

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Tinjauan Umum

Tanah merupakan salah satu bahan konstruksi yang langsung tersedia dilapangan dan apabila digunakan sangat ekonomis, misalnya untuk pekerjaan bendungan, urug, tanggul sungai, ataupun sebagai bahan timbunan jalan raya serta kereta api. Semuanya merupakan pemakaian yang ekonomis dari tanah sebagai bahan konstruksi lainnya, ia harus dipakai setelah kualitasnya dikontrol atau pengendalian mutu (Bowles, J.E, 1986).

Tanah mempunyai sifat untuk meningkatkan kepadatan dan kekuatan gesernya apabila mendapatkan tekanan. Apabila beban yang bekerja pada tanah pondasi telah melebihi daya dukung batasnya, tegangan geser yang ditimbulkan di dalam tanah pondasi melebihi ketahanan geser pondasi maka akan berakibat terjadinya keruntuhan geser dari tanah pondasi (Sosrodarsono, S, 1990).

Daya dukung batas (*ultimate*) suatu tanah dibawah pondasi terutama tergantung pada kekuatan geser. Nilai kerja atau nilai yang diijinkan untuk disain akan ikut mempertimbangkan karakteristik kekuatan tanah dan deformasi (Bowles, J.E, 1986).

Pada percobaan pemadatan tanah dapat mengetahui berapa persen kadar air yang diperlukan untuk mencapai kepadatan maksimum sehingga pada kepadatan tersebut dapat tercapai kepadatan maksimum. Kadar air dalam keadaan tersebut adalah kadar air optimum. Hal ini dapat diketahui dengan melakukan penambahan

air secara bertahap sesuai dengan yang diinginkan untuk mengetahui besarnya kadar air optimum. Pada kadar air optimum tersebut mengakibatkan angka pori dan porositas menjadi minimum (Sosrodarsono, S, 1990).

Kapur merupakan material stabilisasi tanah yang mudah didapatkan di alam ini dan digunakan untuk pengerasan tanah atau lumpur. Penggunaan kapur pada tanah lempung dapat mencegah penurunan (*settlement*) beban yang secara terus menerus pada tanah asli.

## **2.2. Hasil Penelitian yang Pernah Dilakukan.**

### **2.2.1. Stabilisasi Tanah Lempung dengan Menggunakan *Kalsit*.**

Penelitian tentang stabilisasi tanah lempung ini dilakukan oleh Muhammad Rully Anriady pada tahun 2002. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa tanah lempung (*soft clay*) yang akan dipakai sebagai *subgrade* diberi kadar *kalsit* sebesar 0%, 2%, 4%, 6% dan 8%.

Hasil penelitian menunjukkan kadar *kalsit* 6% dari berat kering tanah diperoleh volume kering maksimum sebesar  $1,33850 \text{ gr/cm}^3$  dan kadar air optimum sebesar 35,75%. Tanah dengan kadar *kalsit* 6% nilai batas cair pada tanah asli sebesar 70,907% turun menjadi 61,68%. Plastisitas indeks pada tanah asli 29,51% turun menjadi 18,86%. Nilai batas susut pada tanah asli sebesar 23,06% turun menjadi 14,89%. Hasil CBR pemeraman nilainya meningkat dari 10,50% pada tanah asli menjadi 42,00% pada tanah *kalsit* 6% dengan pemeraman 21 hari. Hasil pengujian tekan bebas menunjukkan nilai tegangan mengalami kenaikan dan nilai kohesi (*c*) mengalami penurunan dengan waktu pemeraman 21 hari. Untuk nilai tegangan (*qu*) tanah asli sebesar  $3,14 \text{ kg/cm}^2$  setelah dicampur dengan *kalsit* 6% naik

menjadi 5,80% kg/cm<sup>2</sup>. Untuk tegangan geser ( $\tau$ ) tanah asli sebesar 0,657 kg/cm<sup>2</sup> naik menjadi 1,377 kg/cm<sup>2</sup> pada tanah *kalsit* 6%. Sedangkan untuk kohesi (*c*) mengalami penurunan pada tanah asli sebesar 0,44 kg/cm<sup>2</sup> turun menjadi 0,18 kg/cm<sup>2</sup> pada tanah asli *kalsit* sebesar 6%. Untuk nilai sudut geser dalam mengalami kenaikan pada tanah asli sebesar 13,5° naik menjadi 52,9° pada tanah *kalsit* 6%.

