

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG GEOMETRIK, PERKERASAN LENTUR JALAN RAYA DAN DRAINASE RUAS (ABAI SANGIR-SUNGAI DAREH) (STA 00+000 – 05+000)

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

Oleh :

NAMA : M IRVAN MUZZAIN

NPM : 1510015211033



**PRODI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2022**

UNIVERSITAS BUNGHATTA

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG GEOMETRIK, PERKERASAN LENTUR JALAN
RAYA DAN DRAINASE

RUAS ABAI SANGIR-SUNGAI DAREH (00+000 - 05+000)

Oleh :

M Irvan Muzzain
1510015211033

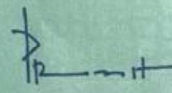


Disetujui Oleh :

Pembimbing I

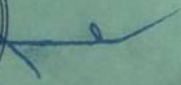

Ir. Indra Forni, MT

Pembimbing II

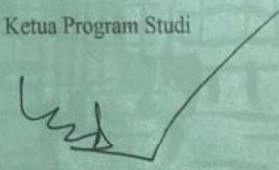

Eko Pravitno, ST, M.Sc



Dekan FTSP


Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc

Ketua Program Studi


Indra Khaidir, ST, MT

LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
PERENCANAAN ULANG GEOMETRIK, PERKERASAN LENTUR JALAN
RAYA DAN DRAINASE
RUAS ABAI SANGIR-SUNGAI DAREH (00+000 - 05+000)

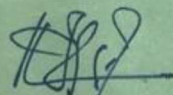
Oleh :

M Irvan Muzzain
1510015211033

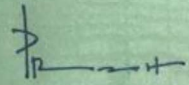


Disetujui Oleh :


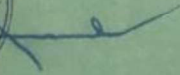
Pembimbing I


Ir. Indra Varni, MT

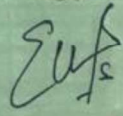
Pembimbing II


Eko Pravitno, ST, M.Sc

Penguji I



Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc

Penguji II


Embun Sari Ayu, ST, M.T

**PERENCANAAN ULANG GEOMETRIK, PERKERASAN JALAN RAYA DAN
DRAINASE
RUAS (ABAI SANGIR-SUNGAI DAREH)
(STA 00+000 – 05+000)**

M Irvan Muzzain¹⁾, Indra Farni²⁾, Eko Prayitno³⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta,
Padang

E-mail : mirvanmuzzain06@gmail.com¹⁾, indrafarni@bunghatta.ac.id²⁾,
ekoprayitno@bunghatta.ac.id³⁾

Abstract

Peningkatan Kapasitas Jalan Abai Sangir–Sungai Dareh merupakan jalur yang menghubungkan Provinsi dengan Kabupaten/kota. Ruas jalan ini dibangun untuk memudahkan mobilitas penduduk dan mempermudah akses jalan antar Provinsi Sumatera Barat. Metode yang digunakan adalah Prosedur Perencanaan Geometrik untuk Jalan AntarKota No.038/TBM/1997, Manual Desain Perkerasan Jalan No.04/SE/Db/2017 dan Modul Desain Drainase 2013. Data yang digunakan adalah data primer. Data sekunder adalah data LHR, CBR, Topografi, dan Hidrologi. Hasil perencanaan geometrik alinyemen horizontal memperoleh 54 tikungan. Pada alinyemen vertikal terdapat 86 titik persimpangan verikal dengan 18 kurva cembung dan 68 kurva cekung. Perkerasan tebal yang digunakan untuk ruas pelebaran jalan 1,2,3,4 diperoleh AC-WC 40mm, AC-BC 60mm, AC-Base 75mm, CTB 150mm, LPA kelas 150mm dan *ground upgrade* 350mm. Perkerasan jalan tebal LPA kelas S 140mm, LPA kelas A 340mm. Hasil perencanaan drainase di lapangan dapat menampung debit 0,567m³ /detik, lebih besar dari debit rencana 0,135m³ /detik.

Kata kunci: Jalan Geometrik, perkerasan Lentur, Drainase

HALAMAN PERNYATAAN

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta,

Nama Mahasiswa : M Irvan Muzzain

Npm :1510015211033

Program Studi :Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **“PERENCANAAN ULANG GEOMETRIK, PERKERASAN JALAN RAYA DAN DRAINASE RUAS ABAI SANGIR-SUNGAI DAREH (STA 00+000 – 05+000)”** Adalah:

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metode kesipilan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapat gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini batal

