

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU  
JALAN BAYUNG LENCIR – TEMPINO  
STA 134 + 629 – STA 142 + 871  
PROVINSI JAMBI**



**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan Pendidikan  
Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan  
Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh :**

**M. ARIF BUDIMAN  
JONATHAN E.C. MANALU**

**NIM 062040110355  
NIM 062040112011**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV  
PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2024**

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU  
JALAN BAYUNG LENCIR – TEMPINO  
STA 134 + 629 - STA 142 + 871  
PROVINSI JAMBI**

**SKRIPSI**

**Palembang, Agustus 2024  
Disetujui oleh pembimbing  
Skripsi Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing I**



**Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc.  
NIP 197005201995031001**

**Pembimbing II**



**Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T.  
NIP 197402101997022001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**



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

**Menyetujui,  
Ketua Program Studi Diploma IV  
Perancangan Jalan dan Jembatan**



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

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU  
JALAN BAYUNG LENCIR – TEMPINO  
STA 134 + 629 - STA 142 + 871  
PROVINSI JAMBI**


**SKRIPSI**

**Disetujui oleh dosen penguji  
Skripsi Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**1. Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc.  
NIP. 197005201995031001**

  
.....

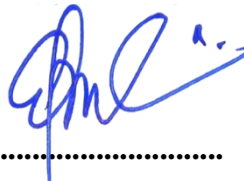
**2. Drs. Dafrimon, M.T.  
NIP. 196005121986031005**

  
.....

**3. Drs. Suhadi, S.T., M.T.  
NIP. 195909191986031005**

  
.....

**4. Efrilia Rahmadona, S.ST., M.T.  
NIP. 198904122019032019**

  
.....

**5. Rio Marpen, S.T., M.Eng.  
NIP. 199005162019031010**

  
.....

## **MOTTO**

*“ It’s always seems impossible until it’s done ”*

– Nelson Mandela –

## **Persembahan**

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesempatan, kesehatan, kemudahan dan kesabaran sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini tepat pada waktunya.

Dengan niat yang tulus dan segala kerendahan hati saya ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Keluarga tercinta yang tanpa henti memberikan semangat dan doa agar saya dapat menyelesaikan perkuliahan dengan baik dan tepat waktu.
2. Dosen pembimbing skripsi “Bapak Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc.” dan “ Ibu Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T.” yang telah memberikan bimbingan selama proses penyusunan skripsi.
3. Rekan seperjuangan Jonathan Efraim Cristianto Manalu mulai dari magang hingga skripsi ini.
4. Rekan seperjuangan PJJJ 20 yang selalu membersamai selama 4 tahun masa perkuliahan.
5. Rekan seperjuangan Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Angkatan 20 dan adik-adik Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Angkatan 21.

– Muhammad Arif Budiman –

## **MOTTO**

“Berkat Tuhanlah yang menjadikan kaya, susah payah tidak akan menambahinya”

– Amsal 10 : 22 –

## **Persembahan**

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesempatan, kesehatan, kemudahan dan kesabaran sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini tepat pada waktunya.

Dengan niat yang tulus dan segala kerendahan hati saya ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, lindungan dan penyertaan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan tepat waktu.
2. Orang Tua tercinta Bapak Bangun Pusrianto Manalu dan Ibu Meryana Simatupang yang tanpa henti memberikan semangat dan doa agar saya dapat menyelesaikan perkuliahan dengan baik dan tepat waktu.
3. Dosen pembimbing skripsi “Bapak Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc.” dan “ Ibu Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T.” yang telah memberikan bimbingan selama proses penyusunan skripsi.
4. Rekan seperjuangan Muhammad Arif Budiman mulai dari magang hingga skripsi ini.
5. Saudari terkasih Irene Romauli Valentina Manalu yang mendoakan dan memberikan semangat dan doa agar saya dapat menyelesaikan perkuliahan dengan baik dan tepat waktu.
6. Gabriella Gevina Haloho yang selalu memberikan semangat, motivasi, dukungan, dan menjadi tempat bertukar pikiran penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan tepat waktu.
7. Rekan seperjuangan PJJJ 20 yang selalu kebersamai selama 4 tahun masa perkuliahan.

