

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Persiapan

Dalam melakukan persiapan ada beberapa tahapan yang dilakukan diantaranya sebagai berikut.

4.1.1 Metode Penentuan Lokasi

Lokasi untuk penelitian ini ditentukan dengan melakukan survei pengamatan kondisi permukaan perkerasan yang akan ditinjau. Lokasi terletak pada ruas jalan Sultan Agung, Sewon, Bantul, DIY.

4.1.2 Metode Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh langsung dari lapangan berupa hasil survei tentang luasan kerusakan, jenis kerusakan, ketidakrataan. Jenis data-data yang diperlukan sebagai berikut.

1. Data primer didapatkan berupa data ketidakrataan jalan untuk memperoleh nilai *IRI* dan nilai *SDI* yang diperoleh berdasarkan hasil Survei Kondisi Jalan (SKJ) yang dilakukan setiap 100 meter sepanjang 1500 m.
2. Data sekunder didapatkan dari penelitian terdahulu dan sumber.

4.2 Penelitian

Dalam melakukan penelitian dilakukan pengumpulan data *SDI* dan menghitung angka perataan permukaan jalan metode *IRI*.

4.2.1 Pengumpulan Data *SDI* (*Surface Distress Index*)

Langkah dalam pengumpulan data *SDI*, peneliti menilai tingkat kerusakan jalan, dan yang hanya dibutuhkan data primer berupa Survei Kondisi Jalan (SKJ). Kondisi perkerasan yang diteliti memiliki ukuran lebar 7 m sepanjang 1,5 km dan dibagi menjadi 15 segmen yang mempunyai panjang 100 m. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

Pengumpulan data dengan studi lapangan atau pengamatan langsung adalah cara pengambilan data survei kondisi permukaan jalan meliputi berbagai tipe kerusakan, jenis kerusakan, lokasi dan luas penyebarannya yang dilakukan dengan berjalan kaki sepanjang jalan. Tahap – tahap pengumpulan data diuraikan sebagai berikut :

1. Persiapan, hal-hal yang perlu dipersiapkan yaitu :
 - a. Formulir survey kondisi jalan.
 - b. Alat-alat penunjang survei, seperti :
 1. alat tulis,
 2. penggaris,
 3. *roll meter*,
 4. cat semprot (*pylox*), dan
 5. lampu penerangan (*senter*).
2. Waktu pengumpulan data, survey luasan, jenis dan jumlah kerusakan jalan dilakukan pada 18 September 2017 pukul 20:30 WIB sampai dengan 23:30 karena faktor keramaian jalan jika survei dilaksanakan pada malam hari.
3. Pelaksanaan pengumpulan data, dalam tahap ini peneliti mengacu pada metode *SDI*. Adapun tahapan pelaksanaannya sebagai berikut:
 - a. penentuan segmen sepanjang 100 m dan lebar 7 m dilakukan dengan berjalan kaki,
 - b. pengamatan jenis kerusakan perkerasan lentur,
 - c. pengukuran luasan kerusakan perkerasan lentur,
 - d. penghitungan jumlah kerusakan, dan
 - e. pengambilan foto kondisi perkerasan yang mengalami kerusakan.

4.2.2 Pengambilan Data *International Roughness Index (IRI)*

Untuk mengetahui kerataan jalan dengan metode *IRI* dalam penelitian ini menggunakan alat *Roughometer NAASRA*. Alat ini dipasangkan dan ditarik pada kendaraan jenis *truck* dengan kecepatan ± 20 km/jam dan akan berhenti setiap 100 m. Kemudian kita akan mendapatkan nilai D1, D2, D3, dan D4. Untuk lebih

jelasan, berikut langkah-langkah pengambilan data *IRI* menggunakan alat *Roughmeter NAASRA*.

1. Peralatan yang digunakan
 - a. Alat *Roughometer*
 - b. Truk
 - c. Formulir
 - d. Helm Proyek (*Safety Helmet*)
 - e. Rompi *Safety*
2. Waktu pengambilan data dilakukan pada tanggal 25 September 2017 pagi hari selama 2 jam dimulai pada pukul 10.00 WIB – 12.00 WIB
3. Pelaksanaan
 - a. Truk dan alat *Roughometer* disiapkan dan diperiksa.
 - b. Ujung depan alat *Roughometer* dikaitkan pada bagian belakang truk.
 - c. Truk dijalankan dengan kecepatan konstan 20 km/jam dan truk akan berhenti pada setiap segmen.
 - d. Setelah selesai didapatkan nilai D1, D2, D3 dan D4 yang akan menghasilkan nilai *BI*.