Padang, 18 Februari 2022

Yang membuat pernyataan

M Irvan Muzzain

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 ULANG GEOMETRIK, PERKERASAN JALAN RAYA DAN DRAINASE RUAS ABAI SANGIR-SUNGAI DAREH (STA 00+000 – 05+000)**” ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dukungan 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 Kedua **Orang Tua** yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
- 2) Bapak **Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc** selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta
- 3) Bapak **Ir. H. Indra Farni, M.T** selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Eko Prayitno, **S.T, M.Sc** selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis
- 4) Kepada **Keluarga Besar** yang telah membantu memberikan dukungan, bantuan selama penulis mengerjakan tugas akhir ini
- 5) Semua rekan-rekan mahasiswa **Teknik Sipil Angkatan 2015**, serta **Junior** dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu
- 6) Serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses kuliah sampai dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

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 2022

M IRVAN MUZZAIN

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR NOTASI.....	ix
BAB I.....	1
Pendahuluan.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.1 Rumusan Masalah.....	2
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Metodologi.....	4
BAB II.....	5
Tinjauan Pustaka.....	5
2.1 Pendahuluan.....	5
2.2 Klasifikasi jalan.....	5
2.2.1 Klasifikasi jalan menurut fungsi dan peranannya.....	5
2.2.2 Klasifikasi berdasarkan sistem jaringan.....	6
2.2.3 Klasifikasi jalan umum berdasarkan statusnya.....	6
2.2.4 Klasifikasi berdasarkan kelas jalan.....	7
2.3 Bagian-bagian jalan.....	8
2.4 Satuan Mobil Penumpang.....	9
2.5 Jalur lalu lintas.....	9

2.6	Kecepatan Resncana.....	10
2.7	Perencanaan geometrik alinyemen horizontal	10
2.7.1	Derajat lengkung.....	10
2.7.2	Jari-jari tikungan.....	11
2.7.3	Superelevasi.....	12
2.7.4	Panjang bagian jalan.....	13
2.7.5	Lengkung peralihan	14
2.7.6	Bentuk tikungan alinyemen horizontal	14
2.7.7	Pelebaran perkerasan	18
2.7.8	Stationing.....	20
2.8	Perencanaan geometrik alinyemen vertikal	21
2.8.1	Jarak Pandang	23
2.8.2	Lengkung Vertikal Cembung.....	24
2.8.3	Lengkung Vertikal Cekung.....	24
2.8.4	Kelandaian minimum dan maksimum	25
2.9	Jenis perkerasan dan fungsi lapisan perkerasan lentur.....	27
2.9.1	Jenis perkerasan	27
2.9.2	Jenis dan fungsi lapisan perkerasan lentur.....	28
2.10	Perencanaan perkerasan lentur (<i>Flexible Pavement</i>) dengan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan No 04/SE/Db/2017.....	30
2.10.1	Menentukan umur rencana (UR)	30
2.10.2	Faktor pertumbuhan lalu lintas	31
2.10.3	Lajur lintas pada lajur rencana.....	32
2.10.4	Faktor ekivalen beban.....	32
2.10.5	Beban sumbu standar kumulatif	34
2.10.6	California Bearing Ratio (CBR)	35

2.10.7	Pemilihan struktur perkerasan	36
2.10.8	Desain pondasi jalan	36
2.10.9	Deasain tebal perkerasan	37
2.11	Perencanaan saluran drainase	38
2.11.1	Aspek-Aspek Perencanaan Saluran Drainase	41
2.11.2	Curah Hujan Rata-Rata Pada Suatu Daerah	41
2.11.3	Analisa Curah Hujan.....	42
2.11.4	Analisa Hidraulika	45
BAB III	52
Metode penelitian	52
3.1	Uraian Umum	52
3.2	Pengumpulan data yang dibutuhkan	52
3.2.1	Data prencanaan	54
3.2.2	Sumber Data	55
3.3	Tahapan perhitungan dan perencnaan.....	56
BAB IV	61
Hasil dan pembahasan penelitian.....		61
4.1	Umum.....	61
4.2	Penentuan lebar badan jalan dan bahu jalan	61
4.3	Perencanaan alinyemen hirizontal.....	62
4.3.1	Perhitungan Alinyemen Horizontal	63
4.3.2	Perhitungan Stationing (STA)	76
4.3.3	Perhitungan Alinyemen Vertikal	78
4.3.4	Jarak pandang henti minimum (Jh) yang digunakan berdasarkan tabel	
	78	

