

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU  
PADA JALAN SEI LILIN – PENINGGALAN STA 12+600 – 18+000  
KAB. MUSI BANYUASIN PROV. SUMATERA SELATAN**



**SKRIPSI**

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Pendidikan  
Diploma IV Jurusan Teknik Sipil Program Studi  
Perancangan Jalan Dan Jembatan  
Politeknik Negeri Siwijaya**

**Disusun Oleh:**

**Faizatul 'Azizah Dwi Putri 0619 4011 2866  
Salsabila Marsa 0619 4011 2878**

**PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

### PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU PADA JALAN SEI LILIN – PENINGGALAN STA 12+600 – 18+000 KAB. MUSI BANYUASIN PROV. SUMATERA SELATAN



#### SKRIPSI

Disetujui oleh Dosen Pembimbing  
Skripsi Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, Juli 2021

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. H. Kosim, M.T.  
NIP. 196210181989031002

Ir. A. Latif, M.T.  
NIP. 195608011985031002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Menyetujui,  
Ketua Program Diploma IV  
Perancangan Jalan dan Jembatan

Ibrahim, S.T., M.T.  
NIP. 196905092000031001

Ir. H. Kosim, M.T.  
NIP. 196210181989031002

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU  
PADA JALAN SEI LILIN – PENINGGALAN STA 12+600 – 18+000  
KAB. MUSI BANYUASIN PROV. SUMATERA SELATAN**

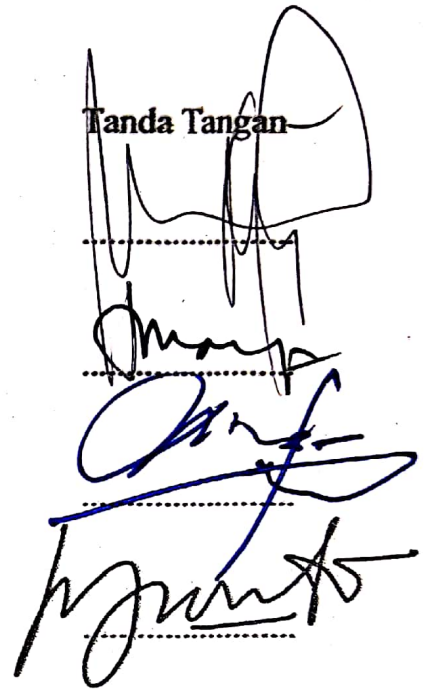
**SKRIPSI**

Disetujui oleh penguji Skripsi  
Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

1. Akhmad Mirza, S.T., M.T.  
NIP. 197008151996031002
2. Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T  
NIP. 195706061983031001
3. Ir. A. Latif, M.T.  
NIP. 195608011985031002
4. Ir. Puryanto, M.T.  
NIP. 195802161988111001

Tanda Tangan



- *Bismillahirrahmanirrahim* -

**Motto:**

*“Start now. Start and don’t stop. Start where you are, with what you have. Just start.”*

**Persembahan:**

Alhamdulillah. Segala puji bagi Allah SWT serta sholawat dan salam kepada Rasulullah SAW. Skripsi ini saya persembahkan kepada:

- Kedua orang tua, saudara – saudara dan keluarga besar saya atas doa, dukungan, dan pengertiannya selama proses penyelesaian Skripsi ini.
- Kedua Dosen Pembimbing, Bapak Ir. Kosim, M.T dan Bapak Ir. A. Latif, M.T, yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan nasihat – nasihat selama penyusunan Skripsi ini. Semoga kesehatan, kebaikan dan kebahagiaan selalu menyertai Bapak sekalian.
- Partner saya Salsabila Marsa, terima kasih telah menjadi rekan sekaligus sahabat yang baik, sabar, pintar dan cerdas dan terima kasih telah bertahan sampai akhir penyusunan Skripsi ini dalam suka maupun duka.
- Sahabat seperjuangan Umang – Umang (Roro, Idea, Ica, Kak Fabi) yang telah membagikan ilmu, cerita, tawa, dan duka bersama. Dan teman–teman kelas 4 JJE Alih Jenjang yang juga berjuang bersama selama 2 tahun ini.

