

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

Dalam desain penelitian ini, peneliti ingin mengetahui perkerasan jalan yang sesuai untuk ruas jalan tersebut berdasarkan volume lalu-lintas harian dan daya dukung tanah. Dalam perencanaan perkerasan jalan ini dilakukan dengan menggunakan metode Bina Marga 2017.

#### 1. Waktu dan Tempat Penelitian

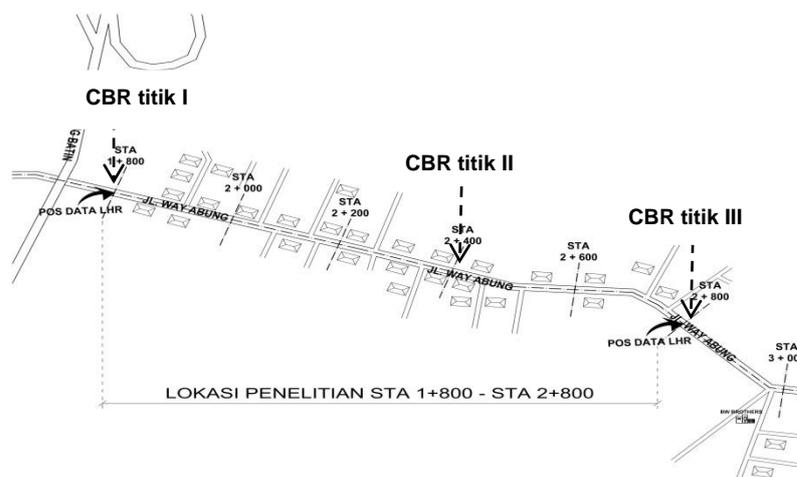
Waktu dan tempat dilaksanakannya penelitian tugas akhir ini berada pada

Waktu : Januari-Februari 2023

Tempat : Ruas jalan Way Abung yang terletak di desa Gunung Batin, Kecamatan Terusan Nunyai, kabupaten Lampung Tengah.



Gambar 12. Peta Lokasi Penelitian. (Sumber: Google Maps)

