

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi sipil dilapangan sering dijumpai masalah-masalah yang berkaitan dengan tanah, sehingga diperlukan penyelidikan terhadap karakteristik dan kekuatan tanah terutama sifat-sifat tanah yang mempengaruhi kekuatan dukungan tanah dalam menahan beban konstruksi yang ada di atasnya. Ada beberapa jenis tanah yang memiliki daya dukung yang rendah serta sifat-sifat lain seperti mudah mengalami perubahan bentuk sehingga mengakibatkan penurunan (*settlement*) yang tidak merata.

Tanah lempung merupakan tanah kohesif yang sebagian terdiri dari butir-butir yang amat kecil. Berdasarkan sifat yang dimilikinya, tanah lempung merupakan jenis tanah yang memiliki kelemahan seperti sifat gaya geser yang kecil, kemampuan yang besar, permeabilitas yang kecil, dan plastisitas yang tinggi serta daya dukung yang relatif rendah sehingga kurang dapat diandalkan sebagai tanah dasar (*subgrade*) pada suatu konstruksi sipil. Maka dari itu diperlukan usaha dalam memperbaiki dan mengimbangi sifat buruk atau kelemahan dari tanah lempung, usaha tersebut sering disebut dengan stabilisasi tanah, ada beberapa metode dalam perbaikan tanah, yaitu secara mekanis dan kimiawi.

Cara mekanis yaitu memberi perkuatan bahan sintetis yang terbuat dari bahan polimerisasi minyak bumi pada tanah lempung, dan cara kimiawi dengan menambah semen, kapur, abu terbang, dan abu sekam padi serta bahan kimia lainnya atau bahan lain yang dapat mengimbangi kekurangan dari tanah lempung tersebut. Pemilihan untuk bahan tambah perlu mempertimbangkan jenis tanah yang akan distabilisasi, dana yang tersedia dan kondisi lingkungan. Bahan tambah yang sering digunakan

untuk bahan stabilisasi tanah dapat berupa limbah atau bahan yang sudah tak terpakai lagi.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan hasil tambang yang melimpah khususnya bahan tambang timah. Sebagai salah satu daerah dengan penghasil bahan tambang timah terbesar, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung merupakan sektor pertambangan yang aktif di Indonesia. Tingginya permintaan pasar tentu berakibat pada meningkatnya jumlah produksi pertambangan secara terus-menerus. Kegiatan pertambangan timah ini menghasilkan limbah berupa *tailing* yang merupakan hasil dari proses penambangan atau pengolahan biji mineral ([www.tambang.co.id](http://www.tambang.co.id)). *Tailing* timah adalah mineral pengotor atau ampas yang dihasilkan dari hasil kegiatan penambangan timah, *tailing* timah dikatakan sebagai limbah karena dianggap sebagai sisa dari hasil pemurnian mineral timah sehingga pada *tailing* timah tidak lagi mengandung mineral berharga atau tidak lagi memiliki nilai ekonomis, serta dianggap kurang memiliki manfaat dan susah untuk diolah, selain itu pada daerah seperti Provinsi Kepulauan Bangka Belitung *tailing* timah berjumlah banyak dan dapat ditemukan dengan mudah, tetapi pemanfaatan *tailing* timah dianggap belum optimal. Bentuk butiran dari *tailing* timah seperti pasir, sehingga sering juga disebut pasir *tailing*, butiran dari *tailing* timah yang relatif halus (*granuler*) diharapkan bisa menjadi pengisi pori pada tanah lempung dan mengatasi kekurangan dari sifat tanah lempung dalam meningkatkan nilai kuat geser tanah. Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan pengujian yang bertujuan untuk menemukan kegunaan *tailing* timah sebagai bahan stabilisasi tanah lempung dengan guna menaikkan nilai CBR dan daya dukung tanah lempung.

Limbah gypsum yang digunakan merupakan sisa hasil dari industri pembuatan profil gypsum yang digunakan sebagai dekorasi bangunan. Limbah ini berbentuk padat, dan harus dilakukan penggilingan hingga menjadi serbuk sebelum dicampurkan dengan tanah. Pada limbah gypsum, kandungan yang paling umum ditemukan adalah jenis hidrat kalsium sulfat dengan rumus kimia  $\text{CaSO}_4\text{H}_2\text{O}$ . Kadar kalsium ini berfungsi untuk menyerap air dan mengisi pori-pori tanah. Kemudian

penggunaan gypsum sebagai bahan stabilisasi tanah dikarenakan kelebihan pada kandungan gypsum yaitu dapat mengurangi retak karena sodium pada tanah tergantikan oleh kalsium sehingga pengembangannya lebih kecil, dapat meningkatkan stabilitas tanah organik, meningkatkan kecepatan rembesan air karena gypsum menyerap lebih banyak air. Limbah ini belum dimanfaatkan dengan optimal sehingga sering dibuang karena dianggap tidak memiliki kegunaan lainnya. Pada penelitian ini digunakan limbah gypsum sebagai bahan stabilisasi untuk membandingkan kenaikan stabilitas tanah lempung di wilayah Kelurahan Tua Tunu Indah, Kecamatan Gerunggang, Kota Pangkalpinang.

Berdasarkan ketersediaan serta keunggulan yang dimiliki oleh gypsum dan *tailing* timah serta kurangnya pemanfaatan terhadap kedua bahan stabilisasi tanah tersebut, maka dilakukan penelitian yang membahas perbandingan campuran kedua bahan tersebut dengan harapan dapat dipilih bahan atau campuran yang lebih efektif dan efisien serta lebih optimal untuk dijadikan bahan stabilisasi tanah lempung yang bermasalah.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan campuran limbah gypsum dengan *tailing* timah terhadap karakteristik tanah lempung?
2. Bagaimana perbandingan pengaruh antara penambahan *tailing* timah terhadap tanah lempung dengan penambahan campuran limbah gypsum + *tailing* timah terhadap tanah lempung?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis pengaruh penambahan campuran limbah gypsum dengan *tailing* timah terhadap karakteristik tanah lempung.
2. Untuk menganalisis perbandingan pengaruh antara penambahan *tailing* timah pada tanah lempung penambahan campuran limbah gypsum + *tailing* timah pada tanah lempung.

### 1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, lingkup batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut ini:

1. Sampel tanah lempung yang digunakan, diambil dari wilayah Kelurahan Tua Tunu Indah, Kecamatan Gerunggang, Kota Pangkalpinang.
2. Bahan stabilisasi yang digunakan adalah limbah gypsum dan *tailing* timah.
3. Pada penelitian ini kadar penambahan limbah gypsum yang diambil berdasarkan penelitian Wibawa (2015) yang menghasilkan nilai maksimum yaitu dengan kadar 8%, sedangkan untuk variasi kadar *tailing* timah berdasarkan penelitian (Wiji Lestari.2016) lalu diambil variasi campuran menjadi :
  - a. Campuran limbah gypsum 8% dengan *tailing* timah 20%.
  - b. Campuran limbah gypsum 8% dengan *tailing* timah 30%.
  - c. Campuran limbah gypsum 8% dengan *tailing* timah 40%.
4. Data sekunder berupa karakteristik campuran tanah lempung dengan *tailing* timah berdasarkan penelitian Wiji Lestari (2016), meliputi :
  - 1.) Data dari pengujian berat jenis (*spesific test*)
  - 2.) Data dari Pengujian Pematatan (*Compaction*)
  - 3.) Data dari pengujian kuat geser tanah (*direct shear test*).

5. Dalam menentukan karakteristik tanah pada penelitian ini, nilai-nilai yang akan diteliti adalah nilai yang didapat dari pengujian *direct shear* (nilai kuat geser), *Compaction*/Pemadatan berupa nilai *Maximum Dry Density* (MDD) dan *Optimum Moisture Content* (OMC)
6. Pengujian *Direct Shear* berdasarkan SNI 2813:2008 pada tanah lempung dan tanah yang diberi campuran limbah gypsum dengan kadar 8%, dan *tailing* timah dengan variasi kadar 20%, 30%,40% dari berat tanah kering untuk mengetahui nilai kuat geser tanah.
7. Tahapan pengujian pokok ini dilakukan berdasarkan ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan klasifikasi tanah menggunakan metode *Unified Soil Classification System* (USCS) dan *American of State Highway and Transportation Officials* (AASHTO).
8. Perbaikan tanah hanya memperhitungkan lapisan tanah lempung saja tidak memperhitungkan lapisan tanah lainnya.
9. Perbandingan dari hasil pengujian stabilisasi tanah lempung dilakukan antara tanah lempung yang dicampur dengan *tailing* timah (Wiji Lestari.2016) dengan tanah lempung yang dicampur dengan limbah gypsum + *tailing* timah pada parameter kuat geser, OMC, dan MDD.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan uraian diatas adapun manfaat dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui hasil analisis pengaruh penambahan campuran limbah gypsum dengan *tailing* timah terhadap karakteristik tanah lempung.
2. Mengetahui hasil analisis perbandingan pengaruh antara penambahan *tailing* timah pada tanah lempung dengan campuran limbah gypsum + *tailing* timah sebagai bahan stabilisasi tanah lempung.

### **1.6. Keaslian Penelitian**

Dalam penelitian ini, masalah yang dihadapi pernah dipecahkan oleh peneliti terdahulu, tetapi belum pernah ada perbandingan yang membahas pengaruh apabila kedua bahan stabilisasi tersebut dikombinasikan. Pada penelitian terdahulu, pengujian dilakukan sama dengan bahan tambah stabilisasi tapi dengan lokasi yang berbeda dan bukan kombinasi, dan standar yang digunakan pada penelitian terdahulu berbeda dengan penelitian ini.

