

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN LINTAS TIMUR BATAS MUSI II – SIMPANG ALANG – ALANG
LEBAR STA 0+000 – STA 08+169 KOTA PALEMBANG
PROVINSI SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Ali Akbar Rahmadi	061940112159
Muhammad Daffa Alhafiz	061940112165

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN LINTAS TIMUR BATAS MUSI II – SIMPANG ALANG – ALANG
LEBAR STA 0+000 – STA 08+169 KOTA PALEMBANG
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Palembang, Agustus 2023

**Disetujui oleh pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Menyetujui,
Pembimbing I**



**Sukarman, S.T., M.T.
NIP. 195812201985031001**

Pembimbing II



**Mahmuda, S.T., M.T.
NIP. 196207011989032002**

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



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

**Ketua Program Studi D-IV
Perancangan Jalan dan Jembatan**

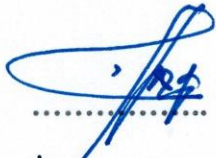






**Ir. Kosim, M.T.
NIP. 196210181989031002**

**PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN LINTAS TIMUR BATAS MUSI II – SIMPANG ALANG – ALANG
LEBAR STA 0+000 – STA 08+169 KOTA PALEMBANG
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

**Disetujui Oleh Penguji Skripsi
Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan Dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Sukarman,S.T.,M.T. NIP. 195812201985031001	
2. Mahmuda,S.T.,M.T. NIP. 196207011989032002	
3. Ir. Yusri Bermawi,M.T. NIP. 195812181989031001	
4. Drs. Dafrimon,M.T. NIP. 196005121986031005	
5. Drs. Sudarmadji,S.T.,M.T. NIP. 196101011988031004	

ABSTRAK

PERANCANGAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU JALAN LINTAS TIMUR BATAS MUSI II – SIMPANG ALANG – ALANG LEBAR STA 0+000 – STA 08+169 KOTA PALEMBANG PROVINSI SUMATERA SELATAN

Muhammad Daffa Alhafiz¹, Ali Akbar Rahmadi²

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

**Daffaalhafiz.2014@gmail.com*

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Dalam perancangan desain geometrik dan tebal perkerasan pada skripsi ini, terdapat aspek – aspek yang bisa memberikan rasa aman, nyaman, dan ekonomis bagi para pengguna jalan.

Berdasarkan hasil perhitungan, pada Jalan Lintas Timur Batas Musi II – Simpang Alang – Alang Lebar Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan, Jalan ini digolongkan jalan Arteri Kelas I, dengan medan datar, serta memiliki 5 buah tikungan yang meliputi 2 tikungan *Spiral -Spiral*, 2 tikungan *Spiral – Circle – Spiral*, dan 1 tikungan *Spiral – Spiral*. Perkerasan yang digunakan ialah perkerasan kaku dengan ketebalan 30 cm, menggunakan *Lean Concerete* dengan tebal 10 cm, dan Agregat Kelas A dengan Tebal 15 cm. Perkiraan rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk membangun Jalan Lintas Timur Batas Musi II – Simpang Alang – Alang Lebar Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan yaitu sebesar Rp. 193.824.650,00,- (*Seratus Sembilan Puluh Tiga Miliar Delapan Ratus Dua Puluh Empat Juta Enam Ratus Lima Puluh Ribu Rupiah*).

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

ABSTRACT

GEOMETRIC DESIGN AND THICKNESS OF RIGID PAVEMENT LINTAS TIMUR ROAD MUSI II BOUNDARY – ALANG – ALANG LEBAR CROSSROADS STA 0+000 – STA 08+169 PALEMBANG CITY SOUTH SUMATERA PROVINCE

Muhammad Daffa Alhafiz¹, Ali Akbar Rahmadi²

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

**Daffaalhafiz.2014@gmail.com*

Roads are land transportation infrastructure that covers all parts of the road, including complementary buildings and equipment intended for traffic. They are at ground level, above ground level, below ground level, and/or water, and above the water surface, except for railroads, lorry roads, and cable roads.

In designing the geometric design and pavement thickness in this thesis, there are aspects that provide a sense of security, comfort, and economy for road users.