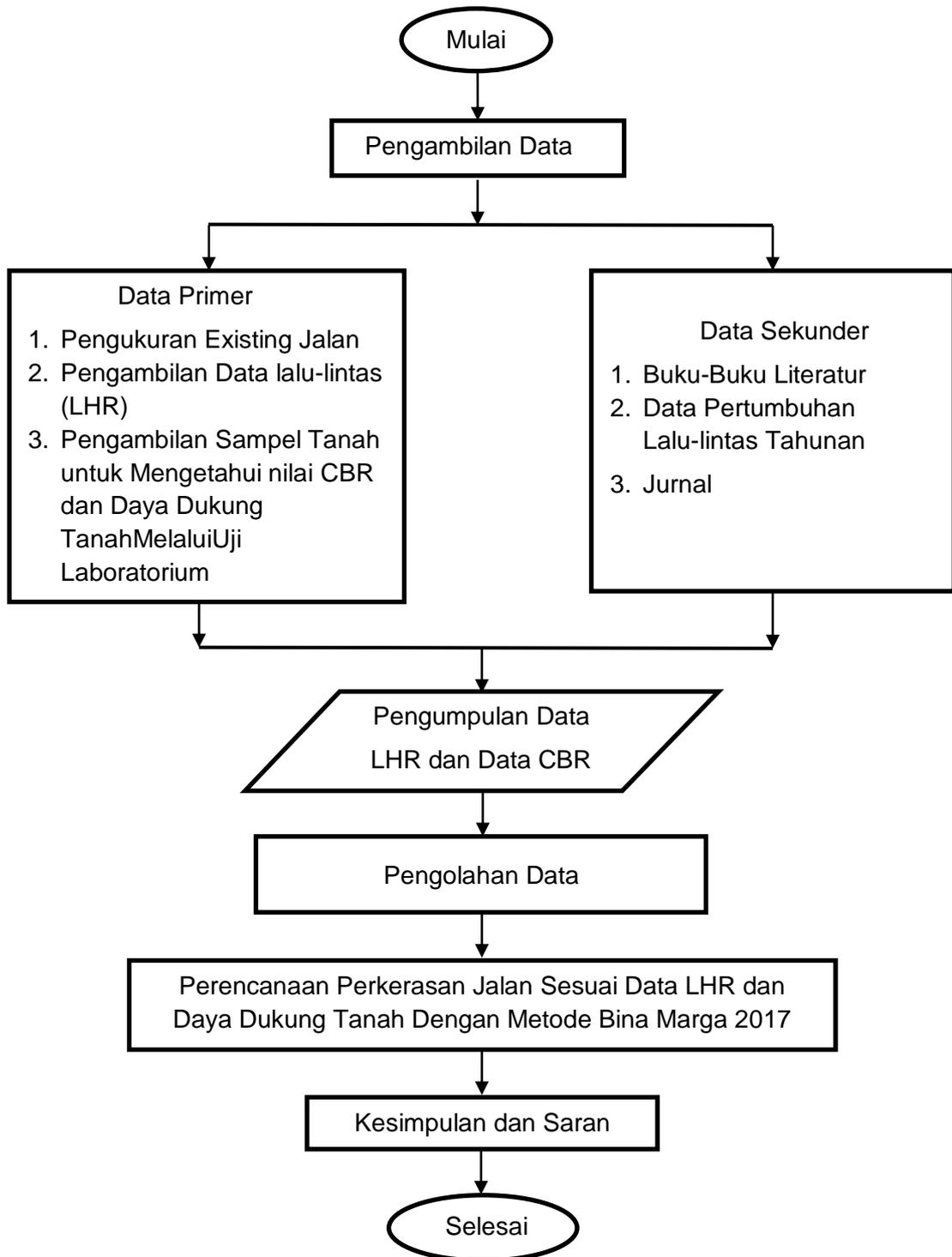


Gambar 13. Site Plan. (Sumber: Via Vetiana,2022)



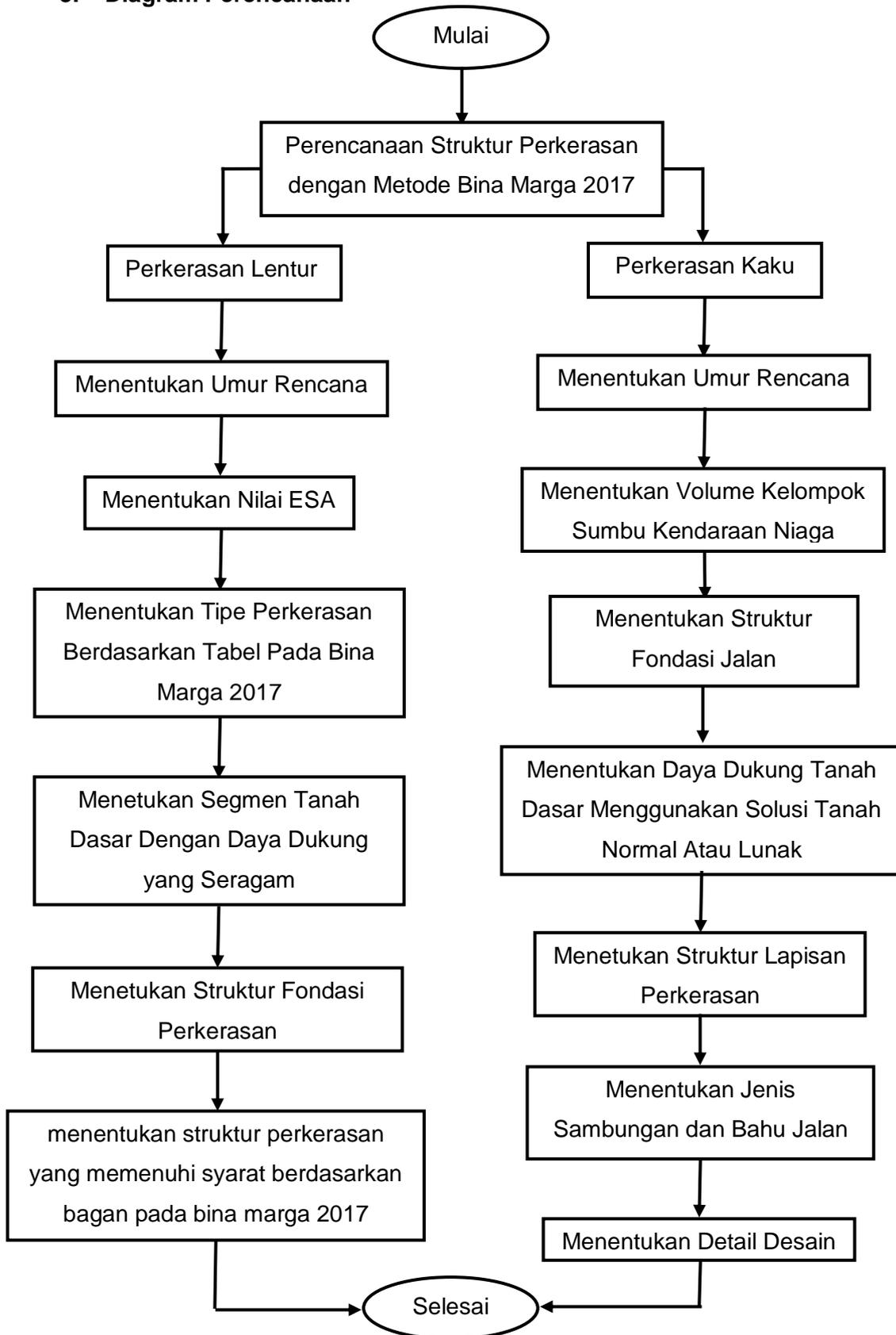
Gambar 14. Lokasi Penelitian Ruas Jalan Way Abung. (Sumber: Via Vetiana,2022)

