

BAB III

METODOLOGI

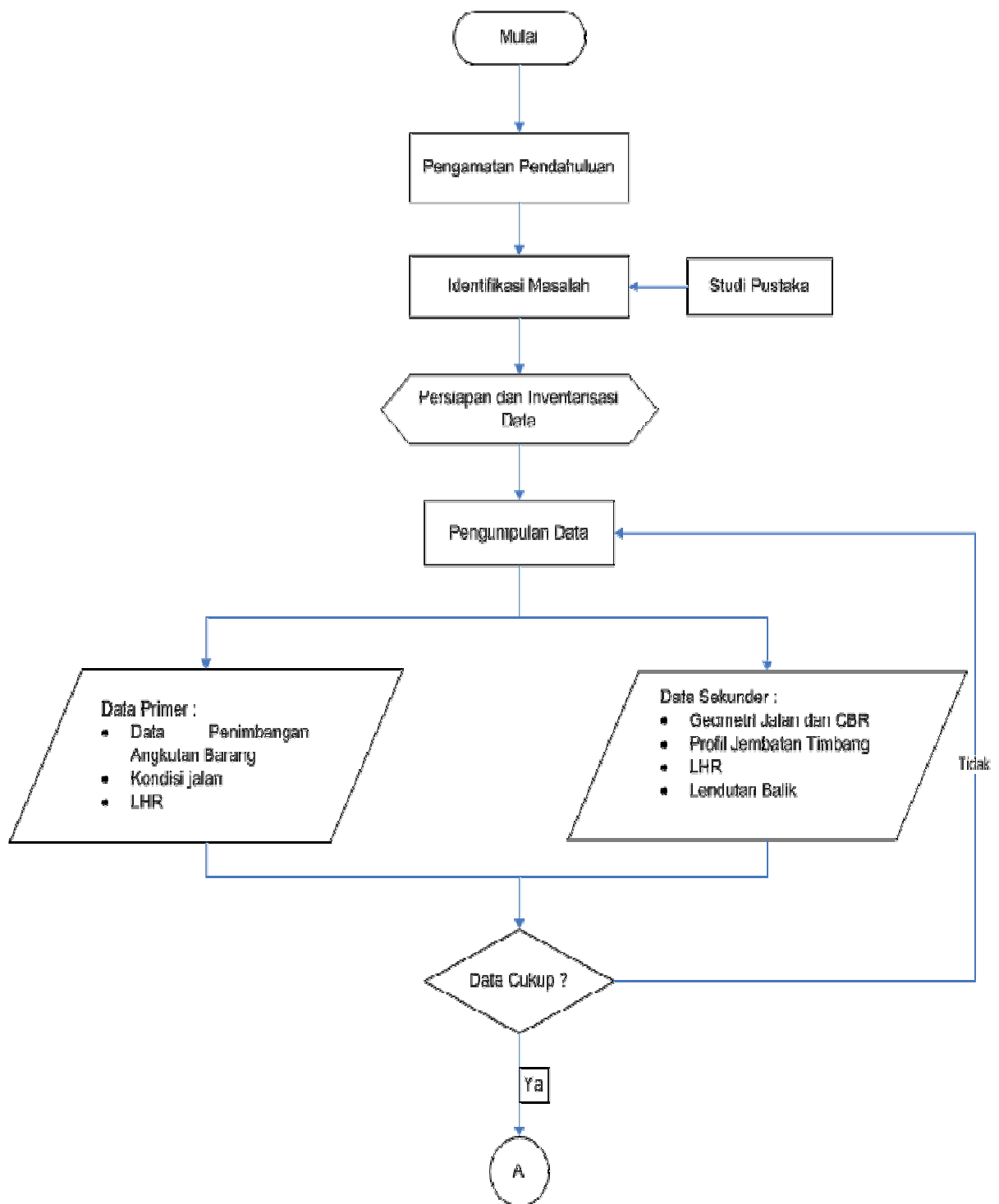
3.1. Tinjauan Umum

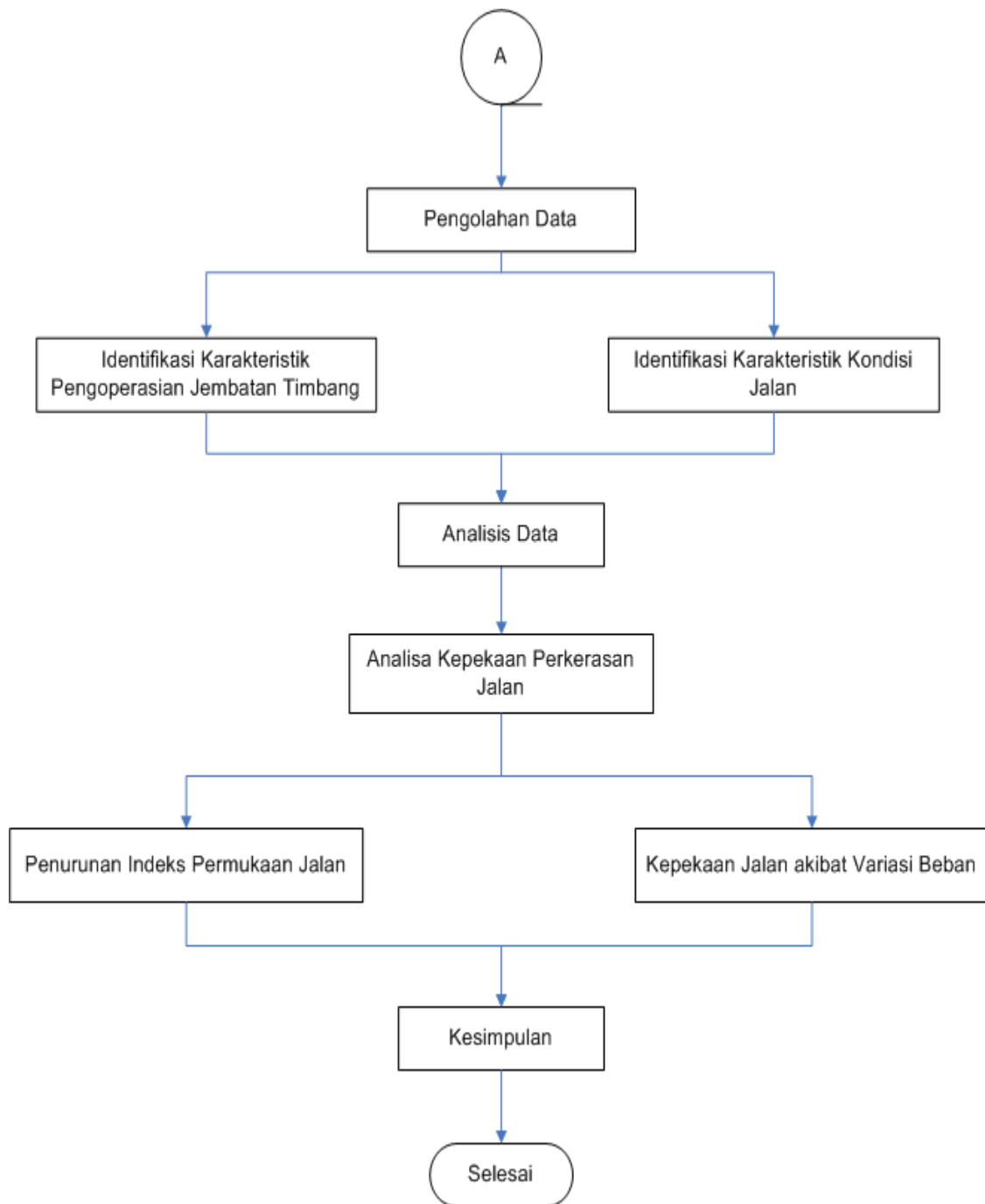
Untuk membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir maka perlu dibuat suatu pedoman kerja yang matang, sehingga waktu untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir dapat terencana dengan baik dan tercapainya sasaran penulisan Tugas Akhir sesuai dengan bobot persoalan yang diangkat. Agar pekerjaan berjalan efektif maka perlu dibuat suatu pedoman umum, berupa alur kerja yang efisien namun dapat menjawab semua permasalahan yang akan ditinjau.

Dalam penulisan ini, terlebih dahulu dikumpulkan data aktual mengenai karakteristik jembatan timbang Klepu dan mengenai kondisi perkerasan ruas jalan Semarang – Bawen serta volume lalu-lintas yang menggunakan ruas jalan tersebut.

3.2. Tahap Penyusunan Tugas Akhir

Diagram alir Tugas Akhir merupakan suatu kerangka dasar yang membentuk alur kerja dan berfungsi sebagai pedoman umum untuk membantu proses penyusunan Tugas Akhir. Kerangka dan prosedur pengerjaan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Kinerja Jembatan Timbang Klepu Terhadap Ruas Jalan Semarang – Bawen (KM 17 – KM 25) dapat diterangkan dalam diagram alir sebagai berikut :





Gambar 3.1. Bagan Alir Metodologi

3.3. Pendekatan Studi

Penggunaan pendekatan studi bertujuan untuk memberikan suatu batasan terhadap sudut pandang di dalam melakukan analisis pada tahap berikutnya. Pada studi kali ini, pendekatan yang dilakukan meliputi :

1. Pendekatan Sistem Aktifitas

Pendekatan ini lebih difokuskan pada aktifitas yang dilakukan oleh jembatan timbang yang berfungsi sebagai kontrol terhadap kelebihan muatan. Melalui pendekatan ini diharapkan dapat diketahui sejauh mana tingkat pemanfaatan dan fungsi jembatan timbang sebagai tempat penimbangan berat muatan angkutan barang.

2. Pendekatan Kebijakan Pemerintah

Pendekatan ini dilakukan untuk mengetahui apakah kebijakan yang ada sesuai dengan tingkat kebutuhan dan kondisi yang diharapkan. Secara garis besar, pelaksanaan studi meliputi beberapa bagian :

- a. Melakukan pengamatan terhadap kondisi jalan yang berada di ruas jalan Semarang – Bawen guna mengetahui kondisi jalan akibat beban berlebih dan seberapa besar manfaat jembatan timbang terhadap kondisi jalan.
- b. Mengkaji kebijakan yang telah dikeluarkan pemerintah mengenai pengendalian kelebihan muatan serta pengoperasian jembatan timbang sebagai tempat penimbangan dan pengawasan angkutan barang yang terjadi di lapangan.
- c. Mengidentifikasi karakteristik jembatan timbang dan jalan yang ada.
- d. Membandingkan antara kebijakan yang dikeluarkan oleh pemerintah mengenai pengendalian kelebihan muatan dengan kinerja jembatan timbang yang ada di lapangan guna mengetahui hal-hal apa yang selama ini kurang diperhatikan yang pada akhirnya menjadi penyebab kerusakan pada ruas jalan Semarang - Bawen.

3.4. Metodologi Studi

3.4.1. Kebutuhan dan Sumber Data

Dalam penyusunan tugas akhir ini, kebutuhan dan sumber data dapat dilihat dalam Tabel 3.1 di bawah ini :

Tabel 3.1. Kebutuhan dan Sumber Data

No	Jenis Data yang dibutuhkan	Kegunaan	Teknik Survai	Sumber Data
1	Kebijakan Pemerintah mengenai jembatan timbang	Mengetahui karakteristik, manfaat, dan operasional jembatan timbang	Sekunder	Peraturan pemerintah dan perundang-undangan
2	Karakteristik jembatan timbang	Mengetahui lokasi, fasilitas, kondisi, serta kinerja jembatan timbang	Sekunder	DLLAJ
3	Karakteristik Lalu Lintas Barang	Mengetahui karakteristik lalu lintas barang yang melalui jembatan timbang	Sekunder	DLLAJ
4	Karakteristik Jalan	Mengetahui persyaratan jalan yang harus dipenuhi	Sekunder	DPU dan Bina Marga
5	LHR	Mengetahui volume lalu lintas yang melalui ruas jalan yang ditinjau	Primer	Pencatatan LHR di ruas jalan yang ditinjau

Sumber : Kebutuhan Analisis

3.4.2. Metode Pengumpulan Data

3.4.2.1 Data Primer

Sumber data primer diperoleh dengan cara pengamatan langsung di lapangan terhadap berbagai aspek yang berhubungan dengan penyusunan Tugas Akhir ini. Sumber data primer yang didapatkan dengan mengadakan pengamatan langsung di lapangan yaitu :

- a. Pencatatan penimbangan angkutan barang yang melewati ruas jalan Semarang-Bawen.

Dari pencatatan ini diperoleh data utama untuk mengetahui berapa muatan yang diangkut oleh angkutan barang dan beberapa kelebihan muatan yang terjadi. Data ini akan dianalisa untuk melihat pengaruh kelebihan muatan terhadap kondisi kerusakan pada jalan yang diamati.

- b. Survai terhadap kondisi jalan

Kondisi jalan yang dilihat adalah kondisi perkerasan jalan saat ini. Hal ini dilakukan dengan melihat dan menilai secara langsung bagaimana kondisi perkerasan yang ada.

- c. Survai Lalu Lintas

Survai LHR dilakukan terhadap angkutan barang yang masuk jembatan timbang. Dari hasil survai LHR merupakan data primer yang akan digunakan untuk mencari besarnya prosentase kendaraan yang masuk jembatan timbang terhadap LHR ruas jalan yang diamati.

Data yang didapat dengan menghitung jumlah kendaraan yang lewat di suatu titik persimpangan (*Traffic Counting*). Tujuannya adalah untuk mengetahui jumlah tiap jenis kendaraan yang masuk dan keluar dari kota Semarang serta pola arus yang dituju.

Perhitungan dilakukan 1×24 jam yang dimulai pada pukul 06.00 – 06.00 hari berikutnya. Survai ini terbagi dalam beberapa titik pengamatan diantaranya :

- i. Pengamatan dilakukan di jalan Soekarno-Hatta tepatnya di pertigaan Pasar Karangjati.
- ii. Pengamatan dilakukan di jalan Perintis Kemerdekaan (Perbatasan antara Kota Ungaran dan Kota Semarang).

3.4.2.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung yang diperoleh berdasarkan kajian laporan, jurnal ataupun data dari instansi terkait antara lain : P2JJ (Perencanaan dan Pengawasan Jalan dan Jembatan Propinsi Jateng), DLLAJ (Dinas Lalu Lintas dan Angkutan Jalan) dan DPU Bina Marga. Data-data yang diperlukan adalah :

- a. Data dari P2JJ (Perencanaan dan Pengawasan Jalan dan Jembatan)
 - i. Data kondisi tanah (*CBR*), digunakan untuk mencari nilai Daya Dukung Tanah
 - ii. Data laporan akhir kondisi aspal
 - iii. Data peningkatan ruas jalan Semarang - Bawen
- b. Data dari DLLAJ (Dinas Lalu Lintas dan Angkutan Jalan)
 - i. Data lalu lintas barang yang melalui jembatan timbang
 - ii. Laporan hasil penimbangan dan pelanggaran kelebihan muatan di jembatan timbang
 - iii. Data tentang peraturan muatan JBB (Jumlah Berat yang diperbolehkan) dan JBI (Jumlah Berat yang Dijijinkan)
 - iv. Data tentang literatur jembatan timbang
- c. Data dari DPU Bina Marga
 - i. Data geometrik jalan Semarang - Bawen
 - ii. Data jaringan jalan Kabupaten Semarang
 - iii. Data kondisi perkerasan jalan Semarang - Bawen
 - iv. Data LHR
 - v. Data Tindakan Penanganan Kerusakan Jalan Semarang – Bawen.

3.4.3. Kebutuhan Survai

Dalam melakukan survai *TC (Traffic Counting)* di beberapa titik di ruas jalan Arteri Primer Semarang – Bawen, penulis membutuhkan beberapa tenaga pembantu sebab dalam melakukan pengamatan di ruas jalan tersebut dibutuhkan waktu dan jam yang sama.

Berikut peralatan yang digunakan dalam melakukan survai lalu lintas di ruas jalan Semarang – Bawen, diantaranya :

1. Formulir Survai
2. Alat Tulis (untuk pencatatan data)
3. *Tally Counter* (alat ini digunakan untuk menghitung arus lalu lintas dengan kemampuan menghitung s/d 9999 kendaraan.
4. Alat Komunikasi
5. Jam Tangan
6. Kertas HVS

3.4.4. Waktu Pelaksanaan Survai

Survai LHR pada ruas jalan Semarang – Bawen dilakukan pada hari Kamis, tanggal 18 September 2008 pada pukul 06.00 – 06.00 hari berikutnya. Sedangkan survai yang dilakukan pada jembatan timbang Klepu dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 15 Oktober 2008.

3.4.5. Metode Pengolahan dan Analisis Data

Dalam metoda ini penulis menganalisa data yang didapat dari hasil pengamatan di lapangan, dengan dasar literatur yang sudah dipelajari yaitu analisa terhadap indeks permukaan jalan dan analisa kepekaan perkerasan jalan akibat variasi beban.

3.4.5.1 Analisis Terhadap Indeks Permukaan (IP) Jalan

Analisis ini dilakukan dengan mengkaji data pelanggaran kelebihan muatan yang ada di jembatan timbang. Dari analisis tersebut akan diperoleh penurunan nilai Indeks Permukaan jalan selama masa umur layanan jalan. Adapun langkah perhitungan yang dilakukan adalah

- a. Menghitung Lintas Ekuivalen Permulaan dan Lintas Ekuivalen Akhir per tahun dari awal umur rencana.

$$\mathbf{LEP = LHR \times C \times E}$$

- b. Menghitung Lintas Ekuivalen Tengah dan Lintas Ekuivalen Rencana.

$$\mathbf{LET = \frac{1}{2} \times (LEP + LEA)}$$

$$\mathbf{LER = LET (UR / 10)}$$

- c. Menghitung Log N, dengan rumus $\text{Log N} = (\text{LER} \times 360 \times 10)$
 d. Mencari nilai Gt dengan rumus :

$$\text{LogNt18} = 9,36 \times \log(\text{ITP} + 1) - 0,20 - \left(\frac{\text{Gt}}{\left(0,40 + \frac{1094}{(\text{ITP} + 1)^{5,19}} \right)} \right) + \log(\text{FR}) + 0,372 \times (\text{DDT} - 3,0)$$

- e. Menentukan nilai Indeks Permukaan Awal (IPo) dari jenis lapis perkerasan jalan yang digunakan.
 f. Mencari nilai Indeks Permukaan Akhir (IPt) dengan rumus :

$$\mathbf{Gt = \log (IPo - IPt) / (IPo - 1,5)}$$

 g. Membuat grafik penurunan IPt untuk beban standar dan untuk beban berlebih

3.4.5.2 Analisa Kepekaan Perkerasan Jalan Akibat Variasi Beban

Analisa kepekaan merupakan analisis yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dan reaksi dari lapis perkerasan akibat variasi beban berdasarkan kebijakan Perda tentang toleransi kelebihan muatan yaitu kelebihan muatan maksimal 30% dari Jumlah Berat yang diijinkan (JBI). Reaksi atau respon perkerasan yang ditimbulkan adalah berupa peningkatan nilai ITP dari nilai ITP beban standar dan penurunan umur rencana. Adapun langkah-langkah perhitungan yang dilakukan adalah

- a. Mencari angka ekivalen masing-masing jenis truk untuk berbagai variasi beban, dengan cara :
- i. Mencari besar muatan standar (ijin yaitu muatan 100%)
 Beban muatan standar = JBI maksimum – berat kendaraan maksimum.
 JBI maksimum dan berat kendaraan maksimum dari data hasil penimbangan di lapangan.
 - ii. Berat muatan dikalikan dengan masing-masing variasi beban
 - iii. Hasil perkalian ditambah berat kendaraan rata-rata
 - iv. Hitungan angka ekivalen

- b. Menghitung LET, LER, dan ITP untuk tiap beban
- c. Menghitung prosentase dari tiap Indeks Tebal Perkerasan (ITP) di mana Indeks Tebal Perkerasan (ITP) standar adalah 100%.
- d. Mencari pengaruh beban lebih terhadap umur rencana

$$UR_i = (LER \text{ beban standar} / LET_i) \times 10$$
- e. Membuat grafik hubungan variasi beban dengan ITP dan Umur Rencana

3.4.5.3 Analisis Pengaruh Besarnya Lendutan Terhadap Penurunan Umur Rencana (UR)

Analisa besarnya lendutan balik di lapangan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh besarnya lendutan balik secara riil di lapangan terhadap penurunan sisa umur jalan akibat lendutan balik tersebut. Dari analisis tersebut akan diperoleh nilai lendutan ijin yang akan dibandingkan dengan lendutan balik di lapangan, sehingga apabila lendutan balik di lapangan melebihi lendutan ijin, maka hal tersebut yang akan mempengaruhi besarnya penurunan sisa umur jalan. Adapun langkah perhitungannya yaitu :

- a. Mencari angka ekivalen masing-masing jenis kendaraan.
- b. Menghitung nilai AE 18 KSAL dengan menggunakan angka ekivalen standar dari JBI masing – masing jenis kendaraan, adapun rumus untuk menghitung nilai AE 18 KSAL yaitu :

$$AE \ 18 \ KSAL = LHR \times DTN \times UE \ 18 \ KSAL \times N \times 365$$

- c. Nilai AE 18 KSAL yang didapat dari perhitungan sebelumnya kemudian dimasukkan kedalam kurva *failure*, maka akan didapat lendutan ijin
- d. Membandingkan lendutan ijin dengan lendutan balik di lapangan. Apabila salah satu lendutan balik di lapangan ada yang melebihi lendutan ijin, maka lendutan balik yang melebihi dimasukkan kedalam kurva *failure* untuk mendapatkan nilai AE 18 KSAL yang baru dari lendutan balik yang melebihi tersebut.
- e. Mencari nilai faktor umur rencana (N) yang baru dengan rumus :

$$N = \frac{AE18KSAL}{365 \times \sum m \times UE18KSAL}$$

f. Mencari sisa umur jalan (n) dengan rumus :

$$n = \frac{\text{Log}(2N + 2/R + 1) - \text{Log}(2/R + 1)}{\text{Log}(R + 1)}$$

di mana :

- N = faktor umur rencana
- AE18KSAL = *Accumulative Equivalent 18 kip Single Axle Load*
- UE18KSAL = *Unit Equivalent 18 kip Single Axle Load*
- LHR = Lalu lintas Harian Rata – rata
- DTN = Design Traffic Number (Jumlah lalu lintas rencana)
- 365 = jumlah hari dalam satu tahun
- n = umur sisa jalan (tahun)
- R = perkembangan lalu lintas
- m = jumlah masing-masing jenis lalu lintas