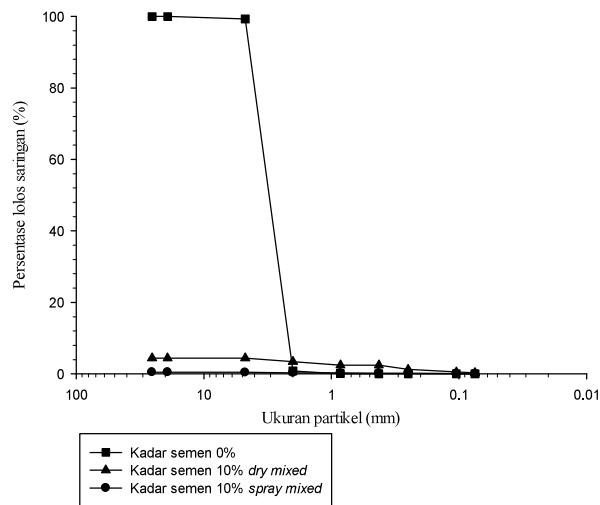


BAB IV

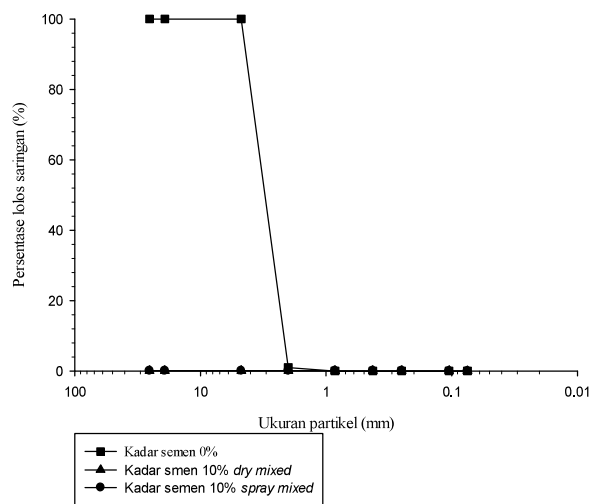
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Gradasi Butiran Tanah

Hasil yang diperoleh dari pengujian gradasi butiran tanah dengan menggunakan metode analisis saringan sebelum dilakukan uji *slake index* ditunjukkan pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.



Gambar 4.1 Distribusi Ukuran Butir Tanah Spesimen A

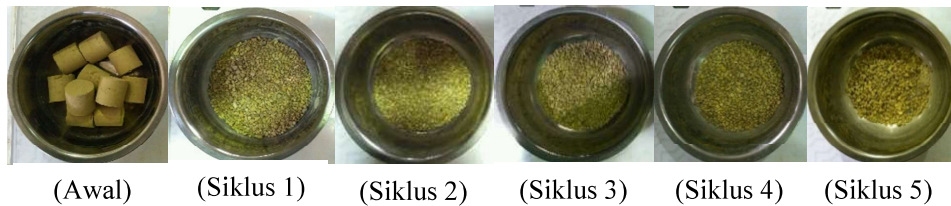


Gambar 4.2 Distribusi Ukuran Butir Tanah Spesimen B

Hasil tersebut berupa kurva yang menunjukkan hubungan antara diameter butiran (mm) dan persentase lolos saringan (%). Kurva diatas menunjukkan bahwa pada kadar semen 10% *dry mixed* dan *spray mixed* mempunyai ukuran butiran yang lebih besar dari pada kadar semen 0%. Hal ini disebabkan karena proses sementasi yang berupa gumpalan pada tanah karena reaksi semen. Menurut (Wardani dan Muntohar, 2018) silika dan alumina hidrat secara bertahap akan bereaksi dengan ion kalsium bebas dari hidrolisis semen dari senyawa yang tidak larut sehingga spesimen akan mengeras dan kuat.

4.2 Pengaruh Penambahan Semen Terhadap *Slake Index* (*I_s*)

Penambahan semen sangat berpengaruh guna menurunkan degradasi pada *siltstone* saat pengujian *slake index* berlangsung. Perbedaan penggunaan kadar semen 0% dan 10% terlihat pada perubahan fisik spesimen saat diperlakukan proses pengeringan dan pembasahan selama 5 siklus yang berlangsung selama 10 hari. Perbedaan fisik tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.3, sampai Gambar 4.5 untuk spesimen A dan Gambar 4.6, sampai Gambar 4.8 untuk spesimen B



Gambar 4.3 Bentuk Spesimen A setelah Pengujian *Slake* Kadar Semen 0%



Gambar 4.4 Bentuk Spesimen A setelah Pengujian *Slake* Kadar Semen 10% *Dry Mixed*



Gambar 4.5 Bentuk Spesimen A setelah Pengujian *Slake* Kadar Semen 10% *Spray Mixed*



