

TUGAS AKHIR

**TINJAUAN ULANG PERENCANAAN TEKNIS
RUAS JALAN PAUH KAMBA – ULAKAN
DI KECAMATAN NAN SABARIS
KABUPATEN PADANG PARIAMAN
SEPANJANG 6,926 KM**

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

Oleh :

Muhammad Dyan Rahman

1410015211032



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2019**

UNIVERSITAS BUNG HATTA

KATA PENGANTAR



Assalammualaikum 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 Peningkatan Kapasitas Ruas Jalan Pauh Kamba – Ulakan Kabupaten Padang Pariaman sepanjang STA 00+000 – sta 06+926 km” 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 do’a 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. Kedua orangtua dan saudara-saudaraku yang telah memberikan do’a dan dukungan kepada penulis secara moril maupun material hingga laporan tugas akhir ini dapat selesai.
2. Bapak Dr. Ir. Nengah Tela, ST., M.Sc, selaku Dekan Fakultas.
3. Ibu Dr. Rini Mulyani, ST, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
4. Bapak Prof. Dr. Ir.H. Nasryzal Carlo, M.Sc., IPM, PA dan Eko Prayitno, ST.,M.Sc, selaku Dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
5. Kakak-kakak, abang-abang, serta teman-teman yang telah memberikan dukungan moril, doa, dan kasih sayang.
6. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu.

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, Amin.

Wassalammualaikum Wr. Wb.

Padang, 04 Januari 2019

MUHAMAMMAD DYAN RAHMAN

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR NOTASI	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Metodologi Penulisan	5
1.5 Sistem Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Umum	7
2.2 Pendahuluan	7
2.3 Klasifikasi Jalan	8
2.3.1 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan.....	8
2.3.2 Klasifikasi Menurut Medan Jalan.....	9
2.3.3 Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan.....	10
2.3.4 Volume Lalulintas Rencana.....	10
2.3.5 Kelas Standar Jalan.....	12
2.3.6 Kapasitas	13

2.4 Kecepatan Rencana	13
2.5 Satuan Mobil Penumpang	14
2.6 Bagian – Bagian Jalan	14
2.6.1 Ruang Manfaat Jalan (RUMAJA)	14
2.6.2 Ruang Milik Jalan (RUMIJA)	15
2.6.3 Ruang Pengawasan Jalan (RUWASJA)	15
2.7 Jarak Pandangan	16
2.7.1 Jarak Pandangan Henti	17
2.8 Penampang Melintang	18
2.8.1 Lebar Jalur	19
2.8.2 Lebar Bahu Jalun	20
2.9 Perencanaan Geometrik	21
2.9.1 Alinyemen Horizontal	22
2.9.1.1 Tikungan	22
2.9.1.2 Tikungan <i>Full Circle</i>	23
2.9.1.3 Tikungan <i>Spiral – Circle - Spiral</i>	24
2.9.1.4 Tikungan <i>Spiral - Spiral</i>	28
2.9.1.5 Kemiringan Melintang pada Lengkung Horizontal	29
2.9.1.6 Lengkung Peralihan	32
2.9.1.7 Pelebaran Lalulintas ditikungan	33
2.9.2 Stationing (STA)	34
2.9.3 Pelebaran Pengerasan pada Lengkung Horizontal	35
2.10 Alinyemen Vertikal	36
2.10.1 Kelandaian Jalan	36
2.10.1.1 Kelandaian pada Alinyemen Vertikal	36
2.11 Jenis Pekerjaan	42

2.11.1.1 Jenis Fungsi dan Lapisan Perkerasan Lentur	42
2.11.2 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur.....	44
2.11.2.1 Umur Rencana Perkerasan.....	44
2.11.2.2 <i>Vehicle Damage Factor</i>	45
2.11.2.3 <i>Equivalent Standard Axel</i> (ESA)	46
2.11.2.4 Pertumbuhan Lalulintas (i)	46
2.11.2.5 Lalu Lintas Pada Lajur Rencana	47
2.11.2.6 Cummulative Equivalent Standard Axles.....	48
2.11.2.7 Tipikal Struktur Perkerasan	48
2.11.2.8 California Breathing Ratio.....	50
2.11.2.9 Pemilihan Struktur Perkerasan.....	51
2.11.2.10 Desain Pondasi Jalan	52
2.11.2.11 Desain Tebal Perkerasan.....	52
2.12 Perkerasan Tebal Lapis Tambah (Overlay).....	53
2.13 Rencana Drainase	57
2.13.1 Drainase Permukaan	58
2.13.2 Drainase Bawah.....	58
2.13.3 Aspek-Aspek Perencanaan Saluran Drainase.....	58
2.13.4 Curah Hujan Rata-Rata suatu Daerah.....	59
2.13.5 Analisa Curah Hujan	60
2.13.6 Analisa Intesitas dan waktu hujan	61
2.13.7 Waktu Konsenterasi.....	63
2.13.8 Kecepatan Pengaliran	65
2.13.9 Perkiraan Debit Rencana	65
2.13.10 Tinggi Jagaan (<i>freeboard</i>).....	65
2.13.11 Debit Saluran	66

