

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN SP. 9 BANGUN JAYA SEMAMBANG – MENARA PENGAMAT 33
STA 39+900 – STA 48+886 KABUPATEN MUSI RAWAS
PROVINSI SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI

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

Oleh:

Annisa Kurnia Sari (06184011318)

Nadhifah Alifia D.R (06184011327)

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN SP. 9 BANGUN JAYA SEMAMBANG – MENARA PENGAMAT 33
STA 39+900 – STA 48+886 KABUPATEN MUSI RAWAS
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

**Palembang, Juli 2022
Disetujui oleh pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Menyetujui,

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



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

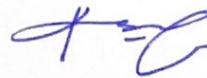
Mengetahui,

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



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

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



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

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN SP. 9 BANGUN JAYA SEMAMBANG – MENARA PENGAMAT 33
STA 39+900 – STA 48+886 KABUPATEN MUSI RAWAS
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

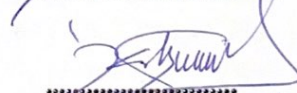
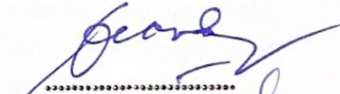
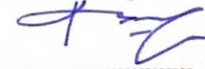
SKRIPSI

**Disetujui Oleh Dosen Penguji Skripsi
Prodi Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

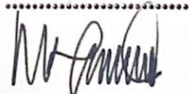
Mengetahui,
Dosen Penguji

1. Ir. H. Kosim, M.T.
NIP 196210181989031002
2. Drs. B. Hidayat Fuady, S.T., M.M., M.T.
NIP 195807161986031004
3. Ika Sulianti, ST, M.T.
NIP 198107092006042001
4. Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng
NIP 198212042008122003
5. Mahmuda, S.T., M.T.
NIP 196207011989032002

Tanda Tangan



Sp. 26/2022
26/8



ABSTRAK
PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN SP. 9 BANGUN JAYA SEMAMBANG – MENARA PENGAMAT 33
STA 39+900 – STA 48+886 KABUPATEN MUSI RAWAS
PROVINSI SUMATERA SELATAN

Perancangan geometrik dan tebal perkerasan kaku jalan SP. 9 Bangun Jaya Semambang – Menara Pengamat 33 Sta 39+900 – Sta 48+886 Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan merupakan klasifikasi jalan kolektor II B dengan kondisi medan jalan datar. Kecepatan geometrik jalan yaitu 80 km/jam. Perancangan geometrik yang baik salah satunya meliputi alinyemen horizontal yang aman dan nyaman bagi pengemudi sesuai aturan perancangan agar dapat mengurangi tingkat kecelakaan selama diperjalanan, sehingga jalan tersebut dapat berfungsi sebagai sarana transportasi yang mendukung dalam 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 jalan SP. 9 Bangun Jaya Semambang – Menara Pengamat 33 Musi Rawas memiliki 12 tikungan yaitu 4 jenis tikungan *Full-Circle* (FC), 4 jenis tikungan *Spiral-Circle-Spiral* (SCS), dan 4 jenis tikungan *Spiral-Spiral* (SS) serta perkerasan yang digunakan merupakan perkerasan kaku dengan ketebalan 18 cm. Perkiraan biaya yang dibutuhkan pada pembangunan Jalan SP. 9 Bangun Jaya Semambang – Menara Pengamat 33 Musi Rawas yaitu Rp. 178,167,384,000.00 (Seratus Tujuh Puluh Delapan Miliar Seratus Enam Puluh Tujuh Juta Tiga Ratus Delapan Puluh Empat Ribu Rupiah) dengan waktu 199 hari kerja.

Kata Kunci: Geometrik, Perkerasan Kaku, Drainase, dan Rencana Anggaran Biaya

ABSTRACT
GEOMETRIC DESIGN AND RIGID PAVEMENT THICKNESS ON
ROADS SP. 9 BANGUN JAYA SEMAMBANG – MENARA PENGAMAT 33
MUSI RAWAS STA 39+900 – STA 48+886 MUSI RAWAS DISTRICT
SOUTH SUMATERA PROVINCES

Geometric design and rigid pavement thickness for road SP. 9 Bangun Jaya Semambang – Menara Pengamat 33 Sta 39+900 – Sta 48+886 Musi Rawas Regency South Sumatra Province is a classification of collector road II B with flat road conditions. The geometric speed of the road is 80 km/hour. One of the good geometric designs includes horizontal alignment that is safe and comfortable for the driver according to the design rules in order to reduce the accident rate during the trip. So that the road can function as a means of supporting transportation in the economic, social, cultural and environmental fields in order to achieve a balance and equitable development between regions.

