

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
PADA RUAS JALAN TALANG JAYA – SUNGAI MENANG
STA 2+000 – STA 10+360 KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR
PROVINSI SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI

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

Disusun Oleh:

Gilang Samudra	062040111994
Muhammad Subhan	062040110356

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

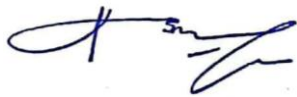
**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
PADA RUAS JALAN TALANG JAYA – SUNGAI MENANG
STA 2+000 – STA 10+360 KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Palembang, Juli 2024

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

**Menyetujui,
Pembimbing I**



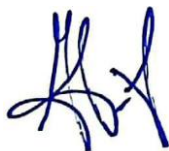
**Ir. Kosim, M.T.
NIP. 196210181989031002**

Pembimbing II



**Ir. Norca Praditya, S.T., M.T.
NIP. 198804252019031005**

**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**

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
PADA RUAS JALAN TALANG JAYA – SUNGAI MENANG
STA 2+000 – STA 10+360 KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

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

Dosen Penguji

1. **Ir. Kosim, M.T.
NIP. 196210181989031002**
2. **Ir. Norca Praditya, S.T., M.T.
NIP. 198804252019031005**
3. **Ika Sulianti, S.T., M.T.
NIP. 198107092006042001**
4. **Ir. Agus Subrianto, S.T., M.T.
NIP. 198208142006041002**
5. **Ricky Ravsyah Alhafez, S.T., M.Sc.
NIP. 198805192019031008**

Tanda Tangan



.....



.....



.....



.....



.....

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

***“Karena Sesungguhnya Sesudah Kesulitan Itu Ada Kemudahan,
Sesungguhnya Sesudah Kesulitan Itu Ada Kemudahan”***

Persembahan:

1. Teruntuk kedua Orang Tua. Terima kasih banyak atas kerja keras dan semua hal yang telah diberikan. Semoga Gilang menjadi anak yang sukses di dunia dan di akhirat seperti doa-doa yang selalu papa dan mama ucapkan. Semoga papa dan mama sehat selalu dan diberikan perlindungan oleh Allah SWT.
2. Teruntuk saudara-saudara saya. Terima kasih yang sebesar-besarnya telah memberikan dukungan, nasihat, dan motivasi tanpa henti selama penulisan Skripsi ini. Semoga kita semua bisa menjadi orang yang sukses dan dapat membahagiakan kedua orang tua kita.
3. Teruntuk dosen pembimbing saya. Terima kasih yang sebesar-besarnya juga diberikan kepada kedua dosen pembimbing saya, Bapak Ir. Kosim, M.T., dan Bapak Ir. Norca Praditya, S.T., M.T., atas bimbingan, arahan, dan dukungan selama proses penulisan skripsi ini. Terima kasih atas ilmu yang telah diberikan. Semoga kebaikan Bapak menjadi berkat di masa depan.
4. Teruntuk partner saya dalam pembuatan laporan ini, Subhan. Terima kasih atas semuanya, kerja sama, dedikasi, dan pengertian kepada saya selama proses penyusunan Skripsi ini. Semoga hubungan pertemanan yang dimulai dari SMA ini dapat terus berlanjut dan terjaga kedepannya. Semoga kita berdua menjadi orang sukses kedepannya dan dapat membahagiakan kedua orang tua kita di dunia dan di akhirat.
5. Teruntuk teman-teman saya. Terima kasih kepada Marwah, Febri, Fadhila, Fajri dan BASENGLA Cafe. Terima kasih selalu ada, terima kasih telah menemani, menghibur, dan menjadi tempat saya bercerita selama ini. Kebersamaan kita telah memberikan banyak momen indah dan kenangan berharga. Semoga hubungan pertemanan kita selalu terjaga hingga kelak. Semoga kita sehat selalu dan kita semua menjadi orang yang sukses.

6. Teruntuk teman-teman baik seperjuangan. Terima kasih banyak kepada teman di kelas PJJC 20 dan angkatan 20. Setiap momen bersama, baik saat belajar atau bersenang-senang, sangat berarti bagi saya. Terima kasih sudah membuat pengalaman belajar jadi lebih menyenangkan. Semoga kita terus bisa saling mendukung dan berbagi kebahagiaan di masa depan.
7. Teruntuk diri saya sendiri. Terima kasih kepada diri saya sendiri karena telah berjuang hingga sampai di titik ini, teruslah berjuang hingga hal-hal yang diinginkan tercapai. Semoga Allah SWT memudahkan jalan dan rezekinya.

***Semoga Sehat Selalu,
Gilang Samudra***

Motto:

***“Allah Tidak Membebani Seseorang Melainkan Sesuai Dengan
Kesanggupannya”***

Persembahan:

1. Teruntuk Aba. Terima kasih dan ucapan kasih sayang yang mendalam kepada Aba yang telah membesarkan dan mendidik Aan selama ini. Meskipun Aba hanya bisa menemani Aan sampai pertengahan jalan masa perkuliahan ini, Aan akan selalu mengenang dan menjadikan momen-momen itu sebagai waktu yang berharga dalam hidup Aan.
2. Teruntuk Mama. Terima kasih dan ucapan kasih sayang yang mendalam juga Aan sampaikan kepada Mama. Aan sangat bersyukur memiliki Mama yang selalu mendukung, memberi nasihat, dan mengajarkan hal-hal positif. Doa-doa Mama akan selalu menyertai Aan di mana pun dan kapan pun Aan melangkah.
3. Teruntuk kedua kakak saya. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kakak dan Enya yang telah memberikan dukungan dan motivasi tanpa henti selama penulisan Skripsi ini. Dukungan moril dan materiil yang kalian berikan sangat berarti. Semoga semua dukungan yang kalian curahkan akan selalu menginspirasi untuk mencapai impian-impian kita bersama.
4. Teruntuk dosen pembimbing saya. Terima kasih yang sebesar-besarnya juga diberikan kepada kedua dosen pembimbing saya, Bapak Ir. Kosim, M.T., dan Bapak Ir. Norca Praditya, S.T., M.T., atas bimbingan, arahan, dan dukungan selama proses penulisan skripsi ini. Terima kasih atas ilmu yang telah diberikan. Semoga kebaikan Bapak menjadi berkat di masa depan.
5. Teruntuk diri saya sendiri. Terima kasih kepada diri saya sendiri karena telah berjuang dan berusaha keras selama perkuliahan ini. Meskipun banyak masalah dan hambatan yang terjadi, kau tetap kuat dan sabar. Lihatlah, waktu berjalan begitu cepat, bukan? Jadi, nikmatilah dan bahagiakan dirimu.

6. Teruntuk partner saya dalam pembuatan laporan ini, Gilang. Terima kasih atas kerja sama, dedikasi, dan komitmen yang telah diberikan selama proses penyusunan Skripsi ini. Walaupun diantara kita sering memiliki prinsip masing-masing, tetapi kebersamaan sejak lama hingga dapat menjadi partner dalam beberapa semester perkuliahan ini, telah membuktikan bahwa kita telah melewati semua itu dengan sangat baik. Semoga kita berdua menjadi orang sukses kedepannya dan tidak akan melupakan satu sama lain.
7. Teruntuk teman-teman tersayang. Terima kasih kepada anggota Lombok: Dedes, Fauzan, Aulia, Adel, Karin, dan Nabsab, serta anggota Lonely Teenagers: Dilak, Pitri, Fauzan, dan Leo. Terima kasih telah menemani dan menghibur saya selama ini. Kebersamaan kita telah memberikan banyak momen indah dan kenangan berharga. Semoga kita tidak pernah saling melupakan dan doa serta impian baik yang selalu kita harapkan akan terwujud di masa depan.
8. Teruntuk teman-teman baik seperjuangan. Terima kasih banyak kepada teman di kelas PJJC dan angkatan 20. Setiap momen bersama, baik saat belajar atau bersenang-senang, sangat berarti bagi saya. Terima kasih sudah membuat pengalaman belajar jadi lebih menyenangkan. Semoga kita terus bisa saling mendukung dan berbagi kebahagiaan di masa depan.

Semoga Bahagia Selalu,

Muhammad Subhan

**PERENCANAAN GEOMETRIK DAN TEBAL PERKERASAN KAKU
PADA RUAS JALAN TALANG JAYA – SUNGAI MENANG
STA 2+000 – STA 10+360 KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

Gilang Samudra, Muhammad Subhan
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

Proyek Jalan Talang Jaya – Sungai Menang di Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan, bertujuan meningkatkan konektivitas dan mengoptimalkan potensi ekonomi di daerah tersebut. Berdasarkan perhitungan lalu lintas harian sebesar 11.472,28 SMP/hari, jalan dikategorikan sebagai Jalan Kolektor kelas II A dengan total lebar jalur jalan 7 meter dan bahu jalan 2 meter, serta tipe jalan 2 lajur – 2 arah. Jalan sepanjang 8317,36 meter ini digolongkan sebagai medan datar dengan kecepatan rencana 60 km/jam. Perencanaan geometrik alinyemen horizontal mencakup 9 tikungan yang terdiri dari 5 tikungan *Full Circle* (FC) dan 4 tikungan *Spiral-Circle-Spiral* (SCS), serta alinyemen vertikal mencakup 14 lengkung yang terdiri dari 7 lengkung cembung dan 7 lengkung cekung. Perkerasan yang digunakan adalah tipe perkerasan kaku (*Rigid Pavement*) dengan beton bersambung tanpa tulangan, menggunakan mutu beton fs 45 dengan tebal pelat beton 28,5 cm, *lean mix concrete* 10 cm, lapis fondasi atas agregat kelas A 15 cm, dan stabilisasi semen 15 cm. Desain saluran samping yang digunakan berbentuk trapesium, serta dilengkapi dengan 7 *box culvert tipe single* berukuran 200 x 100 cm. Total biaya untuk pembangunan jalan ini diperkirakan sebesar Rp131.920.525.000,00 (Seratus Tiga Puluh Satu Milyar Sembilan Ratus Dua Puluh Juta Lima Ratus Dua puluh Lima Ribu Rupiah) dengan durasi pelaksanaan selama 220 hari kerja.

Kata Kunci: Infrastruktur Jalan, Perencanaan Geometrik, Perkerasan Kaku, Rencana Anggaran Biaya.

**GEOMETRIC DESIGN AND RIGID PAVEMENT THICKNESS
ON THE TALANG JAYA – SUNGAI MENANG
ROAD SECTION STA 2+000 – STA 10+360 OGAN KOMERING ILIR
REGENCY SOUTH SUMATRA PROVINCE**

Gilang Samudra, Muhammad Subhan
Civil Engineering Department, Sriwiaya State Polytechnic

ABSTRACT

The Talang Jaya – Sungai Menang Road Project in Ogan Komering Ilir Regency, South Sumatra, aims to increase connectivity and optimize economic potential in the area. Based on daily traffic calculations of 11,472.28 SMP/day, this road is categorized as a class II A Collector Road with a total road width of 7 meters and a shoulder of 2 meters, and a 2 lane - 2 way road type. This 8317,36 meter long road is classified as flat terrain with a design speed of 60 km/hour. The geometric design of the horizontal alignment includes 9 bends consisting of 5 Full Circle (FC) bends and 4 Spiral-Circle-Spiral (SCS) bends, and the vertical alignment includes 14 curves consisting of 7 convex curves and 7 concave curves. The pavement used is a Rigid Pavement with continuous concrete without reinforcement, using concrete quality fs 45 with a concrete pelate thickness of 28.5 cm, lean mix concrete 10 cm, base course on class A aggregate 15 cm, and cement stabilization 15 cm. The drainage design used is trapezoidal in shape, and is equipped with 7 single type box culverts measuring 200 x 100 cm. The total cost for the construction of this road is estimated at IDR 131.920.525.000,00 (One Hundred Thirty One Billion Nine Hundred Twenty Million Five Hundred Twenty Five Thousand Rupiah) with an implementation duration of 220 working days.