Faizatul ‘Azizah Dwi Putri

## *-Bismillahirrahmanirrahim-*

### Motto

“Yakinlah ada sesuatu yang menantimu setelah banyak kesabaran (yang kau jalani), yang akan membuatmu terpana hingga kau lupa betapa sedihnya rasa sakit”

-Ali Bin Abi Thalib R.A-

### Persembahan

Alhamdulillahrabbi'l'alamin dengan mengucapkan syukur sebanyak banyaknya, Skripsi ini saya persembahkan Untuk :

- Allah SWT karena atas nikmat dan izin-Nya yang sudah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan Skripsi ini. Tak lupa shalawat dan salam kita haturkan kepada Rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa kita semua ke zaman yang terang berderang seperti sekarang ini.
- Kepada ibu dan ayahku yang sudah memberikan motivasi dan do'anya kepada aku. Juga kepada kakak dan adikku, terimakasih atas *supportnya*.
- Dosen Pembimbing Bapak Ir. Kosim, M.T. dan Bapak Ir. A. Latif, M.T. terimakasih atas bimbingannya. Serta terimakasih kepada Alm. Bapak Hamdi, B.,Sc.E.,M.T yang sempat membimbing
- Untuk *partner* disetiap keadaan Faizatul 'Azizah Dwi Putri, dari Laporan Akhir sampai Skripsi kita hadapi berdua. Terimakasih atas Kerjasama dan pengertiannya. *See you on top partner* terbaik.
- Untuk “*Umang-umang Stick Keju*” Idea, Icha, Roro dan kak Fabiola terimakasih karena mau berjuang berama,. *Tanpa kalian Griya Anggun gak rame.*
- Untuk “*Holocaust*” Kurnia, Zahra, Dhiya, Nurhadi dan Aziz, terimakasih karena selalu ada disetiap waktu.
- Untuk 4 JJE terimakasih untuk 2 tahunnya. Semoga kita bertemu lagi dalam keadaan sukses dan mapan.
- Untuk semua Dosen Pengajar Teknik Sipil, terima kasih atas ilmu dan didikan yang kalian berikan & terimakasih almamater biruku Politeknik Negeri Sriwijaya.

-Salsabila Marsa-

## ABSTRAK

### PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU PADA RUAS JALAN SEI LILIN – PENINGGALAN STA 12+600 – STA 18+000 KAB. MUBA PROV. SUMATERA SELATAN

Perancangan geometrik dan perkerasan kaku pada ruas jalan Sei Lilin – Peninggalan STA 12+600 – 18+000 Kab. Musi Banyuasin Prov. Sumatera Selatan merupakan perancangan pembangunan jalan yang dititik beratkan pada perencanaan bentuk fisik sehingga dapat memenuhi fungsi dasar dari jalan yaitu aman, nyaman, dapat mengurangi kemacetan serta dapat memberikan pelayanan optimum kepada pengguna jalan dan dapat digunakan sebagai akses antar daerah. Sehingga, jalan dapat berfungsi sebagai sarana transportasi untuk mendukung bidang ekonomi, sosial, budaya dan lingkungan agar tercapai suatu keseimbangan dan pemerataan pembangunan antar daerah.

Pada Skripsi ini desain perancangan geometrik jalan didasarkan pada volume kendaraan, kelas jalan, medan jalan dan beban lalu lintas kendaraan yang meliputi perhitungan alinyemen horizontal, alinyemen vertikal, perhitungan tebal perkerasan dan bangunan pelengkap berdasarkan kriteria standar yang dikeluarkan oleh Dirjen Bina Marga.

Berdasarkan perhitungan, pada ruas jalan Sei Lilin - Peninggalan dapat digolongkan sebagai jalan Arteri kelas I pada medan datar, dengan 5 tikungan yaitu 1 jenis tikungan *Full Circle* (FC), 2 jenis tikungan *Spiral Circle Spiral* (SCS) dan 2 jenis tikungan *Spiral – Spiral* (SS) dan perkerasan yang digunakan merupakan perkerasan kaku dengan ketebalan 21 cm. Perkiraan biaya yang dibutuhkan pada pembangunan ruas jalan Sei Lilin – Peninggalan yaitu Rp. 41.068.524.000,00 (Empat Puluh Satu Miliar Enam Puluh Delapan Juta Lima Ratus Dua Puluh Empat Ribu Rupiah) dengan waktu pelaksanaan 262 hari kerja.

