

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Rencana Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahapan. Yaitu pekerjaan persiapan, penentuan lokasi, pekerjaan lapangan dan pekerjaan laboratorium. Perencanaan penelitian penting untuk dilakukan agar pelaksanaan selama penelitian dapat berjalan dengan baik sehingga mendapatkan hasil sesuai yang diinginkan serta selesai tepat waktu.

### 3.2 Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan persiapan merupakan pekerjaan awal sebagai rangkaian dari pelaksanaan penelitian. Tahap pelaksanaan meliputi studi pendahuluan, konsultasi dengan nara sumber, pengajuan proposal, mengurus perijinan penelitian dan koordinasi untuk pekerjaan lapangan dan pekerjaan laboratorium.

### 3.3 Pengambilan Sampel

Sampel tanah yang diambil adalah tanah lempung ekspansif dari daerah Kecamatan Ngasem, Kabupaten Bojonegoro dengan cara pengambilan terganggu (*disturb soil*).

### 3.4 Waktu dan Tempat

Waktu : September 2014 sampai dengan Desember 2014

Tempat : Laboratorium Mekanika Tanah dan Geologi Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Brawijaya.

### 3.5 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### A. Bahan yang digunakan :

Tanah lempung yang diambil di Kecamatan Ngasem, Kabupaten Bojonegoro dengan cara pengambilan *disturb soil*. Dan sebagai bahan stabilisator tanah yaitu abu ampas tebu dari pabrik gula kebon agung dan kapur.



## B. Peralatan yang digunakan:

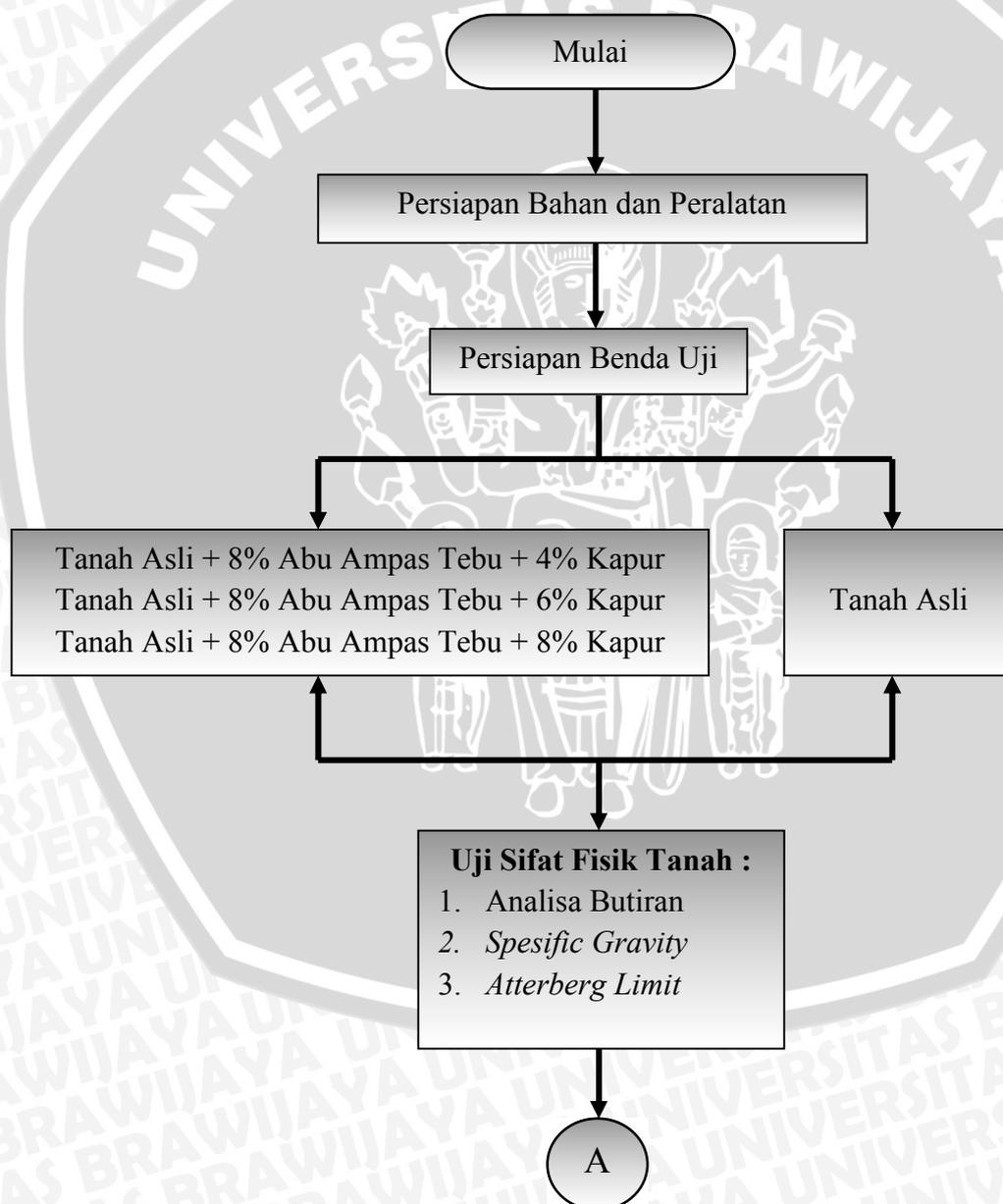
Untuk setiap pengujian, digunakan peralatan yang berbeda sesuai kegunaan dan kebutuhan pengujian, yaitu sebagai berikut:

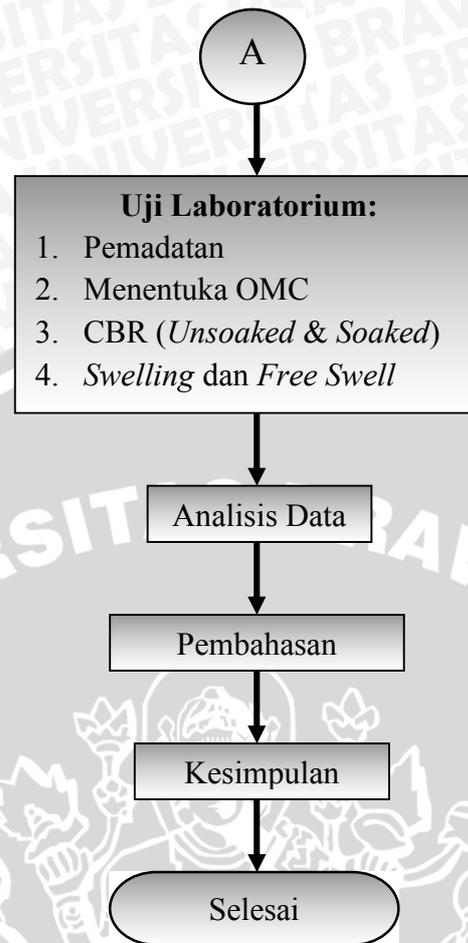
1. Pemeriksaan analisa saringan
2. Peralatan yang digunakan adalah: satu set saringan (standar ASTM) yaitu Saringan No. 4, No. 10, No. 20, No. 40, No.50, No. 80, No. 100, No. 200 dan pan, oven, neraca dengan ketelitian 0,2% dari benda uji, alat pemisah contoh tanah.
3. Pemeriksaan berat jenis tanah (Specific Gravity)
4. Peralatan yang digunakan adalah: *picnometer* kapasitas 50 ml dan 100 ml, desikator, kompor listrik, neraca dengan ketelitian 0,01 gr, dan *thermometer*
5. Pemeriksaan batas cair (Liquid Limit)
6. Peralatan yang digunakan adalah: cawan porselen, spatula, grooving tool, air, neraca, oven, dan alat cassagrande.
7. Pemeriksaan batas plastis (Plastic Limit)
8. Peralatan yang digunakan adalah: plat kaca, sendok dempul, neraca, air, cawan, dan oven.
9. Pemeriksaan batas susut (Shrinkage Limit)
10. Peralatan yang digunakan adalah: evaporating disk, spatula, shrinkage disk, straight edge, oven, gelas ukur, plat transparan, neraca, dan graduate cylinder.
11. Pemeriksaan kepadatan standar (Standart Proctor Test)
12. Peralatan yang digunakan adalah: mould silinder  $\Phi$  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
13. Pemeriksaan nilai CBR
14. Alat yang digunakan adalah satu set alat CBR (California Bearing Ratio)
15. Pemeriksaan nilai pengembangan (*Swelling*)
16. Alat yang digunakan adalah mold, beban berbentuk plat bulat, bak atau wadah untuk menampung air dan dial *swelling*

### 3.6 Perlakuan Benda Uji

Penelitian ini dilakukan dengan tiga perlakuan, yaitu variasi prosentase penambahan bahan campuran yang berupa abu ampas tebu dan kapur yang masing - masing prosentase sebesar ( kadar kapur 4%, 6%, 8% dan masing-masing ditambahkan dengan abu ampas tebu dengan kadar 8% ).

### 3.7 Bagan Alir Penelitian





### 3.8 Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan empat kali perlakuan. Dimana perlakuan pertama dilakukan pada tanah asli dalam keadaan terganggu (*disturbed*), dan tiga perlakuan lainnya menggunakan pencampuran tanah asli dengan abu ampas tebu 8% dan variasi kadar kapur 4%, 6%, dan 8% dari berat total campuran tanah.

