

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 PENGUMPULAN DATA

Data merupakan faktor yang berpengaruh dan dibutuhkan untuk menentukan dan memilih jenis pekerjaan dalam menilai kondisi permukaan perkerasan jalan serta mengevaluasi kerusakan struktur perkerasan jalan di jalur evakuasi Umbulharjo - Wukirsari, Sleman. Adanya data yang lengkap dan akurat akan memudahkan dalam menganalisa kerusakan struktur perkerasan dan mendapatkan cara penanganan yang tepat pada ruas jalan di jalur evakuasi ini. Oleh karena itu pada penelitian ini data – data yang diperoleh didapat dari nilai PSI (*present serviceability index*).

4.2 LOKASI PENELITIAN

Lokasi penelitian dilakukan pada ruas jalur evakuasi desa Umbulharjo – Wukirsari, Cangkringan, Sleman, Yogyakarta. Denah lokasi penelitian sama seperti pada Gambar 1.1.

4.3 METODE PENGUMPULAN DATA

Dalam penelitian ini data yang diperlukan ada 2 yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapat dari hasil observasi di lapangan dimana dalam penelitian ini berupa data lalu lintas, data jenis dan tingkat kerusakan jalan dengan menggunakan *Straight Edgedan* nilai *California Bearing Ratio* (CBR) lapangan dengan *Dynamic Cone Penetrometer*. Data sekunder adalah data pendukung berupa data peta lokasi, iklim dan umur rencana perkerasan lama yang didapat dari Dinas Pekerjaan Umum Bidang Bina Marga Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

4.4 PENGUKURAN NILAI PSI (*PRESENT SERVICEABILITY INDEX*)

4.4.1 Alat-alat yang Digunakan

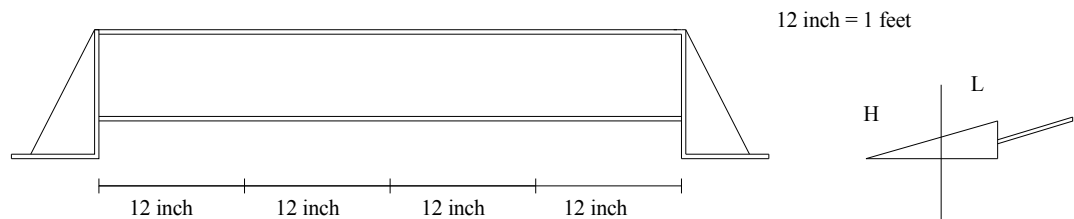
Peralatan yang digunakan dalam penelitian terhadap nilai PSI perkerasan lentur terdiri dari :

1. Meterandan mistar
2. Lembar formulir survey
3. *Straight Edge* sepanjang 1,2 meter

4.4.2 Prosedur Pengukuran di Lapangan Menggunakan Alat *Straight Edge*

Adapun tahap-tahap pengukuran di lapangan menggunakan alat *straight edge* adalah sebagai berikut:

1. Memasang rambu-rambu lalu lintas agar tidak mengganggu penelitian.
2. Mengukur lebar ruas jalan yang akan diperiksa.
3. Memasang alat *straight edge* pada posisi tegak lurus.
4. Setelah langkah no.3 siap, maka di ukur kedalaman alur dengan mistar pengukur berjarak 30 cm pada *straight edge*, terlihat pada Gambar 4.1 berikut ini:



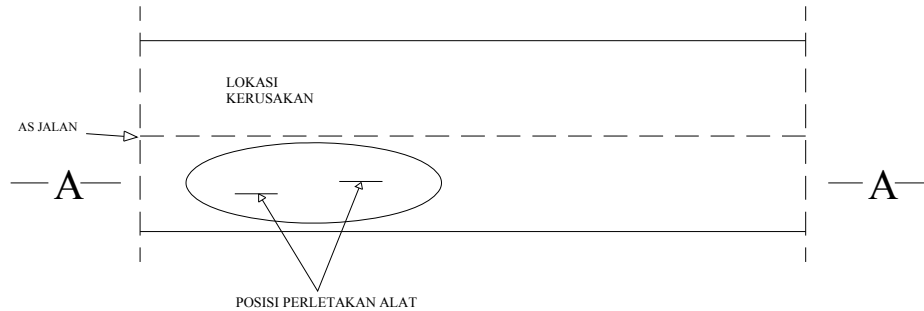
Gambar 4.1 Perletakan Alat *Straight Edge*

5. Mencatat hasil pengukuran pada lembar-lembar yang disiapkan.
6. Mengulangi langkah no.1 sampai no.4 untuk titik-titik yang lain.