Keywords: Road Infrastructure, Geometric Design, Rigid Pavement, Budget Plan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Kaku Pada Ruas Jalan Talang Jaya – Sungai Menang STA 2+000 – STA 10+360 Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan”** tepat pada waktu yang telah ditentukan.

Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan Skripsi ini adalah sebagai persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa terselesaikannya Skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, semangat, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami 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. Yth. Bapak Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T., selaku Plt. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Yth. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Andi Herius, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Yth. Bapak Ir. Kosim, M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya, serta juga selaku Dosen Pembimbing I Skripsi yang telah banyak memberikan masukan ilmu, waktu dan semangat serta memberikan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Yth. Bapak Ir. Norca Praditya, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II Skripsi yang telah banyak memberikan masukan ilmu, waktu dan semangat serta memberikan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.

6. CV. Mekanika Rekayasa yang telah membantu dalam pengumpulan data-data yang kami perlukan dalam penyusunan Skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendidik, membimbing, dan mengarahkan kami selama proses belajar mengajar.
8. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat selama penyusunan Skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan kelas PJJ C 2020 yang selalu memberikan motivasi dan saling membantu satu sama lain selama penyusunan Skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah membantu selama penyusunan Skripsi ini.

Akhir kata, kami berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, terkhususnya kepada jurusan Teknik Sipil dalam membangun dan mengembangkan potensi mahasiswa guna pembangunan Indonesia yang lebih baik di masa yang akan datang.

Palembang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xxiii
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 Permasalahan dan Pembatasan Masalah	2
1.3.1 Permasalahan.....	2
1.3.2 Pembatasan Masalah	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian Jalan.....	5
2.2 Klasifikasi Jalan	5
2.2.1 Klasifikasi Berdasarkan Peranan Pelayanan Jasa Distribusi.....	6
2.2.2 Klasifikasi Berdasarkan Manfaat/Peruntukannya	7
2.2.3 Klasifikasi Berdasarkan Fungsi/Peranannya.....	7
2.2.4 Klasifikasi Berdasarkan Kaitan Sistem Jaringan Jalan	8
2.2.5 Klasifikasi Berdasarkan Status dan Wewenang Pembinaannya	10
2.2.6 Klasifikasi Berdasarkan Kelas Penggunaan Jalan.....	12
2.2.7 Klasifikasi Berdasarkan Spesifikasi Penyediaan Prasarana Jalan...	13
2.2.8 Klasifikasi Berdasarkan Medan Jalan	14

2.3	Ruang Penguasaan Jalan	15
2.4	Geometrik Jalan.....	17
2.4.1	Data Peta Topografi	17
2.4.2	Data Lalu Lintas	18
2.5	Parameter Perancangan Geometrik	19
2.5.1	Kendaraan Rencana.....	20
2.5.2	Kecepatan Rencana	25
2.5.3	Volume Lalu Lintas.....	28
2.5.4	Kapasitas Jalan	32
2.5.5	Derajat Kejenuhan.....	36
2.5.6	Tingkat Pelayanan Jalan.....	36
2.5.7	Jarak Pandang.....	38
2.6	Potongan Melintang Jalan	47
2.6.1	Jalur Lalu Lintas.....	47
2.6.2	Bahu Jalan	51
2.6.3	Median.....	54
2.6.4	Trotoar Jalan.....	55
2.6.5	Saluran Samping	55
2.6.6	Pengaman Tepi.....	56
2.7	Alinyemen Horizontal	57
2.7.1	Perencanaan Trase Jalan	57
2.7.2	Menghitung Koordinat dan Jarak.....	60
2.7.3	Menentukan Sudut <i>Azimuth</i> (α) dan Sudut <i>Bearing</i> (Δ)	61
2.7.4	Parameter Alinyemen Horizontal.....	62
2.7.5	Jari-jari Tikungan atau Radius Tikungan.....	64
2.7.6	Panjang Bagian Jalan Lurus	66
2.7.7	Derajat Lengkung.....	67
2.7.8	Lengkung Peralihan	68
2.7.9	Landai Relatif.....	73
2.7.10	Bentuk Tikungan.....	74
2.7.11	Superelevasi	79