8. Teman-teman komunitas Pelayan Umum HKBP EFRATA LOROK yang memberikan doa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan tepat waktu.

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN PERKERASAN KAKU  
JALAN BAYUNG LENCIR – TEMPINO  
STA 134 + 629 - STA 142 + 871  
PROVINSI JAMBI**

Muhammad Arif Budiman, Jonathan Efraim Cristianto Manalu

**ABSTRAK**

Sarana dan Prasarana jalan yang baik dapat membantu dalam berkembangnya suatu daerah. Pembuatan Jalan Bayung Lencir – Tempino dapat meningkatkan pelayanan dan pengembangan fasilitas jalan sehingga dapat menunjang berbagai kegiatan transportasi bagi masyarakat dan industri yang ada. Berdasarkan hasil perhitungan pada Jalan Bayung – Tempino ini merupakan jalan Arteri kelas I dengan kecepatan rencana jalan 100 km/jam, dan pada jalan ini menggunakan dua jenis tikungan diantaranya, 4 tikungan Spial Circle Spiral dan 2 tikungan Full Circle. Lapisan permukaan jalan menggunakan perkerasan rigid dengan tebal pelat lapisan 31 cm, sedangkan lapisan pondasi bawah menggunakan Lean Mix Concrete dengan tebal 10 cm dan Agregat Kelas A dengan tebal 15 cm. Pembangunan jalan ini dilaksanakan dalam waktu 291 hari kerja dengan total dana Rp200.054.107.000.00,- (Dua Ratus Milyar Lima Puluh Empat Juta Seratus Tujuh Ribu Rupiah).

**Kata Kunci** : Jalan, Desain Geometrik, Tebal Perkerasan Kaku, Rencana Anggaran Biaya.

**GEOMETRIC PLANNING AND RIGID PAVEMENT OF THE  
ROAD BAYUNG LENCIR – TEMPINO  
STA 134 + 629 - STA 142 + 871  
JAMBI PROVINCE**

Muhammad Arif Budiman, Jonathan Efraim Cristianto Manalu

**ABSTRACT**

*Superb road facilities and infrastructure can help in the development of an area. The construction of the Bayung Lencir – Tempino road can improve services and develop road facilities so that it can support various transportation activities for the community and existing industry. Based on the calculation results, Jalan Bayung - Tempino is a class I arterial road with a design speed of 100 km/hour, and this road uses two types of bends, including 4 Spiral Circle Spiral bends and 2 Full Circle bends. The road surface layer uses rigid pavement with a layer plate thickness of 31 cm, while the lower foundation layer uses Lean Mix Concrete with a thickness of 10 cm and Class A Aggregate with a thickness of 15 cm. The construction of this road was carried out within 291 working days with a total fund of IDR 200,054,107,000.00 (Two Hundred Billion Fifty Four Million One Hundred Seven Thousand Rupiah).*

**Keywords :** *Road, Geometric Planning, Rigid Pavements, Budget Planning.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunianya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan “Skripsi” guna untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Studi D-IV Perancangan Jalan dan Jembatan di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Atas selesainya Skripsi ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Yth. Bapak Dr. Benny Bandanadjaya, S.T., M.T. selaku Plt Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Yth. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Yth. Bapak Ir. Kosim, M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan.
5. Yth. Bapak Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, pengetahuan, waktu, semangat, dan arahan kepada penulis dalam penulisan dan penyusunan proposal skripsi ini.
6. Yth. Ibu Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, pengetahuan, waktu, semangat, dan arahan kepada penulis dalam penulisan dan penyusunan proposal skripsi ini.
7. Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Provinsi Jambi yang telah membantu dalam pengumpulan data-data yang diperlukan penulis.
8. Orang tua, keluarga tercinta, dan teman seperjuangan PJJJ 2020 yang telah memberikan dukungan moral maupun material.

Di akhir, kami berharap bahwa tugas kami ini dapat dimengerti oleh setiap pihak yang membaca laporan ini. Kami pun memohon maaf apabila terdapat kesalahan atau kata yang tidak berkenan di hati pembaca dalam laporan ini.