4.2.3 Pengambilan Data Tebal Lapis Agregat

Untuk mengetahui ketebalan pada setiap lapisan aspal, perlu dilakukan suatu pengambilan dan pengumpulan data ketebalan lapisan aspal. Kondisi ketebalan perkerasan yang diteliti sepanjang 1,5 km dan dibagi menjadi 6 segmen yang mempunyai panjang 250 m. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

Pengumpulan data dengan studi lapangan atau pengamatan langsung adalah cara pengambilan data survei kondisi ketebalan perkerasan, lokasi dan luas penyebarannya yang dilakukan dengan berjalan kaki sepanjang jalan. Tahap – tahap pengumpulan data diuraikan sebagai berikut :

1. Persiapan, hal-hal yang perlu dipersiapkan yaitu :
 - a. Formulir survey ketebalan perkerasan.
 - b. Pekerja kasar (sebagai penggali tanah)
 - c. Alat-alat penunjang survei, seperti :
 1. alat tulis,
 2. penggaris,
 3. *roll meter*,
 4. cat semprot (*pylox*),
 5. cangkul,
 6. linggis,
 7. bendera rambu lalulintas
 8. rompi proyek, dan
 9. helm proyek.
2. Waktu pengumpulan data ketebalan jalan dilakukan pada tanggal 21 Juni 2018 di pagi hari pukul 09:00 sampai dengan 11:30 WIB.
3. Pelaksanaan pengumpulan data, dalam tahap ini peneliti mengacu pada metode pengamatan langsung. Adapun tahapan pelaksanaannya sebagai berikut:
 - a. penentuan 6 titik penggalian sepanjang 1500 m dilakukan dengan berjalan kaki,
 - b. penggalian tanah pada bahu jalan sedalam tebal lapisan aspal sampai dengan tanah dasar,
 - c. pengukuran ketebalan tiap lapis agregat diantaranya pada lapis aus, lapis antara, dan lapis pondasi serta
 - d. pengambilan foto kondisi tebal perkerasan.

4.3 Analisis Data

Setelah didapat data dari lapangan, maka kelanjutan dalam penelitian ini yaitu menganalisis dan mengolah data untuk mendapatkan hasil yang kita butuhkan. Berikut adalah langkah-langkah untuk melakukan analisis dan pengolahan data.

4.3.1 Analisis Data Visual dengan Metode *SDI*

Dalam menentukan nilai *SDI* suatu segmen jalan, dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menentukan bobot nilai % luas retak (*SDI1*) pada masing-masing unit segmen seperti yang tertera pada formulir survei.
2. Mencari nilai lebar retak (*SDI2*) berdasarkan bobot kerusakan lebar retak yang tertera pada formulir survei.
3. Mencari bobot jumlah lubang (*SDI3*) dengan cara memasukkan nilai (*SDI2*) kedalam bobot jumlah lubang.
4. Mencari bobot kedalaman bekas roda (*SDI4*) dengan cara memasukkan nilai jumlah lubang kedalam bobot kedalaman bekas roda.
5. Nilai *SDI* didapat dari perhitungan terakhir yaitu (*SDI4*) atau bisa dikatakan nilai $SDI = SDI4$.
6. Menentukan kondisi permukaan perkerasan jalan dengan menggunakan nilai *SDI*.

4.3.2 Analisis Nilai *IRI*

Langkah-langkah dalam menentukan nilai *IRI* yaitu sebagai berikut.

1. Mencari nilai *D1*, *D2*, *D3* dan *D4* yang didapat dari pembacaan alat *Roughometer* pada masing-masing segmen.
2. Mencari nilai *BI* dengan cara menjumlahkan nilai *D1*, *D2*, *D3* dan *D4* pada masing-masing segmen.
3. Mencari nilai *IRI* dengan cara memasukkan nilai *BI*.
4. Menentukan kondisi permukaan perkerasan jalan dengan menggunakan nilai *IRI*.