**Kata Kunci** : *Jalan, Perancangan Geometrik, Perkerasan Kaku*

## **ABSTRACT**

### **THE GEOMETRIC DESIGN AND RIGID PAVEMENT THICKNESS ON SEI LILIN ROAD – PENINGGALAN OF STA 12+600 – STA 18+000 IN MUSI BANYUASIN REGENCY, SOUTH SUMATRA PROVINCE**

The geometric design and rigid pavement on Sei Lilin-Peninggalan Road STA 12+600 – 18+000 in Musi Banyuasin Regency, South Sumatra Province, is a road construction design focusing on planning physical forms that can satisfy the route's fundamental tasks. It is safe, comfortable, can minimize traffic, and can provide optimum service to road users. It may also be used to connect areas. Thus, the road can serve as a means of transportation to support economic, social, cultural, and environmental growth to achieve a balance and equality of development between regions.

In this thesis, the design of geometric road design was based on vehicle volume, road class, road terrain, and vehicle traffic load, which included horizontal alignment calculation, vertical alignment, calculation of pavement thickness, and complementary building based on standard criteria issued by the Director-General of Highways.

Based on the calculations, the Sei Lilin-Peninggalan Road can be classified as a class I arterial road on flat terrain, with five bends that are one type of Full Circle (FC) bend, two types of Spiral Circle Spiral (SCS) bends, and two types of Spiral-Spiral (SS) bends. The pavements used were rigid pavements with a thickness of 21 cm. The estimated cost required for constructing the Sei Lilin – Peninggalan road section was Rp. 41,068,524,000.00 (Forty-One Billion Sixty-Eight Million Five Hundred Twenty-Four Thousand Rupiah) with an implementation time of 262 working days.

**Keywords:** *Road, Geometric Design, Rigid Pavement*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayah serta pertolongan-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **Perancangan Geometrik dan Tebal Perkerasan Kaku Pada Jalan Sei Lilin – Peninggalan STA 12+600 – STA 18+000 Kabupaten Musi Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan.**

Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan Skripsi ini adalah sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Atas selesainya tulisan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, khususnya kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, MT., Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Bapak Ir. Kosim, M.T., Ketua Program Studi D-IV Perancangan Jalan dan Jembatan Teknik Sipil, dan juga selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
4. Bapak Ir. A. Latif, MT., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Bapak dan Ibu Dosen jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu kami.
6. Kedua orang tua yang telah memberikan semangat dan mendo'akan hingga tersusunnya Skripsi ini.
7. Serta semua pihak yang telah membantu selama penyelesaian penyusunan Skripsi

Semoga Skripsi ini bermanfaat.

Palembang, Juli 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI</b> .....	iii
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Sistematik Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Dasar Perancangan Geometrik .....	5
2.1.1 Pengertian.....	5
2.1.2 Data Peta Topografi .....	5
2.1.3 Data Lalulintas .....	6
2.1.4 Data Penyelidikan Tanah .....	7
2.1.5 Data Penyelidikan Material .....	9
2.2 Klasifikasi Jalan .....	10
2.2.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi Jalan .....	10
2.2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan .....	10
2.2.3 Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan .....	11
2.3 Parameter Perancangan Geometrik Jalan.....	11
2.3.1 Kendaraan Rencana.....	12
2.3.2 Kecepatan Rencana .....	13

2.3.3	Umur Rencana.....	14
2.3.4	Volume Lalulintas Rencana .....	14
2.3.5	Jarak Pandang.....	16
2.4	Penentuan Trase Jalan .....	19
2.5	Alinyemen Horizontal .....	19
2.5.1	Menentukan Golongan Medan .....	20
2.5.2	Menentukan Koordinat dan Jarak .....	20
2.5.3	Menentukan Sudut Jurusan ( $\alpha$ ) dan Sudut <i>Bearing</i> ( $\Delta$ ) .....	21
2.5.4	Tikungan.....	22
2.5.5	Superelevasi .....	29
2.5.6	Kemiringan Melintang .....	32
2.5.7	Pelebaran Perkerasan Jalan Pada Tikungan .....	32
2.5.8	Kebebasan Samping Pada Tikungan .....	33
2.6	Alinyemen Vertikal .....	36
2.6.1	Kelandaian Minimum .....	37
2.6.2	Kelandaian Maksimum .....	37
2.6.3	Panjang Kritis Suatu Kelandaian .....	37
2.6.4	Lengkung Vertikal .....	38
2.7	Perencanaan Galian dan Timbunan .....	44
2.8	Perencanaan Tebal Perkerasan .....	44
2.8.1	Umur Rencana .....	46
2.8.2	Perkerasan Kaku ( <i>Rigid Pavement</i> ) .....	46
2.8.3	Jenis-Jenis Perkerasan Kaku .....	46
2.8.4	Persyaratan Teknis .....	47
2.8.5	Bahu Jalan .....	52
2.8.6	Sambungan.....	52
2.8.7	Perencanaan Tebal Pelat.....	57
2.8.8	Perencanaan Tulangan.....	61
2.9	Bangunan Pelengkap Jalan .....	64
2.9.1	Drainase .....	64
2.9.2	Persyaratan Teknis Perencanaan Drainase.....	65

