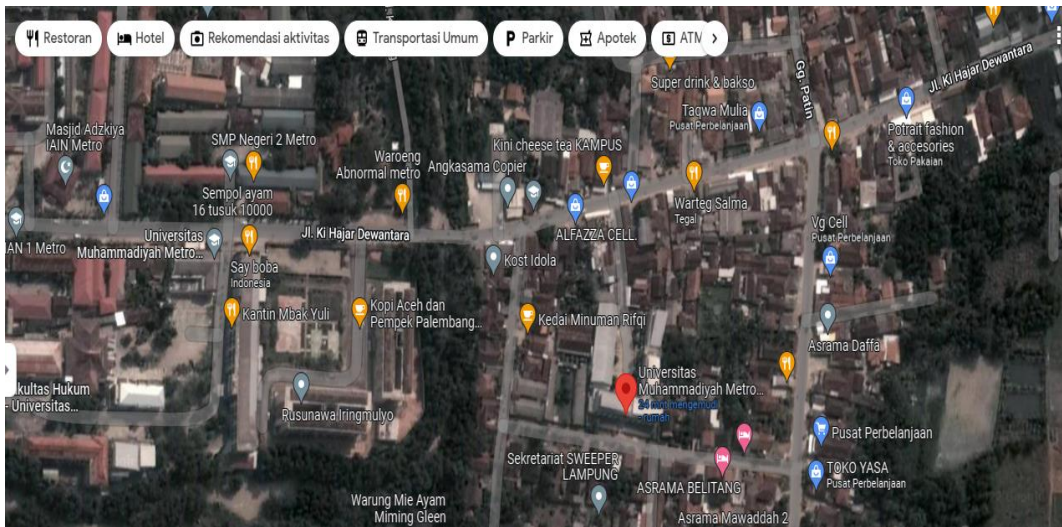


## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

#### 1. Lokasi Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian pembuatan bata berlokasi di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Metro Kampus 2, Jalan Ki Hajar Dewantara, 38 Banjar Rejo, Batanghari, Lampung Timur, Lampung.

