

III. METODE PENELITIAN

A. Bahan Penelitian

Pada penelitian *paving block* campuran tanah, *fly ash* dan kapur ini digunakan bahan-bahan sebagai berikut :

1. Sampel tanah yang digunakan berupa tanah lempung yang berasal dari daerah Karang Anyar, Lampung Selatan.

Dalam penelitian *paving block* tanah ini, tanah berperan sebagai bahan baku utama.

2. *Fly Ash* yang berasal dari PLTU Tarahan, Lampung Selatan.

Fly ash diharapkan dapat berfungsi sebagai *filler* atau pengisi rongga-rongga udara pada *paving block* tanah ini.

3. Kapur yang telah dihaluskan sampai berbentuk bubuk.

Kapur digunakan sebagai bahan perekat pengganti semen. Dengan bantuan air maka diharapkan antara kapur, *fly ash* dan tanah dapat merekat dengan baik.

B. Pelaksanaan Pengujian Tanah Asli

Pada penelitian ini pengujian pertama yang harus dilakukan adalah pengujian sifat fisik tanah asli. Pengujian tanah asli ini dilakukan untuk melihat karakteristik dari tanah yang akan digunakan. Kemudian hasilnya akan dianalisis sesuai dengan ketentuan AASTHO dan USCS sehingga dapat dilihat apakah sesuai atau tidak dengan karakteristik dari tanah lempung.

Pelaksanaan pengujian tanah asli dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Lampung. Adapun jenis uji karakteristik tanah adalah sebagai berikut:

Pengujian Sampel Tanah Asli (Uji Karakteristik)

1. Pengujian Kadar Air
2. Pengujian Analisa Saringan
3. Pengujian Batas *Atterberg*
4. Pengujian Berat Jenis
5. Pengujian Berat Volume
6. Pengujian Pemadatan Tanah

C. Pelaksanaan Pencampuran dan Pencetakan Benda Uji

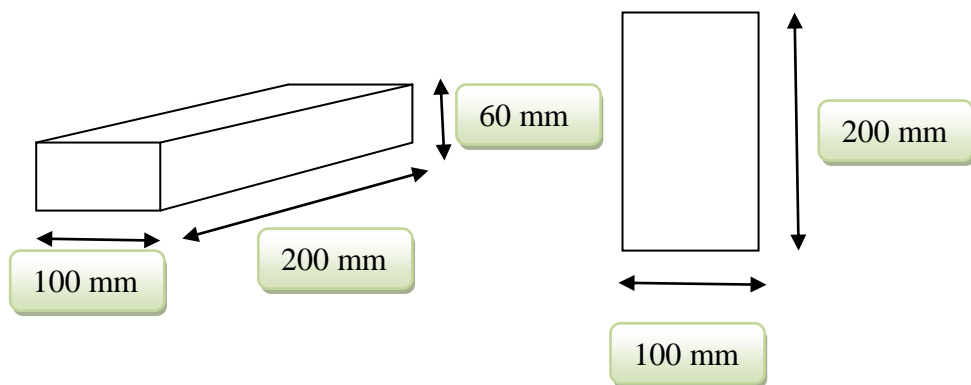
Setelah tanah yang akan digunakan diketahui karakteristiknya sesuai dengan karakteristik dari tanah lempung maka langkah selanjutnya adalah pelaksanaan pencampuran dari tanah, kapur dan *fly ash* yang selanjutnya akan dilakukan pencetakan benda uji.

Pada penelitian ini peneliti akan membuat benda uji dalam 3 komposisi campuran yang berbeda yang bertujuan untuk melihat pengaruh dari jumlah komposisi tanah, kapur dan *fly ash* dengan nilai kuat tekan dari benda uji. Komposisi campuran 1 yaitu 94% tanah + 3% kapur + 3% *fly ash*, komposisi campuran 2 yaitu 92% tanah + 4% kapur + 4% *fly ash* dan untuk komposisi campuran 3 yaitu 90% tanah + 5% kapur + 5% *fly ash*.

Adapun metode pelaksanaan dari pencampuran dan pembuatan benda uji untuk masing-masing komposisi campuran :

1. *Fly ash* dan kapur masing-masing disaring dengan saringan No. 4 (4,75 mm) diambil material lolos saring.
2. *Fly ash* dan kapur dicampur dengan sampel tanah yang telah ditumbuk (butir aslinya tidak pecah) dan lolos saringan No. 4 (4,75 mm).
3. Setelah tercampur secara merata ditambahkan air sesuai dengan perhitungan nilai kadar air optimum untuk masing-masing komposisi campuran.
4. Kemudian campuran tanah dicetak menggunakan alat pencetak paving yang berupa mesin cetak paving press bentuk persegi panjang dengan panjang 200 mm, lebar 100 mm dan tebal 60 mm.

Adapun gambar penampang permukaan dari cetakan benda uji sebagai berikut :



Gambar 2. Penampang Cetakan *Paving Block*

Barikut ini jumlah kebutuhan benda uji untuk masing-masing campuran berdasarkan pengujian :

- a. Benda uji untuk pengujian nilai kuat tekan sebelum pembakaran
 - Campuran 1 sebanyak 3 buah benda uji
 - Campuran 2 sebanyak 3 buah benda uji
 - Campuran 3 sebanyak 3 buah benda uji
 - b. Benda uji untuk pengujian nilai kuat tekan pasca bakar
 - Campuran 1 sebanyak 3 buah benda uji
 - Campuran 2 sebanyak 3 buah benda uji
 - Campuran 3 sebanyak 3 buah benda uji
 - c. Benda uji untuk pengujian nilai daya serap air
 - Campuran 1 sebanyak 3 buah benda uji
 - Campuran 2 sebanyak 3 buah benda uji
 - Campuran 3 sebanyak 3 buah benda uji
5. Setelah proses pencetakan, kemudian benda uji diperam selama 14 hari.
 6. Kemudian proses penjemuran selama 1 hari.

D. Pelaksanaan Pembakaran Sampel

Setelah proses pencampuran, pencetakan dan pemeraman benda uji maka selanjutnya adalah pembakaran benda uji. Oleh karena benda uji ini terbuat dari tanah, maka perlakuannya sama seperti pada proses pembuatan batubata. Proses pembakaran benda uji ini diharapkan dapat meningkatkan kekuatan dari benda uji seperti halnya perlakuan pada batubata. Pembakaran benda uji dilakukan dengan menyusun sampel secara bertingkat bersamaan dengan pembakaran batubata. Pada proses pembakaran ini benda uji akan diletakkan dibagian tengah susunan. Bagian bawah dibuat terowongan atau lubang yang berguna untuk menaruh kayu bakar. Proses pembakaran ini berlangsung selama 24 jam.

E. Pelaksanaan Pengujian Kuat Tekan dan Daya Serap Air

Pelaksanaan pengujian kuat tekan dan daya serap air dilakukan di Laboratorium Bahan Bangunan Fakultas Teknik Universitas Lampung. Adapun pengujian-pengujian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pengujian Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan dilakukan pada benda uji sebelum mengalami pembakaran serta benda uji setelah melalui proses pembakaran.

Kuat tekan suatu material didefinisikan sebagai kemampuan material dalam menahan beban atau gaya mekanis sampai terjadinya kegagalan.

Pengujian kuat tekan menggunakan standar SK-SNI-03-0691-1989 tentang *paving block*.

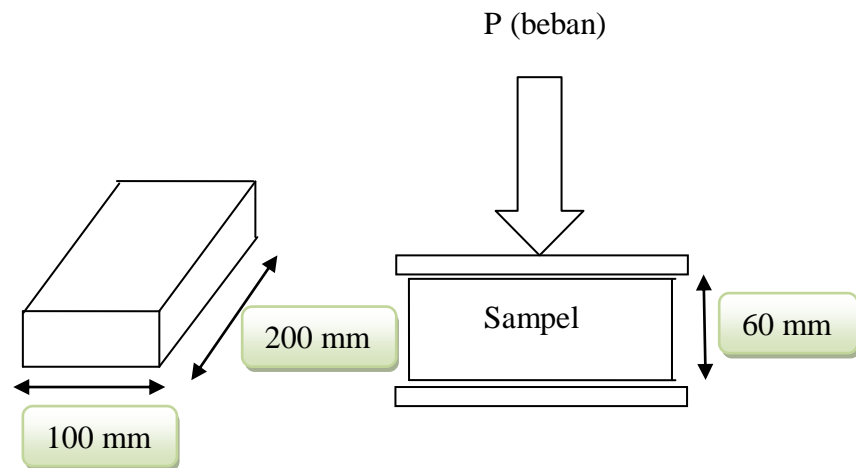
Persamaan untuk pengujian kuat tekan dengan menggunakan *Universal Testing Machine* adalah sebagai berikut:

$$\text{Kuat tekan (P)} : \frac{F}{A}$$

Keterangan :

F = Beban maksimum (N).