In this thesis, the geometric design of the road is based on vehicle volume, road class, road terrain and vehicle traffic load which includes horizontal alignment calculations, vertical alignments, pavement thickness calculations and complementary buildings based on standard criteria issued by the Director General of Highways. Based on calculations on the road SP. 9 Bangun Jaya Semambang – Menara Pengamat 33 has 12 bends, namely 4 types of Full-Circle (FC) bends, 4 types of Spiral-Circle-Spiral (SCS) bends, and 4 types of Spiral-Spiral (SS) bends and pavement used is rigid pavement with a thickness of 18 cm. Estimated costs required for the construction of road SP. 9 Bangun Jaya Semambang – Menara Pengamat 33 Musi Rawas which is Rp. 178,167,384,000.00 (One Hundred Seventy Eight Billion One Hundred Sixty Seven Million Three Hundred Eighty Four Thousand Rupiah) with 199 working days.

Keywords: *Geometric, Rigid Pavement, Drainage, and Budget Plan*

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Take your hands off of what you can’t control and get your hands on what you can change. The only thing we can control is ourselves ”

(Yoongi)

Skripsi ini ku persembahkan kepada:

1. Allah SWT. Atas segala nikmat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ayah dan Bunda, Ombay, Nita, Nifa, Caisar, serta keluarga tercinta yang selalu mendukung penuh serta mendoakan dalam setiap proses perjalanan ini. Terima kasih atas doa, semangat, motivasi, pengorbanan, nasihat serta kasih sayang yang tidak pernah henti sampai saat ini.
3. Dosen pembimbing Bapak Ir. H. Kosim, M.T. dan Bapak Ibrahim, S.T., M.T. terima kasih banyak atas arahan dan bimbingannya selama ini, sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini.
4. Teman terkasih Nadhifah, Dewi, Elin, dan Erick terima kasih atas kerja sama nya dalam penyusunan Skripsi ini yang rela setiap hari meluangkan waktu untuk mengerjakan Skripsi bersama.
5. Rekan seperjuangan 8 PJJJ terima kasih untuk waktu yang telah dilewati serta suka duka selama ini.
6. Sahabatku tercinta Tiara Nurul Fatimah yang selalu mendengarkan keluh kesah dan memberikan dukungan semangat untuk dapat menyelesaikan Skripsi ini.
7. Namjoon, Seokjin, Yoongi, Hobi, Jimin, Taehyung, dan Jungkook terima kasih atas motivasi yang telah kalian berikan.
8. Orang-orang terdekat yang telah memberikan semangat, motivasi, dan tempat berbagi cerita dan seluruh orang baik yang telah membantu proses tugas akhir ini.

- Annisa Kurnia Sari

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Pembelajaran tidak didapat dengan kebetulan. Ia harus dicari dengan semangat dan disimak dengan tekun.”

(Abigail Adams)

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT. atas segala nikmat, ridho dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Keluarga tercinta khususnya Mama dan Papa yang selalu mendo'akan serta memberi suport mental dan finansial dalam setiap proses pembuatan skripsi ini.
3. Dosen pembimbing saya Bapak Ir. H. Kosim, M. T. dan Bapak Ibrahim, S. T., M. T. atas arahan dan bimbingannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Teman-teman kelas 8PJJA khususnya Annisa, Dewi, Elin dan Erick yang telah meluangkan waktu untuk mengerjakan skripsi bersama.
5. Sahabat saya Bacbac (Dea, Sabrina, Ica, Shelly, Mega, Mira, Aulia, Alya), terimakasih telah meluangkan waktu untuk mendengar curhatan saya saat mengerjakan skripsi ini.