Based on the calculation results, on Lintas Timur Road Musi II Boundary – Alang – Alang Lebar Crossroads Palembang City, South Sumatra Province, this road is classified as a class I arterial road, with flat terrain, and has 5 corners which include 2 Spiral-Spiral bends, 2 Spiral-Circle-Spiral bends, and 1 Spiral-Spiral bend. The pavement used is a rigid pavement with a thickness of 30 cm, using Lean Concrete with a thickness of 10 cm, and Aggregate Class A with a thickness of 15 cm. The estimated budget plan needed to build Lintas Timur Road Musi II Boundary – Alang – Alang Lebar Crossroads Palembang City, South Sumatra Province namely Rp. 193,824,650.00,- (One Hundred Ninety Three Billion Eight Hundred Twenty Four Million Six Hundred Fifty Thousand Rupiah).

Keywords: Road, Geometric, Pavement Thickness, Planned Budget.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Motto

“Akan selalu ada jalan menuju sebuah kesuksesan bagi siapapun, selama orang tersebut mau berusaha dan bekerja keras untuk memaksimalkan kemampuan yang ia miliki.”

Persembahan

“Skripsi ini saya persembahkan untuk mama dan papa, terimakasih atas doa, semangat, motivasi, pengorbanan, nasihat serta kasih sayang yang tidak pernah henti sampai saat ini, sehingga saya bisa menyelesaikan masa studi saya. Terimakasih kalian sangat berarti bagi saya.”

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Motto

“Bersyukur dalam sebuah keadaan merupakan nikmat yang sangat besar”

Persembahan

“Tanpa doa yang mengalir setiap malam yang menguatkan diri saya, mungkin saya tidak bisa sekuat sekarang, tanpa dukungan yang diberikan kepada saya mungkin saya tidak bisa setegar sekarang, skripsi ini saya persembahkan sepenuhnya kepada belahan jiwa saya yakni ibundaku dan ayahandaku tercinta.”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “ **Perancangan Geometrik Dan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Lintas Timur Batas Musi II – Simpang Bandara Sta 0+000 – Sta 08+169 Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan** “ tepat pada waktu yang telah ditentukan. Tujuan penulisan Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma IV pada Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah ikut membantu dalam penyusunan Skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung, khususnya kepada :

1. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa, MT., Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius,S.T., M.T., Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Kosim, M.T., Selaku Ketua Program Studi Diploma IV Perencanaan Jalan dan Jembatan.
5. Bapak Sukarman,S.T.,M.T., Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan serta penyusunan Skripsi ini.
6. Ibu Mahmuda,S.T.,M.T., Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan serta penyusunan Skripsi ini.
7. Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sumatera Selatan, Dinas Perencanaan dan Pengawasan Jalan nasional (P2JN) Sumatera Selatan serta

Para Pimpinan dan Staff yang telah membantu dalam pengumpulan data – data yang kami perlukan.

8. Bapak dan ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendidik, membimbing, dan mengarahkan kami selama proses belajar mengajar.
9. Kedua orang tua kami, yang memberikan limpahan kasih sayang serta doa kepada kami.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PERSEMBAHAN.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xxii
BAB I Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Dan Manfaat	2
1.3. Permasalahan Dan Pembatasan Masalah.....	3
1.4. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Pengertian Jalan	5
2.2. Klasifikasi Jalan.....	5
2.2.1. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsi Jalan	6
2.2.2. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelas Jalan	7
2.2.3. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Sistem Jaringan Jalan.....	8
2.2.4. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Wewenang Pembinaan.....	9
2.2.5. Klasifikasi Jalan Berdasarkan Medan Jalan	10
2.2.6. Klasifikikasi Jalan Berdasarkan Volume Lalu Lintas	11
2.3. Perencanaan Geometrik Jalan.....	12
2.3.1. Penentuan Trase	13
2.3.2. Data Peta Topografi	14
2.3.3. Data – Data Lalu Lintas	15
2.3.4. Kriteria Perencanaan Geometrik Jalan.....	17

