

# **TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN TEKNIS JALAN RAYA  
RUAS JALAN MUARA TEBO–SIMPANG LOGPON  
(STA 50+000-STA 55+000)  
KABUPATEN TEBO**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta*



*Oleh :*

**BAYU PRASETYO**  
NPM : 1310015211010

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2018**

## KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Laporan Tugas Akhir dengan judul “**Perencanaan Teknis Jalan Raya Ruas Jalan Muara Tebo-Simpang Logpon (STA 50+000 s/d STA 55+000)**” ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Laporan Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

- 1) Teristimewa Kepada Ayahanda **Agus Suryono** dan ibunda **Marsiwati** yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
- 2) Ibu **Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng** selaku Dosen Pembimbing I dan bapak **Khadavi ST., MT** yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis
- 3) Kepada para sahabat penulis “**Putu–Putu Brotherhood**” yang telah memberikan dukungan, bantuan, masukan, yang telah berbagi suka dan duka selama masa perkuliahan, dan hal-hal lainnya yang tak bisa disebutkan satu persatu.
- 4) Semua rekan-rekan mahasiswa **Teknik Sipil Angkatan 2013, Senior** serta **Junior** dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Padang, Februari 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I   PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Metode Penulisan .....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II   TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pendahuluan .....	5
2.2 Klasifikasi Jalan.....	6
2.2.1 Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan.....	7
2.2.2 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan .....	7
2.2.3 Klasifikasi Berdasarkan Medan Jalan .....	8
2.2.4 Klasifikasi Menurut Wewenang Pembinaan Jalan.....	8
2.3 Kecepatan Rencana .....	8
2.4 Satuan Mobil Penumpang.....	9
2.5 Jalur Lalu Lintas .....	9
2.6 Bagian-bagian Jalan.....	10
2.6.1 Ruang Manfaat Jalan.....	10
2.6.2 Ruang Milik Jalan .....	11
2.6.3 Ruang Pengawasan Jalan .....	11
2.7 Perencanaan Geometrik.....	12
2.7.1 Alinyemen Horizontal.....	12
2.7.1.1 Superelevasi .....	18
2.7.1.2 Lengkung Peralihan .....	19

2.7.1.3 Stationing .....	20
2.7.1.4 Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan .....	20
2.7.2 Alinyemen Vertikal .....	21
2.7.2.1 Jarak Pandang .....	24
2.8 Jenis Perkerasan .....	25
2.8.1 Perkerasan Lentur .....	25
2.8.2 Perkerasan Kaku .....	25
2.8.3 Perkerasan Komposit .....	25
2.9 Jenis dan Fungsi Lapisan Perkerasan Lentur .....	25
2.10 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur .....	27
2.10.1 Umur Rencana Perkerasan .....	27
2.10.2 Vehicle Damage Factor .....	28
2.10.3 Equivalent Standard Axle .....	29
2.10.4 Pertumbuhan Lalu-lintas .....	30
2.10.5 Cumulative Equivalent Standard Axle .....	30
2.10.6 Traffic Multiplier .....	31
2.10.7 California Bearing Ratio .....	31
2.11 Rencana Drainase .....	32
2.11.1 Aspek-aspek Perencanaan Saluran Drainase .....	34
2.11.2 Curah Hujan Rata-rata Suatu Daerah .....	34
2.11.3 Analisa Curah Hujan .....	36
2.11.4 Analisa Intensitas dan Waktu Hujan .....	38
2.11.5 Waktu Konsentrasi .....	39
2.11.6 Kecepatan Pengaliran .....	39
2.11.7 Perkiraan Debit Rencana .....	40
2.11.8 Tinggi Jagaan .....	40
2.11.9 Debit Saluran .....	41
2.11.10 Kemiringan Saluran .....	42
2.11.11 Koefisien Aliran .....	43

