

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Deskripsi Sistem Penelitian**

Tugas akhir ini akan menganalisis pengaruh muatan berlebih (*overloading*) terhadap kinerja jalan dan umur rencana perkerasan lentur pada jalan nasional yang menghubungkan Malangbong dan Ciawi. Perhitungan analisis harus tepat dan praktis hingga pada akhirnya dapat memecahkan masalah sesuai dengan langkah – langkah yang ditetapkan.

Metode pengumpulan data yang digunakan peneliti dalam penyusunan tugas akhir ini adalah metode Studi Pustaka (*Study Research*). Studi ini dilakukan dengan cara melihat dan mencari literatur yang sudah ada untuk memperoleh data yang berhubungan dengan analisis pada penulisan tugas akhir. Penelitian Lapangan (*Field Research*) berupa peninjauan ke lokasi dan diskusi dengan pihak-pihak yang terkait untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penulisan tugas akhir ini. Penyusunan Tugas Akhir setelah dilakukan pengujian, data-data dan analisa yang diperoleh dan disusun dalam sebuah laporan tertulis.

#### **3.2 Data Penelitian**

Data yang diperlukan untuk menganalisa pengaruh beban berlebih (*overload*) terhadap umur perkerasan jalan aspal dan jalan beton adalah

1. Data – Data Sekunder
  - a. Geometrik Jalan
  - b. Volume Lalu Lintas
  - c. Fungsi dan Karakteristik Jalan
2. Data – Data Teknis
  - a. Umur Perkerasan
  - b. Data Jembatan Timbang Angkutan Barang

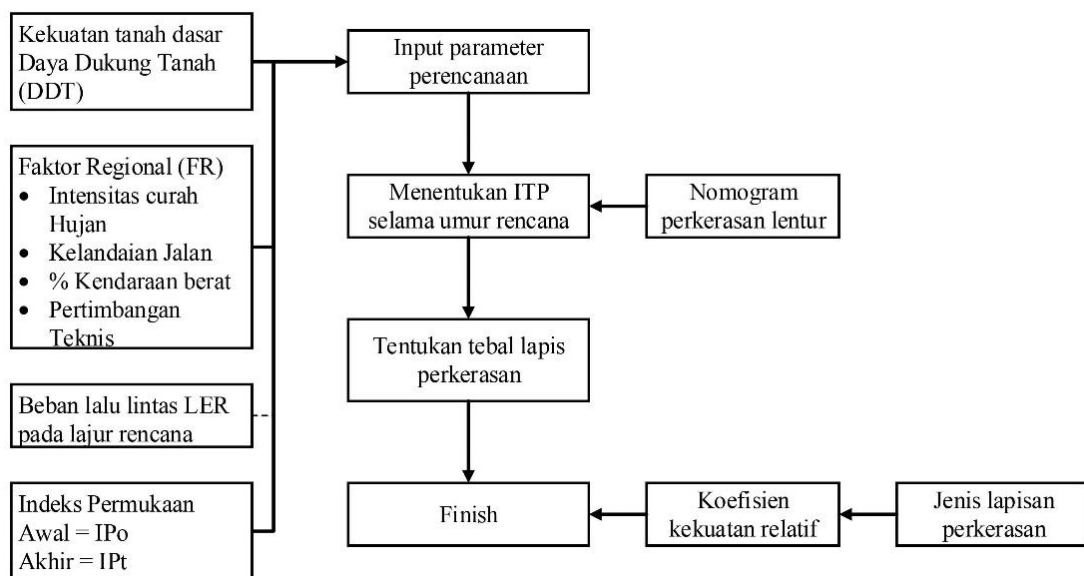
Semua data – data diatas diambil berdasarkan asumsi dengan tetap mengacu pada pedoman perencanaan perkerasan jalan.

### 3.3 Analisis Data

Dalam menganalisis dampak atau pengaruh beban berlebih terhadap umur rencana perkerasan jalan pada perkerasan lentur dilakukan perhitungan untuk mendapatkan tebal perkerasan lentir dari data – data sekunder jalan yang dikaji dengan umur rencana dan beban lalu lintas rencana (MST ijin) kemudian tebal perkerasan yang diperoleh dievaluasi kinerjanya dengan kondisi muatan kendaraan melebihi batas MST yang diijinkan dengan presentase kelebihan beban bervariasi sehingga didapatkan jumlah pengurangan umur layan jalan tersebut akibat beban berlebih sesuai dengan variasi presentase kelebihan bebannya.

### 3.4 Prosedur Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur

Berikut adalah bagan alir dari metode perencanaan tebal Perkerasan Lentur Bina Marga dengan Metode Analisa Komponen untuk kontruksi tidak bertahap :



Gambar 3.1 Bagan Alir Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Metode Analisa Komponen

Sumber : Bina Marga, 1987

Langkah – langkah perencanaan tebal perkerasan dengan menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga :

1. Menentukan nilai Daya Dukung Tanah (DDT) dengan menggunakan nilai CBR yang telah ditentukan. Nilia DDT ini diperoleh dari hasil pembacaan nomogram hubungan DDT dengan CBR.

2. Menentukan umur rencana jalan yang hendak direncanakan, umumnya digunakan 20 tahun untuk konstruksi tidak bertahap. Umur rencana ini digunakan untuk menghitung jumlah beban rencana yang akan melewati jalan tersebut.

3. Menentukan faktor pertumbuhan lalu lintas ( $i\%$ )

Faktor pertumbuhan ini digunakan untuk menghitung atau memperkirakan jumlah lalu lintas kendaraan yang akan melewati jalan yang akan didesain pada akhir umur rencana. Sehingga dari perkiraan jumlah kendaraan tersebut bisa dihitung jumlah selama umur rencana untuk kemudian menentukan tebal perkerasan jalannya.

4. Menentukan Faktor Regional

Faktor regional digunakan untuk memperhatikan kondisi jalan yang berbeda antara jalan yang satu dengan jalan yang lain. Hal – hal yang digunakan sebagai acuan penentuan faktor regional menurut Bina Marga adalah sebagai berikut :

- Kondisi persimpangan yang ramai
- Keadaan Medan
- Kondisi drainase yang ada
- Pertimbangan teknis dari perencanaan

Berikut ini tabel Faktor Regional untuk berbagai kondisi

Tabel 3.1 Faktor Regional

|                    | Kelandaian I      |           | Kelandaian I      |           | Kelandaian I      |           |
|--------------------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|
|                    | % Kendaraan Berat |           | % Kendaraan Berat |           | % Kendaraan Berat |           |
|                    | $\leq 30\%$       | $> 30\%$  | $\leq 30\%$       | $> 30\%$  | $\leq 30\%$       | $> 30\%$  |
| Iklm I < 900 mm/th | 0,5               | 1,0 – 1,5 | 1,0               | 1,5 – 2,0 | 1,5               | 2,0 – 2,5 |
| Iklm I > 900 mm/th | 1,5               | 2,0 – 2,5 | 2,0               | 2,5 – 3,0 | 2,5               | 3,0 – 3,5 |

Sumber : Petunjuk Perkerasan Lentur Jalan Raya Metode Analisa Komponen, Departemen Pekerjaan Umum 1987.

5. Menentukan Lintas Ekuivalen Rencana (LER)

Lintas ekivalen merupakan repetisi beban yang akan diterima oleh suatu jalan. Nilai LER ini yang kemudian digunakan untuk mencari tebal perkerasan dengan menggunakan nomogram perkerasan lentur. Rumus – rumus perhitungan LER telah diberikan pada bab 2.

6. Menentukan Nilai Indeks Permukaan awal (IPo)

IPo ini menyatakan nilai dari kerataan/kehalusan serta kekokohan permukaan yang bertalian dengan dengan tingkat pelayanan lalu lintas pada awal umur rencana.

Dalam menentukan indeks permukaan pada awal umur rencana (IPo) perlu diperhatikan jenis lapis permukaan jalan (kerataan/kehalusan serta kekokohan) pada awal umur rencana, menurut tabel berikut :

Tabel 3.2 Indeks Permukaan Awal (IPo)

| Jenis Lapisan Perkerasan | IPo        | <i>Roughness</i> (mm/km) |
|--------------------------|------------|--------------------------|
| LASTON                   | $\geq 4$   | $\leq 1000$              |
|                          | 3,9 – 3,5  | $> 1000$                 |
| LASBUTAG                 | 3,9 – 3,5  | $\leq 2000$              |
|                          | 3,4 – 3,0  | $> 2000$                 |
| HRA                      | 3,9 – 3,5  | $\leq 2000$              |
|                          | 3,4 – 3,0  | $> 2000$                 |
| BURDA                    | 3,9 – 3,5  | $< 2000$                 |
| BURTU                    | 3,4 – 3,0  | $< 2000$                 |
| LAPEN                    | 3,4 – 3,0  | $\leq 3000$              |
|                          | 2,9 – 2,5  | $> 3000$                 |
| LATASBUM                 | 2,9 – 2,5  |                          |
| BURAS                    | 2,9 – 2,5  |                          |
| LATASIR                  | 2,9 – 2,5  |                          |
| JALAN TANAH JALAN        | $\leq 2,4$ |                          |
| KERIKIL                  | $\leq 2,4$ |                          |

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen Departemen Pekerjaan Umum 1987.

Berdasarkan tabel diatas penentuan IPo didasarkan pada jenis lapis permukaan yang akan digunakan dalam perkerasan jalan. Jika suatu jalan

direncanakan dengan tingkat kerataan yang tinggi maka jenis lapis permukaan yang digunakan harus lapis permukaan dengan nilai kerataan permukaan yang tinggi pula, sehingga penentuan nilai IPO sangat menentukan jenis lapis permukaan yang akan digunakan.

#### 7. Menentukan Indeks Permukaan Khir (IPt)

Nilai IPt merupakan nilai yang menunjukkan kerataan/ kehalusan serta kekokohan permukaan pada akhir umur rencana yang nilainya ditentukan berdasarkan klasifikasi jalan.

Tabel 3.3 Indeks Permukaan Akhir pada Umur Rencana (IPt)

| LER = Lintas Ekuivalen Rencana | Klasifikasi Jalan |           |           |     |
|--------------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----|
|                                | Lokal             | Kolektor  | Arteri    | Tol |
| < 10                           | 1,0 – 1,5         | 1,5       | 1,5 – 2,0 | -   |
| 10 – 100                       | 1,5               | 1,5 – 2,0 | 2,0       | -   |
| 100 – 1000                     | 1,5 – 2,0         | 2,0       | 2,0 – 2,5 | -   |
| > 1000                         | -                 | 2,0 – 2,5 | 2,5       | 2,5 |

Sumber : Petunjuk Perkerasan Lentur Jalan Raya Metode Analisa Komponen, Departemen Pekerjaan Umum 1987.

Nilai IPt atau indeks permukaan akhir untuk berbagai klasifikasi jalan ditentukan berdasarkan jumlah lintas ekuivalen rencana dari jenis jalan tersebut, dimana semakin tinggi tingkat aktivitas atau lalu lintas jalan akan menjadikan IPt dari jalan tersebut menjadi tinggi pula. Nilai IPO dan IPt ini yang digunakan dalam perencanaan tebal perkerasan lentur dalam pembacaan nomogram untuk mendapatkan nilai ITP.

#### 8. Penentuan Tebal Perkerasan

a. Indeks Tebal Perkerasan (ITP) dinyatakan dalam rumus :

$$ITP = a_1 D_1 \times a_2 D_2 \times a_3 D_3$$

Dimana :  $a_1 a_2 a_3$  = Koefisien kekuatan relatif bahan perkerasan

$D_1 D_2 D_3$  = Tebal masing – masing lapis perkerasan (cm)

b. Batas minimal tebal perkerasan

Setiap lapisan diberikan batas – batas minimum tebal lapisan perkerasan seperti pada tabel berikut ini

Tabel 3.4 Batas – Batas Minimum Tebal Lapisan Permukaan

| ITP          | Tebal Minimum(cm) | Bahan                                      |
|--------------|-------------------|--|
| < 3,00       | 5                 | Lapis Pelindung : (Buras/Burtu/Burda)      |
| 3,00 – 6,70  | 5                 | Lapen/Aspal macadam, HRA, Lasbutag, Laston |
| 6,71 – 7,49  | 7,5               | Lapen/Aspal Macadam, HRA, Lasbutag, Laston |
| 7,50 – 9,99  | 7,5               | Lasbutag, Laston                           |
| $\geq 10,00$ | 10                | Laston                                     |

Sumber : Petunjuk Perkerasan Lentur Jalan Raya Metode Analisa Komponen, Departemen Pekerjaan Umum 1987.

