

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan cara mengumpulkan, mengidentifikasi, serta mengolah data tertulis berupa literatur dan metode kerja yang digunakan.

2. Wawancara

ini dilakukan dengan cara mendatangi instansi terkait dan sumber-sumber yang dianggap kompeten untuk dijadikan referensi. Dalam hal ini Dinas Pekerjaan Umum Daerah Istimewa Yogyakarta, Bina Marga Kabupaten Bantul, Dinas Perhubungan Kabupaten Bantul.

3. Observasi

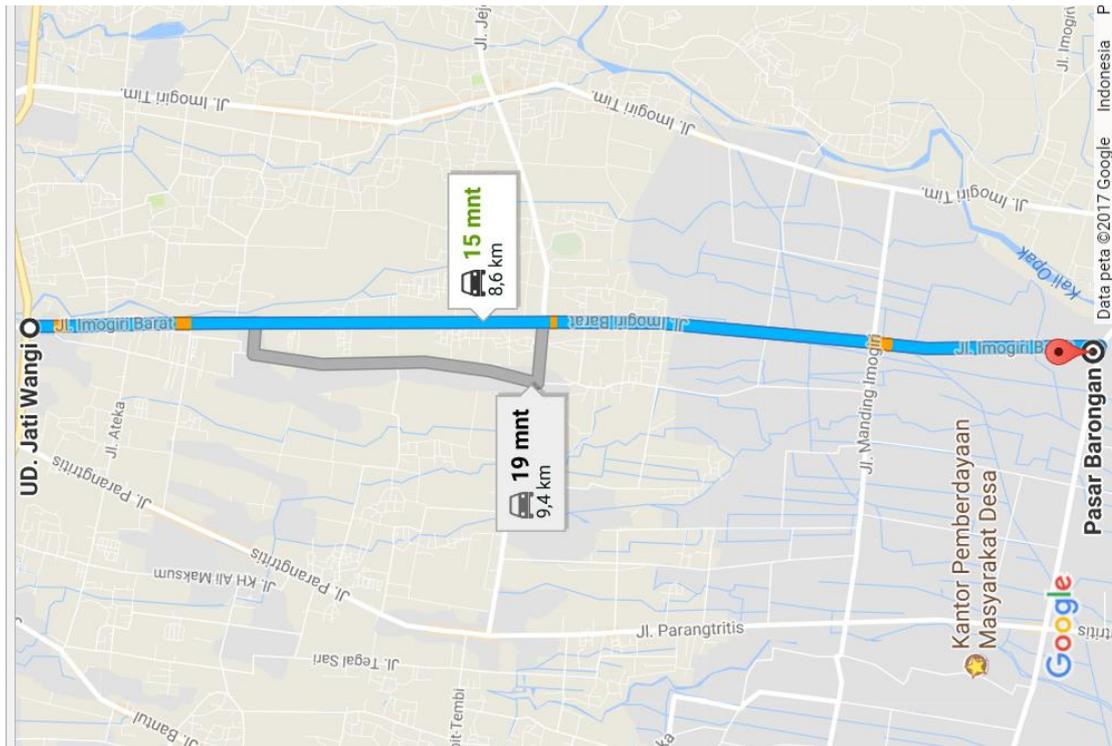
Observasi dilakukan dengan cara survei langsung ke lapangan, hal ini mutlak dilakukan untuk mengetahui kondisi sebenarnya.

B. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan april 2017 bertepatan pada musim penghujan. Pada penelitian ini musim menjadi hal penting karena akan berpengaruh pada pemilihan koefisien faktor muka air tanah dilokasi pengujian yang akan berpengaruh terhadap rencana tebal lapis tambah (*overlay*).

C. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada ruas jalan imogiri barat yang menghubungkan antara kota Yogyakarta dengan Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul.



Gambar 4.1 Peta Lokasi Survey Analisis Tebal Lapis Tambah Jalan Imogiri Barat

Sumber: Googlemap

D. Alat dan Bahan

Truk dengan spesifikasi standar sebagai berikut:

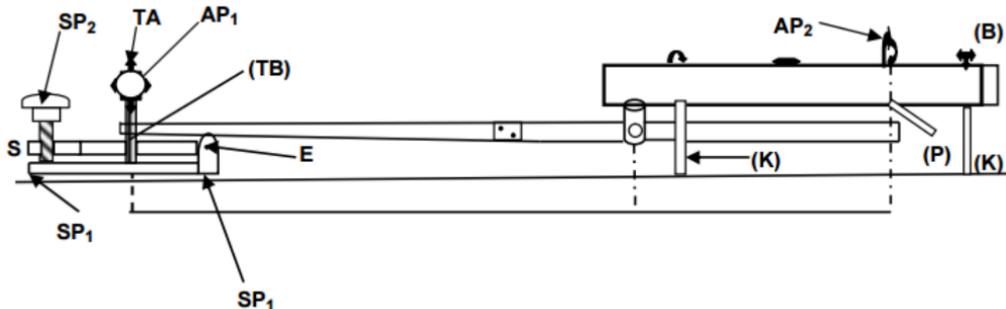
1. Berat kosong ($5 \pm 0,1$) ton.
2. Jumlah gandar 2 buah dengan roda belakang ganda.
3. Beban masing-masing roda belakang ban ganda ($4,08 \pm 0,045$) ton.
4. Ban dalam keadaan kondisi baik dan dari jenis kembang halus (zig zag) dengan ukuran 25,4 x 50,8 cm.
5. Tekanan angin ban ($5,5 \pm 0,07$) kg/cm (80 psi).
6. Jarak sisi kedua bidang kontak ban dengan permukaan jalan 10 – 15 cm.



Gambar 4.2 Truk Alat Uji Pembebanan pada lokasi penelitian

Alat Benkelman Beam terdiri dari 2 batang yang mempunyai panjang total pada umumnya ($366 \pm 0,16$) cm yang terbagi menjadi dua bagian dengan perbandingan 1 : 2 oleh sumbu o, dengan perlengkapan sebagai berikut:

1. Arloji pengukur, berskala mm dengan ketelitian 0,01 mm
2. Alat penggetar (busser)
3. Alat pendatar (waterpass)



Gambar 4.3 Alat *Benkelman Beam* dan alat penyetel

Sumber: SNI 2416:2011

Alat penyetel *Benkelman Beam* yang terdiri dari:

1. Pelat landasan (L) untuk landasan pelat penyetel dan tiang arloji pengukur
2. Pelat penyetel (T) yang dapat turun naik pada salah satu sisi (S)
3. Engsel (E) untuk menghubungkan pelat landasan (L) dan pelat penyetel (T)

4. Sekrup pengatur (SP1) untuk menggerakkan pelat penyetel (T) turun naik pada bagian sisi (S) yang dihubungkan oleh engsel (E)
5. Tiang (TA) untuk kedudukan arloji pengukur alat penyetel
6. Arloji pengukur alat penyetel (AP1)
7. Peralatan pengukur temperatur yaitu termometer udara dan termometer permukaan, kapasitas 80°C dengan ketelitian 1°C
8. Perlengkapan keamanan pada saat pengujian
9. Formulir-formulir lapangan yang diperlukan
10. Kamera untuk foto dokumentasi

E. Pelaksanaan Uji Lendutan

1. Persiapan Alat

- a. Truk dimuati sebuah beban (misal pasir atau tanah) hingga berat truk menjadi berat standart (8,2 ton), dan beban masing – masing roda belakang ban ganda 4,1 ton. Dalam pengujian kali ini berat total truk yaitu 11,3 ton dengan menggunakan jenis muatan pasir.
- b. Ban belakang diperiksa dan tekanan angin pada ban dibuat 80 psi ($5,5 \pm 0,07$ kg/cm²) dan diukur tiap 4 jam sekali.
- c. Pasang batang Benkelman Beam sehingga sambungan kaku.
- d. Periksa arloji pengukur, dan untuk mengurangi karat bersihkan dengan alkohol murni.
- e. Pasang arloji pengukur pada tangkai sedemikian rupa sehingga batang arloji pengukur berarah vertikal terhadap rangka Benkelman Beam.
- f. Atur angka pada arloji pengukur hingga menunjukkan angka nol agar memudahkan pembacaan data lendutan

2. Jalannya pemeriksaan

- a. Tentukan titik–titik pemeriksaan. Pada penelitian kali ini titik pemeriksaan dibagi menjadi 84 segmen dengan jarak tiap segmen sekitar 50 m.
- b. Tentukan titik pada permukaan jalan yang akan diperiksa dan beri tanda dengan penanda seperti kapur tulis atau cat semprot.
- c. Pusatkan salah satu ban ganda pada titik telah ditentukan tersebut. Jika yang diperiksa sebelah kiri jalur jalan, maka yang dipusatkan adalah ban kiri truk dan sebagainya.