2.7.12	Pelebaran Pekerasan Jalan pada Tikungan.....	81
2.7.13	Daerah Bebas Samping di Tikungan.....	83
2.7.14	Penomoran (<i>Stationing</i>) pada Tikungan Jalan	85
2.7.15	Tikungan Gabungan	86
2.8	Alinyemen Vertikal	88
2.8.1	Kelandaian Minimum.....	89
2.8.2	Kelandaian Maksimum	90
2.8.3	Panjang Kelandaian Kritis.....	90
2.8.4	Lajur Pendakian	91
2.8.5	Lengkung Vertikal	92
2.9	Galian dan Timbunan	100
2.10	Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	102
2.10.1	Persyaratan Teknis Perencanaan Perkerasan Kaku.....	105
2.10.2	Lalu Lintas untuk Perkerasan Kaku	111
2.10.3	Perencanaan Sambungan.....	115
2.10.4	Pola Sambungan dan Penutup Sambungan.....	123
2.10.5	Perencanaan Tebal Pelat Beton.....	125
2.10.6	Perencanaan Tulangan Beton.....	133
2.11	Bangunan Pelengkap.....	139
2.11.1	Drainase Jalan	139
2.11.2	Prinsip dan Pertimbangan Perencanaan Drainase	142
2.11.3	Persyaratan Teknis Perencanaan Drainase.....	143
2.11.4	Gorong-gorong.....	150
2.11.5	Desain Dimensi Saluran Samping dan Gorong-gorong.....	152
2.12	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	157
2.12.1	Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).....	158
2.12.2	Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah	159
2.12.3	Analisa Satuan Harga.....	159
2.12.4	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	160
2.12.5	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	161
2.12.6	Rekapitulasi Biaya	161

2.13	Manajemen Proyek	161
2.13.1	Rencana Kerja (<i>Time Schedule</i>)	161
2.13.2	<i>Network Planning</i> (NWP)	162
2.13.3	<i>Barchart</i>	165
2.13.4	Kurva S	165
BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI		167
3.1	Tinjauan Umum.....	167
3.2	Penentuan Klasifikasi Kelas Jalan.....	168
3.3	Penentuan Medan Jalan	171
3.4	Penentuan Parameter Perencanaan	174
3.5	Perhitungan Alinyemen Horizontal.....	175
3.5.1	Penentuan Titik Koordinat	175
3.5.2	Perhitungan Panjang Trase Jalan	176
3.5.3	Perhitungan Sudut <i>Azimuth</i> (α) dan Sudut <i>Bearing</i> (Δ).....	181
3.5.4	Perhitungan Tikungan	191
3.5.5	Perhitungan Kontrol <i>Overlapping</i>	225
3.5.6	Perhitungan Titik <i>Stationing</i>	226
3.5.7	Perhitungan Pelebaran Perkerasan pada Tikungan	230
3.5.8	Perhitungan Kebebasan Samping pada Tikungan.....	240
3.6	Perhitungan Alinyemen Vertikal.....	253
3.6.1	Perhitungan Kelandaian	253
3.6.2	Perhitungan Lengkung Vertikal	253
3.7	Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	266
3.7.1	Parameter Perencanaan Perkerasan.....	266
3.7.2	Perhitungan Tebal Perkerasan.....	268
3.8	Perhitungan Saluran Drainase Jalan	274
3.8.1	Analisa Curah Hujan	274
3.8.2	Perhitungan Aliran Debit Rencana (Q)	276
3.8.3	Desain Saluran Samping	282
3.9	Perhitungan Dimensi <i>Box Culvert</i>	285
3.9.1	Debit Aliran Rencana <i>Box Culvert</i>	285

3.9.2	Desain Dimensi <i>Box Culvert</i>	292
3.9.3	Perhitungan Pembebanan <i>Box Culvert</i>	294
3.9.4	Penulangan <i>Box Culvert</i>	304
3.10	Perhitungan Galian dan Timbunan	309
BAB IV MANAJEMEN PROYEK		324
4.1	Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)	324
4.1.1	Syarat-syarat Umum.....	324
4.1.2	Syarat-syarat Administrasi	329
4.1.3	Syarat-syarat Teknis.....	344
4.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	363
4.2.1	Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	363
4.2.2	Perhitungan Biaya Sewa Alat Per Jam.....	380
4.2.3	Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	396
4.2.4	Perhitungan Jumlah Kebutuhan Alat dan Hari Kerja.....	455
4.2.5	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	462
4.2.6	Perhitungan Rekapitulasi Biaya	463
BAB V PENUTUP		464
5.1	Kesimpulan.....	464
5.2	Saran	465
DAFTAR PUSTAKA		466

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelas Penggunaan Jalan	12
Tabel 2.2 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelas Medan Jalan.....	15
Tabel 2.3 Dimensi dan Radius Putar Kendaraan Desain Sesuai Kelas Penggunaan Jalan.....	21
Tabel 2.4 Kecepatan Rencana (V_D) dalam Sistem Jaringan Jalan Primer	26
Tabel 2.5 Kecepatan Rencana (V_D) dalam Sistem Jaringan Jalan Sekunder	27
Tabel 2.6 Penentuan Faktor-K dan Faktor-F Berdasarkan Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata	30
Tabel 2.7 Nilai EMP untuk Segmen Jalan Umum Tipe 2/2-TT	31
Tabel 2.8 C_0 Segmen Jalan untuk Tipe 2/2-TT dan 4/2-T	33
Tabel 2.9 C_0 Segmen Jalan Khusus untuk Tipe 2/2-TT.....	33
Tabel 2.10 Faktor Koreksi Akibat Lebar Lajur.....	34
Tabel 2.11 FC_{PA} pada Segmen Umum.....	34
Tabel 2.12 FC_{PA} pada Segmen Khusus.....	34
Tabel 2.13 Kriteria KHS	35
Tabel 2.14 FC_{HS} Sebagai Fungsi dari KHS dan L_{BE}	35
Tabel 2.15 Tipe dan Deskripsi Tingkat Pelayanan Jalan	37
Tabel 2.16 J_{PH} Mobil Penumpang pada Kelandaian Datar, Menurun dan Menanjak	41
Tabel 2.17 J_{PH} Truk pada Kelandaian Normal dan Koreksi Kelandaian	41
Tabel 2.18 Elemen J_{PM} untuk Jalan 2/2-TT	44
Tabel 2.19 Jarak Pandang Mendahului (J_{PM}).....	44
Tabel 2.20 Jarak Pandang Aman (J_{PA}).....	46
Tabel 2.21 Lebar Lajur Minimum.....	48
Tabel 2.22 Lebar Lajur Jalan pada JSD	49
Tabel 2.23 Lebar Lajur Jalan pada JRY dan JBH.....	49
Tabel 2.24 Kemiringan Melintang Perkerasan Tipikal pada Jalan Lurus.....	51
Tabel 2.25 Penentuan Lebar Bahu Jalan.....	52
Tabel 2.26 Kemiringan Melintang Bahu Jalan	53

Tabel 2.27 Lebar Minimum Median	54
Tabel 2.28 Rumus Sudut <i>Azimuth</i> (α) dan Sudut Antara Dua Tangen	61
Tabel 2.29 $R_{\min}$ Lengkung Horizontal Berdasarkan $e_{\max}$ dan f yang Ditentukan .	65
Tabel 2.30 Radius Minimum Tikungan dengan Kemiringan Melintang Jalan Normal.....	66
Tabel 2.31 Panjang Bagian Jalan Lurus Maksimum.....	67
Tabel 2.32 Radius Maksimum yang Memerlukan Lengkung Peralihan.....	71
Tabel 2.33 Panjang Lengkung Peralihan <i>Spiral</i> yang Dikehendaki	71
Tabel 2.34 Hubungan L_s (<i>run-off</i>) dengan V_D untuk R , $e_n=2\%$, $e_{\max}=8\%$, pada Jalan dengan Lebar Lajur = 3,50 m.....	72
Tabel 2.35 Kelandaian Relatif Maksimum	74
Tabel 2.36 Tabel p^* dan k^* untuk $L_s=1$	78
Tabel 2.37 Kelandaian Memanjang Minimum	89
Tabel 2.38 Kelandaian Maksimum	90
Tabel 2.39 Panjang Kelandaian Kritis	91
Tabel 2.40 Panjang Minimum Lengkung Vertikal	94
Tabel 2.41 Kontrol Desain (K) untuk Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan J_{PH}	96
Tabel 2.42 Kontrol Desain (K) untuk Lengkung Vertikal Cembung Berdasarkan J_{PM}	97
Tabel 2.43 Kontrol Desain (K) untuk Lengkung Vertikal Cekung.....	100
Tabel 2.44 Rumus Volume Galian dan Timbunan.....	101
Tabel 2.45 Nilai R untuk Perhitungan CBR Segmen.....	106
Tabel 2.46 Nilai Koefisien Gesekan (μ)	110
Tabel 2.47 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien Distribusi (C) Kendaraan Niaga pada Lajur Rencana.....	112
Tabel 2.48 Umur Desain Perkerasan.....	113
Tabel 2.49 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%)	113
Tabel 2.50 Faktor Keamanan Beban (F_{KB})	115
Tabel 2.51 Diameter Ruji.....	119
Tabel 2.52 Desain Fondasi Jalan Minimum.....	131

Tabel 2.53 Pemilihan Jenis Pengerasan	132
Tabel 2.54 Hubungan Kuat Tekan Beton dan Angka Ekuivalen Baja dan Beton (n)	136
Tabel 2.55 Koefisien Pengaliran (C) dan Faktor Limpasan (fk).....	145
Tabel 2.56 Koefisien Hambatan (n_d) Berdasarkan Kondisi Permukaan	147
Tabel 2.57 <i>Reduced Variate</i> (Y_t)	148
Tabel 2.58 <i>Reduced Mean</i> (Y_n)	149
Tabel 2.59 <i>Reduced Standar Deviation</i> (S_n)	149
Tabel 2.60 Tipe Penampang Gorong-gorong.....	151
Tabel 2.61 Ukuran Dimensi Gorong-gorong	151
Tabel 2.62 Kemiringan Saluran Memanjang (i_s) Berdasarkan Jenis Material	152
Tabel 2.63 Kecepatan Aliran Air yang Diizinkan Berdasarkan Jenis Material ..	152
Tabel 2.64 Kemiringan Talud Berdasarkan Debit	154
Tabel 2.65 Angka Kekasaran <i>Manning</i> (n)	155
Tabel 3.1 Data Lalu Lintas Kendaraan Ruas Jalan Talang Jaya – Sungai Menang Tahun 2023	168
Tabel 3.2 Pengelompokkan Jenis Kendaraan	169
Tabel 3.3 Perhitungan LHR Awal Umur Rencana.....	169
Tabel 3.4 Perhitungan LHR Akhir Umur Rencana.....	170
Tabel 3.5 Perhitungan LHR dalam SMP.....	170
Tabel 3.6 Perhitungan Medan Jalan	171
Tabel 3.7 Penentuan Titik Koordinat	176
Tabel 3.8 Perhitungan Jarak Trase Jalan.....	180
Tabel 3.9 Perhitungan Sudut <i>Azimuth</i> (α) dan Sudut <i>Bearing</i> (Δ).....	190
Tabel 3.10 Uraian Perhitungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i>	223
Tabel 3.11 Uraian Perhitungan <i>Full Circle</i>	224
Tabel 3.12 Perhitungan Pelebaran Perkerasan pada Tikungan	240
Tabel 3.13 Kebebasan Samping Berdasarkan Jarak Pandang Henti (J_{PH})	246
Tabel 3.14 Kebebasan Samping Berdasarkan Jarak Pandang Mendahului (J_{PM})	252
Tabel 3.15 Perhitungan Alinyemen Vertikal	261
Tabel 3.16 Data Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) Tahun 2023 dan 2024.....	266