2.9.3 Kriteria Perencanaan Saluran Samping dan Gorong-gorong	71
2.8.4 Desai Saluran Samping dan Gorong-gorong	74
2.10 Manajemen Proyek	77

### **BAB III PERHITUNGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN**

3.1 Tinjauan Umum	83
3.2 Perancangan Geometrik Jalan	83
3.2.1 Analisis Lalulintas	83
3.2.2 Identifikasi Lokasi Jalan	86
3.3 Perhitungan Alinyemen Horizontal	89
3.3.1 Menentukan Titik Koordinat	89
3.3.2 Menghitung Panjang Trase jalan	90
3.3.3 Perhitungan Sudut Azimuth dan Sudut Antara Dua Tangen ( $\Delta$ )	92
3.3.4 Perhitungan Tikungan	97
3.3.5 Perhitungan Kontrol <i>Overlapping</i>	119
3.3.6 Penentuan <i>Stationing</i>	120
3.3.7 Perhitungan Kebebasan Samping Pada Tikungan	123
3.3.8 Perhitungan Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	126
3.4 Perhitungan Alinyemen Verikal	131
3.4.1 Perhitungan Lengkung Vertikal	131
3.5 Perencanaan Tebal Perkerasan	141
3.5.1 Parameter Perencanaan Perkerasan	141
3.5.2 Perhitungan Tebal Perkerasan	143
3.6 Perencanaan Drainase Jalan	154
3.6.1 Kondisi Eksisting Permukaan Jalan	154
3.6.2 Perhitungan Waktu Konsentrasi	155
3.6.3 Intensitas Curah Hujan	156
3.6.4 Intensitas Curah Hujan Maksimum	157
3.6.5 Perhitungan Debit Aliran	157

3.6.6 Desain Saluran Samping Jalan .....	160
3.6.7 Perhitungan Aliran Debit Rencana <i>Box Culvert</i> .....	162
3.6.8 Desain Gorong-gorong <i>Box Culvert</i> .....	165
3.6.9 Perhitungan Pembebanan <i>Box Culvert</i> .....	174
3.7 Perhitungan Volume Galian dan Timbunan.....	167

#### **BAB IV MANAJEMEN PROYEK**

4.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) .....	177
4.1.1 Syarat-syarat Administrasi .....	178
4.1.2 Syarat-syarat Pelaksanaan.....	180
4.1.3 Syarat-syarat Teknis .....	184
4.1.4 Peraturan Bahan Yang Di Pakai .....	190
4.1.5 Pelaksanaan Pekerjaan.....	192
4.2 Pengelolaan Proyek .....	194
4.2.1 Analisa Kuantitas Pekerjaan .....	194
4.2.2 Perhitungan Produksi Sewa Alat Per Jam .....	210
4.2.3 Perhitungan Produksi Kerja Alat Berat .....	215
4.2.4 Perhitungan Koefisien Alat, Hari Kerja dan Jumlah Alat .....	238
4.2.5 Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	245
4.2.6 Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	241
4.2.7 Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	264
4.2.8 Rekapitulasi Biaya .....	265