4.4.3 Langkah-langkah Pengukuran Nilai PSI

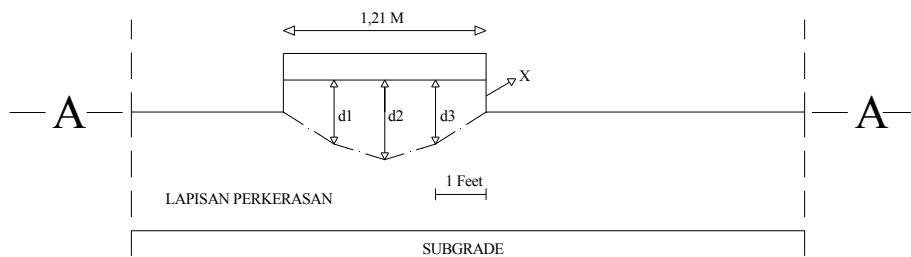
Pengukuran nilai PSI dilakukan dengan urutan sebagai berikut :

1. Mengukur dan menghitung parameter *slope variance* dengan urutan pekerjaan sebagai berikut:
 - a. Alat diletakkan pada lokasi kerusakan berupa gelombang arah memanjang badan jalan, seperti pada Gambar 4.2 berikut ini :



Gambar 4.2 Posisi peletakkan alat pada pengukuran *Slope Variance*.

- b. Dilakukan pengukuran dengan interval 1 feet sepanjang badan alat ukur *straight edge*, seperti pada Gambar 4.3 berikut ini :



Gambar 4.3 Pengukuran *Slope Variance*.

x = Tinggi kaki pada *straight edge*

d1,2,3 = Kedalaman gelombang diukur terhadap badan *straight edge*.

- c. Setiap data pengukuran dicatat dan dimasukkan dalam tabel perhitungan *slope variance* kolom 2, seperti pada Tabel 4.1 dibawah ini :

Tabel 4.1 *Form* untuk menghitung *Slope Variance* di Lapangan.

No	Kedalaman (inch)	d-x (inchi)	Ya (inchi)	Xi (%)	Xi2 (%)
1					
2					
3					
Jumlah				ΣXi (%)	ΣXi^2 (%)

Untuk lebih jelasnya formulir penelitian *Slope Variance* dapat dilihat pada lampiran 11.

- d. Nilai Xi, kolom 4 diperoleh dari **persamaan 4.1** yang sudah disesuaikan yaitu sebagai berikut :

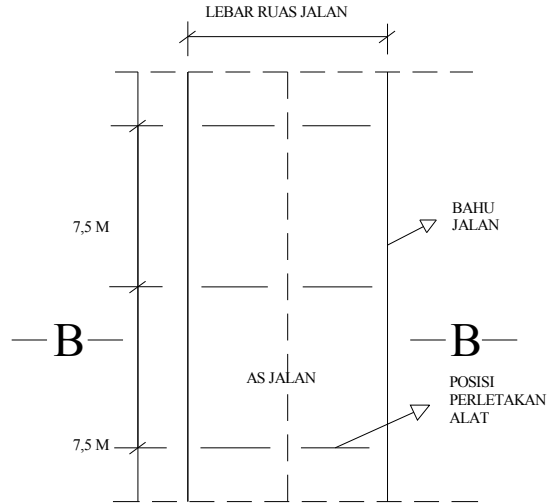
$$Xi = \left(\frac{Ya}{12} \right) \times 100\% \dots \dots \dots (4.1)$$

dengan :

