

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN RAYA,
TEBAL PERKERASAN LENTUR SERTA DRAINASE
RUAS JALAN BUNGO TANJUNG - TELUK TAPANG
(STA 380+000 - STA 385+000)
KABUPATEN PASAMAN BARAT**

**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 : SYAMSUL IRSYAD
NPM : 1710015211029**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN RAYA,
TEBAL PERKERASAN LENTUR SERTA DRAINASE
RUAS JALAN BUNGO TANJUNG – TELUK TAPANG
(STA 380+000 – STA 385+000)
KABUPATEN PASAMAN BARAT

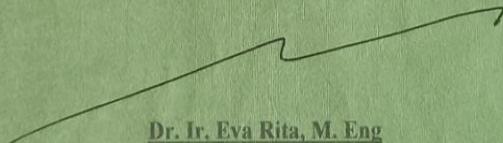
Oleh :

SYAMSUL IRSYAD
1710015211029



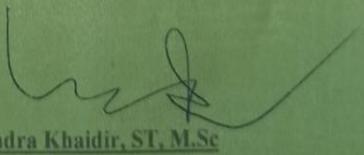
Disetujui Oleh :

Pembimbing I


Dr. Ir. Eva Rita, M. Eng


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

Ketua Program Studi


Indra Khadir, ST, M.Sc

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN RAYA,
TEBAL PERKERASAN LENTUR SERTA DRAINASE
RUAS JALAN BUNGO TANJUNG - TELUK TAPANG
(STA 380+000 - STA 385+000)
KABUPATEN PASAMAN BARAT

Oleh :

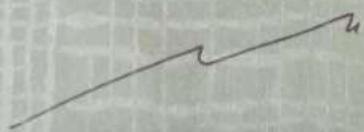
SYAMSUL IRSYAD
1710015211029



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng

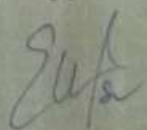
Robby Permata, ST, MT, Ph.D

Pengaji I



Jr. Mufti Warman Hasan, Msc.Re

Pengaji II



Embun Sari Ayu, ST, MT

**PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN RAYA, TEBAL PERKERASAN LENTUR
serta DRAINASE RUAS JALAN BUNGO TANJUNG – TELUK TAPANG
(STA 380+000 - STA 385+000) KABUPATEN PASAMAN BARAT**

Syamsul Irsyad¹⁾, Eva Rita²⁾

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

Email : syamsulirsyad141@gmail.com, evarita@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Ruas jalan Bungo Tanjung – Teluk Tapang Kabupaten Pasaman Barat Provinsi Sumatera Barat merupakan akses jalan menuju pelabuhan Teluk Tapang. Untuk itu dilakukan perencanaan geometrik, perkerasan dan drainase dengan menggunakan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No.038/TBM/1997, MDPJ No.04/SE/Db/2017 dan Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan modul tahun 2016. Data yang digunakan data primer untuk mengetahui lebar jalur, bahu jalan, jenis lapisan perkerasan dan kondisi drainasenya. Data sekunder yaitu data LHR, CBR, Topografi, dan Hidrologi. Hasil perencanaan geometrik alinyemen horizontal didapat 12 tikungan FC dan 7 tikungan SCS. Pada alinyemen vertikal didapatkan 8 lengkung cembung dan 7 lengkung cekung. Untuk tebal perkerasan segmen 1 (STA 380+000- STA 381+600) diperoleh AC-WC 40mm, AC-BC 60mm, AC-Base 105mm, LPA kelas A 300mm dan peningkatan tanah dasar 200mm. Untuk segmen 2 (STA 381+800- STA 383+000) AC-WC 40mm, AC-BC 60mm, AC-Base 105mm, LPA kelas A 300mm dan peningkatan tanah dasar 100mm, sedangkan Segmen 3 (STA 383+600- STA 385+000) AC-WC 40mm, AC-BC 60mm, AC-Base 105mm, LPA kelas A 300mm dan peningkatan tanah dasar 300mm. Hasil perencanaan drainase di lapangan penampang saluran persegi dengan dimensi $h = 0.5$ m dan $b = 0.4$ m dapat menampung debit sebesar $0.66\text{m}^3/\text{detik}$, lebih besar dari debit rencana yaitu $0.11\text{m}^3/\text{detik}$.

Kata kunci : Geometrik Jalan, Perkerasan Lentur, Drainase.