(Awal) (Siklus 1) (Siklus 2) (Siklus 3) (Siklus 4) (Siklus 5)

Gambar 4.6 Bentuk Spesimen B setelah Pengujian *Slake* Kadar Semen 0%



(Awal) (Siklus 1) (Siklus 2) (Siklus 3) (Siklus 4) (Siklus 5)

Gambar 4.7 Bentuk Spesimen B setelah Pengujian *Slake* Kadar Semen 10% *Dry Mixed*



(Awal) (Siklus 1) (Siklus 2) (Siklus 3) (Siklus 4) (Siklus 5)

Gambar 4.8 Bentuk Spesimen B setelah Pengujian *Slake* Kadar Semen 10% *Spray Mixed*

Berdasarkan Gambar 4.3 sampai Gambar 4.8 pada kadar semen 0% terjadi degradasi yang tinggi pada awal siklus pertama sehingga terjadi perubahan bentuk yang sangat jelas. Spesimen yang lemah akan hancur sepenuhnya setelah 2 siklus berlangsung (Sadisun dkk., 2005). Kadar 10% *dry mixed* dan *spray mixed* spesimen tidak mengalami perubahan bentuk tetapi tetap mengalami degradasi yang lebih rendah dari pada kadar semen 0%. Menurut Muntohar dan Wardani (2018), Partikel semen akan mengikat butiran semen yang berdekatan selama proses pengerasan yang akan membungkus partikel tanah sehingga tanah menjadi keras. Santi dan Koncagul (1996) dalam Heidari dkk. (2015) menyatakan bahwa selama uji *slake* berlangsung biasanya terjadi perubahan bentuk seperti perubahan partikel, timbulnya retakan dan pengelupasan pada lapisan permukaan.

4.3 Pengaruh Metode Pencampuran

Hasil yang diperoleh dari pengujian *slake index* yaitu nilai *slake index* (I_s) dan persentase sisa tanah pada setiap siklus dengan kadar semen 0% dan 10%

menggunakan metode *dry mix* (pencampuran basah) dan *spray mix* (pencampuran kering) dilakukan selama 5 siklus. Nilai *slake index* (I_s) didapatkan berdasarkan pada persamaan (2.3).

Setelah nilai *slake index* (I_s) diperoleh kemudian dapat diklasifikasikan berdasarkan dengan degradasinya untuk setiap siklus seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 untuk spesimen A serta Tabel 4.3 dan Tabel 4.4 untuk spesimen B .

Tabel 4.1 Nilai *Slake Index* (I_s) Spesimen A Kadar Semen 0%

Siklus	Kadar Semen 0%		Klasifikasi
	<i>Dry mix</i> (%)	<i>Spray Mix</i> (%)	
1	91,68	91,68	<i>Extremely High</i>
2	92,77	92,77	<i>Extremely High</i>
3	92,88	92,88	<i>Extremely High</i>
4	93,03	93,03	<i>Extremely High</i>
5	93,12	93,12	<i>Extremely High</i>

Tabel 4.2 Nilai *Slake Index* (I_s) Spesimen A Kadar Semen 10%

Siklus	Kadar Semen 10%		Klasifikasi
	<i>Dry mix</i> (%)	<i>Spray Mix</i> (%)	
1	18,24	12,15	<i>Medium</i>
2	18,60	12,67	<i>Medium</i>
3	19,20	13,01	<i>Medium</i>
4	19,60	13,10	<i>Medium</i>
5	20,44	13,31	<i>Medium</i>

