

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR
JALAN PENYANDINGAN – BATAS OGAN KOMERING ULU TIMUR
PROVINSI SUMATERA SELATAN
STA 11+700 – 16+900**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan
Diploma III Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Andre Fitra Yuda (0616 3010 0025)
Ayu Pratama Ningsih (0616 3010 0027)**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

2019

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR
JALAN PENYANDINGAN – BATAS OGAN KOMERING ULU TIMUR
PROVINSI SUMATERA SELATAN
STA 11+700 – 16+900**

LAPORAN AKHIR

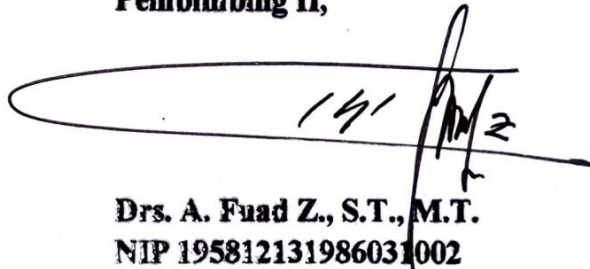
**Disetujui Oleh Dosen
Pembimbing Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I,



**Drs. Revias, M. T.
NIP 195911051986031003**

Pembimbing II,



**Drs. A. Fuad Z., S.T., M.T.
NIP 195812131986031002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,**



**Drs. Arfan Hasan, M.T.
NIP 195908081986031002**

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR
JALAN PENYANDINGAN – BATAS OGAN KOMERING ULU TIMUR
PROVINSI SUMATERA SELATAN
STA 11+700 – 16+900**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh penguji
Laporan Akhir Jurusan Tekni Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Ir. Kosim, M. T

NIP. 196210181989031002



2. Andi Herius, S.T., M.T

NIP. 197609072001121002



3. Ika Sulianti, S.T., M.T

NIP. 198107092006042001



4. Ibrahim, S.T., M.T

NIP. 196905092000031001



5. Sukarman, S.T., M.T

NIP. 195812201985031001



6. Drs. Revias, M.T

NIP. 195911051986031003



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini sesuai waktu yang telah di tentukan. Dalam laporan akhir ini penulis mengambil judul “Perancangan Geometrik Dan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Penyandingan – Batas Ogan Komering Ulu Timur Provinsi Sumatera Selatan STA 11+700 – 16+900”. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan D3 di Politeknik Negeri Sriwijaya dan juga merupakan proses belajar mahasiswa dalam penulisan tulisan ilmiah serta sebagai pembelajaran mahasiswa dalam merencanakan bangunan.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu atas selesainya laporan akhir ini penulis banyak berterima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Drs. H. Arfan Hasan, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Drs. Revias, M.T., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan arahan.
4. Drs. A. Fuad Z., S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan arahan.
5. Orang tua dan seluruh keluarga kami yang terus memberikan semangatnya
6. Serta semua pihak yang telah membantu selama penyelesaian Laporan Akhir.

Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat.

Palembang, Juli 2019

Penulis

PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN LENTUR JALAN SIMPANG PENYANDINGAN – BATAS OGAN KOMERING ULU TIMUR

ABSTRAK

Jalan Simpang Penyandingan – Batas Komerling Ulu Timur merupakan jalan lintas Sumatera. Ruas jalan ini memiliki peranan yang sangat penting dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi baik lokal maupun nasional. Di dalam penulisan tugas akhir ini, penulis ingin mengetahui bagaimana perencanaan yang baik dalam merencanakan desain geometrik dan tebal perkerasan pada jalan Simpang Penyandingan – Batas Ogan Komerling Ulu Timur, sehingga jalan yang akan di lalui dapat memberikan rasa aman, nyaman, dan ekonomis bagi pengguna jalan.

