondasi dan menimbulkan kerusakan pada perkerasan. Akibatnya, banyak lapisan *soil cement* mudah rusak hanya dalam waktu singkat, sekitar satu hingga dua tahun terutama jika lapisan perkerasan digunakan sebagai jalur lalu lintas kendaraan berat.

Hasil yang baik pada *soil cement* dapat diperoleh dengan menambahkan bahan tertentu yang mampu memberikan tambahan kekuatan daya dukungnya. Salah satu bahan tambahan untuk perkuatan *soil cement* adalah bahan kimia *renolith*. *Renolith* merupakan bahan kimia yang mampu bereaksi dengan semen (PCC). *Renolith* merupakan bahan kimia berbentuk cairan berwarna putih susu yang netral, tidak beracun dan mampu bersenyawa dengan air. *Renolith* terlihat seperti karet yang memiliki kemampuan untuk tetap melekat satu sama lain sehingga memiliki sifat fleksibilitas yang tinggi. *Renolith* membantu tanah untuk tidak kekurangan kandungan air dan mencegah tanah untuk mengembang ataupun menyusut sehingga mencegah terjadinya retak pada lapisan (Raudah, 2011).

Berdasarkan penelitian sebelumnya (Kholis dkk, 2018) telah dilakukan penelitian mengenai *soil cement* dengan kadar *soil cement* sebesar 10%. Pengujian *soil cement* yang dilakukan oleh peneliti dilakukan dengan penambahan *renolith* sebesar 3% dan 6% pada *soil cement* 10%. Pengujian bertujuan mengetahui jenis tanah, berat jenis tanah, indeks plastisitas, CBR, UCS dan *direct shear* pada tanah asli dan tanah hasil stabilisasi. Kenaikan nilai pengujian lebih tinggi *soil cement* 10% dibandingkan dengan penambahan dengan *renolith* 3% dan 6%.

Berdasarkan Kholis dkk (2018) penyebab penurunan yang terjadi pada *soil cement* dengan *renolith* adalah kurangnya waktu pengeraman yang digunakan yakni selama tiga hari. Berdasarkan kekurangan tersebut, peneliti akan melanjutkan penelitian dengan meningkatkan variasi *soil cement* yang digunakan dan menggunakan *renolith* minimum pada penelitian tersebut, selain itu akan dilakukan penambahan waktu pengeraman selama 5 hari untuk melihat perubahan yang terjadi pada nilai CBR dan *Direct Shear*.

Penelitian ini akan menerapkan pemakaian bahan tambahan untuk *soil cement* yaitu *renolith* di sepanjang jalan di daerah Tol Balikpapan-Samarinda STA 20 +700 karena jenis tanah pada kawasan tersebut merupakan daerah tanah yang tidak stabil sehingga perlu adanya penelitian mengenai penerapan semen dan *renolith* terhadap tanah yang berfungsi sebagai lapis pondasi perkerasan jalan. Harapan dari penelitian ini adalah menemukan nilai optimum pada *soil cement* dan menjadi referensi penelitian yang akan dilakukan berikutnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh pembesaran variasi *soil cement* 11%, 12%, dan 13% terhadap nilai sudut geser (*Direct shear*) dan CBR pada tanah asli?
2. Bagaimana pengaruh variasi *soil cement* 11%, 12%, dan 13% yang ditambahkan *renolith* sebesar 3% pada setiap variasi *soil cement* terhadap nilai sudut geser (*Direct shear*) dan CBR pada tanah asli?
3. Bagaimana pengaruh penambahan waktu pemeraman sebesar 5 hari terhadap nilai sudut geser (*Direct shear*) dan CBR?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh variasi *soil cement* menjadi 11%, 12%, dan 13% terhadap nilai sudut geser (*Direct shear*) dan CBR;
2. Mengetahui pengaruh variasi *soil cement* 11%, 12%, dan 13% yang ditambahkan *renolith* sebesar 3% pada setiap variasi *soil cement* terhadap nilai sudut geser (*Direct shear*) dan CBR; dan
3. Mengetahui pengaruh penambahan waktu pemeraman sebesar 5 hari terhadap nilai sudut geser (*Direct shear*) dan CBR.