Palembang, Agustus 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xxi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	4
2.1 Dasar Perencanaan Geometrik .....	4
2.1.1 Pengertian .....	4
2.1.2 Data peta topografi.....	4
2.1.3 Data lalu lintas .....	5
2.1.4 Data penyelidikan tanah .....	7
2.1.5 Data penyelidikan material .....	8
2.2 Pengelompokan Jalan.....	9
2.2.1 Pengelompokkan berdasarkan peruntukan jalan.....	9
2.2.2 Pengelompokkan berdasarkan sistem jaringan jalan.....	10

2.2.3	Pengelompokkan berdasarkan status jalan .....	11
2.2.4	Pengelompokkan berdasarkan fungsi jalan .....	12
2.2.5	Pengelompokkan berdasarkan kelas jalan .....	15
2.2.6	Klasifikasi jalan menurut medan jalan .....	17
2.2.7	Klasifikasi jalan menurut wewenang pembinaan jalan.....	18
2.3	Kriteria Desain.....	20
2.3.1	Elemen kriteria desain .....	20
2.3.2	Kendaraan rencana .....	22
2.3.3	Kecepatan rencana .....	25
2.3.4	Volume lalu lintas .....	25
2.3.5	Tingkat pelayanan jalan.....	30
2.3.6	Lebar lajur dan bahu jalan .....	30
2.3.7	Bagian-bagian jalan.....	31
2.4	Penampang Melintang .....	32
2.4.1	Jalur lalu lintas .....	33
2.4.2	Lajur dan kemiringan melintang jalan.....	34
2.4.3	Bahu jalan .....	35
2.4.4	Median jalan .....	35
2.5	Penentuan Trase Jalan.....	36
2.5.1	Menghitung koordinat dan jarak .....	37
2.5.2	Menghitung sudut azimuth dan sudut antara dua tangen ( $\Delta$ ) .....	38
2.5.3	Menghitung medan jalan .....	38
2.6	Alinyemen Horizontal.....	38
2.6.1	Bagian jalan lurus maksimum.....	39
2.6.2	Jari-jari tikungan .....	40

2.6.3	Lengkung peralihan.....	44
2.6.4	Bagian lurus .....	51
2.6.5	Bagian tikungan .....	51
2.6.6	Superelevasi .....	56
2.6.7	Pelebaran perkerasan jalan pada tikungan.....	58
2.6.8	Jarak pandang.....	59
2.6.9	<i>Stationing</i> .....	63
2.7	Alinyemen Vertikal.....	64
2.7.1	Landai maksimum dan panjang landai maksimum.....	65
2.7.2	Landai minimum.....	68
2.7.3	Lengkung vertikal .....	68
2.8	Perencanaan Galian dan Timbunan .....	74
2.9	Perencanaan Tebal Perkerasan .....	75
2.9.1	Jenis dan fungsi konstruksi perkerasan kaku .....	76
2.9.2	Persyaratan teknis perencanaan perkerasan kaku.....	77
2.9.3	Lalu-lintas rencana .....	81
2.9.4	Umur rencana.....	82
2.9.5	Pertumbuhan lalu-lintas.....	82
2.9.6	Lajur rencana dan koefisien distribusi.....	83
2.9.7	Perencanaan tebal pelat .....	83
2.9.8	Perencanaan penulangan .....	87
2.9.9	Sambungan .....	88
2.9.10	Prosedur perencanaan .....	91
2.10	Perencanaan Bangunan Pelengkap .....	92
2.10.1	Bangunan drainase .....	92

2.10.2	Bangunan sampung .....	93
2.10.3	Gorong – gorong ( <i>Culvert</i> ).....	95
2.11	Desain Dimensi Saluran Sampung dan Gorong - Gorong .....	97
2.12	Manajemen Proyek .....	100
2.13	Rencana anggaran Biaya (RAB).....	103
2.14	Rencana Kerja ( <i>Time Schedule</i> ) .....	104
2.14.1	<i>Network planning</i> .....	105
2.14.2	<i>Barchart</i> .....	108
2.14.3	Kurva S.....	108
<b>BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI .....</b>		<b>110</b>
3.1	Tinjauan .....	110
3.2.	Penentuan Parameter Perencanaan .....	110
3.2.1	Penentuan klasifikasi kelas jalan .....	110
3.2.2	Penentuan bagian dan tipe jalan.....	113
3.2.3	Penentuan medan jalan.....	113
3.2.4	Penentuan kecepatan rencana .....	116
3.2.5	Penentuan titik koordinat.....	117
3.2.6	Penentuan panjang garis tangen.....	117
3.2.7	Penentuan sudut <i>azimuth</i> dan <i>bearing</i> .....	121
3.2.8	Perhitungan tikungan.....	125
3.2.9	Perhitungan kontrol <i>overlapping</i> .....	150
3.2.10	Perhitungan pelebaran pada perkerasan jalan.....	152
3.2.11	Perhitungan kebebasan sampung pada tikungan .....	158
3.2.12	Perhitungan <i>stationing</i> .....	165
3.3	Perhitungan Alinyemen Vertikal .....	168

3.3.1	Perhitungan kelandaian .....	168
3.3.2	Perhitungan nilai <i>grade</i> .....	168
3.3.3	Perhitungan lengkung vertikal.....	171
3.4	Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku ( <i>Rigid Pavement</i> ).....	174
3.4.1	Parameter perencanaan tebal perkerasan .....	174
3.4.2	Perhitungan tebal perkerasan .....	177
3.5	Perhitungan Saluran Drainase Jalan .....	182
3.5.1	Analisa curah hujan .....	182
3.5.2	Perhitungan aliran debit rencana .....	184
3.5.3	Desain saluran samping jalan.....	189
3.5.4	Perhitungan aliran debit rencana <i>box culvert</i> .....	192
3.5.5	Desain dimensi <i>box culvert</i> .....	197
3.5.6	Perhitungan pembebanan <i>box culvert</i> .....	199
3.6	Perhitungan Volume Galian dan Timbunan.....	207
<b>BAB IV MANAJEMEN PROYEK .....</b>		<b>216</b>
4.1	Rencana Kerja dan Syarat-Syarat .....	216
4.1.1	Syarat-syarat umum .....	216
4.1.2	Syarat-syarat administrasi.....	224
4.1.3	Syarat-syarat pelaksanaan .....	227
4.1.4	Syarat-syarat Teknis .....	231
4.1.5	Peraturan bahan yang dipakai .....	236
4.1.6	Pelaksanaan pekerjaan.....	237
4.2	Rencana Anggaran Biaya.....	239
4.2.1	Perhitungan kuantitas pekerjaan .....	239
4.2.2	Perhitungan biaya sewa alat per jam .....	244

4.2.3	Analisa harga satuan pekerjaan .....	258
4.2.4	Perhitungan hari kerja dan alat .....	343
4.2.5	Perhitungan rekapitulasi durasi pekerjaan.....	349
4.2.6	Perhitungan rekapitulasi rencana anggaran biaya.....	350
4.2.7	Perhitungan rencana anggaran biaya.....	352
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>353</b>
5.1	Kesimpulan .....	353
5.2	Saran.....	353
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>355</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dimensi Kendaraan Kecil .....	23
Gambar 2.2 Dimensi Kendaraan Sedang .....	23
Gambar 2.3 Dimensi Kendaraan Besar .....	23
Gambar 2.4 Penampang Melintang Jalan Tipikal .....	33
Gambar 2.5 Penampang Melintang Jalan Tipikal yang Dilengkapi Trotoar.....	33
Gambar 2.6 Penampang Melintang Jalan Tipikal yang Dilengkapi Medan .....	33
Gambar 2.7 Kemiringan Melintang Jalan Normal .....	34
Gambar 2.8 Bahu Jalan .....	35
Gambar 2.9 Bahu Jalan dengan Trotoar.....	35
Gambar 2.10 Median Jalan yang direndahkan .....	36
Gambar 2.11 Median jalan yang ditinggikan .....	36
Gambar 2.12 Sudut Azimuth dan Sudut Tangen.....	38
Gambar 2.13 Distribusi Besaran Superelevasi untuk Superelevasi Maksimum 10% .....	42
Gambar 2.14 Distribusi Besaran Superelevasi untuk Superelevasi Maksimum 8% .....	42
Gambar 2.15 Distribusi Besaran Superelevasi untuk Superelevasi Maksimum 6% .....	43
Gambar 2.16 Distribusi Besaran Superelevasi untuk Superelevasi Maksimum 4% .....	43
Gambar 2.17 Pergeseran lintasan pada tikungan lengkung peralihan .....	50
Gambar 2.18 Tikungan <i>Full Circle</i> .....	53
Gambar 2.19 Bentuk Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i> .....	56
Gambar 2.20 Pencapaian Superelevasi Tikungan <i>Full-Circle</i> .....	57
Gambar 2.21 Pencapaian Superlevasi Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i> .....	57
Gambar 2.22 Jarak Pandang Mendahului .....	63
Gambar 2.23 Sistem Penomoran Jalan .....	64
Gambar 2.24 Lengkung Vertikal .....	69
Gambar 2.25 Lengkung Vertikal Cembung .....	70

Gambar 2.26 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung berdasarkan jarak pandang henti.....	70
Gambar 2.27 Jarak pandang henti lebih kecil dari Panjang lengkung vertikal cembung .....	71
Gambar 2.28 Jarak pandang henti lebih besar dari Panjang lengkung vertikal cembung .....	71
Gambar 2.29 Lengkung Vertikal Cekung .....	72
Gambar 2.30 Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cekung .....	73
Gambar 2.31 Struktur Perkerasan Beton semen .....	77
Gambar 2. 32Tebal Pondasi Bawah Minimum untuk Perkerasan Kaku Terhadap Repitisi Sumbu .....	79
Gambar 2.33 CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah .....	79
Gambar 2.34 Analisi Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan/Tanpa Bahu Beton .....	85
Gambar 2.35 Analisis Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Ijin, Berdasarkan Faktor Erosi, Tanpa Bahu Beton .....	86
Gambar 2.36 Analisis Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Ijin,Berdasarkan Faktor Erosi, dengan Bahu Beton.....	86
Gambar 2.37 Sambungan Susut Melintang dengan Dowel .....	89
Gambar 2. 38 Ukuran dan jarak batang dowel (ruji) yang disarankan .....	90
Gambar 2.39 Sambungan Pelaksanaan Memanjang dengan Lidah Alur dan <i>Tie Bar</i> .....	90
Gambar 2.40 Jarak <i>Tie Bar</i> Maksimum Menurut AASTHO (1986) .....	91
Gambar 2.41 Tipe Penampang Gorong–gorong.....	96
Gambar 2.42 Penampang Saluran Berbentuk Trapesium .....	98
Gambar 2.43 Dimensi Gorong–Gorong Berbentuk Persegi ( <i>Box Culvert</i> ).....	99
Gambar 2.44 <i>Network Planning</i> .....	107
Gambar 2.45 <i>Barchart</i> .....	108
Gambar 2.46 Kurva S .....	109
Gambar 3.1 Jarak Titik A – P1 .....	118
Gambar 3.2 Jarak Titik P1 – P2.....	118

