

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Pengumpulan Data

Data yang akan diperoleh didapat dari penelitian di laboratorium dan penelitian di lapangan. Penelitian yang dilakukan di lapangan adalah :

1. Pengukuran tingkat kerusakan yang terjadi dengan cara mencari nilai *Pavement Condition Index* (PCI).
2. Pemeriksaan CBR lapangan tanah dasar (*subgrade*) dengan *Dynamic Cone Penetrometer*.

Sedangkan penelitian yang dilakukan di laboratorium dilaksanakan di laboratorium jalan raya Universitas Islam Indonesia. Penelitian yang dilakukan mencakup:

1. Pemeriksaan ekstraksi aspal beton,
2. Pemeriksaan analisa saringan,
3. Pemeriksaan kepadatan aspal beton.

4.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada ruas jalan Parangtritis, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, sepanjang 2200 meter.

4.3 Langkah Penelitian

4.3.1 Pengukuran Nilai PCI

Penelitian pengukuran nilai PCI pada ruas jalan Parangtritis dilakukan dengan urutan sebagai berikut:

1. Membagi jalan yang akan disurvei menjadi segmen-segmen dengan luasan 100 m x lebar jalan,
2. Pemilihan dari segmen-segmen ruas jalan yang akan disurvei untuk dijadikan unit segmen,
3. Kepadatan (*density*), dalam hal ini merupakan prosentase luasan kerusakan terhadap luas unit segmen.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian untuk mengukur nilai PCI adalah:

1. Meteran,
2. Kamera,
3. Lembar data pengamatan,
4. *Straigt Edge*.

4.3.2 Pengukuran CBR Lapangan

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk mengetahui nilai CBR tanah dasar di lapangan. Peralatan yang digunakan adalah satu set *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) dengan pemberat seberat 20 lb (9,07 kg). Pemberat tersebut dijatuhkan dari ketinggian 20 inch (50,8 cm) melalui sebuah tiang berdiameter 5/8 inch (16 mm). Ujung baja berbentuk kerucut dengan luas $\frac{1}{2}$ sq.inch (1,61 cm²) bersudut 30⁰ dan 60⁰, pada penelitian ini menggunakan kerucut bersudut 60⁰.

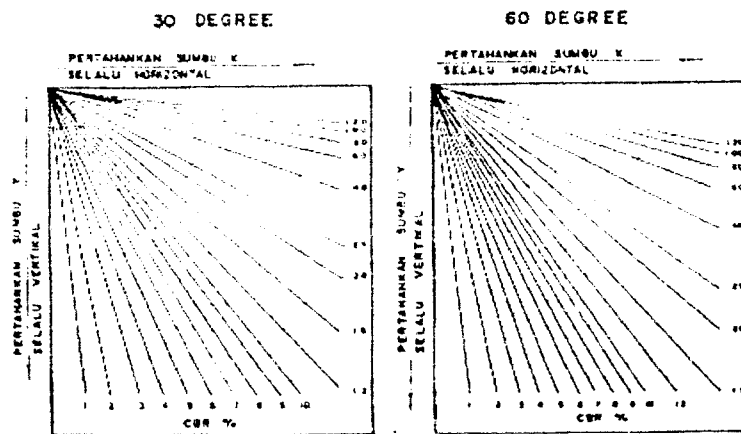
Ada dua cara untuk mendapatkan nilai CBR dari data penetrasi DCP, yaitu:

1. Mengukur kedalaman penetrasi tiap 5 kali tumbukan,
2. Menghitung tumbukan per 25 mm kedalaman.

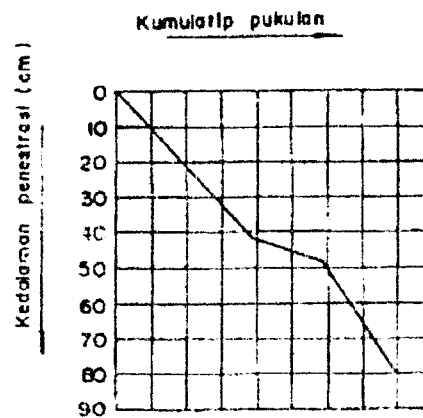
Pada penelitian ini dipakai cara yang pertama dengan urutan pekerjaan sebagai berikut:

1. Posisi penunjukan mistar ukur (D_1) setelah terjadi penetrasi dicatat. Nilai ini dimasukkan pada blangko data kolom ke-2 (pembacaan mistar-mm) untuk tumbukan $n = 1$ (baris ke-2). Setiap lima kali tumbukan dilakukan pembacaan pada mistar ukur (D_{a+1}),
2. Kolom ke-3 pada blangko (penetrasi-mm) yaitu selisih antara nilai D_1 dan D_0 ($1 = 2,3,4,\dots,n$),
3. Kolom ke-4 pada blangko adalah nilai penetrabilitas skala penetrometer (SPP) yaitu nilai yang menyatakan mudah tidaknya melakukan penetrasi ke dalam tanah (dinyatakan dalam cm/tumbukan),
4. Prosedur 2 dan 3 berulang kali sampai batas kedalaman yang dikehendaki,
5. Korelasi dengan nilai CBR diperoleh dengan menggunakan kertas transparan seperti gambar 4.1. Kertas transparan tersebut digeser-geserkan dengan tetap menjaga sumbu grafik pada kedua gambar sejajar sehingga diperoleh garis kumulatif tumbukan berhimpit dengan salah satu garis pada kertas transparan. Nilai yang ditunjukkan oleh garis tersebut merupakan nilai CBR lapangan pada kedalaman tersebut. Setelah didapat gambar grafik hubungan antara kumulatif pukulan dan kedalaman penetrasi selanjutnya ditarik garis yang

menyinggung grafik tersebut. Dari garis singgung itulah didapat nilai CBR lapangan pada lokasi pengujian. Data yang didapat di lapangan dapat dilihat pada lampiran 5-8.



Sumber : Perkerasan Lentur Jalan Raya, Silvia Sukirman, 1999.
Gambar 4.1 Kertas Transparan Korelasi Antara Data DCP dan CBR Lapangan



Sumber : Perkerasan Lentur Jalan Raya, Silvia Sukirman, 1999.
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Kumulatif Pukulan dengan Kedalaman Penetrasi

4.3.3 Pengambilan Benda Uji Untuk Pemeriksaan Material di Laboratorium

Pengambilan benda uji dilakukan pada bagian perkerasan yang menerima beban lalu lintas yang terbesar yaitu daerah sekitar ± 1 meter dari as jalan dan pengambilan benda uji dibagi dalam dua daerah pengambilan dimana 3 sampel benda uji diambil di daerah selatan dan 3 sampel benda uji diambil di daerah utara.

Peralatan yang digunakan dalam pengambilan benda uji adalah:

1. Meteran,
2. Alat angkut / mobil,
3. Palu,
4. Obeng,
5. Mesin *core drill*,
6. Lembar data pengamatan,
7. Jerigen,
8. Rambu-rambu pengaman.

4.4 Pengujian Material

Analisis data dari sampel yang didapatkan setelah terlebih dahulu dilakukan beberapa pemeriksaan yaitu sebagai berikut:

1. Pemeriksaan Ekstraksi Aspal Beton

Pemeriksaan ini dilakukan untuk menentukan kadar aspal yang ada dalam campuran bahan perkerasan.

Peralatan yang digunakan:

1. Mesin *ekstraktor* lengkap dengan peralatannya,

2. Kertas filter,
3. Timbangan,
4. Loyang,
5. CCL₄ atau bensin,
6. Sekop kecil dan kain lap.

Benda uji berasal dari hasil *core drill* dan bensin secukupnya.

Jalannya percobaan:

- a. Benda uji (campuran aspal hasil *core drill*) dipanaskan dalam oven selama ± 30 menit dengan suhu 110° C,
- b. Sampel diambil sebanyak yang diperlukan lalu ditimbang,
- c. *Bowl ekstraktor* ditimbang, kemudian sampel dimasukkan ke dalam *bowl* yang sudah ditimbang dan *bowl* dipasang ke dalam alat *ekstraktor*,
- d. Bensin sebanyak 750 ml dimasukkan ke dalam *bowl* sampai semua benda uji terendam, kemudian didiamkan selama 10 menit dan diputar sampai bensin yang ada di dalam *bowl ekstraktor* keluar semua,
- e. Pekerjaan (d) di atas diulangi sampai bensin yang keluar dari *ekstraktor* warnanya jernih,
- f. Sampel dikeluarkan dari *bowl ekstraktor* kemudian dipindahkan ke dalam loyang dan dikeringkan dengan oven, begitu pula dengan kertas filternya,
- g. Setelah kering kemudian sampel beserta kertas filternya ditimbang.