#### **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	266
5.2 Saran .....	267

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai R untuk Perhitungan CBR Segmen.....	8
Tabel 2.2 Ciri-Ciri Jalan Lingkungan .....	10
Tabel 2.3 Klasifikasi Kelas Jalan berdasarkan MST .....	11
Tabel 2.4 Klasifikasi Kelas Jalan dalam LHR .....	11
Tabel 2.5 Klasifikasi Menurut Medan Jalan .....	11
Tabel 2.6 Dimensi Kendaraan Rencana .....	12
Tabel 2.7 Kecepatan Rencana ( $V_r$ ).....	13
Tabel 2.8 Satuan Mobil Penumpang (smp).....	14
Tabel 2.9 Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP).....	15
Tabel 2.10 Jarak Pandang Henti ( $J_h$ ) Minimum .....	17
Tabel 2.11 Panjang Jarak Pandang Mendahului .....	18
Tabel 2.12 Panjang Bagian Lurus Maksimum.....	20
Tabel 2.13 Klasifikasi Golongan Medan .....	20
Tabel 2.14 Panjang Jari-Jari Minimum Untuk $e_{maks} = 10\%$ .....	22
Tabel 2.15 Jari-jari yang diijinkan tanpa superelevasi (Lengkung Peralihan)....	23
Tabel 2.16 Jari-jari Tikungan yang tidak memerlukan Lengkung Peralihan.....	24
Tabel 2.17 Jari jari Minimum Yang Tidak Memerlukan Lengkung peralihan ...	24
Tabel 2.18 Tabel untuk p dan k untuk $L_s = 1$ .....	28
Tabel 2.19 Panjang Lengkung Peralihan Minimum dan Superelevasi yang dibutuhkan ( $e_{maks} = 10\%$ , metode Bina Marga ) .....	30
Tabel 2.20 Nilai E untuk $J_h < L_t$ .....	34
Tabel 2.21 Nilai E untuk $J_h > L_t$ .....	35
Tabel 2.22 Landai Maksimum .....	37
Tabel 2.23 Panjang Kritis.....	38
Tabel 2.24 Perhitungan Galian dan Timbunan .....	45
Tabel 2.25 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koef Distribusi ...	50
Tabel 2.26 Faktor Lajur Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%) .....	50
Tabel 2.27 Faktor Keamanan Beban ( $F_{kb}$ ) .....	52
Tabel 2.28 Diameter Ruji.....	55

Tabel 2.29 Tegangan Ekivalen dan Faktor Erosi untuk Perkerasan Tanpa Tanpa Bahu Beton.....	59
Tabel 2.30 Tegangan Ekivalen dan Faktor Erosi untuk Perkerasan Tanpa Tanpa Bahu Beton (Lanjutan).....	60
Tabel 2.31 Koefisien Gesekan Pelat Beton dengan Lapisan Pondasi Bawah ...	62
Tabel 2.32 Hubungan Kuat Tekan Beton dan Angka Ekivalen Baja/Beton.....	63
Tabel 2.33 Koefisien Pengaliran (C) dan FAktor Limpasan (fk).....	67
Tabel 2.34 Koefisien hambatan (nd) berdasarkan kondisi permukaan .....	68
Tabel 2.35 Nilai Reduce Variate (Yt) .....	70
Tabel 2.36 Metode Gumbel - Nilai Reduced Standard Deviation (Sn) .....	70
Tabel 2.37 Metode Gumbel – Nilai <i>Reduced Mean</i> (Yn) .....	71
Tabel 2.38 Kecepatan Aliran Air yang Diizinkan.....	72
Tabel 2.39 Kekerasan Permukaan Saluran Manning (n) .....	72
Tabel 2.40 Ukuran Dimensi Gorong – gorong.....	73
Tabel 3.1 Data Lalu-lintas Kendaraan .....	84
Tabel 3.2 Pengelompokan Jenis Kendaraan.....	84
Tabel 3.3 Faktor Laju pertumbuhan lalu lintas (i) (%) .....	85
Tabel 3.4 Perhitungan Medan Jalan .....	87
Tabel 3.5 Titik Koordinat.....	89
Tabel 3.6 Perhitungan Jarak Trase Jalan.....	91
Tabel 3.7 Perhitungan Sudut Azimuth dan Sudut Antara Dua Tangen ( $\Delta$ ) .....	96
Tabel 3.8 Penentuan Penggunaan Sudut Pada Tikungan .....	97
Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Tikungan <i>Spiral- Circle - Spiral</i> .....	117
Tabel 3.10 Hasil Perhitungan Tikungan <i>Spiral –Spiral</i> .....	118
Tabel 3.12 Hasil Perhitungan Tikungan <i>Full Circle</i> .....	119
Tabel 3.12 Hasil Perhitungan Kebebasan Samping Berdasarkan Jh.....	126
Tabel 3.13 Perhitungan Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan .....	131
Tabel 3.14 Hasil Penentuan Elevasi Permukaan Tanah Asli .....	132
Tabel 3.15 Hasil Perhitungan Nilai Grade .....	133
Tabel 3.16 Hasil Perhitungan Alinyemen Vertikal .....	140

Tabel 3.17 Volume dan komposisi lalu lintas, pada tahun pembukaan.....	141
Tabel 3.18 Data CBR tanah dasar dari STA 12+600 - STA 18+000.....	141
Tabel 3.19 Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebannya.....	144
Tabel 3.20 Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana .....	145
Tabel 3.21 Hasil Perhitungan Bahu Beton denga Ruji Tebal Pelat 21 cm .....	146
Tabel 3.22 Hasil interpolasi CBR efektif 42%.....	147
Tabel 3.23 Perhitungan untuk Tebal Plat 20 cm .....	150
Tabel 3.24 Perhitungan untuk Tebal Pelat 21 cm .....	151
Tabel 3.25 Data Curah Hujan.....	156
Tabel 3.26 Hasil Perhitungan Nilai Koefisien Pengaliran (C).....	158
Tabel 3.27 Perhitungan Waktu konsentrasi (Tc).....	159
Tabel 3.28 Perhitungan Debit Aliran Rencana (Q).....	160
Tabel 3.29 Nilai Koefisien Pengaliran Rata-Rata (C) .....	163
Tabel 3.30 Perhitungan Waktu kensemtrasi (Tc) .....	163
Tabel 3.31 Perhitungan Debit Aliran Rencana <i>Box Culvert</i> (Q).....	164
Tabel 3.32 Beban mati tambahan pada saluran.....	168
Tabel 3.33 Kombinasi Momen Ultimate.....	171
Tabel 3.34 Kombinasi Gaya Geser Ultimate .....	171
Tabel 3.35 Perhitungan Galian dan Timbunan .....	174
Tabel 4.1 Mutu Beton dan Penggunaan .....	188
Tabel 4.2 Analisa Kuantitas Pekerjaan .....	194
Tabel 4.3 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Excavator</i> Per Jam .....	201
Tabel 4.4 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Bulldozer</i> Per Jam .....	202
Tabel 4.5 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Dump Truck</i> Per Jam .....	203
Tabel 4.6 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Wheel Loader</i> Per Jam .....	204
Tabel 4.7 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Motor Grader</i> Per Jam .....	205
Tabel 4.8 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Vibrator Roller</i> Per Jam .....	206
Tabel 4.9 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Tandem Roller</i> Per Jam .....	207
Tabel 4.10 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Water Tanker</i> Per Jam .....	208
Tabel 4.11 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Concrete Vibrator</i> Per Jam .....	209
Tabel 4.12 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Tamper</i> Per Jam .....	210

Tabel 4.13 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Flat Bed Truck</i> Per Jam .....	211
Tabel 4.14 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Split Form Paver</i> /jam.....	212
Tabel 4.15 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Concrete Pan Mixer</i> /jam.....	213
Tabel 4.16 Perhitungan Biaya Sewa Alat <i>Truck Mixer</i> /jam .....	214
Tabel 4.17 PKA Alat Pada pekerjaan Pembersihan.....	215
Tabel 4.18 PKA Alat Pada pekerjaan Galian.....	216
Tabel 4.19 PKA Alat Pada pekerjaan Timbunan .....	218
Tabel 4.20 PKA Alat Pada pekerjaan Penyiapan Badan Jalan .....	220
Tabel 4.21 PKA Alat Pada pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas S.....	221
Tabel 4.22 PKA Alat Pada pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B .....	223
Tabel 4.23 PKA Alat Pada pekerjaan Beton Semen (fc'35).....	226
Tabel 4.24 PKA Alat Pada pekerjaan Pembesian Badan jalan .....	228
Tabel 4.25 PKA Alat Pada pekerjaan Pembesian <i>Tie Bars</i> .....	229
Tabel 4.26 PKA Alat Pada pekerjaan Pembesian Dowel .....	230
Tabel 4.27 PKA Alat Pada pekerjaan Galian Drainase.....	231
Tabel 4.28 PKA Alat Pada pekerjaan Pembuatan Drainase .....	232
Tabel 4.29 PKA Alat Pada Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i> .....	234
Tabel 4.30 PKA Alat Pada Pekerjaan Beton <i>Box Culvert</i> (Beton K-250).....	235
Tabel 4.31 PKA Alat Pada Pekerjaan Pembesian <i>Box Culvert</i> .....	237
Tabel 4.32 Perhitungan Jam Kerja Pekerjaan Pembersihan.....	239
Tabel 4.33 Perhitungan Jam Kerja Pekerjaan Tanah .....	239
Tabel 4.34 Perhitungan Jam Kerja Pekerjaan Timbunan.....	239
Tabel 4.35 Perhitungan Jam Kerja Pekerjaan Timbunan.....	240
Tabel 4.36 Perhitungan Jam Kerja Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas S ..	240
Tabel 4.37 Perhitungan Jam Kerja Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B ..	240
Tabel 4.38 Perhitungan Jam Kerja Pekerjaan Perkerasan Beton Semen (fc'35)	241
Tabel 4.39 Perhitungan Jam Kerja Pekerjaan Galian Drainase .....	242
Tabel 4.40 Perhitungan Jam Kerja Pekerjaan Pembuatan Drainase .....	243
Tabel 4.41 Perhitungan Jam Kerja Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i> .....	243
Tabel 4.42 Perhitungan Jam Kerja Pekerjaan Pasir Urug <i>Box Culvert</i> .....	243
Tabel 4.43 Perhitungan Jam Kerja Pekerjaan Beton <i>Box Culvert</i> (K-250).....	243



Tabel 4.44 Perhitungan Jam Kerja Pekerjaan Timbunan <i>Box Culvert</i> .....	244
Tabel 4.45 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran .....	245
Tabel 4.46 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan .....	246
Tabel 4.47 Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Direksi Keet</i> .....	247
Tabel 4.48 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian .....	248
Tabel 4.49 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan.....	249
Tabel 4.50 Analisa Harga Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan Satuan.....	250
Tabel 4.51 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas S ....	251
Tabel 4.52 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B....	252
Tabel 4.53 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Perkerasan Beton Semen.....	253
Tabel 4.54 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian Badan Jalan .....	254
Tabel 4.55 Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Tie Bars</i> .....	255
Tabel 4.56 Analisa Harga Satuan Pekerjaan untuk Dowel .....	256
Tabel 4.57 Analisa Harga Satuan Pekerjaan galian drainase .....	257
Tabel 4.58 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembuatan drainase .....	258
Tabel 4.59 Analisa Harga Satuan Pekerjaan galian <i>Box Culvert</i> .....	259
Tabel 4.60 Analisa Harga Satuan Pekerjaan pasir urug <i>Box Culvert</i> .....	260
Tabel 4.61 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton <i>Box Culvert</i> K-250.....	261
Tabel 4.62 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian <i>Box Culvert</i> .....	262
Tabel 4.63 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan <i>Box Culvert</i> .....	263
Tabel 4.64 Rencana Anggaran Biaya .....	264
Tabel 4.65 Rekapitulasi Biaya .....	265

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dimensi Kendaraan Kecil .....	12
Gambar 2.2 Dimensi Kendaraan Sedang .....	13
Gambar 2.3 Dimensi Kendaraan Besar .....	13
Gambar 2.4 Jarak pandang mendahului .....	18
Gambar 2.5 Koordinat dan jarak .....	20
Gambar 2.6 2.6 Sudut Jurusan ( $\alpha$ ).....	21
Gambar 2.7 Sudut Bearing ( $\Delta$ ).....	22
Gambar 2.8 Tikungan <i>Full Circle</i> .....	25
Gambar 2.9 Tikungan <i>Spiral – Circle – Spiral (SCS)</i> .....	27
Gambar 2.10 Tikungan <i>Spiral – Spiral (SS)</i> .....	29
Gambar 2.11 Superelevasi tikungan <i>Full Circle</i> .....	31
Gambar 2.12 Superelevasi tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i> .....	31
Gambar 2.13 Superelevasi tikungan <i>Spiral-Spiral</i> .....	32
Gambar 2.14 Daerah bebas samping di tikungan untuk $J_h < L_t$ .....	35
Gambar 2.15 Daerah bebas samping di tikungan untuk $J_h > L_t$ .....	36
Gambar 2.16 Lengkung Vertikal.....	38
Gambar 2.17 Alinyemen Vertikal Cembung .....	39
Gambar 2.18 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan jarak pandang henti( $J_h$ ) .....	41
Gambar 2.19 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan jarak pandang mendahului ( $J_d$ ) .....	42
Gambar 2.20 Alinyemen Vertikal Cekung.....	43
Gambar 2.21 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cekung.....	44
Gambar 2.22 Penampang <i>Rigid Pavement</i> .....	46
Gambar 2.23 Tebal Pondasi Bawah Minimum untuk Beton Semen .....	48
Gambar 2.24 CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah.....	48
Gambar 2.25 Tipikal Sambungan Memanjang .....	53
Gambar 2.26 Ukuran Standar Penguncian Sambungan Memanjang .....	53