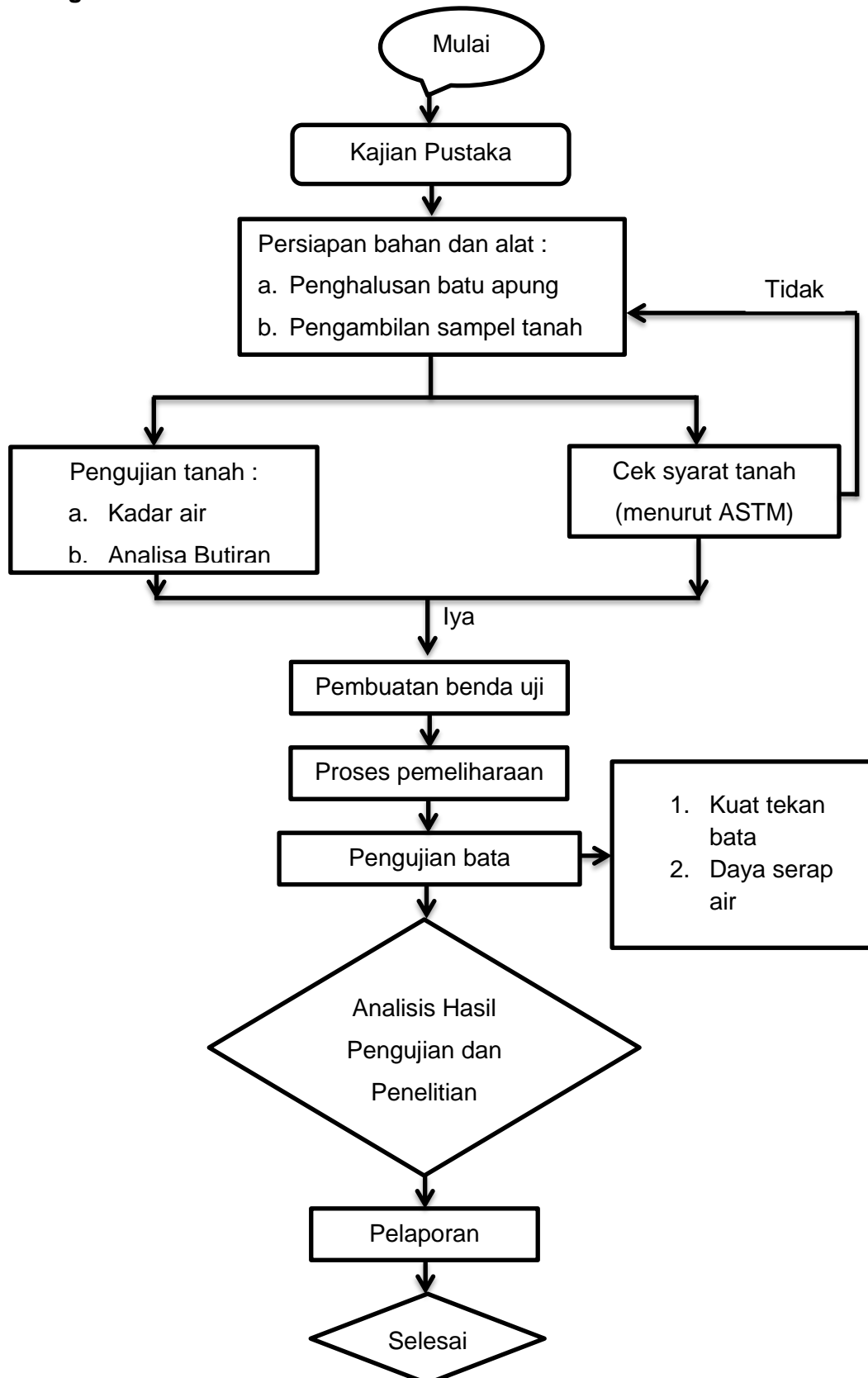


Gambar 10. Peta lokasi Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro Kampus 2, Jalan Ki Hajar Dewantara, 38 Banjar Rejo, Batanghari, Lampung Timur, Lampung. (Sumber : Google Maps, 2022)



Gambar 11. Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro Kampus 2 (Sumber : Indra Prabowo, 2022)

## 2. Diagram Alir Penelitian



Gambar 12. Diagram alir penelitian (Sumber : Indra Prabowo, 2022)

## **B. Tahapan Penelitian**

### **1. Teknik Sampling**

Teknik sampling adalah pengambilan sampel (Margono, 2004). Maka didalam penelitian Teknik sampling adalah cara untuk menentukan sampel yang jumlahnya sesuai dengan ukuran sampel yang akan dijadikan sumber data sebenarnya, dengan memperhatikan sifat-sifat dan penyebaran populasi agar diperoleh sampel yang representatif. Dalam penelitian ini peneliti mengambil sampel bata dengan campuran tanah lempung, abu batu apung dan air yang telah dicetak dan telah melalui proses pengeringan, kemudian melakukan pengujian kuat tekan dan daya serap air.

### **2. Tahapan**

Didalam penelitian pembuatan bata ada beberapa tahapan sebagai berikut :

#### **a. Bahan Yang Digunakan**

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah lempung yang sudah ditentukan melalui uji batas *atterberg*, karena memiliki partikel-partikel mineral tertentu yang menghasilkan sifat-sifat plastis pada tanah bila dicampur dengan air.

Adapun bahan tambahan yang digunakan dalam penelitian pembuatan bata yaitu :

- 1) Abu batu apung, sebagai bahan perekat didalam pembuatan bata.
- 2) Air, digunakan untuk memicu terjadinya proses kimiawi.
- 3) Agregat halus, didalam penelitian ini peneliti menggunakan tanah lempung sebagai pengganti agregat halus.

#### **b. Persiapan Alat**

- 1) Ayakan digunakan untuk mengayak tanah lempung dan abu batu apung supaya tidak ada bahan yang menggumpal.
- 2) Timbangan digunakan untuk menimbang berat bahan-bahan yang akan digunakan.
- 3) Cetakan bata digunakan untuk mencetak campuran menjadi bentuk bata yang telah direncanakan ukurannya.
- 4) Mesin press digunakan untuk memadatkan bata.
- 5) Cetok semen digunakan untuk mengaduk bahan-bahan campuran pembuatan bata.

- 6) Oven listrik digunakan untuk memanaskan benda uji.
- 7) *Compression streigth testing machine* digunakan untuk menguji kuat tekan bata.

