

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dari bulan Maret 2014 sampai dengan selesai. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

3.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tanah yang berasal dari Kecamatan Ngasem, Bojonegoro, Jawa Timur.
2. Serbuk *gypsum* dari toko bangunan
3. Kemudian abu sekam padi (*rice husk ash*)

3.3 Metode dan Peralatan Penelitian

Berikut ini dijabarkan metode dan peralatan yang digunakan pada penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Pemeriksaan analisa saringan

Peralatan yang digunakan adalah: satu set saringan (standar ASTM), oven, neraca dengan ketelitian 0,2% dari benda uji, alat pemisah contoh tanah. Untuk form pengisian data adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Form pencatatan data Analisa saringan

Saringan		Tertahan saringan	Jumlah Tertahan	% Jumlah Tertahan	% Lolos Saringan
No.	Diameter (mm)				
4	4.75				
10	2				
20	0.84				
40	0.42				
50	0.3				
80	0.18				
100	0.15				
200	0.075				
Pan					

2. Pemeriksaan berat jenis tanah (*Specific Gravity*)

Peralatan yang digunakan adalah: piknometer kapasitas 50 ml dan 100 ml, desikator, kompor listrik, neraca dengan ketelitian 0,01 gr, dan thermometer.

Untuk form pengisian data adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Form pencatatan data berat jenis tanah

No.	1		2		3	
	Berat Labu Ukur + Air + Tanah (gram)	temp. (°C)	Berat Labu Ukur + Air + Tanah (gram)	temp. (°C)	Berat Labu Ukur + Air + Tanah (gram)	temp. (°C)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
...						

3. Pemeriksaan batas cair (*Liquid Limit*)

Peralatan yang digunakan adalah: cawan porselen, spatula, *grooving tool*, neraca, oven, dan alat *cassagrande*. Untuk form pengisian data adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3 Form pencatatan data batas cair

Banyaknya Pukulan	Satuan				
Nomor Cawan					
Berat Cawan	gram				
Berat Cawan + Tanah Basah	gram				
Berat Cawan + Tanah Kering	gram				

4. Pemeriksaan batas plastis (*Plastic Limit*)

Peralatan yang digunakan adalah: plat kaca, sendok dempul, neraca, cawan, dan oven. Untuk form pengisian data adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4 Form pencatatan data batas plastis

Nomor Cawan	1	2	3
Berat Cawan (gram)			
Berat Cawan + Tanah Basah (gram)			
Berat Cawan + Tanah Kering (gram)			

5. Pemeriksaan batas susut (*Shrinkage Limit*)

Peralatan yang digunakan adalah: *evaporating disk*, spatula, *shrinkage disk*, *straight edge*, oven, gelas ukur, plat transparan, neraca, dan *graduate cylinder*.

6. Pemeriksaan kepadatan standar (*Standart Proctor Test*)

Peralatan yang digunakan adalah: *mould* silinder Φ 15,5 cm, penumbuk dengan berat 2,5 kg dan tinggi jatuh 30 cm, neraca, alat perata dari besi, saringan 50 mm, 19 mm, 4,75 mm, pelat mold, dan oven. Untuk form pengisian data adalah sebagai berikut :

Tabel 3.5 Form pencatatan data uji pemadatan tanah untuk menghitung kadar air

Penambahan Air	ml	100			200			dst.		
		atas	tengah	bawah	atas	tengah	bawah	atas	tengah	bawah
Berat Cawan	gr									
Berat Tanah Basah + Berat Cawan	gr									
Berat Tanah Kering + Berat Cawan	gr									

Tabel 3.6 Form pencatatan data uji pemadatan tanah untuk menghitung berat isi

Penambahan Air	ml	100	200	300	400	500
Berat Cetakan Mold	gr					
Berat Tanah Basah + Berat Cetakan	gr					

7. Pemeriksaan nilai CBR

Alat yang digunakan adalah satu set alat CBR (*California Bearing Ratio*).

