

BAB II

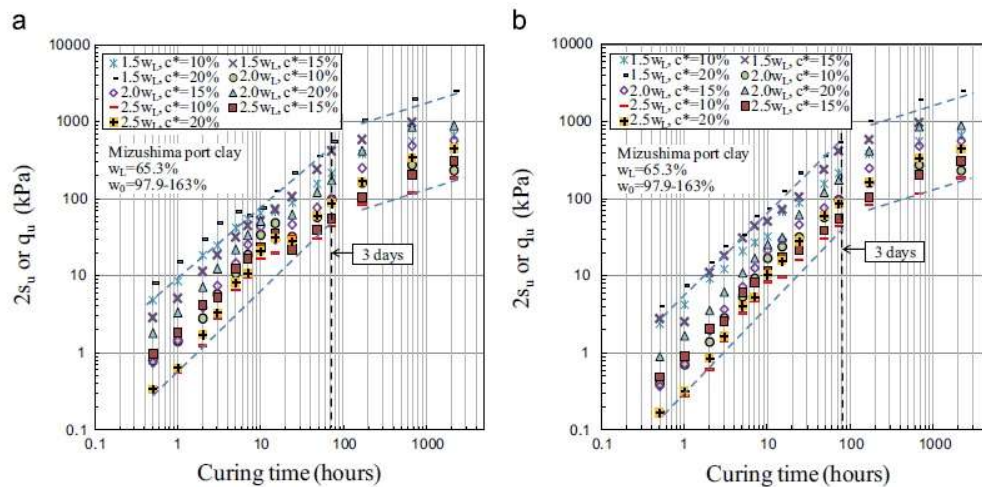
TINJAUAN PUSTAKA

CTC hingga saat ini sudah banyak diteliti oleh sejumlah ahli dari berbagai penjuru dunia. Banyak aspek yang dibahas mengenai material ini, seperti perubahan kekuatan *cement treated clay*, durasi *curing*, kandungan material, komposisi *water content* dan *cement content*, dan lain-lain. Untuk penelitian tugas akhir ini, penulis mencari referensi dari penelitian-penelitian lain yang berhubungan dengan *cement treated clay*, *curing* awal, *low cement content*, *high water content*, *flow ability* dan metode pengujian *Unconfined Compression Test*.

Seng dan Tanaka (2011) melakukan penelitian terhadap tanah lempung dari Fujinomori yang mengandung kuarsa dan permeabiliti yang lebih tinggi dibanding tanah lempung dari Kasaoka yang plastisitasnya lebih tinggi. *Properties* tanah yang diteliti antara lain modulus geser dan kuat geser. Seng dan Tanaka menggunakan pengujian *Bender Element*, *Vane Shear*, dan *Fall Cone Test*. Pengujian dilakukan saat *cement treated clay* berada pada tahap *curing* awal, dengan tujuan untuk memodelkan kondisi lapangan saat *cement treated clay* dialirkan melalui pipa *mixing*. Dalam beberapa kondisi, panjang pipa dapat mencapai ± 2 km, sehingga peningkatan kekuatan dan *curing* pada tahap awal perlu diteliti dan dipahami.

Kang, dkk (2015) melakukan penelitian CTC menggunakan material tanah hasil kerukan berkadar air tinggi dari pelabuhan Tokuyama, Mizushima, Hibiki, dan Moji. Semen yang ditambahkan pada tanah bervariasi, yaitu 2, 4, 6, 10, 15, dan 20%. Uji *UCS Test* dilakukan untuk mengetahui profil kuat tekan pada durasi

curing jam-an: 0, 0.5, 2, 3, 5, 7, 10, 15 dan *curing* 1, 2, 3, 7, 28, dan 90 hari. Hasil uji laboratorium dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Hubungan antara perubahan kekuatan dan *curing time*, dari *curing* 0,5 jam hingga 90 hari untuk benda uji Tokoyama Clay, (a) Sebelum penambahan faktor koreksi. (b) Setelah penambahan faktor koreksi (Kang dkk, 2015)

Faktor koreksi dibutuhkan untuk melakukan pendekatan rasio hasil uji UCS terhadap 2 kali hasil uji *Undrained Shear Strength*. Kemudian Kang dkk mengajukan suatu rumusan baru yang dikhususkan untuk kekuatan CTC pada 3 hari pertama setelah *mixing*. Rumus tersebut dapat dilihat di bawah ini:

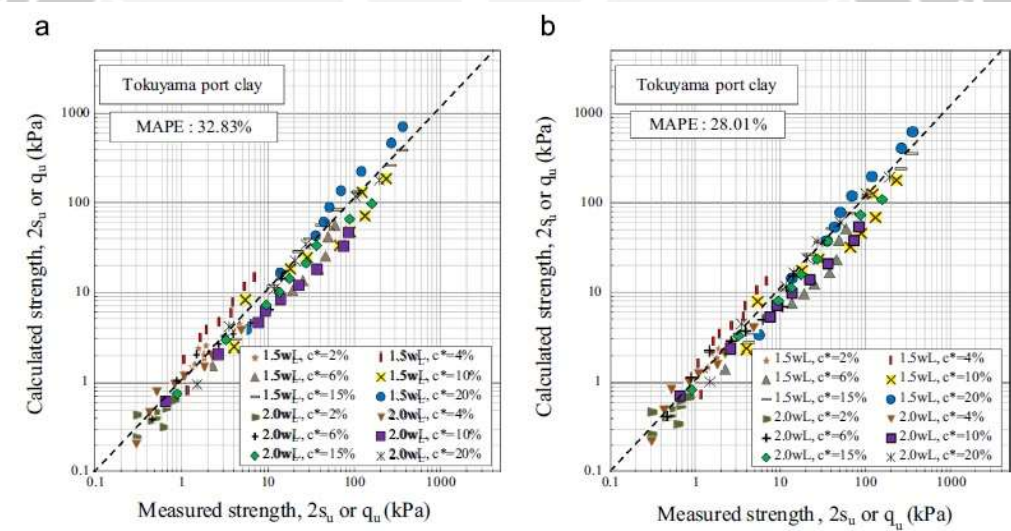
$$q_u = \exp(c_1) \left(\frac{w'}{w_L} \right)^{-c_2} \times t^{e_1 \ln(c^* - e_2) + e_3}$$

(Normalized initial water content, $\frac{w'}{w_L}$)

$$q_u = \exp(d_1 + d_2) v'^{-n} \times t^{e_1 \ln(c^* - e_2) + e_3}$$

(Normalized specific volume ratio, $\frac{v'}{v_L}$)

dimana q_u = kekuatan CTC dalam satuan kPa, c_1 dan c_2 adalah parameter kekuatan dari kadar air yang dinormalisasi, parameter e_1 bersifat konstan yaitu 0.234, e_2 adalah kadar semen minimum untuk peningkatan kekuatan CTC, dan e_3 adalah koefisien kenaikan kekuatan dalam 3 hari pertama. Kemudian Kang membandingkan kekuatan CTC yang diperoleh dari rumus dan pengujian laboratorium seperti pada Gambar 2.2. Perbandingan dilakukan sebagai bukti bahwa pendekatan rumus baru yang diajukan dapat diaplikasikan. Hal ini menunjukkan bahwa rumus di atas dapat diaplikasikan untuk memprediksi kekuatan CTC pada *curing* awal.



Gambar 2.2 Perbandingan kekuatan antara perhitungan menggunakan rumus baru dan hasil uji laboratorium (Kang dkk, 2015)