### **c. Pengambilan Sampel**

#### **1) Tanah Lempung**

Sampel tanah yang akan digunakan adalah tanah lempung yang akan menjadi bahan utama dalam pembuatan bata serta sebagai bahan substitusi agregat halus. Peneliti mengambil langsung sampel tanah lempung yang berada di Desa Kuripan Kecamatan Gading Rejo Kabupaten Pesawaran, dengan cara pengambilan sampel tanah lempung menggunakan alat yang berupa cangkul dan dimasukkan kedalam wadah sak atau karung agar mudah untuk dibawa.

#### **2) Batu apung**

Batu apung diperoleh dari tepi pinggir pantai klara Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung, peneliti mengambil sampel batu apung menggunakan tangan dan dikumpulkan terlebih dahulu di pinggir pantai sekiranya sudah cukup untuk pembuatan sampel bata, kemudian dimasukkan kedalam wadah plastik.

### **d. Pengujian Tanah**

Pengujian tanah dilakukan dilaboratorium mekanika tanah Universitas Muhammadiyah Metro dengan beberapa pengujian sebagai berikut :

#### **1) Pengujian Kadar Air Tanah**

Pengujian kadar air tanah yaitu perbandingan berat air yang terkandung didalam tanah dan berat butiran tanah kering yang dinyatakan dalam persen (%), cara kerja pengujian kadar air tanah yaitu :

- (a) Menimbang cawan kosong menggunakan neraca atau timbang digital.
- (b) Mengambil sampel tanah sedikit kemudian diletakkan pada cawan lalu ditimbang.
- (c) Cawan dan sampel tanah dimasukkan kedalam oven selama 1 jam dengan suhu 150°C. Setelah sudah melalui proses oven sampel dan tanah dikeluarkan kemudian cawan + tanah kering ditimbang. Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui kadar air yang terkandung didalam tanah menggunakan standar ASTM D-2216-92.

## 2) Analisa Saringan

Analisa saringan atau analisa butiran tanah adalah penentuan presentase berat butiran agregat yang lolos dari satu set saringan dengan diameter lubang tertentu. Analisa saringan ini bertujuan untuk mengetahui presentase ukuran butir tanah pada benda uji yang tertahan atau lolos saringan nomor 200. Standar pada pengujian ini adalah ASTM D-422-63, dengan prosedur kerja sebagai berikut :

- (a) Sampel tanah diambil kemudian dikeringkan.
- (b) Sampel tanah yang sudah dikeringkan ditimbang bersama dengan cawan.
- (c) Susun saringan pada mesin penggetar sesuai urutan dari nomor terkecil sampai terbesar.
- (d) Sampel tanah dimasukkan kedalam saringan (cawan) yang sudah disusun kemudian tempatkan saringan yang sudah terisi sampel tanah diatas mesin penggetar lalu getarkan.
- (e) Sampel tanah yang tertahan pada setiap saringan (cawan) ditimbang dan didata.

## 3) Batas Atterberg

Batas *Atterberg* pada tahun 1911 memberikan cara untuk menggambarkan batas-batas konsistensi dari tanah berbutir halus dengan mempertimbangkan kandungan kadar air tanah yang bervariasi. Batas-batas tersebut dinamakan batas cair (*Liquid Limit*), batas plastis (*Plastic Limit*), dan batas susut (*Shrinkage Limit*).

### (a) Batas Cair (*Liquid Limit*)

Batas cair (*Liquid Limit*) adalah keadaan dimana kadar air tanah pada kondisi tanah mulai berubah dari keadaan plastis menjadi cair atau sebaliknya yaitu batas antara keadaan cair dan keadaan plastis atau juga batas atas dari daerah plastis, batas cair biasanya ditentukan dari uji *Cassagrande*. Tata cara pengujian batas cair tanah sebagai berikut :

- (a) Menimbang cawan kosong, kemudian letakkan sampel tanah kedalam cawan.
- (b) Tambahkan air kedalam mangkuk keramik, kemudian mengaduk sampel tanah hingga rata.
- (c) Meletakkan sampel tanah ke *cassagrande*, kemudian sampel tanah dibelah menjadi dua bagian menggunakan *grooving tool*.
- (d) Memutar tuas *cassagrande* sampai terketuk sehingga alur menutup kembali sepanjang 1 cm lalu hitung jumlah ketukan.

- (e) Mengambil sampel dari *cassagrande* dan dibagi menjadi tiga bagian lalu ditimbang, masukkan kedalam oven kemudian sampel ditimbang kembali dalam keadaan kering dan dingin.
- (f) Melakukan percobaan sebanyak 4 kali dengan jumlah ketukan yang berbeda, 25 ketukan sebanyak 2 kali dan diatas 25 ketukan sebanyak 2 kali.

