

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya alam yang sangat penting untuk mendukung keberhasilan pembangunan fisik infrastruktur salah satunya adalah tanah. Tanah sebagai pijakan terakhir untuk menerima pembebanan apapun yang berkaitan dengan pembangunan jalan, jembatan, landasan, gedung, dan lain-lain, sehingga tanah harus diperhitungkan sebelum para pelaku pembangunan akan melakukan kegiatannya agar hasil pekerjaan dapat dimanfaatkan secara optimum oleh penggunaannya. Tetapi kenyataannya banyak pembangunan khususnya jalan selalu timbul masalah gelombang, retak bahkan sampai terjadi penurunan, begitu juga hasil pembangunan yang lain.

Tanah yang akan dipersiapkan untuk menerima pembebanan yang bersifat permanen harus dalam keadaan padat sempurna sesuai kaidah teknik yang diijinkan atau dipadatkan pada tingkat tertentu agar daya dukungnya meningkat lebih baik sehingga mampu mempertahankan perubahan volume walaupun kondisi lingkungan dan jenis tanah yang berbeda spesifikasinya. Daya dukung tanah dasar dipengaruhi oleh jenis tanah, tingkat kepadatan, kadar air dan drainasenya. Tanah yang mempunyai kepadatan tinggi apabila terjadi perubahan kadar air akan mengalami perubahan volume yang sangat kecil dan mempunyai daya dukung lebih besar jika dibandingkan dengan tanah yang sejenis dengan kepadatan yang lebih rendah. Tingkat kepadatan tanah tergantung 3 faktor yang

saling berhubungan yaitu kelembaban atau kadar air tanah selama proses pemadatan, jenis tanah, cara dan besar usaha pemadatan, besar kepadatan dinyatakan dalam satuan berat isi kering (γ_{dry}) yaitu berat butir tanah per satuan volume.

Wilayah pemerintah Kabupaten Ngawi merupakan deretan pegunungan kapur dan wilayah Kabupaten Ngawi memiliki kondisi tanah yang labil. Sebagian besar jenis tanah di wilayah Kabupaten Ngawi adalah lempung. Jenis tanah yang labil ini sering merugikan fisik infrastruktur di daerah Ngawi, diantaranya penurunan pondasi, pergeseran bangunan bawah jembatan, pecahnya bendungan, landasan, jalan, saluran irigasi, dan lain-lain.

Lempung merupakan tanah labil yang berbutir halus, nilai plastisitas tinggi, nilai daya dukung tanah rendah, pemampatan (*compresibility*) tinggi sehingga sulit dalam pelaksanaan pemadatannya terutama dalam keadaan basah. Lempung yang mudah menyerap air sehingga mudah mengalami konsolidasi atau penurunan adalah jenis lempung ekspansif. Sifat ekspansif umumnya terdiri dari mineral lempung yang dominan dan berwarna kehitaman. Lempung ekspansif ini mudah mengalami kembang susut karena air, sehingga stabilitas tanah ini buruk. Lempung ekspansif memiliki nilai plastisitas yang tinggi. Plastisitas merupakan kemampuan tanah dalam berubah bentuk pada volume yang konstan tanpa retak-retak atau remuk, indeks plastisitas menunjukkan besarnya sifat keplastisan tanah semakin tinggi nilai plastisitasnya maka semakin tidak baik sebagai tanah dasar (*subgrade*). Untuk itu perlu adanya perbaikan sifat-sifat mekanik lempung ekspansif agar memiliki stabilitas yang baik.

Gula merupakan bahan pemanis alami yang sangat dibutuhkan oleh manusia, bahkan bisa dikatakan gula merupakan bahan kebutuhan pokok. Untuk memenuhi kebutuhan akan gula, maka dibutuhkan produksi gula yang sangat banyak. Dalam produksi gula yang sangat banyak akan menghasilkan limbah yang banyak pula. Salah satu limbah dari proses pengolahan gula adalah tetes. Tetes tebu merupakan merupakan limbah cair yang jumlahnya di Kabupaten Ngawi mencapai 15.432 ton setiap musim giling. Tetes biasanya dimanfaatkan oleh petani sebagai pupuk organik dan sebagai makanan tambahan ternak serta sebagai bahan tambahan pada pabrik penyedap rasa, walaupun jauh sebelumnya tetes juga digunakan oleh masyarakat sebagai bahan campuran spesi dinding maupun pasangan pondasi.

