

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Pemeriksaan ini menggambarkan harga kemampuan aus tanah yang berdampak pada kerusakan jalan akibat faktanya jalan diposisikan di dataran dan tanggul dengan rumah tanah yang luar biasa. Studi ini berubah menjadi dicapai di dalam laboratorium perguruan tinggi Islam Lamongan untuk ujian tanah yang diterima dari situs web studi. Pendekatan dalam hal ini dicermati antara lain penelitian literatur, observasi, dan delapan-1/3 yang memeriksa penggunaan teknik *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP).

3.2 Sampel Penelitian

3.2.1 Pengambilan Tanah Asli (*Undisturb*)

Pengambilan sampel tanah asli dipergunakan untuk analisis pendahuluan seperti pengecekan kandungan mineral tanah di lokasi penelitian. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada kedalaman -0,5 meter dari permukaan tanah asli. Untuk memastikan tanah tidak berubah sifat mekaniknya, gunakan wadah kedap udara dalam pengambilan sampel tanah agar tidak menurunkan kandungan dalam ASTM D1452-09.

3.2.2 Pengambilan Tanah (*Disturbed*)

Dalam sampel tanah (*Disturbed*), tidak perlu melindungi sifat asli tanah, kantong plastik besar, kantong beras atau tempat lain yang mungkin dapat digunakan untuk menyimpan dan mengirimkan tanah dari lokasi penelitian ke laboratorium.

3.3 Waktu dan Lokasi Penelitian

1. Waktu penelitian

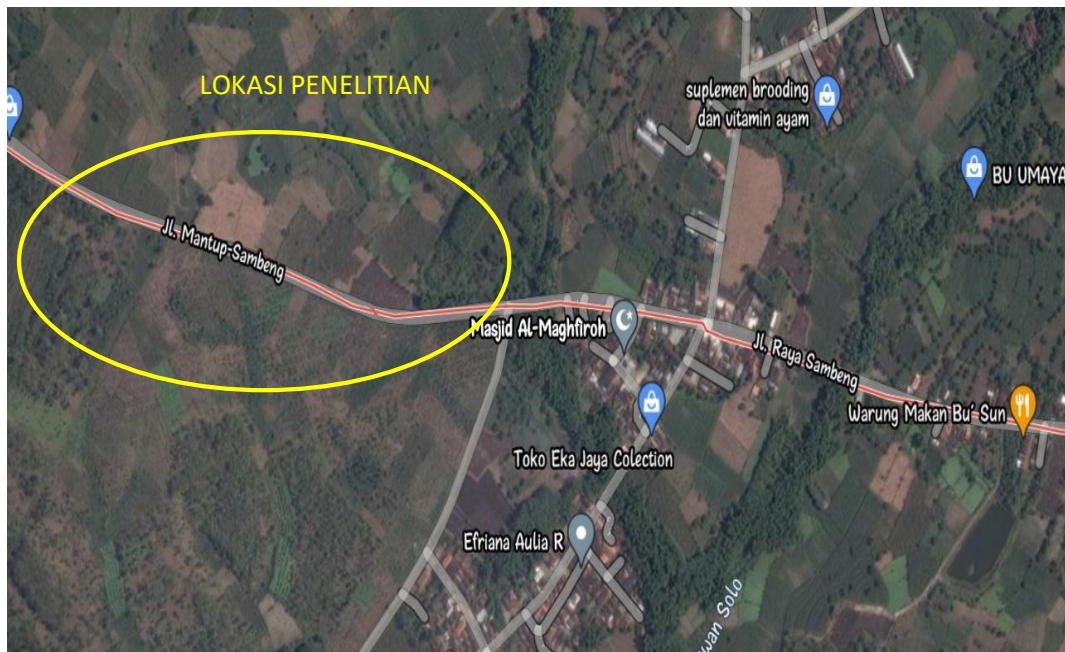
Waktu penelitian dilakukan sekitar 1 bulan meliputi uji sampel di lapangan, pengujian laboratorium, dan analisis data. selanjutnya penulis melakukan olah data serta menyusun laporan tugas akhir sampai selesai.

2. Lokasi yang akan di lakukan penelitian ini adalah ruas jalan dengan 3 titik ruas jalan yang pertama ruas ruas jalan I: Jl. Raya Mantup - Sambeng, ruas jalan II : Jl. Raya Sugio - Kedungpring, ruas jalan III : Sukodadi - Kabupaten Lamongan Lamongan.

3. Uji sampel tanah di lakukan dilapangan pada 3 ruas jalan dan hasil uji lapangan akan di bawah ke ruang laboratorim teknik sipil univresitas islam lamongan, untuk penyempurnaan hasil dan pengelolaan data.