A = Luas bidang permukaan (m²)



Gambar 3. Sketsa Uji Kuat Tekan

2. Pengujian Daya Serap terhadap Air

Pengujian daya serap air dilakukan pada benda uji yang telah melalui proses pembakaran untuk tiap-tiap campuran.

Besar kecilnya penyerapan air pada benda uji sangat dipengaruhi oleh pori-pori atau rongga. Semakin banyak pori-pori yang terkandung dalam benda uji maka akan semakin besar pula penyerapan airnya sehingga ketahanannya akan berkurang. Pengukuran daya serap air merupakan

persentase perbandingan antara selisih massa basah dengan massa kering.

Pengujian daya serap air ini bertujuan untuk menentukan besarnya

persentase air yang terserap oleh benda uji yang direndam selama 24 jam.

Daya serap air dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{daya serap air (\%)} = \frac{mb - mk}{mk} \times 100\%$$

Keterangan : mb = massa basah benda uji (gr)

mk = massa kering benda uji (gr)

F. Urutan Prosedur Penelitian

Adapun urutan dari prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pengujian tanah asli untuk mendapat karakteristik dari tanah sampel seperti uji kadar air, analisis saringan, berat jenis, berat volume, batas *atterberg* dan uji pemadatan tanah.
2. Dari hasil pengujian percobaan analisis saringan dan batas *atterberg* untuk tanah asli digunakan untuk mengklasifikasikan tanah berdasarkan klasifikasi tanah AASHTO dan USCS.
3. Melakukan pengujian pemadatan tanah untuk masing-masing campuran guna mendapatkan nilai kadar air optimum untuk masing-masing campuran.
4. Melakukan pencampuran dan pembuatan benda uji.

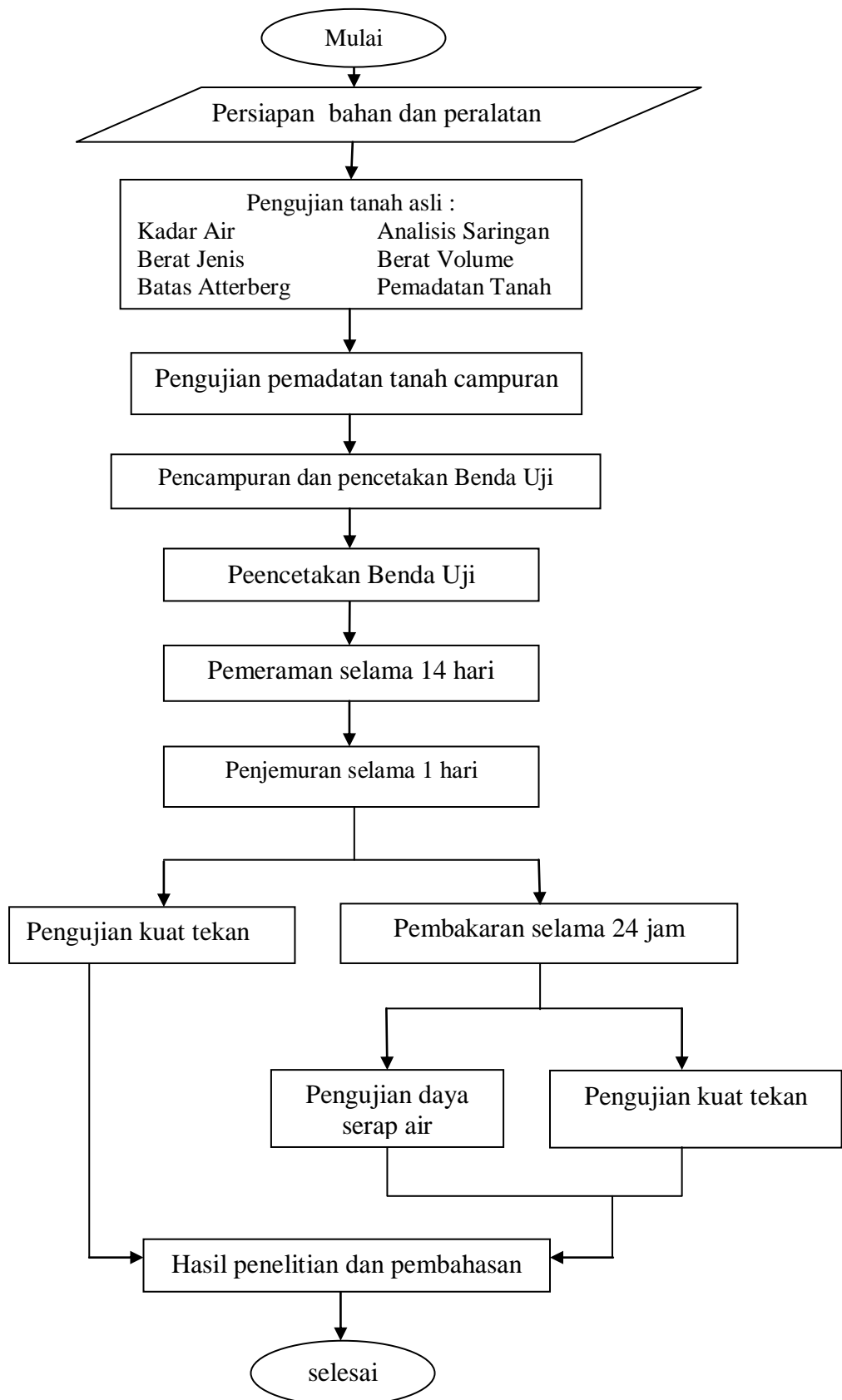
Berikut ini jumlah benda uji yang akan dibuat sebanyak:

- a. Benda uji untuk pengujian kuat tekan sebelum pembakaran
 - Campuran 1 (*Fly ash* 3%+kapur 3%+tanah 94%) sebanyak 3 buah
 - Campuran 2 (*Fly ash* 4% +kapur 4%+tanah 92%) sebanyak 3 buah
 - Campuran 3 (*Fly ash* 5%+kapur 5%+tanah 90%) sebanyak 3 buah
 - b. Benda uji untuk pengujian kuat tekan setelah pembakaran
 - Campuran 1 (*Fly ash* 3%+kapur 3%+tanah 94%) sebanyak 3 buah
 - Campuran 2 (*Fly ash* 4% +kapur 4%+tanah 92%) sebanyak 3 buah
 - Campuran 3 (*Fly ash* 5%+kapur 5%+tanah 90%) sebanyak 3 buah
 - c. Benda uji untuk pengujian daya serap air
 - Campuran 1 (*Fly ash* 3%+kapur 3%+tanah 94%) sebanyak 3 buah
 - Campuran 2 (*Fly ash* 4% +kapur 4%+tanah 92%) sebanyak 3 buah
 - Campuran 3 (*Fly ash* 5%+kapur 4%+tanah 90%) sebanyak 3 buah
5. Melakukan pemeraman selama 14 hari.
 6. Melakukan penjemuran sampel selama 1 hari.
 7. Melakukan pengujian kuat tekan sebelum pembakaran.
 8. Melakukan pembakaran selama 24 jam.
 9. Melakukan normalisasi suhu.
 10. Melakukan pengujian kuat tekan.
 11. Melakukan uji daya serap air.

G. Analisis Hasil Penelitian

Semua hasil yang didapat dari pelaksanaan penelitian *paving block* campuran tanah, *fly ash* dan kapur ini akan ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik hubungan serta penjelasan-penjelasan serta dapat di analisis diantaranya adalah penjelasan dari hal-hal berikut :

1. Hasil yang didapat dari pengujian sampel tanah asli ditampilkan dalam bentuk tabel dan digolongkan berdasarkan sistem klasifikasi tanah AASHTO dan USCS
2. Analisis nilai kadar air optimum tiap-tiap campuran yang didapat dari uji pemadatan tanah.
3. Analisis pengaruh kadar pencampuran *fly ash* dan kapur terhadap kuat tekan *paving block* tanpa pembakaran.
4. Analisis pengaruh kadar pencampuran *fly ash* dan kapur terhadap kuat tekan *paving block* sesudah pembakaran.
5. Analisis perbandingan nilai kuat tekan campuran lain.
6. Analisis nilai daya serap air *paving block* tanah + *fly ash* + kapur.
7. Analisis nilai berat jenis tanah campuran tanpa pembakaran dan setelah pembakaran.
8. Dari seluruh analisis hasil penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan berdasarkan tabel dan grafik yang telah ada terhadap hasil penelitian yang didapat. serta perbandingan data yang didapat dengan ketentuan-ketentuan yang terkait dengan penelitian.



Gambar 4. Bagan Alir Penelitian