Pembimbing I

Dr.Ir Eva Rita, M.Eng

**HIGHWAY GEOMETRIC DESIGN, FLEXIBLE PAVEMENT THICKNESS AND
DRAINAGE SYSTEM DESIGH FOR BUNGO TANJUNG – TELUK TAPANG ROAD
SECTION (STA 380+000 – STA 385+000)
WEST PASAMAN DISTRICT**

Syamsul Irsyad¹⁾, Eva Rita²⁾

Department of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering and
Planning Bung Hatta University Padang

Email : syamsulirsyad141@gmail.com, evarita@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

The Bungo Tanjung – Teluk Tapang road section, West Pasaman Regency, West Sumatra Province is an access road to the Tapang Bay port. 04/SE/Db/2017 and Procedures for Planning Road Surface Drainage module 2016. The data used is primary data to determine lane width, road shoulders, type of pavement layer and drainage conditions. Secondary data, namely LHR, CBR, Topography, and Hydrology data. The results of the horizontal alignment geometric planning are 12 FC bends and 7 SCS bends. In the vertical alignment, there are 8 convex curves and 7 concave curves. For pavement thickness of segment 1 (STA 380+000- STA 381+600) obtained AC-WC 40mm, AC-BC 60mm, AC-Base 105mm, LPA class A 300mm and 200mm subgrade increase. For segment 2 (STA 381+800- STA 383+000) AC-WC 40mm, AC-BC 60mm, AC-Base 105mm, LPA class A 300mm and 100mm subgrade increase, while for Segment 3 (STA 383+600- STA 385 +000) 40mm AC-WC, 60mm AC-BC, 105mm AC-Base, 300mm LPA class A and 300mm base ground enhancement. The results of the drainage planning in a square channel cross-section field with dimensions $h = 0.5$ m and $b = 0.4$ m can accommodate a discharge of $0.66\text{m}^3/\text{second}$, greater than the planned discharge of $0.11\text{m}^3/\text{second}$.

Keywords : Highway Geometric, Flexible Pavement, Drainage.

Pembimbing I



Dr.Ir Eva Rita, M.Eng

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 Geometrik Jalan Raya, Tebal Perkerasan Lentur Serta Drainase (Studi Kasus : Ruas Jalan Bungo Tanjung – Teluk Tapang STA 380+000 – 385+000) Kabupaten Pasaman Barat**" 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 penggerjaan 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) Ibu **Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng.** selaku Dosen Pembimbing I dan bapak **Robby Permata, ST,MT,Ph.D** selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
- 3) Bapak **Khairil Anwar, S.T** dan Bapak **Marzuky Perdana, S.T** yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan masukan kepada penulis selama mengerjakan tugas akhir ini.
- 4) Kepada **Keluarga Besar** yang telah membantu memberikan dukungan, bantuan selama penulis mengerjakan tugas akhir ini.

- 5) Para **Sahabat** penulis yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan masukan kepada penulis selama mengerjakan tugas akhir ini.
- 6) Semua rekan-rekan mahasiswa **Teknik Sipil Angkatan 2017, Senior** serta **Junior** dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
- 7) 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, 20 Januari 2023

SYAMSUL IRSYAD

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Perencanaan	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Manfaat Perencanaan	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pendahuluan	5
2.2 Pengelompokan Jalan	6
2.2.1 Klasifikasi Berdasarkan Medan Jalan	9
2.2.2 Klasifikasi Menurut Wewenang Pembinaan Jalan	9
2.3 Kecepatan Rencana (VR)	10
2.4 Satuan Mobil Penumpang (SMP)	11
2.5 Jalur Lalu Lintas	12
2.6 Bagian-Bagian Jalan	12
2.7 Perencanaan Geometrik Jalan	14
2.7.1 Alinyemen Horizontal	14
2.7.2 Superelevasi	19
2.7.3 Lengkung Peralihan	21
2.7.4 Pelebaran Perkerasan Pada Lengkung Horizontal	21
2.7.5 Stationing (STA)	22
2.7.6 Alinyemen Vertikal	24
2.7.7 Kelandaian Jalan	26
2.7.8 Jarak Pandang	28
2.8.1 Perkerasan Lentur	33
2.8.2 Perkerasan Kaku	33
2.8.3 Perkerasan Komposit	34
2.9 Jenis dan Fungsi Lapisan Perkerasan Lentur	34