Untuk form pengisian data adalah sebagai berikut :

Tabel 3.7 Form pencatatan data uji CBR

Dial Reading (mm)	Penurunan (inch)	Pembacaan Proving Ring	Beban (lbs)
0	0		
0.25	0.00984		
0.5	0.01968		
1	0.03936		
1.5	0.05904		
2	0.07872		
3	0.11808		
4	0.15744		
6	0.23616		
8	0.31488		
10	0.3936		

8. Uji Swelling

Alat yang digunakan adalah satu set alat uji swelling. Untuk form pengisian data adalah sebagai berikut :

Tabel 3.8 Form pencatatan data uji swelling

Waktu (menit)	Pengembangan	Waktu (menit)	Pengembangan
5		600	
10		780	
15		960	
20		1140	
25		1320	
30		1500	
35		1680	
40		2040	
45		2400	
50		2760	
55		3120	
60		3480	
90		3840	
120		4200	
150		4560	
180		4920	
210		5280	
240		5640	
420		5760	

3.4 Komposisi Campuran untuk Benda Uji

Benda uji untuk masing-masing perlakuan terdiri atas tanah asli di daerah Kecamatan Ngasem, Bojonegoro, Jawa Timur, serta campuran serbuk *gypsum* dan abu sekam padi. Prosentase *gypsum* yang digunakan adalah 4% dari berat kering tanah. Sedangkan untuk abu sekam padi dibuat variatif yaitu 4%, 6%, 8% dan 12% dari berat tanah, untuk kadar paling optimum akan dilakukan setelah ketiga pengujian dari beberapa variasi tersebut dilakukan.. Berikut ini adalah detail campuran kapur dan semen pada benda uji:

Tabel 3.10 Detail Campuran Penelitian

Kadar Campuran (%)	Serbuk <i>gypsum</i> (%)	Abu Sekam Padi (%)
8	4	4
10	4	6
12	4	8
x	x	x

3.5 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada empat kali perlakuan. Perlakuan pertama dilakukan pada tanah asli dalam keadaan terganggu (*disturbed*) dan tiga perlakuan lainnya menggunakan pencampuran tanah asli dengan serbuk *gypsum* dan abu sekam padi. Prosentase serbuk *gypsum* yang digunakan adalah 4% dan abu sekam padi 4%, 6%, 8%, 12%, dan x dari berat tanah.

Empat perlakuan dilakukan pengujian *index properties* tanah, *compaction test*, uji CBR (*California Bearing Ratio*) dan uji pengembangan (*swelling*). *Index properties* tanah ini terdiri dari uji *density*, *water content*, analisa saringan, batas-batas limit (*atterberg limit*), *specivic gravity*. Pengujian *compaction test* dilakukan untuk mengetahui nilai OMC tanah asli. Dari nilai OMC tersebut akan diperoleh kadar penambahan air optimum yang digunakan untuk percobaan CBR dan uji pengembangan (*swelling*). Pengujian CBR dilakukan dengan dua perlakuan yaitu CBR *soaked* dan CBR *unsoaked*. CBR *soaked* dilakukan dengan cara sampel tanah yang dipadatkan dengan kadar penambahan air optimum yang sudah didapatkan dari *compaction test* direndam dalam air selama 2 hari lalu diuji. Sedangkan CBR *unsoaked* tidak direndam akan tetapi langsung dilakukan pengujian. Uji *swelling* dilakukan bersamaan dengan perendaman sampel tanah untuk pengujian CBR *soaked*.

3.6 Metode Analisa Data

Pengolahan dan analisis data menggunakan uji statistik yaitu metode analisis varian dua arah dan analisis regresi. Analisa varian dua arah diharapkan dapat memberikan gambaran seberapa besar pengaruh penambahan serbuk *gypsum* dan abu sekam padi pada komposisi campuran tertentu terhadap nilai variable terikat yang diamati. Sedangkan pada analisis regresi dipakai untuk mendapatkan persamaan regresi model matematik yang sesuai atau yang dapat mendekati bentuk sebaran data hasil

pengamatan. Untuk membantu perhitungan dan penggambaran grafik hasil pengujian digunakan alat bantu berupa perangkat lunak seperti *Microsoft Excel*.

3.7 Diagram Alir Penelitian

