

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkerasan jalan yang terletak di tanah lempung ekspansif sering mengalami deformasi yang berlebihan yang disebabkan oleh beban kendaraan berat maupun penurunan konsolidasi akibat berat timbunan. Selain itu, tanah dasar dapat mengalami gerakan naik turun yang disebabkan karena kembang susut tanah dibawahnya oleh berubahnya musim. Akibat dari kembang susut tanah dasar yang tidak seragam yaitu perkerasan menjadi bergelombang tidak teratur dan mengalami retak retak. Oleh karena itu, sistem perkerasan jalan harus dirancang lebih tahan lama, agar tidak mengalami kerusakan prematur akibat pengaruh lingkungan.

Permasalahan yang sering terjadi pada pembangunan struktur di Indonesia yaitu pada saat pembangunan jalan yang berada di atas tanah lempung ekspansif. Tanah lempung ekspansif merupakan tanah yang memiliki sifat kembang susut yang besar dan perilakunya sangat dipengaruhi oleh air.

Tanah lempung ekspansif akan mengembang (*swelling*), jika kadar airnya bertambah dan akan mengalami penyusutan yang cukup tinggi jika kadar airnya turun sampai batas susutnya. Pada pembangunan jalan diharapkan sistem perkerasan yang mampu mendukung beban lalu lintas yang tinggi agar tanah dasar (*subgrade*) tidak mengalami deformasi yang besar pada struktur perkerasan.

Pada permasalahan yang terjadi, penanganan yang sering dilakukan untuk mencegah terjadinya pengembangan tanah pada tanah dasar (*subgrade*) dengan cara menstabilisasikan tanah-dasar secara kimia maupun mekanikal. Stabilisasi dengan cara kimia yang sering dilakukan yaitu pencampuran tanah dengan kapur, semen atau abu terbang (*fly-ash*), injeksi larutan kapur atau semen, struktur penghalang kelembaban (*moisture barrier*), pengendalian kepadatan dan kadar air dari material tanah-dasar. Sedangkan stabilitas dengan cara mekanikal yaitu dengan memperhatikan sifat – sifat ekspansif bila dilakukan pemadatan. Selain itu, untuk menangani pengembangan pada tanah-dasar (*subgrade*) dapat dilakukan dengan cara sistem cakar ayam modifikasi dan sistem pelat terpaku.

Menurut Hardiyatmo (2008), Sistem Pelat Terpaku cocok digunakan untuk perkerasan yang mendukung beban lalu lintas berat, tanah dasar yang berdaya dukung rendah dan mengalami kembang susut. Selain itu, interaksi tanah – tiang – pelat membuat pelat lebih kaku, sehingga mengurangi terjadinya beda kenaikan atau penurunan permukaan perkerasan. Pengaruh naik – turunnya tanah dasar terhadap pelat beton direduksi oleh kekakuan sistem. Panjang, diameter, dan jarak divariasikan tergantung pada derajat pengembangan tanah. Tiang – tiang dirancang agar dapat meminimumkan terjadinya kenaikan yang tidak seragam dari pelat beton yang mengalami gaya ke atas, ketika tanah mengembang secara tidak beraturan.

Oleh karena itu, peneliti akan melakukan studi tentang perilaku pembebanan dan pengembangan pelat dengan perkuatan tiang pada tanah lempung ekspansif. Penelitian ini merujuk pada perbandingan nilai deformasi yang terjadi pada pelat dan tanah lempung ekspansif. Kemudian, pengujian ini dilakukan pada dua kondisi yaitu saat kondisi kering dan kondisi basah.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan beban terhadap deformasi pelat pada tanah lempung ekspansif?
2. Bagaimana pengaruh panjang tiang pada pelat pembebanan dan pengembangan tanah dasar?

## **1.3. Lingkup Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Geoteknik Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan batasan – batasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan tanah lempung ekspansif yang berasal dari daerah Ngawi, Jawa Timur.
2. Tempat pengujian menggunakan box dengan ukuran  $3 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$ .
3. Menggunakan beberapa macam pemodelan yaitu pelat dengan tiang diameter 4 cm dan panjang 20 cm, pelat dengan tiang diameter 4 cm dan panjang 10 cm, serta pelat tanpa tiang.

4. Ketebalan tanah lempung ekspansif sedalam 50 cm, yang di padatkan sedalam 10 cm per lapisan.
5. Pelat mortar semen dengan ukuran 30 cm × 70 cm × 2 cm.
6. Campuran mortar sebagai pelat dan tiang dengan metode *trial and error* sehingga didapat nilai fas / *factor cement ratio* sebesar 0,3.
7. Pengujian dilakukan dengan penambahan beban 10 kg sampai mencapai 190 kg.
8. Pengujian ini menggunakan siklus basah – kering.
9. Pemodelan beban diletakan secara terpusat (sentris),dibagian tengah pelat.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perilaku deformasi model pelat dan model pelat dengan perkuatan tiang terhadap pembebanan.
2. Perilaku deformasi pelat dan pelat dengan perkuatan tiang akibat pengembangan tanah dasar.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang dilakukan penulis yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat menambah ilmu dan wawasan bagi mahasiswa mengenai tanah lempung ekspansif dan cara penanganannya.
2. Mahasiswa dapat mengetahui pengaruh pelat dengan penambahan tiang pada tanah lempung ekspansif.
3. Penelitian ini dapat dijadikan pembanding bagi penelitian lain mengenai pengaruh pelat dengan penambahan tiang pada tanah lempung ekspansif.
4. Penelitian ini dapat digunakan dalam penerapan di lapangan sebagai upaya perkuatan tanah dasar untuk pekerjaan jalan pada daerah – daerah yang terdapat mineral lempung.