Dalam perencanaan Jalan Simpang Penyandingan – Batas Ogan Komerling Ulu Timur penulis merancang perencanaan berdasarkan perhitungan alinyemen horizontal, alinyemen vertikal serta menetapkan perkerasan apa yang digunakan. Dari hasil perhitungan jalan ini digolongkan sebagai jalan kelas II A dengan jumlah LHR dalam smp 7.188 smp/hari, yang memiliki 6 tikungan yaitu 2 tikungan *Spiral-Circle-Spiral*, 2 tikungan *Full Circle*, dan 2 tikungan *Spiral-Spiral* dengan kecepatan rata-rata 60 km/jam. Jenis perkerasan yang digunakan adalah perkerasan lentur dengan tebal agregat kelas B 20 cm, tebal agregat kelas A 15 cm, tebal AC-Base Mod 10 cm, Tebal AC-BC Mod 6 cm, dan Tebal AC-WC Mod 4 cm. Pembangunan ruas jalan ini dilaksanakan dalam waktu 146 hari kalender dengan total dana sebesar Rp. 67.793.660.000,- (Enam Puluh Tujuh Miliar Tujuh Ratus Sembilan Puluh Tiga Juta Enam Ratus Enam Puluh Ribu Rupiah).

Kata Kunci : Perencanaan Geometrik, Perkerasan Lentur, Rencana Anggaran Biaya.

**GEOMETRIC AND THICKNESS OF FLEXIBLE PAVEMENT DESIGN
ON SIMPANG PENYANDINGAN – OGAN KOMERING ULU TIMUR
FRONTIER ROADS**

ABSTRACT

Simpang Penyandingan Road – Ogan Komerling Ulu Timur Frontier is a road that connect cross the Sumatera Street. This road has very important role in promoting economic growth both locally and nationally. In this final project, the writer wanted to know how to planning the design of geometric and pavement thickness at Simpang Penyandingan Road – Ogan Komerling Ulu Timur Frontier correctly, so the road can provide a sense of security, convenient and economical for road users.

Simpang Penyandingan Road – Ogan Komerling Ulu Timur Frontier planning, the writer design the planning based on the calculation of horizontal alignment, vertical alignment and define the pavement would be used. From the calculation, this road classified as class II A road by the number of LHR in 7.188 smp/day, which has 6 bends that 2 Circle – Spiral bends Spiral (SCS), 2 bends Full Circle (FC) and 2 corner Spiral – Spiral (SS) with average speed – average 60 km/hour. Pavement types used are flexible pavement aggregate class B with a thickness of 20 cm, Thick aggregate class A 15 cm, thick AC – Base 10 cm, thick AC – BC - mod 6 cm, thick AC – WC - mod 4 cm. The construction of this road be held within 155 days of work with total fund Rp. 67.793.660.000,- (Six – seven billion seven hundred and ninety – three million six hundred and sixty thousand rupiah).

Keywords : *Geometric Design, Flexible Pavement, Real Cost Estimate*

MOTTO :

“ *Age Quod Agis*”

(*Lakukan Apa Yang Kau Lakukan*)

PERSEMBAHAN:

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kepada Allah atas berkah dan karunia-Nya telah memberi kemudahan dalam setiap proses penyelesaian laporan, serta shalawat beserta salam dihaturkan kepada Rasul kita ﷺ.

Ucapan terima kasih kupersembahkan untuk:

- ♥ *Kedua orang tua yang kusayangi.*
- ♥ *Keluarga besar yang selalu mendukungku.*
- ♥ *Dosen pembimbing yang telah berbagi ilmu.*
- ♥ *Seluruh karyawan CSR PT Bukit Asam dan PD4 PolSri, telah menjadi fasilitator selama berkuliah dengan program beasiswa BIDIKSIBA.*
- ♥ *Saudara saudari terkhusus BIDIKSIBA 2016.*
- ♥ *Pak Amiruddin dan Kak Irfa Kodri beserta keluarga.*
- ♥ *Saudari seperjuanganku, Teh Rizna Ayu Larasati dan yuk Lily Fitriani.*
- ♥ *Teman - teman yang telah membantu.*
- ♥ *Almamaterku.*

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Motto dan Persembahan	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	1
1.3 Manfaat.....	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	2
1.5 Metode Pengumpulan Data	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Perencanaan Geometrik Jalan.....	5
2.1.1 Data Lalu Lintas.....	6
2.1.2 Data Peta Topografi	6
2.1.3 Data Penyelidikan Tanah.....	6