## 2. Diagram Alir Penelitian



Gambar 15. Bagan Alir Penelitian (*Flow Chart*). (Sumber: Via Vetiana, 2022)

### 3. Diagram Perencanaan



Gambar 16. Bagan Alir Perencanaan (*Flow Chart*). (Sumber: Via Vetiana, 2023)

## **B. Tahapan Penelitian**

### **1. Teknik Sampling**

Teknik sampel 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 di peroleh sampel yang representatif.

Dalam penelitian ini peneliti melakukan dua cara pengambilan teknik sampling yaitu:

- a. Pengambilan sampel lalu lintas yang dilakukan dilokasi penelitian yang kemudian dilakukan perhitungan jumlah dan jenis kendaraan.
- b. Pengambilan sampel tanah yang dilakukan di lokasi penelitian untuk mengetahui karakteristik dan nilai CBR tanah dasar.

### **2. Tahapan**

Setelah mendapatkan sampel selanjutnya tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengolah data yang didapat sehingga mendapatkan data yang akurat. Tahapan perencanaan jalan diperlukan pemahaman tentang berbagai data yang saling terkait. Untuk itu diperlukan pengkajian secara detail sehingga setiap data yang digunakan akan sangat efektif dan efisien untuk dilanjutkan ke proses perhitungan perencanaan perkerasan jalan.

Ada beberapa langkah yang harus dilakukan:

#### **a. Pengambilan Sampel Tanah**

- 1) Survei lokasi penelitian untuk mendapat data-data primer atau data utama mengenai lokasi penelitian.
- 2) Mengambil sampel tanah pada lokasi penelitian
- 3) Melakukan pengujian tanah di laboratorium untuk mendapatkan data tanah yang selanjutnya, data ini akan digunakan untuk perhitungan perkerasan jalan.

#### **b. Pengambilan Sampel Lalu-Lintas (LHR)**

- 1) Survei lokasi penelitian untuk mendapatkan data-data primer atau data utama mengenai kondisi lokasi penelitian.
- 2) Menghitung kendaraan lalu-lintas di lokasi penelitian untuk mendapat jumlah dan jenis kendaraan yang selanjutnya akan digunakan dalam perhitungan perkerasan jalan.

- 3) Meminta izin untuk mendapatkan data sekunder atau data pendukung pada instansi terkait dalam hal ini yaitu pada pihak Dinas Perhubungan Kabupaten Lampung Tengah.
- 4) Setelah data-data di dapatkan, selanjutnya akan menjadi sebuah paparan peneliti tentang apa yang di teliti dengan solusi yang akan di wujudkan oleh peneliti.
- 5) Peneliti merencanakan struktur perkerasan jalan yang di desain mampu menahan/mencegah kerusakan pada badan jalan sesuai dengan umur rencana yang direncanakan, yang diakibatkan oleh faktor daya dukung tanah dan lalu-lintas kendaraan pada lokasi penelitian.