2.3.5. Jarak Pandang.....	27
2.3.6. Tingkat Pelayanan Jalan.....	30
2.3.7. Daerah Bebas Samping Tikungan	32
2.3.8. Menghitung medan jalan.....	32
2.4. Bagian – Bagian Jalan	33
2.5. Penampang Melintang	33
2.5.1. Jalur Dan Lajur Lalu – Lintas	34
2.5.2. Bahu Jalan	36
2.5.3. Median.....	37
2.5.4. Trotoar Atau Jalur Pejalan Kaki.....	38
2.5.5. Daerah Pembebasan	38
2.6. Alinyemen Horizontal	39
2.6.1. Penentuan Trase Jalan	40
2.6.2. Jari – Jari Minimum	41
2.6.3. Menentukan Koordinat Titik Dan Jarak.....	42
2.6.4. Menentukan Sudut Jurusan (A) Dan Sudut <i>Bearing</i> (Δ).....	43
2.6.5. Tikungan Dan Bentuk – Bentuk Tikungan	44
2.6.6. Landai Relatif.....	53
2.6.7. Diagram Superelevasi	55
2.6.8. Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	60
2.6.9. Kebebasan Samping Pada Tikungan.....	61
2.6.10. Penentuan <i>Stasioning</i>	65
2.7. Alinyemen Vertikal	66
2.7.1. Landai Maksimum.....	67
2.7.2. Landai Minimum.....	67
2.7.3. Panjang Landai Kritis.....	68
2.7.4. Lengkung Vertikal.....	68
2.8. Perencanaan Tebal Perkerasan	70
2.8.1. Data Tanah	70
2.8.2. Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	72
2.8.3. Persyaratan Teknis Perencanaan Perkerasan Kaku.....	74

2.8.4. Kriteria Konstruksi Perkerasan Jalan	78
2.8.5. Jenis Konstruksi Dan Perkerasan	78
2.8.6. Tipe – Tipe Perkerasan Kaku	79
2.8.7. Lalu Lintas Untuk Perkerasan Kaku	79
2.8.8. Sambungan	82
2.8.9. Perencanaan Tebal Pelat.....	89
2.8.10. Pcerencanaan Tulangan Beton	99
2.9. Bangunan Pelengkap	102
2.9.1. Data Curah Hujan.....	102
2.9.2. Drainae Jalan	104
2.9.3. Persyaratan Teknis Perencanaan Drainase	105
2.9.4. <i>Box Culvert</i>	110
2.9.5. Kriteria Perencanaan Drainase Dan Gorong – Gorong.....	109
2.9.6. Dasar Perencanaan Dan Pembebasan Pada Gorong – Gorong	113
2.9.7. Marka Jalan, Rambu Lalu Lintas, Pengaman Jalan Dan Trotoar	115
2.10. Perhitungan Galian Dan Timbunan	119
2.11. Pengelolaan Proyek	120
2.11.1. RKS (Rencana Kerja Dan Syarat)	120
2.11.2. Membuat Daftar Harga Satuan Bahan Dan Upah	121
2.11.3. Perhitungan Analisa Satuan Harga Pekerjaan	121
2.11.4. Perhitungan Volume Pekerjaan	122
2.11.5. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	122
2.11.6. Rekapitulasi Biaya.....	123
2.11.7. <i>Time Schedule</i>	124
BAB III PERHIUNGAN KONSTRUKSI.....	127
3.1. Penentuan Parameter Perencanaan	127
3.2. Penentuan Trase jalan	128
3.3. Penentuan Klasifikasi Kelas Jalan	128
3.4. Menentukan Medan Jalan	132

3.5.	Menentukan Kriteria Perencanaan.....	134
3.6.	Penentuan Titik Koordinat.....	136
3.7.	Perhitungan Alinyemen Horizontal	137
3.7.1.	Perhitungan Panjang Trase Jalan.....	137
3.7.2.	Perhitungan Sudut <i>Azimuth</i> Dan Sudut <i>Bearing</i>	140
3.7.3.	Perhitungan Tikungan	146
3.7.4.	Perhitungan Kontrol <i>Overlapping</i>	172
3.7.5.	Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	173
3.7.6.	Kebebasan Samping Pada Tikungan	178
3.7.7.	Penentuan Titik <i>Stationing</i>	185
3.8.	Perhitungan Alinyemen Vertikal	188
3.8.1.	Perhitungan Kelandaian	188
3.8.2.	Perhitungan Nilai Grade.....	188
3.8.3.	Perhitungan Lengkung Vertikal	189
3.9.	Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	195
3.9.1.	Perhitungan Perencanaan Perkerasan.....	195
3.9.2.	Perhitungan Tebal Perkerasan	198
3.10.	Perencanaan Drainase Jalan.....	208
3.10.1.	Analisa Curah Hujan	208
3.10.2.	Perhitungan Aliran Debit Rencana (Q)	210
3.10.3.	Desain Saluran Samping.....	217
3.11.	Desain Gorong – Gorong (Box Culvert)	220
3.11.1.	Debit Aliran Rencana <i>Box Culvert</i>	220
3.11.2.	Desain Dimensi <i>Box Culvert</i>	225
3.11.3.	Perhitungan Pembebanan <i>Box Culvert</i>	227
3.11.4.	Penulangan <i>Box Culvert</i>	233
3.12.	Perhitungan Galian Dan Timbunan	237
	BAB IV MANAJEMEN PROYEK	244
4.1.	Rencana Kerja Dan Syarat – Syarat (RKS)	244
4.1.1.	Syarat – Syarat Umum	244
4.1.2.	Syarat – Syarat Administrasi.....	248

4.1.3. Syarat – Syarat Teknis.....	264
4.2. Perencanaan Biaya.....	277
4.2.1. Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	277
4.2.2. Perhitungan Biaya Sewa Alat Per Jam.....	283
4.2.3. Perhitungan Produksi Kerja Aktual Alat Dan Koefisien Pekerja	296
4.2.4. Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	328
4.2.5. Perhitungan Jumlah Alat Kerja Dan Hari Kerja.....	348
4.2.6. Rekapitulasi Hari Kerja.....	355
4.2.7. Rencana Anggaran Biaya	356
4.2.8. Rekapitulasi Biaya.....	357
4.3. Perencanaan Waktu	357
4.3.1. NWP (<i>Net Work Planing</i>)	357
4.3.2. Barchat dan Kurva S	357
BAB V PENUTUP.....	358
5.1. Kesimpulan.....	358
5.2. Saran	359
DAFTAR PUSTAKA	360
LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Klasifikasi Menurut Medan Jalan	10
Tabel 2.2.	Klasifikasi Menurut Volume Lalu Lintas	11
Tabel 2.3.	Faktor Laju lalu Lintas (i) (%)	17
Tabel 2.4.	Dimensi Kendaraan rencana	17
Tabel 2.5.	Ekivalen Mobil Penumpang (EMP)	22
Tabel 2.6.	Penentuan faktor - K dan Faktor - F berdasarkan Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata	22
Tabel 2.7.	Kapasitas Dasar Ruas Jalan	23
Tabel 2.8.	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw)	24
Tabel 2.9.	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCsp)	25
Tabel 2.10.	Faktor Penyesuaian kapasitas Untuk Hambatan Samping (FCsp)	25
Tabel 2.11.	Kecepatan Rencana (VR) Sesuai Klasifikasi Fungsi Dan Kualifikasi Medan Jalan	26
Tabel 2.12.	Jarak Pandang Henti (J_h) Minimum	28
Tabel 2.13.	Panjang Minimum Jarak Mendahului	29
Tabel 2.14.	Jumlah Jalur Lalu Lintas	35
Tabel 2.15.	Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan	35
Tabel 2.16.	Lebar Minimum Median	38
Tabel 2.17.	Panjang Bagian Lurus Maksimum	40
Tabel 2.18.	Besarnya R Minimum Dan D Maksimum Untuk Beberapa Kecepatan Rencana	42
Tabel 2.19.	Panjang jari-jari minimum untuk $e_{maks} = 10\%$	44
Tabel 2.20.	Jari-jari yang diizinkan tanpa superlevasi (lengkung peralihan)	45
Tabel 2.21.	Jari-jari tikungan yang tidak memerlukan lengkungan peralihan	47
Tabel 2.22.	Jari-jari yang tidak memerlukan lengkung peralihan	47

Tabel 2.23. Tabel P dan K untuk $L_s = 1$	52
Tabel 2.24. Besarnya Landai Relatif Menurut Bina Marga (1994) Dan AASHTO (2004)	54
Tabel 2.25. Panjang Lengkung Peralihan Minimum Dan Superelevasi Yang dibutuhkan (emaks = 10%, metode Bina Marga)	56
Tabel 2.26. Penentuan Nilai E (Jarak Bebas Samping)	63
Tabel 2.27. E (m) untuk $J_h > L_t$, V_R (km/jam) dan J_h (m), di mana $J_h - L_t$ 25 m	64
Tabel 2.28. E (m) untuk $J_h > L_t$, V_R (km/jam) dan J_h (m), di mana $J_h - L_t$, =50 m	65
Tabel 2.29. Landai maksimum	67
Tabel 2.30. Panjang landai kritis	68
Tabel 2.31. Nilai koefisien gesekan (μ)	76
Tabel 2.32 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien distribusi (C) Kendaraan niaga pada lajur rencana	80
Tabel 2.33. Faktor Lajur Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%)	81
Tabel 2.34. Faktor Keamanan Beban (FKB)	82
Tabel 2.35. Diameter Ruji	86
Tabel 2.36. Tegangan Ekivalen dan Faktor Erosi Untuk perkerasan tanpa Bahu Beton	90
Tabel 2.37. Tegangan Ekivalen dan Faktor Erosi Untuk perkerasan tanpa Bahu Beton	91
Tabel 2.38. Tegangan Ekivalen dan Faktor Erosi Untuk perkerasan tanpa Bahu Beton	92
Tabel 2.39. Tegangan Ekivalen dan Faktor Erosi Untuk perkerasan dengan Bahu Beton	93
Tabel 2.40. Tegangan Ekivalen dan Faktor Erosi Untuk perkerasan dengan Bahu Beton	94

Tabel 2.41. Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi Untuk perkerasan dengan Bahu Beton	95
Tabel 2.42. Ukuran Dan Berat Tulangan Polos Anyaman Las	100
Tabel 2.43. Hubungan kuat tekan beton dan angka ekuivalen baja dan beton (n).....	101
Tabel 2.44. Kemiringan melintang perkerasan dan bahu jalan	106
Tabel 2.45. Tipe penampang gorong-gorong	111
Tabel 2.46. Angka Kekasaran <i>Manning</i> (n)	112
Tabel 2.47. Ukuran dimensi gorong-gorong	115
Tabel 2.48. Penggunaan Tipikal Marka Pada Perkerasan	116
Tabel 2.49. Jenis Rambu Jalan dan Warna Yang Digunakan	117
Tabel 2.50. Jarak Patok Pengarah	118
Tabel 2.51. Perhitungan Galian dan Timbunan	120
Tabel 3.1. Data Umum Alternatif Jalan	128
Tabel 3.2. Data Lalu Lintas Kendaraan	129
Tabel 3.3. Keterangan Karakteristik Jenis Kendaraan	129
Tabel 3.4. Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i)(%)	130
Tabel 3.5. Pengelompokan Jenis Kendaraan	130
Tabel 3.6. Klasifikasi Kelas Jalan Dalam LHR	131
Tabel 3.7. Perhitungan Medan Jalan	132
Tabel 3.8. Pembacaan Titik Koordinat	136
Tabel 3.9. Hasil Perhitungan Panjang Trase Jalan	140
Tabel 3.10. Hasil Perhitungan Sudut <i>Azimuth</i> Dan <i>Bearing</i>	146
Tabel 3.11. Perhitungan <i>Full Circle</i>	169
Tabel 3.12. Perhitungan <i>Spiral Circle Spiral</i>	170
Tabel 3.13. Perhitungan <i>Spiral Spiral</i>	171
Tabel 3.14. Hasil Perhitungan Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	178
Tabel 3.15. Hasil Perhitungan Kebebasan Samping Berdasarkan Jarak Pandang Henti (Jh)	182
Tabel 3.16. Hasil Perhitungan Kebebasan Samping Berdasarkan jarak Pandang Menyiap	185

Tabel 3.17. hasil Perhitungan Titik <i>Stationing</i>	187
Tabel 3.18. Kelandaian Maksimum Yang Diizinkan	188
Tabel 3.19. Panjang Kritis (m)	188
Tabel 3.20 Hasil Perhitungan Nilai Grade	189
Tabel 3.21 Tabel hasil Perhitungan Lengkung Vertikal	194
Tabel 3.22 Volume dan Komposisi Lalu Lintas Pada tahun pembukaan ...	195
Tabel 3.23 Data CBR Tanah Dasar	196
Tabel 3.24 Nilai R untuk Perhitungan CBR Segmen	196
Tabel 3.25. Koefisien Gesekan Pelat Beton Dengan Lapisan Pondasi Bawah	197
Tabel 3.26 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien distribusi (C) Kendaraan niaga pada lajur rencana	198
Tabel 3.27 Perhitungan Jumlah Sumbu Kendaraan Berdasarkan Jenis dan Bebannya	199
Tabel 3.28. Perkerasan Kaku Untuk Jalan Dengan Beban Lalu Lintas Berat	201
Tabel 3.29 Perhitungan Repitisi Sumbu rencana	201
Tabel 3.30. Faktor Keamanan Beban (F_{KB})	202
Tabel 3.31. Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi untuk Perkerasan dengan bahu beton dengan tebal pelat 30 cm	203
Tabel 3.32. Hasil Perhitungan Interpolasi	204
Tabel 3.33. Perhitungan Untuk Tebal Pelat 30 cm	205
Tabel 3.34. Data Curah Hujan	209
Tabel 3.35. Menghitung Frekuensi Curah Hujan dengan Metode Gumbel .	209
Tabel 3.36. Perhitungan Curah Hujan Rencana (R)	210
Tabel 3.37. Koefisien Pengaliran (C) dan Faktor Limpasan (K)	211
Tabel 3.38. Koefisien Hambatan (nd)	212
Tabel 3.39. Hasil Perhitungan Nilai Koefisien Pengaliran (C)	215
Tabel 3.40. Hasil Perhitungan Waktu Kosentrasi (T_c)	216
Tabel 3.41. Hasil Perhitungan Debit Aliran Rencana (Q)	217
Tabel 3.42. Aliran Air Yang Diizinkan	217

Tabel 3.43. Kemiringan Talud Berdasarkan Debit	218
Tabel 3.44. Hasil Perhitungan Nilai Koefisien Pengaliran (C)	224
Tabel 3.45. Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi (T_c)	224
Tabel 3.46. Debit Aliran Rencana	225
Tabel 3.47. Debit Aliran Rencana <i>Box Culvert</i>	225
Tabel 3.48. Beban Mati Tambahan Pada Saluran	229
Tabel 3.49. Kombinasi Momen Ultimate	232
Tabel 3.50. Kombinasi Gaya Geser Ultimate	233
Tabel 3.51. Galian dan Timbunan	240
Tabel 4.1. Mutu beton dan penggunaan	275
Tabel 4.2. Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	277
Tabel 4.3. Analisa Biaya Sewa <i>Water Tanker</i> 3000 – 4500 Liter Per Jam	283
Tabel 4.4. Analisa Biaya Sewa <i>Motor Grader</i> > 100 Hp Per jam	284
Tabel 4.5. Analisa Biaya Sewa <i>Dump Truck</i> 10 Ton Per Jam	285
Tabel 4.6. Analisa Biaya Sewa <i>Slip Form Paver</i> Per Jam	286
Tabel 4.7. Analisa Biaya Sewa <i>Concrete Pan Mixer</i> Per Jam	287
Tabel 4.8. Analisa Biaya Sewa <i>Tandem Roller</i> Per Jam	288
Tabel 4.9. Analisa Biaya Sewa <i>Concrete Vibrator</i> Per Jam	289
Tabel 4.10. Analisa Biaya Sewa <i>Concrete Mixer</i> 0.3 – 0.6 m ³ Per Jam	290
Tabel 4.11. Analisa Biaya Sewa <i>Vibrator Roller</i> 5 – 8 Ton Per Jam	291
Tabel 4.12. Analisa Biaya Sewa <i>Bulldozer</i> 100 – 150 HP Per Jam	292
Tabel 4.13. Analisa Biaya Sewa <i>Excavator</i> 80-140 HP Per Jam	293
Tabel 4.14. Analisa Biaya Sewa <i>Wheel Loader</i> 1.0 – 1.6 m ³ Per Jam	294
Tabel 4.15. Analisa Biaya Sewa <i>Truck Mixer</i> 150 HP Per Jam	295
Tabel 4.16. PKA Alat Pada Pekerjaan Pembersihan	296
Tabel 4.17. PKA Alat Pada Pekerjaan Galian Tanah	298
Tabel 4.18. PKA Alat Pada Pekerjaan Timbunan Tanah	300
Tabel 4.19. PKA Alat Pada Pekerjaan Badan Jalan	302
Tabel 4.20. PKA Alat Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A	304
Tabel 4.21. PKA Alat Pekerjaan Perkerasan Beton Semen	307

Tabel 4.22. PKA Alat Pekerjaan <i>Lean Mix Concrete</i>	310
Tabel 4.23. PKA Alat Pekerjaan Pembesian untuk Tie Bar	312
Tabel 4.24. PKA Alat Pekerjaan Pembesian untuk Dowel	313
Tabel 4.25. PKA Alat Pekerjaan Tulangan Memanjang dan Melintang	314
Tabel 4.26. PKA Alat Pekerjaan Galian Drainase	315
Tabel 4.27. PKA Alat Pekerjaan Pemasangan Drainase	317
Tabel 4.28. PKA Alat Pekerjaan Galian Box Culvert	319
Tabel 4.29. PKA Alat Pekerjaan Pasir Urug	321
Tabel 4.30. PKA Alat Pekerjaan Pembetonan Box Culvert	323
Tabel 4.31. PKA Alat Pekerjaan Penulangan Box Culvert	325
Tabel 4.32. PKA Alat Pekerjaan Timbunan Box Culvert	326
Tabel 4.33. Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran	328
Tabel 4.34. Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan	329
Tabel 4.35. Harga Satuan Pekerjaan Direksi Keet	330
Tabel 4.36. Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah	331
Tabel 4.37. Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Tanah	332
Tabel 4.38. Harga Satuan Pekerjaan Badan Jalan	333
Tabel 4.39. Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A	334
Tabel 4.40. Harga Satuan Pekerjaan Perkerasan Kaku	335
Tabel 4.41. Harga Satuan Pekerjaan Lean Concrete	336
Tabel 4.42. Harga Satuan Pekerjaan Baja Tulangan Badan Jalan	337
Tabel 4.43. Harga Satuan Pekerjaan Pembesian Tie Bar	338
Tabel 4.44. Harga Satuan Pekerjaan Tulangan Memanjang dan Melintang	339
Tabel 4.45. Harga Satuan Pekerjaan Galian Drainase	340
Tabel 4.46. Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Drainase	341
Tabel 4.47. Harga Satuan Pekerjaan Galian Box Culvert	342
Tabel 4.48. Harga Satuan Pekerjaan Pasir Urug	343
Tabel 4.49. Harga Satuan Pekerjaan Pembetonan Box Culvert	344
Tabel 4.50. Harga Satuan Pekerjaan Penulangan Box Culvert	345
Tabel 4.51. Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Box Culvert	346

Tabel 4.52. Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	348
Tabel 4.53. Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	348
Tabel 4.54. Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	349
Tabel 4.55. Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	349
Tabel 4.56. Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	349
Tabel 4.57. Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	350
Tabel 4.58. Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	350
Tabel 4.59. Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	352
Tabel 4.60. Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	352
Tabel 4.61. Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	352
Tabel 4.62. Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	352
Tabel 4.63. Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	353
Tabel 4.64. Perhitungan Jumlah Alat Kerja dan Hari Kerja	353
Tabel 4.65. Rekapitulasi Durasi Hari Kerja	355
Tabel 4.66. Rencana Anggaran Biaya	356
Tabel 4.67. Rekapitulasi Biaya	357

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Dimensi Kendaraan Kecil	18
Gambar 2.2. Dimensi Kendaraan Sedang	18
Gambar 2.3. Dimensi Kendaraan Besar	19
Gambar 2.4. Jari – Jari Manuver Kendaraan Kecil	19
Gambar 2.5. Jari – Jari Manuver Kendaraan Sedang	20
Gambar 2.6. Jari – Jari Manuver Kendaraan Besar	20
Gambar 2.7. Proses Gerakan Mendahului (2/2 TB)	30
Gambar 2.8. Bahu Jalan	36
Gambar 2.9. Median Direndahkan Dan Ditinggikan	38
Gambar 2.10. Penampang Jalan	39
Gambar 2.11. Penentuan Koordinat dan Jarak	43
Gambar 2.12. Penentuan sudut jurusan antara dua tangen	43
Gambar 2.13. Bentuk Tikungan <i>Full Circle (FC)</i>	48
Gambar 2.14. Bentuk <i>Spiral-Circle-Spiral (SCS)</i>	49
Gambar 2.15. Bentuk <i>Spiral - Spiral (SS)</i>	51
Gambar 2.16. Landai Relatif	53
Gambar 2.17. Superelevasi Tikungan <i>Full Circle</i>	58
Gambar 2.18. Superelevasi tikungan <i>spiral – circle – spiral</i>	59
Gambar 2.19. Superelevasi tikungan <i>spiral – spiral</i>	59
Gambar 2.20. Daerah bebas samping untuk $J_h < L_t$	62
Gambar 2.21. Daerah bebas samping untuk $J_h > L_t$	62
Gambar 2.22. Sistem Penomoran Stationing Jalan	66
Gambar 2.23. Lengkung Vertikal	68
Gambar 2.24. Alinyemen Vertikal Cembung	69
Gambar 2.25. Alinyemen Vertikal Cekung	70
Gambar 2.26. Tipikal Perkerasan Beton Semen	72
Gambar 2.27. Tebal Pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen	75
Gambar 2.28. CBR Tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah	75
Gambar 2.29. Tipikal Sambungan Memanjang	85

Gambar 2.30. Ukuran Standar Pengucian Sambungan Memanjang	85
Gambar 2.31. Sambungan Susut Melintang Tanpa Ruji	87
Gambar 2.32. Sambungan Susut Melintang Dengan Ruji	87
Gambar 2.33. Sambungan Pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk pengecoran perlajur	87
Gambar 2.34. Sambungan Pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk pengecoran seluruh lebar perkerasan	88
Gambar 2.35. Detail Potongan Melintang Sambungan Perkerasan	88
Gambar 2.36. Analisis fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan, dengan /tanpa bahu beton	96
Gambar 2.37. Analisis erosi dan jumlah repetisi beban ijin, berdasarkan faktor erosi, tanpa bahu beton	97
Gambar 2.38. Analisis erosi dan jumlah repetisi beban berdasarkan faktor erosi, dengan bahu beton	98
Gambar 2.39. Gorong – Gorong	111
Gambar 2.40. Denah Letak Patok Pengaruh	118
Gambar 2.41. Galian dan Timbunan	119
Gambar 2.42. <i>Net Work Planning</i>	125
Gambar 2.43. Sketsa <i>Net Work Planning</i>	125
Gambar 2.44. Kurva S	126
Gambar 3.1. Jarak Titik PA Ke Titik PI.2	137
Gambar 3.2. Jarak Titik PI.2 Ke Titik PI.4	138
Gambar 3.3. Jarak Titik PI.4 Ke Titik PB	139
Gambar 3.4. Sudut α_A	140
Gambar 3.5. Sudut α_1	141
Gambar 3.6. Sudut α_2	142
Gambar 3.7. Sudut α_3	143
Gambar 3.8. Sudut α_4	144
Gambar 3.9. Sudut α_5	145
Gambar 3.10. Tikungan 1 <i>Spiral – Spiral</i>	150

Gambar 3.11. Sketsa Superelevasi Tikungan 1 <i>Spiral – Spiral</i>	150
Gambar 3.12. Tikungan 2 <i>Spiral – Circle – Spiral</i>	155
Gambar 3.13. Sketsa Superelevasi Tikungan 2 <i>Spiral – Circle – Spiral</i>	155
Gambar 3.14. Tikungan 3 <i>Spiral – Circle – Spiral</i>	159
Gambar 3.15. Sketsa Superelevasi Tikungan 3 <i>Spiral – Circle – Spiral</i>	160
Gambar 3.16. Tikungan 4 <i>Full Circle</i>	164
Gambar 3.17. Sketsa Superelevasi Tikungan 4 <i>Full Circle</i>	164
Gambar 3.18. Tikungan 5 <i>Spiral – Spiral</i>	168
Gambar 3.19. Sketsa Superelevasi Tikungan 5 <i>Spiral – Spiral</i>	168
Gambar 3.20. Lengkung Vertikal Cembung	191
Gambar 3.21. Lengkung Vertikal Cekung	193
Gambar 3.22. CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah	202
Gambar 3.23. Sambungan Susut Melintang Dengan Menggunakan Dowel Pada Perkerasan Beton Bersambung Dengan Tulangan	208
Gambar 3.24. Penulangan Perkerasan Beton Bersambung Dengan Tulangan	208
Gambar 3.25. Dimensi Saluran Drainase	220
Gambar 3.26. Dimensi Penampang <i>Box Culvert</i> Rencana	226
Gambar 3.27. Dimensi Penampang <i>Box Culvert</i> Pelaksana	227
Gambar 3.28. Potongan Penampang <i>Box Culvert</i>	228
Gambar 3.29. Beban Lajur “D”	230
Gambar 3.30. Intesnitas <i>Uniformly Distributed Load</i> (UDL)	230
Gambar 3.31. Faktor Beban Dinamis (DLA)	231
Gambar 3.32. Pembebanan Truk “T”	232
Gambar 3.33. Penulangan <i>Box Culvert</i>	236
Gambar 3.32. Gambar Galian STA 0+000	237