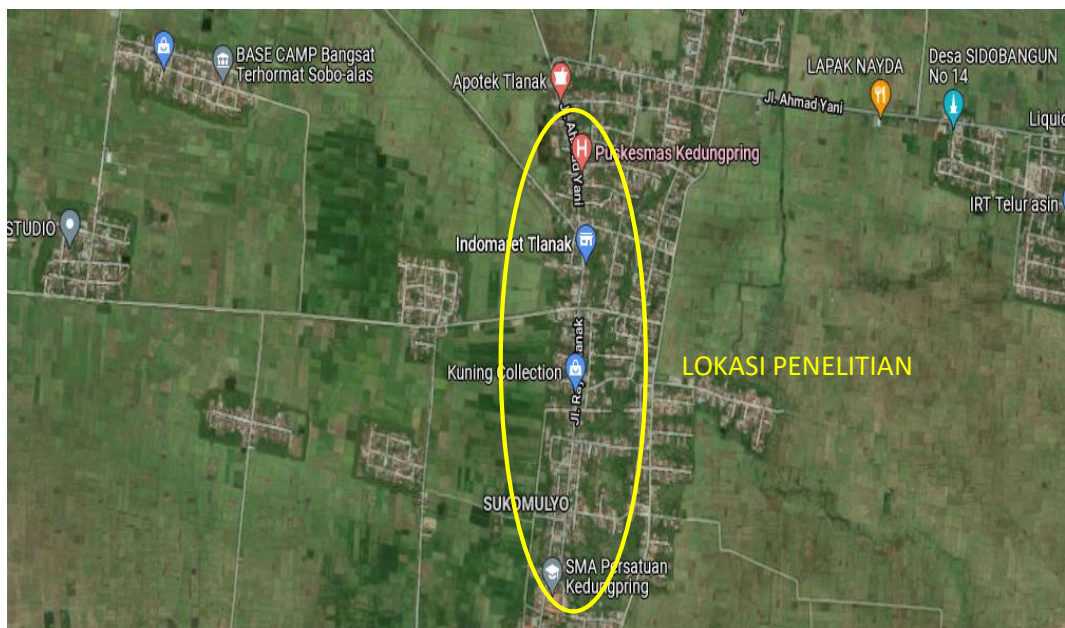
4. Jumlah titik untuk pengujian DCP, dilakukan pada 3 ruas jalan dan setiap ruas jalan terdapat 6 titik pengujian, dengan masing – masing titik berjarak 150m, dengan ini nanti bisa di dapatkan hasil yang maksimal di setiap ruas jalan.

1. Ruas I : Jl. Raya Mantup - Sambeng



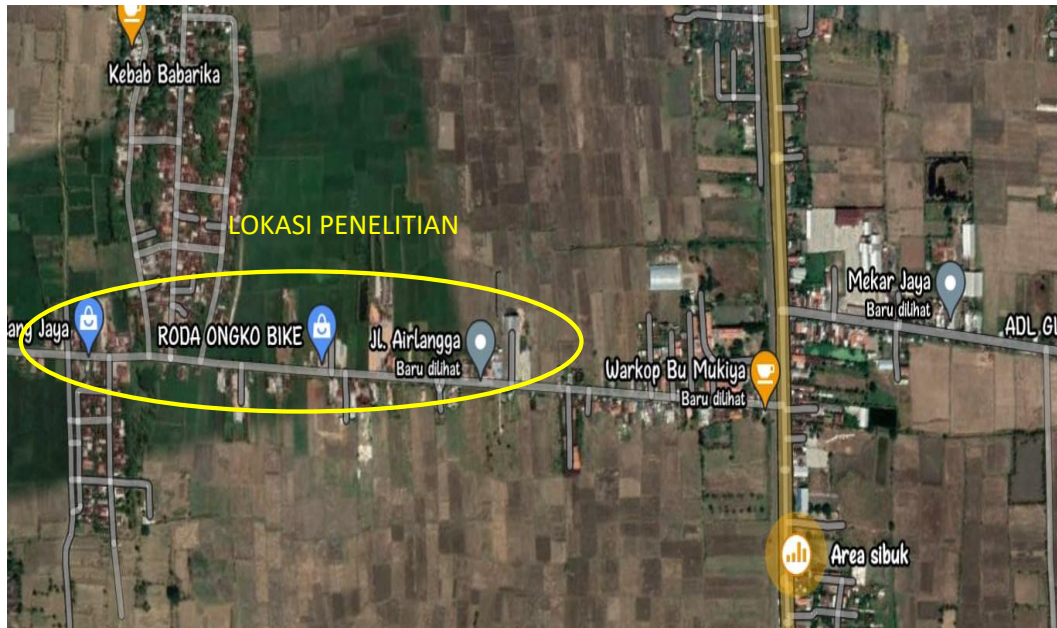
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian
(Sumber : Google Earth, 2022)