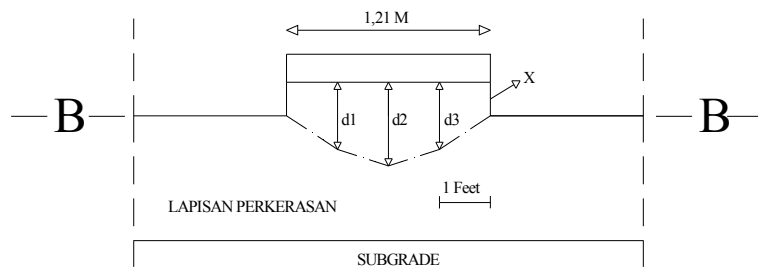
Ya : selisih tinggi pembacaan terhadap *straight edge* dalam satuan *inchi*.

12 : jarak antar pias pada alat *straight edge* dalam satuan *inchi*.

- e. Dari data tiap lokasi kerusakan didapat nilai ΣXi dan ΣXi^2 kemudian dicari nilai *slope variance*.
2. Mengukur dan menghitung parameter *ruth depth* dengan urutan pekerjaan pengukuran sebagai berikut :
- a. Alat diletakkan posisi melintang badan jalan, diukur kedalaman alur pada setiap segmen jalan atau tiap terlihat secara visual ada kerusakan berupa alur, seperti pada Gambar 4.4 dan Gambar 4.5 berikut ini :



Gambar 4.4 Perletakkan Alat pada Pengukuran *Ruth Depth*.



Gambar 4.5 Pengukuran *Ruth Depth* dengan Menggunakan Alat *Straight Edge*

- b. Dilakukan pengukuran sepanjang badan alat ukur seperti Gambar 4.5
- c. Pada titik selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama dan didapat nilai kedalaman kemudian dimasukkan pada kolom 2, kemudian diperoleh nilai rata-rata masing-masing stasiun seperti pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Form untuk Menghitung *Ruth Depth* di Lapangan

No	Kedalaman (cm)	d-x (inchi)	D (inchi)
1			
2			
			Rata-rata nilai d

Untuk jelasnya formulir penelitian *Ruth Depth* dapat dilihat pada lampiran 12.

3. Menghitung *Cracking*

Luasan *Cracking* dihitung menggunakan meteran dalam luasan retak (ft²) setiap (1000 ft²) luas jalan, menggunakan persamaan 4.1 dan persamaan 4.2 berikut ini :

$$\text{Luas } Cracking \text{ (ft}^2\text{)} = \text{panjang } cracking \text{ dikali lebar } cracking \quad (4.1)$$

$$\text{Nilai } Cracking = \frac{\text{luas } cracking}{1000 \text{ ft}^2} \quad (4.2)$$

Data pengukuran dilapangan nilai *cracking* dimasukkan dalam Tabel 4.3 kemudian dicari nilai rata-rata *cracking*.

Tabel 4.3 Form untuk mengukur *Cracking* di Lapangan

No	Panjang [P]		Lebar [L]		Luas [A]	A / 1000 ft ²
	(cm)	(ft)	(cm)	(ft)	(ft ²)	
1						
2						
3						
4						
5						
Σ =						
Rata-rata =						

Untuk lebih jelasnya formulir penelitian *cracking* dapat dilihat pada lampiran 13.

4. Menghitung *Patching* dan *Potholes*.

Patching dan *potholes* diukur menggunakan meteran seperti halnya mengukur pada luasan kerusakan *crack*. Contoh formulir penelitian *pothole* dapat dilihat pada lampiran 14.