2.2	Klasifikasi Jalan.....	8
2.2.1	Klasifikasi menurut fungsi jalan	9
2.2.2	Klasifikasi menurut kelas jalan	12
2.2.3	Klasifikasi jalan menurut medan jalan	15
2.3	Parameter Perencanaan Geometrik Jalan.....	16
2.3.1	Kendaraan rencana	16
2.3.2	Kecepatan rencana.....	18
2.3.3	Volume lalu lintas rencana	18
2.3.4	Bagian-bagian jalan.....	19
2.4	Alinyemen Horizontal.....	20
2.4.1	Penentuan trase jalan	21
2.4.2	Panjang bagian lurus.....	21
2.4.3	Tikungan	22
2.4.4	Diagram superelevasi	31
2.4.5	Pelebaran perkerasan di tikungan.....	33
2.4.6	Jarak pandang pada lengkung horizontal.....	37
2.4.7	Kebebasan samping pada tikungan	40
2.4.8	<i>Stationing</i>	41
2.5	Alinyemen Vertikal	42
2.5.1	Kelandaian alinyemen vertikal.....	43
2.5.2	Lengkung vertikal	44
2.6	Pekerjaan Galian dan Timbunan	50
2.6.1	Perhitungan penampang tanah	50
2.6.2	Perhitungan volume tanah	50

2.7	Perencanaan Tebal Perkerasan	51
2.7.1	Jenis dan fungsi konstruksi perkerasan lentur	51
2.7.2	Kriteria perencanaan tebal perkerasan.....	54
2.7.3	Langkah-langkah perencanaan tebal perkerasan.....	66
2.8	Bangunan Pelengkap	78
2.8.1	Drainase	78
2.8.2	Prinsip dan Pertimbangan Perencanaan Drainase	79
2.8.3	Persyaratan Teknis Perencanaan Drainase	80
2.9	Manajemen Proyek	86
2.9.1	Daftar harga satuan alat dan bahan.....	86
2.9.2	Analisa harga satuan pekerjaan.....	86
2.9.3	Perhitungan volume pekerjaan.....	86
2.9.4	Perhitungan rencana anggaran biaya	87
2.9.5	Rekapitulasi biaya	87
2.9.6	Rencana kerja (<i>Time Schedule</i>).....	87
BAB III PERHITUNGAN GEOMETRIK DAN PERKERASAN JALAN... 91		
3.1	Klasifikasi Jalan.....	91
3.1.1	Penentuan Medan Jalan	93
3.1.2	Penentuan Kriteria Perencanaan	95
3.2	Perhitungan Alinyemen Horizontal	96
3.2.1	Menentukan Titik Koordinat.....	96
3.2.2	Menentukan Panjang Garis Tangen	97
3.2.3	Perhitungan Sudut Diantara Dua Tangen (α).....	100
3.2.4	Perhitungan Sudut Tikungan (Δ).....	102

3.2.5	Perhitungan Tikungan Horizontal	104
3.2.6	Perhitungan Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	125
3.2.7	Perhitungan Kebebasan Samping Pada Tikungan.....	131
3.2.8	Perhitungan Kontrol <i>Overlapping</i>	136
3.2.9	Perhitungan Titik <i>Stationing</i>	137
3.3	Perhitungan Alinyemen Vertikal.....	142
3.4	Perencanaan Tebal Perkerasan	151
3.4.1	Analisis Drainase Bawah Permukaan.....	152
3.4.2	Analisa Lalu Lintas dan Kekuatan Struktur Perkerasan, SN = 3,45.....	154
3.4.3	Analisis Konstruksi Perkerasan Lentur Jalan Baru.....	156
3.5	Perhitungan Volume Galian dan Timbunan.....	160
3.6	Perencanaan Saluran Drainase	163
BAB IV MANAJEMEN PROYEK.....		169
4.1	Rencana Kerja dan Syarat – Syarat (RKS)	169
4.1.1	Syarat – Syarat Umum.....	169
4.1.2	Syarat – Syarat Administrasi	177
4.1.3	Syarat – Syarat Pelaksanaan	180
4.1.4	Syarat – Syarat Teknis.....	183
4.1.5	Peraturan Bahan yang Dipakai.....	188
4.1.6	Pelaksanaan Pekerjaan.....	190
4.2	Perhitungan Kuantitas Pekerjaan.....	192
4.3	Perhitungan Produktivitas Kerja Alat Berat.....	196
4.4	Perhitungan Koefisien Alat, Tenaga Kerja, dan Material.....	213
4.5	Perhitungan Jam Kerja dan Hari Kerja Alat	231

4.6 Perhitungan Harga Sewa Alat Per Jam.....	235
4.7 Perhitungan Analisa Biaya Satuan Pekerjaan.....	247
4.8 Rencana Anggaran Biaya	264
4.9 Rekapitulasi	265
BAB V PENUTUP	266
5.1 Kesimpulan.....	266
5.2 Saran	267