Gambar 3.3 Jarak Titik P2 – P3.....	119
Gambar 3.4 Jarak Titik P3 – P4.....	119
Gambar 3.5 Jarak Titik P3 – P4.....	120
Gambar 3.6 Jarak Titik P5 – P6.....	120
Gambar 3.7 Jarak Titik P6 – B .....	121
Gambar 3.8 Sudut Tikungan I .....	122
Gambar 3.9 Sudut Tikungan II.....	123
Gambar 3.10 Sudut Tikungan III.....	123
Gambar 3.11 Sudut Tikungan IV .....	124
Gambar 3.12 Sudut Tikungan V.....	124
Gambar 3.13 Sudut Tikungan VI .....	125
Gambar 3.14 Tikungan 1 Spiral Circle Spiral .....	129
Gambar 3.15 Diagram Superelevasi Tikungan 1 (SCS) .....	129
Gambar 3.16 Tikungan 2 Full Circle .....	132
Gambar 3.17 Diagram Superlevasi Tikungan 2 (FC) .....	133
Gambar 3.18 Tikungan 3 Spiral Circle Spiral .....	137
Gambar 3.19 Diagram Superelevasi Tikungan 3 (SCS) .....	137
Gambar 3.20 Tikungan 4 Spiral Circle Spiral .....	141
Gambar 3.21 Diagram Superelevasi Tikungan 4 (SCS) .....	142
Gambar 3.22 Tikungan 5 Spiral Circle Spiral .....	146
Gambar 3.23 Diagram Superlevasi Tikungan 5 (SCS).....	146
Gambar 3.24 Tikungan 6 Full Circle .....	149
Gambar 3.25 Diagram Superlevasi Tikungan 6 (FC) .....	150
Gambar 3.26 Lengkung Vertikal Cembung .....	172
Gambar 3.27 Lengkung Vertikal Cekung .....	173
Gambar 3.28 Sambungan Susut Melintang Dengan Menggunakan Dowel Pada Perkerasan Beton Bersambung Dengan Tulangan.....	181
Gambar 3.29 Sambungan Memanjang ( <i>Tie Bar</i> ) dan Melintang (Dowel) .....	182
Gambar 3.30 Dimensi Saluran Samping .....	192
Gambar 3.31 Desain Penampang Box Culvert Pelaksana .....	198
Gambar 3.32 Beban Lajur “D” .....	201

Gambar 3.33 Intensitas Uniformly Distributed Load (UDL).....	201
Gambar 3.34 Faktor Beban Dinamis (DLA) .....	202
Gambar 3.35 Pembebanan Truk “T” .....	203
Gambar 3.36 Penampang <i>Box Culvert</i> .....	206

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%) .....	6
Tabel 2.2 Nilai R untuk perhitungan CBR segmen .....	7
Tabel 2.3 Kelas Jalan Sesuai Penggunaannya .....	17
Tabel 2.4 Klasifikasi Menurut Medan Jalan .....	17
Tabel 2.5 Dimensi dan Radius Putar Kendaraan Desain Sesuai Kelas Pengguna Jalan .....	24
Tabel 2.6 Kecepatan Rencana .....	26
Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Pemisah Arah (FCsp).....	27
Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw) ...	28
Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Hambatan Samping (FCsf).....	28
Tabel 2.10 Kapasitas Dasar Ruas Jalan (CO).....	29
Tabel 2.11 Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP).....	29
Tabel 2.12 Standar Pelayanan dan Karakteristik Operasi .....	30
Tabel 2.13 Lebar Lajur dan Bahu Jalan .....	31
Tabel 2.14 Lebar Minimum Median dengan Bukaan (Tipe Ditinggikan / Direndahkan) .....	36
Tabel 2.15 Panjang Bagian Lurus Maksimum .....	40
Tabel 2.16 Superelevasi Maksimum Berdasarkan Tata Guna Lahan dan Iklim ...	40
Tabel 2.17 Koefisien Gesek Maksimum Berdasarkan $V_R$ .....	41
Tabel 2.18 Panjang Jari – Jari Minimum (dibulatkan) .....	41
Tabel 2.19 $L_S$ Min Berdasarkan Waktu Perjalanan .....	45
Tabel 2.20 Tingkat Perubahan Kelandaian Melintang Maksimum .....	46
Tabel 2.21 Hubungan Parameter Perencanaan Lengkung Horizontal dengan $V_r$ .	47
Tabel 2.22 Hubungan Parameter Perencanaan Lengkung Horizontal dengan $V_r$ .	49
Tabel 2.23 $L_S$ Min dan $L_S$ Max Berdasarkan Pergeseran Lintasan (p).....	50
Tabel 2.24 Panjang Bagian Lurus Maksimum .....	51
Tabel 2.25 Jari-Jari yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan.....	52
Tabel 2.26 Kelandaian Memanjang Minimum.....	65
Tabel 2.27 Kelandaian Maksimum.....	66

Tabel 2.28 Panjang Kelandaian Kritis .....	67
Tabel 2.29 Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan Jarak Pandang Henti.....	72
Tabel 2. 30 Panjang Lengkung Vertikal Cekung Berdasarkan Jarak Pandang Henti .....	74
Tabel 2.31 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas .....	82
Tabel 2.32 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien Distribusi (C) Kendaraan Niaga pada Lajur Rencana.....	83
Tabel 2.33 Koefisien Gesekan antara Pelat Beton Semen dengan Pondasi Dibawahnya.....	88
Tabel 2.34 Harga Koefisien Hambatan, $n_d$ .....	95
Tabel 2.35 Ukuran Dimensi Gorong–Gorong .....	97
Tabel 2.36 Kemiringan Saluran Memanjang Berdasarkan Jenis Material.....	98
Tabel 2.37 Kecepatan Aliran Air yang Diijinkan Berdasarkan Jenis Material .....	98
Tabel 3.1 Data Lalu Lintas Kendaraan .....	111
Tabel 3.2 Pengelompokkan Jenis Kendaraan.....	111
Tabel 3.3 Medan Jalan .....	113
Tabel 3.4 Titik Koordinat.....	117
Tabel 3.5 Perhitungan Panjang Garis Tangen .....	121
Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Kebebasan Samping Berdasarkan Jarak Pandang Henti (JpH) .....	161
Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Kebebasan Samping Pada Tikungan Berdasarkan Jarak Pandang Mendahului (JpM) .....	165
Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Nilai <i>Grade</i> .....	170
Tabel 3.9 Volume dan Komposisi Lalu Lintas pada Tahun Pelaksanaan.....	174
Tabel 3.10 Nilai CBR .....	174
Tabel 3.11 Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana.....	178
Tabel 3.12 Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Beban .....	179
Tabel 3.13 Analisis Fatik dan Erosi.....	180
Tabel 3.14 Curah Hujan .....	182
Tabel 3.15 Perhitungan Frekuensi Curah Hujan Metode Gumbel .....	183

Tabel 3.16 Perhitungan Nilai Koefisien Pengaliran (C) .....	187
Tabel 3.17 Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi (Tc) .....	188
Tabel 3.18 Hasil Perhitungan Debit Aliran Rencana (Q) .....	189
Tabel 3.19 Nilai Koefisien Pengaliran Rata-Rata (C) .....	195
Tabel 3.20 Perhitungan Debit Aliran Rencana <i>Box Culvert</i> (Q) .....	196
Tabel 3.21 Debit Aliran Rencana .....	196
Tabel 3.22 Beban Mati Tambahan pada Saluran .....	200
Tabel 3.23 Kombinasi Momen <i>Ultimate</i> .....	203
Tabel 3.24 Kombinasi Gaya Geser <i>Ultimate</i> .....	204
Tabel 3.25 Perhitungan Galian dan Timbunan .....	209
Tabel 4.1 Kuantitas Pekerjaan .....	244
Tabel 4.2 Analisa Biaya Sewa <i>Bulldozer</i> .....	244
Tabel 4.3 Analisa Biaya Sewa <i>Excavator</i> .....	245
Tabel 4.4 Analisa Biaya Sewa <i>Wheel Loader</i> .....	246
Tabel 4.5 Analisa Biaya Sewa <i>Vibrator Roller</i> .....	247
Tabel 4.6 Analisa Biaya Sewa <i>Water Tanker</i> .....	248
Tabel 4.7 Analisa Biaya Sewa <i>Truck Mixer Agitator</i> .....	249
Tabel 4.8 Analisa Biaya Sewa <i>Concrete Pan Mixer</i> .....	250
Tabel 4.9 Analisa Biaya Sewa <i>Dump Truck 10 Ton</i> .....	251
Tabel 4.10 Analisa Biaya Sewa <i>Motor Grader</i> .....	252
Tabel 4.11 Analisa Biaya Sewa <i>Tandem Roller</i> .....	253
Tabel 4.12 Analisa Biaya Sewa <i>Concrete Vibrator</i> .....	254
Tabel 4.13 Analisa Biaya Sewa <i>Concrete Mixer</i> .....	255
Tabel 4.14 Analisa Biaya Sewa <i>Slip Form Paver</i> .....	256
Tabel 4.15 Analisa Biaya Sewa <i>Trailer 20 Ton</i> .....	257
Tabel 4.16 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Mobilisasi .....	258
Tabel 4.17 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran .....	259
Tabel 4.18 Perhitungan Koefisien Pekerjaan Pembersihan .....	260
Tabel 4.19 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan .....	263
Tabel 4.20 Perhitungan Koefisien Pekerjaan Galian .....	264
Tabel 4.21 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian .....	267

Tabel 4.22 Perhitungan Koefisien Pekerjaan Timbunan .....	268
Tabel 4.23 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan .....	272
Tabel 4.24 Perhitungan Koefisien Pekerjaan Badan dan Bahu Jalan .....	273
Tabel 4.25 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Badan dan Bahu Jalan .....	281
Tabel 4.26 Perhitungan Koefisien Pekerjaan Stabilisasi Tanah .....	282
Tabel 4.27 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Stabilisasi Tanah .....	287
Tabel 4.28 Perhitungan Koefisien Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A...	288
Tabel 4.29 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat A .....	293
Tabel 4.30 Perhitungan Koefisien Pekerjaan <i>Lean Mix Concrete</i> .....	294
Tabel 4.31 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Lean Mix Concrete</i> ...	298
Tabel 4.32 Perhitungan Koefisien Pekerjaan Dowel .....	299
Tabel 4.33 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Dowel</i> .....	301
Tabel 4.34 Perhitungan Koefisien Pekerjaan <i>Tie Bar</i> .....	302
Tabel 4.35 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Tie Bar</i> .....	304
Tabel 4.36 Perhitungan Koefisien Pekerjaan Plat Beton .....	305
Tabel 4.37 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Plat Beton.....	309
Tabel 4.38 Perhitungan Koefisien Pekerjaan Penggalian Drainase.....	310
Tabel 4.39 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Drainase.....	313
Tabel 4.40 Perhitungan Koefisien Pekerjaan Pemasangan Drainase .....	314
Tabel 4.41 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Drainase	316
Tabel 4.42 Perhitungan Koefisien Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i> .....	317
Tabel 4.43 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i> ...	320
Tabel 4.44 Perhitungan Koefisien Pekerjaan Pasir Urug <i>Box Culvert</i> .....	321
Tabel 4.45 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pasir Urug .....	324
Tabel 4.46 Perhitungan Koefisien Pekerjaan Penulangan <i>Box Culvert</i> .....	325
Tabel 4.47 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penulangan <i>Box Culvert</i> .....	327
Tabel 4.48 Perhitungan Koefisien Pekerjaan Pembetonan <i>Box Culvert</i> .....	328

Tabel 4.49 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembetonan <i>Box Culvert</i> .....	332
Tabel 4.50 Perhitungan Koefisien Pekerjaan Timbunan <i>Box Culvert</i> .....	333
Tabel 4.51 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan <i>Box Culvert</i> .....	337
Tabel 4.52 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Pembersihan .....	343
Tabel 4.53 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Galian.....	343
Tabel 4.54 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Timbunan .....	343
Tabel 4.55 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Badan dan Bahu Jalan.....	344
Tabel 4.56 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Stabilisasi Tanah .....	344
Tabel 4.57 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat A .....	345
Tabel 4.58 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan <i>Lean Mix Concrete</i> .....	345
Tabel 4.59 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Plat Beton.....	346
Tabel 4.60 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Galian Drainase .....	346
Tabel 4.61 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i> .....	347
Tabel 4.62 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Pasir Urug .....	347
Tabel 4.63 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Pembetonan <i>Box Culvert</i> .....	348
Tabel 4.64 Perhitungan Hari Kerja Pekerjaan Timbunan <i>Box Culvert</i> .....	348
Tabel 4.65 Perhitungan Rekapitulasi Durasi Pekerjaan.....	349
Tabel 4.66 Perhitungan Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya .....	350
Tabel 4.67 Perhitungan Rekapitulasi Biaya .....	352