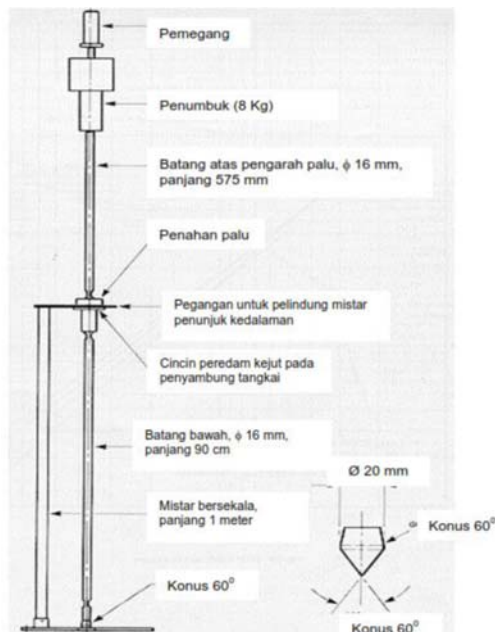
4.4.4 Analisis Data Untuk Menentukan Nilai PSI

Langkah-langkah untuk menentukan nilai PSI yaitu :

1. Menghitung *slope variance* dengan rumus pada persamaan 3.12 dan 3.13.
2. Menghitung *ruth depth* dari hasil pengukuran.
3. Menghitung *cracking* dari data hasil pengukuran.
4. Menghitung *patching/potholes* dari luas lubang dibagi dengan 1000 ft.
5. Menghitung nilai PSI berdasarkan persamaan 3.14.
6. Menentukan kondisi indeks perkerasan berdasarkan nilai PSI

4.5 PEMERIKSAAN CBR LAPANGAN DENGAN *DYNAMIC CONE PENETROMETER*

Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui nilai CBR langsung ditempat. Alat yang digunakan adalah satu set peralatan *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) dengan penumbuk 8 kg, mistar berskala 1 meter, dan konus berbentuk kerucut 60°, seperti pada Gambar 4.7 berikut ini:



Gambar 4.6 Bagian Alat *Dynamic Cone Penetrometer*
(Sumber : Dinas Pekerjaan Umum, 2006)

4.5.1 Persiapan Alat dan Lokasi Pengujian

Persiapan alat dan lokasi pengujian, sebagai berikut:

1. Seluruh bagian peralatan disambungkan dan memastikan sambungan batang atas dengan landasan serta batang bawah dan kerucut baja sudah tersambung dengan kokoh;
2. Titik pengujian ditentukan, catat Sta./Km., kupas dan meratakan permukaan yang akan diuji;
3. Pada bahan perkerasan yang beraspal dibuat lubang uji, sehingga didapat lapisan tanah dasar;
4. Mengukur ketebalan setiap bahan perkerasan yang ada dan dicatat.