Tabel 3.17 Data Perencanaan.....	266
Tabel 3.18 Data CBR Tanah Dasar.....	267
Tabel 3.19 Perhitungan Kumulatif Kelompok Sumbu kendaraan	268
Tabel 3.20 Pemilihan Jenis Pekerasan	270
Tabel 3.21 Perkerasan Kaku untuk Jalan dengan Beban Lalu Lintas Berat	271
Tabel 3.22 Struktur Perkerasan dan Fondasi yang Digunakan	271
Tabel 3.23 Data Curah Hujan.....	274
Tabel 3.24 Perhitungan Curah Hujan dengan Metode Gumbel	275
Tabel 3.25 Hasil Perhitungan Nilai Koefisien Pengaliran (C).....	280
Tabel 3.26 Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi (t_c)	281
Tabel 3.27 Hasil Perhitungan Debit Aliran Rencana (Q)	282
Tabel 3.28 Hasil Perhitungan Nilai Koefisien Pengaliran (C).....	289
Tabel 3.29 Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi (t_c)	290
Tabel 3.30 Hasil Perhitungan Debit Aliran Rencana (Q)	291
Tabel 3.31 Beban Mati Tambahan pada Saluran	296
Tabel 3.32 Kombinasi Momen dan Gaya Geser <i>Ultimate</i> Pelat Lantai.....	303
Tabel 3.33 Kombinasi Momen dan Gaya Geser <i>Ultimate</i> Pelat Dinding.....	303
Tabel 3.34 Perhitungan Luas dan Volume untuk Galian dan Timbunan.....	317
Tabel 4.1 Mutu Beton dan Penggunaan	361
Tabel 4.2 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	363
Tabel 4.3 Analisa Biaya Sewa <i>Bulldozer</i> 100-150 Hp.....	380
Tabel 4.4 Analisa Biaya Sewa <i>Dump Truck</i> 6-8 m ³	382
Tabel 4.5 Analisa Biaya Sewa <i>Excavator</i> 80-140 Hp.....	383
Tabel 4.6 Analisa Biaya Sewa <i>Motor Grader</i> >100 Hp	384
Tabel 4.7 Analisa Biaya Sewa <i>Wheel Loader</i> 1,0-1,6 m ³	385
Tabel 4.8 Analisa Biaya Sewa <i>Tandem Roller</i> 6-8 T.....	386
Tabel 4.9 Analisa Biaya Sewa <i>Vibratory Roller</i> 5-8 T	387
Tabel 4.10 Analisa Biaya Sewa <i>Concrete Vibrator</i>	388
Tabel 4.11 Analisa Biaya Sewa <i>Water Tanker</i> 3000-4500 L.....	389
Tabel 4.12 Analisa Biaya Sewa <i>Slip Form Paver</i>	390
Tabel 4.13 Analisa Biaya Sewa <i>Truck Mixer (AGITATOR)</i>	391

Tabel 4.14 Analisa Biaya Sewa <i>Concrete Mixer</i> 0,3-0,6 m ³	392
Tabel 4.15 Analisa Biaya Sewa <i>Concrete Pan Mixer</i>	393
Tabel 4.16 Analisa Biaya Sewa <i>Fulvi Mixer</i>	394
Tabel 4.17 Analisa Biaya Sewa <i>Tire Roller</i> 8-10 T	395
Tabel 4.18 Analisa Harga Satuan Mobilisasi	396
Tabel 4.19 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran	397
Tabel 4.20 Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Direksi Keet</i>	398
Tabel 4.21 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Drainase	400
Tabel 4.22 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Batu Kali Drainase ..	403
Tabel 4.23 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i>	406
Tabel 4.24 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pasir Urug <i>Box Culvert</i>	409
Tabel 4.25 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penulangan <i>Box Culvert</i>	412
Tabel 4.26 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembetonan <i>Box Culvert</i> f'c 30 Mpa	415
Tabel 4.27 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan	419
Tabel 4.28 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah	423
Tabel 4.29 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Tanah	426
Tabel 4.30 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penyiapan Badan dan Bahu Jalan.	430
Tabel 4.31 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Stabilisasi Semen	433
Tabel 4.32 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Fondasi Agregat Kelas A....	437
Tabel 4.33 Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Lean Mix Concrete</i> f'c 10 Mpa	441
Tabel 4.34 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Beton Jalan fs 45	445
Tabel 4.35 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian untuk Dowel U-38	449
Tabel 4.36 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian untuk <i>Tie Bar</i> D-16	452
Tabel 4.37 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Galian Drainase	455
Tabel 4.38 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Pemasangan Batu Kali Drainase	456
Tabel 4.39 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Galian <i>Box Culvert</i>	456
Tabel 4.40 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Pasir Urug <i>Box Culvert</i>	456
Tabel 4.41 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Pembetonan <i>Box Culvert</i>	457
Tabel 4.42 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Pembersihan	457

Tabel 4.43 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Galian Tanah	457
Tabel 4.44 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Timbunan Tanah	457
Tabel 4.45 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Penyiapan Badan dan Bahu Jalan.....	458
Tabel 4.46 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Stabilisasi Semen	458
Tabel 4.47 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Lapis Fondasi Agregat Kelas A	458
Tabel 4.48 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan <i>Lean Mix Concrete</i>	459
Tabel 4.49 Jumlah Alat dan Hari Kerja Pekerjaan Lapis Beton	459
Tabel 4.50 Rekapitulasi Durasi (Hari) Kerja	461
Tabel 4.51 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	462
Tabel 4.52 Rekapitulasi Biaya	463

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ruang Penguasaan Jalan	16
Gambar 2.2 Dimensi Kendaraan Kecil	23
Gambar 2.3 Dimensi Kendaraan Sedang	23
Gambar 2.4 Dimensi Kendaraan Besar	23
Gambar 2.5 Jari-jari Manuver Kendaraan Kecil	24
Gambar 2.6 Jari-jari Manuver Kendaraan Sedang	24
Gambar 2.7 Jari-jari Manuver Kendaraan Besar	25
Gambar 2.8 Volume Jam Perencanaan	29
Gambar 2.9 Proses Gerakan Mendahului (2/2 TB)	45
Gambar 2.10 Tipikal Kemiringan Melintang Bahu Jalan	51
Gambar 2.11 Penentuan Koordinat dan Jarak	60
Gambar 2.12 Penentuan Sudut <i>Azimuth</i> (α) dan Sudut <i>Bearing</i> (Δ)	61
Gambar 2.13 Faktor Kekesatan Melintang	63
Gambar 2.14 Korelasi Antara Derajat Lengkung dan Radius Lengkung	68
Gambar 2.15 Tikungan Berbentuk <i>Full Circle</i> (FC)	75
Gambar 2.16 Tikungan Berbentuk <i>Spiral-Circle-Spiral</i> (SCS)	76
Gambar 2.17 Profil Tipikal Pencapaian Superelevasi pada Jalan Dua Lajur	79
Gambar 2.18 Diagram Superelevasi Tikungan <i>Full Circle</i> (FC)	81
Gambar 2.19 Diagram Superelevasi Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i> (SCS)	81
Gambar 2.20 Diagram Ilustrasi Komponen untuk Menentukan Daerah Bebas Samping	84
Gambar 2.21 Diagram Ilustrasi Daerah Bebas Samping di Tikungan untuk $J_{PH} < L_t$	84
Gambar 2.22 Diagram Ilustrasi Daerah Bebas Samping di Tikungan untuk $J_{PH} > L_t$	85
Gambar 2.23 Tikungan Majemuk Searah	88
Gambar 2.24 Tikungan Majemuk Balik Arah	88
Gambar 2.25 Lengkung Vertikal	92
Gambar 2.26 Bentuk Geometri Alinyemen Vertikal Cembung	94

Gambar 2.27 Jarak Pandang Henti Lebih Besar dari Panjang Lengkung Vertikal Cembung	95
Gambar 2.28 Jarak Pandang Henti Lebih Kecil dari Panjang Lengkung Vertikal Cembung	95
Gambar 2.29 Panjang Lengkung Vertikal Cembung (m)	96
Gambar 2.30 Bentuk Geometri Alinyemen Vertikal Cekung.....	98
Gambar 2.31 Panjang Lengkung Vertikal Cekung (m)	99
Gambar 2.32 Galian dan Timbunan	101
Gambar 2.33 Perkerasan Kaku pada Permukaan Tanah Asli (<i>At Grade</i>)	103
Gambar 2.34 Perkerasan Kaku pada Timbunan.....	103
Gambar 2.35 Perkerasan Kaku pada Galian	103
Gambar 2.36 Tebal Fondasi Bawah Minimum untuk Perkerasan Kaku Terhadap Repitisi Sumbu.....	108
Gambar 2.37 CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Fondasi Bawah.....	108
Gambar 2.38 Tipikal Sambungan Memanjang	117
Gambar 2.39 Ukuran Standar Penguncian Sambungan Memanjang	117
Gambar 2.40 Sambungan Susut Melintang Tanpa Ruji.....	118
Gambar 2.41 Sambungan Susut Melintang dengan Ruji	119
Gambar 2.42 Sambungan Pelaksanaan yang Direncanakan dan yang Tidak Direncanakan untuk Pengecoran Per Lajur.....	120
Gambar 2.43 Sambungan Pelaksanaan yang Direncanakan dan yang Tidak Direncanakan untuk Pengecoran Seluruh Lebar perkerasan.....	120
Gambar 2.44 Sambungan Isolasi dengan Ruji	121
Gambar 2.45 Sambungan Isolasi dengan Penebalan Tepi	121
Gambar 2.46 Sambungan Isolasi Tanpa Ruji.....	122
Gambar 2.47 Tampak Atas Penempatan Sambungan Isolasi pada <i>Manhole</i>	122
Gambar 2.48 Tampak Atas Penempatan Sambungan Isolasi pada Lubang Masuk Saluran.....	123
Gambar 2.49 Potongan Melintang Perkerasan dan Lokasi Sambungan	124
Gambar 2.50 Detail Potongan Melintang Sambungan Perkerasan	125

Gambar 2.51 Analisis Fatik dan Beban Repetisi Izin Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan /Tanpa Bahu Beton	128
Gambar 2.52 Analisis Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Izin, Berdasarkan Faktor Erosi, Tanpa Bahu Beton	129
Gambar 2.53 Analisis Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Berdasarkan Faktor Erosi, dengan Bahu Beton	130
Gambar 2.54 Penampang Saluran Berbentuk Trapesium	153
Gambar 2.55 Sketsa Gorong-gorong dengan Bentuk Persegi (<i>Box Culvert</i>).....	156
Gambar 2.56 <i>Network Planning</i>	163
Gambar 2.57 Contoh Sketsa <i>Network Planning</i>	163
Gambar 3.1 Trase Jalan Rencana	176
Gambar 3.2 Jarak Titik A ke Titik P1	177
Gambar 3.3 Jarak Titik P1 ke Titik P2.....	177
Gambar 3.4 Jarak Titik P2 ke Titik P3.....	178
Gambar 3.5 Jarak Titik P3 ke Titik P4.....	178
Gambar 3.6 Jarak Titik P4 ke Titik P5.....	178
Gambar 3.7 Jarak Titik P5 ke Titik P6.....	179
Gambar 3.8 Jarak Titik P6 ke Titik P7.....	179
Gambar 3.9 Jarak Titik P7 ke Titik P8.....	179
Gambar 3.10 Jarak Titik P8 ke Titik P9.....	180
Gambar 3.11 Jarak Titik P9 ke Titik B	180
Gambar 3.12 Sudut <i>Bearing</i> (Δ) Titik A – P1 – P2	181
Gambar 3.13 Sudut <i>Bearing</i> (Δ) Titik P1 – P2 – P3.....	182
Gambar 3.14 Sudut <i>Bearing</i> (Δ) Titik P2 – P3 – P4.....	183
Gambar 3.15 Sudut <i>Bearing</i> (Δ) Titik P3 – P4 – P5.....	184
Gambar 3.16 Sudut <i>Bearing</i> (Δ) Titik P4 – P5 – P6.....	185
Gambar 3.17 Sudut <i>Bearing</i> (Δ) Titik P5 – P6 – P7	186
Gambar 3.18 Sudut <i>Bearing</i> (Δ) Titik P6 – P7 – P8.....	187
Gambar 3.19 Sudut <i>Bearing</i> (Δ) Titik P7 – P8 – P9.....	188
Gambar 3.20 Sudut <i>Bearing</i> (Δ) Titik P8 – P9 – B	189
Gambar 3.21 Tikungan 1 <i>Spiral-Circle-Spiral</i> (SCS).....	194

Gambar 3.22 Diagram Superelevasi Tikungan 1 <i>Spiral-Circle-Spiral</i> (SCS)	195
Gambar 3.23 Tikungan 2 <i>Full Circle</i> (FC)	197
Gambar 3.24 Diagram Superelevasi Tikungan 2 <i>Full Circle</i> (FC).....	198
Gambar 3.25 Tikungan 3 <i>Spiral-Circle-Spiral</i> (SCS).....	202
Gambar 3.26 Diagram Superelevasi Tikungan 3 <i>Spiral-Circle-Spiral</i> (SCS)	202
Gambar 3.27 Tikungan 4 <i>Spiral-Circle-Spiral</i> (SCS).....	206
Gambar 3.28 Diagram Superelevasi Tikungan 4 <i>Spiral-Circle-Spiral</i> (SCS)	207
Gambar 3.29 Tikungan 5 <i>Full Circle</i> (FC)	209
Gambar 3.30 Diagram Superelevasi Tikungan 5 <i>Full Circle</i> (FC).....	209
Gambar 3.31 Tikungan 6 <i>Spiral-Circle-Spiral</i> (SCS).....	213
Gambar 3.32 Diagram Superelevasi Tikungan 6 <i>Spiral-Circle-Spiral</i> (SCS)	214
Gambar 3.33 Tikungan 7 <i>Full Circle</i> (FC)	216
Gambar 3.34 Diagram Superelevasi Tikungan 7 <i>Full Circle</i> (FC).....	217
Gambar 3.35 Tikungan 8 <i>Full Circle</i> (FC)	219
Gambar 3.36 Diagram Superelevasi Tikungan 8 <i>Full Circle</i> (FC).....	219
Gambar 3.37 Tikungan 9 <i>Full Circle</i> (FC)	222
Gambar 3.38 Diagram Superelevasi Tikungan 9 <i>Full Circle</i> (FC).....	222
Gambar 3.39 Lengkung Vertikal Cembung 1	257
Gambar 3.40 Lengkung Vertikal Cekung 1	260
Gambar 3.41 Sambungan Susut Melintang dengan Menggunakan Dowel pada Perkerasan Beton Bersambung Tanpa Tulangan	273
Gambar 3.42 Detail Dowel pada Perkerasan Beton Bersambung Tanpa Tulangan	273
Gambar 3.43 Detail <i>Tie Bar</i> pada Perkerasan Beton Bersambung Tanpa Tulangan	273
Gambar 3.44 Tampak Atas Perkerasan Beton Bersambung Tanpa Tulangan	273
Gambar 3.45 Dimensi Saluran Drainase	285
Gambar 3.46 Dimensi <i>Box Culvert</i> Pelaksanaan	293
Gambar 3.47 Potongan Penampang <i>Box Culvert</i>	294
Gambar 3.48 Input Beban Sendiri (MS)	296
Gambar 3.49 Input Beban Mati Tambahan (MA).....	297

Gambar 3.50 Beban Lajur “D”.....	297
Gambar 3.51 Faktor Beban Dinamis.....	298
Gambar 3.52 Input Beban Lalu Lintas “D” (TD)	299
Gambar 3.53 Pembebanan Truk “T”	299
Gambar 3.54 Input Beban Truk “T” (TT).....	300
Gambar 3.55 Input Beban Tekanan Tanah (TA)	301
Gambar 3.56 Diagram Momen <i>Box Culvert</i> Akibat Beban Kombinasi Kuat Tekan 1 Lalu Lintas “D” (TD).....	301
Gambar 3.57 Diagram Gaya Geser <i>Box Culvert</i> Akibat Beban Kombinasi Kuat Tekan 1 Lalu Lintas “D” (TD).....	302
Gambar 3.58 Diagram Momen <i>Box Culvert</i> Akibat Beban Kombinasi Kuat Tekan 1 Truk “T” (TT)	302
Gambar 3.59 Diagram Gaya Geser <i>Box Culvert</i> Akibat Beban Kombinasi Kuat Tekan 1 Truk “T” (TT)	302
Gambar 3.60 Diagram Interaksi Dinding <i>Box Culvert</i>	307
Gambar 3.61 Penulangan <i>Box Culvert</i>	308
Gambar 3.62 Potongan Melintang STA 2+100	309
Gambar 3.63 Potongan Melintang STA 2+500	313