Sebelumnya penelitian pendahuluan telah dilakukan penulis untuk menemukan komposisi variasi abu ampas tebu yang sesuai kebutuhan menggunakan variasi abu ampas tebu sebesar 8%, 10%, 12%, 14% dari berat total campuran sampel. Hasil penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 3.1 dibawah ini.

**Tabel 3.1.** Hasil Penelitian Pendahuluan abu ampas tebu (AAT)

Jenis Percobaan		Kadar Variasi Campuran AAT			
		8%	10%	12%	14%
Specific Gravity	Rata-rata berat jenis I,II,III	2.472	2.412	2.467	2.409
Pemadatan	Kadar air optimum	31.84%	28.21%	32.02%	33.17%
	Berat Isi Kering Maksimum	1.335 gr/cm <sup>3</sup>	1.294gr/cm <sup>3</sup>	1.294 gr/cm <sup>3</sup>	1.251gr/cm <sup>3</sup>
CBR	CBR Unsoaked	7.69%	8.501%	9.907%	8.436%
	CBR Soaked	3.724%	4.442%	4.70%	4.155%
Swelling	prosentase swelling	0.336%	0.801%	1.097%	2.345%

Dari hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa nilai CBR maksimum berada pada penambahan kadar abu ampas tebu 12% sebesar 9,907% dimana nilai CBR meningkat pada penambahan kadar abu ampas tebu dari 8%-10% dan 10%-12%, kemudian nilai CBR turun di kadar campuran abu ampas tebu 14% sebesar 8,436%. Nilai *swelling* minimum berada pada penambahan abu ampas tebu 8% sebesar 0,336%. Dari pertimbangan hasil CBR dan *swelling* penelitian selanjutnya menggunakan kadar penambahan abu ampas tebu 8% dan variasi kadar kapur 4%, 6% dan 8% dari berat total campuran karena pada penambahan abu ampas tebu 8% memiliki nilai CBR yang cukup tinggi dan nilai *swelling* minimum. Rancangan penelitian untuk perbaikan tanah lempung ekspansif di Kecamatan Ngasem, Kabupaten Bojonegoro ditunjukkan pada Tabel 3.2 berikut ini:

**Tabel 3.2** Rancangan Penelitian

No	Komposisi Tanah	OMC	γ <sub>d</sub>	CBR		swelling
				soaked	unsoaked	
1	Tanah Asli 0 hari					
2	Tanah Asli + 8% Abu Ampas Tebu + 4% Kapur					
3	Tanah Asli + 8% Abu Ampas Tebu + 6% Kapur					
4	Tanah Asli + 8% Abu Ampas Tebu + 8% Kapur					

### 3.9 Langkah – Langkah Pengujian

Langkah – langkah penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Tanah lempung yang sudah diambil dari Kecamatan Ngasem, Kabupaten Bojonegoro dikeringkan dan dihancurkan terlebih dahulu. Kemudian disaring dengan saringan no. 4 (4,75 mm).
2. Timbang tanah yang sudah disaring dengan berat 4 kg.

3. Campur dengan air dengan variasi kadar 22%, 24%, 26%, 28% dan 30% kemudian dipadatkan untuk mengetahui kadar air optimum (OMC) pada tanah asli.
4. Lakukan uji *California Bearing Ratio* (CBR) dan *Swelling* pada tanah asli.
5. Ulangi langkah ke-2
6. Tambahkan 8% Abu Ampas Tebu dan 4% Kapur dari berat kering tanah, kemudian timbang dengan berat 4 kg dan dicampur dengan air kemudian dipadatkan untuk mengetahui kadar air optimum (OMC) pada tanah tersebut.
7. Tambahkan 8% Abu Ampas Tebu dan 6% Kapur dari berat kering tanah, kemudian timbang dengan berat 4 kg dan dicampur dengan air kemudian dipadatkan untuk mengetahui kadar air optimum (OMC) pada tanah tersebut.
8. Tambahkan 8% Abu Ampas Tebu dan 8% Kapur dari berat kering tanah, kemudian timbang dengan berat 4 kg dan dicampur dengan air kemudian dipadatkan untuk mengetahui kadar air optimum (OMC) pada tanah tersebut.
9. Lakukan uji *California Bearing Ratio* (CBR) dan *Swelling* pada ketiga tanah campuran tersebut.

### 3.10 Metode Analisis Data

Pengolahan dan analisis data menggunakan bantuan Microsoft excel setelah didapatkan data-data CBR dan *swelling* yang telah dilakukan pada percobaan tersebut dengan variasi prosentase penambahan abu ampas tebu dan kapur.