Dalam penelitian ini, tetes tebu dimanfaatkan sebagai bahan *additive* untuk perbaikan sifat-sifat mekanis pada tanah lempung. Beberapa alasan pemilihan tetes tebu karena tetes tebu mudah didapat dengan harga yang sangat murah, mempunyai sifat cair dan lengket serta kekentalan dapat diatur sesuai dengan keinginan melalui penambahan air, mampu berinteraksi dengan tanah melalui pori-pori dan karena viskositasnya mampu merekatkan partikel-partikel tanah menjadi lebih solid dan dapat mengeras, sehingga diharapkan mampu membentuk kekuatan tanah baru. Dengan demikian tetes tebu yang semula hanya sebagai limbah dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternatif untuk pembangunan yang lebih berguna.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat berbagai permasalahan, baik dari segi tanah maupun tetes tebu, antara lain :

1. Daya resap tanah/permeabilitas tanah tinggi, sehingga pada saat hujan tanah mudah menyerap air hal itu menyebabkan butiran tanah tidak bisa melekat karena memiliki kadar air yang tinggi.
2. Indek plastisitas tanah tinggi. Plastisitas menggambarkan kemampuan tanah dalam berubah bentuk pada volume yang konstan tanpa retak-retak atau remuk.
3. Lempung ekspansif memiliki kepadatan yang rendah karena mudah menyerap air. Tanah yang memiliki kepadatan tinggi apabila terjadi perubahan kadar air akan mengalami perubahan volume yang sangat kecil dan mempunyai daya dukung lebih besar jika dibandingkan dengan tanah dengan kepadatan yang lebih rendah.
4. Tetes tebu merupakan bahan organik yang mampu bersenyawa dengan tanah. Zat yang berasal dari bahan organik sangat mungkin untuk terurai kembali, dalam hal ini tetes tebu dapat terurai kembali atau larut dalam air. Untuk itu diperlukan bahan ikat yang mampu menahan tetes tebu dalam butiran tanah.

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup yang dibahas dalam penelitian ini hanyalah perbaikan sifat-sifat mekanik pada tanah yang merupakan lempung ekspansif dengan

menggunakan tetes tebu dan bahan ikat berupa kapur yang terbatas, sehingga diperlukan batasan masalah agar ulasan yang disampaikan tidak meluas, antara lain :

1. Lempung ekspansif diambil di Jl. PU Pangkur, Sembung KM 1,5, ds. Paras, RT 3, RW 1, Pangkur, Ngawi, Jawa Timur.
2. Dalam penelitian ini tidak membahas tentang analisis secara kimia yang terjadi saat tetes tebu dan kapur bereaksi dengan lempung ekspansif.
3. Dalam penelitian ini tidak membahas tentang keawetan tetes tebu yang bercampur dengan tanah untuk jangka panjang, karena waktu penelitian yang terbatas.
4. Pemakaian kapur berupa kapur hidup atau kalsium oksida (CaO), terbatas sampai kadar 8%.
5. Tetes tebu diambil dari Pabrik Gula Soedono, dengan variasi penambahan tetes tebu 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, dan 50% dari berat air yang diperlukan tiap sampel.
6. Pengujian yang dilakukan adalah uji kadar air, berat jenis, *Atterberg*, dan CBR.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui formulasi yang tepat antara air dan *additive* dari tetes tebu yang disenyawakan dengan lempung ekspansif.

2. Mengetahui formulasi yang tepat antara kadar maksimum tetes tebu dengan bahan pengikat tetes tebu berupa kapur yang kadarnya terbatas sampai maksimum 8%.
3. Mengurangi permeabilitas lempung ekspansif.
4. Memperbaiki sifat-sifat mekanik pada lempung ekspansif.
5. Meningkatkan stabilitas pada lempung ekspansif.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penulisan dari penelitian ini adalah :

1. Meningkatkan sifat-sifat mekanik lempung ekspansif agar menjadi lebih baik.
2. Memberikan tambahan pengetahuan untuk Pemerintah Daerah Ngawi, sehubungan dengan lokasi pengambilan sampel tanah dalam penelitian ini.
3. Merangsang timbulnya minat penelitian di lingkungan civitas akademika Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

1.6 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.