## 1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian meliputi antara lain:

1. Pengujian dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Institut Teknologi Kalimantan;



2. Sampel tanah yang diambil yaitu tanah yang berasal dari Jalan Tol Balikpapan-Samarinda STA 20 +700;
3. Semen yang digunakan yaitu semen Portland type PCC;
4. Pengujian pada tanah asli yaitu:
  - a. Uji sifat fisik tanah asli meliputi uji kadar air, analisa distribusi butiran tanah, berat jenis, dan batas-batas konsistensi tanah; dan
  - b. Uji sifat mekanis tanah asli meliputi uji CBR dan uji *Direct Shear*.
5. Pengujian dilakukan dengan 3 variasi semen terhadap berat kering tanah yaitu: 11%, 12% dan 13%;
6. Pengujian pada *soil cement + renolith* meliputi uji berat jenis, uji pemadatan berat, uji CBR, uji *Direct Shear*, dan uji konsolidasi. Dengan kadar campuran *soil cement* 11%, 12%, 13% dengan campuran *renolith* pada setiap *soil semen* sebesar 3%;
7. Pengujian CBR dilakukan dengan 3 variasi pukulan yaitu 15, 35 dan 65 pukulan; dan
8. *Soil cement* dan *soil cement + renolith* setelah dicampurkan akan dilakukan penegeraman selama 5 hari.
9. Tidak membahas reaksi kimia.

### 1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini meliputi:

1. Bagi Akademis  
Penelitian ini diharapkan dapat membantu pengembangan ilmu pengetahuan bidang geoteknik dalam stabilisasi tanah.
2. Bagi Praktisi  
Penelitian ini diharapkan menjadi alternatif dalam stabilisasi tanah pada tanah dasar (*Subgrade*)

### 1.6 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil contoh tanah yang berada di Jalan Tol Balikpapan-Samarinda STA 20+700, Kalimantan Timur. Berikut Gambar 1.1 denah lokasi pengambilan sampel tanah.