- Nadhifah Alifia D. R.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul Skripsi ini adalah **“Perancangan Geometrik dan Tebal Perkerasan Kaku Jalan SP. 9 Bangun Jaya Semambang – Menara Pengamat 33 Musi Rawas Sta 39+900 – Sta 48+886 Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan”**.

Dalam penyusunan Skripsi ini, kami banyak mendapat pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Sriwijaya
3. Bapak Ir. H. Kosim, M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Sriwijaya.
4. Bapak Ir. H. Kosim, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan serta penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan serta penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Tata Ruang Provinsi Sumatera Selatan, yang telah membantu dalam pengumpulan data-data yang kami perlukan.
7. Bapak dan ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendidik, membimbing, dan mengarahkan kami selama proses belajar mengajar.

8. Rekan-rekan yang telah membantu kelancaran penulisan Skripsi ini yang tidak bias disebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan khususnya Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Aamiin.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Perencanaan Geometri Jalan.....	6
2.2 Klasifikasi Jalan	6
2.2.1 Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan.....	7
2.2.2 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan.....	7
2.2.3 Klasifikasi Menurut Medan Jalan.....	8
2.2.4 Klasifikasi Jalan Menurut Volume Lalu Lintas.....	8
2.2.4 Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang Pembinaan	10
2.3 Karakteristik Geometrik	11
2.3.1 Tipe Jalan.....	11
2.3.2 Bagian-Bagian Jalan	12
2.3.3 Ruang Penguasaan Jalan.....	14

2.4	Parameter Perencanaan Geometrik Jalan	15
	2.4.1 Kendaraan Rencana	15
	2.4.2 Komposisi Lalulintas.....	17
	2.4.3 Tingkat Pelayanan Jalan	18
	2.4.4 Kecepatan Rencana	19
	2.4.5 Jarak Pandang.....	19
2.5	Alinyemen Horizontal	23
	2.5.1 Penentuan Panjang Bagian Lurus.....	24
	2.5.2 Menentukan Koordinat dan Jarak.....	24
	2.5.3 Tikungan.....	26
	2.5.4 Pelebaran Perkerasan Jalan Pada Tikungan	36
	2.5.5 Kebebasan Samping Pada Tikungan	38
2.6	Alinyemen Vertikal	40
	2.6.1 Kelandaian Alinyemen Vertikal	40
	2.6.2 Lengkung Vertikal.....	42
2.7	Perencanaan Tebal Perkerasan	48
	2.7.1 Perkerasan Kaku.....	50
	2.7.2 Jenis-Jenis Perkerasan Kaku.....	52
	2.7.3 Persyaratan Teknis.....	53
	2.7.4 Bahu Jalan	60
	2.7.5 Sambungan	61
	2.7.6 Perencanaan Tebal Pelat.....	67
	2.7.7 Perencanaan Tulang.....	71
2.8	Bangunan Pelengkap	75
	2.8.1 Drainase	75
	2.8.2 Persyaratan Teknis Perencanaan Drainase	77
	2.8.3 Kriteria Perencanaan Saluran Samping dan Gorong-Gorong	81
	2.8.4 Desain Gorong-Gorong	85
2.9	Manajemen Proyek.....	88
	2.9.1 Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah.....	88

2.9.2 Analisa Satuan Harga Pekerjaan	89
2.9.3 Perhitungan Volume Pekerjaan	89
2.9.4 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	89
2.9.5 Rekapitulasi Biaya	90
2.9.6 <i>Network Planning</i>	90
2.9.7 <i>Barchart</i>	92
2.9.8 Kurva S	92

BAB III PERHITUNGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN .. 94

3.1 Perancangan Geometrik Jalan	94
3.1.1 Analisis Lalulintas	94
3.1.2 Identifikasi Lokasi Jalan	97
3.1.3 Menentukan Kriteria Perencanaan	98
3.2 Perhitungan Alinyemen Horizontal	99
3.2.1 Menentukan Panjang Garis Tangen	100
3.2.2 Menghitung Sudut Antara Dua Tangen	105
3.2.3 Perhitungan Tikungan	115
3.2.4 Perhitungan Kontrol <i>Overlapping</i>	174
3.2.5 Penentuan <i>Stationing</i>	176
3.2.6 Perhitungan Kebebasan Samping Pada Tikungan	180
3.2.7 Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	185
3.3 Perhitungan Alinyemen Vertikal	189
3.3.1 Perhitungan Lengkung Vertikal	189
3.4 Perhitungan Tebal Perkerasan Jalan	200
3.4.1 Parameter Perencanaan Tebal Perkerasan	200
3.4.2 Perhitungan Tebal Perkerasan	202
3.5 Perhitungan Drainase Jalan	212
3.5.1 Kondisi Eksisting Permukaan Jalan	212
3.5.2 Perhitungan Waktu Konsentrasi	213
3.5.3 Intensitas Curah Hujan	214
3.5.4 Intensitas Curah Hujan Maksimum	217

3.5.5	Perhitungan Debit Aliran.....	216
3.5.6	Desain Saluran Samping Jalan	220
3.5.7	Perhitungan Aliran Debit Rencana <i>Box Culvert</i>	222
3.5.8	Perhitungan Desain <i>Box Culvert</i>	224
3.5.9	Perhitungan Pembebanan <i>Box Culvert</i>	226
3.6	Perhitungan Volume Galian dan Timbunan	236
3.6.1	Perhitungan Galian	236
3.6.2	Perhitungan Timbunan	239
BAB IV MANAJEMEN PROYEK		247
4.1	Rencanan Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)	247
4.1.1	Syarat-Syarat Umum	247
4.1.2	Syarat-Syarat Adminstrasi.....	252
4.1.3	Syarat-Syarat Teknis	270
4.2	Pengelolaan Proyek	282
4.2.1	Perhitungan Kuantitas Pekerjaan.....	282
4.3	Perhitungan Produksi Sewa Alat Per Jam	291
4.4	Perhitungan Produksi Kerja Aktual Alat, dan Koefisien Pekerja..	305
4.5	Perhitungan Jumlah Alat Kerja, Hari Kerja dan Koefisien Alat ...	342
4.6	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	351
4.7	Rencana Anggaran Biaya	372
4.8	Rekapitulasi Biaya.....	374
BAB V PENUTUP.....		377
5.1	Kesimpulan.....	377
5.2	Penutup	378

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Jalan Raya Menurut Kelas Jalan	7
Tabel 2.2	Klasifikasi Menurut Medan Jalan.....	8
Tabel 2.3	Klasifikasi Menurut Volume Lalulintas	8
Tabel 2.4	Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan.....	13
Tabel 2.5	Dimensi Kendaraan Rencana	17
Tabel 2.6	Ekivalen Mobil Penumpang (EMP)	17
Tabel 2.7	Penentuan Faktor K dan F Berdasarkan Volume Lalulintas Rata-Rata.....	18
Tabel 2.8	Tingkat Pelayanan Jalan	19
Tabel 2.9	Kecepatan Rencana V_R	19
Tabel 2.10	Jarak Pandang Henti (Jh) Minimum.....	21
Tabel 2.11	Panjang Jarak Pandang Mendahului Berdasarkan V_r	21
Tabel 2.12	Panjang Bagian Lurus Maksimum	24
Tabel 2.13	Jari-Jari Minimum Yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan	28
Tabel 2.14	Panjang Lengkung Peralihan Minimum dan Superelevasi.....	33
Tabel 2.15	Landai Maksimum.....	40
Tabel 2.16	Tabel Panjang Kritis	41
Tabel 2.17	Nilai R Untuk Perhitungan CBR Segmen	54
Tabel 2.18	Nilai Koefisien Gesekan.....	57
Tabel 2.19	Jumlah Lajur Kendaraan Niaga	58
Tabel 2.20	Faktor Pertumbuhan Lalulintas	59
Tabel 2.21	Faktor Keamanan Beban	60
Tabel 2.22	Diameter Ruji	64
Tabel 2.23	Faktor Gesekan Pelat Beton dengan Lapisan Pondasi Bawah	72
Tabel 2.24	Hubungan Kuat Tekan Beton dan Angka Ekivalen Baja Beton....	73
Tabel 2.25	Koefisien Pengaliran dan Faktor Limpasan	79
Tabel 2.26	Aliran Air yang Diizinkan	82
Tabel 2.27	Kekerasan Permukaan Saluran Manning.....	82

Tabel 2.28	Kemiringan Saluran Memanjang.....	83
Tabel 2.29	Koefisien Hambatan	83
Tabel 2.30	Ukuran Dimensi Gorong-Gorong.....	84
Tabel 2.31	Nilai <i>Reduce Variate</i>	87
Tabel 2.32	Metode Gumble – Nilai <i>Reduce Man</i>	87
Tabel 2.33	Metode Gumble – Nilai <i>Reduce Standar Deviation</i>	88
Tabel 3.1	Data Lalulintas Kendaraan	94
Tabel 3.2	Pengelompokan Jenis Kendaraan	95
Tabel 3.3	Faktor Laju Pertumbuhan Lalulintas	95
Tabel 3.4	Titik Koordinat	97
Tabel 3.5	Hasil Perhitungan Trase/Panjang Garis Tangen.....	105
Tabel 3.6	Sudut Antara Dua Tangen	113
Tabel 3.7	Hasil Perhitungan Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	171
Tabel 3.8	Hasil Perhitungan Tikungan <i>Full-Circle</i>	172
Tabel 3.9	Hasil Perhitungan Tikungan <i>Spiral-Spiral</i>	173
Tabel 3.10	Hasil Perhitungan Kebebasan Samping Berdasarkan Jh.....	182
Tabel 3.11	Hasil Perhitungan Kebebasan Samping Berdasarkan Jd.....	185
Tabel 3.12	Perhitungan Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	188
Tabel 3.13	Hasil Perhitungan Nilai Grade.....	190
Tabel 3.14	Perhitungan Alinyemen Vertikal Cembung dan Cekung	197
Tabel 3.15	Volume dan Komposisi Lalulintas Pada Tahun Pelaksanaan	200
Tabel 3.16	Data CBR Tanah Dasar	200
Tabel 3.17	Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebannya	203
Tabel 3.18	Perhitungan Repitisi Sumbu Rencana	204
Tabel 3.19	Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi Untuk Perkerasan Beton	206
Tabel 3.20	Hasil Interpolasi CBR Efektif	206
Tabel 3.21	Perhitungan Untuk Tebal Pelat 18 cm.....	209
Tabel 3.22	Data Curah Hujan	214
Tabel 3.23	Perhitungan Curah Hujan Harian Dengan Metode Gumbel.....	215
Tabel 3.24	Perhitungan Curah Hujan Rencana	216
Tabel 3.25	Nilai Koefisien Pengaliran Rata-Rata	218

Tabel 3.26	Perhitungan Waktu Konsentrasi	219
Tabel 3.27	Perhitungan Debit Aliran Rencana	220
Tabel 3.28	Hasil Perhitungan Debit Aliran Rencana <i>Box Culvert</i>	223
Tabel 3.29	Debit Aliran Rencana <i>Box Culvert</i>	223
Tabel 3.30	Beban Mati Tambahan Pada Saluran	228
Tabel 3.31	Kombinasi Beban Momen Ultimate	232
Tabel 3.32	Kombinasi Gaya Geser Ultimate	232
Tabel 3.33	Perhitungan Galian dan Timbunan	242
Tabel 4.1	Mutu Beton dan Penggunaan	281
Tabel 4.2	Kuantitas Pekerjaan	282
Tabel 4.3	Analisa Biaya Sewa Excavator/Jam	291
Tabel 4.4	Analisa Biaya Sewa Bulldozer/Jam	292
Tabel 4.5	Analisa Biaya Dump Truck/Jam	293
Tabel 4.6	Analisa Biaya Sewa Wheel Loader/Jam	294
Tabel 4.7	Analisa Biaya Sewa Tandem Roller/Jam	295
Tabel 4.8	Analisa Biaya Sewa Motor Grader/Jam	296
Tabel 4.9	Analisa Biaya Sewa Concrete Mixer/Jam	297
Tabel 4.10	Analisa Biaya Sewa Concrete Vibrator/Jam	298
Tabel 4.11	Analisa Biaya Sewa Water Tanker/Jam	299
Tabel 4.12	Analisa Biaya Sewa Vibratory Roller/Jam	300
Tabel 4.13	Analisa Biaya Sewa Flat Bed Truck/Jam	301
Tabel 4.14	Analisa Biaya Sewa Slip Form Paver/Jam	302
Tabel 4.15	Analisa Biaya Sewa Concrete Pan Mixer/Jam	303
Tabel 4.16	Analisa Biaya Sewa Truck Mixer/Jam	304
Tabel 4.17	PKA Alat Pada Pekerjaan Pembersihan	305
Tabel 4.18	PKA Alat Pada Pekerjaan Galian	307
Tabel 4.19	PKA Alat Pada Pekerjaan Timbunan	309
Tabel 4.20	PKA Alat Pada Pekerjaan Badan Jalan	312
Tabel 4.21	PKA Alat Pada Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B (Bahu Jalan)	314

Tabel 4.22	PKA Alat Pada Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B (Badan Jalan).....	317
Tabel 4.23	PKA Alat Pada Pekerjaan Perkerasan Beton Semen.....	320
Tabel 4.24	PKA Alat Pada Pekerjaan Pembesian Badan Jalan	324
Tabel 4.25	PKA Alat Pada Pekerjaan Pembesian Tie Bars.....	325
Tabel 4.26	PKA Alat Pada Pekerjaan Pembesian Dowel.....	326
Tabel 4.27	PKA Alat Pada Pekerjaan Galian Drainase.....	327
Tabel 4.28	PKA Alat Pada Pekerjaan Pembuatan Drainase.....	329
Tabel 4.29	PKA Alat Pada Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i>	331
Tabel 4.30	PKA Alat Pada Pekerjaan Pasir Urug	333
Tabel 4.31	PKA Alat Pada Pekerjaan Beton <i>Box Culvert</i>	335
Tabel 4.32	PKA Alat Pada Pekerjaan Pembesian <i>Box Culvert</i>	338
Tabel 4.33	PKA Alat Pada Pekerjaan Timbunan <i>Box Culvert</i>	339
Tabel 4.34	Perhitungan Jumlah Alat Kerja, Hari Kerja dan Koefisien Alat ...	342
Tabel 4.35	Perhitungan Jumlah Alat Kerja, Hari Kerja dan Koefisien Alat ...	343
Tabel 4.36	Perhitungan Jumlah Alat Kerja, Hari Kerja dan Koefisien Alat ...	343
Tabel 4.37	Perhitungan Jumlah Alat Kerja, Hari Kerja dan Koefisien Alat ...	344
Tabel 4.38	Perhitungan Jumlah Alat Kerja, Hari Kerja dan Koefisien Alat ...	344
Tabel 4.39	Perhitungan Jumlah Alat Kerja, Hari Kerja dan Koefisien Alat ...	345
Tabel 4.40	Perhitungan Jumlah Alat Kerja, Hari Kerja dan Koefisien Alat ...	346
Tabel 4.41	Perhitungan Jumlah Alat Kerja, Hari Kerja dan Koefisien Alat ...	347
Tabel 4.42	Perhitungan Jumlah Alat Kerja, Hari Kerja dan Koefisien Alat ...	347
Tabel 4.43	Perhitungan Jumlah Alat Kerja, Hari Kerja dan Koefisien Alat ...	348
Tabel 4.44	Perhitungan Jumlah Alat Kerja, Hari Kerja dan Koefisien Alat ...	348
Tabel 4.45	Perhitungan Jumlah Alat Kerja, Hari Kerja dan Koefisien Alat ...	348
Tabel 4.46	Perhitungan Jumlah Alat Kerja, Hari Kerja dan Koefisien Alat ...	349
Tabel 4.47	Rekapitulasi Durasi	350
Tabel 4.48	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran	351
Tabel 4.49	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan.....	352
Tabel 4.50	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Direksi Keet	353
Tabel 4.51	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian.....	355

Tabel 4.52	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan	356
Tabel 4.53	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penyiapan Badan dan Bahu Jalan	357
Tabel 4.54	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B (Bahu Jalan).....	358
Tabel 4.55	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B (Badan Jalan)	359
Tabel 4.56	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Perkerasan Beton Semen	360
Tabel 4.57	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian Badan Jalan.....	361
Tabel 4.58	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian <i>Tie Bars</i>	362
Tabel 4.59	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian Dowel	363
Tabel 4.60	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Drainase.....	364
Tabel 4.61	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembuatan Drainase	365
Tabel 4.62	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i>	366
Tabel 4.63	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pasir Urug	367
Tabel 4.64	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton <i>Box Culvert</i>	368
Tabel 4.65	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian <i>Box Culvert</i>	369
Tabel 4.66	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan <i>Box Culvert</i>	370
Tabel 4.67	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan Akhir	371
Tabel 4.68	Rencana Anggran Biaya (RAB)	372
Tabel 4.69	Rekapitulasi Biaya.....	374

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tipikal Potongan Melintang Normal dan Denah Untuk 2/2 TB ...	12
Gambar 2.2	Tipikal Potongan Melintang Normal dan Denah Untuk 4/2 TB ...	13
Gambar 2.3	Rumaja, Rumija, Ruwasja di Lingkungan Jalan Antar Kota.....	15
Gambar 2.4	Dimensi Kendaraan Kecil.....	15
Gambar 2.5	Dimensi Kendaraan Sedang	16
Gambar 2.6	Dimensi Kendaraan Besar	16
Gambar 2.7	Proses Pergerakan Mendahului	22
Gambar 2.8	Contoh Koordinat Azimuth	25
Gambar 2.9	Koordinat dan Jarak.....	26
Gambar 2.10	Tikungan <i>Full Circle</i>	28
Gambar 2.11	Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	30
Gambar 2.12	Tikungan Spiral-Spiral	31
Gambar 2.13	Diagram Pencapaian Superelevasi	35
Gambar 2.14	Diagram Pencapaian Superelevasi	35
Gambar 2.15	Diagram Pencapaian Superelevasi	36
Gambar 2.16	Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan.....	37
Gambar 2.17	Daerah Bebas Samping Ditikungan Untuk $J_h < L_t$	38
Gambar 2.18	Daerah Bebas Samping Ditikungan Untuk $J_h > L_t$	39
Gambar 2.19	Lengkung Vertikal.....	42
Gambar 2.20	Alinyemen Vertikal Cembung.....	43
Gambar 2.21	Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung Jarak Henti.....	44
Gambar 2.22	Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan Jarak Pandang Mendahului	45
Gambar 2.23	Alinyemen Vertikal Cekung.....	46
Gambar 2.24	Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cekung	47
Gambar 2.25	Perkerasan Kaku	51
Gambar 2.26	Susunan Lapis Perkerasan Kaku	53
Gambar 2.27	Tebal Pondasi Bawah Minimum Untuk Beton Semen.....	55
Gambar 2.28	CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah	56

Gambar 2.29	Tipikal Sambungan Memanjang	62
Gambar 2.30	Ukuran Standar Penguncian Sambungan Memanjang	62
Gambar 2.31	Sambungan Susut Melintang Tanpa Ruji	63
Gambar 2.32	Sambungan Susut Melintang Dengan Ruji.....	63
Gambar 2.33	Sambungan Pelaksanaan Yang Direncanakan dan Yang Tidak....	64
Gambar 2.34	Sambungan Pelaksanaan Yang Direncanakan dan Yang Tidak Direncanakan Untuk Pengecoran Seluruh Lebar Perkerasan	65
Gambar 2.35	Sambungan Isolasi.....	65
Gambar 2.36	Detail Potongan Melintang Sambungan Pakerasan.....	67
Gambar 2.37	Analisis Fatik dan Beban Repetisi Beban Berdasarkan Rasio Tegangan Dengan/Tanpa Bahu Beton.....	68
Gambar 2.38	Analisis Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Faktor Erosi Tanpa Bahu Beton.....	69
Gambar 2.39	Analisis Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Berdasarkan Faktor Erosi Dengan Bahu Beton.....	70
Gambar 2.40	Saluran Dengan Bentuk Trapesium.....	85
Gambar 2.41	Sketsa Dengan Bentuk Persegi.....	86
Gambar 3.1	Trase Rencana	99
Gambar 3.2	Jarak Titik A ke Titik P2	100
Gambar 3.3	Jarak Titik P2 ke Titik P4.....	101
Gambar 3.4	Jarak Titik P4 ke Titik P6.....	101
Gambar 3.5	Jarak Titik P6 ke Titik P8.....	102
Gambar 3.6	Jarak Titik P8 ke Titik P10.....	103
Gambar 3.7	Jarak Titik P10 ke Titik P12.....	104
Gambar 3.8	Jarak Titik P12 ke Titik B	105
Gambar 3.9	Sudut Titik A-P1.....	106
Gambar 3.10	Sudut Titik P2-P3	107
Gambar 3.11	Sudut Titik P4-P5	108
Gambar 3.12	Sudut Titik P6-P7	109
Gambar 3.13	Sudut Titik P8-P9	110
Gambar 3.14	Sudut Titik P10-P11	111

Gambar 3.15	Sudut Titik P12.....	112
Gambar 3.16	Alinyemen Horizontal Lengkung <i>Full-Circle</i>	118
Gambar 3.17	Diagram Superelevasi Tikungsn <i>Full-Circle</i>	119
Gambar 3.18	Alinyemen Horizontal Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	123
Gambar 3.19	Diaagram Superelevasi Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	124
Gambar 3.20	Alinyemen Horizontal Lengkung <i>Full-Circle</i>	127
Gambar 3.21	Diagram Superelevasi Tikungan <i>Full-Circle</i>	128
Gambar 3.22	Alinyemen Horizontal Lengkung <i>Spiral-Spiral</i>	132
Gambar 3.23	Diagram Superelevasi Tikungan <i>Spiral-Spiral</i>	133
Gambar 3.24	Alinyemen Horizontal Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	137
Gambar 3.25	Diagram Superelevasi Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	138
Gambar 3.26	Alinyemen Horizontal Lengkung <i>Spiral-Spiral</i>	142
Gambar 3.27	Diagram Superelevasi Tikungan <i>Spiral-Spiral</i>	142
Gambar 3.28	Alinyemen Horizontal Lengkung <i>Full Circle</i>	146
Gambar 3.29	Diagram Superelevasi Tikungan <i>Full-Circle</i>	147
Gambar 3.30	Alinyemen Horizontal Lengkung <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	151
Gambar 3.31	Diagram Superelevasi Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	152
Gambar 3.32	Alinyemen Horizontal Lengkung <i>Spiral-Spiral</i>	155
Gambar 3.33	Diagram Superelevasi Tikungan <i>Spiral-Spiral</i>	156
Gambar 3.34	Alinyemen Horizontal Lengkung <i>Full-Circle</i>	160
Gambar 3.35	Diagram Superelevasi Tikungan <i>Full-Circle</i>	161
Gambar 3.36	Alinyemen Horizontal Lengkugn <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	165
Gambar 3.37	Diagram Superelevasi Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	166
Gambar 3.38	Alinyemen Horizontal Lengkung <i>Spiral-Spiral</i>	170
Gambar 3.39	Diagram Superelevasi Tikungan <i>Spiral-Spiral</i>	170
Gambar 3.40	Lengkung Vertikal Cekung 1	192
Gambar 3.41	Lengkung Vertikal Cekung 2	193
Gambar 3.42	Lengkung Vertikal Cembung 1	195
Gambar 3.43	Lengkung Vertikal Cembung 2	196
Gambar 3.44	Grafik Repetisi Ijin Fatik Untuk Tebal Pelat 18 cm.....	207

Gambar 3.45	Grafik Analisa Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Berdasarkan Faktor Erosi Dengan Bahu Beton Untuk Tebal Pelat 18 cm	208
Gambar 3.46	Sambungan Susut Melintang Dengan Menggunakan Dowel Pada Perkerasan Beton Bersambung Dengan Tulangan	211
Gambar 3.47	Penulangan Perkerasan Beton Bersambung Dengan Tulangan.....	212
Gambar 3.48	Dimensi Saluran Drainase	222
Gambar 3.49	Dimensi Penampang <i>Box Culvert</i>	225
Gambar 3.50	Penulangan <i>Box Culvert</i>	225
Gambar 3.51	Potongan Penampang <i>Box Culvert</i>	226
Gambar 3.52	Beban Lajur “D”	229
Gambar 3.53	Intensitas <i>Uniformly Distributed</i> (UDL)	230
Gambar 3.54	Faktor Beban Dimensi (DLA)	231
Gambar 3.55	Pembebanan Truk “T”	233
Gambar 3.56	Detail Penulangan <i>Box Culvert</i>	235