

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan suatu dasar dari konstruksi, baik itu konstruksi bangunan maupun konstruksi jalan. Kondisi dari tanah tersebut sangat menentukan terhadap konstruksi yang akan dibangun di atasnya, akan timbul permasalahan pada suatu konstruksi apabila memiliki kondisi tanah yang buruk. Maka dari itu perilaku serta sifat dari tanah tersebut harus diketahui terlebih dahulu sebagai akibat dari adanya bangunan di atasnya maupun pengaruh kondisi alam seperti halnya perubahan fisik dari tanah tersebut.

Kondisi tanah di wilayah Bojonegoro khususnya Desa Ngasem teridentifikasi oleh jenis tanah lempung ekspansif. Tanah ekspansif merupakan tanah yang memiliki potensi mengembang dan menyusut secara ekstrim. Tanah lempung ekspansif merupakan jenis tanah berbutir halus dengan ukuran koloidal terbentuk dari mineral ekspansif. Beberapa jenis mineral ekspansif diantaranya adalah montmorillonite, illite dan kaolinite. Semua tanah lempung yang mengandung mineral ekspansif akan mempunyai sifat mengembang dan menyusut yang besar, apabila terjadi penambahan atau pengurangan kadar airnya. Untuk mengenali jenis tanah ekspansif ini, maka perlu dilakukan penyelidikan geoteknik, yaitu dengan melakukan pengambilan sampel tanah di lapangan dan melakukan pengujian laboratorium. Sifat kembang-susut yang besar selalu menimbulkan kerusakan perkerasan jalan yang berada di atasnya. Pada musim hujan tekanan mengembang akan mengakibatkan permukaan jalan menjadi cembung disertai retak-retak pada puncak cembungan. Pada musim kemarau, retak tarik terjadi akibat penyusutan tanah dasar dan dapat menjalar ke atas membentuk retak refleksi. Pada umumnya tanah ekspansif sangat sensitif terhadap pengaruh musim. Sifat-sifat tanah dan kondisi lingkungan juga merupakan faktor utama yang dapat mempengaruhi perilaku susut dan kembang pada tanah ekspansif ini.

Pada saat ini Pertamina sedang melakukan pengeboran minyak bumi di daerah tersebut, untuk memperlancar proses pengeboran, pengolahan, dan pendistribusian hasil bumi tersebut sangat dibutuhkan sarana dan prasarana transportasi yang memadai. Melihat jenis tanah yang ada di daerah tersebut maka dirasa perlu untuk melakukan perbaikan tanah.

Pada umumnya tanah lempung ($\text{Al}_2\text{O}_3\text{SiO}_2$) sebagian besar terdiri dari partikel-partikel mikroskopis dan sub mikroskopis yang berbentuk lempengan-lempengan pipih. Tanah lempung sebagian besar terdiri atas unsur silika (Si) dan Aluminium (Al). Umumnya partikel-partikel tanah lempung mempunyai muatan negatif pada permukaannya dan molekul air (H_2O) memiliki dua kutub yang bermuatan positif. Dua kutub tersebut tertarik oleh permukaan partikel lempung yang bermuatan negatif dan oleh adanya kation-kation dalam lapisan ganda (*double layer*), oleh karena itu pada saat musim hujan tanah lempung akan sangat liat (Das,1988). Sedangkan menurut Hary Christady Hardiyatmo, sifat plastis tanah lempung adalah akibat eksistensi dari lapisan ganda (*double layer*).

Menurut penjelasan di atas maka, harus ada bahan lain yang memiliki muatan positif guna menyeimbangkan partikel-partikel lempung yang memiliki muatan listrik negatif, sehingga dapat mengurangi sifat plastisitas tanah lempung. Pada percobaan ini bahan yang ditambahkan adalah slag baja, slag baja memiliki unsur kimia yang hampir sama dengan kapur. Kapur mengandung unsur karbonat (CO_3), kapur tohor (CaO), magnesium (MgO), silika (SiO_2), alumina (Al_2O_3), dan oksida besi (Fe_2O_3), sedangkan slag baja mengandung silika (SiO_2), karbon monoksida (CaO), magnesium oksida (MgO), oksida alumina (Al_2O_3), dan oksida besi (Fe_2O_3) (ASA 2002). Kedua bahan tersebut memiliki muatan positif, walaupun air juga memiliki muatan positif, tetapi air lebih bersifat netral dibandingkan unsur-unsur yang terkandung di dalam slag baja, sehingga muatan positif pada slag baja akan lebih mudah tertarik oleh muatan negatif pada lempung.