4.5.2 Cara pengujian

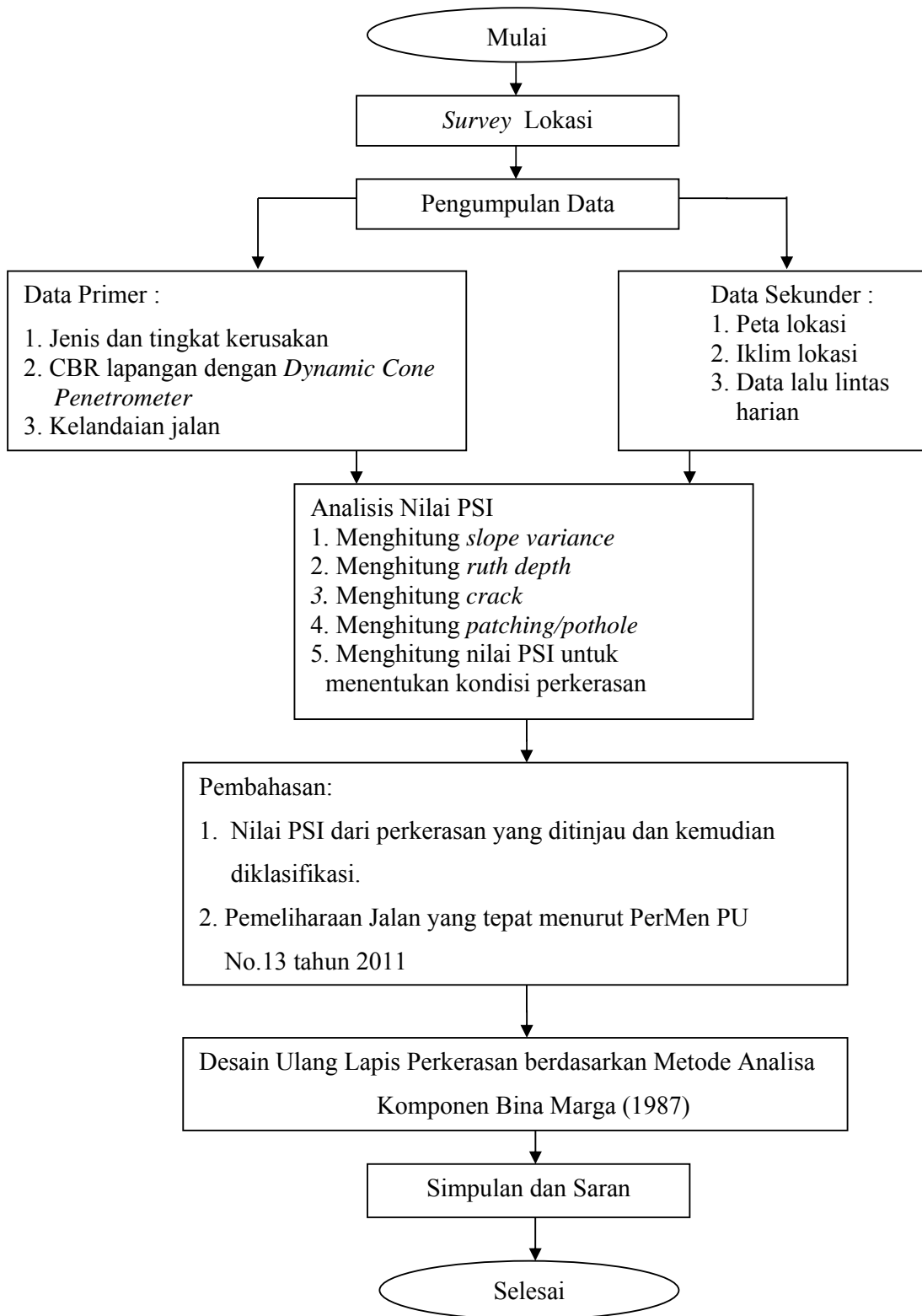
1. Meletakkan alat DCP pada titik uji di atas lapisan yang akan diuji.
2. Alat yang sudah terpasang dipegang pada posisi tegak lurus di atas dasar yang rata dan stabil, kemudian dicatat pembacaan awal pada mistar pengukur kedalaman.
3. Mencatat jumlah tumbukan, dengan cara:
 - a. Mengangkat penunjuk pada tangkai bagian atas dengan hati-hati sehingga menyentuh batas pegangan.
 - b. Melepaskan penumbuk sehingga jatuh bebas dan tertahan pada landasan.
 - c. Dilakukan langkah pada point c).1) dan c).2) diatas, mencatat jumlah tumbukan dan kedalaman pada formulir, sesuai dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:
 - 1) 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;
 - 2) 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. Apabila kecepatan penetrasi kurang dari 1 mm per 3 tumbukan pengujian dihentikan. Selanjutnya dilakukan pengeboran atau

penggalan pada titik tersebut sampai mencapai bagian yang dapat diuji kembali.

4. Pengujian per titik, dilakukan minimum duplo (dua kali) dengan jarak 20 cm dari titik uji satu ke titik uji lainnya. Langkah-langkah setelah pengujian yaitu :
 - a. Menyiapkan peralatan agar dapat diangkat atau dicabut ke atas;
 - b. Mengangkat penumbuk dan pukulkan beberapa kali dengan arah ke atas sehingga menyentuh pegangan dan tangkai bawah terangkat ke atas permukaan tanah;
 - c. Melepaskan bagian-bagian yang tersambung secara hati-hati, bersihkan alat dari kotoran dan simpan pada tempatnya;
 - d. Menutup kembali lubang uji setelah pengujian.

4.6 FLOWCHART PENELITIAN

Adapun pengolahan data dilakukan dengan langkah-langkah seperti pada Gambar 4.8 bagan alir (*flowchart*) berikut ini :



Gambar 4.7 Flowchart Penelitian