2.13.12 Kemiringan Saluran.....	67
2.13.13 Koefisien Saluran	68
BAB III METODOLOGI PERENCANAAN	69
3.1 Dasar Perencanaan	69
3.2 Lokasi Perencanaan.....	69
3.3 Data – data yang dibutuhkan.....	70
3.4 Metode Analisa	72
BAB IV HASIL PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN.....	77
4.1 Umum	77
4.2 Identifikasi Eksisting.....	77
4.2.1 Klasifikasi Jalan.....	77
4.2.2 Kondisi Topografi Jalan	77
4.2.3 Kondisi Jalan	78
4.3 Deskripsi Data	79
4.4 Perencanaan Geometrik.....	82
4.4.1 Penentuan Lebar Jalan dan Bahu Jalan.....	82
4.4.2 Perencanaan Alinyemen Horizontal	83
4.4.2.1 Data Perencanaan.....	83
4.4.2.2 Perhitungan Koordinat, Kontrol Jarak dan Sudut.....	83
4.4.2.3 Desain Alinyemen Horizontal	85
4.4.2.4 Pembahasan Alinyemen horizontal	123
4.4.2.5 Stasioning.....	123
4.4.3 Perhitungan Alinyemen Vertikal.....	128
4.4.3.1 Perencanaan Lengkung Vertikal.....	128
4.4.3.2 Pembahasan Perencanaan Alinyemen Vertikal	133
4.5 Perencanaan Tebal Perkerasan	133

4.5.1 Kriteria Perencanaan	133
4.5.2 Menentukan Umur Rencana	133
4.5.3 Lalulintas Harian Rata – Rata.....	134
4.5.4 Menentukan Nilai R,DD dan DL.....	134
4.5.5 Menentukan Nilai <i>Vehicle Damage Factor</i> (VDF)	135
4.5.6 Menentukan Beban Sumbu Kumulatif Kendaraan (ESA).....	135
4.5.7 Menentukan Tipe Perkerasan	137
4.5.8 Daya Dukung Tanah.....	137
4.5.8.1 Segmen 1	138
4.5.8.2 Segmen 2	138
4.5.8.3 Segmen 3.....	139
4.5.8.4 Segmen 4.....	140
4.5.9 Menentukan Desain Pondasi dari Data CBR yang didapat	141
4.5.9.1 Segmen 1.....	141
4.5.9.2 Segmen 2.....	142
4.5.9.3 Segmen 3.....	142
4.5.9.4 Segmen 4.....	143
4.5.10 Menentukan Desain Tabel Perkerasan	143
4.5.11 Resume Struktural Tebal Perencanaan Perkerasan Lentur.....	145
4.5.11.1 Segmen 1, Segmen 2, Segmen 3	145
4.5.11.2 Segmen 4.....	145
4.5.12 Pembahasan Perkerasan Lentur	146
4.6 Perencanaan Drainase.....	146
4.6.1 Anilisis Hidrologi	146
4.6.2 Kondisi Eksisting Jalan	147
4.6.3 Hitung Waktu Konsentrasi	148

4.6.4 Menentukan Intesitas Curah Hujan.....	149
4.6.5 Menghitung Besarnya Debit.....	149
4.6.6 Profil Saluran.....	149
4.6.7 Pembahasan Perencanaan Drainase.....	152
4.7 Perencanaan Lapisan Tambahan (<i>overlay</i>) Perkerasan Jalan.....	152
BAB V PENUTUP.....	158
5.1 Kesimpulan.....	158
5.2 Saran	161