### **C. Definisi Operasional Variabel**

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja, yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari sehingga didapat informasi tentang hal tersebut. Dalam penelitian ini ada dua variabel yang dibahas, yaitu:

#### **1. Variabel Bebas**

Variabel bebas atau independen merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel independen. Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah ruas jalan Way Abung yang berada di desa Gunung Batin Kecamatan Terusan Nunyai Kabupaten Lampung Tengah Provinsi Lampung.

#### **2. Variabel Terikat**

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah perencanaan perkerasan jalan.

### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam pengumpulan data, data diperoleh dari lapangan atau lokasi berupa gambaran kondisi jalan dan sekitarnya, yang pada masing-masing terdapat ukuran dan dimensi, survei lalu-lintas (LHR) dan mengambil sampel tanah, data ini disebut data primer, sedangkan data-data penunjang yang mendukung proses pembahasan yang diperoleh dari sumber buku referensi dan literatur disebut data sekunder.

## **1. Data Primer**

Data primer adalah data utama, data yang diperoleh dari observasi lapangan di lokasi penelitian. Data yang diperoleh antara lain sebagai berikut:

- a. Existing jalan
- b. Survei lalu-lintas (LHR)
- c. Pengambilan sampel tanah dasar di lapangan dan perhitungan CBR untuk mengetahui daya dukung tanah asli pada lokasi penelitian

## **2. Data Sekunder**

Data sekunder adalah data penunjang yang mendukung proses pembahasan yang diperoleh dari sumber buku referensi dan literatur. Data sekunder adalah data pertumbuhan lalu-lintas 3 tahun terakhir. Dari data yang telah didapat maka selanjutnya akan dilaksanakan proses kajian penelitian, dalam proses kajian ini peneliti mengacu pada kondisi jalan dan keadaan sekitar. Sehingga dalam hal ini penulis akan menghitung dan menggambar rencana perkerasan jalan yang akan direncanakan.

## **E. Instrumen Penelitian**

### **1. Pengujian Sampel Tanah**

Pengujian sampel tanah dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Metro. Adapun pengujian-pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

#### **a. Pengujian Kadar Air**

Pengujian bertujuan untuk memahami sifat fisik dan mekanis serta untuk mengetahui berapa besar kadar air yang terkandung dalam tanah di lokasi penelitian. Alat dan bahan yang diperlukan untuk pengujian kadar air adalah:

##### **1) Bahan**

Bahan merupakan benda uji yang diambil dari lokasi penelitian sehingga kondisinya sesuai dengan kondisi yang ada pada lokasi penelitian.

##### **2) Alat**

- (a) Timbangan digital
- (b) Oven listrik
- (c) Cawan

- 3) Langkah kerja:
  - (a) Timbang cawan kosong dengan timbangan digital.
  - (b) Ambil sedikit sampel tanah asli, kemudian letakkan kedalam cawan dan timbang dengan timbangan digital.
  - (c) Keringkan cawan dan benda uji menggunakan oven  $\pm 24$  jam.
  - (d) Timbang berat cawan dan benda uji setelah dikeringkan.
  - (e) Hitung berat benda uji kering oven.
- 4) Mencari kadar air dengan rumus =  $\text{Berat Air/Berat Tanah Kering} \times 100\%$

#### **b. Pengujian Berat Jenis**

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan berat jenis tanah butir tanah yang lolos saringan no. 40 dengan menggunakan *piknometer*. Alat dan bahan yang diperlukan untuk pengujian ini antara lain:

##### 1) Bahan

Benda uji yang diambil dari lokasi penelitian yang telah kering dan lolos saringan no. 40

##### 2) Alat

- (a) Labu ukur (piknometer)
- (b) Cawan
- (c) Landasan
- (d) Timbangan digital
- (e) Thermometer
- (f) Palu karet
- (g) Saringan no.40
- (h) Air
- (i) Hot plate
- (j) Pompa hisap

##### 3) Langkah Kerja :

- (a) Timbang piknometer kosong dan kering ( $W_1$ ).
- (b) Masukkan contoh tanah kering kedalam piknometer( $W_2$ ).
- (c) Masukkan air kedalam piknometer berisi tanah hingga mencapai 2/3 bagian.
- (d) Hisap piknometer yang berisi air dan tanah dengan pompa hisap untuk menghilangkan gelembung udara.
- (e) Didihkan isi piknometer minimal 10 menit untuk mempercepat pengeluaran udara yang tersekap.