- d. Tumit batang *Benkelman Beam* diselipkan ditengah ban tersebut, sehingga tepat berada dibawah pusat muatan sumbu gandar (d_1) dan batang *Benkelman Beam* searah dengan arah truk.
- e. Atur ketiga kaki sehingga batang *Benkelman Beam* dalam keadaan mendatar. Lihat gelembung pada mivo, tingkat kerataan alat yang tepat ditunjukkan dengan letak gelembung yang berada pada tengah lingkaran.
- f. Lepaskan kunci *Benkelman Beam* sehingga batang tersebut dapat digerakkan turun naik.
- g. Aturlah batang arloji pengukur sehingga bersinggung dengan bagian atas dari batang belakang dan lapisan perkerasan, jika batang pengukur tidak menyentuh lapisan perkerasan lakukan peninggian alat BB.
- h. Hidupkan penggetar untuk memeriksa kestabilan jarum arloji pengukur.
- i. Setelah jarum arloji pengukur stabil, atur jarum pada angka nol, jalankan truk perlahan-lahan sejauh 0.30 m pada stasiun pertama. Sampai kecepatan perubahan jarum sebesar 0,01 mm/menit, atau sampai 3 menit. Catat pembacaan ini sebagai d_2 .
- j. Jalankan lagi truk perlahan-lahan maju kedepan dengan kecepatan maksimum km/jam sejauh 6,00 m. Setelah truk berhenti, arloji pengukur dibaca setiap menit atau sampai 3 menit. Catat pembacaan ini sebagai d_3 .
- k. Catat suhu permukaan jalan dan suhu udara pada tiap titik pemeriksaan
- l. Periksa kembali data – data yang telah diperoleh untuk tiap stasiun.



Gambar 4.4 Proses Pembacaan data pada arloji pengukur alat *Benkelman Beam*

F. Teknik Pengolahan Data

Penggolongan Data

Pada penelitian ini data yang digunakan berupa data sekunder dan Primer. Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan dan disatukan oleh studi-studi sebelumnya atau yang diterbitkan oleh instansi terkait. Sedangkan data primer adalah data yang diperoleh dari survey secara langsung yang dilakukan dilokasi penelitian. Adapun data tersebut sebagai berikut :

- a. Data primer
 - 1) data lendutan jalan
 - 2) data temperatur udara
 - 3) data temperatur permukaan Perkerasan
 - 4) data berat muatan truk
- b. Data sekunder
 - 1) Data struktur perkerasan jalan
 - 2) Data geometri ruas jalan
 - 3) Data lalu lintas harian rencana (LHR)
 - 4) Data pertumbuhan lalu lintas