### **BAB III METODOLOGI**

3.1 Uraian Umum .....	45
3.2 Lokasi Perencanaan .....	45

3.3 Data-data yang Dibutuhkan.....	46
3.4 Metode Analisa Perencanaan .....	47

#### **BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN**

4.1 Perhitungan Geometrik.....	52
4.1.1 Umum .....	52
4.2 Deskripsi Data .....	52
4.2.1 Data Koordinat.....	52
4.2.2 Data Lalu-lintas Harian Rata-rata.....	53
4.2.3 Data Harga CBR.....	53
4.2.4 Data Curah Hujan .....	54
4.3 Perencanaan Geometrik.....	54
4.3.1 Penentuan Lebar Jalan dan Bahu Jalan.....	54
4.3.2 Perencanaan Alinyemen Horizontal .....	55
4.3.2.1 Data Perencanaan .....	55
4.3.2.2 Perhitungan Koordinat.....	55
4.3.2.3 Desain Alinyemen Horizontal .....	57
4.3.2.4 Perhitungan Stationing .....	91
4.3.3 Perhitungan Alinyemen Vertikal .....	95
4.3.3.1 Perencanaan Lengkung Vertikal Cembung.....	95
4.3.3.2 Perencanaan Lengkung Vertikal Cekung .....	97
4.3.3.3 Pembahasan Perencanaan Alinyemen Vertikal .....	101
4.4 Perencanaan Tebal Perkerasan .....	101
4.4.1 Daya Dukung Tanah .....	101
4.4.2 Menentukan Umur Rencana .....	104
4.4.3 Menentukan Nilai VDF .....	104
4.4.4 Menghitung Beban Sumbu Kendaraan.....	105
4.4.5 Menentukan Nilai Rata-rata Nilai Lalulintas.....	105
4.4.5.1 Nilai Faktor Pertumbuhan Lalulintas .....	105
4.4.5.2 Menghitung Nilai CESA4 .....	106
4.4.5.3 Menghitung Nilai CESA5 .....	106
4.4.6 Menentukan Perkerasan.....	107

4.4.7	Resume Tebal Perkerasan.....	107
4.5	Perencanaan Drainase.....	111
4.5.1	Analisis Hidrologi.....	111
4.5.2	Kondisi Eksisting Permukaan Jalan.....	112
4.5.3	Hitung Waktu Konsentrasi .....	113
4.5.4	Menentukan Curah Hujan Maksimum .....	114
4.5.5	Perhitungan Debit .....	114
4.5.6	Profil Saluran .....	115
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	
5.1	Kesimpulan.....	119
5.2	Saran .....	120
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	.....	<b>xi</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pemeliharaan Perkerasan Tanpa Penutup Aspal.....	6
Tabel 2.2	Klasifikasi jalan raya menurut kelas jalan .....	7
Tabel 2.3	Klasifikasi medan jalan.....	8
Tabel 2.4	Kecepatan Rencana ( $V_r$ ).....	8
Tabel 2.5a	Angka Ekuivalensi .....	9
Tabel 2.5b	Nilai Ekuivalen Jenis Kendaraan .....	9
Tabel 2.6	Lebar Jalur dan Bahu Jalan.....	10
Tabel 2.7	Jari-Jari Tikungan <i>Full Circle</i> .....	13
Tabel 2.8	Batas Jari-Jari Minimum Untuk Tikungan S-C-S.....	14
Tabel 2.9	Superelevasi .....	19
Tabel 2.10	Panjang Minimum Lengkung Peralihan .....	19
Tabel 2.11	Jarak pandang Henti ( $J_h$ ) Minimum .....	24
Tabel 2.12	Jarak Pandang Mendahului ( $J_d$ ).....	24
Tabel 2.13	Panjang Minimum Lengkung Vertikal .....	25
Tabel 2.14	Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru.....	28
Tabel 2.15	Nilai VDF Masing-masing Kendaraan Niaga.....	29
Tabel 2.16	Faktor Pertumbuhan Lau Lintas .....	30
Tabel 2.17	Nilai R untuk perhitungan CBR Segmen .....	32
Tabel 2.18	<i>Reduced Mean, <math>Y_n</math></i> .....	37
Tabel 2.19	<i>Reduced Standard Deviation, <math>S_n</math></i> .....	37
Tabel 2.20	<i>Reduced Variate, <math>Y_{T_r}</math></i> .....	37
Tabel 2.21	Koefisien Hambatan .....	39
Tabel 2.22	Kecepatan Aliran Air .....	40
Tabel 2.23	Hubungan Q dan F (tinggi jagaan) .....	41
Tabel 2.24	Harga Koefisien Kekasaran Manning.....	42
Tabel 2.25	Koefisien Limpasan Berdasarkan Kondisi Permukaan Tanah ....	44
Tabel 4.1	Data Koordinat Tikungan .....	52
Tabel 4.2	Data Lalu Lintas Harian Rata-rata .....	53
Tabel 4.3	Data Harga CBR .....	54
Tabel 4.4	Data Curah Hujan .....	54