- (f) Setelah dingin tambahkan air kedalam piknometer sampai batas penuh kemudian rendam dalam bejana selama 24 jam.
- (g) Setelah 24 jam, keringkan bagian luar piknometer dan timbang ( $W_3$ )
- (h) Tentukan isi piknometer dengan cara kosongkan dan bersihkan piknometer, lalu isi kembali piknometer dengan air sampai batas penuh
- (i) Keringkan bagian luar piknometer, lalu timbang ( $W_4$ )

**c. Pengujian Pemadatan Tanah (*Proctor*)**

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan kepadatan maksimal suatu jenis tanah melalui tumbukan. Alat dan bahan yang diperlukan dalam pengujian ini adalah:

1) Bahan

Sampel tanah yang diambil dari lokasi penelitian seberat 75 kg

2) Alat

- (a) Mould/cetakan silinder.
- (b) Pemadat tanah pada cetakan
- (c) Spatula
- (d) Neraca
- (e) Cawan
- (f) Gelas ukur
- (g) Oven listrik
- (h) Piknometer
- (i) Nampan
- (j) Pisau pemotong
- (k) extruder
- (l) Kantong plastik

3) Langkah Kerja

- (a) Saring contoh tanah dari lapangan menggunakan saringan no.4
- (b) Bagi contoh tanah menjadi 5 dan masing-masing ditambahkan air yang kadarnya berbeda (600 ml, 700 ml, 800 ml, 900 ml, 1000 ml)
- (c) Contoh tanah di aduk secara merata, kemudian letakkan kedalam kantong plastik dan diamkan selama 24 jam agar homogen.
- (d) Contoh tanah yang telah homogeny kemudian dimasukkan kedalam mould hingga 1/3 bagian, lalu tumbuk sebanyak 25 kali, lakukan hal yang sama sampai mould terisi penuh.

- (e) Ratakan permukaan contoh tanah yang ada di dalam mould, kemudian timbang.
- (f) Siapkan 3 cawan yang telah diketahui beratnya.
- (g) Keluarkan contoh tanah dari dalam mould dengan alat extruder, kemudian bagi menjadi 3, lalu ambil contoh pada masing-masing bagian, lalu masukkan ke dalam cawan yang telah disiapkan sebelumnya kemudian oven.
- (h) Timbang cawan berisi tanah yang telah dioven
- (i) Lakukan hal yang sama untuk masing-masing sampel.

#### **d. Pengujian CBR**

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai CBR dan daya dukung tanah asli pada lokasi penelitian. Alat dan bahan yang diperlukan pada pengujian ini adalah:

##### 1) Bahan

Sampel tanah yang diambil dari lokasi penelitian seberat 63 kg untuk 3 buah conto (masing-masing 3 kg dengan 3 titik sampel)

##### 2) Alat

- (a) Mesin penetrasi CBR
- (b) CBR mould
- (c) Piringan pemisah
- (d) Alat penumbuk
- (e) Keping beban dengan lubang tengah
- (f) Torak penetrasi
- (g) Arloji beban dan arloji ukur
- (h) Extruder
- (i) Neraca

##### 3) Langkah Kerja

- (a) Ambil contoh tanah kering sebanyak 3 sampel masing-masing 7 kg.
- (b) Tambahkan air pada sampel tanah dengan sampel air kadar optimum (seperti pada pengujian pemadatan)
- (c) Aduk campuran hingga homogeny
- (d) Masukkan tanah yang sudah homogeny kedalam mould hingga terisi 1/5 bagian lalu tumbuk 10,25,56, kali (untuk masing-masing jenis sampel pengujian)
- (e) Lakukan hal yang sama hingga mould terisi penuh.