Tabel 4.3 Nilai *Slake Index* (I_s) Spesimen B Kadar Semen 0%

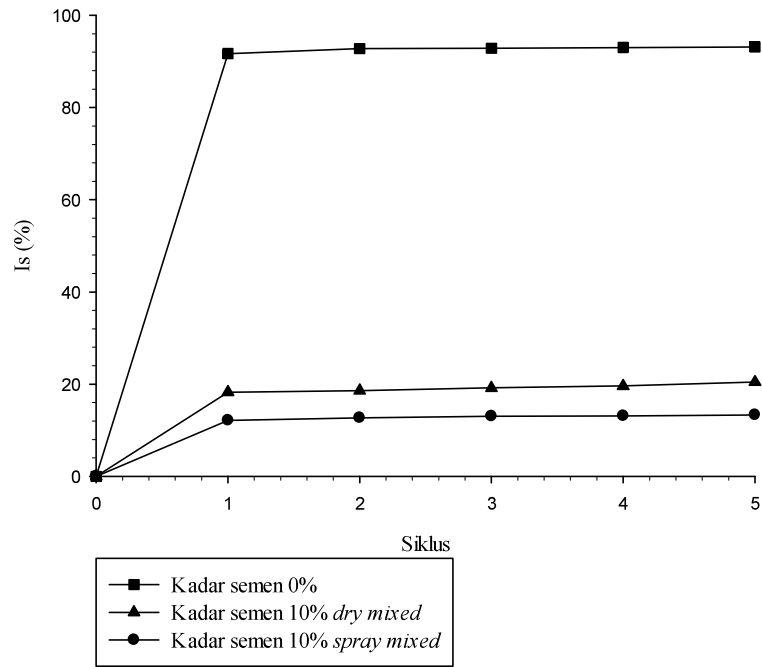
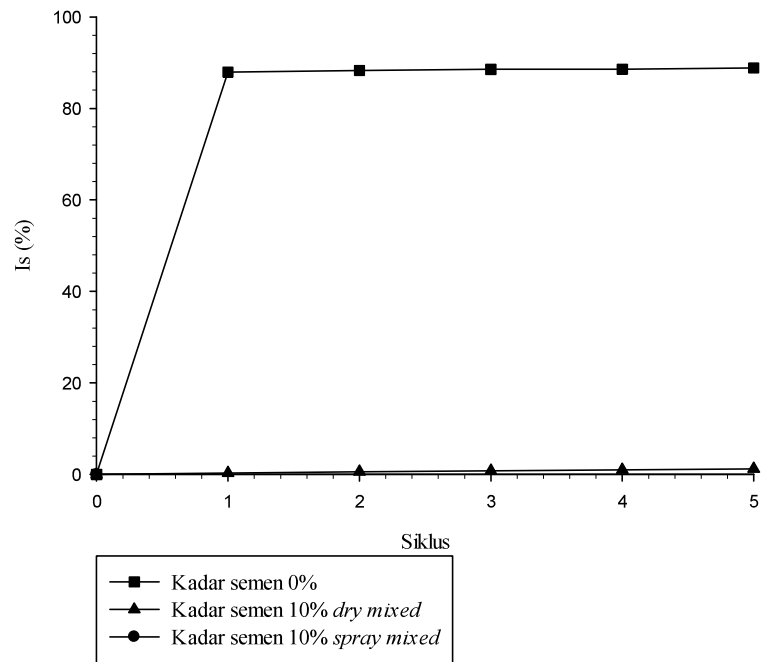
Siklus	Kadar Semen 0%		Klasifikasi
	<i>Dry mix</i> (%)	<i>Spray Mix</i> (%)	
1	87,93	87,93	<i>Extremely High</i>
2	88,03	88,03	<i>Extremely High</i>
3	88,53	88,53	<i>Extremely High</i>
4	88,56	88,56	<i>Extremely High</i>
5	88,80	88,80	<i>Extremely High</i>

Tabel 4.4 Nilai *Slake Index (Is)* Spesimen B Kadar Semen 10%

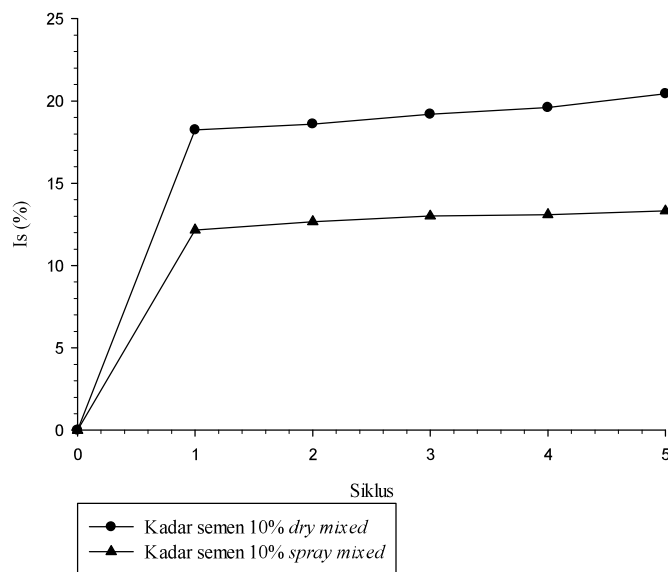
Siklus	Kadar Semen 10%		Klasifikasi
	<i>Dry mix</i> (%)	<i>Spray Mix</i> (%)	
1	0,29	0,28	<i>Verry Low</i>
2	0,59	0,48	<i>Verry Low</i>
3	0,80	0,68	<i>Verry Low</i>
4	1,00	0,79	<i>Verry Low</i>
5	1,20	0,99	<i>Verry Low</i>