2. Ruas II : Jl. Raya Sugio – Kedungpring



Gambar 3.2 Lokasi Penelitian
(Sumber : Google Earth, 2022)

3. Ruas III : Jl. Raya Sukodadi - Lamongan



Gambar 3.3 Lokasi Penelitian
(Sumber : Google Earth, 2022)

3.4 Teknik Pengumpulan Data

3.4.1 Data Primer

1. Dengan melakukan uji tanah di lapangan dengan metode *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP)
2. Pengelolaan hasil uji lapangan dan di bantu ahli laboratorium agar dapat hasil yang akurat.

3.4.2 Data Sekunder

1. Melakukan kajian terhadap berbagai literature terhadap penelitian terdahulu.

3.5 Teknik Analisa Data

Data yang telah didapatkan dari survei di lapangan diolah dan dianalisis menggunakan tabel dan persamaan yang terdapat pada landasan teori berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia untuk Jalan Perkotaan/jalan poros.

Analisis dilakukan untuk mengetahui kinerja ruas Jalan Berdasarkan hasil analisis akan didapat nilai DCP dan CBR tanah yang akan digunakan sebagai pembandingan dengan persyaratan kapasitas jalan raya yang tertera dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia.

Langkah-langkah Perhitungan CBR yang akan di olah menjadi DCP: Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus dan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Hitung kadar air kering udara dan penambahan air.
- b. $\text{Load} = \text{dial reading} \times \text{kalibrasi}$; kalibrasi = 5,086 lbs/10-4 inchi
- c. $\text{Pressure} = \text{load} / \text{luas piston}$; luas piston = 3 sqi
- d. Dibuat grafik Pressure vs Penetrasi masing-masing contoh tanah. Untuk awal penetrasi jika terjadi lengkung yang cukup keatas, maka lengkung itu perlu dikoreksi sehingga tidak terdapat cekung ke atas.
- e. Dari grafik di atas dihitung harga CBR 0,2" dan CBR 0,1". $100\% \text{ } 1000 \text{ Pr } 0,1" \text{ } 0 \text{ } 1 \text{ x } \text{essure}$ pada penetrasi CBR = $100\% \text{ } 1500 \text{ Pr } 0,2" \text{ } 0 \text{ } 2 \text{ x } \text{essure}$ pada penetrasi CBR =
- f. Hitung kadar airnya, kemudian hitung untuk tiap sampel berat volume keringnya.
- g. Buat grafik antar CBR dengan γ_d .

- h. Harga design CBR dari tanah tersebut adalah pada 95 % dari harga γ_d max.

3.5.1 Persiapan Alat dan Lokasi Pengujian

Persiapan alat dan lokasi pengujian, sebagai berikut :

1. Sambungkan seluruh bagian peralatan dan pastikan bahwa sambungan batang atas dengan landasan serta batang bawah dan kerucut baja sudah tersambung dengan kokoh.
2. Tentukan titik pengujian, kupas dan ratakan permukaan yang akan diuji.
3. Buat lubang uji pada bahan perkerasan yang beraspal, sehingga didapat lapisan tanah dasar.
4. Ukur ketebalan setiap bahan perkerasan yang akan dicatat.

3.5.2 Prosedur Pengujian

1. Letakkan alat DCP pada titik uji diatas lapisan yang akan diuji,
2. Pegang alat yang sudah terpasang pada posisi tegak lurus diatas dasar yang rata dan stabil, kemudian catat pembacaan awal pada mistar pengukur kedalaman.
3. Mencatat jumlah tumbukan
 - a. Angkat penumbuk pada tangkai bagian atas dengan hati- hati sehingga menyentuh batas pegangan,
 - b. Lepaskan penumbuk sehingga jatuh bebas dan tertahan pada landasan,
 - c. Lakukan Langkah-langkah 1-2 diatas, dicatat jumlah tumbukan dan kedalaman pada formular 1-DCP, sesuai ketentuan-ketentuan sebagai berikut : (a.) Untuk lapis fondasi bawah atau tanah dasar yang terdiri dari bahan yang tidak keras maka pembacaan kedalaman sudah cukup untuk

setiap 1 tumbukan atau 2 tumbukan, (b.) Untuk lapis fondasi yang terbuat dari bahan berbutir yang cukup keras, maka harus dilakukan pembacaan kedalaman pada setiap 5 tumbukan sampai dengan 10 tumbukan.

d. Hentikan pengujian apabila kecepatan penetrasi kurang dari 1 mm/3 tumbukan. Selanjutnya lakukan pengeboran atau penggalian pada titik tersebut sampai mencapai bagian yang dapat diuji kembali. Pengujian per titik, dilakukan minimum duplo (dua kali) dengan jarak 20 cm dari titik uji satu ke titik uji lainnya. Langkah – Langkah setelah pengujian.