- (f) Ratakan contoh tanah yang ada didalam mould.
- (g) Timbang mould berisi tanah
- (h) Lakukan pengujian CBR

## **2. Metode Inventaris Data**

Maksud dari inventaris data adalah untuk mendapatkan data yang dibutuhkan sebagai bahan masukan (*input*) dalam tahap analisis. Pengumpulan data penelitian ini adalah:

### **a. Pengumpulan Data Primer**

Data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya atau langsung dari lapangan dengan menggunakan kamera video sebagai alat perekam. Pengumpulan data primer ini dilakukan dengan cara survei, seperti:

- 1) Data Geometri
- 2) Volume Kendaraan

## **3. Teknik Survei**

### **a. Survei Geometrik jalan**

Survei geometrik dilakukan untuk mengetahui ukuran-ukuran penampang melintang jalan, panjang ruas jalan, median jalan, bahu jalan, serta berbagai fasilitas pelengkap yang ada, sehingga didapatkan kapasitas dari jalan yang diteliti. Survei ini dilakukan pada keadaan sangat sepi sehingga tidak mengganggu lalu-lintas dan menjamin surveyor aman dari kecelakaan.

### **b. Survei Volume Lalu-Lintas**

Survei lalu-lintas harian rata-rata kendaraan (LHR) dilakukan pada ruas jalan Way Abung, desa Gunung Batin Kabupaten Lampung Tengah Provinsi Lampung. LHR yang dihitung yaitu jumlah kendaraan sepanjang satu ruas jalan tertentu. Penghitungan LHR dilakukan menggunakan aplikasi *thing counter* dan kamera *handphone* sebagai alat bantu dalam menghitung dan merekam data kondisi jalan. Hal ini dilakukan demi menghindari kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi pada saat pengambilan data. Selanjutnya mengelompokkan kendaraan berdasarkan jenisnya, yaitu kendaraan berat (HV), kendaraan ringan (LV), sepeda motor (MC).

### c. Penentuan Waktu Penelitian

Arus lalu-lintas selalu berubah sepanjang hari, banyaknya kendaraan yang melintas pada suatu tempat atau titik pada pagi hari akan berbeda di waktu siang hari atau sore harinya. Perbedaan arus lalu-lintas ini disebut fluktuasi arus lalu-lintas.

Pencatatan arus lalu-lintas dilakukan saat jam puncak di pagi hari, siang hari, dan sore hari. Dari hasil pencatatan selanjutnya dikelompokkan pola arus lalu-lintas harian yang terjadi. Data LHR yang tercatat selanjutnya akan dipakai untuk perhitungan pendekatan keadaan rata-rata wilayah sesaat. Waktu penelitian dilakukan pada saat jam sibuk (waktu dimana terdapat volume lalu-lintas padat/maksimum), yakni di pagi hari (pukul 06.00-08.00 WIB), siang hari (pukul 12.00-14.00 WIB), dan pada sore hari (pukul 15.00-17.00 WIB). Pengambilan data LHR dilakukan selama 7 hari dengan 2 titik pantau yaitu dari arah Lampung Tengah-Tulang Bawang Barat dan Tulang Bawang Barat-Lampung Tengah, karena pada ruas jalan tersebut arus kendaraan selama hari kerja dianggap stabil pada kondisi cuaca normal.

### d. Langkah Kerja

- 1) Mempersiapkan alat tulis, form survei, aplikasi *thing counter*, dan handphone android pada titik yang dilintasi oleh kendaraan, usahakan sudut pandang cukup luas sehingga dapat mencakup seluruh kendaraan yang lewat pada badan jalan.
- 2) Dengan melihat lalu-lintas sepanjang jalan, pengamat mencatat pada form survei setiap kendaraan yang melintas menurut klasifikasi macam-macam kendaraan (HV, LV, MC) dengan interval sekitar 15 menit.

## F. Teknik Analisis data

Teknik analisa data merupakan langkah yang paling menentukan dari suatu penelitian, karena analisa menyimpulkan tentang hasil penelitian. Analisa data dilakukan melalui tahapan berikut:

1. Survei lalu-lintas yang kemudian akan dilanjutkan ke proses perhitungan perkerasan pada penelitian ini
2. Penyusunan hasil data survei dan data CBR tanah yang didapat dari pengambilan sampel tanah dan pengujian CBR laboratorium, yang kemudian data-data tersebut akan digunakan dalam proses penentuan perencanaan perkerasan pada ruas jalan tersebut dan gambar rencana yang dibutuhkan dalam perencanaan tersebut.