

**PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN DAN TEBAL PERKERASAN
KAKU JALAN TOL BINJAI – PANGKALAN BERANDAN STA 12+950 -
23+150 PROVINSI SUMATERA UTARA**



SKRIPSI

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 : M. Rachmad Septriadi**
NPM : 061840111611
- 2. Nama : Oryza Mayudhira Siregar**
NPM : 061840111621

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

**PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN DAN TEBAL PERKERASAN
KAKU JALAN TOL BINJAI – PANGKALAN BERANDAN STA 12+950 -
23+150 PROVINSI SUMATERA UTARA**

SKRIPSI

Palembang, Juli 2022

**Disetujui Oleh Pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Menyetujui,

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



**Fadhila Firdausa, S.T., M.Eng
NIP. 199010302018032001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwikaya**



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

Menyetujui,

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

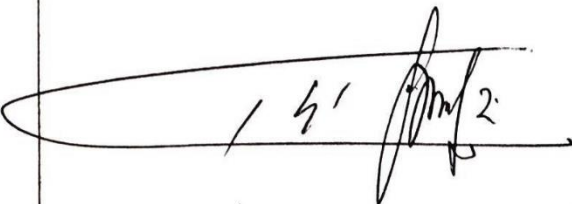
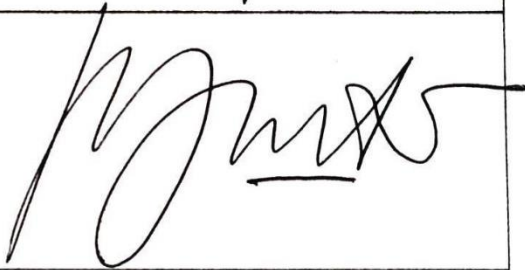



**Ir. Kosim, M.T.
NIP. 196210181989031002**

**PERANCANGAN GEOMETRIK JALAN DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
JALAN TOL BINJAI – PANGKALAN BERANDAN STA 12+950 – 23+150 PROVINSI
SUMATERA UTARA**

SKRIPSI

**Disetujui oleh penguji SKRIPSI
Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Drs. A. Fuad Z, S.T., M.T NIP. 195812131986031002	
2. Ir. Puryanto, M.T. NIP. 195802161988111001	
3. Norca Praditya, S.T., M.T. NIP. 198804252019031005	

Lembar Persembahan

Motto : "Berpikirlah positif, tidak peduli seberapa keras kehidupanmu." (Ali bin Abi Thalib)

1. Terima kasih untuk kedua orang tua saya yang selalu mendukung dan mendoakan ku, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Terima Kasih kepada saudara ku Desti Rezekiani yang telah memberi masukan dan saran dalam menyusun Tugas Akhir ini.
3. Terima kasih kepada pembimbing kami bapak Drs. Mochammad Absor, M.T. dan ibu Fadhila Firdausa, ST, M.Eng yang penuh kasih dan sayang dalam membimbing kami dengan sangat baik sehingga Tugas Akhir ini bisa selesai dengan amat baik.
4. Terima kasih kepada *Partner* Tugas Akhir Oryza Mayudhira Siregar, atas kerjasamanya dalam menyusun tugas akhir ini.
5. Terima Kasih kepada Dwi Nilfiana Putri yang telah memberi semangat dan membantu dalam menyusun Tugas Akhir ini.
6. Terima kasih seluruh dosen Bapak, Ibu Jurusan Teknik Sipil yang telah mengajarkan kami ilmu yang bermanfaat, tidak hanya ilmu pengetahuan dan juga memberi motivasi dan cerita pengalaman yang akan sangat bermanfaat bagi kami kedepannya.
7. Terima kasih untuk teman seperjuangan Kelas 8 PJJ B Teknik Sipil Polsri 2018, semoga kita sukses semua.
8. Terima kasih untuk semua yang telah mendukung dan memberi semangat kepada saya yang tidak dapat ditulis satu-satu.

M. Rachmad Septriadi

Lembar persembahan

Motto : “you do make a difference, as weak as you are, as tired as you are, as many mistakes that you’ve made. You do make a difference.”

1. Terimakasih untuk kedua orang tua saya, terutama bunda saya yang sangat saya cintai dan saya sayangi yang selalu mendukung dan mendo’a-kan saya, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Terimakasih kepada saudari saya Nurul Fatimah S. yang telah memberi semangat dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Terimakasih kepada pembimbing kami (Alm.) Bapak Drs. Mochamad Absor, M.T. dan Ibu fadhila Firdausa, ST, M.Eng yang penuh kasih sayang dalam membimbing kami dengan sangat baik sehingga Tugas akhir ini bisa diselesaikan dengan amat baik.
4. Terimakasih kepada Partner Tugas Akhir M. Rachmad Septriadi atas kerjasamanya dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Terimakasih kepada Someone who has been important part of me Zulfa Mayang Yuwantari yang telah memberi do’a, semangat, dan membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Terimakasih kepada sahabat-sahabat seperjuangan seperantauan Agung, Sales, Deri, Mek, Patur, Rido, Kak fik, Yai teng, Botut yang telah memberi semangat.
7. Terimakasih Kepada Rekan-Rekan PJJB yang sudah banyak membantu kami dalam penyusunan laporan ini, lope sekebon untuk kalian semua dan semoga semua sukses.
8. Dan terimakasih Kepada orang-orang baik yang telah membantu didalam pembuatan dan penyusunan laporan ini yang tidak bisa saya sebut satu per-satu

Oryza Mayudhira Siregar

ABSTRAK
PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN DAN TEBAL PERKERASAN
KAKU JALAN TOL BINJAI – PANGKALAN BERANDAN STA 12+950 -
23+150 PROVINSI SUMATERA UTARA

Pembangunan jalan merupakan kebutuhan yang sangat penting sebagai pendukung utama aktivitas ekonomi baik di pusat maupun di daerah. Salah satunya dalam pembangunan jalan Tol di Pulau Sumatera yang terdapat di Provinsi Sumatera Utara, yaitu jalan Tol Binjai – Pangkalan Berandan memiliki panjang 130,90 kilometer dengan ruas Binjai – Pangkalan Berandan mencapai 67 km berada pada Binjai – Pangkalan Berandan, sehingga jalur lintas penghubung yang akan dilalui dapat memberikan rasa aman, nyaman, dan ekonomis bagi pengguna jalan.

Didalam merencanakan desain geometrik jalan Tol, hal - hal yang menjadi acuan dalam perencanaan meliputi perhitungan alinyemen horizontal, alinyemen vertikal, serta menetapkan perkerasan apa yang akan digunakan dengan menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan (Revisi Juni 2017) No. 04 / SE / Db / 2017.

Pembangunan jalan Tol Binjai – Pangkalan Berandan terdiri dari 5 buah tikungan diantaranya, 2 *Full Circle*, 2 *Spiral Circle Spiral* dan 1 *Spiral-Spiral* dengan kecepatan rencana jalan 120 km/jam, dan pada jalan ini menggunakan Perkerasan Rigid dengan tebal lapisan 30cm, dengan menggunakan Agregat Kelas B dengan tebal lapisan 15 cm. Pembangunan ruas jalan ini membutuhkan biaya sebesar Rp. 325.098.531.018,40 (Tiga Ratus Dua Puluh Lima Miliar Sembilan Puluh Delapan Juta Lima Ratus Tiga Puluh Satu Ribu Delapan Belas Rupiah) dalam waktu penyelesaian proyek 518 hari kerja.

Kata Kunci : Jalan Tol, Desain Geometrik, Perkerasan Kaku

ABSTRACT
**GEOMETRIC PLANNING OF STREET AND THICKNESS RIGID
PAVEMENT HIGHWAY BINJAI - PANGKALAN BERANDAN STA 12 +
950 - STA 23 + 150 NORTH SUMATERA PROVINCE**

Road construction is a pivotal requirement as the main supporter of economic activity both in the center or in the regions. One of them in the construction is the toll road on the North Sumatra, that is Binjai - Pangkalan Berandan Toll Road which has a length about 130,90 kilometers with the Binjai - Pangkalan Berandan section reaching 67 km in the Binjai - Pangkalan Berandan, so that the connecting roads that will be traversed can be provide a sense of security, comfort, and economical for road users.

In planning the geometric design of the toll road, the things that are used as a reference in planning include calculating the vertical alignment, and determining what pavement will be used with the manual method of road pavement design.

The construction of the Binjai - Pangkalan Berandan Toll Road consists of 5 bends including 2 Full Circles, 2 Spiral Circle Spirals, and 1 Spiral-Spiral with a road design speed of 120 km/hour, and on this road using Rigid Pavement with a layer thickness of 30 cm, using Class B Aggregate with a layer thickness of 15 cm. The construction of this road segment requires a cost of Rp. 325.098.531.018,40 (Three Hundred Twenty Five Billion Ninety Eight Million Five Hundred Thirty One Thousand and Eighteen Rupiah) within the project completion time of 518 working days.

Keywords : Toll Road, Geometric Design, Rigid Pavement

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang memberikan nikmat berupa kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Perencanaan Geometrik Jalan dan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Tol Binjai – Pangkalan Berandan STA 12+950 - 23+150 Provinsi Sumatera Utara”** tepat pada waktunya.

Skripsi ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma IV studi Perancangan Jalan dan Jembatan di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ibrahim, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Polteknik 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 Perancangan Jalan dan Jembatan.
5. Bapak Drs. Mochammad Absor, M.T. selaku dosen pembimbing I dan ibu Fadhila Firdausa, ST, M.Eng selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan serta penyusunan skripsi ini dan juga memberikan nasehat serta pelajaran dari pengalaman hidup yang tentunya akan sangat bermanfaat untuk kehidupan kami dimasa yang akan datang.
6. PT. Utama Karya Infrastruktur serta Badan Meteorologi dan Geofisika Provinsi Sumatera Utara yang telah membantu dalam pengumpulan data-data yang kami perlukan.

7. Orang Tua yang selalu mendukung dan mendoakan kami supaya skripsi ini berjalan dengan lancar.
8. Teman seperjuangan PJJB angkatan 2018 yang membantu, memotivasi dan mendo'akan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Serta pihak - pihak lain yang namanya tidak bisa disebutkan kami sebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi Mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Sipil serta dapat menunjang ilmu pengetahuan dan teknologi dimana yang akan datang.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Jalan Tol	6
2.1.1 Pengertian Jalan Tol	6
2.1.2 Syarat-syarat Jalan Tol	7
2.2 Perancangan Geometrik Jalan	7
2.2.1 Kendaraan Rencana	8
2.2.2 Kecepatan Rencana	9
2.2.3 Komposisi Lalu Lintas	10
2.3 Klasifikasi Jalan	14
2.3.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi Jalan	14
2.3.2 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan	16

2.3.3	Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan	18
2.3.4	Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang Pembinaan Jalan	19
2.4	Penampang Melintang Jalan	19
2.5	Data peta topografi	23
2.6	Alinyemen Horizontal	24
2.6.1	Panjang bagian lurus Maksimum	24
2.6.2	Jenis Tikungan	25
2.6.3	Kemiringan Melintang (e)	31
2.6.4	Diagram Superelevasi	31
2.6.5	Pelebaran Perkerasan di Tikungan	33
2.6.6	Jarak Pandang	34
2.6.7	Daerah Bebas Samping di Tikungan	37
2.6.8	<i>Stationing</i>	38
2.7	Alinyemen Vertikal	39
2.7.1	<i>Kelandaian</i>	40
2.7.2	Lengkung Vertikal	42
2.8	Perencanaan Tebal Perkerasan	50
2.8.1	Jenis konstruksi perkerasan	50
2.8.2	Kriteria Konstruksi Perkerasan	51
2.8.3	Perkerasan kaku (<i>rigid pavement</i>)	52
2.8.4	Jenis Struktur Perkerasan Kaku	54
2.8.5	Persyaratan Teknis Perencanaan Perkerasan Kaku	54
2.8.6	Lalu Lintas Rencana untuk Perkerasan Kaku	58
2.8.7	Sambungan	60
2.8.8	Pola Sambungan	67
2.9	Perencanaan Penulangan	69
2.10	Perencanaan Bangunan Pelengkap	74
2.10.1	Drainase Jalan	74
2.10.2	Saluran Samping	75

2.10.3	Gorong-gorong (<i>Box Culvert</i>)	79
2.10.4	Kriteria Perencanaan Saluran Samping dan Gorong-gorong	81
2.10.5	Desain dimensi saluran samping dan gorong-gorong	82
2.10.6	Alat Pemebri Isyarat Lalu lintas (APILL)	84
2.10.7	Median <i>Concrete Barrier</i>	88
2.11	Galian dan Timbunan	89
2.12	Rencana Anggaran Biaya dan Manajemen Proyek	90
2.12.1	Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah	90
2.12.2	Analisa Satuan Harga Pekerjaan	90
2.12.3	Perhitungan Volume Pekerjaan	91
2.12.4	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	91
2.12.5	Rekapitulasi Biaya	93
2.12.6	Network planning (NWP)	93
2.12.7	<i>Bar Chart</i>	95
2.12.8	Kurva S	96
3.1	Tinjauan Umum	97
3.2	Penentuan Parameter Perancangan	98
3.2.1	Penentuan Klasifikasi kelas jalan	98
3.2.2	Penentuan Bagian dan Tipe Jalan	101
3.2.3	Penentuan Medan Jalan	101
3.2.4	Penentuan Kecepatan Rencana	104
3.3	Perhitungan Alinyemen Horizontal	105
3.3.1	Menentukan Titik Koordinat	105
3.3.2	Menghitung Panjang Trase Jalan	105
3.3.3	Perhitungan Sudut Antara Dua Tangen (Δ)	107
3.3.4	Perhitungan Tikungan	111
3.3.5	Perhitungan Kebebasan Samping Pada Tikungan ..	126
3.3.6	Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	129
3.3.7	Perhitungan Kontrol <i>Overlapping</i>	134

3.3.8	Penentuan Titik <i>Stationing</i>	135
3.3.9	Perhitungan Alignment vertikal	137
3.4	Perhitungan Tebal Perkerasan	146
3.4.1	Parameter Perencanaan Tebal Perkerasan	146
3.4.2	Perhitungan Tebal Perkerasan	149
3.5	Perhitungan Saluran Drainase jalan	155
3.5.1	Analisa Curah Hujan	155
3.5.2	Perhitungan Aliran Debit Rencana (Q)	137
3.5.3	Desain saluran samping jalan	163
3.5.4	Perancangan Box <i>Culvert</i>	166
3.6	Perhitungan Galian Timbun.....	178
3.7	Median <i>Barrier</i>	184
4.1	Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)	188
4.1.1	Syarat - Syarat Umum	188
4.1.2	Syarat–Syarat Administrasi	197
4.1.3	Syarat – Syarat Pelaksanaan	200
4.1.4	Syarat – Syarat Teknis	204
4.1.5	Peraturan Bahan di Pakai	211
4.1.6	Pelaksanaan Pekerjaan	213
4.2	Analisa Harga Satuan pekerjaan	215
4.3	Analisa Kuantitas Pekerjaan	216
4.4	Perhitungan Produksi Sewa Alat	227
4.5	Rencana Anggaran Biaya	301
4.6	Manajemen Alat dan Waktu	303
4.6.1	Pekerjaan Persiapan	303
4.6.2	Pekerjaan Tanah	305
4.6.3	Pekerjaan berbutir dan perkerasan beton	306
4.6.4	Pekerjaan Drainase	308
4.6.5	Pekerjaan Bangunan Pelengkap	309
4.6.6	Pekerjaan Finishing	313
4.7	Perhitungan Rekapitulasi Durasi	314

5.1 Kesimpulan	316
5.2 Saran	317
DAFTAR PUSTAKA	318
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Dimensi Kendaraan Rencana	9
Tabel 2.2	Kecepatan Rencana, Sesuai Klasifikasi Medan Jalan	10
Tabel 2.3	Emp Untuk Jalan 2/2 UD	11
Tabel 2.4	Emp Untuk Jalan 4/2	11
Tabel 2.5	Emp Untuk Jalan 6/2 D	12
Tabel 2.6	Penentuan Faktor K dan Berdasarkan Volume Lalu Lintas Rata-Rata	13
Tabel 2.7	Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) %	13
Tabel 2.8	Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan	15
Tabel 2.9	Klasifikasi Menurut Kelas Jalan Dalam MST	16
Tabel 2.10	Klasifikasi Menurut Kelas Jalan Dalam LHR	17
Tabel 2.11	Klasifikasi Menurut Medan Jalan	18
Tabel 2.12	Dimensi Ruang Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan	21
Tabel 2.13	Lebar Lajur dan Bahu Jalan Tol	22
Tabel 2.14	Lebar Median	22
Tabel 2.15	Ekivalensi Kendaraan Penumpang (emp) Untuk Jalan Empat Lajur Dua Arah (4/2)	23
Tabel 2.16	Klasifikasi Menurut Medan Jalan	24
Tabel 2.17	Panjang Bagian Lurus Maksimum	24
Tabel 2.18	Panjang Jari-jari Minimum (dibulatkan)	25
Tabel 2.19	Jari-jari Tikungan yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan	28
Tabel 2.20	Jarak Pandang Henti (Ss) Minimum	36
Tabel 2.21	Jarak Pandang Henti (Ss) Minimum dengan Kelandaian ...	36
Tabel 2.22	Kelandaian Maksimum	40
Tabel 2.23	Panjang Landai Kritis	41
Tabel 2.24	Panjang Minimum Lengkung Vertikal	43
Tabel 2.25	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien Distribusi	58
Tabel 2.26	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (R)	59

Tabel 2.27	Faktor Keamanan Beban (FKB)	60
Tabel 2.28	Diameter Ruji	64
Tabel 2.29	Koefisien Gesekan Pelat Beton Semen dengan Lapisan Pondasi Bawah	70
Tabel 2.30	Hubungan Kuat Tekan Beton dan Angka Ekvivalen Baja/Beton (n)	71
Tabel 2.31	Nilai K Sesuai Lama Pengamatan	75
Tabel 2.32	Harga Koefisien Pengaliran (C) dan Harga Faktor Limpasan (fk)	77
Tabel 2.33	Koefisien Hambatan Berdasarkan Kondisi Permukaan	79
Tabel 2.34	Tipe Penampang Gorong-gorong	80
Tabel 2.35	Ukuran Dimensi Gorong-gorong	80
Tabel 2.36	Kemiringan Saluran Memanjang Berdasarkan Jenis Material	81
Tabel 2.37	Kemiringan Saluran Memanjang Berdasarkan Jenis Material	81
Tabel 2.38	Jenis Marka Jalan	85
Tabel 2.39	Jenis Rambu Jalan	86
Tabel 2.40	Kriteria Pengaman Jalan	87
Tabel 2.41	Perancangan Median Jalan Tol	89
Tabel 2.42	Perhitungan Galian dan Timbunan	90
Tabel 3.1	Data Lalu Lintas Kendaraan	98
Tabel 3.2	Data Lalu Lintas Berdasarkan Per Golongan Kendaraan Jalan Tol	99
Tabel 3.3	Pertumbuhan lalu lintas pada akhir umur pelayanan	100
Tabel 3.4	Perhitungan medan jalan	101
Tabel 3.5	Medan Jalan	104
Tabel 3.6	Pembacaan Titik Koordinat	105
Tabel 3.7	Perhitungan Jarak Trase Jalan	107
Tabel 3.8	Perhitungan Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	134
Tabel 3.9	Perhitungan kontrol <i>overlapping</i>	134

Tabel 3.10	Hasil perhitungan alignment vertikal	144
Tabel 3.11	Volume dan Komposisi Lalulintas pada Tahun Pelaksanaan	146
Tabel 3.12	Tabel Nilai CBR	147
Tabel 3.13	Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebannya	149
Tabel 3.14	Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana	150
Tabel 3.15	Analisa Fatik dan Erosi	151
Tabel 3.16	Data Curah Hujan	155
Tabel 3.17	Perhitungan Curah Hujan harian maksimum dengan metode gumbel	156
Tabel 3.18	Hasil Perhitungan Nilai Koefisien Pengaliran (C)	161
Tabel 3.19	Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi (Tc)	162
Tabel 3.20	Hasil Perhitungan debit aliran rencana (Q)	163
Tabel 3.21	Hasil perhitungan Nilai Koefisien Pengaliran (C)	169
Tabel 3.22	Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi (Tc)	170
Tabel 3.23	Debit Aliran Rencana Box Culvert (Q)	171
Tabel 3.24	Debit Aliran Rencana	171
Tabel 3.25	Beban Mati Tambahan pada Saluran	175
Tabel 3.26	Kombinasi Momen Ultimate	177
Tabel 3.27	Kombinasi Gaya Geser Ultimate	177
Tabel 3.28	Galian Timbunan	178
Tabel 4.1	Mutu Beton dan Penggunaan	208
Tabel 4.2	Kuantitas Pekerjaan	216
Tabel 4.3	Perhitungan Sewa Alat per jam	227
Tabel 4.4	Perhitungan Sewa Alat per jam	228
Tabel 4.5	Perhitungan Sewa Alat per jam	229
Tabel 4.6	Perhitungan Sewa Alat per jam	230
Tabel 4.7	Perhitungan Sewa Alat per jam	231
Tabel 4.8	Perhitungan Sewa Alat per jam	232
Tabel 4.9	Perhitungan Sewa Alat per jam	233

Tabel 4.10	Perhitungan Sewa Alat per jam	234
Tabel 4.11	Perhitungan Sewa Alat per jam	235
Tabel 4.12	Perhitungan Sewa Alat per jam	236
Tabel 4.13	Perhitungan Sewa Alat per jam	237
Tabel 4.14	Perhitungan Sewa Alat per jam	238
Tabel 4.15	Perhitungan Sewa Alat per jam	239
Tabel 4.16	Perhitungan Sewa Alat per jam	240
Tabel 4.17	Perhitungan Sewa Alat per jam	241
Tabel 4.18	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan dan pengupasan lahan	244
Tabel 4.19	Analisa Harga Satuan Pekerjaan penyiapan badan jalan	247
Tabel 4.20	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah	251
Tabel 4.21	Analisa Harga Satuan Pekerjaan timbunan	254
Tabel 4.22	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B	258
Tabel 4.23	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penulangan Memanjang Badan Jalan	260
Tabel 4.24	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penulangan Melintang Badan Jalan	262
Tabel 4.25	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Sambungan Memanjang (Tie Bar)	264
Tabel 4.26	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Sambungan Melintang (Dowel)	266
Tabel 4.27	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton untuk Perkerasan Jalan	268
Tabel 4.28	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pasangan Batu dan Mortar	271
Tabel 4.29	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Box Culvert	274
Tabel 4.30	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penulangan Box Culvert	278

Tabel 4.31	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembuatan Box Culvert	280
Tabel 4.32	Analisa Harga Satuan Pekerjaan timbunan Box Culvert ...	283
Tabel 4.33	Analisa Analisa Pekerjaan Pemasangan Barrier	287
Tabel 4.34	Analisa Pekerjaan Guardrail	290
Tabel 4.35	Analisa Pekerjaan Perambuan Pada Tikungan	293
Tabel 4.36	Analisa Pekerjaan Perambuan Patok Kilometer	296
Tabel 4.37	Rekapitulasi Harga Pekerjaan	302
Tabel 4.38	Perhitungan Rekapitulasi Durasi	314

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komponen <i>Full Circle</i>	26
Gambar 2.2	Komponen Spiral-Circle-Spiral	27
Gambar 2.3	Komponen Spiral-Spiral	30
Gambar 2.4	Diagram Superelevasi <i>Full Circle</i>	32
Gambar 2.5	Diagram Superelevasi <i>Spiral – Circle – Spiral</i>	32
Gambar 2.6	Diagram Superelevasi <i>Spiral – Spiral</i>	33
Gambar 2.7	Jarak pandang henti pada lengkung vertikal cembung	35
Gambar 2.8	Jarak pandang henti pada lengkung vertikal cekung	35
Gambar 2.9	Daerah Bebas Samping di Tikungan	37
Gambar 2.10	Daerah Samping Bebas di Tikungan	38
Gambar 2.11	Sistem Penomoran Jalan	39
Gambar 2.12	Lajur Pendakian	42
Gambar 2.13	Tipikal Lengkung Vertikal Cembung	44
Gambar 2.14	Jarak Pandang Henti Lebih Kecil Dari Panjang Lengkung Vertikal Cembung	45
Gambar 2.15	Jarak Pandang Henti Lebih Besar dan Panjang Lengkung Vertikal Cembung	45
Gambar 2.16	Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan Jarak Pandang Henti	46
Gambar 2.17	Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan Jarak Pandang Mendahului (<i>Jd</i>)	47
Gambar 2.18	Lengkung Vertikal Cekung	47
Gambar 2.19	Jarak Pandang Lengkung Vertikal Cekung	48
Gambar 2.20	Grafik Panjang Lengkung Vertikal Cekung	49
Gambar 2.21	Jarak Pandang Mendahului	50
Gambar 2.22	Tipikal Perkerasan Kaku Pada Permukaan Tanah Asli (<i>at grade</i>)	52
Gambar 2.23	Tipikal Perkerasan Kaku Pada Timbunan	52
Gambar 2.24	Tipikal Perkerasan Kaku Pada Galian	52
Gambar 2.25	Tebal Pondasi Bawah Minimum untuk Perkerasan Kaku	

	Terhadap Repitisi Sumbu	55
Gambar 2.26	CBR tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah	56
Gambar 2.27	Tipikal Sambungan Memanjang	61
Gambar 2.28	Ukuran Standar Penguncian Sambungan Memanjang	62
Gambar 2.29	Sambungan Susut Melintang Tanpa Ruji	63
Gambar 2.30	Sambungan Susut Melintang Dengan Ruji	63
Gambar 2.31	Sambungan Pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak Direncanakan untuk pengecoran per lajur	64
Gambar 2.32	Sambungan Pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak Direncanakan untuk pengecoran seluruh lebar perkerasan ..	65
Gambar 2.33	Sambungan isolasi dengan ruji	65
Gambar 2.34	Sambungan isolasi Penebal Tepi	66
Gambar 2.35	Sambungan isolasi tanpa ruji	66
Gambar 2.36	Detail Potongan Melintang Sambungan Perkerasan	67
Gambar 2.37	Penampang Saluran Berbentuk Trapesium	82
Gambar 2.38	Dimensi Gorong-gorong Bersegi	83
Gambar 2.39	Median <i>Concrete Barrier</i> dengan Tipe <i>High</i>	88
Gambar 2.40	Galian dan Timbunan	89
Gambar 2.41	<i>Sketsa Network Planning (NWP)</i>	94
Gambar 2.42	<i>Barchart</i> Kurva S	96
Gambar 3.1	Sudut β dan $\Delta 1$	108
Gambar 3.2	Sudut β dan Sudut $\Delta 2$	108
Gambar 3.3	Sudut β dan Sudut $\Delta 3$	109
Gambar 3.4	Sudut β dan Sudut $\Delta 4$	110
Gambar 3.5	Sudut β dan Sudut $\Delta 5$	110
Gambar 3.6	Hasil Perhitungan Tikungan <i>Full-Circle</i>	112
Gambar 3.7	Diagram Superelevasi tikungan <i>Full-Circle</i>	113
Gambar 3.8	Hasil Perhitungan Tikungan 2 <i>Spiral-Circle-spiral</i>	116
Gambar 3.9	Diagram Superelevasi tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	116
Gambar 3.10	Hasil Perhitungan Tikungan 3 <i>Full-circle</i>	118
Gambar 3.11	Diagram Superelevasi tikungan <i>Full-Circle</i>	119

Gambar 3.12	Hasil perhitungan Tikungan 4 <i>Spiral-Spiral</i>	121
Gambar 3.13	Diagram Superelevasi tikungan <i>Spiral-Spiral</i>	122
Gambar 3.14	Hasil perhitungan Tikungan 5 <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	125
Gambar 3.15	Diagram Superelevasi tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	125
Gambar 3.16	Vertikal Cekung LV1	140
Gambar 3.17	Vertikal Cembung LV3	143
Gambar 3.18	Sambungan Memanjang dengan <i>Tie Bar</i>	154
Gambar 3.19	Sambungan susut Melintang dengan menggunakan Dowel pada perkerasan beton bersambung dengan tulangan	154
Gambar 3.20	Sambungan memanjang (<i>Tie Bar</i>) dan Melintang Dowel	155
Gambar 3.21	Saluran Drainase	166
Gambar 3.22	Dimensi penampang <i>Box Culvert</i> Rencana	173
Gambar 3.23	Potongan Penampang <i>Box Culvert</i>	174
Gambar 3.24	Detail Penulangan <i>Box Culvert</i>	178
Gambar 3.25	Dimensi <i>Barrier</i>	184
Gambar 3.26	Penulangan Median <i>Barrier</i>	185