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian Bagian Jalan	16
Gambar 2.2 Jarak Pandangan Mendahului	18
Gambar 2.3 Kemiringan Melintang Jalan Normal	19
Gambar 2.4 Kemiringan Melintang Jalan pada Tikungan	21
Gambar 2.5 Tikungan <i>Full Circle</i>	24
Gambar 2.6 Tikungan <i>Spiral Circle Spiral</i>	26
Gambar 2.7 Tikungan Spiral – Spiral	28
Gambar 2.8 Diagram Superelevasi <i>Full Circle</i>	30
Gambar 2.9 Diagram Superelevasi <i>Spiral Circle Spiral</i>	30
Gambar 2.10 Diagram Superelevasi <i>Spiral Spiral</i>	31
Gambar 2.11 Lengkung Vertikal Cembung	38
Gambar 2.12 Lengkung Vertikal Cekung	39
Gambar 2.13 Grafik Panjang Minimum Lengkung Vertikal Cembung.....	41
Gambar 2.14 Grafik Panjang Minimum Lengkung Vertikal Cekung.....	41
Gambar 2.15 Susunan Lapisan Perkerasan Lentur	44
Gambar 2.16 Nomogram untuk perencanaan tebal perkerasan lentur	53
Gambar 2.17 Kemiringan Saluran.....	67
Gambar 3.1 Peta Jaringan Jalan Lokasi Perencanaan	70
Gambar 3.2 Flow Chart Penyusunan Tugas Akhir	73
Gambar 3.3 Flow Chart Perencanaan Geometrik Jalan Raya	74
Gambar 3.4 Flow Chart Perencanaan Perkerasan Jalan Raya.....	75
Gambar 3.5 Flow Chart Perencanaan Drainase	76
Gambar 4.1 Kondisi Umum Ruas Jalan Persimpangan	78
Gambar 4.2 Kondisi Umum Ruas Jalan Memasuki Tikungan.....	78
Gambar 4.3 Kondisi Eksisting Ruas Jalan Pauh Kamba – Ulakan	79
Gambar 4.4 Kondisi Lalulintas Melewati Pasar Pauh Kamba.....	80
Gambar 4.5 Kondisi Lalulintas Melewati Pasar Kp. Galapuang	81

Gambar 4.6 Lengkung Vertikal Cembung	128
Gambar 4.7 Lengkung Vertikal Cekung	130
Gambar 4.8 Detail Perkerasan Segmen	144
Gambar 4.9 Desain Lapisan Perkerasan Berdasarkan Manual Desain 2017	145
Gambar 4.10 Desain Lapisan Perkerasan Berdasarkan Manual Desain 2017	145
Gambar 4.11 Kondisi Eksisting Jalan	147
Gambar 4.12 Desain Dimensi Saluran persegi	150
Gambar 4.13 Desain dimensi saluran trapezium.....	151
Gambar 4.14 Pengerasan Eksisting.....	153
Gambar 4.15 Nomogram untuk perencanaan tebal pengerasan lentur	155
Gambar 4.16 Struktur Perkerasan Eksisting dan Pelebaran.....	156

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Jalan Raya Menurut Kelas Jalan.....	9
Tabel 2.2 Klasifikasi Medan Jalan.....	9
Tabel 2.3 Pengelompokan Kelas Standar Jalan	12
Tabel 2.4 Kecepatan Rencana.....	13
Tabel 2.5 Angka Ekuivalen.....	14
Tabel 2.6 Nilai Ekuivalen dan Jenis Kendaraan	14
Tabel 2.7 Jarak Pandang Henti Minimum.....	17
Tabel 2.8 Jarak Pandang Mendahului	17
Tabel 2.9 Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan	20
Tabel 2.10 Lebar Jalur Ideal	20
Tabel 2.11 Jari-jari Tikungan yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan....	24
Tabel 2.12 Jari-jari Tikungan yang Memerlukan Lengkung Peralihan	27
Tabel 2.13 Besaran p' dan k'	29
Tabel 2.14 Besaran R minimum dan D maksimum.....	32
Tabel 2.15 Panjang Minimum Lengkung Peralihan	33
Tabel 2.16 Pelebaran ditikungan untuk lebar jalur 2x3.00 m, 2 arah atau 1 arah	34
Tabel 2.17 Kelanadaian Maksimum	37
Tabel 2.18 Panjang Kritis.....	38
Tabel 2.19 Panjang Minimum Lengkung Vertikal	39
Tabel 2.20 Umur Rencana Perkerasan Baru	45
Tabel 2.21 Nilai VDF kendaraan Niaga.....	46
Tabel 2.22 Faktor Laju Pertumbuhan Lalulintas	47
Tabel 2.23 Faktor Distribusi Lajur.....	48
Tabel 2.24 Nilai R Untuk Perhitungan Segmen CBR.....	50
Tabel 2.25 Pemilihan Jenis Perkerasan.....	51
Tabel 2.26 Desain Pondasi Jalan Minimum.....	52
Tabel 2.27 Desain Perkerasan Opsi Bisaya Minimum dengan CTB	52