Tabel 3.5 Batas – Batas Minimum Tebal Lapis Pondasi

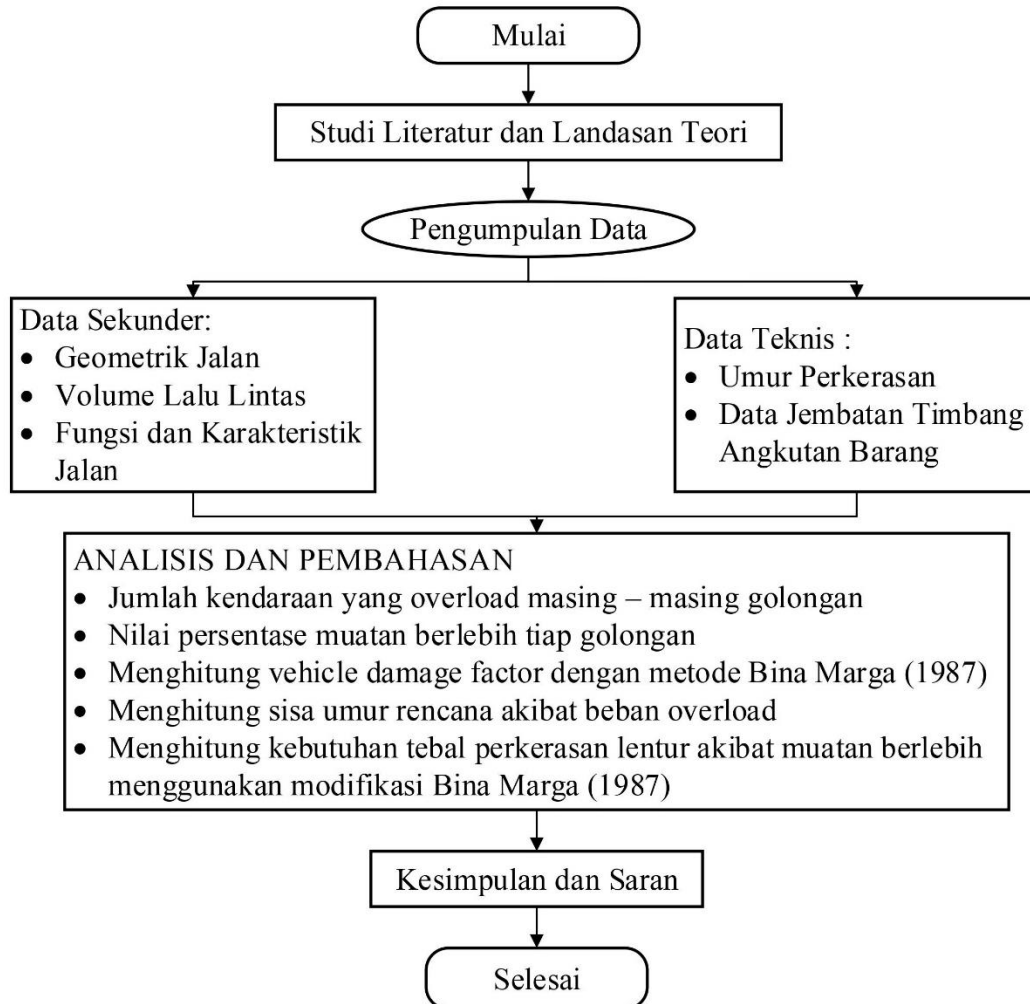
| ITP          | Tebal Minimum (cm) | Bahan   |
|--------------|--------------------|---|
| < 3,00       | 15                 | Batu Pecah, Stabilitas tanah denga semen, Sabilitas tanah dengan kapur                                      |
| 3,00 – 7,49  | 20                 | Batu Pecah, Stabilitas tanah denga semen, Sabilitas tanah dengan kapur                                      |
|              | 10                 | Laston Atas   |
| 7,50 – 9,99  | 20                 | Batu Pecah, Stabilitas tanah denga semen, Sabilitas tanah dengan kapur, Pondasi Macadam                     |
|              | 15                 | Laston Atas   |
| 10 – 12,14   | 20                 | Batu Pecah, Stabilitas tanah denga semen, Sabilitas tanah dengan kapur, Pondasi Macadam, Lapen, Laston Atas |
| $\geq 12,25$ | 25                 | Batu Pecah, Stabilitas tanah denga semen, Sabilitas tanah dengan kapur, Pondasi Macadam, Lapen, Laston Atas |

Sumber : Petunjuk Perkerasan Lentur Jalan Raya Metode Analisa Komponen, Departemen Pekerjaan Umum 1987

Untuk lapis pondasi bawah setiap nilai ITP bila digunakan pondasi bawah, tebal minimum adalah 10 cm.

### 3.5 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir (*Flow Chart*) pengerjaan penelitian laporan tugas akhir dapat dilihat pada Gambar berikut :



Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian