

**PERANCANGAN JALAN RAYA RUAS JIRAK – TALANG MANDUNG
STA 0+000 – STA 6+347 KABUPATEN MUSI BANYUASIN
PROVINSI SUMATERA SELATAN**



TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Dibuat oleh :

- 1. Nama : Mahanda Dewanto Syahadat**
NPM : 061540111797
- 2. Nama : Mia Ardina**
NPM : 061540111798

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

**PERANCANGAN JALAN RAYA RUAS JIRAK – TALANG MANDUNG
STA 0+000 – STA 6+347 KABUPATEN MUSI BANYUASIN
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing
Skripsi Program Studi
Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I,

**Palembang, Juli 2019
Pembimbing II,**

**Ir. Yusri Bermawi, M.T.
NIP 19581218198031001**

**Andi Herius, S.T., M.T.
NIP 197609072001121002**

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

**Ketua Program Studi
Perancangan Jalan dan Jembatan,**

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

**Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T.
NIP 195706061988031001**

**PERANCANGAN JALAN RAYA RUAS JIRAK – TALANG MANDUNG
STA 0+000 – STA 6+347 KABUPATEN MUSI BANYUASIN
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

TUGAS AKHIR

**Disetujui Oleh Penguji
Laporan Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Perancangan Jalan dan Jembatan
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Indrayani, S.T., M.T.

NIP. 197402101997022001

.....

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

NIP. 197609072001121002

.....

3. Drs. Dafrimon, M.T.

NIP. 196005121986031005

.....

4. Hamdi, B.Sc.E., M.T.

NIP. 196202151992011001

.....

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

NIP. 195812201985031008

.....

6. Drs. Revias, M.T.

NIP. 195911051986031003

.....

**PERANCANGAN JALAN RAYA RUAS JIRAK – TALANG MANDUNG
STA 0+000 – STA 6+347 KABUPATEN MUSI BANYUASIN
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

TUGAS AKHIR

**Disetujui Oleh Penguji
Laporan Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Perancangan Jalan dan Jembatan
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Drs. Suhadi, S.T., M.T. NIP. 195909191986031005
2. Ir. Yusri Bermawi, M.T. NIP. 19581218198031001
3. Ika Sulianti, S.T., M.T. NIP. 198107092006042001
4. Ibrahim, S.T., M.T. NIP. 196905092000031001
5. Ir. Herlinawati, M.Eng. NIP. 196210201988032011
6. Drs. A. Fuad Z, S.T., M.T. NIP. 195812131986031002



Motto :

- ❖ “Sesungguhnya ilmu itu adalah cahaya Allah yang ditanamkan dalam hati hamba-Nya, sedangkan hawa nafsu dan maksiat adalah angin kencang yang memadamkan cahaya tersebut atau hampir saja, dan pasti akan memadamkannya”.

Persembahan :

- ❖ Allahummasholli Ala Muhammad Wa Ala Ali Sayyidina Muhammad, shalawat terindah untuk junjungan Nabi Besar Muhammad SAW.
- ❖ Terima kasih terbesar untuk papa dan mamaku tercinta yang telah bersusah payah banting tulang demi kelancaran studi anak-anaknya & semua keluargaku yang selalu mendoakan & mendukung ku.
- ❖ Terima kasih kepada seluruh Dosen Pengajar yang telah memberikan ilmu kepada kami dan semoga berkah dunia akhirat. Aamiin..
- ❖ Terima kasih kepada kawan seperjuangan Tugas Akhir Mahanda Dewanto Syahadat, S.Tr. Semoga sukses selalu menyertai mu kawanku.
- ❖ Terima kasih untuk teman seperjuangan Teknik Sipil Polsri kelas PJJ B 2015 semoga kita sukses bersama.

Mia Ardina



“Sesuatu akan menjadi kebanggaan, jika sesuatu itu dikerjakan. Sebuah cita-cita akan menjadi kesuksesan, jika kita awali dengan bekerja untuk mencapainya.
KERJAKANLAH, WUJUDKANLAH, raihlah asanmu dengan MEMULAINYA,
jangan pernah takut melangkah, karena jarak 1000 mil dimulai dengan
LANGKAH PERTAMA.”

Saya mengucapkan terima kasih kepada ALLAH SWT atas nikmat kesehatan, keimanan dan kelancaran serta nikmat hidup dalam menunaikan salah satu ibadah untuk menuntut ilmu. Tak lupa juga Saya bershawat kepada Nabi Muhammad SAW yang telah berjuang membawa Kita ke zaman saat ini serta para pengikut hingga akhir zaman.

Saya persembahkan karya ini kepada :

1. Ayah Saya tercinta, **Achmad Asmadi**, yang telah mengajarkan tentang peranan penting sebuah keluarga dalam proses keberhasilan seseorang, semoga selalu berada ditempat terbaik di sisi ALLAH SWT.
2. Ibunda tercinta, **Sofiah**, my hero, the best woman in the world, orang yang paling sabar menghadapi setiap sifat dan perilaku anaknya ini, yang selalu tulus mendo'akan kelancaran anak-anaknya. Selalu sehat yo ma, semoga selalu dalam lindungan ALLAH SWT.
3. Kakak **Diah Elvina**, terima kasih atas seluruh nasehat yang kakak berikan ke adekmu yang bebel ini, untuk Adek **Destriana Putri** terima kasih semangatnya eaa yang selalu bilang kapan ayuk kerja hehe.
4. Dosen pembimbing Bapak **Ir. Yusri Bermawi, M.T.** dan Bapak Andi Herius, S.T., M.T., yang rela mengorbankan waktu dan pikiran Bapak dalam membimbing Kami untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih Pak.
5. Bapak/Ibu dosen pengajar, terima kasih sudah mendoakan dan membagikan ilmu-ilmunya, dan staff tata usaha, serta **Pak Djunaidir** dan **Kak Arif** selama empat tahun ini.
6. My Partner **Mahanda Dewanto Syahadat**, you are the best wa, terima kasih selalu memberikan semangat moril dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
7. Kawan-kawan kelas PJJ B 2015, **zan, a.p, ri, din, del, dy, pen, ra, jak, hen, tam, den, dil, zir, dham, nad, iak, ka, via, ta, tan, pek**, yang sudah menemani setiap susah senang selama empat tahun perjuangan untuk mencapai tujuan, yaitu KESUKSESAN. Thanks Bro n Sist.

Y. D. I. H.

**PERANCANGAN JALAN RAYA RUAS JIRAK – TALANG MANDUNG
STA 0+000 – STA STA 6+347 KABUPATEN MUSI BANYUASIN
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

**Mahanda Dewanto Sy (061540111797) dan Mia Ardina (061540111798), Jurusan
Teknik Sipil, Prodi Perancangan Jalan dan Jembatan, Politeknik Negeri Sriwijaya,
2019.**

ABSTRAK

Skripsi ini adalah perancangan desain jalan raya ruas Jirak – Talang Mandung Kabupaten Musi Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Pembangunan jalan baru ini merupakan kebutuhan yang sangat penting untuk menumbuhkan akses guna memperlancar arus lalu lintas distribusi serta mobilisasi di kabupaten Musi Banyuasin. Salah satunya adalah daerah Jirak – Talang Mandung. Pada skripsi ini, penulis ingin mengetahui bagaimana suatu perencana akan merencanakan desain jalan raya, sehingga dapat memberi rasa aman, kenyamanan dan ekonomis bagi pengguna jalan.

Perancangan jalan raya akan menjadi acuan dalam perencanaan geometrik yaitu perhitungan alinyemen horizontal dan vertikal, pengaturan perkerasan, serta bangunan pelengkap yang akan digunakan di jalan. Pada jalan ini memiliki angka pertumbuhan (i) sebesar 5 % direncanakan sepanjang 6,346 kilometer dengan jumlah tikungan sebanyak 8 tikungan yaitu 3 *Full Circle* (FC), 3 *Spiral-Circle-Spiral* (SCS), dan 2 *Spiral-Spiral* (SS).

Dari hasil perhitungan, jalan Jirak – Talang Mandung termasuk jenis jalan kolektor kelas IIA yang berada pada medan perbukitan dengan kecepatan 60 km/jam. Dan volume pekerjaan galian sebesar 97274,8 m³ dan timbunan sebesar 97230,6 m³. Pada jalan ini menggunakan perkerasan beton semen bersambung dengan tulangan tebal plat 29,5 cm, *lean mix concrete* dengan tebal 10 cm dan lapis pondasi bawah menggunakan agregat berupa sirtu dengan tebal 15 cm. Dan bangunan pelengkap berupa saluran drainase trapesium 0,8 x 0,79 m. Sedangkan untuk bangunan box culvert dengan dimensi 1 x 1,5 m sebanyak 6 titik.

Berdasarkan perhitungan didapat biaya yang dikeluarkan pada perencanaan sebesar Rp. 87.659.125.932,00 (Delapan Puluh Tujuh Milyar Enam Ratus Lima Puluh Sembilan Juta Seratus Dua Puluh Lima Ribu Sembilan Ratus Tiga Puluh Dua Rupiah), dengan waktu pelaksanaan selama 208 hari.

Kata Kunci : Perancangan Geometrik, Tebal Perkerasan, Manajemen Proyek.

**THE HIGHWAY DESIGN OF JIRAK – TALANG MANDUNG
STA 0 + 000 - STA 6+347 MUSI BANYUASIN REGENCY
SOUTH SUMATERA PROVINCE**

ABSTRACT

This thesis is the design of the highway design of the Jirak - Talang Mandung section of Musi Banyuasin Regency, South Sumatra Province. The construction of this new road is a very important requirement to grow access to facilitate the flow of traffic distribution and mobilization in the Musi Banyuasin district. One of them is the Jirak - Talang Mandung area. In this thesis, the author wants to know how a planner will plan the design of a highway, so that it can provide a sense of security, comfort and economy for road users.

The design of the highway will be a reference in geometric planning, namely horizontal and vertical alignment calculations, pavement arrangements, and complementary buildings to be used on the road. on this road has a growth rate (i) of 5% planned for 6.346 kilometers with a total of 8 bends, namely 3 Full Circle (FC), 3 Spiral-Circle-Spiral (SCS), and 2 Spiral-Spiral (SS).

From the calculation of the Jirak - Talang Mandung road, the type of class IIA collector is located on a hilly terrain with a speed of 60 km / hr. And the volume of excavation work is 97274.8 m³ and stockpiles are 97230.6 m³. On this road, cement concrete pavement is used with a plate thickness of 29.5 cm, lean mix concrete with 10 cm thick and the bottom layer uses an aggregate of 15 cm thick sirtu. And complementary buildings in the form of trapezoidal drainage channels 0.8 x 0.79 m. As for the box culvert building with dimensions of 1 x 1.5m as many as 6 points.

Based on the calculation, the costs incurred in planning amounted to Rp. 87,659,125,932.00 (eighty-seven billion six hundred and fifty nine million one hundred twenty five thousand nine hundred thirty-two rupiahs)), with an implementation period of 208 days.

Keywords : Geometric Design, Pavement Thickness, Project Management

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Sholawat dan salam kami haturkan kepada nabi besar Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari zaman yang gelap gulita menuju zaman yang terang benderang seperti yang kita rasakan sekarang ini.

Adapun maksud dari penyusunan Skripsi ini yaitu untuk memenuhi salah satu syarat dalam kelulusan pada pendidikan Sarjana Terapan Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul dari Skripsi ini adalah “Perancangan Jalan Raya Ruas Jirak – Talang Mandung STA 0+000 – STA 6+347 Kabupaten Musi Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan.

Selanjutnya pada kesempatan ini pula, kami sampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Ucapan terima kasih ini kami sampaikan khususnya 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. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Yusri Bermawi, M.T., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Bapak Andi Herius, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
7. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara moral dan material kepada kami.
8. Rekan-rekan PJJB 2019 yang telah membantu kelancaran penulisan Skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan berharap Skripsi ini dapat dipergunakan sebaik mungkin dan dapat berguna bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Rumusan dan Pembatasan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Perencanaan Geometrik Jalan	5
2.1.1 Data Lalu Lintas	6
2.1.2 Data Peta Topografi	7
2.1.3 Data Penyelidikan Tanah	8
2.1.4 Data Penyelidikan Material	9
2.2 Sistem Jaringan dan Klasifikasi Jalan	10
2.2.1 Sistem Jaringan Jalan	10
2.2.2 Klasifikasi Jalan	13
2.3 Perencanaan Geometrik Jalan	17
2.3.1 Volume Jam Rencana	22
2.3.2 Pertumbuhan Lalu Lintas	22
2.3.3 Kapasitas	23
2.3.4 Derajat Kejenuhan	26

2.4	Bagian-bagian Jalan	27
2.4.1	Ruang Manfaat Jalan	27
2.4.2	Ruang Milik Jalan	27
2.4.3	Ruang Pengawasan Jalan	27
2.5	Penampang Melintang	28
2.5.1	Komposisi Penampang Melintang	28
2.5.2	Jalur Lalu Lintas	29
2.5.3	Lajur Lalu Lintas	30
2.6	Jarak Pandang	31
2.6.1	Jarak Pandang Henti (Jh)	31
2.6.2	Jarak Pandang Mendahului (Jd)	32
2.6.3	Kebebasan Samping	34
2.7	Alinyemen Horizontal	35
2.7.1	Trase Jalan	36
2.7.2	Koordinat Titik dan Jarak	36
2.7.3	Sudut Jurusan dan Tangen	37
2.7.4	Tikungan	38
2.7.5	Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	43
2.7.6	Jarak Pandang	44
2.7.7	Stationing	46
2.8	Alinyemen Vertikal	47
2.8.1	Landai Jalan	47
2.8.2	Lajur Pendakian	49
2.8.3	Lengkung Vertikal	49
2.9	Galian dan Timbunan	52
2.10	Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku	53
2.10.1	Jenis dan Sifat Perkerasan Kaku	55
2.10.2	Persy. Teknis Perencanaan Perkerasan Kaku	56
2.10.3	Sambungan	63
2.10.4	Tebal Plat	69
2.10.5	Tulangan	69

2.11 Bangunan Pelengkap Jalan	73
2.11.1 Drainase Saluran Samping	73
2.11.2 Prinsip dan Pertimbangan Per. Drainase	74
2.11.3 Persyaratan Teknis Perencanaan Drainase.....	75
2.11.4 Kriteria Perenc. Sal. Samping dan Gorong	82
2.11.5 Desain Saluran Samping dan Gorong-gorong	84
2.12 Manajemen Proyek	86
2.12.1 Produksi Kerja Alat	86
2.12.2 Biaya Kepemilikan & Pengoperasian Al. Berat.....	87
2.12.3 Analisa Satuan Harga Pekerjaan	87
2.12.4 Volume Pekerjaan	87
2.12.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	87
2.12.6 Rekapitulasi Biaya	88
2.12.7 Rencana Kerja	89

BAB III PERHITUNGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN

3.1 Perhitungan Trase Jalan	93
3.2 Penentuan Medan Jalan	93
3.3 Analisa Data Lalu Lintas	97
3.4 Penentuan Kriteria Perencanaan	99
3.4.1 Penentuan Fungsi dan Kelas Jalan	99
3.4.2 Penentuan Bagian dan Tipe Jalan	99
3.4.3 Penentuan Kendaraan dan Kecepatan Rencana	100
3.5 Perhitungan Alinyemen Horizontal	101
3.5.1 Perhitungan Alinyemen Horizontal	101
3.5.2 Perhitungan Panjang Garis Tangen	101
3.5.3 Menghitung Sudut Antara Dua Tangen	103
3.5.4 Perhitungan Tikungan	106
3.5.5 Perhitungan Pelebaran Tikungan	117
3.5.6 Perhitungan Kebebasan Samping Pada Tikungan.....	122
3.5.7 Perhitungan Kontrol <i>Overlapping</i>	124

3.5.8 Penentuan <i>Stationing</i>	125
3.6 Perhitungan Alinyemen Vertikal	128
3.7 Perhitungan Galian dan Timbunan	140
3.8 Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku	154
3.8.1 Parameter Perencanaan Perkerasan	154
3.8.2 Perhitungan Tebal Perkerasan	156
3.9 Perencanaan Bangunan Pelengkap	161
3.9.1 Perencanaan Drainase	161
3.9.2 Perhitungan Aliran Debit Rencana	163
3.9.3 Desain Saluran Samping Jalan	169
3.9.4 Desain Gorong-gorong (<i>Box Culvert</i>)	171
3.9.5 Perencanaan <i>Box Culvert</i>	173
3.9.6 Penulangan <i>Box Culvert</i>	181
BAB IV MANAJEMEN PROYEK	185
4.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)	185
4.1.1 Syarat-syarat Umum	185
4.1.2 Syarat-syarat Administrasi	203
4.1.3 Syarat-syarat Teknik	208
4.1.4 Peraturan Bahan yang Dipakai	215
4.1.5 Pelaksanaan Pekerjaan	217
4.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	219
4.2.1 Analisa Kuantitas Pekerjaan	219
4.2.2 Analisa Harga Upah Tenaga Kerja	227
4.2.3 Harga Satuan Dasar Alat	228
4.3 Manajemen Alat dan Waktu	242
4.4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	272
4.5 Rancangan Anggaran Biaya (RAB)	294
4.6 <i>Network Planning</i> (NWP) dan Kurva S	295

BAB V	PENUTUP	296
	5.1 Kesimpulan	296
	5.2 Saran	297

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Klasifikasi menurut fungsi jalan	14
Gambar 2.2	Dimensi Kendaraan Kecil	18
Gambar 2.3	Dimensi Kendaraan Sedang	19
Gambar 2.4	Dimensi Kendaraan Besar	19
Gambar 2.5	Rumaja, Rumija, dan Ruwasja dilingkungan jalan antar kota	28
Gambar 2.6	Penampang Melintang Jalan Tipikal	28
Gambar 2.8	Jarak Pandang Mendahului	29
Gambar 2.9	Daerah Bebas Samping di Tikungan untuk $J_h < L_t$	33
Gambar 2.10	Koordinat dan Jarak	35
Gambar 2.11	Sudut Jurusan (α)	37
Gambar 2.12	Tikungan <i>Full Circle (FC)</i>	37
Gambar 2.13	Tikungan <i>Spiral – Circle – Spiral (SCS)</i>	38
Gambar 2.14	Tikungan <i>Spiral – Spiral (SS)</i>	39
Gambar 2.15	Diagram Superelevasi <i>Full Circle</i>	41
Gambar 2.16	Diagram Superelevasi <i>Spiral – Circle – Spiral</i>	42
Gambar 2.17	Diagram Superelevasi <i>Spiral – Spiral</i>	42
Gambar 2.18	Proses Gerakan Mendahului (2/2 TB)	43
Gambar 2.19	Sistem Penomoran <i>Stationing</i> Jalan	46
Gambar 2.20	Bentuk lengkung vertikal Cembung dan bagian-bagiannya	47
Gambar 2.21	Bentuk-bentuk lengkung vertikal cembung dan cekung	50
Gambar 2.22	Asumsi penentuan Panjang Lengkung Vertikal Cekung	51
Gambar 2.23	Galian dan Timbunan	52
Gambar 2.24	Tipikal perkerasan kaku pada permukaan tanah asli	52
Gambar 2.25	Gambar tipikal perkerasan kaku pada timbunan	54
Gambar 2.26	Gambar tipikal perkerasan kaku pada galian	54
Gambar 2.27	CBR Segmen	54
Gambar 2.28	Tebal Pondasi Bawah Minimum untuk Beton Semen	57
Gambar 2.29	CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah	59
Gambar 2.30	Tipikal Sambungan Memanjang	59
Gambar 2.31	Ukuran Standar Penguncian Sambungan Memanjang	64

Gambar 2.32 Sambungan Susut Melintang Tanpa Ruji.....	65
Gambar 2.33 Sambungan Susut Melintang dengan Ruji	65
Gambar 2.34 Samb. Plks direnc & tidak direnc. utk pengecoran perlajur	67
Gambar 2.35 Samb Plks direnc & tdk direnc u pengecoran slrh lbr pkrsn.....	67
Gambar 2.36 Sambungan isolasi dengan ruji.....	68
Gambar 2.37 Sambungan isolasi dengan penebal tepi.....	68
Gambar 2.38 Sambungan Isolasi tanpa ruji	68
Gambar 2.39 Detail Potongan Melintang Sambungan Perkerasan	69
Gambar 2.40 Sketsa dengan Bentuk persegi	85
Gambar 2.41 Contoh Barchart	90
Gambar 2.42 Sketsa <i>Network planning</i>	91
Gambar 3.1 Trase Jalan	93
Gambar 3.2 Perhitungan Elevasi Medan Jalan	94
Gambar 3.3 Jarak Titik A – P1	102
Gambar 3.4 Sudut Az1 dan sudut $\Delta 1$	103
Gambar 3.5 Sudut Az2 dan sudut $\Delta 2$	104
Gambar 3.6 Sudut Az3 dan sudut $\Delta 3$	105
Gambar 3.7 Sdt Ant Dua Garis Tangen Berpotongan Secara Keseluruh	107
Gambar 3.8 Tikungan 1 SCS (<i>Spiral-Circle-Spiral</i>).....	110
Gambar 3.9 Tikungan 3 SS (<i>Spiral-Spiral</i>).....	112
Gambar 3.10 Tikungan 3 FC (<i>Full Circle</i>)	112
Gambar 3.11 Diagram Superelevasi <i>Spiral-Circle-Spiral</i> (tikungan 1).....	117
Gambar 3.12 Diagram Superelevasi <i>Spiral-Spiral</i> (tikungan 3).....	117
Gambar 3.13 Diagram Superelevasi <i>Full Circle</i> (tikungan 5).....	117
Gambar 3.14 Perhi. <i>Stationing</i> Pada Tikungan 1 (<i>Spiral-Circle-Spiral</i>).....	126
Gambar 3.15 Perht. <i>Stationing</i> Pada Tikungan 2 (<i>Spiral-Circle-Spiral</i>).....	127
Gambar 3.16 Lengkung Vertikal (1) Cekung	130
Gambar 3.17 Lengkung Vertikal (2) Cembung	132
Gambar 3.18 Lapisan perkerasan.....	160
Gambar 3.19 Tulangan memanjang dan melintang	161
Gambar 3.20 Gambar Desain drainase $Q = 0,243 \text{ m}^3/\text{detik}$	171
Gambar 3.21 Dimensi <i>Box Culvert</i>	174

Gambar 3.22 Potongan Penampang <i>Box Culvert</i>	174
Gambar 3.23 Pembebanan <i>Box Culvert</i>	176
Gambar 3.24 Ditinjau setengah kondisi	176
Gambar 3.25 <i>Free Body Box Culvert</i>	178
Gambar 3.26 batang 2-3	179
Gambar 3.27 Batang 1-2	180
Gambar 3.28 Batang 3-4	181
Gambar 3.29 Detail Penulangan <i>Box Culvert</i>	184

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi kelas jalan berdasarkan LHR	15
Tabel 2.2	Klasifikasi Kelas Jalan dalam MST	15
Tabel 2.3	Klasifikasi menurut medan jalan.....	17
Tabel 2.4	Dimensi Kendaraan Rencana	18
Tabel 2.5	Kecepatan Rencana (VR) Sesuai Klasifikasi Fungsi dan Jalan	20
Tabel 2.6	Satuan Mobil Penumpang	20
Tabel 2.7	Ekivalensi Kendaraan Penumpang (emp)	21
Tabel 2.8	Penentuan Faktor-K	22
Tabel 2.9	Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR)	23
Tabel 2.10	Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) %	23
Tabel 2.11	Kapasitas Dasar pada Jalur Luar Kota 2-Lajur 2-Arah (2/2).....	24
Tabel 2.12	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Jalur Lalu Lintas (FC_W).....	25
Tabel 2.13	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah (FC_{SP}).....	25
Tabel 2.14	Kelas Hambatan Samping.....	26
Tabel 2.15	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FC_{SF})...	26
Tabel 2.16	Penentuan lebar jalur dan bahu jalan	30
Tabel 2.17	Lebar lajur jalan ideal	31
Tabel 2.18	Jarak Pandang Henti (Jh)	32
Tabel 2.19	Jarak Pandang Mendahului (Jd).....	33
Tabel 2.20	Panjang Bagian Lurus Maksimum.....	36
Tabel 2.21	Jarak Pandang Henti (Jh) Minimum	45
Tabel 2.22	Panjang Minimum Jarak Mendahului	45
Tabel 2.23	Kelandaian Maksimum Yang Diijinkan	48
Tabel 2.24	Panjang Kritis (m).....	48
Tabel 2.25	Panjang minimum lengkung vertikal	52
Tabel 2.26	Nilai R untuk perhitungan CBR segmen.....	57
Tabel 2.27	Jlh Lajur Berdasarkan Lebar Perk. dan Koefisien Distribusi	61
Tabel 2.28	Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i)	62
Tabel 2.29	Faktor Keamanan Beban (F_{kb})	63
Tabel 2.30	Diameter Ruji.....	66

Tabel 2.31 Koefisien Gesekan Pelat Beton dengan Lapisan Pondasi Bawah	71
Tabel 2.32 Hub. Kuat Tekan Beton dan Angka Ekvaleen Baja/Beton (n).....	71
Tabel 2.30 Koefisien Pengaliran (C) dan Faktor Limpasan (fk).....	78
Tabel 2.31 Kemiringan Saluran Memanjang (is).....	80
Tabel 2.32 Koefisien Hambatan (nd).....	80
Tabel 2.33 Aliran Air yang Diizinkan.....	83
Tabel 2.34 Kemiringan Sal. Air Berdsrkn Material Pen. min. Sal. 0,50 m ²	83
Tabel 3.1 Kemiringan Medan Jalan	94
Tabel 3.2 Data Lalulintas Tahun 2018.....	97
Tabel 3.3 Data Lalulintas Berdasarkan Jenis Kendaraan Rencana	98
Tabel 3.4 Perhitungan Lalulintas pada Akhir Umur Pelayanan.....	98
Tabel 3.5 Titik Koordinat.....	101
Tabel 3.6 Panjang Garis Tangen	102
Tabel 3.7 Sudut Azimuth	106
Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	114
Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Tikungan <i>Spiral-Spiral</i>	115
Tabel 3.10 Hasil Perhitungan Tikungan <i>Full Circle</i>	116
Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Pelebaran Tikungan	121
Tabel 3.12 Kebebasan Samping Berdasarkan Jarak Pandang Henti.....	123
Tabel. 3.13 Perhitungan Kontrol <i>Overlapping</i>	124
Tabel 3.14 Penentuan <i>Stationing</i>	128
Tabel 3.15 Nilai Kemiringan (<i>Grade</i>).....	129
Tabel 3.16 Perhitungan Elevasi Lengkung Vertikal	134
Tabel 3.17 Perhitungan Galian dan Timbunan	150
Tabel 3.18 Volume dan Komposisi Lalu Lintas pada Tahun Pembukaan.....	154
Tabel 3.19 Data CBR	155
Tabel 3.20 Perhitungan jumlah sumbu berdasarkan jenis dan bebannya.....	156
Tabel 3.21 Bag. desain 4: Perk. kaku jalan dgn beban lalu lintas berat.....	157
Tabel 3.22 Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana	158
Tabel 3.23 Analisa Fatik dan Erosi	159
Tabel 3.24 Data Curah Hujan.....	161
Tabel 3.25 Data Curah Hujan BMKG.....	162

Tabel 3.26 Perhitungan Curah Hujan Harian dengan Metode Gumbel	163
Tabel 3.27 Hasil Perhitungan Nilai Koefisien Pengaliran (C).....	166
Tabel 3.28 Hasil Perhitungan Debit Waktu Konsentrasi (Tc)	167
Tabel 3.29 Hasil Perhitungan Debit Aliran Rencana (Q)	168
Tabel 3.30 Distribusi Momen	177
Tabel 4.1 Mutu Beton dan Penggunaan	212
Tabel 4.2 Daftar Kuantitas Pekerjaan	218
Tabel 4.3 Harga Satuan Dasar (HSD) Upah Tenaga Kerja.....	227
Tabel 4.4 Analisa Biaya Sewa Water Tanker/Jam.....	228
Tabel 4.5 Analisa Biaya Sewa Motor Grader/Jam	229
Tabel 4.6 Analisa Biaya Sewa Dump Truck/Jam	230
Tabel 4.7 Analisa Biaya Sewa Wheel Loader/Jam	231
Tabel 4.8 Analisa Biaya Sewa Excavator/Jam.....	232
Tabel 4.9 Analisa Biaya Sewa Bulldozer/Jam	233
Tabel 4.10 Analisa Biaya Sewa Vibratory Roller per Jam	234
Tabel 4.11 Analisa Biaya Sewa Concrete Pan Mixer/Jam.....	235
Tabel 4.12 Analisa Biaya Sewa Concrete Vibrator/Jam.....	236
Tabel 4.13 Analisa Biaya Sewa Tandem Roller/Jam.....	237
Tabel 4.14 Analisa Biaya Sewa Truck Mixer/Jam.....	238
Tabel 4.15 Analisa Biaya Sewa Bar Bender/Jam.....	239
Tabel 4.16 Analisa Biaya Sewa Bar Cutter/Jam	240
Tabel 4.17 Analisa Pekerjaan <i>Land Clearing</i>	241
Tabel 4.18 PKA dan Kebutuhan jumlah alat <i>Land clearing</i>	243
Tabel 4.19 Analisa Pekerjaan Persiapan Badan dan Bahu Jalan	243
Tabel 4.20 PKA dan Kebutuhan jumlah pekerjaan.....	245
Tabel 4.21 Galian Tanah	245
Tabel 4.22 PKA dan Kebutuhan jumlah alat pekerjaan galian	247
Tabel 4.23 Timbunan Tanah	247
Tabel 4.24 PKA dan Kebutuhan jumlah alat pekerjaan timbunan.....	250
Tabel 4.25 Lapis Pondasi Kelas A	250
Tabel 4.26 PKA dan Keb. jlh alat pekerjaan lapis pondasi Ag. kelas A.....	253
Tabel 4.27 Analisa Pekerjaan Perkerasan Beton.....	254

Tabel 4.28 PKA dan Kebutuhan jumlah alat pekerjaan perkerasan beton.....	256
Tabel 4.29 Analisa Pekerjaan <i>Lean Mix concrete</i>	257
Tabel 4.30 PKA dan kebutuhan jumlah alat pekerjaan <i>lean mix concrete</i>	259
Tabel 4.31 PKA dan kebutuhan jumlah alat pekerjaan <i>Dowel Bars</i>	259
Tabel 4.32 PKA dan kebutuhan jumlah alat pekerjaan <i>Tie Bars</i>	260
Tabel 4.33 PKA dan kebutuhan jumlah alat pekerjaan tulangan melintang	260
Tabel 4.34 PKA dan kebutuhan jumlah alat pekerjaan tulangan memanjang	261
Tabel 4.35 Analisa pekerjaan galian <i>Box culvert</i>	262
Tabel 4.36 PKA dan kebutuhan jumlah alat pekerjaan galian drainase.....	263
Tabel 4.37 Analisa Pekerjaan pembetonan <i>box culvert</i>	264
Tabel 4.38 PKA dan keb. jmlh alat Pekerjaan pembetonan <i>box culvert</i>	267
Tabel 4.39 PKA dan kebutuhan jumlah alat pekerjaan galian drainase.....	267
Tabel 4.40 Analisa pekerjaan galian drainase.....	268
Tabel 4.41 PKA dan kebutuhan jumlah alat pekerjaan galian drainase.....	270
Tabel 4.42 Harga Satuan Pekerjaan Mobilisasi	271
Tabel 4.43 Harga Satuan Pekerjaan Direksi Keet.....	272
Tabel 4.44 Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran	273
Tabel 4.45 Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan.....	274
Tabel 4.46 Harga Satuan Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan	276
Tabel 4.47 Harga Satuan Pekerjaan Galian Biasa.....	277
Tabel 4.48 Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Biasa.....	278
Tabel 4.49 Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Bawah.....	279
Tabel 4.50 Harga Satuan Pekerjaan <i>Lean Mix Concrete</i>	281
Tabel 4.51 Harga Satuan Pekerjaan Beton Semen.....	281
Tabel 4.52 Harga Satuan Pekerjaan <i>Dowel</i> dan <i>Tie Bars</i>	283
Tabel 4.53 Harga Satuan Pekerjaan Tulangan Memanjang dan Melintang.....	284
Tabel 4.54 Harga Satuan Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i>	285
Tabel 4.55 Harga Satuan Pekerjaan <i>Box Culvert</i>	286
Tabel 4.56 Harga Satuan Pekerjaan Pembesian <i>Box Culvert</i>	287
Tabel 4.57 Harga Satuan Pekerjaan Bekisting <i>Box Culvert</i>	289
Tabel 4.58 Harga Satuan Pekerjaan Urugan <i>Box Culvert</i>	290
Tabel 4.59 Harga Satuan Pekerjaan Galian Drainase Samping	291

Tabel 4.60 Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan U-Ditch	292
Tabel 4.61 Rancangan Anggaran Biaya (RAB).....	293
Tabel 4.62 Rekap Harga Pekerjaan	294