

BAB IV.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1.1. Hasil Penelitian

1.1.1. Grafik Hubungan Tegangan dan Regangan

Grafik hubungan tegangan dan regangan terlampir pada Lampiran 2 dari Gambar 4 sampai Gambar 8. Dari grafik tersebut dianalisis untuk mendapatkan nilai tegangan aksial maksimum dan nilai *secant modulus of elasticity*. Kurva tersebut didapatkan hasil yang bervariasi karena dipengaruhi oleh variasi kadar air dan jumlah siklus pembasan-pengeringan.

1.1.2. Kuat Tekan Bebas

Hasil rata-rata nilai kuat tekan bebas ditunjukkan pada Tabel 4.1. Hasil pengujian yang telah dilakukan, nilai kuat tekan bebas pada kondisi ODM mengalami kenaikan kuat tekan hingga pada siklus ketiga yang mencapai 57% dari kuat tekan awal (162 kPa menjadi 385 kPa), nilai kuat tekan bebas pada kondisi OMC mengalami kenaikan kuat tekan hingga pada siklus keempat yang mencapai 77% dari kuat tekan awal (204 kPa menjadi 886 kPa), dan nilai kuat tekan bebas pada kondisi OWM mengalami kenaikan kuat tekan hingga pada siklus ketiga yang mencapai 63% dari kuat tekan awal (224 kPa menjadi 609 kPa).

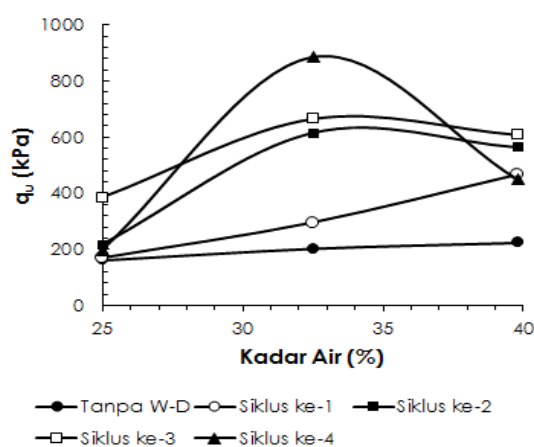
Tabel 4.1 Rata-rata nilai kuat tekan bebas

Jumlah siklus	Kuat tekan bebas, q_u (kPa)		
	ODM	OMC	OWM
0	162	204	224
1	168	295	466
2	217	615	563
3	385	666	609
4	199	886	450

1.2. Pembahasan

1.2.1. Pengaruh Kadar Air Terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas

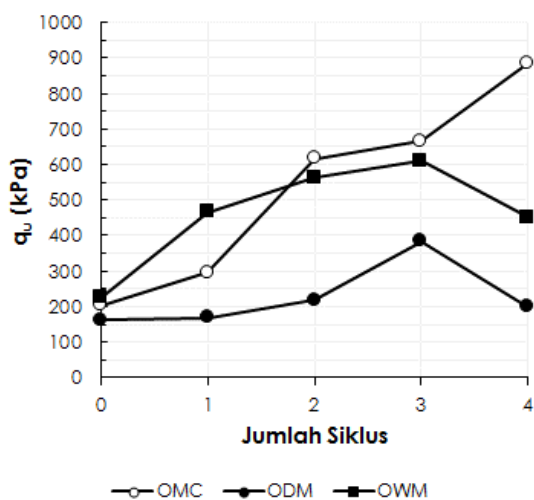
Grafik hubungan nilai kuat tekan dengan kadar air disajikan pada Gambar 4.1. Variasi kadar air mempengaruhi hasil dari nilai kuat tekan bebas. Nilai kuat tekan bebas tanah pada kondisi kadar air optimum OMC lebih tinggi dari nilai kuat tekan bebas pada kondisi optimum-kering ODM dan kondisi optimum-basah OWM. Pada penelitian Muntohar (2005b) mengkaji pengaruh kadar air pemadatan terhadap nilai kuat tekan bebas pada tanah yang distabilisasi menggunakan kapur-abu sekam padi. Kadar air yang digunakan adalah pada kondisi optimum (OMC), optimum-kering (ODM), dan optimum-basah (OWM). Hasil menunjukkan pada tanah yang tidak distabilisasi nilai kuat tekan bebas pada kondisi ODM dan OWM lebih kecil daripada nilai kuat tekan bebas pada kondisi OMC. Karakteristik ini sesuai dengan karakteristik pemadatan dimana berat volume (kepadatan kering) dari tanah yang dipadatkan menurun ketika tanah itu dipadatkan di sisi optimum-kering (ODM) dan optimum-basah (OWM). Kondisi serupa juga disimpulkan oleh Rahmannejad dan Toufigh (2018) dimana penambahan kadar air memberikan dampak negative terhadap kuat tekan bebas tanah. Pada kondisi air berlebih akan memperlemah ikatan antar partikel tanah. Lebih lanjut oleh Miura dkk. (2001) diungkapkan bahwa peningkatan kadar air pemadatan menghasilkan pembentukan matriks partikel halus yang mengelilingi partikel-agregat yang lebih besar. Yin dkk. (2018) menjelaskan bahwa aglomerasi partikel tanah dan jumlah pori-pori yang terbentuk dalam matrik tanah-kalsium lebih sedikit pada kondisi kadar air yang tinggi