- 5) Data fungsi dan kelas jalan.
- 6) Temperatur Perkerasan Rata-rata Tahunan

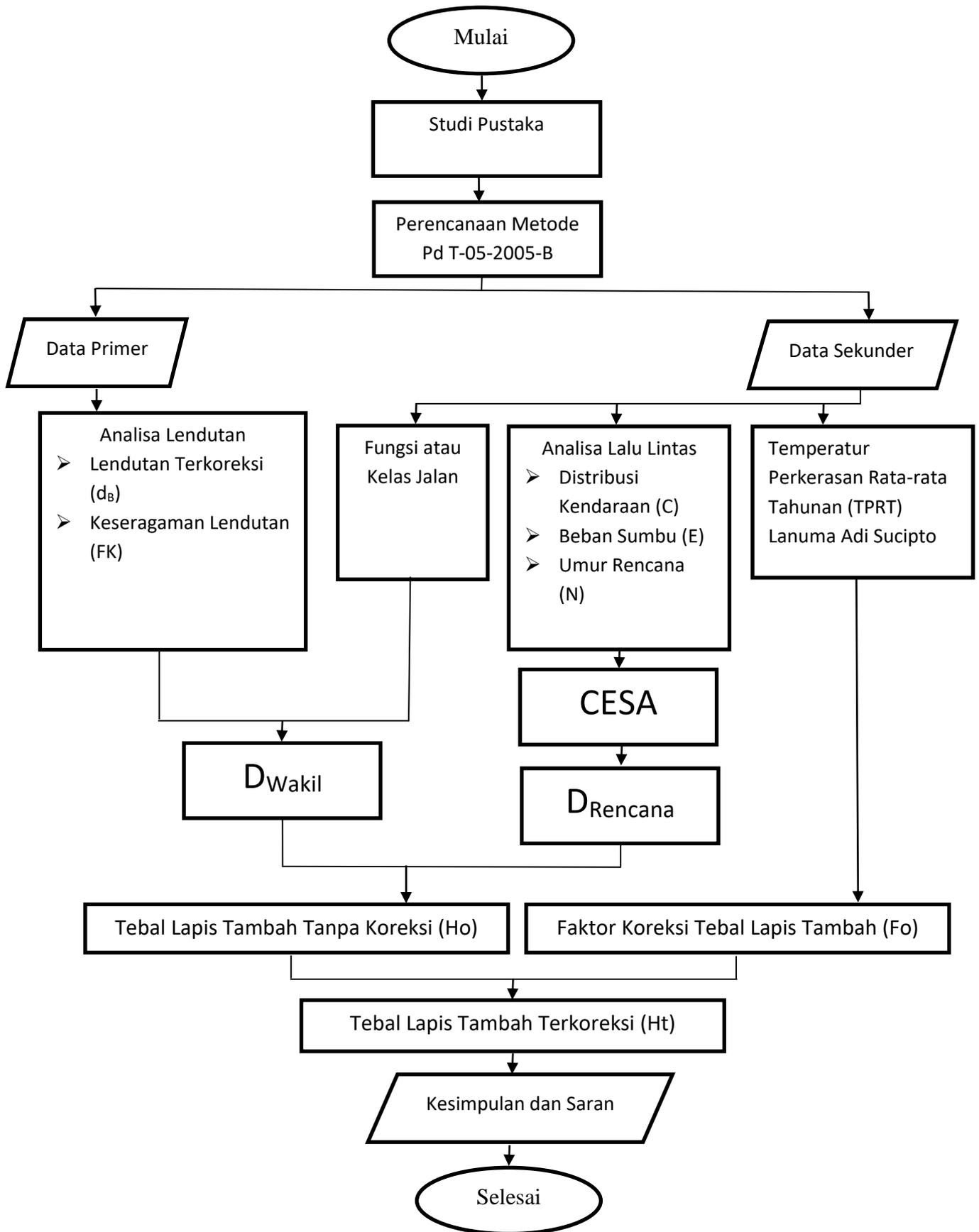
Analisis Perhitungan

Setelah mendapatkan data Primer maupun sekunder tentunya sebelum menentukan tebal lapis tambah perkerasan yang digunakan haruslah terlebih dahulu melakukan perhitungan untuk tiap-tiap jenis data yang diperoleh. sesuai dengan pedoman Pd T-05-2005-B perhitungan lapis tambah berdasarkan data lendutan yang diukur dengan alat BB mempunyai tahapan sebagai berikut :

- a. Hitung Repetisi beban lalu lintas pada lajur rencana sesuai umur yang direncanakan (CESA)
- b. Hitung Nilai lendutan balik hasil pengujian dengan alat BB dan koreksi dengan faktor muka air tanah (Berdasarkan musim), faktor temperatur standar (berdasarkan tebal lapis beraspal) dan faktor beban uji (berdasarkan berat truk yang tidak sesuai dengan nilai 8.16 ton)
- c. Hitung Keseragaman Lendutan Berdasarkan panjang segmen jalan dengan memasukkan data nilai lendutan balik (d_B) dan jumlah titik pemeriksaan (n_s), dengan syarat hasil perhitungan tidak boleh kurang dari FK_{ijin} .
- d. Hitung lendutan wakil (D_{wakil}) yang merupakan perwakilan suatu seksi jalan berdasarkan fungsi pada jalan tersebut, arteri, kolektor atau lokal.
- e. Hitung lendutan rencana ($D_{rencana}$) untuk menentukan beban yang diijinkan sesuai dengan akumulasi ekuivalen beban sumbu standar selama umur rencana. Gunakan rumus yang sesuai dengan alat BB.
- f. Setelah mendapatkan data hasil perhitungan lendutan wakil dan lendutan rencana, maka bisa ditentukan tebal lapis tambah tanpa koreksi (H_o).
- g. Lalu hitung faktor koreksi tebal lapis tambah (F_o) berdasarkan temperatur standar perkerasan rata-rata tiap tahun pada kota lokasi penelitian.
- h. Hitung tebal lapis tambah terkoreksi (H_t) dengan mengalikan tebal lapis tambah tanpa koreksi (H_o) dan faktor koreksi tebal lapis tambah (F_o).
- i. Tentukan jenis campuran beraspal yang akan digunakan. Jenis lapis tambah yang digunakan pada pedoman Pd T-05-2005-B menggunakan campuran laston dengan modulus resilien 2000 MPa, apabila jenis campuran beraspal yang digunakan mempunyai sifat yang berbeda, hal tersebut dapat

disesuaikan menggunakan rumus faktor koreksi tebal lapis tambah penyesuaian (FK_{TBL})

Berikut adalah tahapan penelitian untuk menganalisis perkerasan menggunakan metode Pd T-05-2005-B dalam bentuk *Flow Chart*:



Gambar 4.5 *Flow Chart* tahapan penelitian menggunakan metode Pd T-05-2005-B