

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian laboratorium dan analisis statistik terhadap pengaruh perendaman terhadap sifat fisik dan mekanik tanah lempung dari Desa Tuapukan, dapat disimpulkan hal-hal berikut :

1. Karakteristik Fisik Tanah di Lokasi Penelitian

Tanah di Desa Tuapukan tergolong sebagai tanah lempung dengan plastisitas tinggi (CH) berdasarkan sistem klasifikasi USCS, dengan indeks plastisitas (PI) sebesar 28,46% dan batas cair (LL) 56,36%, yang menunjukkan potensi ekspansif yang besar. Kadar air alami sebesar 31,41% menunjukkan kondisi tanah yang jenuh atau hampir jenuh, yang dapat menyebabkan perubahan volume signifikan saat terjadi fluktuasi kelembapan. Selain itu, nilai kepadatan kering yang rendah ($1,14 \text{ g/cm}^3$) serta dominasi fraksi halus yang lolos saringan No. 200 mengindikasikan struktur tanah yang lepas, mudah berubah bentuk, dan memiliki daya dukung rendah. Berdasarkan sifat-sifat fisik ini, tanah tersebut tidak layak langsung digunakan sebagai material subgrade konstruksi jalan tanpa perlakuan perbaikan atau stabilisasi.

2. Pengaruh Perendaman Terhadap Kuat Geser Tanah

Waktu perendaman berpengaruh nyata terhadap penurunan parameter kuat geser tanah, yaitu kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ). Kohesi mengalami penurunan tajam setelah 24 jam pertama perendaman dan terus menurun hingga 96 jam, terutama pada kadar air tinggi (30%–40%), akibat degradasi struktur dan meningkatnya tekanan air pori. Sudut geser dalam juga menurun, meskipun lebih stabil, menunjukkan bahwa interaksi mekanis antar partikel masih berlangsung meski ikatan kohesif melemah. Penurunan kedua parameter ini menandakan menurunnya daya dukung dan kestabilan tanah jenuh air secara progresif.

3. Pengaruh Perendaman Terhadap Nilai CBR Tanah

Nilai California Bearing Ratio (CBR) menunjukkan penurunan signifikan seiring dengan meningkatnya durasi perendaman dan kadar air. Penurunan paling drastis terjadi pada kadar air tinggi (>30%) dan perendaman hingga 96 jam, dengan nilai CBR menurun hingga mendekati 1%, yang menunjukkan kondisi tanah sangat lunak dan tidak mampu menopang beban. Perendaman menyebabkan peningkatan tekanan pori dan pembengkakan butiran tanah, yang melemahkan struktur internalnya. Dalam konteks teknis, hal ini menegaskan bahwa tanah lempung ekspansif dari lokasi penelitian tidak memenuhi syarat sebagai lapisan tanah dasar (subgrade) tanpa dilakukan upaya stabilisasi yang memadai.

4. Korelasi Antara Lama Perendaman Dan Sifat Mekanik Tanah Lempung Untuk Aplikasi Konstruksi Jalan

Analisis regresi dan korelasi menunjukkan bahwa terdapat hubungan kuat antara lama perendaman dengan menurunnya kohesi, sudut geser dalam, dan nilai CBR, serta meningkatnya nilai swelling. Nilai signifikansi uji t untuk semua parameter $< 0,05$, yang membuktikan pengaruh durasi perendaman secara statistik signifikan. Korelasi negatif ditemukan antara durasi perendaman dan parameter kekuatan tanah, sedangkan korelasi positif terjadi dengan nilai pengembangan (swelling), menegaskan bahwa perendaman memperburuk kondisi tanah dari segi daya dukung dan kestabilan.

5.2 Saran

1. Diperlukan perbaikan atau stabilisasi terlebih dahulu sebelum digunakan dalam pekerjaan perkerasan jalan.
2. Perlu Desain Drainase yang Baik : Pada lokasi konstruksi jalan dengan tanah lempung ekspansif, sistem drainase permukaan dan bawah tanah harus dirancang untuk menghindari perendaman jangka panjang yang dapat menurunkan daya dukung tanah.
3. Studi Lanjutan Disarankan : Penelitian lanjutan disarankan untuk mengevaluasi efektivitas berbagai metode stabilisasi, seperti penambahan bahan pengikat (misalnya fly ash atau semen), guna meningkatkan daya dukung dan mengurangi potensi kembang-susut tanah lempung di lokasi serupa.