### **2.2.2 Analisis Daya Dukung Tanah Lempung Terhadap Penambahan *Clean Set Cement*.**

Penelitian yang dilakukan oleh Meilya Savitri dan Benny Santjono pada tahun 1997. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa penambahan *Clean Set Cement* adalah 0%, 2%, 2,5%, 3%, 4%, 5% dan 6%.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan *Clean Set Cement* yang optimum adalah 2,5% dari berat sampel tanah yang diuji didapat daya dukung tanah yang maksimum.

### **2.2.3. Penelitian Studi Komparasi Campuran Abu Sekam Padi, *Clean Set Cement* (CSC) dan Pasir untuk Stabilisasi Tanah Lempung pada *Subgrade Jalan*.**

Pada penelitian yang dilakukan oleh Johan Putra Setiawan dan Ibnu Kadarmanto pada tahun 2003. Pada Penelitian ini dibuat 3 macam kombinasi campuran yaitu kombinasi pertama dengan penambahan 2,5% *clean set cement* dengan variasi kadar abu sekam padi 2,5%, 5%, 7% dan 10%. Kombinasi kedua yaitu dengan penambahan 2,5% CSC dan variasi kadar pasir 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%. Kombinasi ketiga yaitu penambahan 10% CSC dan variasi kadar pasir 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%. Berdasarkan hasil pengujian pemadatan, dilakukan pengujian

CBR dan Kuat Tekan Bebas dari kombinasi ketiga campuran yang mempunyai berat volume kering paling tinggi, kemudian dilakukan analisis dan pembahasan dari hasil pengujian.

Hasil penelitian menunjukkan berat volume kering maksimal campuran sebesar  $1,4168 \text{ gr/cm}^3$  terdapat pada campuran tanah dengan 10% pasir. Pada penelitian ini diketahui nilai CBR tanah aslinya adalah 3,425% sedangkan dari hasil pengujian CBR langsung diperoleh nilai CBR maksimal sebesar 9,36% terdapat pada campuran tanah dengan 2,5% CSC dan 7,5% pasir, sedangkan pada pengujian CBR dengan 5 hari pemeraman diperoleh nilai CBR maksimum sebesar 13,01% pada campuran tanah dengan 2,5% CSC dan 2,5% abu sekam. Pada pengujian CBR dengan 3 hari perendaman diperoleh nilai CBR minimum sebesar 1,73% pada campuran tanah dengan 10% pasir. Dari uji Kuat Tekan Bebas langsung diperoleh nilai Kuat Tekan Bebas langsung diperoleh nilai Kuat Tekan Bebas langsung maksimum sebesar  $2,127 \text{ kg/cm}^2$  pada campuran tanah dengan 2,5% CSC dan 7,5% pasir. Pada pengujian dengan 5 hari pemeraman diperoleh nilai Kuat Tekan Bebas maksimum  $2,292 \text{ kg/cm}^2$  pada campuran tanah dengan 2,5% CSC dan 2,5% abu sekam padi, sedangkan pada pengujian dengan 3 hari perendaman nilai Kuat Tekan Bebas paling kecil sebesar  $0,719 \text{ kg/cm}^2$  pada campuran tanah dengan 10% pasir. Berdasarkan pengujian CBR dan Kuat Tekan Bebas dapat disimpulkan bahwa kombinasi campuran paling optimum adalah tanah dengan 2,5% CSC dan 2,5% abu sekam padi.

#### **2.2.4. Perbaikan Tanah Dasar (*Subgrade*) dengan Kapur dan Pasir (Percobaan Lempung Makasar).**

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ir. H. Abdul Rahman Madawali, Kantor Wilayah DPU Propinsi Sulawesi Selatan menghasilkan nilai CBR asli rendaman 1,62%, swelling 4,21% telah dicoba untuk diperbaiki sebelum digunakan untuk pembangunan jalan baru dengan stabilisasi kapur dan pasir sesuai dengan kondisi setempat. Hasil perbaikan dengan kapur 4% didapatkan nilai CBR *design* rendaman 15,1%, swelling 0,08% dan untuk kadar pasir 16% didapatkan nilai CBR *design* rendaman 5,4%, swelling 2,09%. Dari hasil penelitian ini untuk pelaksanaan nantinya dilapangan cukup digunakan kadar kapur 4%, kadar pasir 16% dan kadar air campuran 25,65%.