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Dimensi Kendaraan Rencana.....	7
Tabel 2. 2 Contoh tabulasi nilai CBR.....	8
Tabel 2. 3 Nilai Faktor Ekuivalensi Kendaraan	12
Tabel 2. 4 Klasifikasi Kelas Jalan	13
Tabel 2. 5 Klasifikasi Kelas Jalan menurut PP No. 43/1993	15
Tabel 2. 6 Klasifikasi menurut medan jalan	15
Tabel 2. 7 Dimensi Kendaraan Rencana.....	16
Tabel 2. 8 Kecepatan Rencana (V_R).....	18
Tabel 2. 9 Penentuan faktor-K dan faktor-F berdasarkan Volume LHR.....	19
Tabel 2. 10 Panjang Bagian Lurus Maksimum.....	22
Tabel 2. 11 Panjang lengkung peralihan (L_s) dan Panjang pencapaian superelevasi (L_e) jalan 1 lajur-2 arah-2 arah.....	25
Tabel 2. 12 Pelebaran di Tikungan per lajur (m) untuk lebar jalur 2 x B m, 2 arah atau 1 Arah.....	36
Tabel 2. 13 Panjang J_h minimum.....	38
Tabel 2. 14 Panjang jarak pandang mendahului berdasarkan V_r	40
Tabel 2. 15 Kelandaian maksimum yang diizinkan.....	43
Tabel 2. 16 Panjang Kritis Kelandaian.....	44
Tabel 2. 17 Ketentuan Tinggi Untuk Jenis Jarak Pandang.....	49
Tabel 2. 18 Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan.....	54
Tabel 2. 19 Koefisien distribusi kendaraan per lajur rencana (D_L).....	55
Tabel 2. 20 Tingkat reliabilitas untuk bermacam-macam klasifikasi jalan	58
Tabel 2. 21 Deviasi normal standar (Z_R) untuk berbagai tingkat <i>kepercayaan</i> (R)	59

Tabel 2. 22 Indeks pelayanan perkerasan lentur (IP_t).....	60
Tabel 2. 23 Indeks pelayanan pada awal umur rencana (IP_0).....	60
Tabel 2. 24 Nilai untuk perhitungan CBR segmen.....	62
Tabel 2. 25 Koefisien kekuatan relatif bahan jalan (a).....	63
Tabel 2. 26 Pemilihan tipe lapisan beraspal berdasarkan lalu lintas rencana dan kecepatan kendaraan.....	64
Tabel 2. 27 Tebal minimum lapisan perkerasan	65
Tabel 2. 28 Faktor ekuivalen beban untuk sumbu tunggal dan $IP_t = 2$	69
Tabel 2. 29 Faktor ekuivalen beban untuk sumbu ganda dan $IP_t = 2$	70
Tabel 2. 30 Faktor ekuivalen beban untuk sumbu triple dan $IP_t = 2$	71
Tabel 2. 31 Faktor ekuivalen beban untuk sumbu ganda dan $IP_t = 2,5$	72
Tabel 2. 32 Faktor ekuivalen beban untuk sumbu ganda dan $IP_t = 2,5$	73
Tabel 2. 33 Faktor ekuivalen beban untuk sumbu triple dan $IP_t = 2,5$	74
Tabel 2. 34 Faktor ekuivalen beban untuk sumbu tunggal dan $IP_t = 3$	75
Tabel 2. 35 Faktor ekuivalen beban untuk sumbu ganda dan $IP_t = 3$	76
Tabel 2. 36 Faktor ekuivalen beban untuk sumbu triple dan $IP_t = 3$	77
Tabel 2. 37 Harga koefisien pengaliran (C) dan harga faktor limpasan (fk)	82
Tabel 2. 38 Koefisien hambatan (nd) berdasarkan kondisi permukaan	84
Tabel 3.1 Faktor Laju pertumbuhan lalu lintas (i) (%).....	92
Tabel 3.2 Penentuan Medan Jalan	93
Tabel 3.3 Koordinat yang telah didapat.....	96
Tabel 3.4 Panjang trase yang telah dihitung	100
Tabel 3.5 Tabel perhitungan sudut diantara dua tangen α	102
Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Sudut Diantara Dua Tangen (Δ).....	104