Slag baja juga telah digunakan di beberapa penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Noegroho Djarwanti (2006), menyimpulkan bahwa semakin besar kadar penambahan ACBSF dan semakin besar kandungan kadar airnya akan memperkecil nilai kohesi (C), memperbesar nilai sudut geser dalam, serta memperbesar pula kuat gesernya. Hasil penelitian Laksmi Ningsih (2010), ialah kinerja kekesatan perkerasan menggunakan slag lebih baik dibanding menggunakan batu gamping.

Permasalahan yang masih belum dipecahkan pada penelitian sebelumnya adalah penelitian tersebut hanya mengidentifikasi nilai sudut geser tanah dan kinerja bahan stabilizer. Pada penelitian ini akan menganalisis nilai CBR dan swellingnya, jadi data yang didapatkan akan lebih spesifik jika tanah yang diperbaiki ditujukan untuk konstruksi jalan raya.

1.2 Identifikasai Masalah

Lapisan tanah lempung yang terdiri dari buturan-butiran yang sangat halus, mempunyai sifat-sifat yang sangat tidak menguntungkan bila digunakan sebagai dasar suatu bangunan atau konstruksi. Misalnya terjadi retak-retak pada permukaan jalan raya, miringnya abutmen jembatan akibat kembang susut tanah tersebut.

Hal ini disebabkan karena tanah lempung tersebut cenderung memiliki sifat ekspansif, yaitu mempunyai sifat mengembang dan menyusut secara ekstrim, permeabilitas kecil, kekuatan geser rendah, pemampatan yang besar, plastisitas tinggi, perubahan volume yang besar atau potensi kembang susut yang besar akibat perubahan kadar air. Sifat-sifat tanah yang telah dijelaskan seperti di atas dapat ditanggulangi dengan melakukan stabilitas pada tanah tersebut, stabilitas tanah merupakan suatu usaha untuk meningkatkan sifat-sifat dan kekuatan tanah. Disamping itu adanya limbah slag baja yang sangat berbahaya jika dibiarkan menumpuk dan tidak dimanfaatkan.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang, meliputi pemeriksaan : analisa butiran, batas-batas atterberg, berat jenis tanah, pemadatan standard, uji swelling, dan CBR *soaked* dan CBR *unsoaked*.
2. Tanah lempung yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah lempung yang berasal dari Kecamatan Ngasem, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur pada kedalaman 50 cm diatas permukaan tanah.
3. Jenis slag baja yang digunakan merupakan limbah dari PT. Ispat Indo (Jl. Gajahmada Kedungturi, Taman, Sidoarjo)
4. Air yang digunakan adalah air PDAM Kodya Malang.
5. Suhu selama proses pengujian / percobaan disesuaikan dengan suhu kamar (20°)
6. Penelitian ini tidak membahas tentang reaksi kimia dan analisis nilai ekonomis.
7. Standart yang dilakukan dalam pengamatan percobaan di laboratorium mengikuti ASTM (*American Society For Testing and Materials*) dan AASHTO (*American Association of State Highway and Transpotation*).
8. Benda uji terdiri dari empat variasi campuran, yaitu: 0% ; 5% ; 10% ; dan 15% slag baja dari berat kering tanah.

9. Setiap variasi sampel ditambahkan air sesuai dengan rancangan kemudian dilakukan pengujian.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan di atas maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan slag baja terhadap berat isi kering dan kadar air optimum (OMC) ?
2. Bagaimana pengaruh penambahan slag baja terhadap nilai CBR, dan pada penambahan slag baja berapa persenkah yang mendapatkan CBR optimum?
3. Bagaimana pengaruh penambahan slag baja terhadap nilai swelling, dan pada penambahan slag baja berapa persenkah yang mendapatkan nilai swelling minimum?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan slag baja terhadap berat isi kering dan kadar air optimum (OMC)
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan slag baja pada nilai CBR terendam dan tanpa rendaman dan kadar penambahan slag baja yang mendapatkan nilai CBR optimum.
3. Untuk mengetahui pengaruh penambahan slag baja terhadap nilai swelling dan kadar penambahan slag baja yang mendapatkan nilai swelling minimum.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai salah satu alternatif yang dapat dipertimbangkan dalam upaya stabilisasi tanah yang mempunyai sifat-sifat fisik dan teknis buruk.
2. Sebagai salah satu usaha dalam penggunaan kembali limbah yang tidak bermanfaat menjadi suatu bahan yang berguna.
3. Sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya.