



BAB III **METODE PERENCANAAN**

3.1. Metode Pengambilan Data

1. Metode observasi dalam hal ini yang sangat membantu dalam mengetahui keadaan medan yang akan diencanakan.
2. Metode wawancara dalam menambah data yang didapat melalui menanyakan langsung kepada pihak – pihak terkait dalam perencanaan proyek tersebut.
3. Metode kepustakaan dengan menggunakan buku pedoman teknik sipil maupun buku lain sebagai pendukung untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Data – data yang dikumpulkan untuk suatu perencanaan jalan adalah:

1. Data Primer yaitu data yang diperoleh sendiri berupa lokasi proyek yang akan ditinjau.
2. Data Sekunder yaitu data yang diperoleh dari pihak – pihak terkait yang mencakup:
 - a. Data tanah.
 - b. Data lalu lintas.
 - c. Data curah hujan dari Badan Meteorologi dan Geofisika.
 - d. Data jumlah kendaraan menurut jenisnya.
 - e. Data lain dari Menteri Infrastruktur Dili Timor Leste

3.2. Analisis Data

3.2.1 Data Tanah (untuk menentukan perkerasan dan pondasi jalan)

Data tanah ini merupakan nilai CBR rata – rata pada masing – masing stationing untuk mencari nilai CBR segmen yang digunakan sesuai dengan prosedur adalah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai CBR yang terendah
2. Menentukan berapa banyak nilai CBR yang sama atau lebih besar dari masing – masing nilai CBR dan kemudian disusun secara tebal mulai dari CBR terkecil sampai terbesar.
3. Angka terbesar diberi nilai 100%, angka yang lain merupakan persentase dari 100%
4. Dibuat grafik antara hubungan harga CBR dan persentase jumlah tadi
5. Nilai CBR segmen adalah nilai pada keadaan 90%

Setelah nilai CBR segmen diperoleh, maka untuk menentukan nilai DDT digunakan grafik korelasi antara nilai CBR dengan DDT (Grafik) dengan cara menghubungkan nilai CBR segmen dengan garis mendatar sebelah kiri maka diperoleh nilai DDT.

3.2.2 Data Curah Hujan (untuk menentukan Dimensi Drainase)

Adalah langkah-langkah perhitungan intensitas curah hujan adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan curah hujan untuk masing – masing periode ulang (t_r)
- b. Data curah hujan ulang dapat ditabelkan menurut tahun pengamatan

- c. Perhitungan curah hujan rata – rata (\bar{x})
- d. Menghitung standar deviasi (S_x)
- e. Menentukan *reduced variate* (y_{tr}) yang tergantung dari periode ulang pada penyusunan data ini untuk periode ulang 10 tahun
- f. Menentukan *reduced mean* (Y_n) dan Menentukan *reduced standard* (S_n) dengan melihat jumlah tahun pengamatan dan digunakan untuk menentukan besaran.

3.2.3 Data Lalu Lintas (untuk menentukan lebar dan perkerasan jalan(

1. Tentukan nilai koefisien ekivalen dengan tabel 2.3.
2. Tentukan volume lalu lintas rencana (VLLR) dalam satuan mobil penumpang.
3. Tentukan kelas jalan dengan yang ditentukan berdasarkan SMP yaitupengelompokan jalan raya dan penetrapan kelas jalan.

3.2.4 Data Jumlah Kendaraan (untuk menentukan lebar dan tipe jalan yang harus di pakai)

Tentukan angka pertumbuhan kendaraan/tahun dengan persamaan:

$$i = \frac{x - y}{y} \cdot 100\%$$

Dimana:

- i = Persentase jumlah kendaraan
- x = Jumlah kendaraan tahun sekarang
- y = Jumlah kendaraan tahun sebelumnya
- a = Selisih jumlah kendaraan antara tahun sebelumnya dengan tahun sekarang

3.3. Metode Perencanaan Geometrik Jalan

3.3.1. Mentrase Jalan

Mentrase jalan pada Peta Topografi yang bertujuan untuk membuat lokasi jalan pada peta dari titik awal dengan koordinat (x, y) ketitik akhir dengan dihubungkan garis sumbu as jalan. Untuk trase jalan pada perencanaan ruas jalan ini mengikuti trase jalan yang sudah ada atau yang sudah direncanakan atau dibuat.

Tujuan dari mentrase jalan adalah:

1. Menentukan Klasifikasi medan pada peta topografi, yang bertujuan untuk mengetahui apakah medan tersebut termasuk datar, perbukitan dan pegunungan.

Adapun cara menentukan klasifikasi medan adalah :

- a. Melihat nilai garis kontur sebelah kiri dan kanan as jalan.
 - b. Nilai yang lebih besar dikurangi yang lebih kecil kemudian dibagi jarak antara kedua garis kontur.
 - c. Hasil tersebut dikalikan 100% selanjutnya lihat ketentuan klasifikasi medan.
2. Menentukan sudut tangen pada titik perpotongan dan menentukan jarak stasioning.

3.3.2. Perencanaan Alinyemen Horizontal

Dalam menentukan alinemen hirizontal yaitu dengan cara :

- a. Menentukan bentuk tikungan pada titik perpotongan

Berdasarkan sudut tangen yang sudah didapat pada titik perpotongan maka bentuk tikungan dicoba sesuai dengan syarat sudut yaitu :

1. Sudut circel, sudut tangen $0^\circ \sim 4^\circ$
 2. Sudut spiral – circel – spiral, suduttangen $4^\circ < \Delta < 90^\circ$
 3. Sudut spiral – spiral, suduttangen $> 90^\circ$
- b. Menghitung jari – jari (R) tikungan, dengan ketentuan pada daftar tabel 2.1 Standar Perencanaan Geometrik didapat R minimum dan pada daftar 2.2 standar perencanaan alinemen dimana batas jari – jari lengkung tikungan menggunakan busur peralihan didapat R maksimum, sehingga batasan untuk jari – jari adalah $R_{min} < R < R_{Max}$.

Menghitung Jari – jari dengan rumus :

$$R = \frac{V^2}{127(e + fm)}$$

Dimana :

V = kecepatan rencana

e = miring tikungan

f = koefisien gesekan tikungan

- c. Menghitung panjang lengkung busur lingkaran pada tikungan circle, tikungan spiral – circle – spiral, tikungan spiral – spiral.
- d. Perhitungan pelebaran pada perkerasan pada tikungan

- e. Perhitungan kebebasan samping
- f. Membuat digram superelevasi.

3.3.3. Membuat penampang memanjang (untuk menghitung galian dan Timbunan).

Dalam pembuatan penampang memanjang ada 2 yaitu :

- a. Membuat penampang memanjang adalah berupa garis potong yang dibentuk oleh bidang vertikal melalui sumbu jalan, garis potong vertikal ini digambar dalam bidang kertas gambar dimana ditunjukkan ketinggian dari setiap titik – titik yang dilalui oleh sumbu jalan.
- b. Membuat rencana jalan untuk mengetahui penggalian dan peninggian terhadap tanah dasar, dan juga mengetahui kelandaian jalan.

3.3.4. Menghitung Alinemen Vertikal

Dalam menghitung alinemen vertikal ini dipengaruhi jarak pandang dan tingginya penghalang.

Menghitung penyimpangan dari titik pusat perpotongan vertikal ke lengkung vertikal yaitu dengan cara sebagai berikut :

- a. Membuat potongan vertikal pada sumbu jalan yang terdapat lengkung vertikal cekung maupun lengkung vertikal cembung.
- b. Membuat lengkung parabola sederhana pada potongan vertikal tersebut.
- c. Menghitung besarnya pergeseran dari titik pusat perpotongan vertikal kelengkungan vertikal (E_v).

- d. Menghitung panjang lengkung vertikal (L_v).
- e. Menghitung perbedaan kelandaian $A = g_2 - g_1$
- f. Menghitung panjang lengkung vertikal berdasarkan jarak pandang (S), berdasarkan penyinaran lampu kendaraan, berdasarkan rasa tidak nyaman kepada pengemudi.

❖ Penomoran panjang jalan (stationing)

Penomoran panjang jalan adalah memberikan nomor pada interval – interval tertentu dari awal pekerjaan. Nomor jalan (Stajalan) dibutuhkan sebagai saran komunikasi untuk dengan cepat mengenal lokasi yang sedang dibicarakan. Di samping itu dari penomoran jalan tersebut diperoleh informasi tentang panjang jalan secara keseluruhan. Setiap Sta jalan dilengkapi dengan gambar potongan melintang.

Cara penomoran Sta jalan dimulai $0 + 000$ m yang berarti 0 km dan 0 m dari awal pekerjaan. Sta $10 + 250$ berarti lokasi jalan terletak pada jarak 10 km dan 250 meter dari awal pekerjaan. Jika pada tikungan penomoran dilakukan pada setiap titik penting, jadi terdapat Sta titik TC, Sta titik CT pada jenis tikungan circel : Sta titik TS, Sta titik SC, Sta titik CS dan Sta titik ST pada tikungan jenis spiral – circel – spiral dan juga penomoran pada tikungan spiral – spiral.

- ❖ Menggambar perencanaan geometrik jalan yang dibuat berdasarkan perhitungan – perhitungan yang telah dilakukan.