Gambar 4.1 Grafik hubungan nilai kuat tekan bebas dengan kadar air

1.2.2. Pengaruh Siklus Terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas

Nilai kuat tekan bebas dipengaruhi juga oleh siklus pembasahan dan pengeringan. Pada Gambar 4.1 nilai kuat tekan bebas mengalami kenaikan hingga pada jumlah siklus tertentu, yang mana diikuti penurunan ketika jumlah siklusnya bertambah. Perilaku ini dijelaskan pada penelitian Muntohar dkk. (2013), Terjadinya pengembangan menyebabkan penurunan ikatan antar partikel-partikel dan perubahan struktur tanah yang distabilisasi, sehingga nilai kuat tekan bisa menurun karena adanya siklus pembasahan-pengeringan. Dijelaskan juga selama adanya siklus pembasahan dan pengeringan, waktu pemeraman tanah yang distabilisasi menjadi lebih panjang sehingga daya tahan tanah yang distabilisasi meningkat. Kekuatan tanah dapat ditingkatkan dengan penambahan jumlah waktu pembasahan, karena pembasahan dapat menyediakan air yang cukup untuk hidrasi dalam mekanisme stabilisasi tanah. Tang dkk. (2007) menjelaskan bahwa pada proses pengeringan hingga menyebabkan berkurang kadar air yang lebih kecil dari kadar air awal, akan menyebabkan terjadinya retakan pada tanah dan akan mengurangi kekakuan tanah



Gambar 4.2 Grafik hubungan nilai kuat tekan bebas dengan jumlah siklus

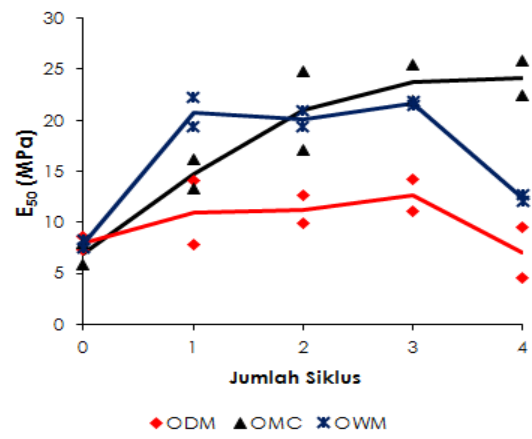
1.2.3. Modulus Elastisitas

Modulus elastisitas merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk karakteristik ketahanan tanah. Nilai modulus elastisitas tanah pada penelitian ini dinyatakan dalam *secant modulus of elasticity* (E_{50}). Hasil dari *secant modulus of elasticity* disajikan pada Tabel 4.2. Nilai *secant modulus of elasticity* pada kondisi ODM mengalami kenaikan hingga pada siklus ketiga yang rata-ratanya mencapai 12,64 MPa. Nilai *secant modulus of elasticity* pada kondisi OMC mengalami kenaikan hingga pada siklus keempat yang rata-ratanya mencapai 24,26 MPa, sedangkan. Nilai *secant modulus of elasticity* pada kondisi OWM mengalami kenaikan hingga pada siklus ketiga yang rata-ratanya mencapai 21,65 MPa.

Tabel 4.2 *Secant modulus of elasticity*

E_{50} (MPa)		Jumlah Siklus				
		0	1	2	3	4
ODM	Benda uji 1	7,22	7,77	9,90	11,04	4,59
	Benda uji 2	8,63	14,05	12,58	14,24	9,54
OMC	Benda uji 1	7,96	13,31	24,81	21,87	25,87
	Benda uji 2	5,81	16,11	17,11	25,49	22,45
OWM	Benda uji 1	7,46	22,20	19,38	21,80	12,71
	Benda uji 2	8,20	19,34	20,87	21,50	12,06

Perilaku perubahan nilai *secant modulus of elasticity* akibat kadar air dan siklus pembasahan-pengeringan disajikan pada Gambar 4.2. Semakin besar jumlah siklus, nilai *secant modulus of elasticity* semakin meningkat dan akan menurun pada jumlah siklus tertentu. Namun untuk pengaruh kadar air terhadap nilai *secant modulus of elasticity* pada kondisi (OMC) lebih tinggi dari kondisi *optimum dry moisture content* (ODM) dan (OWM). Pada kondisi ini nilai *secant modulus of elasticity* berbanding lurus dengan nilai kuat tekan bebas (Laheza, 2017; Pertiwi, 2018).



Gambar 4.3 *Secant modulus of elasticity*