Tabel 4.5	Ekivalensi Satuan Mobil Penumpang.....	54
Tabel 4.6	Perencanaan Alinyemen Horizontal.....	55
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan Koordinat.....	56
Tabel 4.8	Hasil Kontrol Jarak .....	56
Tabel 4.9	Hasil Kontrol Sudut .....	57
Tabel 4.10	Resume Perhitungan Alinyemen .....	88
Tabel 4.11	Resume Perhitungan Superelevasi.....	89
Tabel 4.12	Resume Perhitungan Pelebaran Tikungan .....	90
Tabel 4.13	Perhitungan Alinyemen Vertikal.....	100
Tabel 4.14	Nilai CBR Sta 50 + 000 - Sta 51 + 200 .....	101
Tabel 4.15	Nilai CBR Sta 51+ 400 - Sta 52 + 400 .....	102
Tabel 4.16	Nilai CBR Sta 52+800 - Sta 54+000 .....	102
Tabel 4.17	Nilai CBR Sta 54+200 - Sta 55+000 .....	103
Tabel 4.18	Resume Nilai CBR.....	103
Tabel 4.19	Menentukan Umur Rencana .....	104
Tabel 4.20	Klasifikasi Kendaraan.....	104
Tabel 4.21	Hasil Perhitungan $ESA_4$ .....	105
Tabel 4.22	Hasil Perhitungan $CESA_4$ .....	106
Tabel 4.23	Hasil Perhitungan $CESA_5$ .....	107
Tabel 4.24	Pemilihan Jenis Perkerasan.....	107
Tabel 4.25	Bagan Desain 2 .....	108
Tabel 4.29	Bagan Desain 3 .....	110
Tabel 4.30	Hasil Desain Susunan Perkerasan.....	110
Tabel 4.31	Curah hujan metode Gumbel .....	111
Tabel 4.32	Hasil Curah Hujan Rencana Metode Gumbel.....	112
Tabel 4.33	Hasil perhitungan debit saluran .....	115

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian–bagian Jalan .....	12
Gambar 2.2 Tikungan <i>Full Circle</i> .....	13
Gambar 2.3 Tikungan <i>Spiral Circle Spiral</i> .....	15
Gambar 2.4 Tikungan <i>Spiral-Spiral</i> .....	17
Gambar 2.5 Lengkung Vertikal Cembung.....	22
Gambar 2.6 Lengkung Vertikal Cekung.....	23
Gambar 2.7 Susunan Lapisan Konstruksi Perkerasan Lentur .....	27
Gambar 2.8 Kemiringan Saluran .....	42
Gambar 3.1 Peta lokasi Proyek.....	46
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> Proses Penyusunan Tugas Akhir .....	48
Gambar 3.3 <i>Flow Chart</i> Perencanaan Geometrik Jalan Raya .....	49
Gambar 3.4 <i>Flow Chart</i> Perencanaan Perkerasan Jalan Raya.....	50
Gambar 3.5 <i>Flow Chart</i> Perencanaan Drainase.....	51
Gambar 4.1 Lengkung Vertikal Cembung.....	95
Gambar 4.2 Lengkung Vertikal Cekung.....	97
Gambar 4.3 Desain Susunan Lapisan Perkerasan.....	110
Gambar 4.4 Desain Susunan Lapisan Perkerasan .....	111
Gambar 4.5 Kondisi Eksisting jalan .....	112
Gambar 4.6 Desain Dimensi Saluran Persegi .....	117
Gambar 4.7 Desain Dimensi Saluran Trapesium.....	118