1. Siapkan peralatan agar dapat diangkat atau dicabut keatas,
2. Angkat penumbuk dan pukulkan beberapa kali dengan arah ke atas sehingga menyentuh pegangan dan tangkai bawah terangkat ke atas permukaan tanah,
3. Lepaskan bagian-bagian yang tersambung secara hati-hati, bersihkan alat dari kotoran dan simpan pada tempatnya
4. Tutup Kembali lubang uji setelah pengujian.

3.5.3 Pengujian Kadar Air

Metode yang dipergunakan dalam mengukur kadar berdasarkan ASTM D 2166-71 adalah dengan mengeringkan sampel dalam oven di suhu 105°C selama 24 jam. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui kadar air pada sampel tanah.

Alat Percobaan Uji Kadar Air :

- a. Oven yang dilengkapi dengan pengatur suhu
- b. Cawan kedap udara dan tidak berkarat, dengan ukuran yang cukup.
- c. Cawan dapat dibuat dari gelas atau logam, misalnya aluminium.

- d.imbangan dengan ketelitian 0,01 gram.

Prosedur Percobaan

Berikut ini adalah tata cara dan prosedur percobaan :

- a. Benda uji ditempatkan dalam cawan yang bersih, kering dan diketahui beratnya
- b. Cawan dan isinya kemudian ditimbang dan berat dicatat.
- c. Cawan ditempatkan di oven atau pengering lainnya paling sedikit 4 jam.
- d. Cawan di ambil dari oven kemudian didinginkan di dalam desikator / ruangan terbuka.
- e. Setelah dingin ditimbang dan beratnya di catat

Metode yang dipergunakan dalam mengukur kadar air tanah berdasarkan SNI-1965-2008 Peralatan yang digunakan dalam pengujian ini antara lain oven, cawan kedap udara, timbangan dan desikator. Prosedur pengujian meliputi tahapan-tahapan, antara lain:

- a. Tempatkan benda uji dalam cawan, lalu timbang dan catat beratnya.
- b. Keringkan dengan menggunakan oven ataupun dengan menggunakan kompor.

Pelaksanaan pengeringan dapat dilakukan dengan oven maupun pengeringan diatas kompor untuk benda uji yang tidak mengandung bahan organik. Proses pengeringan dengan oven adalah dengan membuka tutup cawan dan taruh di dalam oven selama 24 jam.

Sedangkan pengeringan untuk benda uji yang tidak mengandung bahan organik dilakukan diatas kompor atau dibakar langsung setelah disiram dengan spirtus. Sebagai tambahan, dalam cara uji ini ada beberapa material organik dapat menjadi

hangus dalam oven pada temperatur pengeringan standar (110°C). Lakukan penimbangan dan pengeringan secara berulang-ulang sehingga mencapai berat yang tetap. Lalu cawan yang berisikan benda uji yang telah dikeringkan didinginkan dalam desikator. Setelah dingin lalu timbang dan Catat beratnya.