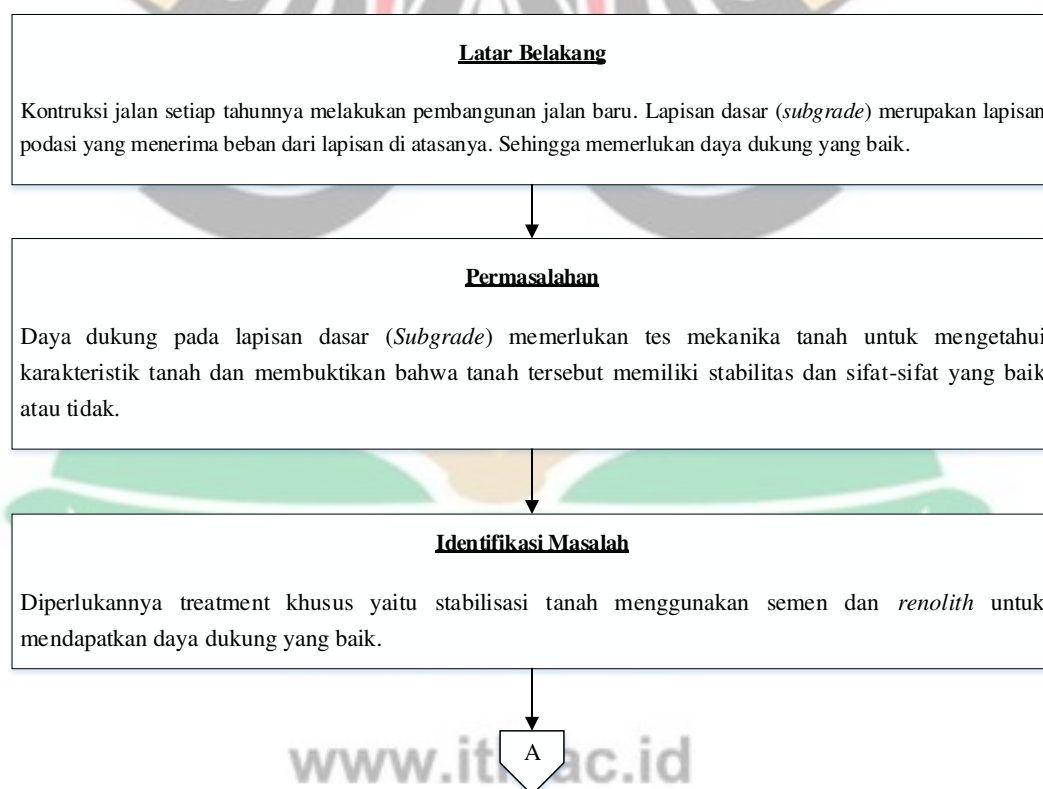


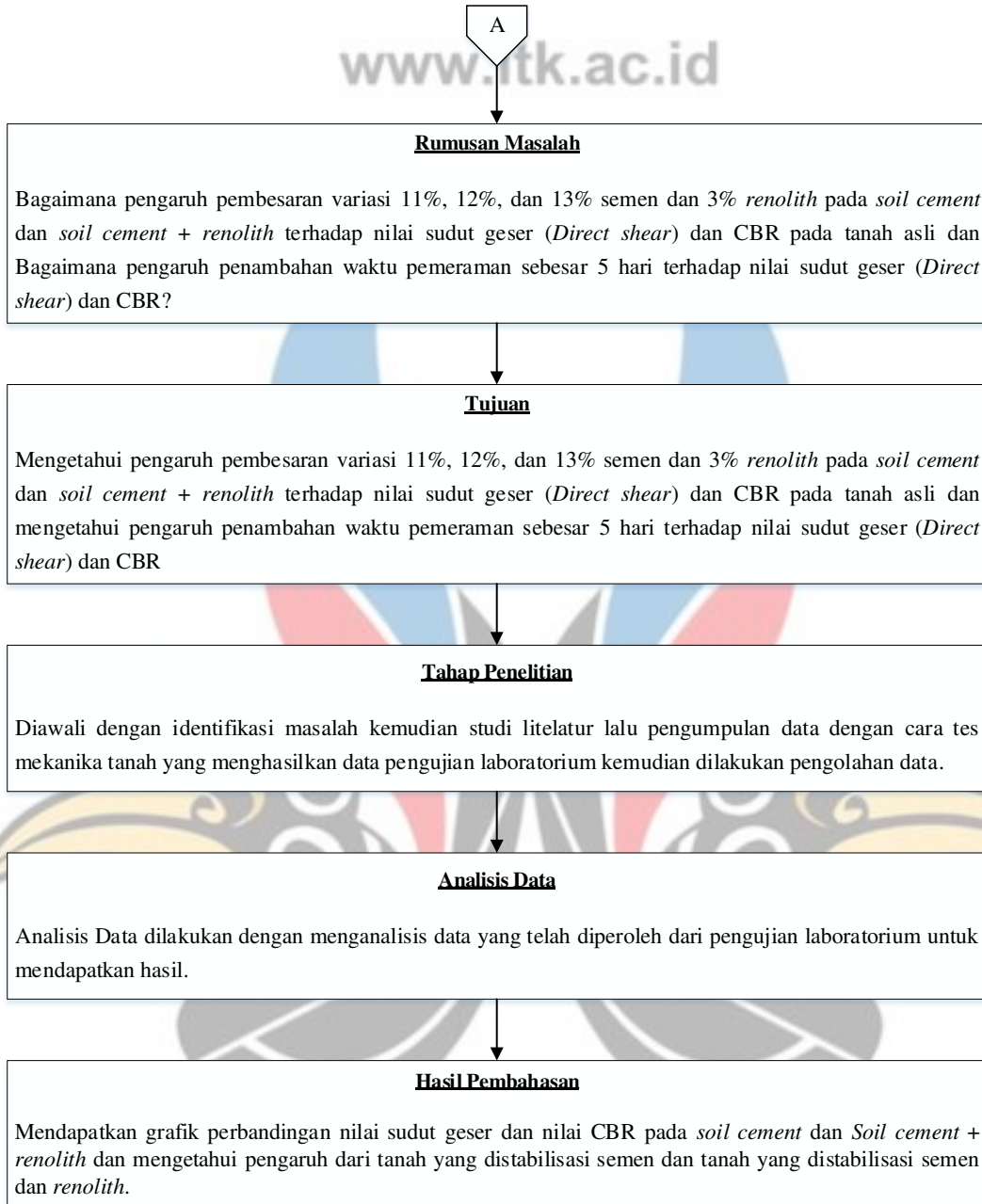
Gambar 1.1 Denah Lokasi Pengambilan Sampel Tanah

(Sumber: *Google Earth*, 2019)

## 1.7 Kerangka Penelitian

Adapun Kerangka berpikir pada penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.2 berikut ini:





Gambar 1. 2 Kerangka Penelitian