Tabel 2.28 Koefisien kekuatan relatif	54
Tabel 2.29 Koefisien Drainase	55
Tabel 2.30 Rekomendasi Tingkat Rehabilitas	55
Tabel 2.31 Nilai Penyimpangan Normal Standar	56
Tabel 2.32 Tebal Minimum Lapisan permukaan dan Lapisan Pondasi	57
Tabel 2.33 <i>Reduce Mean, Yn</i>	62
Tabel 2.34 <i>Reduced Standard Deviation, Sn</i>	62
Tabel 2.35 <i>Reduce Variate, Ytr</i> Sebagai fungsi periode ulang	62
Tabel 2.36 Koefisien Hambatan	64
Tabel 3.37 Kecepatan Aliran Air	65
Tabel 2.38 Hubungan Q dan F (tinggi jagaan)	66
Tabel 2.39 Harga Koefisien kekerasan Manning	67
Tabel 2.40 Koefisien limpasan berdasarkan kondisi permukaan tanah	68
Tabel 4.1 Data Koordinat Tikungan	79
Tabel 4.2 Data Lalulintas Harian Rata-rata	80
Tabel 4.3 Data Harga CBR	81
Tabel 4.4 Ekuivalen Satuan Mobil Penumpang	82
Tabel 4.5 Data Perencanaan Alinyemen Horizontal	83
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Koordinat	84
Tabel 4.7 Hasil Kontrol Jarak	84
Tabel 4.8 Hasil Kontrol Sudut	85
Tabel 4.9 Resume Perhitungan Alinyemen Horizontal	120
Tabel 4.10 Resume Perhitungan Superelevasi	121
Tabel 4.11 Resume Perhitungan Pelebaran Pengerasan Tikungan	122
Tabel 4.12 Perhitungan Alinyemen Vertikal	132
Tabel 4.13 Menentukan Umur Rencana	133
Tabel 4.14 Data Lalulintas Harian Rata-rata	134
Tabel 4.15 Klarifikasi Kendaraan	135
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan ESA4	136
Tabel 4.17 Pemilihan Jenis Perkerasan	137

Tabel 4.18 Nilai CBR 0+000 – STA 1+400.....	138
Tabel 4.19 Nilai CBR 1+600 – STA 3+000.....	138
Tabel 4.20 Nilai CBR 3+200 – STA 4+600.....	139
Tabel 4.21 Nilai CBR 4+800 – STA 6+800.....	140
Tabel 4.22 Data Per Segmen.....	140
Tabel 4.23 Solusi Desain Pondasi Jalan Minimum.....	141
Tabel 4.24 Solusi Desain Pondasi Jalan Minimum.....	142
Tabel 4.25 Solusi Desain Pondasi Jalan Minimum.....	142
Tabel 4.26 Solusi Desain Pondasi Jalan Minimum.....	143
Tabel 4.27 Desain Lentur Opsi Biaya Minimum Termasuk CTB.....	143
Tabel 4.28 Hasil Desain Susunan Perkerasan.....	144
Tabel 4.29 Resume Perencanaan Perkerasan Lentur.....	144
Tabel 4.30 Perhitungan Curah Hujan Metode Gumbel.....	146
Tabel 4.31 Hasil Resume Curah Hujan Metode Gumbel.....	147
Tabel 4.32 Koefisien kekuatan relative.....	152
Tabel 4.33 Koefisien Drainase.....	153
Tabel 4.34 Rekomendasi tingkat reliabilitas.....	154
Tabel 4.35 Nilai penyimpangan normal standar.....	154
Tabel 5.1 Resume Hasil Perhitungan Tikungan.....	157
Tabel 5.2 Resume Hasil Tikungan Kosultan.....	158
Tabel 5.3 Resume Lengkung Cekung.....	159
Tabel 5.4 Resume Lengkung Cembung.....	159
Tabel 5.5 Resume Perkerasan.....	160

DAFTAR NOTASI

A	= Perbedaan Kelandaian ($g_1 - g_2$)%
α	= Sudut Azimut
CS	= Titik Perubahan dari Lingkaran ke Spiral
CT	= Titik Perubahan dari Lingkaran ke Lurus
d	= jarak
D	= Datar
Δ	= Sudut Luar Lingkaran
D_{maks}	= Derajat Maksimum
e	= superelevasi
E_c	= Jarak Luar dari PI ke Busur Lingkaran
em	= Superelevasi Maksimum
en	= 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
Jm	= Jarak Pandang Mendahului
Jh	= 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
Δc	= Sudut Busur Lingkaran
Θ_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
R_c	= Jari – jari Rencana
R_{min}	= 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
T_c	= Panjang Tangen Circle

TC	=	Titik Perubahan Lurus ke Lingkaran
UR	=	Umur Rencana
V _r	=	Kecepatan Rencana
X _s	=	Jarak Lurus Lengkung Peralihan
Y _s	=	Jarak Tegak Lurus ke Titik Akhir X _s
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