Gambar 2.27 Sambungan Susut Melintang Tanpa Ruji.....	54
Gambar 2.28 Sambungan Susut Melintang dengan Ruji .....	54
Gambar 2.29 Sambungan Pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak Direncanakan untuk Pengecoran per Lajur .....	55
Gambar 2.30 Sambungan Pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak Yang Tidak Di rencanakan untuk Pengecoran Perkerasan.....	56
Gambar 2.31 Sambungan Isolasi.....	56
Gambar 2.32 Detail Potongan Melintang Sambungan Perkerasan.....	57
Gambar 2.33 Sketsa dengan Bentuk Persegi.....	73
Gambar 2.34 Penampang saluran berbentuk trapesium.....	73
Gambar 2.35 Dimensi Gorong-gorong <i>Box Culvert</i> .....	75
Gambar 2.36 Sketsa <i>Network Planning</i> .....	82
Gambar 3.1 Trase Rencana .....	89
Gambar 3.2 Panjang Trase dari Titik A ke Titik B .....	90
Gambar 3.3 Jarak titik A ke Titik P1 .....	90
Gambar 3.4 Jarak titik P1 ke Titik P2 .....	91
Gambar 3.5 Sudut Bearing ( $\Delta 1$ ) dan azimuth P1 .....	94
Gambar 3.6 Sudut Bearing ( $\Delta 2$ ) dan Sudut Azimuth P2 .....	94
Gambar 3.7 Sudut Bearing ( $\Delta 3$ ) dan Sudut Azimuth P3 .....	95
Gambar 3.8 Sudut Bearing ( $\Delta 4$ ) dan Sudut Azimuth P4 .....	95
Gambar 3.9 Sudut Bearing ( $\Delta 5$ ) dan Sudut Azimuth P5 .....	96
Gambar 3.10 Hasil Perhitungan Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i> .....	101
Gambar 3.11 Diagram superelevasitikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i> .....	101
Gambar 3.12 Hasil Perhitungan Tikungan <i>Spiral -Spiral</i> .....	105
Gambar 3.13 Diagram Superelevasi tikungan <i>Spiral -Spiral</i> .....	105
Gambar 3.14 Hasil Perhitungan Tikungan <i>Spiral - Spirals</i> .....	109
Gambar 3.15 Diagram superelevasi tikungan <i>Spiral-Spiral</i> .....	109
Gambar 3.16 Hasil Perhitungan Tikungan <i>Full Circle</i> .....	112
Gambar 3.17 Diagram superelevasi tikungan <i>Full Circle</i> .....	112
Gambar 3.18 Hasil Perhitungan Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i> .....	116
Gambar 3.19 Diagram superelevasitikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i> .....	116

Gambar 3.20 Lengkung Vertikal Cembung .....	137
Gambar 3.21 Lengkung Vertikal Cekung .....	139
Gambar 3.22 Grafik Repetisi Ijin Fatik untuk tebal pelat 21 cm .....	148
Gambar 3.23 Grafik Analisis erosi dan jumlah repetisi beban berdasarkan factor Erosi, Tanpa Bahu Beton Untuk Tebal pelat 21 cm .....	149
Gambar 3.24 Sambungan Susut Melintang dengan Meggunakan Dowel Dan Perkerasan Beton Bersambung Dengan Tulangan .....	153
Gambar 3.25 Penulangan Perkerasan Beton Bersambung dengan Tulangan .....	155
Gambar 3.26 Panjang daerah pengaliran yang diperhitungkan .....	154
Gambar 3.27 Dimensi Saluran Drainase .....	162
Gambar 3.28 Dimensi Penampang <i>Box Culvert</i> Pelaksanaan .....	166
Gambar 3.29 Dimensi Penampang <i>Box Culvert</i> Pelaksanaan .....	166
Gambar 3.30 Potongan penampang <i>Box Culvert</i> .....	167
Gambar 3.31 Beban Lajur “D” .....	169
Gambar 3.32 <i>Intensitas Uniformly Distributed Load (UDL)</i> .....	169
Gambar 3.33 Faktor Beban Dinamis (DLA) .....	170
Gambar 3.34 Pembebebanan Truk “T” .....	171
Gambar 3.35 Detail Penulangan <i>Box Culvert</i> .....	174