

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam perencanaan suatu konstruksi jalan, perlu ditinjau keadaan tanah dasar yang merupakan bagian terpenting dari suatu konstruksi jalan, karena tanah dasar inilah yang mendukung bagian dari suatu konstruksi jalan dan beban lalu-lintas di atasnya.

Tanah secara alamiah merupakan material yang rumit dan sangat bervariasi. Di tanah air kita ini relatif banyak dijumpai tanah yang kurang baik seperti tanah lanau, lempung dan tanah gambut. Pada pembangunan jalan, tanah tersebut belum tentu memiliki daya dukung yang cukup sesuai spesifikasi/persyaratan teknis. Cara yang paling konvensional menghadapi masalah ini dengan cara mengganti tanah setempat dan menggantikannya dengan material lain yang memenuhi spesifikasi (*imported material*). Praktek tersebut terkadang menjadi sangat mahal bila *quarry* penambangan *imported material* berada pada lokasi yang sangat jauh, sehingga biaya transportasi menjadi tinggi.

Pada kondisi demikian, upaya meningkatkan *properties engineering* tanah setempat hingga setara dengan *imported material* (memenuhi spesifikasi teknis) menjadi alternatif yang patut diperhitungkan. Upaya ini sering disebut sebagai stabilisasi tanah.

Proses stabilisasi tanah dapat menggunakan berbagai bahan stabilisator sehingga tanah dasar memenuhi syarat untuk sebuah konstruksi. Upaya untuk meningkatkan daya dukung tanah dikenal dengan berbagai macam stabilisasi, diantaranya adalah stabilisasi semen, stabilisasi kapur ataupun stabilisasi aspal, akan tetapi tidak menutup kemungkinan untuk menggunakan bahan lain. Oleh sebab itu perlu diadakan penelitian stabilisasi dengan menggunakan bahan lain terutama jika penelitian tersebut menunjukkan hasil yang memuaskan baik pada peningkatan daya dukung maupun nilai ekonomis dibanding dengan menggunakan bahan yang sudah umum.

Pada sisi lain, dengan berkembangnya perekonomian mengakibatkan industri meningkat dengan pesat, salah satunya industri tekstil. Seperti halnya industri lain, industri tekstil menghasilkan limbah berupa limbah cair yang berasal dari sisa proses kimiawi. Limbah cair tekstil tersebut mengandung zat-zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan. Untuk menekan kadar kandungan zat kimia berbahaya, sebagian industri tekstil memproses limbah cair pada Instalasi Pengolahan Limbah ( IPAL ) agar cukup aman untuk dibuang. Limbah cair ini diproses bersama kapur (  $\text{CaO}$  ) sebagai zat penetral dalam satu bak pada IPAL dan diakhir proses pengolahan dihasilkan limbah tekstil berbentuk padatan halus yang disebut *sludge* yang mengandung zat kapur.

Kapasitas produksi industri tekstil umumnya besar sehingga menyebabkan limbah yang dihasilkan pun dalam jumlah besar. Selama ini *sludge* hanya diletakkan begitu saja di areal IPAL, dibiarkan kering dan menumpuk dan setelah

banyak dibuang. Hal ini menjadi masalah yang cukup pelik bagi kalangan industri dalam penanganan limbah industrinya.

Dari permasalahan pada kualitas/karakteristik tanah yang tidak memenuhi persyaratan teknis dan permasalahan kalangan industri tekstil dalam membuang dan menangani limbahnya, maka diperlukan berbagai upaya pencarian solusi dengan mengambil kedua permasalahan tersebut dalam satu titik temu yang saling menguntungkan.

Salah satu caranya adalah dengan memanfaatkan limbah padat industri tekstil ( *sludge* ) sebagai bahan stabilisator pada tanah lempung untuk *subgrade* jalan raya dengan bahan pengungkung berupa zeolit.

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar kemampuan limbah padat industri tekstil ( *sludge* ) dengan bahan pengungkung berupa zeolit sebagai bahan stabilisator untuk *subgrade* jalan raya dengan jenis tanah lempung.

### **1.3 Manfaat Penelitian**

Dengan dilakukan penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan suatu kondisi tanah yang dapat memenuhi syarat kekuatan, mudah cara pelaksanaannya dan lebih ekonomis. Pada penelitian ini, penulis juga mengharapkan mendapat manfaat dari hasil penelitian ini sehingga dapat memberikan kontribusi bagi ilmu pengetahuan tentang rekayasa jalan raya. Secara terperinci hasil penelitian dapat diharapkan memperoleh manfaat antara lain :

1. memecahkan masalah pencemaran lingkungan akibat penumpukan limbah padat industri tekstil ( *sludge* ), dan
2. memperbesar nilai CBR yang tidak terpengaruh oleh kadar air yang besar pada lapisan tanah dasar ( *subgrade* ) sehingga dapat mengurangi dimensi tebal struktur lapisan perkerasan di atasnya sehingga dapat mengurangi biaya konstruksi jalan tersebut.

#### 1.4 Batasan Masalah

Untuk memperjelas lingkup permasalahan dan untuk memudahkan dalam menganalisis, maka dibuat batasan-batasan yang meliputi :

1. Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah lempung asal Sedayu, Kabupaten Bantul.
2. Bahan stabilisator untuk tanah lempung digunakan limbah padat industri tekstil ( *sludge* ) dari PT. JOGJATEX yang telah dikeringkan dan dicampur dengan zeolit dengan perbandingan 1:1.
3. Penambahan variasi *sludge* + zeolit terhadap berat kering tanah menggunakan kadar limbah 0%, 2%, 4%, 6 %, dan 8% dengan waktu pemeraman 0, 3, 7, 14 dan 21 hari.
4. Sebagai pembanding dilakukan pengujian terhadap berat kering tanah dengan *sludge* dan zeolit. Kadar *sludge* dan zeolit yang digunakan adalah 2%, 4%, 6% dan 8% dengan waktu pemeraman 0, 3, 7, 14 dan 21 hari.
5. Pembuatan sampel dilakukan dengan metode pencampuran dalam keadaan kering ( *dry mixing* ).
6. Pengujian hanya dilakukan terhadap kekuatan campuran secara mekanik.

#### 1.4.1 Tanah Asli

Penelitian tanah asli dilakukan pada tanah terganggu ( *disturbed* ) dan Tanah tak terganggu ( *undisturbed* ).

Pada tanah terganggu dilakukan penelitian pada :

1. Kadar air
2. Berat Jenis
3. Distribusi butiran
4. Batas-batas konsistensi tanah
5. Uji tekan bebas
6. Uji CBR

Pada tanah tak terganggu dilakukan penelitian pada:

1. Kadar air
2. Uji tekan bebas

#### 1.4.2 Sludge

Pada *sludge* dilakukan pengujian pada parameter fisika dan kimia.

#### 1.4.3 Tanah Campuran

Pada tanah campuran persentasi limbah ( *sludge* ) + zeolit adalah berdasarkan berat kering tanah. Pada pengujian tanah campuran hal-hal yang dilakukan pengujian antara lain, yaitu :

1. Batas-batas konsistensi tanah campuran
2. Tes Proctor ( pengujian kepadatan )
3. Uji CBR

4. Uji pengembangan ( *swelling* )

5. Uji tekan bebas

Pengujian diatas juga dilakukan pada tanah dengan campuran *sludge* dan tanah dengan campuran zeolit.