2.10 Perencanaan Perkerasan Lentur (Flexible Pavement) dengan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan No 04/SE/Db/2017	36
2.10.1 Menentukan Umur Rencana (UR)	36
2.10.2 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	37
2.10.3 Lalu Lintas Pada Lajur Rencana	38
2.10.4 Faktor Ekivalen Beban (Vehicle Damage Factor)	38
2.10.5 Beban Sumbu Standar Kumulatif.....	41
2.11 California Bearing Ratio (CBR)	41
2.12 Pemilihan Struktur Perkerasan	42
2.13 Desain Pondasi Jalan	43
2.14 Desain Tebal Perkerasan.....	43
2.15 Rencana Drainase	45
2.16 Perencanaan Saluran Drainase	47
2.16.1 Analisa Hidrologi	47
2.16.2 Stasiun Pencatat Curah Hujan	47
2.16.3 Analisa Data Hujan	47
2.16.4 Analisa Hidraulika	50
BAB III METODE PERENCANAAN	57
3.1 Tinjauan Umum	57
3.2 Lokasi Perencanaan	57
3.3 Data Perencanaan	59
3.4 Instrumen Perencanaan	60
3.5 Tahapan Perencanaan	60
3.6 Analisia Data	60
3.6.1 Perencanaan Geometrik Jalan Raya	60
3.6.2 Perencanaan Perkerasan Jalan Raya	61
3.6.3 Perencanaan Drainase	61
3.7 Bagan Alir Perencanaan	62
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PERENCANAAN	67
4.1 Umum	67
4.2 Deskripsi Data	67
4.3 Perencanaan Geometrik Jalan	70

4.3.1 Penentuan Lebar Jalan dan Bahu Jalan	70
4.3.2 Perencanaan Alinyemen Horizontal	71
4.3.3 Desain Alinyemen Horizontal	72
4.3.5 Perhitungan Alinyemen Vertikal	83
4.3.6 Perencanaan Lengkung Vertikal Cekung	84
4.3.7 Perencanaan Lengkung Vertikal (Cembung)	86
4.4 Perencanaan Tebal Perkerasan	94
4.4.1 Kriteria Perencanaan	94
4.4.2 Menentukan Umur Rencana	94
4.4.3 Menentukan Nilai R, DD, dan DL	94
4.4.4 Menentukan Nilai Vehicle Damage Factor (VDF)	95
4.4.5 Menentukan Nilai ESA5 dan CES5	96
4.4.6 Menentukan Tipe dan Struktur Perkerasan	96
4.4.7 Daya Dukung Tanah	98
4.4.8 Menentukan Desain Fondasi dari Data CBR	100
4.5 Perencanaan Drainase	102
4.5.1 Analisa Hidrologi	102
4.5.2 Hitung waktu konsentrasi (Tc)	104
4.5.3 Menentukan intensitas hujan	105
4.5.4 Menghitung koefisien C	105
4.5.5 Menghitung besarnya debit (Q)	106
4.5.6 Dimensi saluran	106
BAB V PENUTUP	114
5.1 Kesimpulan	114
5.2 Saran	115
DAFTAR PUSTAKA	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagian-bagian Jalan	14
Gambar 2.2. Tikungan <i>Full Circle</i>	15
Gambar 2.3. Tikungan Spiral Circle Spiral	16
Gambar 2.4. Tikungan Spiral-Spiral	18
Gambar 2.5 Derajad Kelengkungan	19
Gambar 2.6 Lengkung Vertikal Cembung	25
Gambar 2.7 Lengkung Vertikal Cekung	26
Gambar 2.8 Lengkung Vertikal Cembung	29
Gambar 2.9 Lengkung Vertikal Cekung	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Klasifikasi Medan Jalan	9
Tabel 2.5 Nilai Ekivalen Jenis Kendaraan	11
Tabel 2.6 Lebar Jalur dan Bahu Jalan	12
Tabel 2.7 Jari-Jari Tikungan <i>Full Circle</i>	15
Tabel 2.9 Superelevasi	20
Tabel 2.17 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i)	37
Tabel 2.19 Nilai VDF Masing-Masing Kendaraan Niaga	40
Tabel 2.20 Nilai VDF Masing-Masing Kendaraan Niaga	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan raya merupakan bagian dari prasarana transportasi darat yang memiliki karakteristik fisik dan kinerja pelayanan transportasi yang penting bagi pergerakan orang (Haryanto,2016). Untuk meningkatkan pelayanan transportasi yang lebih baik, aman dan nyaman, maka perencanaan jalan raya dalam bentuk geometrik maupun perkerasan harus ditetapkan sedemikian rupa sehingga memberikan pelayanan yang baik dan optimal. Pembangunan jalan dilakukan dengan tujuan untuk memudahkan mobilitas penduduk dalam melakukan hubungan perekonomian, mempersingkat jarak tempuh dari daerah-daerah yang berpotensi dan daerah yang terisolir ke ibu kota provinsi maupun ke daerah lain, dan melakukan kegiatan sosial lainnya.