Tabel 3.7 Sudut bearing dan tipe tikungan.....	104
Tabel 3. 8 Hasil Penentuan Elevasi Permukaan Tanah Asli	142
Tabel 3. 9 Hasil Perhitungan Nilai Grade	143
Tabel 3. 10 Hasil perhitungan alinyemen vertikal	150
Tabel 3. 11 Volume dan Komposisi serta beban sumbu kendaraan	152
Tabel 3. 12 Perhitungan lalu lintas rencana untuk umur 10 tahun dengan ekivalen beban sumbu untuk $sn = 3,45$ dan $ipt = 2.0$	155
Tabel 3. 13 Tipikal Perkerasan Lentur Rencana	159
Tabel 3. 14 Tabel Data Curah Hujan Maksimum	163
Tabel 3. 15 Perhitungan Cara Gumbel.....	163
Tabel 3. 16 Penampang drainase.....	168

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Menentukan nilai CBR segmen dengan cara grafis	8
Gambar 2. 2 Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan.....	12
Gambar 2.3 Dimensi Kendaraan Kecil.....	17
Gambar 2.4 Dimensi Kendaraan Sedang.....	17
Gambar 2.5 Dimensi Kendaraan Besar	17
Gambar 2.6 Rumaja, Rumija, dan Ruwasja.....	20
Gambar 2. 7 Bentuk Tikungan <i>Full Circle</i>	27
Gambar 2. 8 Bentuk Tikungan <i>Spiral – Circle – Spiral</i>	29
Gambar 2. 9 Bentuk tikungan <i>Spiral – Spiral</i>	30
Gambar 2. 10 Pencapaian Superelevasi Tikungan <i>Full Circle</i>	32
Gambar 2. 11 Pencapaian superelevasi tikungan <i>Spiral – Circle – Spiral</i>	32
Gambar 2. 12 Pencapaian superelevasi tikungan <i>Spiral – Spiral</i>	33
Gambar 2. 13 Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan.....	34
Gambar 2. 14 Proses gerakan mendahului 2/2 TB.....	39
Gambar 2. 15 Sistem Penomoran Jalan	42
Gambar 2. 16 Lengkung Vertikal Cekung.....	44
Gambar 2. 17 $J_h < L_v$	45
Gambar 2. 18 $J_h > L_v$	45
Gambar 2. 19 Grafik panjang lengkung vertikal cekung.....	46
Gambar 2. 20 Macam – macam alinyemen vertikal cembung.....	46
Gambar 2. 21 Grafik panjang lengkung vertikal cembung.....	47
Gambar 2. 22 Contoh – contoh alinyemen vertikal.....	47
Gambar 2. 23 Menghitung luas penampang tidak beraturan	50

Gambar 2. 24 Struktur perkerasan lentur pada tanah asli (<i>Bina Marga, 2017</i>)	53
Gambar 2. 25 Struktur perkerasan lentur pada tanah timbunan (<i>Bina Marga, 2017</i>)	54
Gambar 2. 26 Struktur perkerasan lentur pada tanah galian (<i>Bina Marga, 2017</i>). 54	
Gambar 2. 27 Contoh <i>Network Planning</i>	89
Gambar 3. 1 Tikungan <i>Spiral –Spiral</i>	108
Gambar 3. 2 Diagram Super Elevasi Tikungan <i>Spiral –Spiral</i>	108
Gambar 3. 3 Tikungan <i>Spiral – Circle - Spiral</i>	112
Gambar 3. 4 Diagram super elevasi Tikungan <i>Spiral – Circle - Spiral</i>	112
Gambar 3. 5 Tikungan <i>Spiral – Circle - Spiral</i>	116
Gambar 3. 6 Diagram Superelevasi Tikungan <i>Spiral – Circle – Spiral</i>	116
Gambar 3. 7 Tikungan FC (<i>Full Circle</i>).....	118
Gambar 3. 8 Diagram Superelevasi Tikungan FC (<i>Full Circle</i>).....	118
Gambar 3. 9 Tikungan FC (<i>Full Circle</i>).....	120
Gambar 3. 10 Diagram Superelevasi Tikungan FC (<i>Full Circle</i>).....	120
Gambar 3. 11 Tikungan <i>Spiral –Spiral</i>	124
Gambar 3. 12 Diagram Superelevasi Tikungan <i>Spiral –Spiral</i>	124
Gambar 3. 13 Lengkung vertikal cekung.....	147
Gambar 3. 14 Lengkung vertikal cembung.....	149