Data dari alat *Roughness* berupa hasil nilai D1, D2, D3 dan D4. Kemudian dengan perhitungan didapatkan nilai *BI*, lalu nilai *BI* dimasukkan ke dalam persamaan di atas untuk mendapatkan nilai *IRI*. Untuk perhitungan *BI* dan *IRI* dapat dilihat pada persamaan di bawah ini.

1. Perhitungan *IRI* pada segmen 1

$$IRI = 0,022 \times (BI) + 2,169$$

$$IRI = 0,022 \times (89) + 2,169$$

$$IRI = 4,127 \text{ m/km}$$

2. Contoh perhitungan nilai *BI* sebagai berikut

$$BI = D1+D2+D3+D4$$

$$BI = 15+42+31+1$$

$$BI = 89$$

4.3.3 Analisis Koefisien Korelasi

Langkah-langkah dalam menghitung nilai koefisien korelasi (*ratio*) adalah sebagai berikut.

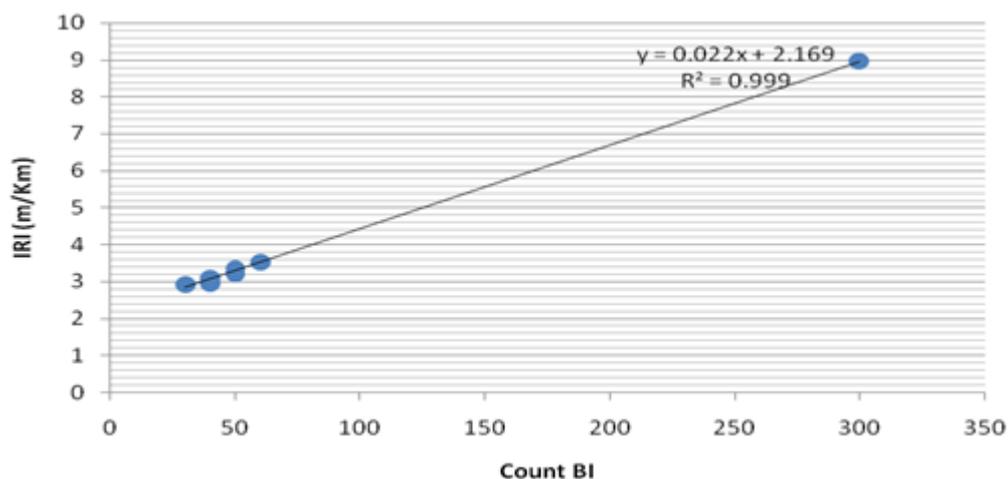
1. Memasukkan data dengan *SDI* adalah x dan *IRI* adalah y .
2. Setelah memasukkan data x dan y , lalu dicari nilai-nilai yang lain seperti x^2 , y^2 dan $x \times y$.
3. Lalu nilai-nilai tersebut dimasukkan kedalam persamaan yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya untuk mencari koefisien korelasi (*ratio*).
4. Setelah nilai koefisien korelasi didapatkan, selanjutnya adalah menentukan hubungan korelasi antara nilai *SDI* dan nilai *IRI*.

4.3.4 Kalibrasi Alat Roughmeter

Sebelum survei dilakukan, perlu dilakukan proses kalibrasi yang bertujuan untuk mendapatkan hubungan korelasi antara *Bump Integreter (BI)* yang diukur oleh kendaraan alat *NAASRA* dengan nilai *International Roughness Index (IRI m/km)* yang dihasilkan alat *Straightedge*.

Adapun rumus umum kolerasi *IRI* dan *BI* adalah sebagai berikut dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah ini.

$$\text{Roughness (IRI)} = a_2 \times \text{BI} + a_1 \quad (4.1)$$



Gambar 4.1 Contoh Kalibrasi *IRI* dan *BI*

(Sumber : Bidin, 2013)

Keterangan : $x = BI$

$y = \text{Roughness}$

Dengan nilai R^2 berada antara (0,95-1) dapat diartikan proses kalibrasi mendekati kebenaran dan diperoleh persamaan kalibrasi adalah sebagai berikut.

$$\text{IRI} = 0,022 \times (\text{BI}) + 2,169 \quad (4.2)$$

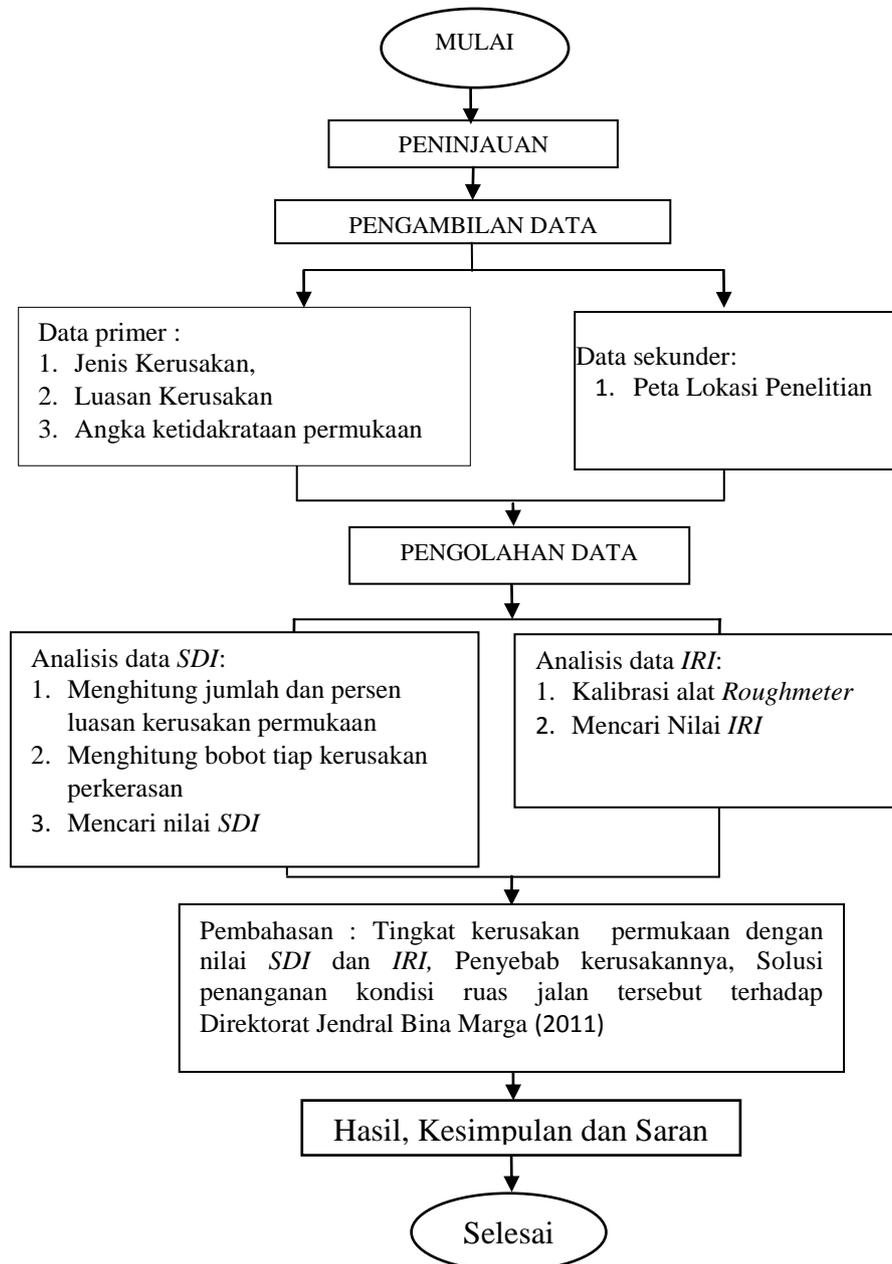
4.3.5 Evaluasi Kondisi Perkerasan Jalan

Setelah mendapatkan nilai *SDI* dan nilai *IRI*, kemudian langkah selanjutnya dilakukan evaluasi kondisi permukaan jalan tersebut berdasarkan Direktorat Jendral Bina Marga 2011, Survey Kondisi Jalan untuk Pemeliharaan Rutin (No. 001-01/M/BM/2011a).

Untuk mengevaluasi kondisi dapat dilihat formulir survei yang digunakan yang menjelaskan tentang ragam kondisi jalan mulai dari jenis permukaan, bahu jalan, saluran samping sampai ke trotoar yang akan diamati selama survei.

4.4 Bagan Alir Penelitian

Langkah-langkah proses penelitian terhadap kondisi permukaan jalan dapat dilakukan pada Gambar 4.2 berikut ini.



Gambar 4.2 Bagan Alir