Hasil dari pengujian *slake index* menunjukkan bahwa pada spesimen A triaksial kadar semen 0% mengalami degradasi lebih dari 90% sedangkan kadar semen 10% mengalami degradasi lebih kecil dari pada kadar semen 0% yaitu kurang dari 21%. Spesimen B kadar semen 0% mengalami degradasi lebih dari 80% sedangkan kadar semen 10% mengalami degradasi lebih kecil dari pada kadar semen 0% yaitu kurang dari 2%. Pengujian ini menunjukkan bahwa semakin besar kadar semen yang diberikan maka semakin kecil degradasi yang terjadi. Hal tersebut terjadi karena banyaknya jumlah pembasahan yang mempengaruhi degradasi spesimen (Alatas dan Simatupang, 2017). Air merupakan faktor utama yang mempengaruhi degradasi suatu tanah (Qi dan Sui, 2014)

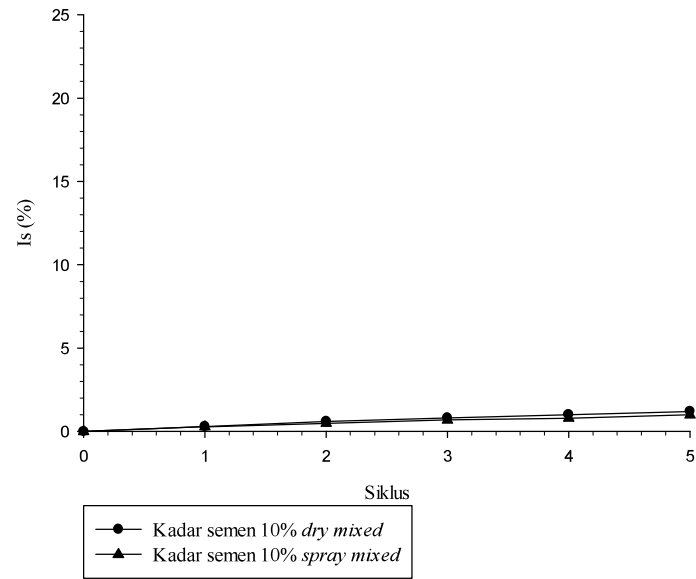
Hasil dari pengujian *slake index* juga menunjukkan bahwa pada spesimen A nilai *slake Index* lebih besar dibandingkan spesimen B hal tersebut menunjukkan bahwa bentuk cetakan berpengaruh terhadap nilai *slake index*. Kolay dan Kayabali (2006) dalam Askoy dkk. (2019) menyatakan bahwa degradasi sering terjadi pada spesimen yang memiliki bentuk permukaan yang bersudut dan kasar. Ankara dkk (2015) menyatakan bahwa spesimen dengan permukaan yang tidak beraturan memiliki permukaan yang lebih kasar dibandingkan dengan bentuk bulat. Hal terjadi karena pada saat direndam dengan air perlahan-lahan spesimen akan hancur yang berawal dari bagian tepi akibat adanya siklus pembasahan. Grafik hubungan antara *slake index* dengan banyaknya jumlah siklus ditunjukkan pada Gambar 4.9 dan Gambar 4.10.

Gambar 4.9 Hubungan I_s dengan Siklus Spesimen AGambar 4.10 Hubungan I_s dengan Siklus Spesimen B

Berdasarkan penelitian yang dilakukan nilai degradasi pada kadar semen 10% dengan metode pencampuran *dry mix* dan *spray mix* mengalami perbedaan seperti ditunjukkan pada Gambar 4.11 untuk spesimen A dan Gambar 4.12 untuk spesimen B. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai *slake index* (I_s) pada kadar semen 10% spesimen A dan spesimen B metode pencampuran *dry mixed* (pencampuran kering) lebih tinggi dibandingkan dengan *spray mixed* (pencampuran basah). Semakin tinggi nilai *slake index* maka semakin rendah ketahanannya ketika diperlakukan proses pengeringan dan pembasahan. Pakbaz dan Farzi (2015) menyatakan bahwa metode pencampuran *spray mixed* (pencampuran basah) lebih kuat dibandingkan *dry mixed* (pencampuran kering), hal tersebut terjadi karena pembengkakan tanah di bawah tegangan vertikal efektif. Secara umum nilai koefisien permeabilitas untuk spesimen dengan waktu pemeraman selama 7 hari akan meningkat kekuatannya karena adanya flokulasi. Hal lain terjadi karena adanya reaksi hidrasi pada semen saat dicampur dengan air sehingga ketika semen dan air yang sudah tercampur ditambahkan ke *siltstone* akan menjadi spesimen yang lebih keras dibandingkan dengan mencampur semen, air dan *siltstone* secara bersamaan tapi makin lama beda kuatnya makin kecil.



Gambar 4. 11 Hubungan I_s dengan Siklus Kadar Semen 10% Metode *Dry Mixed* dan *Spray Mixed* Spesimen A



Gambar 4.12 Hubungan I_s dengan Siklus Kadar Semen 10% Metode *Dry Mixed* dan *Spray Mixed* Spesimen B