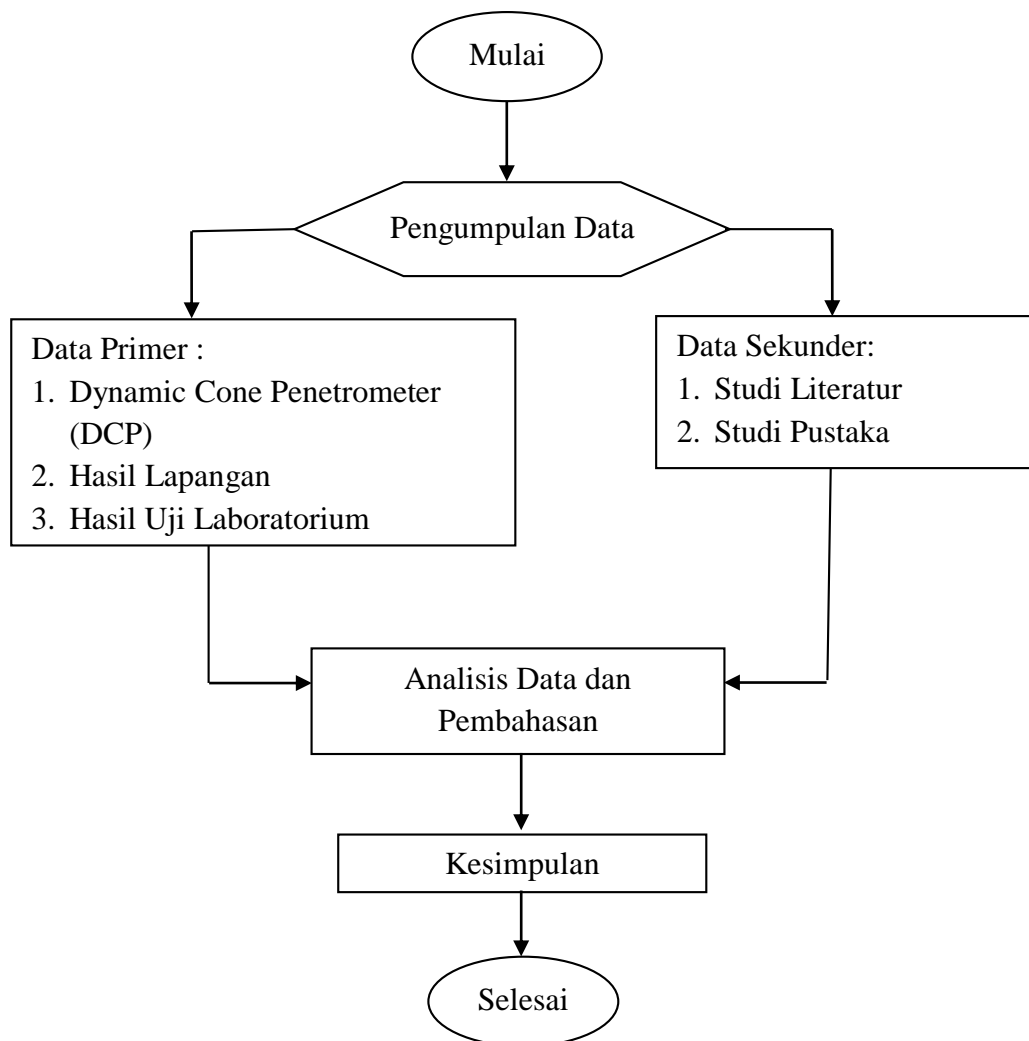
3.5.4 Pengujian *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP)

Pencatatan hasil pengujian dilakukan menggunakan formulir pengujian penetrometer konus dinamis (DCP) untuk menentukan nilai CBR sebagai berikut :

1. Periksa hasil pengujian lapangan yang terdapat pada formulir pengujian penetrometer konus dinamis (DCP) dan dihitung akumulasi jumlah tumbukan dan akumulasi penetrasi setelah dikurangi pembacaan awal pada mistar penetrometer konus dinamis (DCP),
2. Gunakan formular hubungan komulatif (total) tumbukan dan kumulatif penetrasi pada Lampiran di atas, terdiri dari sumbu tegak dan sumbu datar, pada bagian tegak menunjukkan kedalaman penetrasi dan arah horizontal menunjukkan jumlah tumbukan,
3. Plotkan hasil pengujian lapangan pada salib sumbu di grafik pada Lampiran 2.
4. Tarik garis yang mewakili titik-titik koordinat tertentu yang menunjukkan lapisan yang relative seragam,
5. Hitung kedalaman lapisan yang mewakili titik-titik tersebut, yaitu selisih antara perpotongan garis-garis yang dibuat pada langkah 4 dalam satuan mm,
6. Hitung kecepatan rata-rata penetrasi (DCP, mm/tumbukan atau cm/tumbukan) untuk lapisan yang relative seragam
7. Nilai DCP diperoleh dari selisih penetrasi dibagi dengan selisih tumbukan.

- Gunakan gambar grafik atau hitungan formula hubungan nilai DCP dengan CBR dengan cara menarik nilai kecepatan penetrasi pada sumbu horizontal ke atas sehingga memotong garis tebal untuk sudut konus 60° atau garis putus-putus untuk sudut konus 30° , Tarik garis dari titik potong tersebut ke arah kiri sehingga nilai CBR dapat diketahui.

3.6 Bagan Alur / *Flow Chart*



Gambar 3.4 Alur Penelitian
(Sumber :Penulis , 2022)