4.3.5	Jarak pandang mendahului minimum (J_d) yang digunakan berdasarkantabel 2.13 adalah:.....	78
4.3.6	Perencanaan lengkung vertikal cembung	78
4.3.7	Perencanaan lengkung vertikal cekung.....	81
4.4	Perencanaan Tebal Perkerasan dengan menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan No 04/SE/Db/2017	83
4.5.1	Kriteria Perencanaan.....	83
4.5.1	Menentukan Umur Rencana	83
4.5.1	Lalu Lintas Harian Rata-rata.....	84
4.5.2	Menentukan nilai R, DD, dan DL	86
4.5.3	Menentukan beban sumbu kumulatif kendaraan (ESA)	86
4.5.4	Menentukan Tipe Perkerasan.....	87
4.5.5	Daya Dukung Tanah	88
1)	Segmen 1	88
1)	Segmen 2	89
1)	Segmen 3	90
2)	Segmen 4	90
4.5.1	Menentukan Desain Pondasi Dari Data CBR Yang Ada	91
1.	Segmen 1	91
1.	Segmen 2	92
2.	Segmen 3	92
3.	Segmen 4	93
4.5.6	Menentukan Desain Tebal Lapisan Perkerasan	94
4.5	Perhitungan Drainase	95
4.6	Analisa Hidrologi	96
4.6.1	Kondisi Eksisting Permukaan Jalan.....	98

4.6.2	Hitung Waktu Konsentrasi (T_c).....	99
4.6.3	Menentukan Intensitas Hujan Maksimum	100
4.6.4	Menghitung Besarnya Debit	101
4.6.5	Profil Saluran	101
BAB V		104
PENUTUP		104
5.1	Kesimpulan.....	104
5.2	Saran.....	105
Daftar pustaka.....		106
Lampiran		107
.....		109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Korelasi antara derajat lengkung dan radius lengkung	10
Gambar 2.3 Perubahan kemiringan melintang pada tikungan	13
Gambar 2.4 Pemilihan tikungan menurut Bina Marga	15
Gambar 2.5 Tikungan Full Circle	15
Gambar 2.6 Tikungan Spiral Circle Spiral	16
Gambar 2.7 Tikungan Spiral-spiral	18
Gambar 2.8 Pelebaran perkerasan pada tikungan	19
Gambar 2.9 Lengkung vertikal	22
Gambar 2.10 Alinyemen vertikal jalan	23
Gambar 2.11 Jarak pandang henti	23
Gambar 2.12 Lengkung vertikal cembung	24
Gambar 2.13 Lengkung vertikal cekung	25
Gambar 2.14 Susunan Lapisan Perkerasan Lentur	30
Gambar 2.15 Kemiringan Saluran	49
Gambar 3.1 Trase Jalan	55
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> penyusunan tugas akhir	57
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> perencanaan geometrik jalan raya	58
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> perencanaan perkerasan jalan raya	59
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> perencanaan drainase	60
Gambar 4.1 Lengkung vertikal cembung	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Ekvivalen Jenis Kendaraan	9
Tabel 2.2	Lebar Jalur dan Bahu Jalan	9
Tabel 2.3	Kecepatan Rencana (V_r)	10
Tabel 2.4	Besarnya R dan D untuk beberapa kecepatan	11
Tabel 2.5	Panjang jari-jari minimum (dibulatkan)	12
Tabel 2.6	Panjang bagian lurus maksimum	13
Tabel 2.7	Panjang minimum lengkung peralihan(L_s)	14
Tabel 2.8	Jari-jari tikungan yang tidak memerlukan lengkung peralihan	14
Tabel 2.9	Jarak pandang henti (J_h) minimum	23
Tabel 2.10	Jarak pandang mendahului (J_d) minimum	23
Tabel 2.11	Kelandaian Maksimum Yang Diizinkan (%)	26
Tabel 2.12	Panjang Kritis (m)	27
Tabel 2.13	Umur Rencana Perkerasan	31
Tabel 2.14	Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i)	31
Tabel 2.15	Faktor Distribusi Lajur (DL)	32
Tabel 2.16	Nilai VDF Masing-Masing Kendaraan Niaga	33
Tabel 2.17	Nilai VDF Masing-Masing Kendaraan Niaga	34
Tabel 2.18	Pemilihan Jenis Perkerasan	36
Tabel 2.19	Desain Pondasi Jalan Minimum	37
Tabel 2.20	Desain Perkerasan Lentur Opsi Biaya Minimum dengan CTB	37
Tabel 2.21	Desain Perkerasan Lentur Sebagai Alternatif	38
Tabel 2.22	Daftar Gambar Bentuk-Bentuk Drainase	40
Tabel 2.23	Nilai Y_n	43
Tabel 2.24	Nilai S_n	44
Tabel 2.25	Koefisien Hambatan	46
Tabel 2.26	Koefisien Limpasan Berdasarkan Kondisi Permukaan Tanah	46
Tabel 2.27	Kecepatan Aliran Air	47
Tabel 2.28	Hubungan Q dan F (tinggi jagaan)	48
Tabel 2.29	Kemiringan Talud	49

Tabel 2.30 Harga Koefisien Kekasaran Manning.....	50
Tabel 3.1 Data LHR ruas jalan Abai Sangir-Sungai Dareh.....	53
Tabel 3.2Data CBR.....	53
Tabel 4.1 Hasil perhitungan volume lalu lintas harian rencana.....	61