**(b) Batas Plastis**

Batas plastis (*Plastic Limit*) adalah keadaan terendah dimana kadar air pada kedudukan antara daerah plastis dan semi padat, yaitu presentase kadar air dimana tanah dengan diameter silinder 3,2 mm tanah mulai retak-retak ketika digulung. tata cara pengujian menggunakan standar ASTM D 4318-00 sebagai berikut :

- (a) Menimbang cawan Kosong.
- (b) Tambahkan air pada sampel tanah, kemudian diaduk hingga rata.
- (c) Letakkan sampel tanah diatas kaca, kemudian digulung hingga berdiameter 3,2 mm hingga mulai retak-retak.
- (d) Meletakkan sampel kedalam cawan, kemudian keringkan menggunakan oven selama 1 jam dengan suhu 150° C lalu ditimbang.

**e. Perencanaan Campuran**

Tabel 11. Perencanaan campuran

Nomor Sampel	Tanah Lempung (%)	Abu Batu Apung (%)
1	100 %	0 %
2	90 %	10 %
3	80 %	20 %

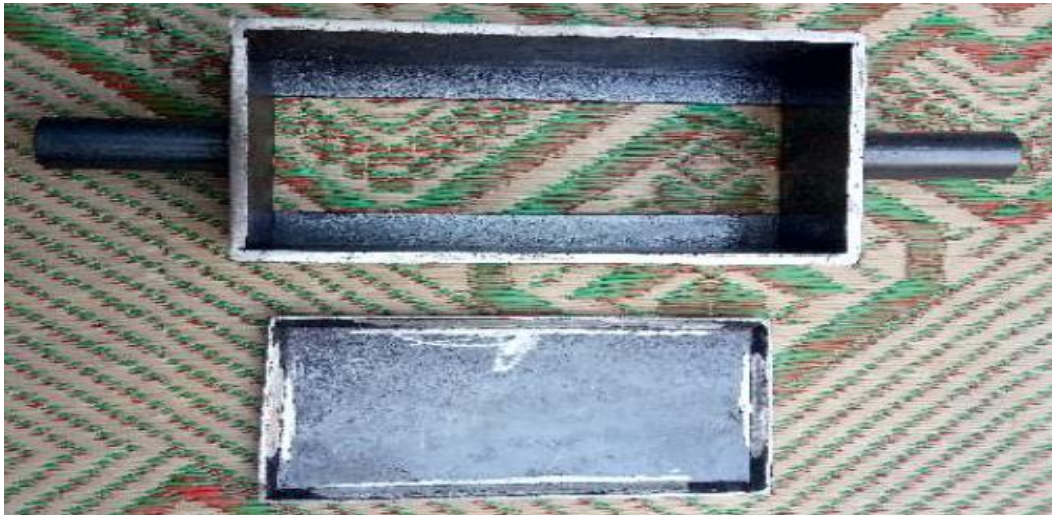
(Indra Prabowo, 2022)

**f. Pembuatan Sampel Bata**

Didalam pembuatan sampel bata menggunakan bahan-bahan campuran tanah lempung, abu batu apung yaitu :

- 1) Tanah lempung yang digunakan diambil dari Desa Kuripan Kecamatan Gading Rejo Kabupaten Pesawaran dan lolos saringan nomor 200.
- 2) Abu batu apung yang akan dipakai berasal dari batuan batu apung yang sudah melalui proses penumbukan serta sudah diayak dan lolos saringan nomor 200.

- 3) Setelah itu, masing-masing bahan dicampur menggunakan variasi presentase berbeda-beda.
- 4) Pencampuran sampel dilakukan dengan cara mengaduk semua bahan tanah lempung + abu batu apung didalam wadah kemudian tambahkan air dikit demi sedikit.
- 5) Kemudian masukkan bahan kedalam cetakan.



