

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik fisik dan mekanis tanah yang berasal dari Desa Balairaja, Kecamatan Pinggir, Kabupaten Bengkalis dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Penambahan kapur secara signifikan meningkatkan nilai koefisien permeabilitas (k) tanah lempung. Nilai permeabilitas tertinggi dicapai pada campuran kapur 12%, yaitu sebesar 0,00000979 cm/det, dibandingkan tanah asli (0%) yang hanya 0,00000748 cm/det. Peningkatan ini terjadi secara linear seiring bertambahnya persentase kapur, yang disebabkan oleh reaksi flokulasi dan aglomerasi partikel lempung yang membentuk struktur yang lebih granular dan berpori, sehingga aliran air menjadi lebih lancar. Dalam rentang variasi yang diuji, tidak terlihat titik balik (turning point) dimana permeabilitas menurun.
2. Penambahan kapur memperbaiki karakteristik konsolidasi tanah lempung
 - a. Nilai C_v meningkat dari 0,00827 cm²/det (tanah asli) menjadi 0,00948 cm²/det (campuran 12%). Hal ini menunjukkan bahwa kecepatan penurunan tanah akibat keluarnya air pori menjadi lebih cepat, yang selaras dengan peningkatan nilai permeabilitas.
 - b. Nilai C_c menurun secara signifikan dari 0,464 (tanah asli) menjadi 0,044 (campuran 12%). Penurunan ini mengindikasikan bahwa tanah menjadi lebih kaku dan kurang mudah memampat (*compressible*) ketika

menerima beban, sehingga penurunan total (*settlement*) yang terjadi akan lebih kecil. Penambahan kapur 6% dapat dianggap sebagai titik optimum, di mana penurunan C_c sangat signifikan, sementara penambahan di atas 6% tidak memberikan manfaat penurunan pemampatan yang signifikan.

3. Dampak penambahan kapur terhadap perubahan kadar air optimum dan berat isi kering tanah
 - a. Nilai OMC meningkat seiring penambahan kapur, dari 22,6% (tanah asli) menjadi 26,4% (campuran 12%). Hal ini disebabkan tanah membutuhkan lebih banyak air untuk terjadinya reaksi pozzolanik antara kapur dan mineral lempung serta proses hidrasi kapur itu sendiri.
 - b. Nilai berat isi kering maksimum mengalami penurunan dari 1,610 gr/cm^3 (tanah asli) menjadi 1,544 gr/cm^3 (campuran 12%). Penurunan ini disebabkan oleh terbentuknya gumpalan-gumpalan partikel (flokulasi) yang lebih besar, yang menciptakan rongga pori yang lebih besar pula, sehingga kepadatan maksimum yang dapat dicapai menjadi lebih rendah.
4. Analisis XRF pada tanah asli menunjukkan komposisi didominasi oleh SiO_2 (55,59%) dan Al_2O_3 (35,91%) dengan kandungan CaO yang sangat rendah (0,09%). Rasio $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ sebesar 1,55 mengindikasikan bahwa tanah didominasi oleh mineral kaolinit dengan campuran illit. Penambahan kapur telah meningkatkan kandungan kalsium (Ca) dalam tanah, yang memicu reaksi pertukaran kation dan reaksi pozzolanik. Reaksi-reaksi kimia inilah yang menjadi dasar perbaikan sifat fisik dan mekanik tanah, seperti

penurunan plastisitas, peningkatan permeabilitas, dan perbaikan perilaku konsolidasi. Setelah pengujian permeabilitas, terjadi penurunan kandungan CaO dari 19,12% menjadi 15,96%, yang mengindikasikan bahwa sebagian kapur larut dan terbawa aliran air. Hal ini menunjukkan bahwa dalam waktu pemeraman 7 hari, reaksi pozolanik belum mencapai tingkat kejenuhan yang stabil.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian ini, penulis menyampaikan rekomendasi untuk meningkatkan kualitas penelitian ini serta sebagai acuan bagi penelitian selanjutnya yang terkait. Poin-poin rekomendasi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan waktu pemeraman 7 hari. Untuk memahami pengaruh waktu terhadap perkembangan kekuatan dan stabilitas jangka panjang, disarankan untuk melakukan penelitian dengan variasi waktu pemeraman yang lebih panjang.
2. Berdasarkan hasil penelitian, stabilisasi tanah lempung di Desa Balairaja dengan kapur 12% terbukti efektif meningkatkan permeabilitas dan mempercepat konsolidasi. Oleh karena itu, metode ini dapat dipertimbangkan untuk diaplikasikan pada proyek perbaikan tanah dasar di wilayah dengan kondisi tanah serupa, seperti pada ruas Jalan Lingkar Pinggir-Bathin Solapan, dengan terlebih dahulu melakukan uji lapangan skala penuh (full-scale test) untuk memvalidasi hasil laboratorium.