2. Analisa Saringan

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan pembagian butir atau (*gradasi*) agregat halus dan agregat kasar dengan menggunakan saringan.

Benda uji
 Jalannya
 a. Benc
 cm,
 b. Benc
 c. Benc
 d. Setel
 ditim
 pada
 e. Bend
 perm
 f. Menj
 dalar

Peralatan yang digunakan:

1. Timbangan dengan ketelitian 0,1 gram,
2. Satu set saringan yang sesuai dengan data perencanaan,
3. Mesin pengguncang saringan,
4. Loyang, kuas, sikat, sendok, dan alat lainnya.

Benda uji didapat dari hasil ekstraksi masing-masing unit sampel.

Jalannya percobaan:

- a. Benda uji diambil dari hasil ekstraksi masing-masing sampel,
- b. Saringan disusun sesuai dengan urutan nomornya dan dibersihkan,
- c. Benda uji dituang ke saringan yang paling atas dan saringan tersebut ditutup,
- d. Benda uji yang tertahan pada masing-masing saringan diambil dan kemudian ditimbang,
- e. Pekerjaan diatas diulangi untuk benda uji yang lain.

Penetras

Pemerik
 lembek.

Peralata

1. Peme
 2. Pemi
 3. Jarur
 4. Caw
 5. Bak
 6. Stop

3. Pemeriksaan Kepadatan Aspal Beton

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk mengetahui kepadatan sampel aspal beton yang diambil dengan *core drill*.

Peralatan yang digunakan:

1. Keranjang kawat,
2. Kain lap,
3. Tempat air dengan bentuk dan kapasitas yang sesuai untuk pemeriksaan,
4. Timbangan dengan kapasitas 5 kg dengan ketelitian 0,1 gram yang dilengkapi dengan alat penggantung keranjang.

Benda uji aspal beton berasal dari hasil *core drill* di lapangan.

Jalannya percobaan:

- a. Benda uji aspal beton dari hasil *core drill* dipotong dengan ketebalan ± 5 cm,
- b. Benda uji yang telah dipotong kemudian ditimbang dalam keadaan kering,
- c. Benda uji direndam selama 24 jam dalam air pada suhu kamar,
- d. Setelah 24 jam benda uji diletakkan di dalam keranjang, kemudian ditimbang di dalam air. Diukur suhu air untuk menyesuaikan perhitungan pada suhu standar 25°C ,
- e. Benda uji dikeluarkan dari air lalu dilap dengan penyerap sampai permukaan kering (SSD) lalu ditimbang,
- f. Menghitung besarnya volume aspal beton yaitu selisih berat benda uji dalam keadaan kering dengan berat benda uji dalam air.

4. Penetrasi Aspal

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan penetrasi bitumen keras atau lembek.

Peralatan yang digunakan:

1. Pemegang jarum seberat $(47,5 \pm 0,05)$ gram,
2. Pemberat dari $(50 \pm 0,05)$ gram dan $(100 \pm 0,05)$ gram,
3. Jarum penetrasi dari stainless steel mutu 440 C atau HRC 54-60,
4. Cawan yang terbuat dari logam,
5. Bak perendam,
6. Stopwatch dan thermometer.

Benda uji berasal dari hasil penyulingan dari benda uji yang diambil di lapangan.

Jalannya percobaan:

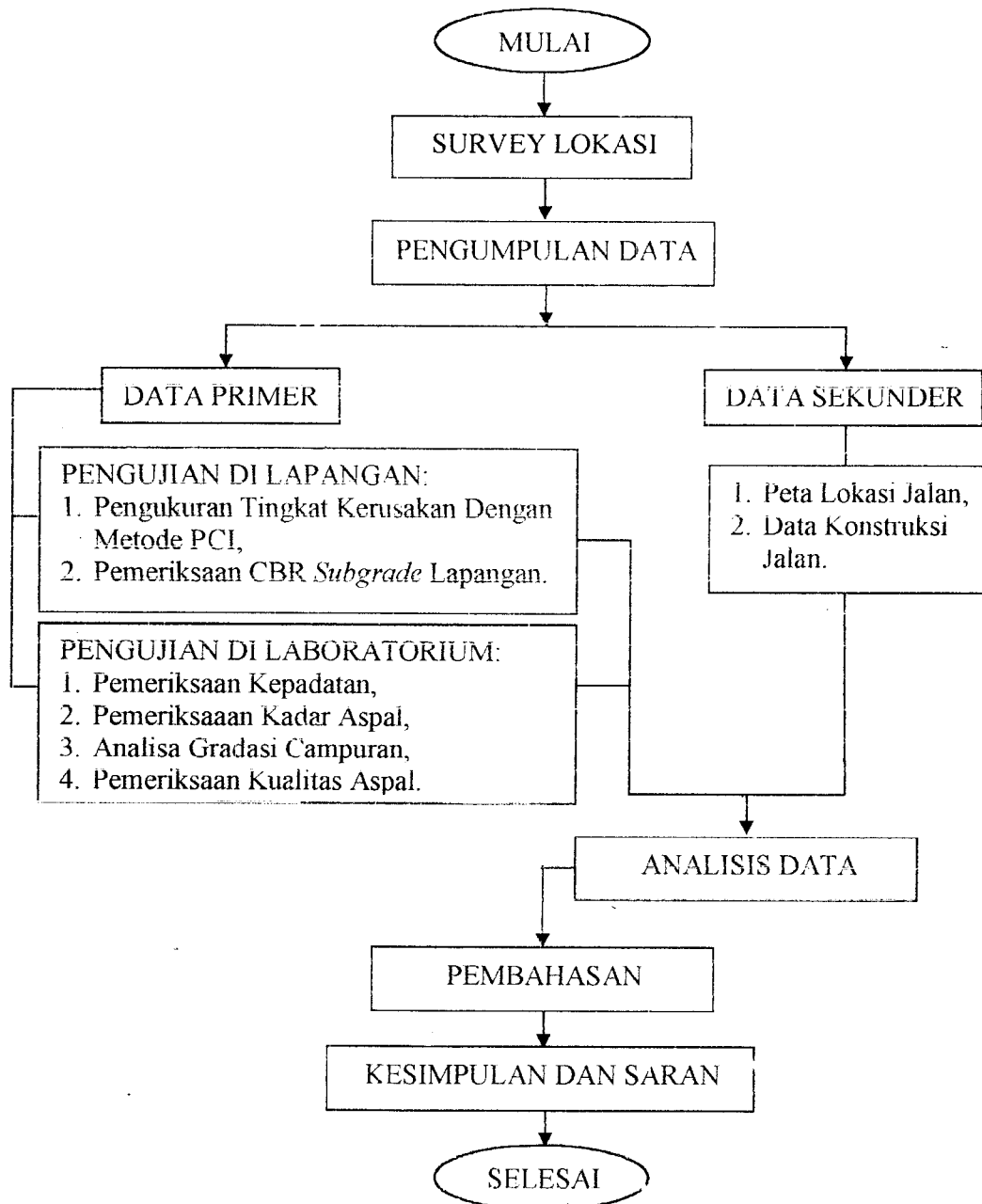
1. Benda uji direndam selama 1-2 jam di dalam bak air,
2. Setelah itu pindahkan benda uji ke alat penetrasi,
3. Turunkan jarum perlahan-lahan sehingga jarum menyentuh permukaan benda uji,
4. Lepaskan pemegang jarum dan serentak jalankan stopwatch selama jangka waktu 5 detik,
5. Putarlah arloji penetrometer dan bacalah angka penetrasi yang berhimpitan dengan jarum penunjuk,
6. Setelah itu jarum dilepaskan dan lakukan lagi pekerjaan 1-5 untuk benda uji sebanyak 5 titik.

4.5 Analisis Data

Analisis pengumpulan data dilakukan di lapangan dan di laboratorium serta data yang didapat dari instansi yang berkaitan dengan pokok masalah di atas. Selanjutnya dilakukan proses analisis data.

4.6 Proses Penelitian

Proses penelitian dapat dilihat pada bagan alir di bawah ini:



Gambar 4.3 Bagan Alir Penelitian