Gambar 13. Cetakan bata (Sumber : Indra Prabowo,2022)

## g. Pengujian Sampel Bata

### 1) Daya Serap Air

Berdasarkan SNI. 15-2094-2000 pengujian daya serap air bata yaitu :

- (a) Lima buah bata (benda uji) direndam dalam air dalam keadaan utuh sampai jenuh dalam waktu 24 jam, kemudian ditimbang beratnya dalam keadaan basah.
- (b) Sampel dikeringkan selama kurang lebih 1 jam, pada suhu kurang lebih 150°C sampai beratnya dua kali penimbangan berselisih tidak lebih dari 0,2% penimbangan terdahulu.
- (c) Penyerapan air dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Penyerapan air} = \frac{A-B}{B} \times 100 \%$$

Keterangan :

A = berat bata beton basah

B = berat bata beton kering

## 2) Kuat Tekan

Pengujian sampel kuat tekan bata menurut SNI. 15-2094-2000 yaitu :

- (a) Ambil sampel bata (benda uji) lalu dipotong berbentuk kubus dan disesuaikan dengan ukuran sampel yang akan diuji.
- (b) Bata yang telah siap untuk diuji, diletakkan pada alat untu menguji dan ditekan sampai hancur menggunakan mesin *compression stregth testing machine* yang diatur kecepatannya. Kecepatan penekanan dimulai dari pemberian beban hingga sampel benda uji hancur diatur dalam waktu 1 sampai 2 menit. Arah penekanan pada sampel benda uji menyesuaikan arah tenakan beban didalam pemakaiannya.



Gambar 14. Sampel benda uji bata berbentuk kubus (sumber : Indra Prabowo, 2022)



Gambar 15. Alat Uji Kuat tekan (Sumber : Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro, 2022)



## h. Analisis Hasil Penelitian

Semua data yang sudah diperoleh dari penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik serta saling berhubungan.

### C. Definisi Operasional Variabel

Menurut (Sugiono, 2015) definisi operasional variabel penelitian adalah suatu atribut, sifat, ataupun nilai dari objek kegiatan yang memiliki variasi tertentu dan sudah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian menarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini menjelaskan tentang dua variabel yaitu variabel bebas, variabel terikat diantaranya sebagai berikut :

#### 1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang berpengaruh terhadap terjadinya perubahan pada variabel lainnya, didalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah berupa :

- (a) Presentase campuran pada bata.
- (b) Suhu pemanasan bata.

Suhu pemanasan yaitu suatu ukuran dingin atau panasnya keadaan atau sesuatu lainnya. Satuan ukur dari suhu yang banyak digunakan di Indonesia adalah (derajat celcius).

Tabel 12. Suhu pemanasan bata.

Sampel	Suhu Pemanasan
	°C
1	100
2	125
3	150

(Indra Prabowo, 2022)

- (c) Waktu pemanasan bata.

Waktu pemanasan yaitu serangkaian saat ketika proses suatu kejadian, perubahan atau keadaan saat berlangsung suatu benda.

Tabel 13. Waktu pemanasan bata.

Sampel	Waktu Pemanasan
	Menit
1	120
2	125
3	60

(Indra Prabowo, 2022)

## 2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas, dalam penelitian ini variabel terikatnya yaitu bata.

## D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam proses penelitian ini data yang diperlukan adalah :

### 1. Data Primer

Data primer didapatkan langsung dengan cara observasi dan pengambilan sampel di lapangan. Data-data yang diperlukan :

- a. Hasil pengujian sampel tanah lempung yang dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro.
- b. Hasil uji bata menggunakan alat *compression streigth testing machine*.

### 2. Data Sekunder

Data sekunder diambil dari kajian pustaka, penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan bata berdasarkan SNI. 15-2094-2000 sebagai pendukung data primer.

## E. Instrumen Penelitaian

Instrument penelitian dilakukan untuk mendapatkan kebenaran data pada penelitian. Teknik pengambilan data yaitu :

### 1. Observasi Langsung

Observasi langsung merupakan pengamatan langsung pada objek yang akan diteliti yaitu bata, tanah lempung dan abu batu apung.

### 2. Kajian Literatur

Kajian literatur yaitu cara yang dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan informasi dari penelitian-penelitian terdahulu atau yang telah dilakukan, yaitu berupa skripsi, jurnal maupun buku yang berkaitan dengan bata sesuai dengan standar SNI. 15-2094-2000.

## F. Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis dan diuji dalam penelitian bata ini adalah :

1. Komposisi campuran pada bata (dapat dilihat pada tabel 11).
2. Suhu pemanasan bata (dapat dilihat pada tabel 12).
3. Waktu pemanasan bata (dapat dilihat pada tabel 13).

Dalam menganalisis data-data hasil penelitian, akan dilakukan uji statistika menggunakan menu data analysis yang ada di Microsoft excel dengan metode regresi untuk mengetahui pengaruh variabel terikat bebas terhadap variabel terikat.