## DAFTAR NOTASI

A	=	Perbedaan Kelandaian ( $g_1 - g_2$ )%
$\alpha$	=	Sudut Azimut
CS	=	Titik Perubahan dari Lingkaran ke Spiral
CT	=	Titik Perubahan dari Lingkaran ke Lurus
d	=	jarak
D	=	Datar
$\Delta$	=	Sudut Luar Lingkaran
$D_{maks}$	=	Derajat Maksimum
e	=	superelevasi
$E_c$	=	Jarak Luar dari PI ke Busur LIngkaran
$e_m$	=	Superelevasi Maksimum
$e_n$	=	Superelevasi Normal
$E_v$	=	Pergeseran Vertikal Titik Tengah Busur Lingkaran
f	=	Koefisien Geser Memanjang
g	=	Kemiringan Tangen
h	=	Elevasi Titik yang di cari
I	=	Pertumbuhan Lalu Lintas
$J_m$	=	Jarak Pandang Mendahului
$J_h$	=	Jarak Henti
k	=	Absis dari P pada Garis Tangen Spiral
$L_v$	=	Panjang Lengkung Vertikal
$L_c$	=	Panjang Busur Lingkaran
$L_s$	=	Panjang Lengkung peralihan
$L_t$	=	Panjang Tikungan
O	=	Titik Pusat
P	=	Pergeseran Tangen terhadap Spiral
$\Delta_c$	=	Sudut Busur Lingkaran
$\Theta_s$	=	Sudut Lengkung Spiral
PI	=	Titik Potong Tangen
PLV	=	Peralihan Lengkung Vertikal
PPV	=	Titik Perpotong Lengkung Vertikal

PTV	=	Peralihan Tangen Vertikal
R	=	Jari – jari Lengkung Peralihan
Rc	=	Jari – jari Rencana
Rmin	=	Jari – jari minimum
SC	=	Titik Perubahan Spiral ke Circle
S – C - S	=	Spiral – Circle - Spiral
SS	=	Titik Tengah Lengkung Peralihan
S - S	=	Spiral - Spiral
ST	=	Titik Perubahan Spiral ke lurus
T	=	Waktu Tempuh
Tc	=	Panjang Tangen Circle
TC	=	Titik Perubahan Lurus ke Lingkaran
UR	=	Umur Rencana
Vr	=	Kecepatan Rencana
Xs	=	Jarak Lurus Lengkung Peralihan
Ys	=	Jarak Tegak Lurus ke Titik Akhir Xs
VDF	=	Vehicle Damage Factor
ESA	=	Equivalent Standard Axle
CESA	=	Cumulative Equivalent Standard Axle
TM	=	Traffic Multiplier
AC WC	=	Asphaltic Concrete Wearing Course
AC BC	=	Asphaltic Concrete Binder Course
CTB	=	Cement Treated Basa

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Untuk meningkatkan pelayanan transportasi yang lebih baik, aman dan nyaman perencanaan jalan raya dan bentuk geometrik harus ditetapkan sedemikian rupa sehingga memberikan pelayanan yang optimal. Prasarana jalan mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Pada tahap awal prasarana jalan adalah membuka daerah terpencil, daerah yang terisolasi serta membuka aksesibilitas bagi daerah tersebut dalam berhubungan dengan daerah lain.

Kabupaten Tebo provinsi Jambi, merupakan daerah yang menghubungkan provinsi Jambi dengan provinsi Sumatra Barat, oleh karena itu pembangunan prasarana transportasi merupakan sesuatu yang sangat penting untuk dilakukan, karena jalan ini merupakan jalan yang dilalui banyak kendaraan. Dengan adanya jalan tersebut diharapkan dapat memperlancar hubungan antar kedua provinsi dan dapat memperlancar dan mempercepat waktu tempuh pengguna jalan. Pembangunan jalan ini sudah menjadi sesuatu yang sangat penting.

Pembangunan jalan dilakukan dengan alasan yaitu memudahkan mobilitas penduduk dalam mengadakan hubungan perekonomian, dan mempersingkat jarak tempuh dari daerah-daerah yang berpotensi ke ibu kota provinsi, serta kegiatan sosial lainnya. Keberadaan dan kegunaan suatu jalan dapat dimanfaatkan sepanjang umur pakainya yang telah direncanakan apabila dirancang dengan memperhatikan berbagai aspek. Salah satu aspek penting konstruksi jalan raya yang menentukan umur pakai jalan tersebut sampai terjadinya kerusakan yang salah satunya diakibatkan oleh air.