Kabupaten Pasaman Barat provinsi Sumatera Barat, merupakan daerah yang menghubungkan provinsi Sumatera Barat dengan provinsi Sumatera Utara, oleh karena itu pembangunan prasarana transportasi merupakan sesuatu yang sangat penting untuk dilakukan, karena jalan ini merupakan jalan yang direncanakan dilalui banyak kendaraan dan juga sebagai jalan akses menuju pelabuhan Teluk Tapang baik dari daerah dalam provinsi maupun dari luar provinsi. Dengan adanya jalan tersebut diharapkan dapat mengantisipasi perkembangan daerah khususnya daerah Kabupaten Pasaman Barat dan meningkatkan hasil bumi disekitar ruas jalan yang akan direncanakan. Selain itu dengan adanya jalan ini akan membuka daerah yang terisolir seperti desa Lubuk Buaya, desa Silawai dan desa Baru kecamatan Sungai Beremas, Pasaman Barat serta terdapat akses jalan baru menuju Pelabuhan Teluk Tapang yang lebih efisien karena mempersingkat jarak tempuh dari ibu kota provinsi Sumatera Barat. Dimana jalan yang ada sejauh \pm 670 km, dan dengan adanya jalan baru menjadi \pm 395 km, dengan demikian pembangunan jalan ini sudah menjadi sesuatu yang sangat penting.

Keberadaan dan kegunaan suatu jalan dapat dimanfaatkan sepanjang umur pakainya yang telah direncanakan apabila dirancang dengan memperhatikan berbagai

aspek. Salah satu aspek terpenting dalam perencanaan jalan raya adalah melindungi jalan dari air permukaan dan air tanah, jika air memasuki struktur jalan, perkerasan dan tanah dasar (subgrade) menjadi lemah, dan hal ini akan menyebabkan kontruksi jalan lebih peka terhadap kerusakan akibat lalu lintas, Karena itu diperlukan bangunan pelengkap jalan (drainase) untuk menyalurkan air dari badan jalan ke saluran drainase agar tidak merusak konstruksi jalan.

Dari latar belakang diatas, untuk merencanakan geometrik jalan raya dan perkerasan lentur serta drainase pada jalan ini dengan menggunakan data-data yang ada pada Konsultan Perencana yaitu CV. Dimiano Konsultan dan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) bidang bina marga Provinsi Sumatera Barat.

Dengan demikian tugas akhir ini penulis beri judul **“Perencanaan Geometrik Jalan Raya, Tebal Perkerasan Lentur Serta Drainase (Studi Kasus : Ruas Jalan Bungo Tanjung – Teluk Tapang STA 380+000 - STA 385+000) Kabupaten Pasaman Barat.”**

1.2 Tujuan Perencanaan

Tujuan dari perencanaan ini adalah untuk

1. merencanakan geometrik jalan raya, Perencanaan geometrik jalan raya berpedoman kepada Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No.038/TBM/1997.
2. merencanakan perkerasan lentur, sedangkan untuk perkerasan jalan menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 04/SE/Db/2017.
3. merencanakan saluran drainase. untuk perencanaan drainase mengacu pada Perencanaan Drainase Permukaan Jalan Tahun 2016.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Lokasi perencanaan geometrik dan perkerasan lentur berada di ruas jalan Bungo Tanjung – Teluk Tapang (STA 380+000-STA 385+000). Kabupaten Pasaman Barat.

2. Perencanaan geometrik jalan alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal.
3. Perencanaan perkerasan lentur (*flexibel pavement*) dihitung dari nilai CBR
4. Perencanaan drainase jalan.

1.4 Manfaat Perencanaan

Manfaat dari perencanaan ini adalah untuk dapat menghitung, merencanakan diserta drainase untuk ruas jalan Bungo Tanjung – Teluk Tapang (STA 380+000-STA 385+000) dan dapat menerapkan ilmu yang didapat di bangku perkuliahan untuk dunia kerja.

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 penelitian, alasan pemilihan judul, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian 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 jalan raya dan tebal perkerasan jalan raya serta drainase jalan raya.

BAB III METODE PERENCANAAN

Pada bab ini diuraikan mengenai cara pencapaian tujuan tugas akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PERENCANAAN

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 ini berisikan bagian penutup dari tugas akhir ini yaitu kesimpulan dan saran.