3.4. Metode Perencanaan Galian dan Timbunan

Menghitung volume galian dan timbunan didasarkan atas potongan memanjang dan potongan melintang dengan langkah – langkah:

1. Menghitung luas galian dan timbunan
2. Menghitung jarak dari potongan memanjang
3. Menghitung volume (luas kali jarak)

3.5. Metode Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur

Metode perencanaan tebal perkerasan lentur ini menggunakan metode Bina Marga yang dikeluarkan tahun 1987 yaitu buku ” Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan metode Analisa Komponen, SKBI 2326.1987 UDC : 625.73 ”. Adapun proses perhitungan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Jumlah Jalur,
Yang dapat ditentukan dengan tabel 2.26 berdasarkan lebar perkerasan yang direncanakan.
2. Menentukan Koefisien Distribusi Kendaraan (C),
Untuk kendaraan ringan atau kendaraan berat yang lewat pad jalur rencana ditentukan menurut tabel 2.27.
3. Tentukan Daya Dukung Tanah Dasar (DDT),
Dengan mempergunakan nilai CBR segmen dengan grafik korelasi (Nomogram Korelasi).
4. Tentukan Faktor Regional (FR),

Faktor regional hanya dipengaruhi oleh bentuk alinyement (kelandaian dan tikungan), prosentase kendaraan berat, serta iklim (curah hujan). Dalam menentukan FR menggunakan tabel 2.29.

5. Menghitung Lalu lintas Harian Rata – rata (LHR) selama umur rencana dengan rumus : $(1+i)^{UR}$

Dimana :

i = Faktor pertumbuhan lalulintas pertahun

UR = Umur rencana

6. Menghitung Angka Ekuivalen (E),

Untuk masing – masing golongan beban sumbu setiap kendaraan dengan tabel 2.28 adapun konfigurasi sumbu kendaraan adalah sebagai berikut :

- a. Mobilpenumpang, mobilhantaran, pick up

(kendaraan ringan 2 ton) = (1000 kg + 1000 Kg)

- b. Bus berat total 8 ton = (3000 Kg + 5000 Kg)

- c. Truk 2 as berat total 10 ton = (4000 Kg + 6000 Kg)

- d. Truk 3 as berat total 20 ton = (6000 Kg + 7000 Kg + 7000 Kg)

7. Meghitung Lintas Ekuivalen Pemulaan (LEP) dengan rumus :

$$LEP = \sum_{j=1}^n LHR_j x C_j x E_j$$

8. Menghitung Lintas Ekuivalen Akhir (LEA) dengan rumus :

$$LEA = \sum_{j=1}^n LHR_j (1+i)^{UR} x C_j x E_j$$

9. Menghitung Lintas Ekuivalen Tengah (LET) = $\frac{1}{2}$ (LEP + LEA)

10. Menghitung Lintas Ekivalen Rencana (LER) = LET + FP

11. Menentukan Indeks Tebal Perkerasan (ITP),

Dengan Nomogram 1-9 yaitu dengan cara sebagai berikut :

- a. Tentukan Indeks Pemulaan Awal (IP o) dari perkerasan rencana dengan mempergunakan tabel 2.32.
- b. Tentukan Indeks Permukaan Akhir (Ipt) dengan mempergunakan tabel 2.34 yang ditentukan sesuai dengan jenis lapis perkerasan yang digunakan.
- c. Dari IPo dan IPt dapat ditentukan Nomogram 1 – 9 yang dipakai.
- d. CBR diketahui terus didapat DDT, dari DDT dihubungkan garis lurus melalui LER sampai pad ITP.

12. Menentukan Tebal Perkerasan dengan rumus :

$$ITP = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3$$

Untuk menentukan tebal perkerasan adapun sebelumnya harus ditentukan sebagai berikut :

- a. Sebelumnya tentukan koefisien kekuatan relative (a) dari setiap jenis lapis perkerasan yang dipilih. Besarnya koefisien kekuatan relative dapat dilihat pada tabel 2.33.
- b. Perkiraan besarnya ketebalan masing – masing jenis lapisan perkerasan tergantung dari nilai minimum yang telah diberikan oleh Bina Marga. Tebal minimum dari masing – masing jenis perkerasan dapat dilihat pada tabel 2.34. dan 2.35.

3.6 Metode perencanaan Drainase Jalan

Metode perencanaan Drainase jalan raya di dasarkan pada perencanaan Geometrik jalan ray, rata-rata urah hujan dan kemiringan jalan raya dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Menghitung Dimensi saluran yang tergantung pada debit air hujan dan air di alirkan dari perkerasan ke saluran yang di tentukan atau di hitung dengan rumus

$$F = \frac{Q}{V} \dots\dots\dots(4.2)$$

- 2) Menhitung kemiringan saluran perlu mempertimbangkan besarnya kemiringan alyniamen vertical jalan yang berupa tanjakan dan penurunan, agra supaya aliran air secepatnya bias mengalir ke saluran samping. Untuk itu maka kemiringan melintang perkerasan jalan di sarankan agra menggunakan nilai-nilai maksimum dari tabel **2.9**

- 3) Menghitung keepatan atau debit pada saluran di tentukan dengan **tabel 2.10** dan di hitung dengan rumus

$$Q = \frac{I}{3.6} C.I.A \dots\dots\dots(4.1)$$

SKEMA PERENCANAAN