Air merupakan salah satu faktor utama yang menentukan keberfungsian suatu jalan. Air adalah musuh bagi konstruksi jalan, karena air merupakan salah satu perusak utama bagi konstruksi jalan. Maka dari itu diperlukan bangunan pelengkap jalan (drainase) untuk menyalurkan air dari badan jalan ke saluran drainase agar tidak merusak konstruksi jalan.

Dari latar belakang diatas, penulis mencoba untuk merencanakan geometrik jalan raya dan perkerasan lentur serta drainase pada jalan ini dengan menggunakan data-data yang ada pada Konsultan Perencana yaitu **CV. TATA INDOGRAHA**

**KONSULTAN, sehingga tugas akhir ini penulis beri judul “Perencanaan Geometrik Jalan Raya, Tebal Perkerasan Lentur Serta Drainase ( Studi Kasus : Ruas Jalan Muara Tebo-Simpang Logpon STA 50+000-STA 55+000 ).”**

### **1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan**

Maksud dari penulisan ini adalah untuk dapat menghitung, merencanakan dan memahami konsep perencanaan geometrik jalan raya, tebal perkerasan lentur (*flexibel pavement*) serta drainase untuk ruas jalan Muara Tebo-Simpang Logpon (STA 50+000-STA 55+000) dan bisa menerapkan ilmu yang didapat di bangku perkuliahan untuk diterapkan pada dunia kerja.

Adapun tujuan dari penulisan ini adalah untuk merencanakan geometrik jalan raya dan perkerasan lentur, serta merencanakan drainase jalan raya. Untuk mendapatkan desain struktur yang sesuai dengan kapasitas atau kebutuhan yang dibutuhkan baik disegi kenyamanan dan keamanan maka perencanaan geometrik jalan raya berpedoman kepada Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (No.038/TBM/1997) sedangkan untuk perkerasan jalan menggunakan metode yaitu Manual Desain Perkerasan Jalan (Nomor 02/M/BM/2013)

### **1.3 Batasan Masalah**

Agar tidak melebarnya pembahasan dan perhitungan, maka penulis memberikan batasan masalah tugas akhir ini yaitu :

1. Lokasi perencanaan geometrik dan perkerasan lentur berada di ruas jalan Muara Tebo-Simpang Logpon (STA 50+000-STA 55+000)
2. Perencanaan geometrik alinyemen horizontal.
3. Perencanaan geometrik alinyemen vertikal, yang pembagiannya berdasarkan data elevasi.
4. Perencanaan perkerasan lentur (*Flexibel Pavement*) dihitung dari nilai CBR yang ada.
5. Perencanaan drainase jalan pada ruas jalan Muara Tebo-Simpang Logpon (STA 50+000-STA 55+000)
6. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari Konsultan Perencana.

#### 1.4 Metode Penulisan

Untuk memperoleh hasil perhitungan yang dapat tercapai dan bertanggung jawabkan maka penulis melakukan hal-hal sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Tinjauan pustaka atau studi literatur yaitu dari buku yang berkaitan dengan tugas-tugas akhir ini

2. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara meminta data ke instansi terkait, seperti CV. TATA INDOGRAHA KONSULTAN..

3. Konsultasi (tanya jawab)

Konsultasi dilakukan dengan cara meminta bimbingan dan saran serta masukan kepada pembimbing tugas akhir dan pihak-pihak terkait.

#### 1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan Tugas Akhir ini disusun dalam bab-bab yang sistematis sebagai berikut :

**BAB I            PENDAHULUAN**

Pada bab ini diuraikan secara singkat mengenai latar belakang penulisan, alasan pemilihan judul, tujuan dan manfaat, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

**BAB II           TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini diuraikan mengenai istilah, dasar-dasar teori, rumusan masalah, sumber informasi dan berhubungan dengan perencanaan geometrik dan tebal perkerasan

**BAB III          METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini diuraikan mengenai cara pencapaian tujuan tugas akhir

**BAB IV          PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN**

Berisi perhitungan tentang geometrik jalan raya (alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal), perhitungan perkerasan jalan raya, dan perhitungan drainase jalan raya.

## **BAB V        PENUTUP**

Pada bab V, berisikan bagian penutup dari tugas akhir ini yaitu kesimpulan dan saran.